

Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk

Tilleggsopplysninger til konsesjonssøknad og
konsekvensutredning

Innhold

1. Avklaringer rundt krav om tilleggsopplysninger fra NVE	4
2. Vedlegg	7
A. Masseuttak Marker kommune	
B. Lavfrekvent støy	
C. Støyberegninger	
D. Skyggekastberegninger	
E. Visualiseringer	
F. Synlighetskart	
G. Naturmangfold	

NOTAT

OPPDRAAG Bistand prosjektutvikling Høgås/Elgåsen/Joarknatten	OPPDRAAGSLEDER Peter Molin	DATO 29.07.2013
OPPDRAAGSNUMMER 170250	OPPRETTET AV Peter Molin	

Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk – avklaringer rundt krav om tilleggsopplysninger fra NVE

Det vises til e-post fra NVE 1. juni 2013, hvor NVE ber om tilleggsopplysninger til utredning/søknad for Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk. Dette dokumentet besvarer kravet om tilleggsopplysninger. NVEs krav er vist i fargede felt, mens Swecos og E.ON Vinds svar er vist som vanlig tekst.

- Det skal utarbeides en fremstilling av hvor masseuttak/-deponi skal foregå og hvor eventuelt mellomlagring av turbinkomponenter skal skje for de tre planområdene. Massetak/-deponi skal fremstilles på kart.

Utbygger vil bestrebe seg for å oppnå løpende massebalanse under utbyggingen av prosjektet, men det vil kunne bli et visst behov for ekstra masse i form av pukk med ulik finhetsgrad. Kommunen har på henvendelse fra Sweco i juni 2013 pekt ut fire pukkverk/masseuttak som kan være aktuelle for vindkraftprosjektene. Disse fire er lokalisert ved Kåtorp, Uttersrud og nord for Brutjern, samt at Sletta industriområde skal utvides og kan gi tilgang på noe løsmasse til vindkraftprosjektene. Områdene er nærmere beskrevet og vist på kart i vedlegg A.

Det planlegges ikke en felles mellomlagring i Marker av turbinkomponenter i forbindelse med utbyggingen. Det vil kunne være ønskelig å mellomlagre turbinkomponenter ved den kai som benyttes, men normalt vil man frakte komponentene direkte fra kaien og til hvert turbinpunkt for lagring der inntil montasje. Slik minimaliseres antall håndteringer av de store komponentene. Skulle det mot formodning bli aktuelt å lagre enkelte turbinkomponenter midlertidig nær prosjektområdene, så vil E.ON ta kontakt med Marker kommune for å finne et egnet areal.

- NVE vil be om at det vurderes å søke om nettilknytning for Høgås og Joarknatten med inntil 2 km med kabel inn mot Ørje transformatorstasjon.

Nettilknytning for prosjektet er omsøkt i en separat søknad fra Hafslund. E.ON Vind er for tiden i dialog med Hafslund for å vurdere nettilknytningsløsning med jordkabel. Svar på spørsmålet over vil derfor sendes i et separat brev til NVE.

- Det skal redegjøres kort for kunnskapsstatu vedrørende mulige virkninger av lavfrekvent støy fra vindkraftverk.

Vindturbiner sender ut lyd i et stort frekvensspekter, fra under 10 Hz til over 10 000 Hz. Den delen av lyden med de laveste frekvensene, fra ca. 10 – 200 Hz oppleves som “brummende” og

kalles lavfrekvent lyd. Eksempler på lavfrekvent lyd er tordenvær på lang avstand eller innendørs støy fra tungtrafikk. Lyd som oppleves som uønsket kalles støy. I Norge har man ingen særskilte retningslinjer for lavfrekvent støy, men bruker normalt en støygrense på $L_{den} = 45$ dBA. Benevnelsen L_{den} betegner et døgngjennomsnitt, der støy på kvelden og natten er gitt et "straffetillegg" på henholdsvis 5 dBA og 10 dBA. Miljødirektoratet vurderer for tiden om særskilte retningslinjer for lavfrekvent støy er nødvendig i Norge, og har i den forbindelse fått utarbeidet en studie som tar utgangspunkt i de danske retningslinjene. Danmark har en støygrense for lavfrekvent støy innendørs på 20 dBA, og en grense for "normal" støy utendørs, inkludert lavfrekvent støy, på 40 dBA. I Danmark bruker man ikke "straffetillegget" for støy på kvelden og natten, slik at den danske grensen på 40 dBA er omtrent lik den norske grensen på $L_{den} = 45$ dBA. Undersøkelsen viser at utbredelsen av lavfrekvent støy er mindre eller lik utbredelsen av støy som inneholder alle frekvenser. Dette betyr at retningslinjene for "normal" støy fungerer også for lavfrekvent støy. Temaet og undersøkelsen er nærmere utdypet i vedlegg B.

- På svensk side skal det vurderes hvordan støy fra vindkraftverket kan påvirke helårs- og fritidsboliger og friluftsliv. Det skal utarbeides støysonekart for vindkraftverket som viser utbredelse av støy med medvind fra alle retninger. Bebyggelse med beregnet støynivå over $L_{den} = 40$ dB skal angis på kartet. Presentasjonen må gjerne skrives slik at tiltakets støyvirkninger også kan vurderes mot svenske retningslinjer.

Sweco har utført støyberegninger i henhold til det svenske Naturvårdsverkets retningslinjer og med turbintypen som på det nåværende tidspunkt blir ansett som den mest passende for dette prosjektet. Følgende resultater er beregnet:

- *Joarknatten*: Det er beregnet støy ved et 40-talls støyfølsomme bygg rundt prosjektet. Ingen bygg er utsatt for støy over 40 dBA.
- *Høgås*: Det er beregnet støy ved et 30-talls støyfølsomme bygg rundt prosjektet. Ingen bygg er utsatt for støy over 40 dBA. Det er ingen endringer i dette resultatet dersom Joarknatten ikke blir bygget ut.
- *Elgåsen*: Ingen bygg på den svenske siden blir påvirket av støy dersom Elgåsen blir bygget ut.

Støynivået i skogtraktene nærmest norskegrensen vil komme til å øke. Det såkalte DALSO-området (Dalsland – Nordmarken sjøområde) er definert som friluftsområde med riksinteresse. Joarknatten ligger ca. 2 – 3 km vest for dette området som det nærmeste av de tre vindkraftprosjektene. Støynivået vil ligge under 35 dBA i DALSO-området. Ytterligere detaljer om støyberegningene samt kart med støyutbredelse finnes i vedlegg C.

