

Miljöanmälan för uppförande och drift av ett vindkraftverk om 0,8MW på fastigheten Örum 24:1 i Ystads kommun.



Datum 2016-01-12

Administrativa uppgifter
Org nr: 556688-2683

Fr Ramström Vind AB
Rådmansgatan 7
114 25 Stockholm

Tel. 08-501 03 701
Mobil. 0733-812797
Fax. 08-501 03 719

mail: fredrik.tavitian@ramstrom.se
www.ramstrom.se

Innehållsförteckning

Icke-teknisk sammanfattning	4
Syfte.....	4
Planförhållanden.....	5
Företagsinformation.....	6
Projektbeskrivning	6
Alternativ	10
Påverkan och effekter	12
Hälsa och säkerhet	14
Samlad bedömning vid etablering	16
Avveckling.....	17
Kontrollansvarige	17
Återvinning av material	17

Icke-teknisk sammanfattning

Inledning

Vårt läge i västvindbältet med goda vindtillgångar, samt ett relativt glest befolkat land, ger oss ypperliga möjligheter till att utveckla och utnyttja vindenergin. Den är en oändlig resurs som blåser omkring oss.

Både Sverige och EU har formulerat ambitiösa mål som anger en kraftig utbyggnad av förnybar energi. EU har som mål att 20 procent av energin ska komma från förnybara källor år 2020. För att nå detta mål kommer vindkraften att spela en betydelsefull roll.

Vindkraftbranschen skapar sysselsättning för en mängd olika yrkesgrupper, alltifrån ingenjörer och programmerare till montörer och elektriker. Vi strävar efter att använda oss av lokala underleverantörer vid nyetableringar för att vindkraften på lång sikt ska vara till nytta även för lokalsamhället.

Vindkraften i Sverige har en stor möjlighet att reducera utsläppen av koldioxid, och bidra till en mer ekologiskt hållbar energiförsörjning i Sverige. Marken och den fysiska miljön används ur en ekologisk och samhällsekonomisk synpunkt som främjar långsiktig god hushållning samt att framställandet av energi främjas så att kretslopp uppnås.

Miljömål

Projektet har en positiv påverkan på flera av miljömålen, exempelvis begränsad klimatpåverkan, frisk luft och bara naturlig försurning. Målet, god bebyggd miljö, kommer projektet att påverka såväl positivt, genom att landsbygden tillförs ekonomiska resurser och miljövänlig energi produceras, som negativt, genom att landskapsbild och kulturmiljö påverkas genom nya inslag i miljön.

Projektet bidrar aktivt till att följande av Sveriges miljömål nås

- Frisk luft
- Begränsad klimatpåverkan
- Bara naturlig försurning
- Ingen övergödning

Syfte

Syftet med framtagandet av denna MKB är att identifiera och beskriva den direkta och indirekta påverkan på människor och miljö som de planerade vindkraftverket skulle medföra. MKB:n ska ge allsidig information om projektet, beskriver befintliga förhållanden och förväntad påverkan om projektet genomförs och ska därigenom fungera som diskussions- och beslutsunderlag för myndigheter och allmänhet.

Den viktigaste positiva effekten av vindkraft är produktion av förnyelsebar energi och därmed minskad klimatpåverkan och minskade luftföroreningar. Vindkraftens positiva konsekvenser ligger på en nationell och global nivå, medan de negativa konsekvenserna begränsas till en lokal nivå.

Den negativa miljöpåverkan som främst kan uppstå genom vindkraftsetablering är: förändrad landskapsbild, förändrade rekreationsupplevelser, påverkan på biologisk mångfald och kulturmiljöer samt påverkan på människors hälsa genom att ljud och skuggor uppstår. Därför ligger fokus i denna MKB på de ovan nämnda

miljökonsekvenserna. Geografiskt har studien i huvudsak avgränsats till projekteringsområdets närmaste omgivning. I första hand tas följande intressen upp:

- Naturmiljö
- Kulturmiljö
- Landskapsbild
- Friluftsliv
- Naturresurser
- Hälsa och säkerhet

Riksdagen har beslutat att Sveriges energisystem i första hand ska baseras på förnyelsebar energi och att landets vindenergiressurser måste tas till vara. Riksdagen har antagit ett nationellt planeringsmål för vindkraft som innebär en årlig produktionskapacitet på 10 TWh år 2015.

I Miljöbalkens 1 kapitel 1 § fastslås balkens syfte att främja en hållbar utveckling. Bland annat sägs i punkt 5 att "miljöbalken skall tillämpas så att återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi främjas så att ett kretslopp uppnås." I balkens allmänna hänsynsregler i 2 kap. anges i 5 § att en kretsloppsprincip skall gälla bland annat för energi och att i första hand förnybara energikällor som t.ex. vindkraft skall användas.

Miljökonsekvenser för boende

Kraven på att buller för boende i området inte får överstiga 40 dB(A) vid huset uppfylls. Kraven på maximal påverkan från svepande skuggor med gränsvärdet 30 timmar per år uppfylls. Vindkraft kan indirekt bidra till att människors hälsa och den biologiska mångfalden skyddas mot skadliga effekter av strålning genom att ersätta och minska behovet av ny kärnkraftsproducerad elenergi.

Planförhållanden

Att uppföra vindkraftverk på den aktuella fastigheten borde vara genomförbart enligt gällande planbestämmelser i kommunen. Kommunerna har ansvar för den fysiska planeringen av mark- och vattenanvändningen och den lokala energiplaneringen. Enligt kommunens vindkraftsplan från tillägget till översiktsplanen 2005 är området för det planerade verket på fastighet Örum 24:1 ett område lämpligt för prövning av vindkraft.

Följande kriterier har undersökts vid val av lokalisering:

- Vindtillgång
- Områdets storlek
- Infrastruktur
- Möjlighet till nätanslutning
- Områdets natur- och kulturvärden
- Konfliktintressen för riksintressen
- Områdets exploateringsgrad
- Avstånd till boende

Företagsinformation

Fr Ramström AB grundades i Härnösand år 1876 i Ångermanland, med rederiverksamhet. Under 30-talet övergick verksamheten till teknik-och handel för att tillgodose b.la. svensk basindustri. Fr Ramström Vind AB bildades år 2005 och är helägt dotterbolag.

I oktober 2011 avyttrades teknik-och handelverksamheten. Idag fokuserar vi verksamheten inom förnyelsebar energi genom vindkraft. Ramström Vind projekter, bygger och äger vindkraftverk på lång sikt. Ramström Vind äger och förvaltar fem vindkraftverk, fyra av verken är av märke Enercon modell E-53 med en effekt på 0,8MW och ett av verken av märket Enercon modell E-82 med en effekt på 2,3MW. Två E-82-2,3MW är under byggnation och planeras att uppföras under augusti 2016, i Ängelholm kommun.

Projektbeskrivning

Ett vindkraftverk planeras på fastigheten Örum 24:1 i Ystads kommun. Lokaliseringen i Örum har mycket goda förutsättningar för vindkraft med tanke på bästa utnyttjande av energiinnehållet i vinden i förhållande till påverkad yta. För att utnyttja vindenergin maximalt och begränsa den påverkade ytan som ett verk upptar planerar vi för ett vindkraftverk med märke Enercon modell E-53 med en effekt på ca 0,8MW, navhöjden ca 73 meter, rotordiametern ca 53 meter och totalhöjden 100 meter. Platsen är på ca 40 meters höjd över havet. Enercon verken är vita och har en grön botten för att smälta in så bra som möjligt i landskapet. Vingarna är antireflexbehandlade för att minimera reflexstörningar. Vindkraftverket beräknas producera ca 2 750 MWh/år vilket skulle förse ca 300 hushåll med förnyelsebarenergi.

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| • Märke Enercon | Modell E-53 |
| • Tornhöjd | ca 73 meter |
| • Rotordiameter | ca 53 meter |
| • Totalhöjd | ca 100 meter |
| • Generatoreffekt | ca 0,8MW |
| • Blad | 3 stycken, antireflexbehandlade |
| • Rotation | 12-29 rotationer per minut |
| • Källjudet | ca 101,5 decibel |
| • MÖH. | ca 40 meter |
| • Beräknad produktion | ca 2 750 MWh/år |

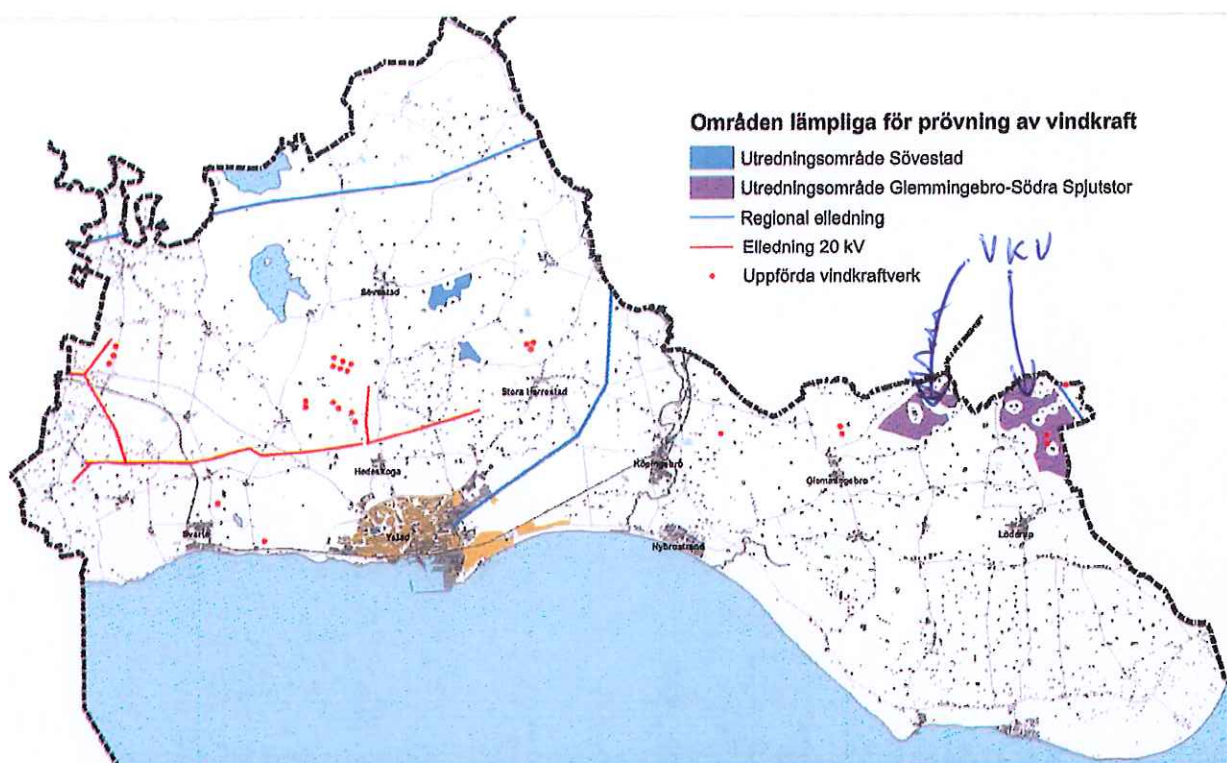


Koordinaterna med olika system:

RT90 är det systemet som vi har använt oss av för bl.a. ljud- och skuggberäkningarna.

N:	6150945	System	Norrvärde	Östvärde
E:	1392736	SWEREF 99 TM	N 6148169	E 443674
Kör Töm Hjälp		RT90	X 6150945	Y 1392736
☐ Dölj karta/plats		WGS84 dec	55,476412°	14,108876°
		WGS84 g/m	55° 28,5847'	14° 6,5326'
		WGS84 g/m/s	55° 28' 35,08"	14° 6' 31,95"
		Platsinfo	Hannas, Skåne, 27 m.ö.h	

Den planerade etableringen kommer inte att förhindra kommunens program, om bebyggelseutvecklingen samt att etableringen ligger inte inom ett detaljplanelagt området. Marken används i huvudsak som jordbruk. Etableringen av vindkraftverket är inom "områden lämpligt för prövning av vindkraftverk".



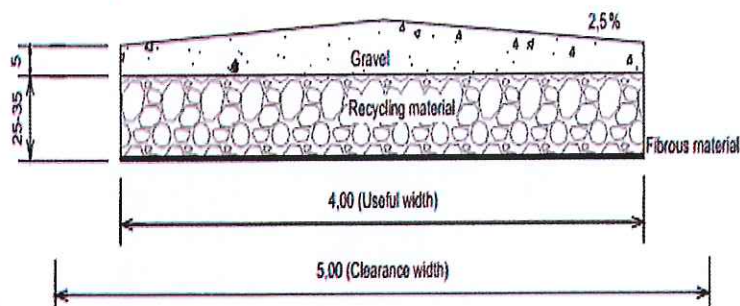
Elanslutning

För att inte investeringskostnaderna vid en vindkraftsetablering ska bli för höga är det viktigt att det finns möjlighet till nätanslutning inom rimligt avstånd. Elnätets kapacitet är avgörande för hur mycket vindkraft som kan anslutas. För att kunna överföra den producerade elektriciteten måste det finnas en transformator som omvandlar strömmen till den spänning som den aktuella kraftledningen har. Från transformatorn kommer kablar att anläggas fram till lämplig anslutningspunkt på det allmänna elnätet. Samtliga kablar kommer, där så är möjligt, att grävas ner i marken. Detaljerna kring elnätsfrågan kommer att utredas i samråd med EON som är nätägare i området.

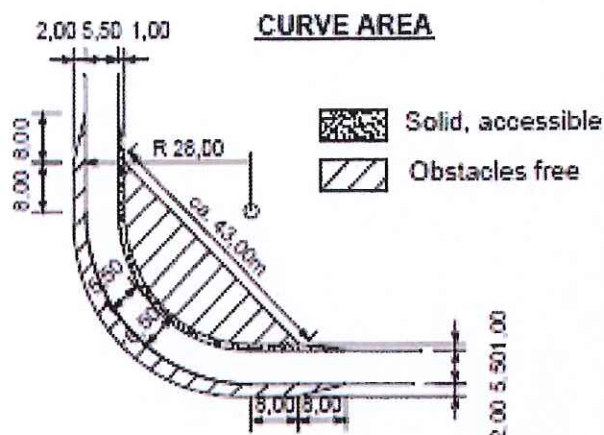
Vägbygge

Transporter till och från anläggningen kommer främst att vara märkbara under byggtiden. Befintlig väg används i så stor utsträckning som möjligt, ny vägdragning kommer att ske från den befintliga vägen fram till platsen för vindkraftverket, vilket dras i samråd med berörda parter. Vindkraftverket kommer i delar med rotorblad och maskinhus för sig medan själva tornet är uppdelat i sektioner. Det som kommer tas i markanspråk är endast platsen för verket och vägen. Leverans av material till fundamentet och borringar brukar utföras av lokala företag i regionen. Arbetsvägen, lika sektion nedan, är cirka 4 meter bred.

3.2. Example of access road construction



Typsektion transportanvisningar Enercon

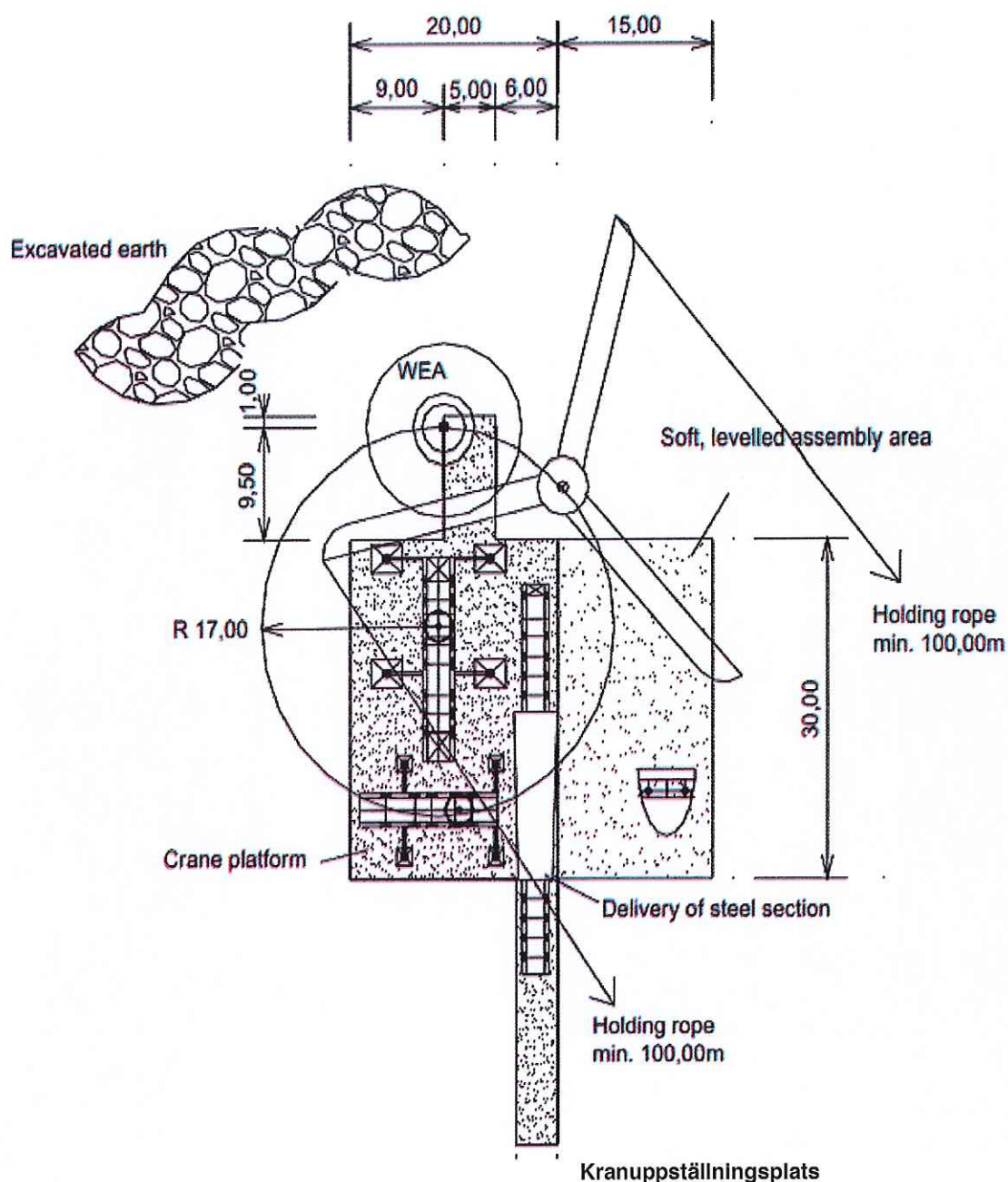


Beskrivning fri väg/radier kurva. Enercon

Kranplats & Fundament

En geologisk undersökning kommer att genomföras innan val av fundament - betongfundament eller bergsfundament. Betongfundamenten är av gravitationstyp och bergsfundament förankras direkt på berget. Den fortsatta planeringen får utvisa huruvida fundamenten ska sprängas ner eller gjutas delvis ovanpå en trolig stenbotten. Ca 150 kvm tas i anspråk för ett fundament och med kranuppställningsplats totalt ca 1 000 kvm. Markanspråket för kranuppställningsplatsen är ett tillfälligt ingrep och jordbruket kan återupptas efter återställandet. Urschaktning för fundament är relativt begränsad (cirka 12x12 meter) och kommer att förses om så behövs med väl dränerande material under mark för att minimera påverkar.

