

Maurneset Vindpark



Påverkan av ljud- och skuggeffekter på närliggande fastigheter
Underlag till konsessionsansökan
Nordreisa kommun, Troms fylke

Beställare:	Vindkraft Nord AS
Konsult:	Triventus Consulting AB
Rapportdatum:	2010-04-26
Projekt:	Maurneset
Uppdragsansvarig:	Katharina Kanth
Författare:	Lovisa Engdahl
Granskad av:	Daniel Marmander

SAMMANFATTNING

Ljud- och skuggberäkningar utförda i WindPRO 2.7 visar att anläggningen klarar gällande riktlinjer för både ljudpåverkan och skuggpåverkan.

När det gäller ljudpåverkan så understigs värdet på 45 dB(A) vid alla bostäder. Vid de bostäder som teoretiskt skulle kunna drabbas av vindskugga ligger ljudnivåerna på c:a 32-37 dB(A).

Beträffande roterande skuggor från vindkraftverk följer många länder idag en praxis, på max 8 timmar/år med risk för roterande skuggor, som härstammar från Tyskland. Beräkningarna visar att ingen av de närliggande bostäderna kommer att påverkas av roterande skuggor, varken vid ”värsta fall”-beräkningar eller vid beräkningar där hänsyn är tagen till drifttimmar och antal soltimmar.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE	1
2	VERKSAMHETSBEKRIVNING	1
3	LJUDPÅVERKAN	2
3.1	Allmän beskrivning om ljud från vindkraftverk	2
3.1.1	Vindskugga	2
3.2	Metodbeskrivning.....	2
3.2.1	Riktlinjer ljudberäkning	3
3.2.2	Underlag för beräkning av årsmedel, L_{den}	3
3.3	Resultat ljudberäkning.....	4
3.3.1	Ljudzoner	4
3.3.2	Ljudkänsliga områden där risk för vindskugga föreligger	5
3.4	Slutsats ljudpåverkan.....	5
4	SKUGGPÅVERKAN	6
4.1	Roterande skuggor från vindkraftverk.....	6
4.1.1	Metodbeskrivning	6
4.1.2	Riktlinjer skuggberäkning.....	6
4.2	Resultat skuggberäkning	6
4.2.1	Område med roterande skuggor	6
4.3	Slutsats skuggpåverkan	7

Bilaga 1. Ljudberäkningsexempel

Bilaga 2. Skuggberäkningsexempel

1 BAKGRUND OCH SYFTE

Triventus Consulting AB har på uppdrag av Vindkraft Nord AS utfört en förstudie av ljud- och skuggpåverkan från planerad vindkraftspark i Nordreisa kommun i Troms fylke. Syftet är att kunna använda förstudien som underlag i kommande beslutsprocesser gällande vindkraftsparken på Maurneset.

Förstudien omfattar följande moment:

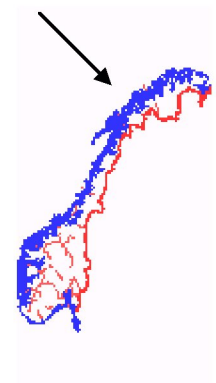
- Ljudberäkningar utförda med hjälp av dataprogrammet WindPRO 2.7
- Skuggberäkningar utförda med hjälp av dataprogrammet WindPRO 2.7

2 VERKSAMHETSBESKRIVNING

Anläggningen kommer att bestå av en park med max installerad effekt på 10 MW. Vilken typ av vindkraftverk som kommer att etableras är inte klart. Beräkningarna är utförda för följande alternativ:

- Layout 1: 4 st. vindkraftverk av märket Enercon, (E82), 2 MW, tornhöjd 108 m, rotordiameter 82 m med en totalhöjd på 149 meter.

Placeringen av vindkraftverken är på Fugleberget. Området heter Maurneset och ligger väster om Reisafjorden, se figur 1 och figur 2. Vindparken planeras på höjder mellan cirka 94 och 145 meter över havet. Inbördes avstånd mellan vindkraftverken ligger på ca 400 meter.



Figur 1. Figuren visar översiktskarta.