- Det skal vurderes hvorvidt skyggekast fra vindturbinene kan få virkninger for bebyggelse og friluftsliv på svensk side. Det skal utarbeides et kart som viser faktisk skyggekastbelastning for berørte helårs- og fritidsboliger på svensk side. Tidspunkt og varighet skal oppgis.

Sweco har utført skyggekastberegninger på registrerte boliger på svensk side av prosjektet. Ingen boliger er berørt av skyggekast over de svenske grenseverdiene på 8 timers faktisk skyggekast per år. Fritidsområdene definert til å ha riksinteresse blir ikke berørt av skyggekast. Resultatene av beregningene samt kart over skyggekastbelastning finnes i vedlegg D.

- Det skal utarbeides inntil 4 nye visualiseringer fra svensk side. Visualiseringene skal vise virkninger for DANO området, innsjø- og kanalsystemet tilknyttet Foxen og Stora Le, viktige kultur- og naturverdier i tiltakets influenssone og fra tettsteder på svensk side. For innspill til visualiseringspunkter vises det til vedlagte høringsuttalelse fra Länsstyrelsen i Värmland datert 15.03.2012. NVE anbefaler også at tiltakshaver velger visualiseringspunkter i samråd med Årjäng kommune. Visualiseringene skal også gi en fremstilling av samlede visuelle virkninger med det planlagte vindkraftverket på Hån.

E.ON Vind har fått utarbeidet nye visualiseringer sett fra svensk side. Valg av visualiseringspunkter ble gjort med innspill fra høringsuttalelsen fra Länsstyrelsen i Värmland og i samråd med Årjäng kommune. I visualiseringene er Scanergys planlagte vindpark i Hån, rett øst for Joarknatten, inkludert. Det er utarbeidet visualiseringer fra fem ulike fotostandpunkt. Kart over fotostandpunkter og visualiseringer finnes i vedlegg E.

- Det skal utarbeides et kart som viser tiltakets synlighet i Sverige

Sweco har utarbeidet et synlighetskart som viser prosjektets synlighet fra norsk og svensk side. Kartet finnes i vedlegg F.

- Når det gjelder naturmangfold skal det redgjøres for artsinventaret og mulige virkninger for rødlistearter fugler i influenssonen på svensk side (inntil 1 km).

Sweco har utført tilleggsutredningen basert på tilgjengelig og innhentet informasjon fra Länsstyrelsen i Värmland. Konklusjonen er at de rødlistede artene i området er vanligere i Sverige enn i Norge, og avstanden til turbinene vil også være større i de svenske områdene enn områdene i Norge som er vurdert i KU. Konsekvensgraden er derfor satt noe lavere for den svenske siden ved Høgås, mens den er lik for området ved Joarknatten. Nærmere detaljer finnes i vedlegg G.

Vedlegg A – Masseuttak Marker kommune

NOTAT

Masseuttak ved vindkraftutbygging i Marker kommune

Notat nr.:

Dato

2013-07-06

Fra:

Svein Solhjell, Sweco Norge

NVE ønsker å få en opplysning om hvor det eventuelt kan hentes ut nødvendig masse ved bygging av vindkraftprosjektene. Det er identifisert fire aktuelle masseuttak i Marker kommune.

Det påregnes ikke overskudd av masse ved bygging av vindkraftverkene, men det vil kunne bli et visst behov for ekstra masse i form av pukk med ulik finhetsgrad. Man vil imidlertid bestrebe seg på løpende massebalanse ved utbygging for å redusere kostnader og belastninger for omgivelsene knyttet til uttak og transport av nødvendig masse. Løsmasser som fjernes i forbindelse med bygging av veier og oppstillingsplasser vil lagres nærmest mulig stedet og brukes til tildekking av steinfyllinger.

I Markers kommuneplan: <http://www.marker.kommune.no/kommuneplan.4992756-226605.html> er det sagt følgende vedr. pukkverk:

P1 Pukkverk Jørnehaugen

P2 Pukkverk Yttersrud

P3 Pukkverk Holaug R20

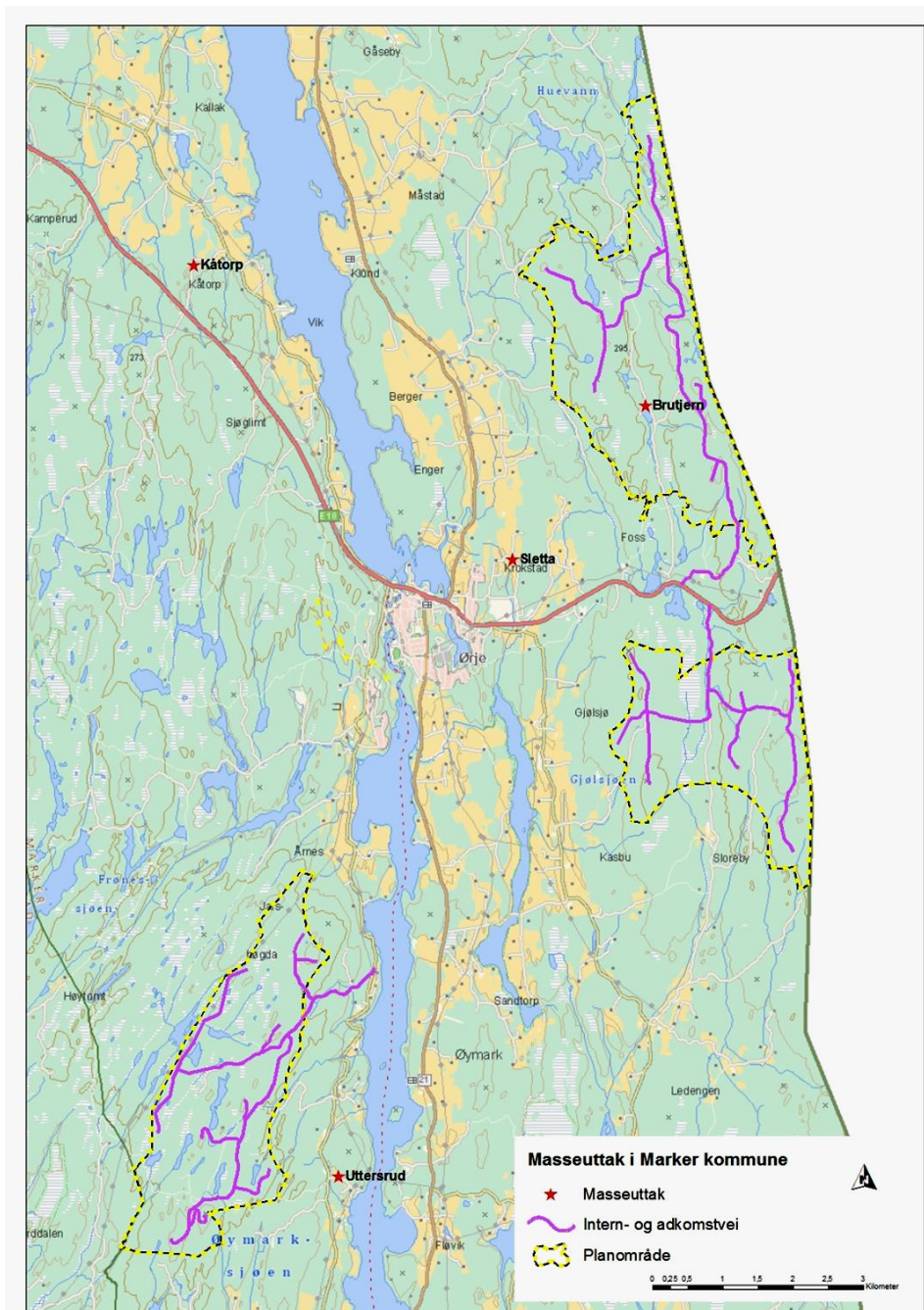
P4 Pukkverk Gråbølsødegården R23

PF1 Pukkverk Grønne Bakke (under regulering)

Kommunen sier på henvendelse i juni 2013 at følgende pukkverk/masseuttak vil være aktuelle for de tre vindkraftprosjektene:

1. Ved Kåtorp (P4 på kommuneplankartet) eiet av Kolbjørn Kværner
2. Ved Uttersrud (ved Elgåsenområdet) eiet av Helge Halvorsrud (P2 på kommuneplankartet)
3. Rett nord for Brutjern i Joarknatten planområde er et eksisterende pukkverk som kommunen nå regulerer for utvidelse (ikke avmerket på kommuneplankartet)

4. Sletta industriområde nær E18 øst for Ørje skal utvides mot nord. Det er beregnet 100.000m³ overskuddsmasse hvorav noe påregnes brukt av Statens Vegvesen til ny E18 (ikke avmerket som pukkverk på kommuneplankartet).



De tre planområdene for E.ONs vindkraftprosjekter i Marker kommune med de fire av kommunen påpekte muligheter for masseuttak markert med en rød stjerne og navnet.

Vedlegg B – Lavfrekvent støy

NOTAT

Lavfrekvent støy – Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk

Notat nr.:

Dato

2013-07-02

Fra:

Svein Solhjell, Peter Molin

NVE ber om følgende tilleggsopplysninger for prosjektet Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk:

- Det skal redegjøres kort for kunnskapsstatus vedrørende mulige virkninger av lavfrekvent støy fra vindkraftverk.

Dette notatet tar for seg temaet «lavfrekvent støy» fra de planlagte og konsesjonssøkte Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk.

Støy fra vindturbiner

Lyd fra vindturbiner består av *mekanisk* og *aerodynamisk* genererte lydbidrag. Den *mekanisk* genererte lyden har sammenheng med roterende deler i gir og generator. Forbedringer i konstruksjon i de siste generasjoner vindturbiner har ført til at andelen mekanisk generert lyd er svært liten. Den *aerodynamisk* relaterte lyden oppstår fra rotorbladene, når luften passerer rotorbladenes bakkant, særlig de ytterste delene hvor hastigheten er størst. Lyden er bredspektret (sus) og lydnivået varierer i takt med at rotorbladene passerer tårnet og kan derfor oppleves som pulserende. Lyd som varierer i styrke kan oppleves som mer sjenerende enn stasjonær lyd. På avstand og med flere turbiner i drift vil lyden oppleves som relativt konstant siden rotorene ikke går i takt. Ulike turbintyper har ulikt lydnivå og ulik fordeling av frekvenser. Små turbiner har et lavere lydnivå enn store turbiner, men lydnivået per installert effekt (kW) er omtrent likt. Dette avspeiles i turbinplasseringens avstand til bebyggelse for å tilfredsstille myndighetenes støykrav; større turbiner krever større avstand til bebyggelse. Lyd som virker sjenerende eller er uønsket kalles støy.

Lavfrekvent støy

Vindturbiner sender ut lyd i et bredt frekvensspekter, fra under 10 Hz til over 10 000 Hz. En del av støyspekteret er såkalt lavfrekvent. Lavfrekvent støy skiller seg ikke fra annen støy rent fysisk, men er den delen av støyen som inneholder de dypeste tonene, den "brummende" delen av støyen, som ligger mellom 10 – 200 Hz. Dersom en stor andel av lydenergien fra en støyende kilde ligger i de laveste frekvensene, så kan dette oppfattes som noe mer plagsomt enn dersom lydenergien er jevnt fordelt over hele det lydspekteret som vi mennesker kan oppfatte.

I Norge finnes det ingen spesielle retningslinjer for lavfrekvent støy, slik at lavfrekvent støy omfattes av det generelle regelverket for støy. Ved støyberegninger for vindkraftverk i Norge legges Miljøverndepartementets planretningslinje T-1442 til grunn. Retningslinjene angir to grenseverdier for støynivå ved etablering av vindkraftverk: $L_{den} = 45$ dBA (gul sone) og $L_{den} = 55$ dBA (rød sone)¹. Gul sone angir en vurderingszone der kommunen bør vise varsomhet med å tillate etablering av nye boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Rød sone angir områder som på grunn av støynivået er lite egnet til støyfølsomme bruksformål, og kommunen bør ikke tillate etablering av nye boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager.