6.2. Standard crane platform



Alternativ

Huvudalternativ

Huvudalternativet är att anlägga ett Enercon verk av modell E-53 (0,8MW) med en totalhöjd på 100m, på fastighet Örum 24:1. Platsen används idag som jordbruksmark. Platsen är optimal ur vindförhållandena. Det planerade vindkraftverket ses som en röd punkt centrerade på kartan. Kartan återfinns som bilaga i större format.



Alternativ lokalisering

Alternativ lokalisering inom området finns inte då verket omges av bebyggelse. Det föreslagna huvudalternativet förefaller vara optimalt men kan till viss del justeras vid uppkomst av ny information.

Alternativ utformning

Alternativ navhöjder kan väljas mellan 50, 60 eller 73 meter vilket skulle ge en total höjd på 76,5m, 86,5m och 100m för respektive alt. Vinsterna med detta är dock försumbara då intrången i kulturmiljön främst består i ett en relativt oexploaterad miljö får nya inslag i form vindkraftverk. Ett vindkraftverk kommer inte att påverka upplevelsen på något avgörande sätt.

Nollalternativ

Nollalternativet ska ge svar på vad som händer, eller inte händer, om ett projekt inte genomförs. Nollalternativet innebär att marken fortsätter att användas som idag. Landskapsbilden förblir. Det som händer är en förlust av den beräknade elproduktionen, med tillhörande konsekvenser för miljön beroende på hur den elenergin istället kommer att produceras eller sparas. Lokala vinster av energiproduktionen uppstår inte. Lokalt upphandlade entreprenadarbeten går också förlorade.

Miljöfarliga ämnen

Enercon-verken har inte någon växellåda vilket medför mindre behov av olja för smörjning av verkens maskineri. Verkens rotorblad är gjorda av glasfiber och tornen av stål. Fundamentet består till mesta del av betong men även stål från armering. Verket

inklusive fundament har ingen negativ påverkan på miljön med hänsyn tagen till miljöfarliga ämnen. Från själva energiomvandlingsprocessen, från rörelseenergi till elektricitet, avges inte några som helst miljöfarliga ämnen. Vindkraft hör till en av de renaste energikällorna som vi har tillgång till idag.

Landskapsbild

Hur mycket och på vilket sätt landskapet påverkas beror på landskapstyp, topografi, vegetation, på vilket avstånd vindkraftverken upplevs, hur stor del av synfältet som upptas av vindkraftverken samt anläggningens utformning och placering i landskapet. Vi gör den bedömningen att vindkraftverket utgör en mindre företeelse för omgivningen utan dominerande effekt. Verket kommer inte att utgöra någon vertikal dominans i området och har således ingen påverkan på andra vertikala element.

Påverkan och effekter

MARK

Aggregatet byggs i odlingslandskap. Betongfundamenten kommer troligtvis vara av gravitationstyp. Den fortsatta planeringen får utvisa huruvida fundamentet ska sprängas ner eller gjutas delvis ovanpå en trolig stenbotten. Ca 150 kvm kommer att tas i anspråk för fundament. Transporter sker på befintliga och nyanlagda vägar ut till platsen för montaget, där förstärkning av vägbanan bitvis krävs. Sista biten ut till verket byggs ny väg och uppställningsplats. Transformatorstation placeras eventuellt separat. Strömkabeln från aggregaten läggs i jord av nätbolaget Eon Elnät Sverige AB. Lämplig anslutningspunkt till befintlig ledning beslutas i samråd med Eon Elnät Sverige AB.

NATURRESURS

Vindkraftverken utnyttjar en förnyelsebar energikälla som inte lämnar något avfall efter utnyttjandet. Den el som vindkraftverket producerar skulle annars produceras på något annat, åtminstone i dagsläget, mindre miljövänligt sätt. Speciellt vid effektoppar under vinterhalvåret finns en given koppling mellan vindkraftproducerad el i Sverige och inhemsk eller importerad el från fossilbränsleanläggningar. Vindkraftverket som denna ansökan gäller ger en liten mängd el jämfört med t ex ett kärnkraftverk men i ett lokalt perspektiv är det avsevärda mängder el som kan produceras.

FRILUFTSLIV

Området torde ha mycket liten betydelse för friluftslivet med hänvisning till den användning som sker på platsen i dagsläget.

VEGETATION

Den vegetation som kan påverkas är starkt begränsad, vi använder i huvudsak befintlig väg förutom den sista biten ut till vindkraftverket. På den plats verket är planerat att stå finns idag brukad åkermark och är inte beväxt med skyddsvärd vegetation.

DJURLIV

Då det planerade verket ska stå på brukad åkermark förefaller ingen risk för att störning av skyddsvärd djurliv ska uppstå.

FÅGLAR

Det är framför allt i två sammanhang som det uppstår risker för att fåglar ska kollidera med vindkraftverk; dels när verk placerats i viktiga flygleder, dels där verk placerats nära kraftiga höjdskillnader eller vid markerade skogsbryn. När det gäller flygleder följer fåglar vissa stråk i landskapet på grund av väderförhållanden och landskapets topografi. Detta innebär att det är olämpligt att placera vindkraftverk på t.ex. utskjutande uddar längs kuster och i större sjöar. Man bör också undvika markerade dalgångar (t.ex. ådalar) och de krön som omger dessa.

Det är framför allt i två sammanhang som vindkraftsetableringar kan innebära skador på djurliv. Dels gäller det direkta kollisioner, när fåglar och andra flygande varelser träffas av rotorbladen, dels handlar det om vad vi kan kalla en undanträngningseffekt. Det har visat sig att vissa fågelarter helt enkelt undviker att vistas i närheten av vindkraftverk och rör sig till andra områden istället.

VATTEN

Etableringen ligger inte inom strandskyddat område. Under uppbyggnadsfasen kommer hänsyn om vattendragen att beaktas så att påverkan blir så liten som möjlig. Se nedan på kartan från naturskyddsföreningen om vattenskyddsområden med blå markering. Vi gör den bedömning att vattenskyddsområdena inte kommer påverkas då avstånden är tillräckligt samt att platsen där verket skall stå inte kommer påverka vattendragen under byggnation och driften. Verkets placering är markerat med röd prick på kartan.



Kartmaterial från naturvårdsverket. Blåmarkering vattenskyddsområden

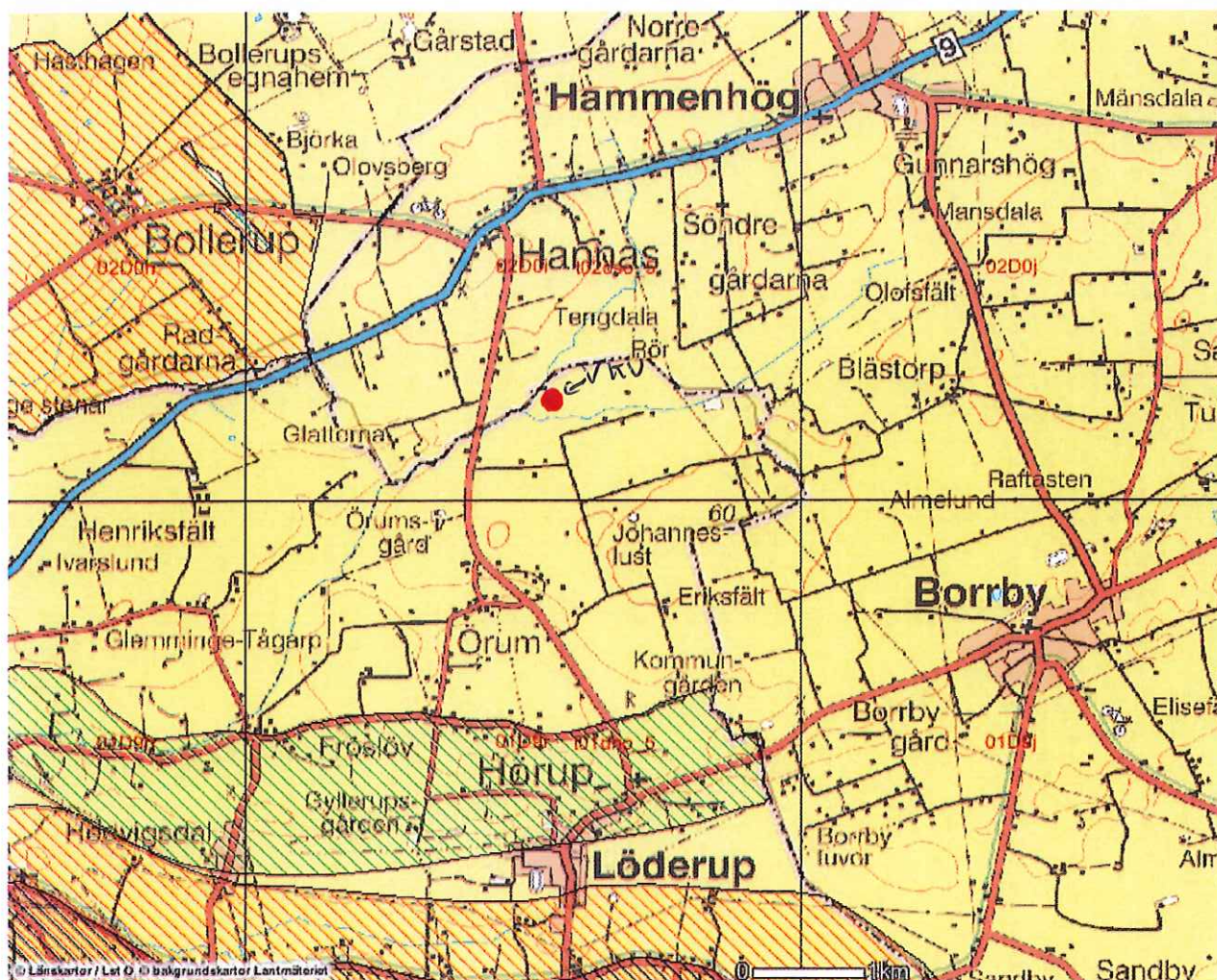
LUFT

Vindkraftverket ersätter fossilbränslebaserad elkraft. Någon lokal effekt uppstår inte men i ett större perspektiv reduceras utsläppen av miljöfarliga gaser.

KULTUR

Kulturmiljö och kulturminnen

Det finns inga fornlämningar fornninnen eller kulturminnen inom det för vindkraft utpekade platsen. Området används som brukbar åkermark. Vad gäller områden som är av riksintressen för naturvård, friluftsliv och kulturmiljövård ligger dessa på så stort avstånd från etableringsområdet att påverkan från vindkraftverket får anses försumbar. Några kulturminnen som kan påverkas av vindkraftverket finns inte på platsen enligt den kontroll som gjorts på tillgängligt kartmaterial. Se kartan från länsstyrelsen för riksintressen och skyddade områden. Platsen för verket är markerat med röd prick.



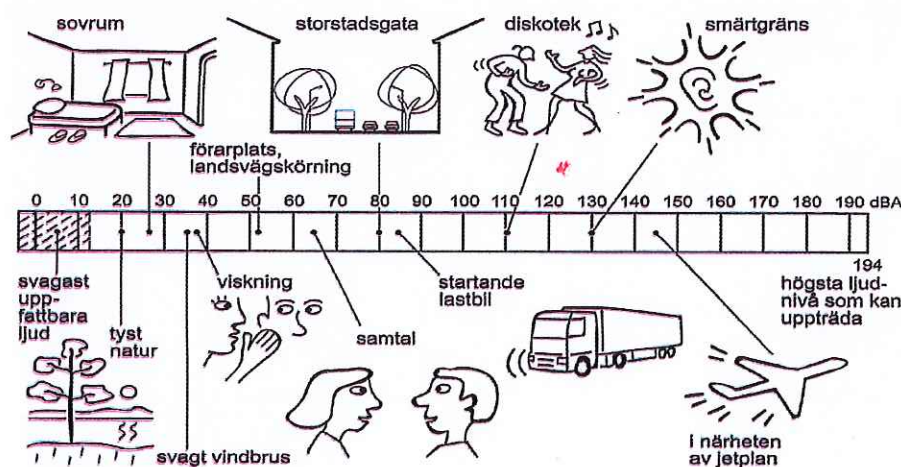
Karta Länsstyrelsen (Riksintressen samt Skyddade områden är streckade områden)

Hälsa och säkerhet

Ljud

Ljudberäkningarna visar att bullergränsen 40 dB (A) klaras i enlighet med boverket och naturvårdverkets rekommendation, och Svensk bransch praxis. Även nattetid gäller riktvärdet 40 dB(A). Största delen av ljudet från ett vindkraftverk alstras då bladen passerar genom luften, så kallat aerodynamiskt ljud. Det aerodynamiska ljudet uppfattas av människan som ett svischande ljud. Det uppstår även ett mekaniskt ljud från själva aggregatet. Dagens moderna verk har utvecklats så att ljudnivån, framför allt de mekaniska ljuden, är lägre än tidigare i förhållande till storlek på verken. Vindkraftverk hörs tydligare vid låga vindhastigheter eftersom det naturliga bakgrundsljudet, vindbrus, lövprassel och annat, som i vissa fall maskerar ljudet från vindkraftverk är lägre vid dessa förhållanden. Ett vindkraftverk startar normalt vid vindhastigheter mellan 3 och 4 m/s. Vid cirka 8 m/s blir bakgrundsljud som vindsus, lövprassel med mera högre än verkens eget ljud. Vindkraftverket hörs tydligast inom ljudutbredningszonen vid vindhastigheter mellan 4 och 8 m/s. Berg och höjder kan ge lä, varvid den naturliga bakgrunds-nivån blir lägre och maskeringen försvinner. Ljudberäkningarna gjorda är baserade på ett Källljudet på 101,5 dB(A) plus 1dB(A) säkerhetsmarginal 102,5 dB(A) vilket visar att gränsvärdena på 40dB(A) klaras för samtliga bostäder.

Följande tabell förklarar hur människor upplever olika ljudnivåer:



Uppgifter från Naturvårdsverket och Boverket.

Energimyndigheten 2001.

0 – 15	dB(A)	Svagast uppfattbara ljud
30 – 35	dB(A)	Bakgrunds-nivå i bostadsrum med mekanisk ventilation
50 – 60	dB(A)	Medelljudnivå på mycket tyst gata
60 - 65	dB(A)	Samtal på kort avstånd
65 – 75	dB(A)	Landande jetflygplan på 1000 meters höjd
80 – 85	dB(A)	Snälltåg med 100 km/h på 100 meters avstånd
85 - 90	dB(A)	Risk för hörselskada vid långvarig exponering
90 – 95	dB(A)	Startande långtradare på 5 – 10 meters avstånd
120 – 130	dB(A)	Smärtgräns

Skugga

De skuggor som tornet och de roterande vingarna kastar, främst vid solens upp- och nedgång har beräknats med avseende på hur många timmar om året skuggor förekommer. Vissa perioder under året kan vindkraftverk ge upphov till skuggor när solen lyser på rotorbladen. Skuggorna kan vara störande om vindkraftverket är olämpligt placerade i förhållande till bebyggelse eller friluftsområden. Störningarna kan undvikas genom en väl genomtänkt placering eller genom att verket stängs av under de korta perioder som skuggorna bildas, samt att vingarna är antireflexbehandlade. Etableringen klarar skuggkravet på förväntade 8 timmar per år och kravet på max 30 minuters skuggtid per dygn, enligt boverket och naturvårdverkets rekommendation och Svensk bransch praxis.

Samlad bedömning vid etablering

Direkta effekter

Det finns två sorters ljud som kommer från vindkraftverket; ett svischande ljud från de roterande bladen och ljud från maskinhuset. Det svischande ljudet är det dominerande och kan skapa besvär för grannar till verket. Problemen med ljud går att undvika genom att använda sig av ett tillräckligt säkerhetsavstånd mellan vindkraftverk och hus. Ljudnivån som myndigheter brukar sätta som gränsvärden varierar mellan 40-45 dB (samma ljudnivå som gäller för industrier).

När det är soligt väder, kan det periodvis förekomma effekter av skuggor och reflexer från de roterande bladen, vilket kan besvära folk som bor i omgivningen. Reflexer kan undvikas genom val av material, medan skuggor kan minimeras genom placering av vindkraftverken i förhållande till hus, parker och arbetsplatser. Även om problemet ökar med högre vindkraftverk, är skuggor oftast ett problem som går att lösa.

I detta projekt har lokaliseringen av vindkraftverket utgått från ett relativt stort avstånd till koncentrerad bebyggelse, och påverkan bedöms därför bli liten. Riktvärdena för buller överskrids inte vid något bostadshus.

Indirekta effekter

Den visuella påverkan är den mest problemfyllda effekten av vindkraft och även det som orsakar mest protester från myndigheter och allmänheten. De höga turbinerna är visuellt dominanta över stora områden och de roterande bladen bidrar till en ökad uppmärksamhet. Problemet med den visuella påverkan är att den oftast förhöjs genom det faktum att de mest intressanta platser för vindkraft ofta tenderar att vara öppna landskap med naturlig skönhet, relativt oberörda av människan. Den visuella påverkan kan inte lösas genom tekniska åtgärder eller bestämmelser, men en välplanerad placering kan reducera effekterna på landskapet. Hur vindkraftverken ska placeras i landskapet beror på landskapets karaktär och vilket syfte och mening det har för folket som bor där.

Indirekta positiva effekter på skogsmark kan uppstå i det fall vindkraftverkens elproduktion ersätter elkraft från förbränningsanläggningar anläggningar som nyttjar fossila bränslen.

En etablering av vindkraftverk i området torde indirekt innebära att området även i framtiden kommer att vara fritt från bebyggelse, vilket torde kunna anses gynna odlingslandskapets fortlevande.

Eftersom elproduktionen från vindkraft är helt utsläppsfri, ökar inte övergödningar av mark och vatten. Tvärtom kan övergödningen minska om vindkraftverken ersätter el som producerats i förbränningsanläggningar som nyttjar fossila bränslen.

Genom att elproduktionen är helt utsläppsfri, ökar inte försurningen av mark och vatten. Minskad försurning av våra vatten och marker kan uppstå i det fall vindkraftverkens elproduktion ersätter elkraft från förbränningsanläggningar anläggningar som använder fossila bränslen.

Avveckling

Vindkraftverket sista fas efter dess tekniska och ekonomiska livstid så skall anläggningen avvecklas. En avveckling kommer att innefatta följande:

- Torn, turbiner och rotorblad demonteras och fraktas iväg
- Fundamenten bilats ner några decimeter under markytan och täcks sedan med den typ av material som finns i området
- Kvarlämnade håligheter i marken fylls igen med lämpligt material
- Internt elnät och ledningsnät upp till parkens anslutningspunkt demonteras och återvinns
- Byggnader rivs och vägar återställs
- Demontering och transporter av vindkraftverkets olika komponenter sker enligt den tidens lagar och normer.

Kontrollansvarige

THOMAS ERDEGARD/ONSALAGRUPPEN AB

INRIGGAREGATAN 1

SE - 431 36 MÖLNDAL

Mobil: 0709 - 88 52 77

Certifierad Kontrollansvarig SP/Sitac

www.onsalagruppen.se

Återvinning av material

Rotorblad, som oftast är gjorda i glasfiber, kan inte återanvändas men brännas och ge energi. Stål, koppar, aluminium och andra metaller kan återvinnas.