Figur 2. Figuren visar parkområde – Maurneset



3 LJUDPÅVERKAN

3.1 Allmän beskrivning om ljud från vindkraftverk

Ett modernt vindkraftverk kan regleras i väldigt stor utsträckning. Rotorn vrider automatiskt in sig mot vinden men även de enskilda bladen ställs kontinuerligt om i olika vinklar. I infästningen av varje vingblad sitter en elektrisk eller hydraulisk motor. Genom att optimera bladvinkeln kan antingen maximal energiproduktion eller lägre ljudnivå erhållas. Optimeringen kan dessutom delas upp i sektorer och anpassas efter förhållandena i olika vindriktningar. Det mest extrema fallet av reglering vore att ett enstaka vindkraftverk stannas när en kritisk vindriktning inträder. Äldre vindkraftverk gav ofta både mekaniska och aerodynamiska ljud. På nyare vindkraftverk hörs normalt bara aerodynamiska ljud på avstånd över 150 m. De vindkraftverk som säljs kommersiellt idag och som kan bli aktuella för projektet alstrar normalt inga rena toner. (Rena toner kan möjligen förekomma i samband med ett större mekaniskt haveri).

Det är inte ovanligt att man mäter upp ljudnivån från en vindkraftsanläggning efter att den har tagits i drift. Ofta är det svårt att mäta vid någons bostad (på grund av maskeringseffekter). Det kan också ta lång tid innan rätt vindar inträffar. Vanligen mäts därför ljudnivån nära något vindkraftverk eller någonstans mellan vindkraftverket och aktuell bostad. En sådan mätning kan verifiera vindkraftverkens källjud, att beräkningsmodellen fungerar och indirekt att tillstånden efterlevs.

3.1.1 Vindskugga

Ibland uppstår ett fenomen som gör att vindkraftverk hörs ovanligt tydligt trots att ljudnivån inte är högre än annars.

Vindskugga kallas de tillfällen när det blåser vid vindkraftverken men inte vid den aktuella bostaden. Normalt maskeras ljud från vindkraftverken ganska väl på grund av alla de naturliga ljud som uppstår när det blåser. När det råder vindskugga blir maskeringen onormalt liten och vindkraftverken hörs därför tydligare än normalt. Bilden bredvid illustrerar tillfällen då fenomenet kan uppstå och den är hämtad ur "Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)".



3.2 Metodbeskrivning

Ljudberäkningarna är utförda med hjälp av datorprogrammet WindPRO 2.7. De är gjorda under förutsättning att:



- Det högsta källjudet, oavsett vindhastighet, från vindkraftverket används vid beräkningarna.
- Vindens riktning går från samtliga vindkraftverk mot respektive hus.
- Ingen vegetation eller byggnation finns som avger ljud, s.k. maskering.
- Vindkraftverksleverantören garanterar ljudnivån och har en viss säkerhetsmarginal i angivet värde. Vindkraftverkens källjud mäts enligt IEC-normen 61400-11.

3.2.1 Riktlinjer ljudberäkning

Enligt Miljöverndepartementets retningslinje för behandling av ljud i arealplanlegging (T-1442) skall en form av årsmedelvärde (L_{den}) beräknas från vindkraftsparken. L_{den} är en teoretisk nivå som baseras på vindkraftverkens årsgenomsnitt plus straffvärden. Kvällstid läggs ett straffvärde på +5 dB till och nattetid är tillägget +10 dB enligt T-1442. Vid bostäder som ligger i vindskugga mer än 30 % av tiden rekommenderas $L_{den} = 45\text{dB(A)}$, i normala fall tillåts $L_{den} = 50\text{dB(A)}$. Sannolikheten för vindskugga behandlas längre bak i denna rapport.