Støykilde	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk, målt i L_{den}	
	Gul sone (anbefalt grense ved nyetablering av støyende virksomhet)	Rød sone
Vindturbin	$L_{den} = 45$ dBA	$L_{den} = 55$ dBA

Miljødirektoratet vurderer for tiden om særskilte retningslinjer for lavfrekvent støy er nødvendige i forbindelse med etablering av vindkraftverk. I Danmark er det innført slike retningslinjer som setter grensen for lavfrekvent støy i frekvensområdet 10 – 160 Hz innendørs i boliger til 20 dBA.

Miljødirektoratet (daværende Klif) fikk i 2012 utarbeidet en rapport om lavfrekvent støy fra vindmøller av det danske konsultentselskapet Delta. I studien ble de danske retningslinjene for innendørs lavfrekvent støy sammenlignet med utbredelsen av støy ved et utendørs støynivå på $L_{Aeq} = 40$ dBA, som kan sammenlignes med den norske grenseverdien $L_{den} = 45$ dBA¹. Studien har undersøkt tre scenarioer der støy fra et vindkraftverk er beregnet med ulikt innslag av lavfrekvent støy. Studien viser at der innslaget av lavfrekvent støy er liten eller middels, vil utbredelsen av utendørs støy ved 40 dBA være større enn

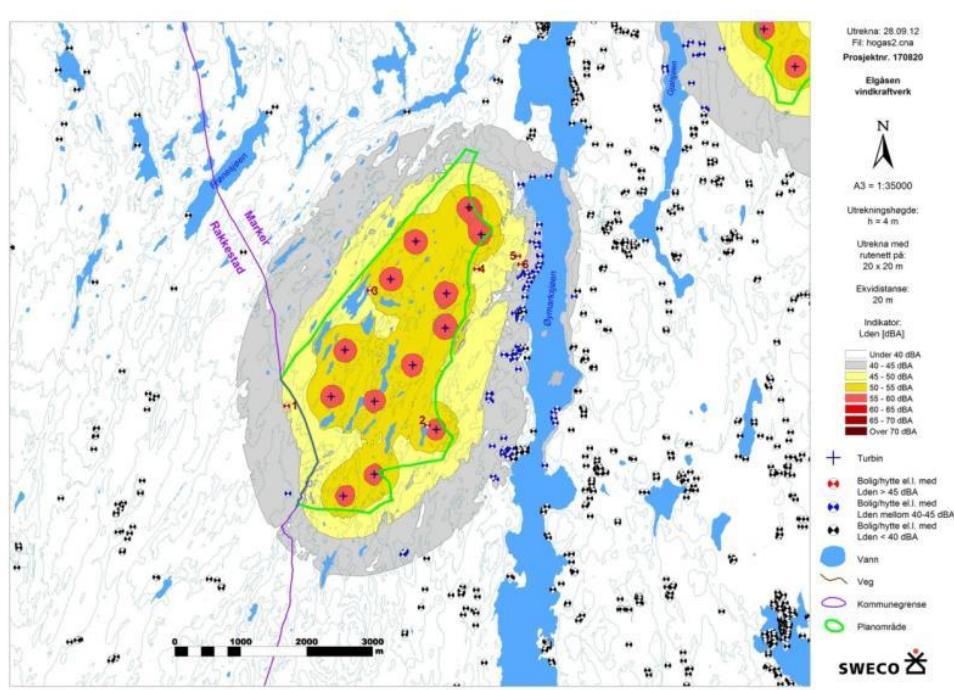
¹ Det finnes ulike metoder for å angi gjennomsnittsstøy; L_{Aeq} angir gjennomsnittsstøy i en bestemt tidsperiode, mens L_{den} angir gjennomsnittsstøy gjennom døgnet, hvor støy på kvelden og natten tillegges henholdsvis 5 og 10 dBA ekstra.

utbredelsen av innendørs støy ved 20 dBA. I tilfellet der innslaget av lavfrekvent støy er størst, er utbredelsen av innendørs støy ved 20 dBA omtrent lik utbredelsen av utendørs støy ved 40 dBA. Dette viser at den lavfrekvente støyen i de aller fleste tilfeller ikke vil bre seg lenger enn den alminnelige hørbare støyen. Det betyr at de nåværende grensene for støy vil være dimensjonerende også for lavfrekvent støy.

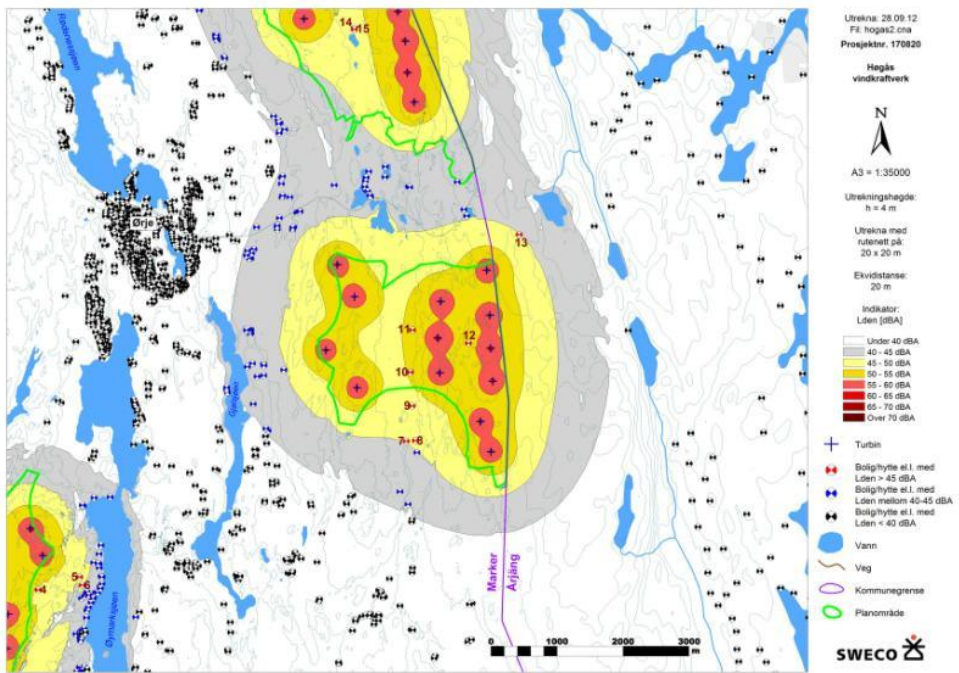
Lavfrekvent støy ved Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk

For prosjektet Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk betyr resultatene fra studien beskrevet i avsnittet over, at støykartet som er utarbeidet i forbindelse med konsekvensutredningen gir et realistisk bilde av støynivået som kan forventes fra prosjektet, også når det gjelder lavfrekvent støy.