Återställning av miljö

Vägar och upplag kommer att återställas i så stor utsträckning som möjligt. De markområden som togs i anspråk vid etableringen kan användas igen vid återställningsarbetena.

Med vänlig hälsning,

Fr Ramström Vind AB



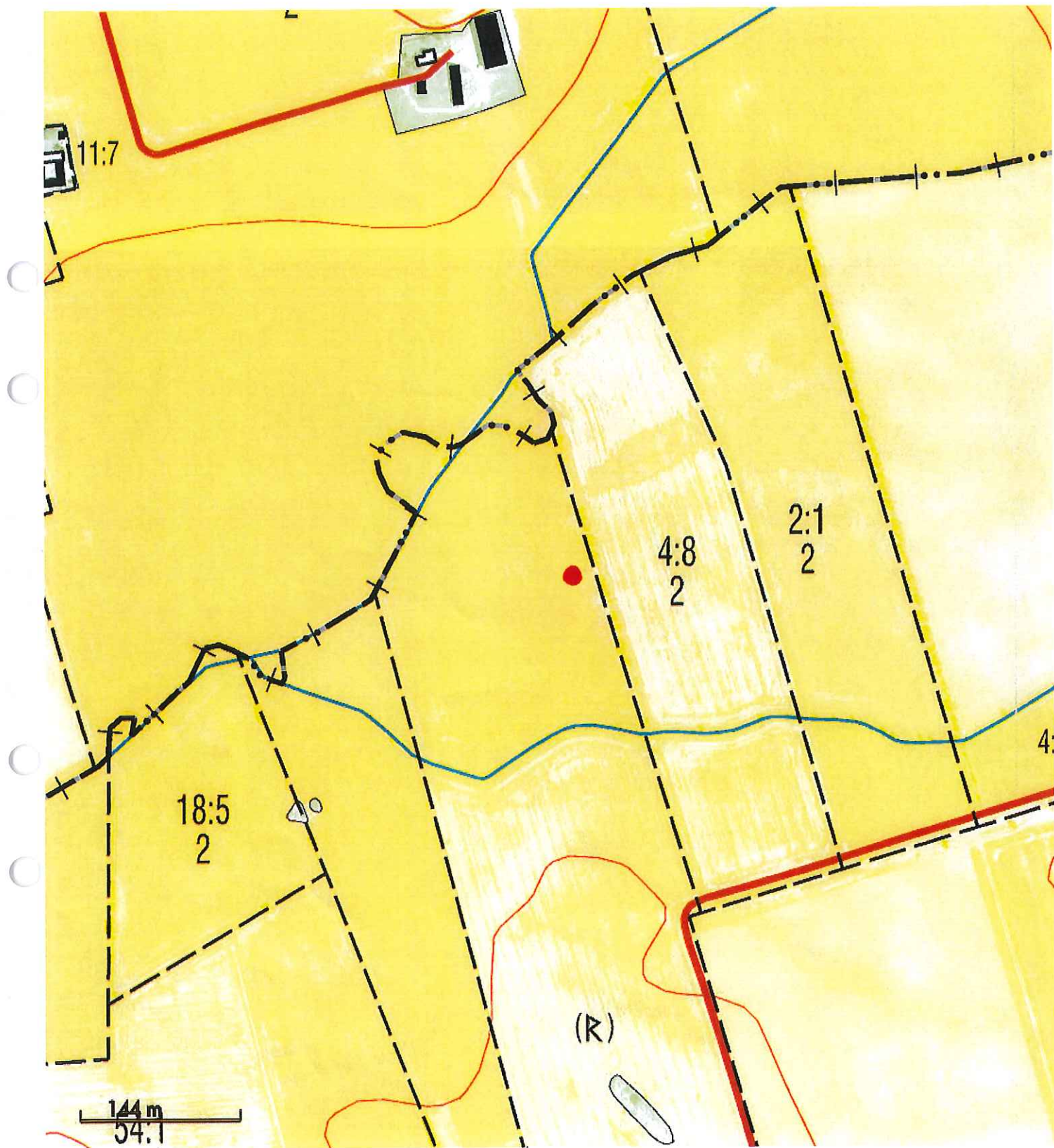
Fredrik Tavitian

Bilagor:

Fastighetskarta

Ljud – och skuggberäkningar

Teknisk beskrivning



Project:

Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

Please notice, that the sound power level of the ENERCON turbine demonstrates the official value by ENERCON GmbH. The adjusted octave band sound power levels are scaled to fit the declared sum level. The applied calculation method considers the Swedish guidelines for a wind speed of 8 m/s. Only the sum level at 8 m/s is the official value, not the individual octave band levels! This calculation was made without visiting the site and is based on information provided by the customer. In case of discrepancies of site coordinates, ENERCON does not take any responsibility for calculated sound pressure values at considered noise sensitive areas (NSA). The calculation did not include an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not meant to be submitted to planning authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

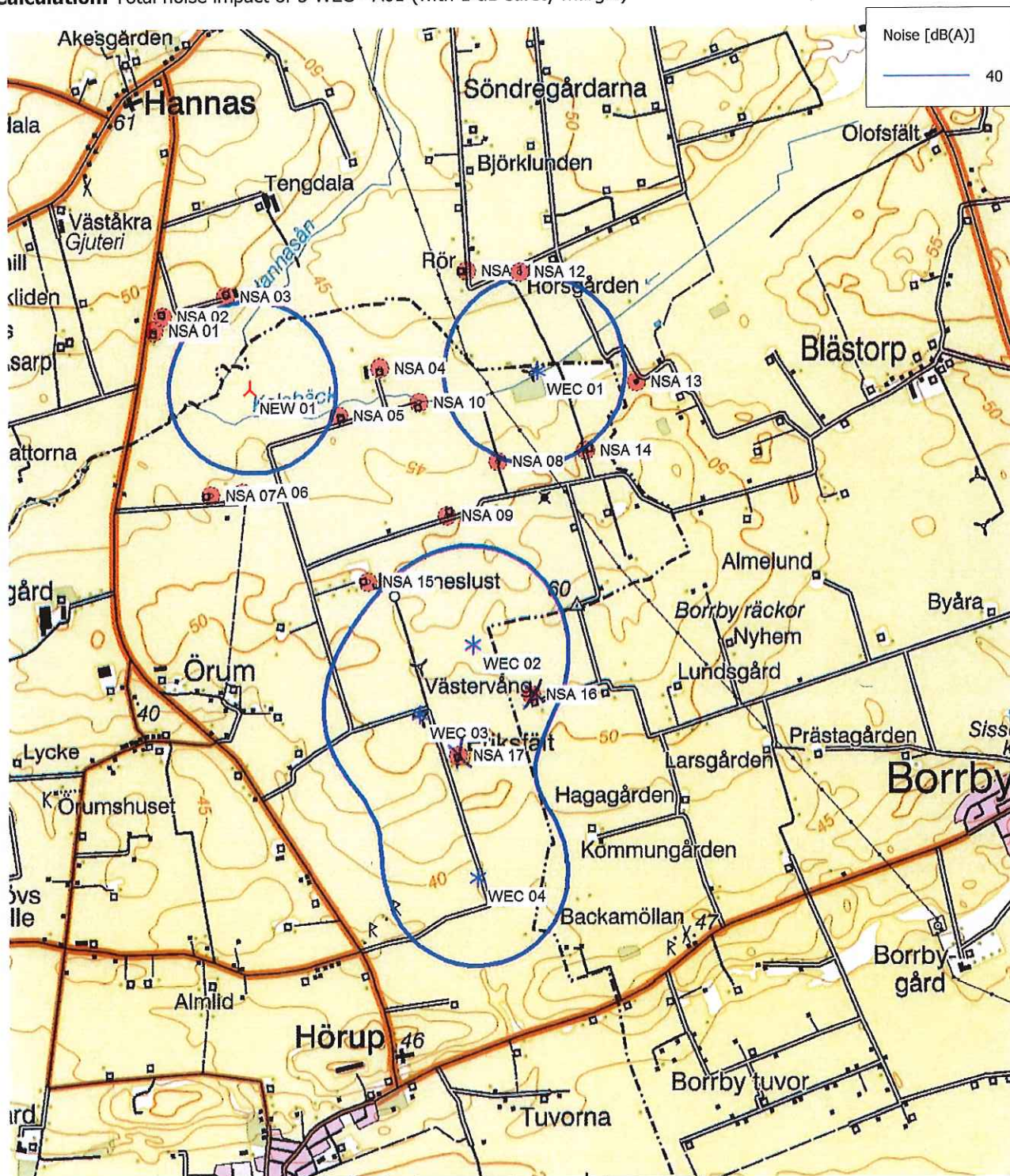
Eric Merfels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 08:19/3.0.629

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Total noise impact of 5 WEC - A01 (with 1 dB safety margin)



New WTG

Existing WTG

Noise sensitive area

Noise calculation model: Swedish 2009. Wind speed: 8,0 m/s

Height above sea level: 0,0 m

Project:

Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

Please notice, that the sound power level of the ENERCON turbine demonstrates the official value by ENERCON GmbH. The adjusted octave band sound power levels are scaled to fit the declared sum level. The applied calculation method considers the Swedish guidelines for a wind speed of 8 m/s. Only the sum level at 8 m/s is the official value, not the individual octave band levels! This calculation was made without visiting the site and is based on information provided by the customer. In case of discrepancies of site coordinates, ENERCON does not take any responsibility for calculated sound pressure values at considered noise sensitive areas (NSA). The calculation did not include an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not meant to be submitted to planning authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Eric Merfels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 08:04/3.0.629

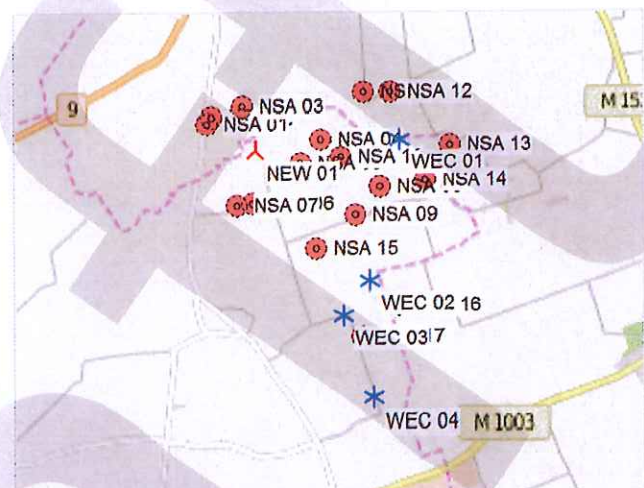
DECIBEL - Main Result

Calculation: Total noise impact of 5 WEC - A02

SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASERADE VINDKRAFTVERK

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk
rekommenderad metod "Ljud från vindkraftverk", 2010 (NV dnr
382-6897-07 Rv)

All coordinates are in
RN



Scale 1:75,000
New WTG Existing WTG Noise sensitive area

WTGs

	X(East)	Y(North)	Z	Row data/Description	WTG type Valid Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
	[m]												
NEW 01	1.392.736	6.150.945	0,0	ENERCON GmbH E-53 800 52...Yes	ENERCON GmbH	E-53-800	800	52,9	73,3	USER Octave data OM I Rev. 1.0 (800 kW)	8,0	101,5	No
WEC 01	1.394.248	6.151.021	0,0	VESTAS V52 850 52,0 IOI hu... Yes	VESTAS	V52-850	850	52,0	49,0	USER Oktavdata 103,3 dB(A)	8,0	103,3	No
WEC 02	1.393.893	6.149.591	0,0	ENERCON GmbH E-70 E4 230...Yes	ENERCON GmbH	E-70 E4-2.300	2.300	71,0	64,0	USER Octave data OM II Rev. 1.0 (2300 kW)	8,0	103,1	No
WEC 03	1.393.609	6.149.231	0,0	ENERCON GmbH E-70 E4 230...Yes	ENERCON GmbH	E-70 E4-2.300	2.300	71,0	64,0	USER Octave data OM II Rev. 1.0 (2300 kW)	8,0	103,1	No
WEC 04	1.393.902	6.148.376	0,0	ENERCON GmbH E-70 E4 230...Yes	ENERCON GmbH	E-70 E4-2.300	2.300	71,0	64,0	USER Octave data OM II Rev. 1.0 (2300 kW)	8,0	103,1	No

Calculation Results

Sound Level

Noise sensitive area

No.	Name	X(East)	Y(North)	Z	Imission height [m]	Noise [dB(A)]	From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ?
NSA 01	Orumsvägen 373	1.392.235	6.151.233	0,0	1,5	40,0	36,1	Yes
NSA 02	Hannas 117	1.392.284	6.151.300	0,0	1,5	40,0	36,1	Yes
NSA 03	Hannas 122B	1.392.616	6.151.402	0,0	1,5	40,0	38,2	Yes
NSA 04	Röalesdsvägen 221-20	1.393.425	6.151.044	0,0	1,5	40,0	36,9	Yes
NSA 05	Röalesdsvägen 197	1.393.206	6.150.799	0,0	1,5	40,0	38,7	Yes
NSA 06	Tjörölavägen 67	1.392.691	6.150.399	0,0	1,5	40,0	37,4	Yes
NSA 07	Tjörölavägen 49	1.392.525	6.150.385	0,0	1,5	40,0	36,5	Yes
NSA 08	Utmarksvägen 81-2	1.394.036	6.150.542	0,0	1,5	40,0	39,6	Yes
NSA 09	Utmarksvägen 81	1.393.769	6.150.261	0,0	1,5	40,0	38,2	Yes
NSA 10	Röalesdsvägen 238	1.393.629	6.150.862	0,0	1,5	40,0	38,0	Yes
NSA 11	Hammenhög 95	1.393.887	6.151.512	0,0	1,5	40,0	37,4	Yes
NSA 12	Rorsgarden	1.394.166	6.151.501	0,0	1,5	40,0	39,5	Yes
NSA 13	Hammenhög 95	1.394.773	6.150.951	0,0	1,5	40,0	38,7	Yes
NSA 14	Utmarksvägen 161-16	1.394.505	6.150.595	0,0	1,5	40,0	39,7	Yes
NSA 15	Röalesdsvägen 74-28	1.393.347	6.149.928	0,0	1,5	40,0	38,8	Yes
NSA 16	Simrishamn	1.394.199	6.149.324	0,0	1,5	40,0	42,6	No
NSA 17	Erksfallsvägen 131	1.393.808	6.149.009	0,0	1,5	40,0	45,3	No

Distances (m)

	WTG				
NSA	NEW 01	WEC 02	WEC 03	WEC 04	WEC 01
NSA 01	577	2332	2427	3306	2023
NSA 02	575	2346	2456	3340	1983
NSA 03	472	2214	2386	3286	1675
NSA 04	695	1526	1821	2709	823
NSA 05	492	1389	1618	2519	1065
NSA 06	548	1448	1485	2357	1676
NSA 07	598	1581	1583	2435	1835

To be continued on next page...

Project:

Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

Please notice, that the sound power level of the ENERCON turbine demonstrates the official value by ENERCON GmbH. The adjusted octave band sound power levels are scaled to fit the declared sum level. The applied calculation method considers the Swedish guidelines for a wind speed of 8 m/s. Only the sum level at 8 m/s is the official value, not the individual octave band levels! This calculation was made without visiting the site and is based on information provided by the customer. In case of discrepancies of site coordinates, ENERCON does not take any responsibility for calculated sound pressure values at considered noise sensitive areas (NSA). The calculation did not include an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not meant to be submitted to planning authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Eric Merfels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 08:04/3.0.629

DECIBEL - Main Result

Calculation: Total noise impact of 5 WEC - A02

...continued from previous page

	WTG				
NSA	NEW 01	WEC 02	WEC 03	WEC 04	WEC 01
NSA 08	1360	962	1378	2169	523
NSA 09	1238	681	1042	1889	898
NSA 10	896	1297	1630	2500	639
NSA 11	1283	1920	2297	3135	609
NSA 12	1533	1928	2336	3135	487
NSA 13	2036	1619	2076	2717	529
NSA 14	1803	1175	1631	2298	498
NSA 15	1186	642	744	1647	1416
NSA 16	2182	406	597	993	1696
NSA 17	2212	588	298	640	2058

Project:
Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

This calculation was made without visiting the site and is only based on information provided by the customer. The calculation included an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not to be submitted to authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

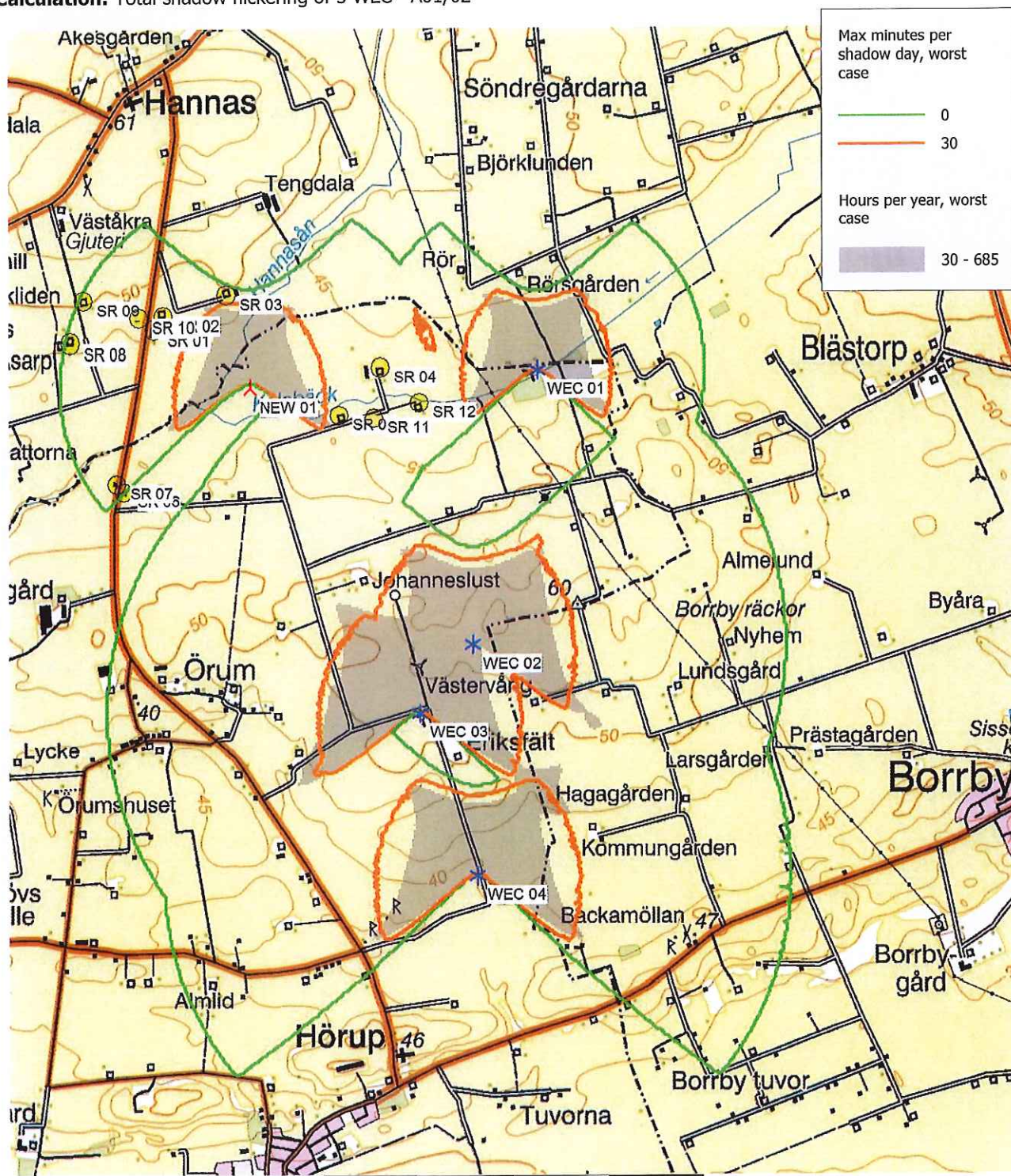
Eric Merfels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 10:25/3.0.629

SHADOW - Map

Calculation: Total shadow flickering of 5 WEC - A01/02



Map: Topographical_Örum, Print scale 1:30.000, Map center RN East: 1.394.100 North: 6.149.800

▲ New WTG

★ Existing WTG

● Shadow receptor

Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_1.wpo (2)

Project:
Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

This calculation was made without visiting the site and is only based on information provided by the customer. The calculation included an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not to be submitted to authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Eric Merfels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 10:25/3.0.629

SHADOW - Main Result

Calculation: Total shadow flickering of 5 WEC - A01/02

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values.