3.2.2 Underlag för beräkning av årsmedel, L_{den}

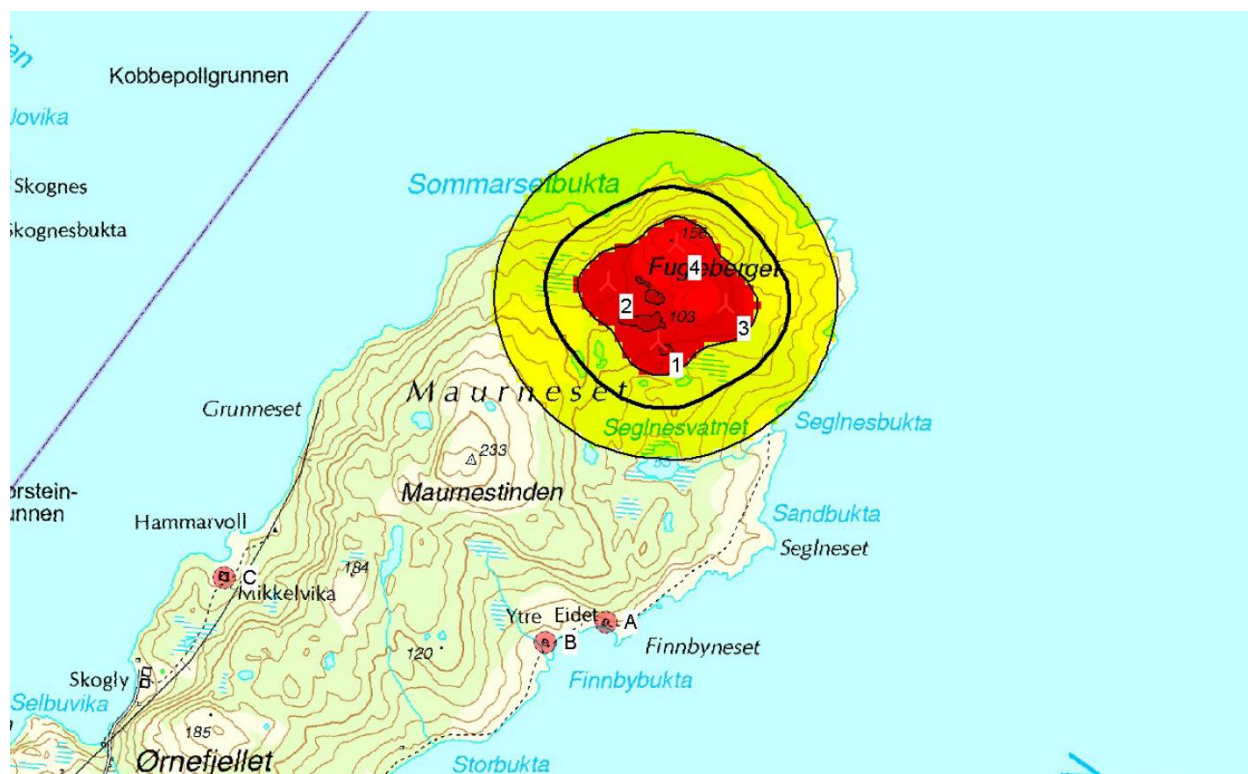
För att bestämma L_{den} , vid bostad, beräknas årsmedelvärdet för ljudemissionen från varje vindkraftverk. Enercon E82 har ett maximalt källjud vid 8m/s på 10 m höjd som ligger på 104 dB(A). Med hänsyn till 290 driftsdagar per år och straffvärdena under kvälls- och nattetid blir det källjud som skall användas i beräkningsmodellen en teoretisk årsekvivalent på 109,5 dB(A). Därefter har den internationella ljudspridningsmodellen ISO 9613-2 använts till att räkna fram L_{den} . Beräkningsmodellen rekommenderas i Miljöverndepartementets retningslinje och beskriver hur ljudtrycket förändras på olika avstånd från vindkraftsparken. Iso-beräkningen har gjorts med hjälp av ett datorprogram som heter WindPRO 2.7, med indata i form av 109,5 dB(A) källjud samt aktuella positioner för vindkraftverk och beräkningspunkter.



3.3 Resultat ljudberäkning

3.3.1 Ljudzoner

Ljudzonerna presenteras som gula och röda fältområden i beräkningarna. Den gula zonen visar värden mellan L_{den} 45dB(A) - L_{den} 55dB(A) och den röda zonen visar värden som är högre än L_{den} 55dB(A). Den svarta linjen som är i det gula fältet visar värdet L_{den} 50dB(A). I figur 3 visas ett utdrag ur beräkningsresultatet, där man kan se de olika zonerna. En tydligare kartbild återfinns på sida 2 i bilaga 1. Samtliga bostäder ligger utanför $L_{den} = 45$ dB(A)-gränsen.