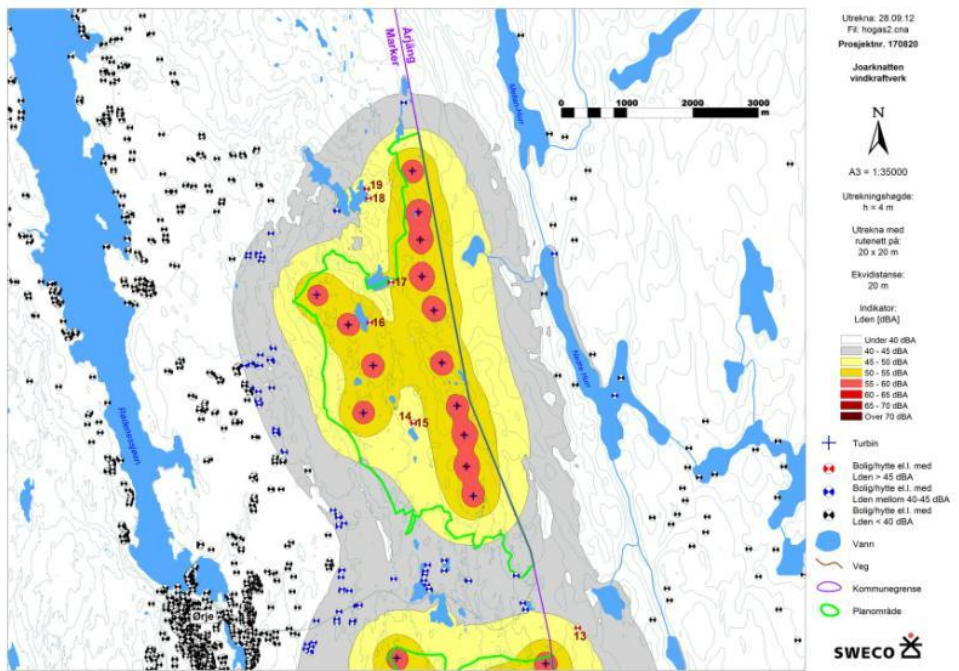
Støykartene for de tre prosjektområdene er gjengitt i figur 1, 2, og 3 nedenfor.



Figur 1: Støysonekart for planområdet Elgåsen, beregningshøyde 4 m. Viser støyutbredelsen for årsmidlet lydnivå, L_{den} . Gule og røde områder har lydnivå over grenseverdi $L_{den} = 45$ dB. Grå områder har lydnivå mellom $L_{den} = 40$ og 45 dB og lyden kan i kortere perioder være hørbar her.



Figur 2: Støysonekart for planområdet Høgås, beregningshøyde 4 m. Viser støyutbredelsen for årsmidlet lydnivå, L_{den} . Gule og røde områder har lydnivå over grenseverdi $L_{den} = 45$ dB. Grå områder har lydnivå mellom $L_{den} = 40$ og 45 dB og lyden kan i kortere perioder være hørbar her.



Figur 3: Støysonekart for planområdet Joarknatten, beregningshøyde 4 m. Viser støyutbredelsen for årsmidlet lydnivå, L_{den} . Gule og røde områder har lydnivå over grenseverdi $L_{den} = 45$ dB. Grå områder har lydnivå mellom $L_{den} = 40$ og 45 dB og lyden kan i kortere perioder være hørbar her.

Kilder

Sft: *Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen)*. TA-2115/2005, ISBN 82-7655-267-6

Delta: *Lavfrekvent støy fra vindmøller. Udført for Klima- og Forurensningsdirektoratet, Norge*. 2. november 2012.

Sweco: *Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk i Marker, Østfold. Konsekvensutredning*. 5. desember 2012.

Vedlegg C – Støyberegninger

E.ON Vind AB



Høgås, Elgåsen og Joarknatten
vindkraftverk i Marker, Østfold

KONSEKVENsutredning
STØY
med svenske grenseverdier

Innhold

1	Innledning	2
2	Støy	2
2.1	Bakgrunn og metode.....	2
2.1.1	Grenseverdier.....	3
2.1.2	Lavfrekvent støy.....	4
2.2	Støyberegninger og vurderinger.....	4
2.3	Forslag til avbøtende tiltak.....	6
2.4	Vurdering av ulike utbyggingsscenarier.....	7
3	Referanser	9
3.1	Nettsider/databaser.....	9
4	Vedlegg	10

Vedleggsliste

Støysonekart

Joarknatten vindkraftverk – Full utbygging

Høgås vindkraftverk – Full utbygging

Joarknatten vindkraftverk – Utbygging kun av Joarknatten

Høgås vindkraftverk – Utbygging kun av Høgås

1 Innledning

Som en supplerings av konsekvensutredningen (Sweco 2012) for Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk har NVE krevd følgende:

På svensk side skal det vurderes hvordan støy fra vindkraftverket kan påvirke helårs- og fritidsboliger og friluftsliv. Det skal utarbeides støysonkart for vindkraftverket som viser utbredelse av støy med medvind fra alle retninger. Bebyggelse med beregnet støynivå over $L_{den} = 40$ dB skal angis på kartet. Presentasjonen må gjerne skrives slik at tiltakets støyvirkninger også kan vurderes mot svenske retningslinjer.

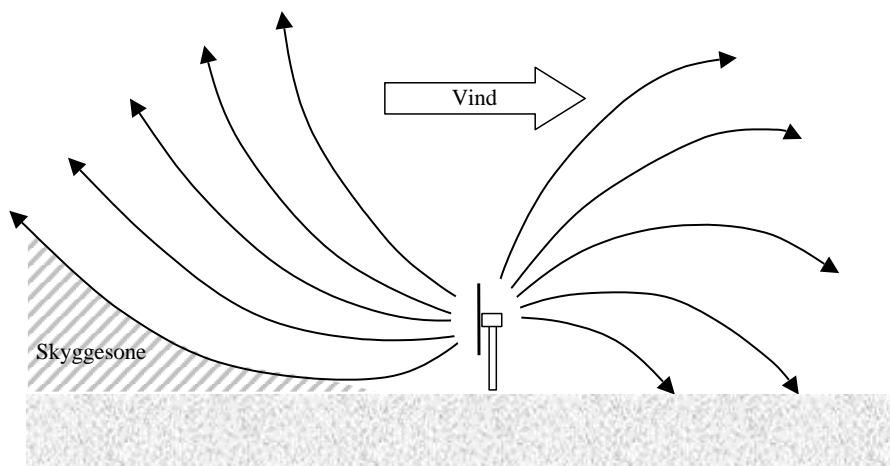
Denne rapporten er en redegjørelse av støyutbredelse fra vindkraftverkene på bakgrunn av svenske retningslinjer, og underlag for E.ON Vinds vurdering av påvirkning av friluftsliv utover det som allerede er vurdert i konsekvensutredningen (Sweco 2012).