A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window.

The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_1.wpo

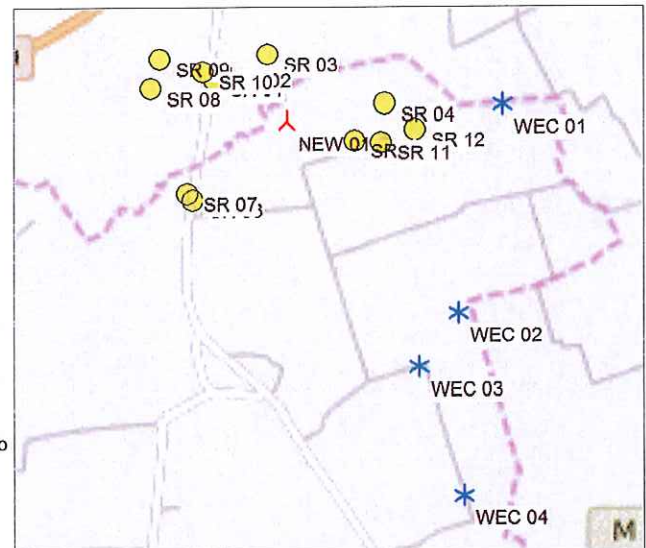
Obstacles not used in calculation

Eye height: 1,5 m

Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in

RN



Scale 1:50.000
New WTG Existing WTG Shadow receptor

WTGs

	X(East)	Y(North)	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM [RPM]
NEW 01	1.392.736	6.150.945	40,0	ENERCON GmbH E-53 8...	Yes	ENERCON GmbH	E-53-800	800	52,9	73,3	996	29,0
WEC 01	1.394.248	6.151.021	40,7	VESTAS V52 850 52.0 !...	Yes	VESTAS	V52-850	850	52,0	49,0	881	26,0
WEC 02	1.393.893	6.149.591	50,0	ENERCON GmbH E-70 E...	Yes	ENERCON GmbH	E-70 E4-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	21,0
WEC 03	1.393.609	6.149.231	50,0	ENERCON GmbH E-70 E...	Yes	ENERCON GmbH	E-70 E4-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	21,0
WEC 04	1.393.902	6.148.376	40,0	ENERCON GmbH E-70 E...	Yes	ENERCON GmbH	E-70 E4-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	21,0

Shadow receptor-Input

No.	Name	X(East)	Y(North)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
SR 01	Orumsvägen 373	1.392.235	6.151.233	42,8	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 02	Hannas 117	1.392.284	6.151.300	43,8	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 03	Hannas 122B	1.392.616	6.151.402	44,7	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 04	Röaledsvägen 221-20	1.393.425	6.151.044	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 05	Röaledsvägen 197	1.393.206	6.150.799	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 06	Orumsvägen 370	1.392.062	6.150.408	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 07	Orumsvägen 373	1.392.025	6.150.453	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 08	Hannas 123	1.391.791	6.151.181	43,1	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 09	Hannas 118	1.391.861	6.151.383	47,4	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 10	Hannas 502	1.392.156	6.151.292	44,2	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 11	Röaledsvägen 197-2	1.393.389	6.150.781	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 12	Röaledsvägen 238	1.393.629	6.150.862	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case		
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
SR 01	Orumsvägen 373	9:00	30	0:23
SR 02	Hannas 117	10:19	34	0:24
SR 03	Hannas 122B	14:48	40	0:27
SR 04	Röaledsvägen 221-20	8:03	38	0:19
SR 05	Röaledsvägen 197	15:51	44	0:28

To be continued on next page...

Project:

Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

This calculation was made without visiting the site and is only based on information provided by the customer. The calculation included an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not to be submitted to authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Eric Merfels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 10:25/3.0.629

SHADOW - Main Result

Calculation: Total shadow flickering of 5 WEC - A01/02

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, worst case		
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
SR 06	Orumsvägen 370	0:00	0	0:00
SR 07	Orumsvägen 373	10:22	45	0:17
SR 08	Hannas 123	2:32	17	0:13
SR 09	Hannas 118	2:32	17	0:14
SR 10	Hannas 502	6:48	26	0:20
SR 11	Röaledsvägen 197-2	7:16	28	0:20
SR 12	Röaledsvägen 238	10:04	46	0:21

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case	Expected
		[h/year]	[h/year]
NEW 01	ENERCON GmbH E-53 800 52.9 !OI hub: 73,3 m (TOT: 99,8 m) (1)	81:23	
WEC 01	VESTAS V52 850 52.0 !OI hub: 49,0 m (TOT: 75,0 m) (4)	9:01	
WEC 02	ENERCON GmbH E-70 E4 2300 71.0 !OI hub: 64,0 m (TOT: 99,5 m) (1)	0:00	
WEC 03	ENERCON GmbH E-70 E4 2300 71.0 !OI hub: 64,0 m (TOT: 99,5 m) (2)	0:00	
WEC 04	ENERCON GmbH E-70 E4 2300 71.0 !OI hub: 64,0 m (TOT: 99,5 m) (3)	0:00	

Project:

Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

Please notice, that the sound power level of the ENERCON turbine demonstrates the official value by ENERCON GmbH. The adjusted octave band sound power levels are scaled to fit the declared sum level. The applied calculation method considers the Swedish guidelines for a wind speed of 8 m/s. Only the sum level at 8 m/s is the official value, not the individual octave band levels! This calculation was made without visiting the site and is based on information provided by the customer. In case of discrepancies of site coordinates, ENERCON does not take any responsibility for calculated sound pressure values at considered noise sensitive areas (NSA). The calculation did not include an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not meant to be submitted to planning authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

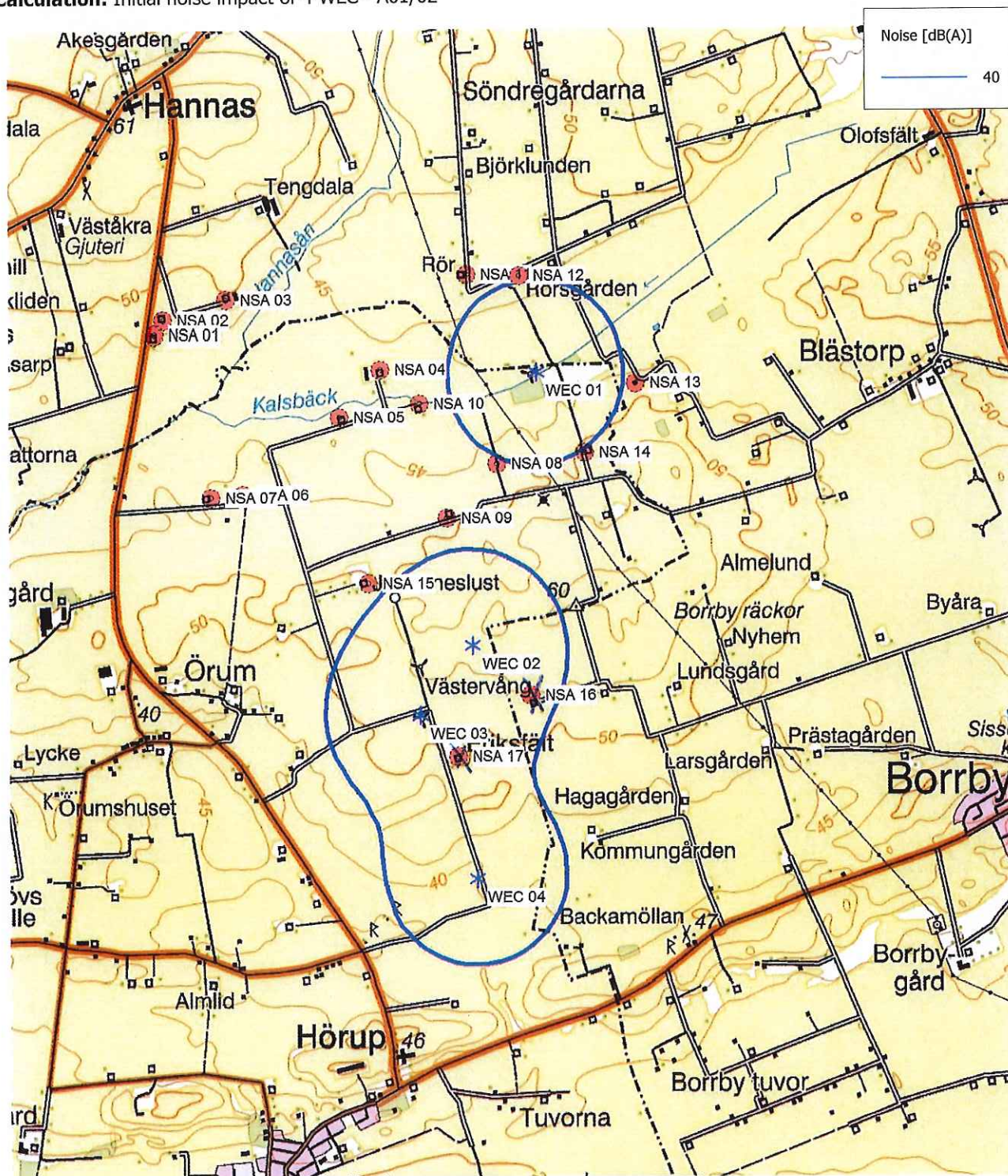
Eric Merfells / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 08:29/3.0.629

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Initial noise impact of 4 WEC - A01/02



* Existing WTG

Map: Topographical Örum, Print scale 1:30.000, Map center RN East: 1.394.100 North: 6.149.800

■ Noise sensitive area

Noise calculation model: Swedish 2009. Wind speed: 8,0 m/s

Height above sea level: 0,0 m

Project:

Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

Please notice, that the sound power level of the ENERCON turbine demonstrates the official value by ENERCON GmbH. The adjusted octave band sound power levels are scaled to fit the declared sum level. The applied calculation method considers the Swedish guidelines for a wind speed of 8 m/s. Only the sum level at 8 m/s is the official value, not the individual octave band levels! This calculation was made without visiting the site and is based on information provided by the customer. In case of discrepancies of site coordinates, ENERCON does not take any responsibility for calculated sound pressure values at considered noise sensitive areas (NSA). The calculation did not include an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not meant to be submitted to planning authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Eric Merfels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 08:19/3.0.629

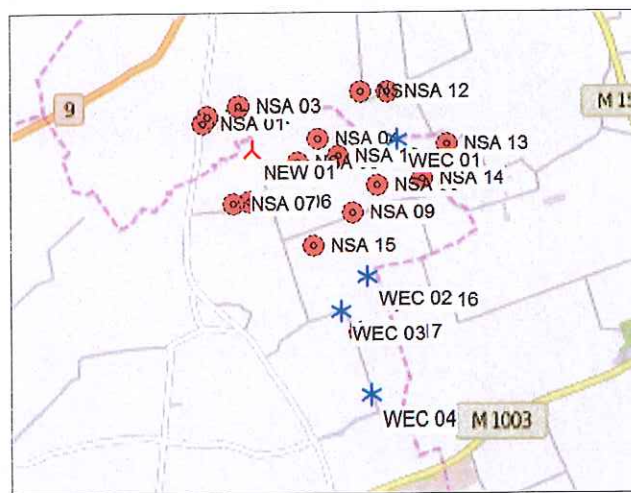
DECIBEL - Main Result

Calculation: Total noise impact of 5 WEC - A01 (with 1 dB safety margin)

SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASERADE VINDKRAFTVERK

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk
rekommenderad metod "Ljud från vindkraftverk", 2010 (NV dnr
382-6897-07 Rv)

All coordinates are in
RN



Scale 1:75.000
New WTG Existing WTG Noise sensitive area

WTGs

	X(East)	Y(North)	Z	Row data/Description	WTG type Valid Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator Name	Wind speed [m/s]	LwA _{ref} [dB(A)]	Pure tones
NEW 01	1.392.736	6.150.945	0,0	ENERCON GmbH E-53 800 52.9 I...Yes	ENERCON GmbH	E-53-800	800	52,9	73,3	USER Octave data OM I Rev. 1.0 (800 kW) + 1 dB safety margin	8,0	102,5	No
WEC 01	1.394.248	6.151.021	0,0	VESTAS V52 850 52.0 IOL hub: 4...Yes	VESTAS	V52-850	850	52,0	49,0	USER Oktavdata 103,3 dB(A)	8,0	103,3	No
WEC 02	1.393.893	6.149.591	0,0	ENERCON GmbH E-70 E4 2300 7...Yes	ENERCON GmbH	E-70 E4-2.300	2.300	71,0	64,0	USER Octave data OM II Rev. 1.0 (2300 kW)	8,0	103,1	No
WEC 03	1.393.609	6.149.231	0,0	ENERCON GmbH E-70 E4 2300 7...Yes	ENERCON GmbH	E-70 E4-2.300	2.300	71,0	64,0	USER Octave data OM II Rev. 1.0 (2300 kW)	8,0	103,1	No
WEC 04	1.393.902	6.148.376	0,0	ENERCON GmbH E-70 E4 2300 7...Yes	ENERCON GmbH	E-70 E4-2.300	2.300	71,0	64,0	USER Octave data OM II Rev. 1.0 (2300 kW)	8,0	103,1	No

Calculation Results

Sound Level

Noise sensitive area				Demands				Sound Level		Demands fulfilled ?	
No.	Name	X(East)	Y(North)	Z	Imission height [m]	Noise [dB(A)]	From WTGs [dB(A)]	Noise		Noise	
NSA 01	Orumsvägen 373	1.392.235	6.151.233	0,0	1,5	40,0	36,9	Yes			
NSA 02	Hannas 117	1.392.284	6.151.300	0,0	1,5	40,0	37,0	Yes			
NSA 03	Hannas 122B	1.392.616	6.151.402	0,0	1,5	40,0	39,0	Yes			
NSA 04	Röalesdsvägen 221-20	1.393.425	6.151.044	0,0	1,5	40,0	37,4	Yes			
NSA 05	Röalesdsvägen 197	1.393.206	6.150.799	0,0	1,5	40,0	39,4	Yes			
NSA 06	Tjörölavägen 67	1.392.691	6.150.399	0,0	1,5	40,0	38,2	Yes			
NSA 07	Tjörölavägen 49	1.392.525	6.150.385	0,0	1,5	40,0	37,2	Yes			
NSA 08	Utmarksvägen 81-2	1.394.036	6.150.542	0,0	1,5	40,0	39,6	Yes			
NSA 09	Utmarksvägen 81	1.393.769	6.150.261	0,0	1,5	40,0	38,2	Yes			
NSA 10	Röalesdsvägen 238	1.393.629	6.150.862	0,0	1,5	40,0	38,1	Yes			
NSA 11	Hammenhöj 95	1.393.887	6.151.512	0,0	1,5	40,0	37,4	Yes			
NSA 12	Rorsgarden	1.394.166	6.151.501	0,0	1,5	40,0	39,5	Yes			
NSA 13	Hammenhöj 95	1.394.773	6.150.951	0,0	1,5	40,0	38,7	Yes			
NSA 14	Utmarksvägen 161-16	1.394.505	6.150.595	0,0	1,5	40,0	39,7	Yes			
NSA 15	Röalesdsvägen 74-28	1.393.347	6.149.928	0,0	1,5	40,0	38,9	Yes			
NSA 16	Simrishamm	1.394.199	6.149.324	0,0	1,5	40,0	42,6	No			
NSA 17	Eriksfältsvägen 131	1.393.888	6.149.009	0,0	1,5	40,0	45,3	No			

Distances (m)

WTG					
NSA	NEW 01	WEC 02	WEC 03	WEC 04	WEC 01
NSA 01	577	2332	2427	3306	2023
NSA 02	575	2346	2456	3340	1983
NSA 03	472	2214	2386	3286	1675
NSA 04	695	1526	1821	2709	823
NSA 05	492	1389	1618	2519	1065
NSA 06	548	1448	1485	2357	1676
NSA 07	598	1581	1583	2435	1835
NSA 08	1360	962	1378	2169	523

To be continued on next page...