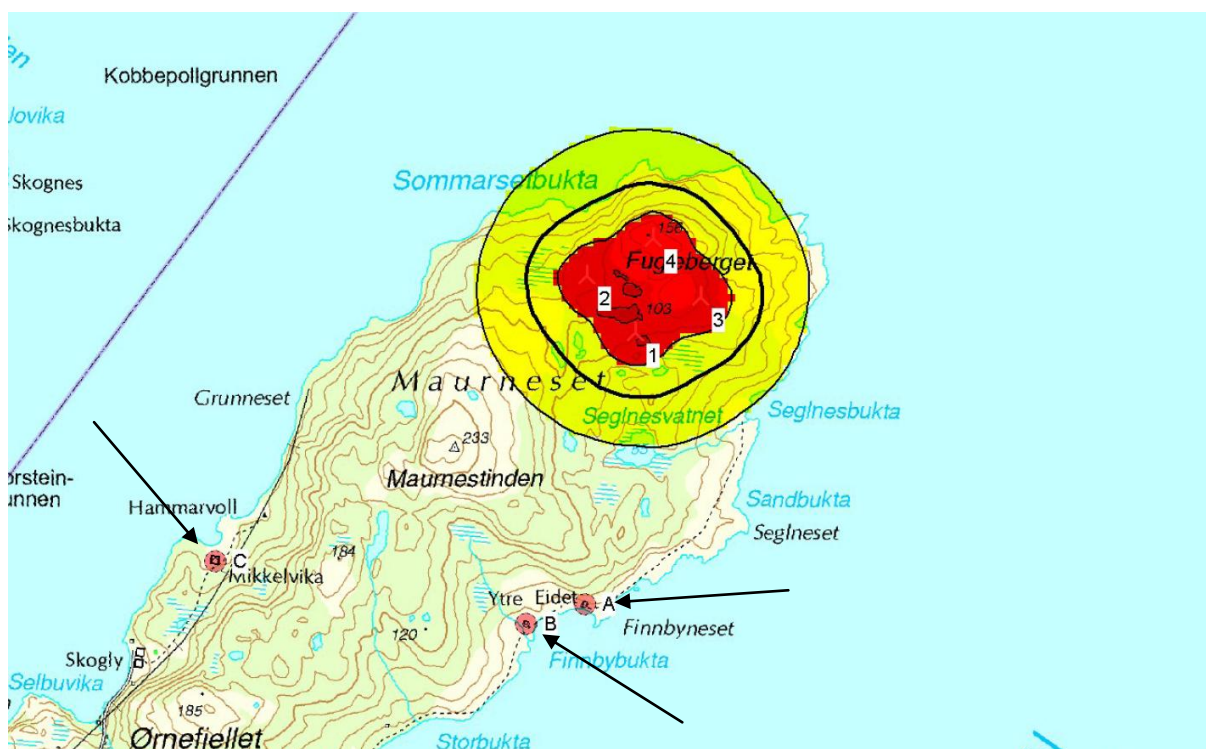


Figur 3. Figuren visar ljudområde för layout 1 (4 st. E82, 2 MW). Teoretisk årsekvivalent källjud från vindkraftverken är 109,5 dB(A).



3.3.2 Ljudkänsliga områden där risk för vindskugga föreligger

I området finns inga ljuskänsliga punkter som ligger innanför 45 dB(A)-gränsen. De områden som teoretiskt sett ligger i riskzonen för vindskugga är Eidet, Ytret och Mikkelvika och kan ses markerade i figur 4. Dessa områden ligger c:a 0,9-2 km utanför 45 dB(A)-gränsen, och ljudnivåerna vid dessa punkter ligger på c:a 32-37 dB(A).



Figur 4. Figuren visar ljudkartan för layout 1 med ljudkänsliga områden som ligger söder och sydväst om vindkraftsområdet.