2 Støy

2.1 Bakgrunn og metode

Lyd fra vindturbiner består av mekanisk og aerodynamisk genererte lydbidrag. Den mekanisk genererte lyden har sammenheng med roterende deler i gir og generator. Forbedringer i konstruksjon i de siste generasjoner vindturbiner har ført til at andelen mekanisk generert lyd er svært liten. Den aerodynamisk relaterte lyden oppstår når luften passerer rotorbladenes bakkant, særlig de ytterste delene hvor hastigheten er størst. Støyen er bredspektret (sus) og lydnivået varierer i takt med at rotorbladene passerer tårnet og kan derfor oppleves som pulserende. Støy som varierer i styrke kan oppleves som mer sjenerende enn stasjonær støy. På avstand og med flere turbiner i drift vil lyden oppleves som relativt konstant siden rotorene ikke går i takt. Det totale lydbildet fra vindturbinene inneholder vanligvis ikke rentoner.

Vind har vesentlig betydning for lydutbredelsen fra kilder i et vindfelt. Siden vindhastigheten øker med høyden, vil lydbølgene avbøyes oppover slik at det dannes en skyggesone foran vindturbinen. Bak turbinen vil lyden bøyes ned mot bakken og lydnivået blir høyere, se Figur 2-1.



Figur 2-1. Innvirkning av vind på lydutbredelse.

Beregning av støybidrag fra vindkraftverket til omgivelser er utført med beregningsprogrammet CadnaA, og beregningsmetoden som er benyttet er Naturvårdsverkets "Ljud från Vindkraft – mätning och berekning". Beregningene i denne utredningen er utført under støymessig ugunstige forhold. Det vil si at det antas at det blåser direkte fra turbinene til mottakeren og at vindstyrken er slik at bakgrunnsstøyen maskerer lyden fra vindturbinene i minst mulig grad. Dette er situasjonen man har dersom mottakerpunkt ligger godt skjermet for vind, for eksempel nede i en dal, og med vindretning fra turbinene til mottaker. I praksis vil derfor de beregnede lydnivåer kun opptre i kortere perioder.

Vindturbinene som er forutsatt i beregningene er Vestas V-112 med navhøyde 119 m. Garantert maksimalt lydeffektnivå oppgitt av produsenten er 106,5 dB(A). Det er antatt 80 % drift gjennom året. Dette medfører en korreksjon i lydnivå på -1 dB.

Det er beregnet støysonekart i 4 meters høyde med en gridopløsning på 10 x 10 m², samt beregnet frittfelt lydnivå ved bygninger som er registrert som boliger / fritidsboliger (også i 4 meters høyde). Opplysninger om bygningstype er hentet fra digitalt kartgrunnlag. Det er forutsatt en generell markabsorpsjon på 1 (myk mark). Vannflater er antatt reflekterende med en markabsorpsjon på 0 (hard mark).

2.1.1 Grenseverdier

Naturvårdsverkets veiledning for "Riktvärden för ljud från vindkraftverk" skal legges til grunn ved planlegging og behandling av vindkraftverk i Sverige. Aktuelle grenseverdier er vist i tabellen under.

Tabell 2-1. Utdrag fra Riktvärden för ljud från vindkraftverk. Anbefalte støygrenser. Alle tall er A-veid frittfelt lydnivå i dB re 20 µPa.

Hvor grenseverdi gjelder	Grenseverdi
Utomhus vid bostäder	L _{ekv} 40 dBA
Områden med lågt bakgrundslyd	L _{ekv} 35 dBA

Grenseverdien kan senkes med 5 dB dersom lyden fra vindkraftverket inneholder en stor grad av rentoner.

2.1.2 Lavfrekvent støy

Naturvårdverket skriver følgende om lavfrekvent støy:

"Idag finns inga belägg för att lågfrekvent ljud från vindkraftverk innebär någon risk för närboende. De verk som hittills uppförts, och där viss forskning skett, är dock vanligen mindre än 2 - 3 MW. De större vindkraftverken som det planeras för i dag kan komma att avge något mer lågfrekvent ljud. (...) Ett sätt att ganska enkelt bedöma om det förekommer lågfrekvent ljud, är att ta reda på skillnaden mellan A-vägt och C-vägt ljud. Det är sannolikt inget problem om den A-vägda nivån är klart under riktvärdet samtidigt som skillnaden mellan det C-vägda och A-vägda värdet är mindre än cirka 20 dB. Om det däremot skiljer mer bör man göra en mer noggrann mätning. Socialstyrelsen har gett ut allmänna råd som bland annat innehåller riktvärden för lågfrekvent buller inomhus."

2.2 Støyberegninger og vurderinger

Støyberegningene viser at ingen boenheter (bostäder) få støynivå over Naturvårdsverkets anbefalte grenseverdi på L_{ekv} 40 dBA ved fasade ved utbygging av vindkraftverkene.