Project:

Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

Please notice, that the sound power level of the ENERCON turbine demonstrates the official value by ENERCON GmbH. The adjusted octave band sound power levels are scaled to fit the declared sum level. The applied calculation method considers the Swedish guidelines for a wind speed of 8 m/s. Only the sum level at 8 m/s is the official value, not the individual octave band levels! This calculation was made without visiting the site and is based on information provided by the customer. In case of discrepancies of site coordinates, ENERCON does not take any responsibility for calculated sound pressure values at considered noise sensitive areas (NSA). The calculation did not include an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not meant to be submitted to planning authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Eric Merfels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 08:19/3.0.629

DECIBEL - Main Result

Calculation: Total noise impact of 5 WEC - A01 (with 1 dB safety margin)

...continued from previous page

WTG					
NSA	NEW 01	WEC 02	WEC 03	WEC 04	WEC 01
NSA 09	1238	681	1042	1889	898
NSA 10	896	1297	1630	2500	639
NSA 11	1283	1920	2297	3135	609
NSA 12	1533	1928	2336	3135	487
NSA 13	2036	1619	2076	2717	529
NSA 14	1803	1175	1631	2298	498
NSA 15	1186	642	744	1647	1416
NSA 16	2182	406	597	993	1696
NSA 17	2212	588	298	640	2058

Project:

Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

This calculation was made without visiting the site and is only based on information provided by the customer. The calculation included an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not to be submitted to authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreikamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

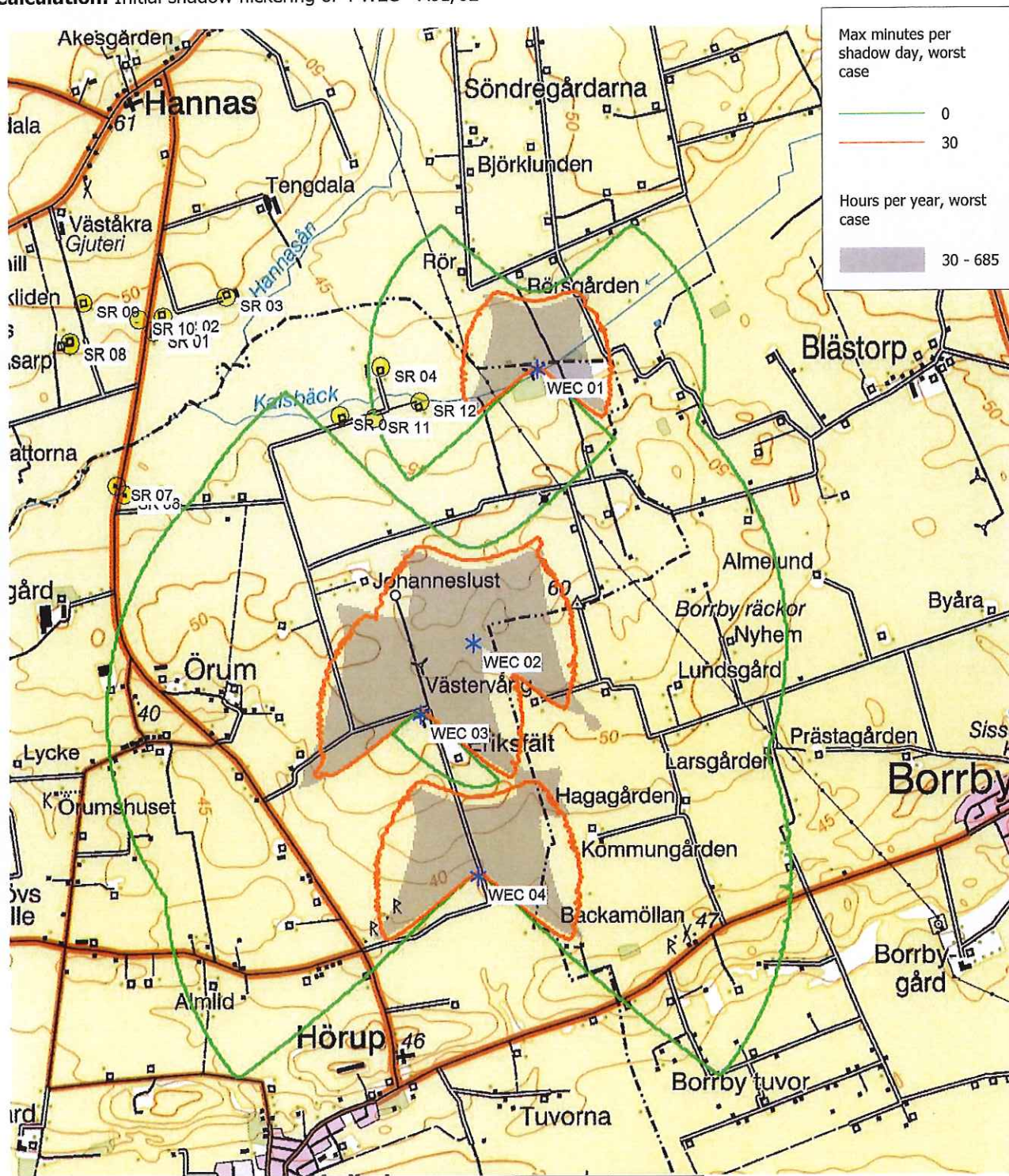
Eric Merfelds / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 09:55/3.0.629

SHADOW - Map

Calculation: Initial shadow flickering of 4 WEC - A01/02



* Existing WTG

Shadow receptor

Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_1.wpo (2)

Map: Topographical_Örum, Print scale 1:30.000, Map center RN East: 1.394.100 North: 6.149.800

Project:
Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

This calculation was made without visiting the site and is only based on information provided by the customer. The calculation included an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not to be submitted to authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Eric Merfels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 09:55/3.0.629

SHADOW - Main Result

Calculation: Initial shadow flickering of 4 WEC - A01/02

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values.

A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window.

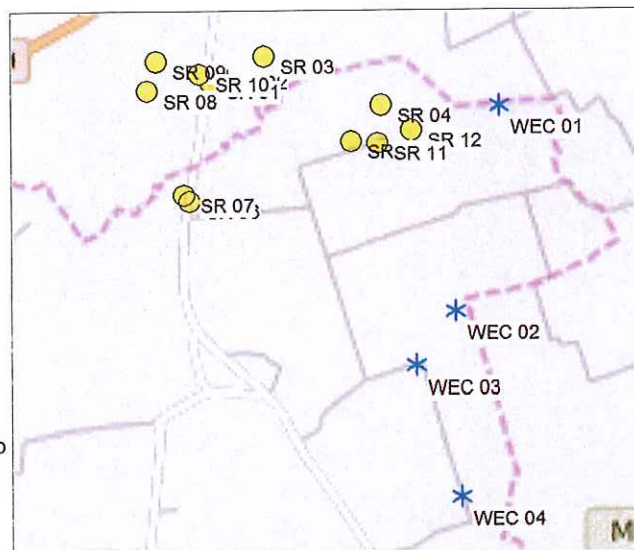
The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_1.wpo

Obstacles not used in calculation

Eye height: 1,5 m

Grid resolution: 10,0 m



* Existing WTG

Shadow receptor

All coordinates are in
RN

WTGs

	X(East)	Y(North)	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM [RPM]
WEC 01	1.394.248	6.151.021	40,7	VESTAS V52 850 52.0 !...	Yes	VESTAS	V52-850	850	52,0	49,0	881	26,0
WEC 02	1.393.893	6.149.591	50,0	ENERCON GmbH E-70 E...	Yes	ENERCON GmbH	E-70 E4-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	21,0
WEC 03	1.393.609	6.149.231	50,0	ENERCON GmbH E-70 E...	Yes	ENERCON GmbH	E-70 E4-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	21,0
WEC 04	1.393.902	6.148.376	40,0	ENERCON GmbH E-70 E...	Yes	ENERCON GmbH	E-70 E4-2.300	2.300	71,0	64,0	1.644	21,0

Shadow receptor-Input

No.	Name	X(East)	Y(North)	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
SR 01	Orumsvägen 373	1.392.235	6.151.233	42,8	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 02	Hannas 117	1.392.284	6.151.300	43,8	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 03	Hannas 122B	1.392.616	6.151.402	44,7	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 04	Röalesdsvägen 221-20	1.393.425	6.151.044	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 05	Röalesdsvägen 197	1.393.206	6.150.799	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 06	Orumsvägen 370	1.392.062	6.150.408	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 07	Orumsvägen 373	1.392.025	6.150.453	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 08	Hannas 123	1.391.791	6.151.181	43,1	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 09	Hannas 118	1.391.861	6.151.383	47,4	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 10	Hannas 502	1.392.156	6.151.292	44,2	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 11	Röalesdsvägen 197-2	1.393.389	6.150.781	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 12	Röalesdsvägen 238	1.393.629	6.150.862	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case		
		Shadow hours per year	Shadow days per year	Max shadow hours per day
		[h/year]	[days/year]	[h/day]
SR 01	Orumsvägen 373	0:00	0	0:00
SR 02	Hannas 117	0:00	0	0:00
SR 03	Hannas 122B	0:00	0	0:00
SR 04	Röalesdsvägen 221-20	2:25	17	0:14
SR 05	Röalesdsvägen 197	0:00	0	0:00
SR 06	Orumsvägen 370	0:00	0	0:00
SR 07	Orumsvägen 373	0:00	0	0:00

To be continued on next page...

Project:

Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

This calculation was made without visiting the site and is only based on information provided by the customer. The calculation included an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not to be submitted to authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Eric Merfels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 09:55/3.0.629

SHADOW - Main Result

Calculation: Initial shadow flickering of 4 WEC - A01/02

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, worst case		
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
SR 08 Hannas 123		0:00	0	0:00
SR 09 Hannas 118		0:00	0	0:00
SR 10 Hannas 502		0:00	0	0:00
SR 11 Röalesdsvägen 197-2		0:00	0	0:00
SR 12 Röalesdsvägen 238		6:36	28	0:21

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
WEC 01 VESTAS V52 850 52.0 !O!	hub: 49,0 m (TOT: 75,0 m) (4)	9:01	
WEC 02 ENERCON GmbH E-70 E4 2300 71.0 !O!	hub: 64,0 m (TOT: 99,5 m) (1)	0:00	
WEC 03 ENERCON GmbH E-70 E4 2300 71.0 !O!	hub: 64,0 m (TOT: 99,5 m) (2)	0:00	
WEC 04 ENERCON GmbH E-70 E4 2300 71.0 !O!	hub: 64,0 m (TOT: 99,5 m) (3)	0:00	

Project:

Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

Please notice, that the sound power level of the ENERCON turbine demonstrates the official value by ENERCON GmbH. The adjusted octave band sound power levels are scaled to fit the declared sum level. The applied calculation method considers the Swedish guidelines for a wind speed of 8 m/s. Only the sum level at 8 m/s is the official value, not the individual octave band levels! This calculation was made without visiting the site and is based on information provided by the customer. In case of discrepancies of site coordinates, ENERCON does not take any responsibility for calculated sound pressure values at considered noise sensitive areas (NSA). The calculation did not include an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not meant to be submitted to planning authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

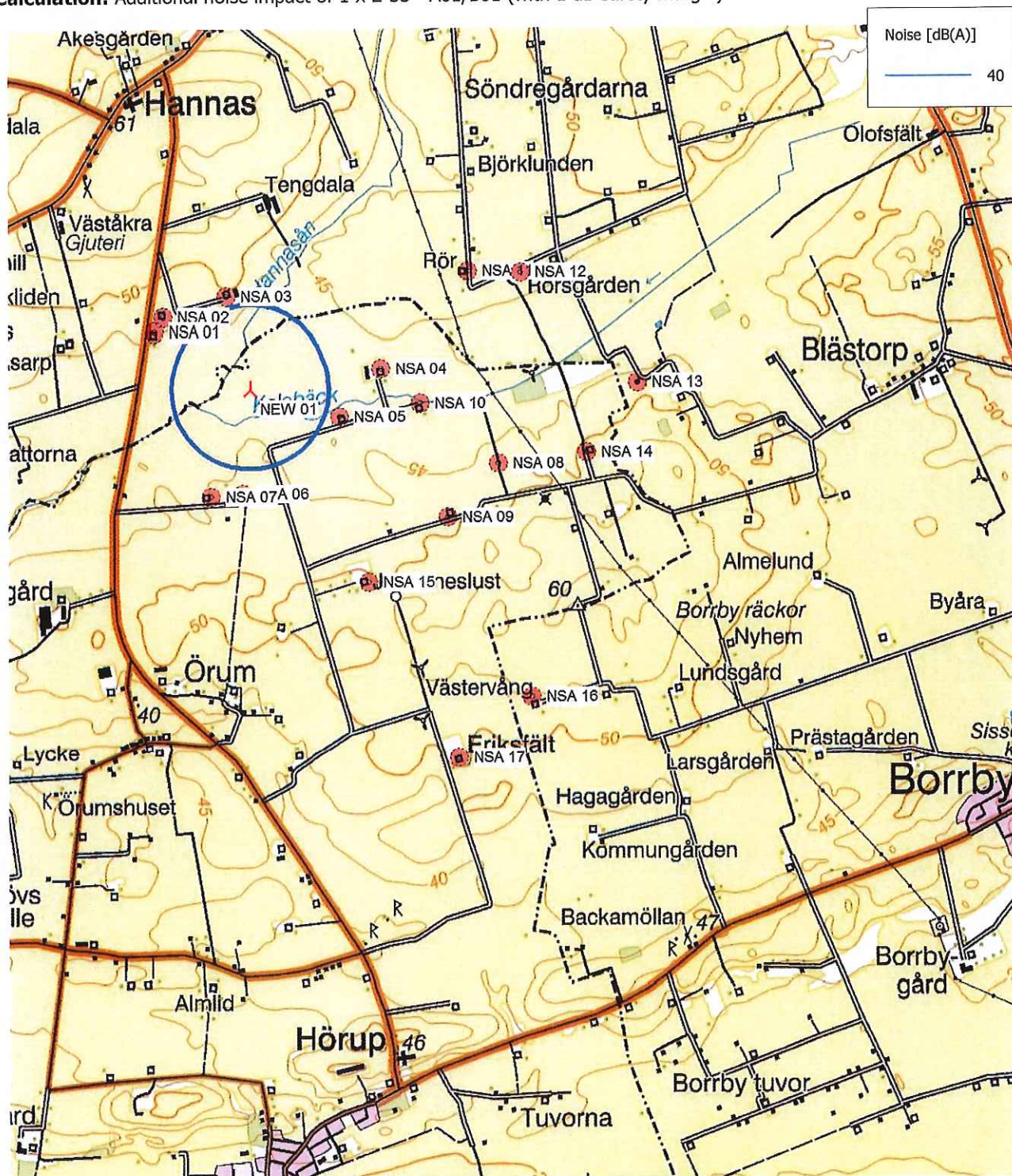
Eric Merfels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 08:30/3.0.629

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Additional noise impact of 1 x E-53 - A01/B01 (with 1 dB safety margin)



New WTG

Map: Topographical_Örum, Print scale 1:30.000, Map center RN East: 1.394.100 North: 6.149.800

Noise sensitive area

Noise calculation model: Swedish 2009. Wind speed: 8,0 m/s

Height above sea level: 0,0 m

Project:

Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

Please notice, that the sound power level of the ENERCON turbine demonstrates the official value by ENERCON GmbH. The adjusted octave band sound power levels are scaled to fit the declared sum level. The applied calculation method considers the Swedish guidelines for a wind speed of 8 m/s. Only the sum level at 8 m/s is the official value, not the individual octave band levels! This calculation was made without visiting the site and is based on information provided by the customer. In case of discrepancies of site coordinates, ENERCON does not take any responsibility for calculated sound pressure values at considered noise sensitive areas (NSA). The calculation did not include an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not meant to be submitted to planning authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Eric Merfels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 08:34/3.0.629

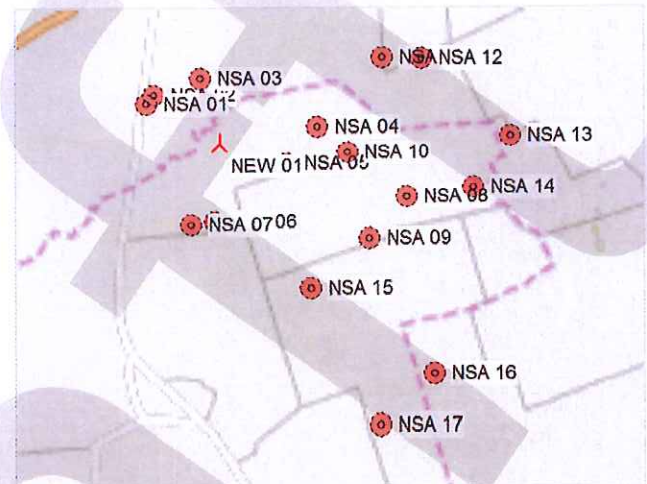
DECIBEL - Main Result

Calculation: Additional noise impact of 1 x E-53 - A02/B02

SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASERADE VINDKRAFTVERK

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk
rekommenderad metod "Ljud från vindkraftverk", 2010 (NV dnr
382-6897-07 Rv)

All coordinates are in
RN



Scale 1:50.000

New WTG

Noise sensitive area

WTGs

	X(East)	Y(North)	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA_ref [dB(A)]	Pure tones
					Valid	Manufact.					Creator	Name			
NEW 01	1.392.736	6.150.945	0,0	ENERCON GmbH E-53 800 S...	Yes	ENERCON GmbH	E-53-800	800	52,9	73,3	USER	Octave data OM I Rev. 1.0 (800 kW)	8,0	101,5	No

Calculation Results

Sound Level

Noise sensitive area

No.	Name	X(East)	Y(North)	Z	Imission height [m]	Noise [dB(A)]	From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ?
NSA 01	Orumsvägen 373	1.392.235	6.151.233	0,0	1,5	40,0	35,3	Yes
NSA 02	Hannas 117	1.392.284	6.151.300	0,0	1,5	40,0	35,4	Yes
NSA 03	Hannas 122B	1.392.616	6.151.402	0,0	1,5	40,0	37,6	Yes
NSA 04	Röalesdsvägen 221-20	1.393.425	6.151.044	0,0	1,5	40,0	33,2	Yes
NSA 05	Röalesdsvägen 197	1.393.206	6.150.799	0,0	1,5	40,0	37,1	Yes
NSA 06	Tjörölavägen 67	1.392.691	6.150.399	0,0	1,5	40,0	35,9	Yes
NSA 07	Tjörölavägen 49	1.392.525	6.150.385	0,0	1,5	40,0	34,9	Yes
NSA 08	Utmarksvägen 81-2	1.394.036	6.150.542	0,0	1,5	40,0	25,0	Yes
NSA 09	Utmarksvägen 81	1.393.769	6.150.261	0,0	1,5	40,0	26,1	Yes
NSA 10	Röalesdsvägen 238	1.393.629	6.150.862	0,0	1,5	40,0	30,0	Yes
NSA 11	Hammenhöj 95	1.393.887	6.151.512	0,0	1,5	40,0	25,7	Yes
NSA 12	Rorsgarden	1.394.166	6.151.501	0,0	1,5	40,0	23,7	Yes
NSA 13	Hammenhöj 95	1.394.773	6.150.951	0,0	1,5	40,0	20,4	Yes
NSA 14	Utmarksvägen 161-16	1.394.505	6.150.595	0,0	1,5	40,0	21,8	Yes
NSA 15	Röalesdsvägen 74-28	1.393.347	6.149.928	0,0	1,5	40,0	26,6	Yes
NSA 16	Simrishamm	1.394.199	6.149.324	0,0	1,5	40,0	19,6	Yes
NSA 17	Eriksfältsvägen 131	1.393.808	6.149.009	0,0	1,5	40,0	19,4	Yes

Distances (m)

WTG	
NSA NEW 01	
NSA 01	577
NSA 02	575
NSA 03	472
NSA 04	695
NSA 05	492
NSA 06	548
NSA 07	598
NSA 08	1360
NSA 09	1238
NSA 10	896
NSA 11	1283

To be continued on next page...