3.4 Slutsats ljudpåverkan

Samtliga ljudkänsliga punkter ligger utanför 45 dB(A)-gränsen. Vid de bostäder som teoretiskt skulle kunna drabbas av vindskugga ligger ljudnivåerna på c:a 32-37 dB(A), vilket är under den rekommenderade ljudnivån på 40 dB (A) vid bostäder i vindskugga.



4 SKUGGPÅVERKAN

4.1 Roterande skuggor från vindkraftverk

Under drift kan det förekomma roterande skuggor från vindkraftverken. Skuggor från vindkraftverk är relaterade till antal soltimmar, avstånd, solvinkel, tidpunkt på dagen och väderstreck. De roterande skuggorna är uppfattbara på ca 1,5 km avstånd, men då endast i form av en diffus ljusförändring. Var den absoluta gränsen går, är svårt att avgöra, men erfarenheten visar att på 3 km avstånd uppfattas ingen skuggeffekt.

4.1.1 Metodbeskrivning

Med kännedom om jordens och solens inbördes rotationsmönster kan den teoretiskt maximala tiden för roterande skuggor beräknas när positionerna för vindkraftverk och känsliga punkter är kända. Verklig tid av roterande skuggor kan endast uppskattas genom att först beräkna teoretiskt maximal skuggtid och sedan ta hänsyn till sannolik drifttid och sannolika soltider under ett normalt år. Antalet soltimmar kommer från DNMI's statistik (http://met.no/met/met_lex/q_u/Soltid.htm) och beräkningarna har baserats på antal soltimmar och solens upp- och nedgångstider i Tromsø. Beräkningarna har gjorts med hjälp av datorprogrammet WindPRO 2.7. Programmet beräknar roterande skugga på känsliga punkter som ligger inom en radie av 2 km från vindkraftverken. En vinkel på 3° som minimihöjd på solen över horisonten används. De känsliga punkterna simuleras av en yta av 5 × 5 meter som ligger 1 meter över markplan. Detta görs för att simulera t.ex. en uteplats.

4.1.2 Riktlinjer skuggberäkning

Det finns inga norska riktlinjer för roterande skuggor. Många länder följer idag en praxis som härstammar från Tyskland. Den tillåter maximalt 8 timmar per år av de roterande skuggorna och maximalt 30 minuter per dag. Värdena avser endast roterande skuggor som träffar de känsliga punkterna. Alla moderna vindkraftverk kan utrustas med en skuggautomatik, som stannar det enskilda vindkraftverket, under vissa störningskänsliga tider och om någon känslig punkt skulle utsättas för mer skuggning än 8 h/år.

4.2 Resultat skuggberäkning

Utöver karta, där de sannolika tiderna för roterande skuggor presenteras, har den rörliga skuggtiden räknats fram för nio av de närmsta bostäderna. Ingen bostad ligger närmare än 1,5 km från parkområdet. Sannolikheten för sol och drift återfinns på sida 1 i bilaga 2. Enligt beräkningen i bilaga 2 kommer inte någon av de närliggande bostäderna att drabbas av rörlig skugga från vindkraftverken. Resultatet presenteras som ett värsta fall samt som ett med förväntade värden.

4.2.1 Område med roterande skuggor

I figur 5 illustreras skuggområdets utsträckning och hur man snabbt kan se vilka tillfällen som roterande skuggor teoretiskt sätt kan förekomma. Beräkningen är för fyra stycken E82 med



rotordiameter 82 m. Den yttre, lila, linjen motsvarar 0 timmar/ år med roterande skuggor. Den gröna linjen motsvarar 8 timmar/år med roterande skuggor. Skuggberäkningarna förutsätter fri sikt mellan vindkraftverkets rotor och området för beräkningen. Resultaten visas närmare i bilaga 2.



Figur 5. Figuren visar skuggkarta för layout 1,

4.3 Slutsats skuggpåverkan

Samtliga skuggkänsliga punkter ligger utanför gränsen för skuggning. Detta gäller både för beräkningar som förutsätter värsta fall och för beräkningar som tar hänsyn till soltimmar och antal drifttimmar.