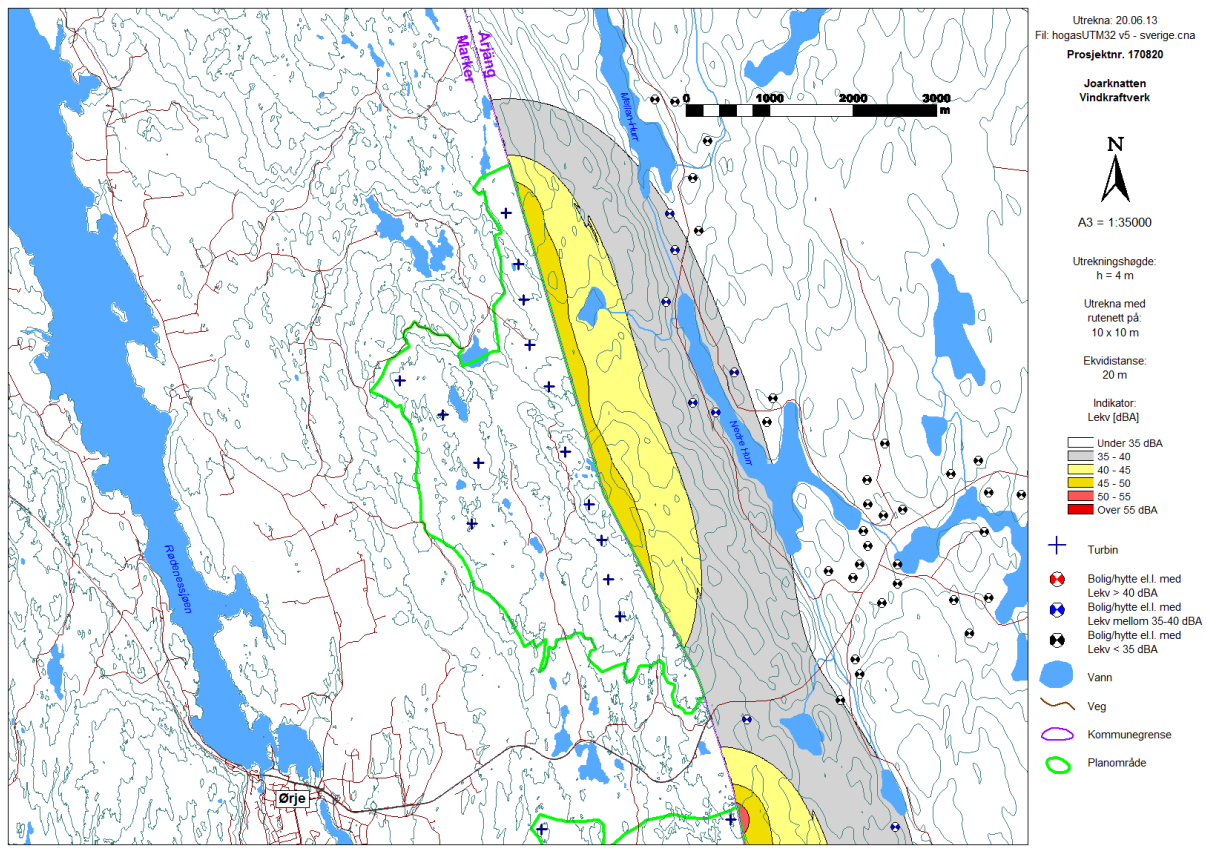
Støysonekart for vindkraftverkene på svensk side er vist i Figur 2-2 og Figur 2-3 og finnes også i større format i vedlegget. Støysonekartene viser lydnivåer ned til L_{ekv} 35 dBA.

Støynivå i 9 bygninger (Hus, storlek 1) ligger i intervallet fra 35 til 40 dBA, og kan antas i varierende grad i perioder å bli berørt av hørbar støy. Helt inntil riksgrensen mellom Norge og Sverige ved vindkraftverkene, vil lydnivået ligge i intervallet 45-50 dBA.

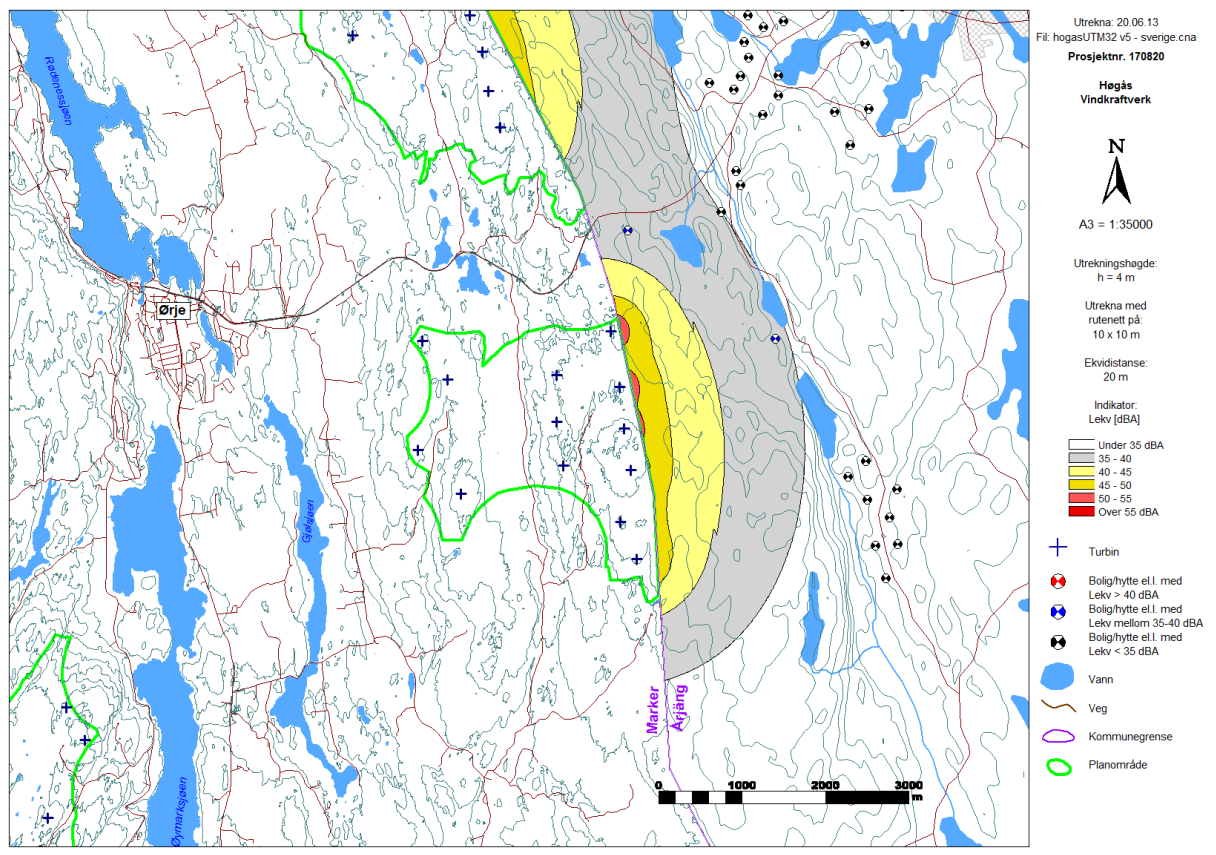
Beregninger av C-veid lydnivå viser ingen boenheter som får en forskjell mellom A- og C-veid lydnivå som er større enn 20 dB (høyeste forskjell for boenheter med lydnivå over 35 dBA er på 14 dB). Altså er det ingen boenheter på svensk side der lavfrekvent støy vil være et problem.