Project:

Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

Please notice, that the sound power level of the ENERCON turbine demonstrates the official value by ENERCON GmbH. The adjusted octave band sound power levels are scaled to fit the declared sum level. The applied calculation method considers the Swedish guidelines for a wind speed of 8 m/s. Only the sum level at 8 m/s is the official value, not the individual octave band levels! This calculation was made without visiting the site and is based on information provided by the customer. In case of discrepancies of site coordinates, ENERCON does not take any responsibility for calculated sound pressure values at considered noise sensitive areas (NSA). The calculation did not include an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not meant to be submitted to planning authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Eric Merfels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 08:34/3.0.629

DECIBEL - Main Result

Calculation: Additional noise impact of 1 x E-53 - A02/B02

...continued from previous page

WTG	
NSA	NEW 01
NSA 12	1533
NSA 13	2036
NSA 14	1803
NSA 15	1186
NSA 16	2182
NSA 17	2212

Project:
Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

This calculation was made without visiting the site and is only based on information provided by the customer. The calculation included an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not to be submitted to authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

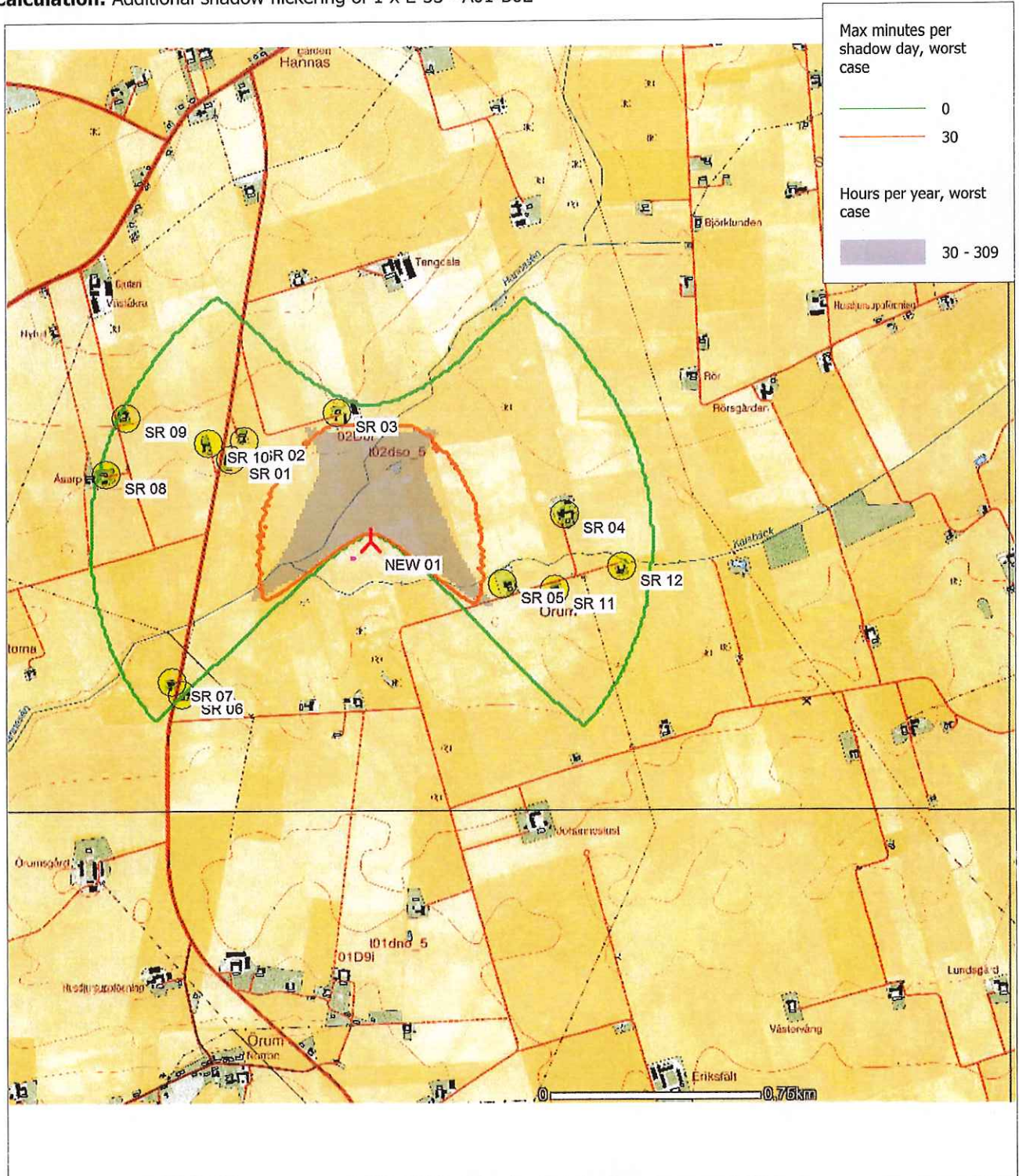
Eric Mefels / Site Assessment

Calculated:

15.12.2015 10:36/3.0.629

SHADOW - Map

Calculation: Additional shadow flickering of 1 x E-53 - A01-B02



▲ New WTG

● Shadow receptor

Map: Georef file , Print scale 1:20.000, Map center RN East: 1.393.200 North: 6.150.700

Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_1.wpo (2)

Project:
Örum

IC15282

Fr Ramström

Description:

This calculation was made without visiting the site and is only based on information provided by the customer. The calculation included an elevation model. The results represent a calculation for the customer only and are not to be submitted to authorities.

© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.

Licensed user:

ENERCON GmbH Aurich
Dreerkamp 5
DE-26605 Aurich
04941/927-0
Eric Merfels / Site Assessment
Calculated:
15.12.2015 10:36/3.0.629

SHADOW - Main Result

Calculation: Additional shadow flickering of 1 x E-53 - A01-B02

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window.

The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_1.wpo

Obstacles not used in calculation

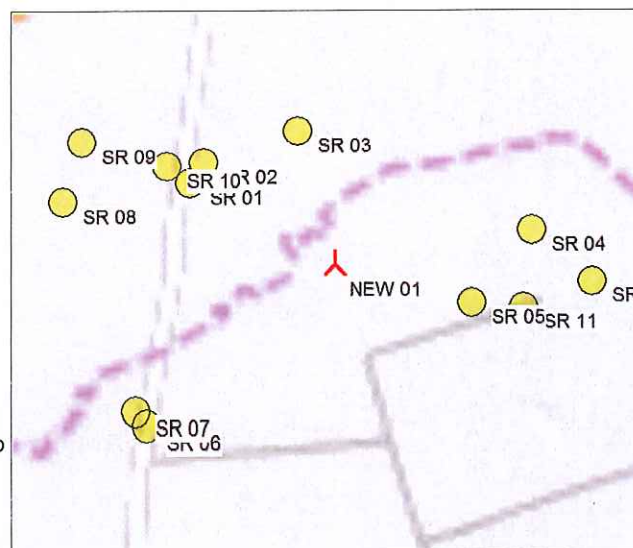
Eye height: 1,5 m

Grid resolution: 10,0 m

All coordinates are in
RN

WTGs

	X(East)	Y(North)	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM [RPM]
NEW 01	1.392.736	6.150.945	40,0	ENERCON GmbH E-53 8...	Yes	ENERCON GmbH	E-53-800	800	52,9	73,3	996	29,0



Shadow receptor-Input

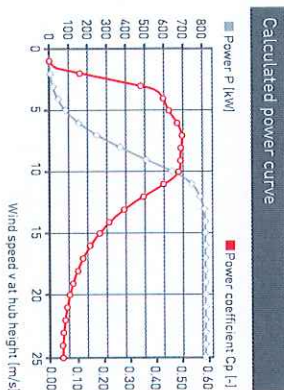
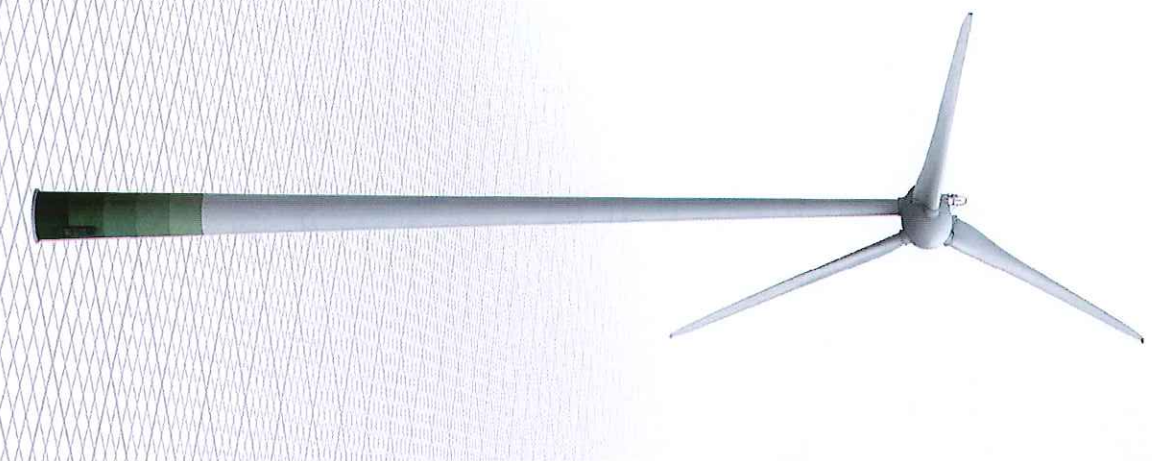
No.	Name	X(East)	Y(North)	Z	Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
SR 01	Orumsvägen 373	1.392.235	6.151.233	42,8	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 02	Hannas 117	1.392.284	6.151.300	43,8	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 03	Hannas 122B	1.392.616	6.151.402	44,7	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 04	Röaledsvägen 221-20	1.393.425	6.151.044	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 05	Röaledsvägen 197	1.393.206	6.150.799	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 06	Orumsvägen 370	1.392.062	6.150.408	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 07	Orumsvägen 373	1.392.025	6.150.453	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 08	Hannas 123	1.391.791	6.151.181	43,1	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 09	Hannas 118	1.391.861	6.151.383	47,4	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 10	Hannas 502	1.392.156	6.151.292	44,2	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 11	Röaledsvägen 197-2	1.393.389	6.150.781	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"
SR 12	Röaledsvägen 238	1.393.629	6.150.862	40,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	"Green house mode"

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case		
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
SR 01	Orumsvägen 373	9:00	30	0:23
SR 02	Hannas 117	10:19	34	0:24
SR 03	Hannas 122B	14:48	40	0:27
SR 04	Röaledsvägen 221-20	5:38	23	0:19
SR 05	Röaledsvägen 197	15:51	44	0:28
SR 06	Orumsvägen 370	0:00	0	0:00
SR 07	Orumsvägen 373	10:22	45	0:17
SR 08	Hannas 123	2:32	17	0:13
SR 09	Hannas 118	2:32	17	0:14
SR 10	Hannas 502	6:48	26	0:20

To be continued on next page...



Wind [m/s]	Power P [kW]	Power- coefficient Cp [-]
1	0.0	0.00
2	2.0	0.19
3	14.0	0.39
4	38.0	0.44
5	77.0	0.46
6	141.0	0.48
7	228.0	0.49
8	336.0	0.49
9	480.0	0.49
10	645.0	0.48
11	744.0	0.42
12	780.0	0.34
13	810.0	0.27
14	810.0	0.22
15	810.0	0.18
16	810.0	0.15
17	810.0	0.12
18	810.0	0.10
19	810.0	0.09
20	810.0	0.08
21	810.0	0.06
22	810.0	0.06
23	810.0	0.05
24	810.0	0.04
25	810.0	0.04

$\rho = 1.225 \text{ kg/m}^3$

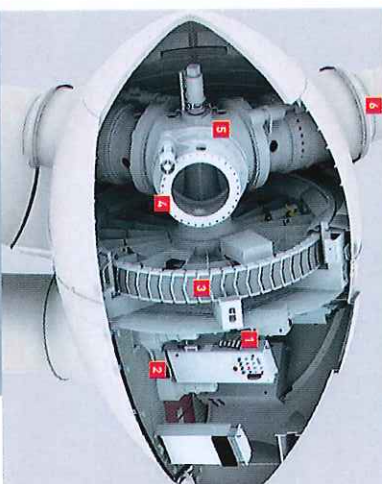
Technical specifications E-53

Rated power:	800 kW
Rotor diameter:	52.9 m
Hub height in meter:	60 / 73
Wind zone (IDBt):	WZ II exp
Wind class (IEC):	IEC/NVN Class 5 $V_{ref} = 7.5 \text{ m/s}$, $V_{ult} = 57 \text{ m/s}$
WEC concept:	Gearless, variable speed, single blade adjustment
Rotor	
Type:	Upwind rotor with active pitch control
Rotational direction:	Clockwise
No. of blades:	3
Swept area:	2,198 m ²
Blade material:	GRP (epoxy resin); Built-in lightning protection
Rotational speed:	Variable, 11 - 29.5 rpm
Pitch control:	ENERCON single blade pitch system; one inde- pendent pitch system per rotor blade with allocated emergency supply
Drive train with generator	
Main bearing:	Twin tapered roller bearing
Generator:	ENERCON direct-drive annular generator
Grid feed:	ENERCON inverter
Brake systems:	- 3 independent pitch con- trol systems with emer- gency power supply - Rotor brake - Rotor lock
Yaw system:	Active via yaw gear load-dependent damping
Cut-out wind speed:	28 - 34 m/s (with ENERCON storm control ^{*)})
Remote monitoring:	ENERCON SCADA

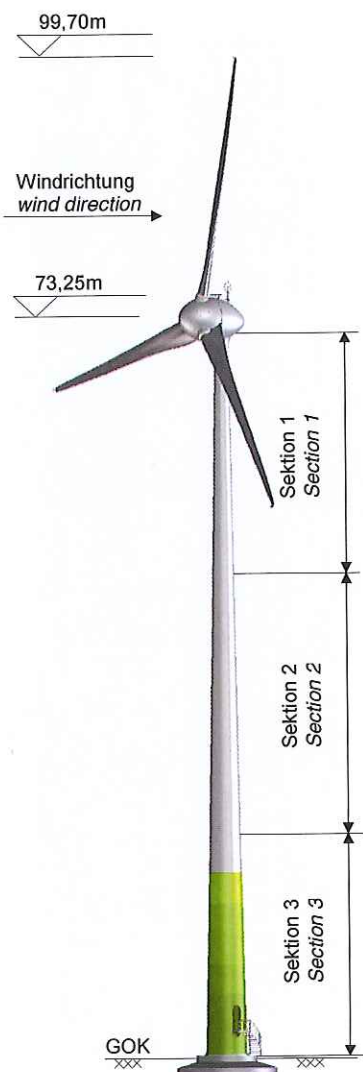
^{*} For more information on the ENERCON storm control feature, please see the last page.

E-53

800 kW



- 1 Main carrier
- 2 Yaw drive
- 3 Annular generator
- 4 Blade adapter
- 5 Rotor hub
- 6 Rotor blade



Gesamthöhe ab Gelände Total height from territory	99,70 m
Nabenhöhe ab Gelände Hub height above ground	73,25 m
Turmlänge ab Fundamentoberkante Tower height above upper foundation edge	72,25 m
Bauart / Design	Stahlurm steel tower
Windzone WZ (DIBt)	DIBt III ²
WTGS Class (IEC 61400-1)	IEC S ² / V _{ave} 7,5m/s / v _{ext} 57m/s
Anzahl der Sektionen / Number of sections	3 + Fundamentkorb / 3 + foundation basket

	Länge length	D _{oben} diam _{top}	D _{unten} diam _{bottom}	Gewicht weight
	m	m	m	to
Sektion 1 / section 1	24,50	1,332 / 1,488 ³	2,12	ca. 15
Sektion 2 / section 2	25,75	2,12	3,08	ca. 22
Sektion 3 / section 3	21,85	3,08	4,086 / 4,300 ³	ca. 37
Fundamentkorb / foundation basket	1,50	4,53 ³	4,53 ³	ca. 11
Gesamtgewicht Turm / total weight tower				ca. 85

¹ Typenprüfung vorhanden / Certification Report available
² Typenprüfung in Arbeit / Certification report in process
³ Flanschaußendurchmesser / outside flange diameter



Dieses Dokument wurde auf Anfrage bzw. für einen bestimmten Auftrag verschickt. Der Empfänger wurde nicht registriert!
 Der Empfänger wird bei Änderung des Dokuments nicht automatisch informiert! This document has been sent on request on a certain order.
 The receiver has not been registered! The receiver will not automatically be informed in case of alterations!

Document information:

Author/ date:

AS / 28.08.06

Department:

WRD

Approved / date:

MKR / 28.08.06

Revision / date:

0

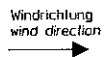
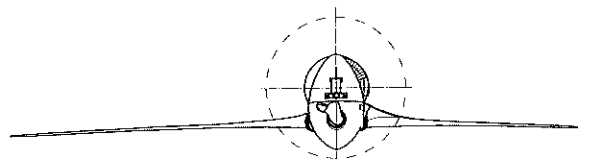
Translator / date:

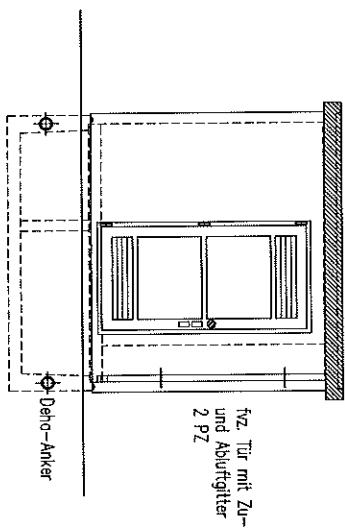
-

Revisor / date:

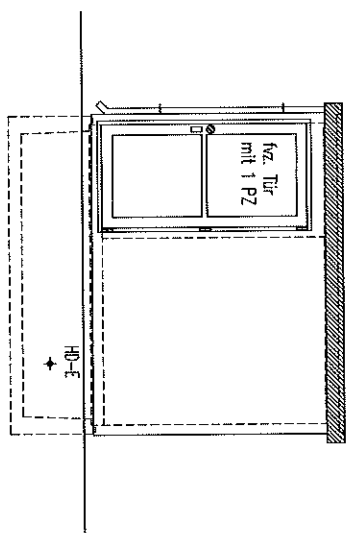
Reference:

WRD-K-04-GuA.E-53.S.72.3K.02-Rev0_0-ger-eng.doc

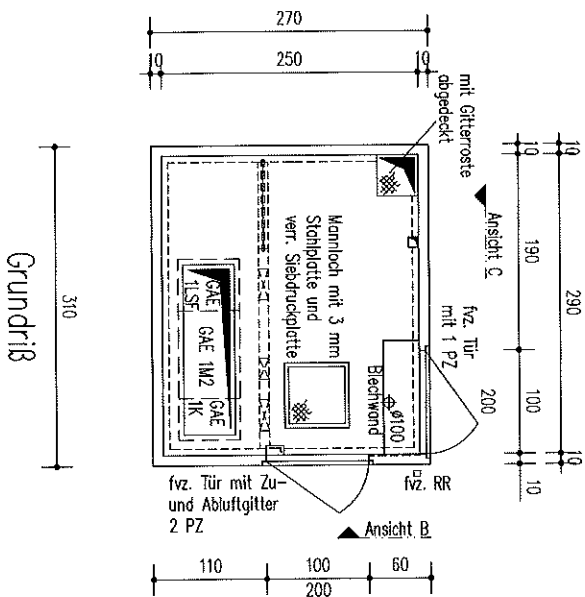
[illegible]



Ansicht B



Ansicht C



Grundriß

Beton- und Energietechnik Heinrich Gräper GmbH & Co. KG Am Buchenweg 11-12, 16909 Hellensgrube Tel.: 033862-708-0, Telefax 708-60		Beton- und Energietechnik Heinrich Gräper GmbH & Co. KG Idt-Gräper-Weg, 26197 Auhörn Tel.: 04435-303-0, Telefax 303-20	
GRÄPER			
Auftraggeber: Enercon		Unterschrift:	
Bauvorhaben: Schaltstation 3,10 x 2,70 x 3,247 m		Maßstab: 1 : 50	
Projekt: Darstellung		Auftraggeber: Datum: 22.05.2006 Gez.: SL/ME Format: A3	
Datum: Name: geändert		Nr.: 06/A37	
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Eigentums- und Urheberrechte vor. Sie darf ohne unsere vorherige Zustimmung weder vervielfältigt, noch Dritten zugänglich gemacht werden.			
Grundriß, Ansichten			

Översiktlig inventering av fladdermöss vid Örum i Simrishamns kommun

Ecocom har på uppdrag av Ramström Vind AB, genomfört en översiktlig inventering av fladdermöss i etableringsområdet för vindkraft vid Örum i Simrishamns kommun. Undersökningen utfördes under juni 2011 av Alexander Eriksson, Ecocom.

Syfte

Den översiktliga inventeringen syftar till att beskriva vilka arter av fladdermöss som förekommer inom etableringsområdet för vindkraft. Med utgångspunkt från inventeringen kan slutsatser dras om förekomst av rödlistade fladdermusarter eller fladdermusarter som kan anses vara riskarter för kollisioner med vindkraftverk inom etableringsområdet.

Inventeringen har emellertid inte en upplösning som möjliggör detaljerade rekommendationer eller riskbedömningar för enskilda verksplaceringar utan skall tolkas som gällande för hela vindkraftsparken.

Etableringsområdet

Undersökningsområdet är beläget på gränsen mellan Simrishamns och Ystad kommuner, vindkraftetableringen avser ett vindkraftverk vilket är beläget inom Simrishamns kommun, mellan Hannas och Örum. Området består i huvudsak av åkermark med inslag av mindre kantzoner längs vägar och vattendrag.

Bakgrund

Det är numera oomtvistat att fladdermöss kolliderar med vindkraftverk. Detta har varit känt i ungefär ett decennium (Ahlén, 2002; Arnett m fl, 2008), men det är inte förrän under de senaste åren som man börjat förstå hur ofta kollisioner förekommer, under vilken tid på året kollisionerna sker och varför fladdermössen inte undviker vindkraftverken. Det finns dock fortfarande många frågor som inte är slutligt besvarade varför det i dagsläget är omöjligt att uttala sig med full säkerhet kring hur vindkraften påverkar fladdermusfaunan. Det är emellertid tydligt att alla arter inte omkommer lika frekvent, vilket sannolikt sammanhänger med hur arterna är anpassade till att jaga och vilka födoresurser de utnyttjar under olika delar av året. (Rydell m fl, 2010)

Fladdermöss har också en långsam reproduktion, flertalet arter föder endast en unge per år, vilket gör populationerna känsliga för ökad mortalitet.

På motsvarande sätt som vid andra exploateringar kan etablering av vindkraft också påverka fladdermöss på andra sätt än genom kollisioner; vägar och uppställningsplatser tar markytor i anspråk och kan medföra förlust av jaktområden och kolonilokaler, t ex i hålträd.

Vindkraftetableringar bör emellertid också kunna innebära positiva effekter för flera fladdermusarter. I produktionsskog bör nya vägdragningar och öppningar i skogen kunna medföra ökad solstrålning med en ökad variation av kärlväxter, insekter och fladdermöss som följd.

Riskarter

Alla fladdermusarter är inte lika utsatta för kollisioner med vindkraftverk. I ett europeiskt insamlingsprojekt av dödade fladdermöss under vindkraftverk (Dürr, 2010) framgår tydligt att vissa arter förekommer mer frekvent än andra arter. Projektet får stöd från ett flertal studier i både USA och Europa, bl a (Arnett et al., 2008; Brinkman et al., 2006; Dulac, 2008).

Även i Sverige har ett insamlingsprojekt genomförts (Ahlén, 2002) under 160 vindkraftverk. En översikt av fladdermusarter som påträffats under vindkraftverk ges i tabell 1. Det bör påpekas att tabellen nedan inte är korrigerad för arternas populationsstorlekar. Det förefaller sannolikt att arter som är vanligt förekommande oftare påträffas än mindre vanliga arter, förutsatt att samma risk för kollisioner är rådande. Det finns emellertid inte några bra skattningar av fladdermusarternas populationsstorlekar i dagsläget, varför justeringar av denna typ är omöjliga att göra för tillfället.

Bedömningar av vilka arter som är riskarter och inte har gjorts av Ecocom. Liknande bedömningar har dock gjort i en ännu opublicerad rapport från Vindval (Green, m fl 2011, in prep.).

Tabell 1. Fladdermusarter påträffade döda under vindkraftverk i Sverige (Ahlén, 2002) samt i Europa (Dürr, mars 2010). RL avser kriterium enligt svenska rödlistan 2010, * = arten påträffad i Sverige efter att rödlistan för 2010 publicerades.

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	RL 2010	Fynd Sverige	Fynd EU	Riskart
<i>Nyctalus noctula</i> (Nnoc)	Stor fladdermus	LC	1	437	Ja
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Ppip)	Pipistrell	CR	1	401	Ja
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Pnat)	Trollfladdermus	LC	5	388	Ja
<i>Nyctalus leislerii</i> (Nlei)	Leislers fladdermus	EN		90	Ja
<i>Pipistrellus spec.</i> (P.sp)	Obest. Pipistrellus	-		86	Ja
<i>Vespertilio murinus</i> (Vmur)	Gråskimlig fladdermus	LC	1	49	Ja
<i>Eptesicus serotinus</i> (Eser)	Sydfladdermus	EN		43	Ja
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Ppyg)	Dvärgfladdermus	LC	1	40	Ja
<i>Plecotus austriacus</i> (Paus)	Grå långörad fladdermus	NA		7	Nej
<i>Myotis daubentonii</i> (Mdau)	Vattenfladdermus	LC		6	Nej
<i>Plecotus auritus</i> (Paur)	Brun långörad fladdermus	LC		4	Nej
<i>Eptesicus nilssonii</i> (Enil)	Nordisk fladdermus	LC	8	3	Ja
<i>Myotis myotis</i> (Mmyo)	Större musöra	LC		3	Nej
<i>Myotis mystacinus</i> (Mmys)	Mustaschfladdermus	NA		2	Nej
<i>Myotis dasycneme</i> (Mdas)	Dammfladdermus	EN		1	Nej
<i>Myotis bechsteini</i> (Mbec)	Bechsteins fladdermus	CR		1	Nej
<i>Myotis brandtii</i> (Mbra)	Brandts fladdermus	LC		1	Nej
<i>Barbastella barbastellus</i> (Bbar)	Barbastell	EN		1	Osäkert
<i>Myotis alcathoe</i> (Malc)	Nymffladdermus	*	0	0	Nej
<i>Chiroptera spec.</i> (Obest)	Obest. Fladdermus		30	57	
Summa			47	1620	

Tidigare kända värden

Någon undersökning a tidigare observationer i närheten av området gjordes inte före inventering.

Metod vid fältinventering

En manuell artkartering av fladdermöss med hjälp av ultraljudsdetektor har gjorts vid 1st lokaler under 1st natt. Manuell inventering utfördes 12 juni 2011. Vid manuella inventeringar har en handdetektor av modell Pettersson D240x använts.

Inventering har också utförts med hjälp av automatisk inspelningsutrustning (s k autoboxar) vid 2st punkter under sammanlagt 60 timmar. Inventering med autoboxar utfördes under perioden 11 juni – 15 juni.

Samtliga autoboxar var av typen Pettersson D500x. Följande inställningar användes för autoboxar: sample frequency (500), pretrig (OFF), rec-length (3), HP-filter (y), autorec (y), input gain (60), trigger lvl (30), interval (5). Inställningarna genererar mycket "skräpljud", men är mycket känsliga vilket maximerar förutsättningarna för att fånga in fladdermusljud från "tysta" arter eller arter som passerar på stort avstånd.

Inspelade ljud har analyserats med mjukvaruprogrammet Omnibat (www.omnibat.se). Ovanligare arter eller inspelningar som av Omnibat bedömts som "unreliable" har granskats manuellt. Särskilt komplicerade ljud, eller inspelningar av arter på raritetslistan har vid behov kontrollerats i Batsound (www.batsound.se) och granskats av extern kompetens, Ingemar Ahlén.

Resultat av fältinventering

Totalt påträffades 3st fladdermusarter under inventeringen, se tabell 1. I data från autoboxar dominerar nordisk fladdermus. Övriga påträffade arter är pipistrell och dvärgfladdermus.

Autoboxar

Totalt spelades 299 ljudfiler in i autoboxarna, varav 57 innehöll fladdermusljud. Autoboxarna startade klockan 21.30 och stängdes av vid 04.30 och spelade därmed in fladdermusljud under samtliga timmar då fladdermössen är aktiva. Autoboxarna placerades på platser som är representativa miljöer för de platser där vindkraftverken är planerade att placeras.

Tabell 1. Påträffade arter vid manuell inventering samt i autoboxar. För manuell inventering anges endast om arten påträffats eller inte (x=påträffad). För autoboxar anges antal inspelningar (N) samt den andel som arten utgör av det sammanlagda antalet inspelningar (%).

ID	X (RT90)	Y (RT90)	Biotop/Lokal	Ppip	Ppyg	P.sp	Enil	Obest
A1	6150867	1392786	Kantzön löv/åker	2	1	0	18	2
A2	6150828	1392457	Dunge på åkermark	6	3	3	22	0

Manuell inventering

Manuell inventering genomfördes längs grusvägarna i anslutning till hus och trädgårdar söder om vindkraftverket, samt längs Karlsbäckån mellan 22.05-23.35 den 12 juni 2011. Inte några fladdermöss observerades. Bristen på observationer vid manuell inventering kan förklaras av att fladdermössen inte var aktiva förrän senare under natten, vilket är tydligt i inspelningar från använda autoboxar.

Väderförhållanden

Under inventeringsperioden var vädret i huvudsak klart. Temperaturen varierade mellan ca 14-10 grader under aktuella nätter och vinden varierade mellan 1-8 m/s. Under en av nätterna regnade det. Vädret var klart under natten för den manuella inventeringen.

Slutsatser

Placeringen av vindkraftverket görs på jordbruksmark och uppförande av vindkraftverket medför därmed inte förlust av viktiga habitat för någon av de påträffade fladdermusarterna.

I området förekommer tre arter som kan betecknas som riskarter för kollisioner; nordisk fladdermus, pipistrell och dvärgfladdermus. Inspelningar som är bestämda som pipistrellus sp. ligger i överlappningsområdet mellan arterna pipistrell och dvärgfladdermus och kan komma från endera av dessa arter.

Både nordisk fladdermus och dvärgfladdermus är vanliga arter och det är osannolikt att uppförande av ett vindkraftverk vid Örum skulle få omfattande konsekvenser för dessa arters populationer. Bevarandestatusen för arten pipistrell är dock akut hotad (CR) och även ett fåtal dödsfall i samband med kollisioner kan få effekter för artens population.

Referenser

- Ahlén, I. 2002. Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. Fauna och Flora 97, 14-22.
- Arnett, E. B., W. K. Brown, W. P. Erickson, J. K. Fiedler, B. L. Hamilton, T. H. Henry, Jain, G. D. Johnson, J. Kerns, R. R. Koford, C. P. Nicholson, T. J. O'Connell, M. D. Piorkowski & R. D. Tankersley 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. Journal of Wildlife Management 72, 61-78.
- Brinkmann, R., Bontadina, F., 2006. Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in southern Germany. Administrative district of Freiburg – Department 56 Conservation and Landscape Management.
- Dulac, P. 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation endée/ADEME Pays de la Loire, Nantes.
- Dürr, T. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der Zentralen der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. 2010-03-16.
- Green, J., Rydell, A., Hedenström et al. 2011 (Opublicerad studie om vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. Vindval).
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, MJ., Green, M., Rodrigues, L., Hedenström, A. 2010. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? European Journal of Wildlife Research. 56:823-827.

Inventering av rovfågel vid Örum i Ystad kommun

Ecocom har på uppdrag av Ramström Vind AB, genomfört en översiktlig inventering av rovfågel i etableringsområdet för vindkraft vid Örum i Ystad kommun. Undersökningen utfördes den 12 juli 2011 av Marcus Arnesson, Ecocom.

Syfte

Inventeringen syftar till att i första hand kartlägga förekomsten av häckande rovfåglar i och i närheten av etableringsområdet för vindkraft. Inventeringen kan även ge viss information om rovfåglar som tillfälligt uppehåller sig i etableringsområdet samt om övriga fågelarter. Med utgångspunkt från inventeringen kan slutsatser dras angående påverkan på fågelfaunan vid anläggning av vindkraft inom etableringsområdet.

Etableringsområdet

Etableringsområdet är beläget på gränsen mellan Simrishamns och Ystads kommuner. Vindkraftetableringen avser ett vindkraftverk är beläget inom Ystad kommun, mellan Hannas och Örum i den flacka dal som finns runt Hannasån.

Området domineras av intensivt odlad åkermark. Spannmål, sockerbetor och vall odlas i etableringsområdet och den närmaste omgivningen. Landskapselement som stenmurar, vattendrag, stenrösen och brukningsvägar delar upp fälten. I anslutning till landskapselementen växer träd och buskar.

Bild 1. Det intensivt odlade landskapet där etableringen av vindkraftverket är planerad. Träd förekommer i området, men huvuddelen av dessa bedöms som olämpliga boträd för större rovfåglar.



Bakgrund

I Sverige räknas omkring 250 fågelarter som häckande och till dessa tillkommer årligen ett antal mer eller mindre vanligt förekommande tillfälliga besökare. I den svenska rödlistan (2010) finns 95 fågelarter upptagna, varav 50 bedömdes ha sämre bevarandestatus än missgynnad (NT). Rödlistningen innebär dock inte något formellt skydd utan är endast en riktlinje som beskriver artens bevarandestatus. Omkring ett 60-tal svenska häckfåglar är också upptagna i fågeldirektivets bilaga 1 vilket bl a innebär att dessa arter anses viktiga och att särskilda skyddsområden skall utpekas för dem.

Den svenska lagstiftningen för skydd av fågelfaunan baseras i hög grad på fågeldirektivet (1979/409/EEG) vilket utgör ett övergripande skydd på EU-nivå. Direktivet är införlivat i den svenska lagstiftningen bland annat genom artskyddsförordningen SFS 2007:845 och Naturvårdsverkets förteckning, NFS 2007:1 (kompl 2010:11), över naturområden som avses i 7 kapitlet, 27 § i miljöbalken. Även jaktlagen och skogsvårdslagen med flera är påverkade av direktivet.

Artskyddsförordningen innehåller de i svensk lagstiftning mest detaljerade riktlinjerna för skydd av fågelfaunan i samband med exploateringar. Artskyddsförordningen innebär ett generellt förbud mot att avsiktligt fånga, döda, skada eller störa fåglar. Det finns emellertid vissa undantag i samband med jakt som är angivna i jaktlagen. För att "avsiktligt skada" räcker det att man på förhand vet att det är sannolikt att djuren kan komma till skada med hänsyn till planerade åtgärder. Förbuden innefattar också skador på djurens livsmiljöer.

I Naturvårdsverkets handbok för artskyddsförordningen framgår att det vid exploateringar får anses acceptabelt att enskilda exemplar omkommer, dock inte genom systematiska effekter. Det avgörande kriteriet för om en exploatering är acceptabel anses dock vara att artens bevarandestatus på lokal och biogeografisk nivå inte riskerar att påverkas. Rödlistade arter och direktivarter ges också särskild prioritet.

Nationella riktlinjer för riskbedömningar i samband med vindkraftutbyggnad saknas i Sverige förutom miljöbalkens och artskyddsförordningens generella ställningstaganden.

År 2009 beslutade Sveriges Ornitologiska Förening (SOF) om en policy för vindkraft. I dokumentet utpekas bl a ett antal typområden som anses vara olämpliga för vindkraftetablering; platser med stora fågelkoncentrationer, viktiga flyttstråk, fjällområden, natur- och urskogslignande miljöer, fågelrika utsjöbankar, höjdryggar och bergklackar, kustområden och ledlinjer, samt åtelplatser. Områden där vindkraftetablering normalt kan ske anses vara; produktionsskogar, odlingslandskapet samt havsområden med större djup. Dokumentet utpekar också ett antal skyddsåtgärder för särskilda arter.

Risker för fågelfaunan med vindkraft

Risker för fågelfaunan i samband med vindkraftexploateringar är mycket omdebatterade. Erfarenheter från bl a ön Smøla väster om Trondheim i Norge visar med tydlighet att olämpligt placerade vindparker kan ha stor effekt på lokala fågelpopulationer. Vid Smøla har omkring en örn per månad omkommit sedan vindparken uppfördes.

Det går dock inte att generalisera situationen på Smøla till att gälla alla vindkraftetableringar. Skilda fågelarter löper på grund av sina beteenden sannolikt olika stor risk att påverkas av vindkraft. Dessutom spelar också vindparkens placering och årstiden en stor roll för riskerna.

I dagsläget saknas en överblick av vindkraftens risker för fåglar på artnivå, även om kunskapen om ett fåtal arter är god. Ett skäl till den bristfälliga kunskapen är att t ex eftersök av dödade fåglar under vindkraftverk i Sverige genomförts i mycket begränsad utsträckning (Ahlén 2002, m f l) och utan facit i hand blir det svårt att avgöra om enstaka fynd utgör ett generellt problem, är förorsakade av lokala betingelser eller tillfälligheter.

Dödlighet genom kollisioner

Flertalet studier som behandlar kollisionsrisker mellan fåglar och landbaserade vindkraftverk drar slutsatsen att risken för kollisioner i regel är liten eller försumbar. Större risker uppträder om vindkraftverken lokaliseras i områden med kända flyttstråk eller födosökande termikflygare, t ex örnar. Fåglar riskerar inte heller bara att kollidera med vindkraftverken utan även med elledningar och tillhörande installationer.

Rovfåglar utnyttjar ofta uppåtvindar som bildas över konvexa landskapsstrukturer, t ex kullar eller åsar. Lokalisering på dessa platser kan innebära en ökad risk för kollisioner. I det öppna jordbrukslandskapet sker det minsta antalet kollisioner mellan fåglar och vindkraftverk.

Nattflygande fåglar flyger i regel över landbaserade vindkraftverk, men vid svåra väderförhållanden kan de tvingas ned på lägre höjd så att risken för kollisioner ökar. Sammanställningar pekar på att de flesta studier uppskattar kollisionsrisken till mindre än 1/år och vindkraftverk. Få studier uppskattar att mortaliteten överstiger 5/år. Enstaka verk kan dock ha avsevärt högre dödlighet (Widemo 2007).

Riskarter för kollision är de fåglar som inte tydligt undviker vindkraftverken. Fåglar som uppvisar detta beteende är främst rovfåglar, måsar och tärnor. Andra arter, som skogshöns, är dåliga flygare och löper därför större risk att kollidera (Green 2010). Bland rovfåglar tillhör havsörn, kungsörn, röd glada, tornfalk och gåsgam den grupp som varit överrepresenterad i studier av kollisionsrisker med vindkraftverk (Eriksson 2009).

Habitatförstöring och störning

Vindkraftens inverkan på habitatförstöring för fågelfaunan är svår att uttala sig om och skiljer sig åt för olika arter och i olika miljöer. Generellt är riskerna större vid vindkraftsetablering i värdefulla miljöer, t ex våtmarker och naturskog. Sammansättningen av biotoper på den aktuella etableringslokalen bör därmed kontrolleras för att biotoper som är viktiga för fåglar som förekommer, eller kan förekomma i området, skall bevaras. Särskilt viktiga miljöer är bland annat spellokaler, födosöksområden eller häckningsområden.

Fåglar kan störas av vindkraftverk på olika sätt, dels genom den direkta störning som vindkraftverken i sig själva innebär, dels genom ökande mänsklig aktivitet. Störningen varierar kraftigt mellan arter. Få studier har dock visat att störning skulle ha någon större effekt på rovfåglar. (Madders & Whitfield 2006).

Störning av häckande fåglar i öppna landskap är relativt ovanligt och många arter häckar nära vindkraftverk. De flesta häckande fåglar undviker inte vindkraftverk, men vissa vadare tycks undvika vindkraftverk. Vilken störning vindkraft har på skogslevande arter är relativt okänt. Rastande och övervintrande fåglar syns i högre grad undvika vindkraftverk. Gäss, änder och vadare kan undvika områden på upp till 800 m från vindkraftverk. Effekten på småfåglar är liten (Green 2010).

En större brittisk undersökning har försökt utreda om häckfågelfaunan är annorlunda nära större vindkraftsparker jämfört med liknande områden utan vindkraft. Inom en 500-meters radie från vindkraftverken indikerades densiteten häckfåglar minska med 15-53%. Ormvråk, blå kärrhök, ljungpipare, storspov, enkelbeckasin och stenskvätta uppvisade störst påverkan (Daniel Bengtsson, SOF, skriftl. 2010).

En amerikansk sammanställning visar att fåglar tycks undvika vindkraftverk placerade på rad i större utsträckning än vindkraftverk placerade i grupper samt att området som undveks var tre gånger större än den faktiska habitatförlusten orsakad av vindkraftverken. Vissa studier påvisade minskande häckpopulationer av rovfåglar och tättingar i närheten av vindkraftanläggningar, medan däremot andra studier inte visade detta. (Mabey & Paul, 2007).

Barriäreffekter

Olika typer av barriäreffekter orsakade av vindkraftverk är noterade hos de flesta arter. Rovfåglar, måsar, tärnor och kråkfåglar visar dock inte något tydligt undvikande beteende när det gäller vindkraftparker, vilket betyder att de inte är lika påverkade av eventuella barriäreffekter. Detta beteende betyder istället att riskerna för kollision ökar.

Studier har visat att sjöfåglar flyger runt vindkraftparker, både under dagtid och under nattid. Sammantaget är barriäreffekter hittills ett litet problem för fågelfaunan i Sverige (Green 2010).

För att minska risken för födosökande och rastande individer är täta grupperingar av vindkraftverk fördelaktiga, medan glesa rader parallellt med sträckriktningen är bättre för flyttande individer. Risker för termikflygande fåglar vid höjdryggar kan minskas om vindkraftverken placeras på läsidan som används mindre av fåglarna (Widemo, 2007).

Tidigare kända värden

Uttag har gjorts från Artportalen, Svalan, under perioden 2005-01-01 – 2011-07-20. Inom 3 km från det planerade vindkraftverket i Örum har följande rovfåglar noterats under nämnda period, antalet observationer visas i parentes:

Ormvråk (2)

Röd glada (7)

Pilgrimsfalk (1)

Kungsörn (1)

Blå kärrhök (3).

Observationerna av pilgrimsfalk, kungsörn och blå kärrhök är från perioder utanför respektive arts häckningstid, vilket visar att dessa arter tillfälligt kan förekomma i området utanför häckningstid. Observationerna säger däremot inte något om sannolikheten att arterna häckar i området. Etableringsområdet innehåller dock inte de häckningsbiotoper som vanligtvis används av pilgrimsfalk, kungsörn och blå kärrhök.

Tre av observationerna av röd glada är från häckningstid. Områdets öppna odlingslandskap med inslag av träd utgör en lämplig häckningsbiotop för röd glada. Det är sannolikt att häckande röd glada använder området. Samtliga observationer av röd glada är rapporterade från Hannas, cirka 2 km norr om det planerade vindkraftverket.

Observationerna av ormvråk är från häckningstid. Observationerna inkluderar ett par samt en ormvråk med byte. Områdets öppna odlingslandskap med inslag av träd utgör en lämplig häckningsbiotop för ormvråk och det är sannolikt att häckande ormvråk använder området. Samtliga observationer av ormvråk är rapporterade från Söndregårdarna, cirka 2 km nordöst om det planerade vindkraftverket.

Metod vid fältinventering

Från slutet av maj till mitten av juli är det häckningstid för samtliga svenska rovfåglar. Det varierar dock mellan arterna när häckningen påbörjas samt när den avslutas. Många arter inventeras mest effektivt i början av respektive häckningstid, eftersom de då ofta uppträder oskyggt och utför spelflykt. Om syftet är att inventera en specifik rovfågelart, t ex kungs- eller havsörn, utförs denna inventering ofta med högst kvalitet under artens spelflyktsperiod i början av häckningstiden. Om syftet med inventeringen är att få kunskap om vilka rovfågelarter som häckar i området och hur dessa använder området, är det lämpligt att inventeringen utförs från slutet av maj till mitten av juli.

Inventering av rovfåglar genomförs från goda observationspunkter där hela inventeringsområdet kan beskådas. Lämplig tid för inventering är dagtid med gynnsamt väder, vilket innebär god sikt och blåst eller hård blåst. För att lokalisera optimala observationspunkter är ofta rekognoseringsbesök nödvändiga.

Alla observationer av rovfåglar noteras liksom tidpunkt, flygväg, flyghöjd och aktivitet. Det är ofta tidskrävande att lokalisera rovfåglarnas boplatser, detta moment ryms därför vanligtvis inte i denna inventering.

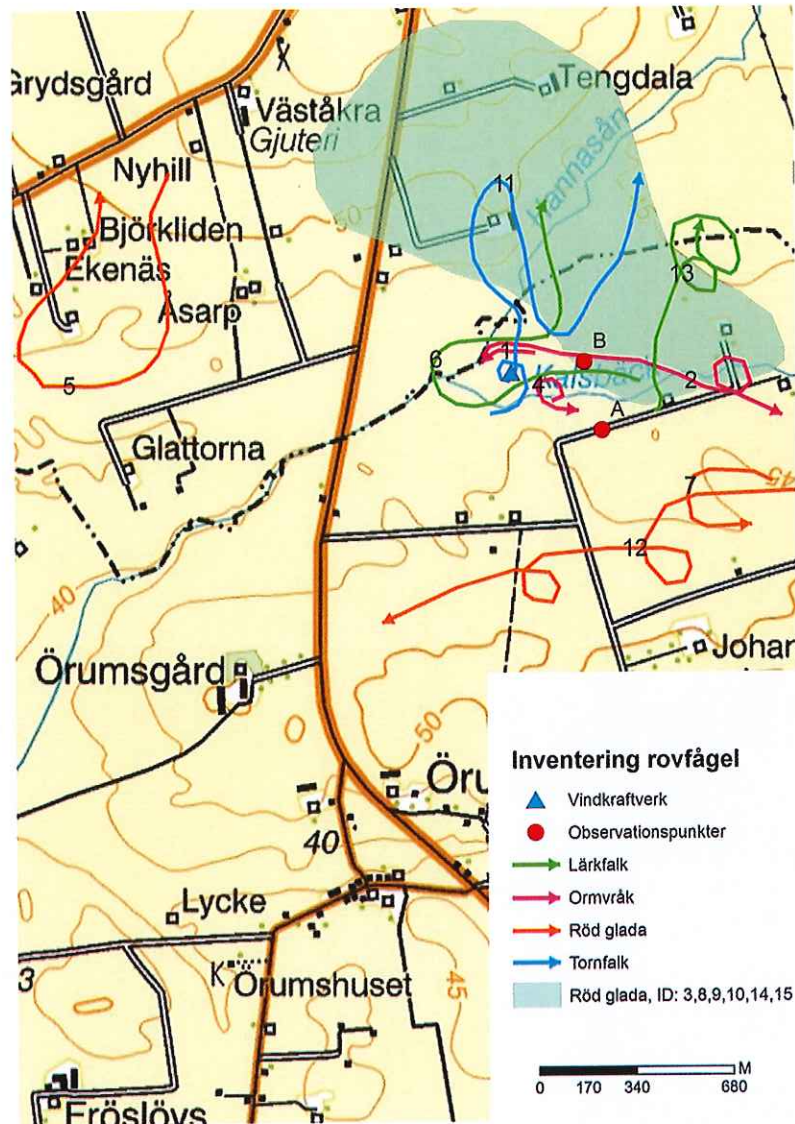
Vid inventeringen i Örum användes två observationspunkter. Från bägge observationspunkterna var uppsikten över etableringsområdet och dess omgivning mycket god. Vädret var synnerligen gynnsamt för att observera rovfåglar. Under kortare perioder avvek inventeraren från observationspunkterna för att undersöka potentiella boträd i etableringsområdet. Även under dessa perioder var det möjligt för inventeraren att hålla uppsikt över etableringsområdet och dess omgivning.

Tabell 1. Observationspunkter som använts i samband med rovfågelinventering 2011. Obsp avser aktuell observationspunkt, som finns markerad på karta 1. Tid avser den period under vilken observationspunkten använts.

Datum	Obsp	Tid	X (RT 90)	Y (RT 90)	Väder	Kommentar
12/07/ 2011	A	09.30– 10.30	1392924	6150926	17°, klart, 2–4 m/s	Bra uppsikt över hela inventeringsområdet
12/07/ 2011	B	10.30– 16.30	1392984	6150689	17°, klart, 2–4 m/s	Bra uppsikt över hela inventeringsområdet

Resultat av fältinventering

Totalt påträffades fyra rovfåglar under inventeringen; ormråk, röd glada, lärkfalk och tornfalk. Inte någon av dessa arter är rödlistad, men röd glada är upptagen i fågeldirektivets bilaga 1. Samtliga observationer finns sammanfattade i tabell 2. Flygvägar visas i karta 1.



Karta 1. Visar flygvägarna för samtliga observationer av rovfåglar. Flera observationer visade att röd glada rörde sig i samma område. Detta område har markerats i sin helhet. Information om de aktuella observationerna finns i tabell 2

Övriga arter

Övriga arter som noterades under inventeringen finns sammanställda i bilaga 1. Samtliga av dessa arter är vanligt förekommande i den Skånska slättbygden.

Tabell 2. Rovfågelobservationer i samband med rovfågelinventering 2011. ID avser observationens nummer, vilket finns markerat tillsammans med flygvägen på karta 1. N avser antalet fåglar. Använda aktivitetskriterier följer SOFs standardkriterier för häckningsinventeringar.

ID	Tid	Obsp	Art	N	Kön	Ålder	Höjd	Aktivitet	Kommentar
1	09.30	1	Ormvråk	1	-	Ad	2-5m	2*	Aktiv flykt, landar i buske
2	10.45	1	Ormvråk	1	-	Ad	2-150m	2*	Flög upp, kretsade åt SO
3	09.45-10.15	1	Röd glada	1	-	Ad	10-60m	2*	Födosökte över åkrar
4	11.30	2	Ormvråk	1	-	-	300-400m	2*	Kretsade, skrek en gång
5	11.55-12.05	2	Röd glada	1	-	-	40-60m	2*	Kretsade och födosökte
6	12.15	2	Lärkfalk	1	-	Ad	50-200m	2*	Aktiv flykt åt V, tog höjd, försvann åt N
7	13.45	2	Röd glada	1	-	Ad	60-100m	2*	Kretsade åt SO
8	14.05	2	Röd glada	2	-	Ad	60-200m	2*	2 st kretsade nära varandra till hög höjd, ev par
9	14.10	2	Röd glada	2	-	-	40-70m	2*	2 st kretsade tillsammans, gjorde utfall mot varandra, ev par. ej samma fåglar som ID 8
10	14.20	2	Röd glada	1	-	Ad	40-70m	2*	Födosökte
11	14.30	2	Tornfalk	1	♂	Ad	30-200m	2*	Födosökte över åker, jagad av tättingar, tog höjd
12	15.00	2	Röd glada	1	-	Ad	40-70m	2*	Födosökte åt V
13	15.35	2	Lärkfalk	2	♂♀	Ad	5-150m	4**	Födosökte, tog höjd, flög tillsammans, ev bytesöverlämning, flög åt varsitt håll, tydlig storleksskillnad
14	16.05	2	Röd glada	1	-	Ad	70-120m	2*	Födosökte och kretsade åt O
15	16.20	2	Röd glada	2	-	Ad	60-200m	2*	2 st kretsade tillsammans, gjorde utfall mot varandra, ev par

* Arten observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop

** Ett par observerat i lämplig häcknings biotop under häckningstid

Slutsatser

I inventeringen observerades röd glada, ormvråk, lärkfalk och tornfalk. Inte någon av arterna är rödlistade. Röd glada är dock upptagen i fågeldirektivets bilaga 1, men arten är vanligt förekommande i det Skånska slättlandskapet och har dessutom en stark populationsutveckling i andra delar av södra Sverige. Samtliga fyra rovfåglar som observerades i inventeringen är potentiella häckfåglar i området. För röd glada och ormvråk finns det även tidigare fynd registrerade i Artportalen från området under häckningstid. Lärkfalk observerades vid två tillfällen. Vid en observation uppträdde lärkfalken i par, vilket talar för att arten häckar i området. Födosökande tornfalk observerades vid ett tillfälle. Det kan ha rört sig om en tillfälligt förbipasserande tornfalk eller om en i området häckande individ.

Det är troligt att etableringsområdet ingår i jaktreviret för häckande ormvråk, röd glada och lärkfalk samt eventuellt även för tornfalk. Det är däremot inte troligt att dessa arter häckar i etableringsområdet. Under inventeringen besiktigades alla lämpliga boträd inom 300 meters radie från det planerade vindkraftverket utan att rovfågelbon påträffades. Från observationspunkterna var det under inventeringen möjligt att ha god uppsikt över samtliga potentiella boträd inom åtminstone 500 m från det planerade vindkraftverket. Några tecken på att rovfåglar häckade inom detta område noterades inte. De observerade rovfågarna uppvisade inte heller några beteenden som indikerade häckning i närheten av etableringsområdet. Lärkfalkarna utgör dock ett undantag. Det observerade paret av lärkfalk flög nära varandra under en längre stund. Det är inte omöjligt att en bytesöverlämning genomfördes mellan individerna. Detta skulle kunna indikera att lärkfalkarnas boplatz finns i närheten. Den eventuella bytesöverlämningen genomfördes cirka 900 m öster om det planerade vindkraftverket.

Etablering av ett vindkraftverk i Örum kommer att innebära en ökad kollisionsrisk för röd glada, ormvråk, tornfalk och lärkfalk. Det faktum att det endast rör sig om ett enstaka vindkraftverk minskar dock risken för kollision. När det finns många närliggande vindkraftverk kan nämligen rovfåglar som väjer för ett vindkraftverk riskera att kollidera med andra närstående vindkraftverk (Ecocom 2011). Den negativa påverkan som det ensamma vindkraftverket kan ha i form av störning, habitatförstörelse och barriäreffekt bedöms som relativt liten.

Röd glada och tornfalk tillhör den grupp av rovfåglar som oftare än andra rovfåglar riskerar att kollidera med vindkraftverk (Eriksson 2009). Även ormvråk har vid flera tillfällen förolyckats genom kollision med vindkraftverk (Ahlén 2002). Dessa tre rovfåglar tillhör dock de rovfåglar som är vanligast förekommande i det Skånska slättlandskapet. Det är sannolikt svårt att hitta områden på den Skånska slätten som helt saknar förekomst av dessa tre rovfåglar.

Referenser

- Ahlén, I. 2002. Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. *Fauna och Flora* 97, 14-22.
- De Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M. 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Conservation* 13, 395-407.
- Ecocom, 2011. Fågelinventering väster om Kastlösa. Opublicerad.
- Erickson, W. P., Johnson, G. D., Strickland, M. D., Young, D. P. Jr, Sernka, K. J. & R. E. Good. 2001. Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. Resource Document. 67 S. Washington, DC: National Wind Coordinating Committee (NWCC).
- Eriksson, M. O. G. 2009. Fåglarna, däggdjuren & däggdjuren. Länsstyrelsen i Västra Götaland, rapportnummer: 2009:70.
- Fernley, J., Lowther, S. & Whitfield, P. 2006. A review of goose collisions at operating windfarms and estimation of the goose avoidance rate. West Coast Energy Developments Ltd, Hyder Consulting Ltd & Natural Research Ltd.

- Follestad, A., O. Reitan, T. Nygård, m. fl. 2007. Vindkraft og fugl på Smøla 2003–2006. NINA Rapport 248. Trondheim.
- Forsman, D. The Raptors of Europe and the Middle East. A & C Black Publishers Ltd, London 2003.
- Génsböl, B. Rovfåglar i Europa, Gylendalske Boghandel Nordisk Forlag A/S, Danmark 2006.
- Green, M., 2010. Presentation på konferensen; Vindkraftsforskning i fokus 2010, Göteborg 2010-11-24.
- Hunt G. 1999. A Population Study of Golden Eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area. National Renewable Energy Laboratory (NREL), Santa Cruz, California.
- Hunt G. 2002. Golden Eagles in a perilous landscape: predicting the effects of mitigation for wind turbine blade- strike mortality. California Energy Commission. Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz. Contract No. 500-97-4033.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & H. Jeromin. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Mabey, S., Paul, E. 2007. Impact of Wind Energy and Related Human Activities on Grassland and Shrub-Steppe Birds. NWCC.
- Madders, M. & D. P. Whitfield. 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. Ibis, 148: 43-56.
- NWCC. 2010. Wind Turbine Interactions with Birds, Bats, and their Habitats: A Summary of Research Result and Priority Questions. Fact sheet.
- Osborn R.G., Higgins K.F., Usgaard R.E., Dieter C.D. and Neiger R.D. 2000. Bird mortality associated with wind turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota. The American Midland Naturalist 143: 41–52.
- Pettersson, J. 2005. Havsbaserade vindkraftsverks inverkan på fågellivet i södra Kalmarsund. En slutrapport baserad på studier 1999-2003.
- Stewart, G. B., Pullin, A. S. & C. F. Coles. 2005. Effects of wind turbines on bird abundance Review Report. Centre of Evidence Based Conservation. Systematic Review No. 4. http://www.cebc.bham.ac.uk/Documents/CEBC%20SR4%20Birds_windfarms.pdf
- Sveriges ornitologiska förening. 2009. Sveriges Ornitologiska Förenings policy om vindkraft.
- Walker, D., Mc Grady, M., Mc Cluskie, A., Madders, M. & Mc Leod, D. R. A. 2005. Resident Golden Eagle ranging behaviour before and after construction of a windfarm in Argyll. Scottish Birds 25: 24–40.
- Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006. Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006. A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Widemo, F. 2007. Vindkraftens inverkan på fågelpopulationer – kunskap, kunskapsbehov och förslag till åtgärder. SOF.

Bilaga 1: Övriga fåglar noterade vid fältbesök

Bilaga 1: Noterade fågelarter inom projektområdet vid fältbesöket den 12 juli 2011.

Fågelart	Kommentar
Sånglärka	Rödlistad (NT), vanligt förekommande på åkermarken
Kråka	Kråkbo påträffades i körsbärsträd nära den planerade etableringen
Stare	
Koltrast	
Tornseglare	Rödlistad (NT), födosöker över åkermarken
Ringduva	
Sädesärla	
Gulspurv	
Stenskvätta	
Ladusvala	
Talgoxe	
Härmsångare	
Tofsvipa	Cirka 50 st rastade på fält, 800 SO om det planerade vindkraftverket