I tillegg til boliger er det noen arbeidsplasser langs E18 som vil få utendørs støynivå over L_{den} 40 dBA. Støy fra E18 er beregnet til å ligge over L_{den} 55 dBA og vil være den dominerende støykilden for disse arbeidsplassene. Støysonekart for E18 finnes i vedlegg 6 i KU (sweco 2012).

Det forventes en mindre økning av lydnivå langs eksisterende veier i forbindelse med bygging av vindkraftverket. Støy fra anleggsvirksomhet i planområdet vil variere over tid, men konsekvensene for denne fasen vurderes generelt som små.



Figur 2-2. Støysonekart for planområdet **Joarknatten** (i Sverige), beregningshøyde 4 m. Viser støyutbredelsen for årsmidlet A-veid lydnivå, L_{ekv} . Gule og rød områder har lydnivå over grenseverdi for boenheter, L_{ekv} 40 dB. Grå områder har lydnivå mellom L_{ekv} 35 og 40 dB. Kartet finnes også i større versjon i vedlegg.



Figur 2-3. Støysonekart for planområdet **Høgås** (i Sverige), beregningshøyde 4 m. Viser støytbredelsen for årsmidlet A-veid lydnivå, L_{ekv} . Gule og rød områder har lydnivå over grenseverdi for boenheter, L_{ekv} 40 dB. Grå områder har lydnivå mellom L_{ekv} 35 og 40 dB. Kartet finnes også i større versjon i vedlegg.

2.3 Forslag til avbøtende tiltak

Aktuelt avbøtende tiltak kan være å styre turbinene nærmest støyfølsom bebyggelse slik at de kjøres i mer støysvake modi eller stenges av når vindretningen er ugunstig i forhold til berørt bebyggelse. Dette forutsetter at det velges turbiner som har mulighet for slik styring. Tiltaket vil kunne medføre redusert produksjon. På grunn av sin høyde er det ikke mulig å skjerme støyen fra vindturbinene.

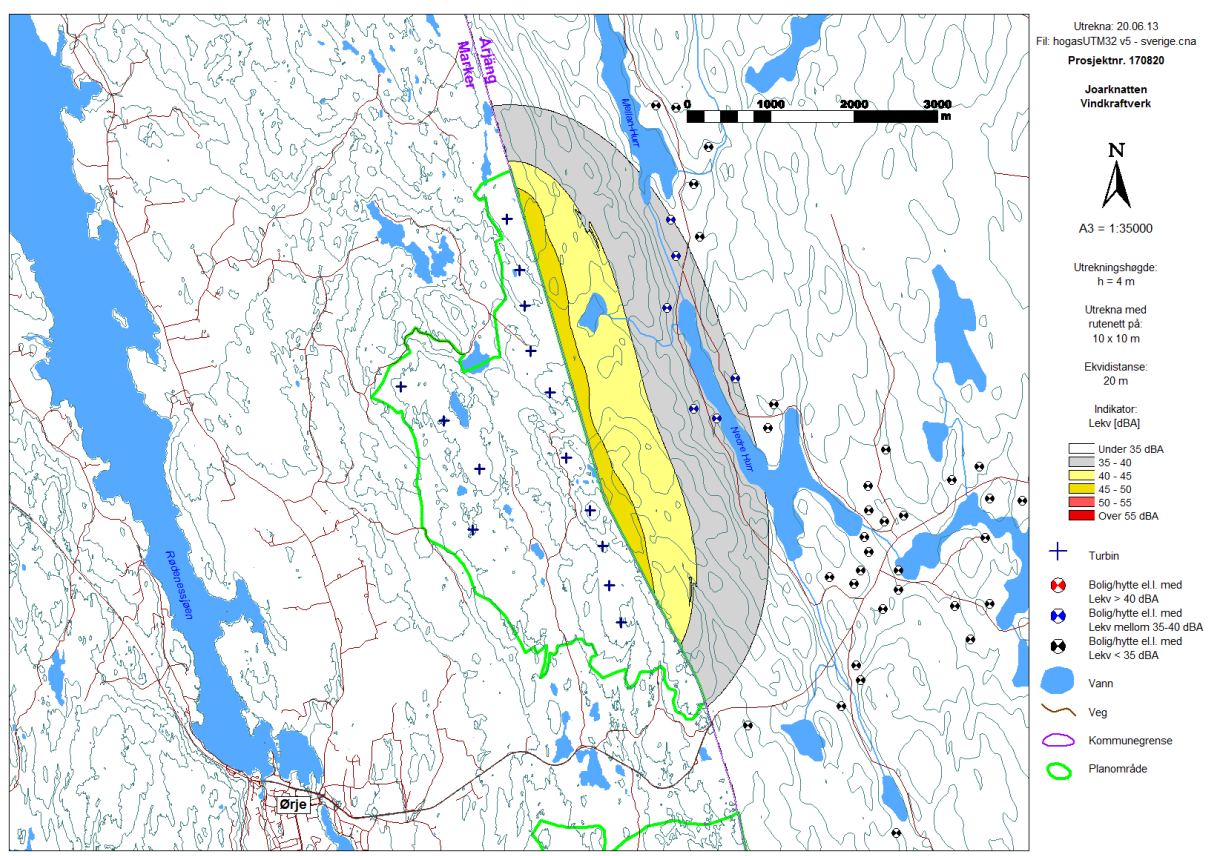
Siden ingen boenheter har støy over grenseverdi vil det ikke være nødvendig med avbøtende tiltak for å sikre gode lydforhold for beboere i Sverige.

2.4 Vurdering av ulike utbyggingsscenarier

Det er gjort en beregning og vurdering av støy ved ulike utbyggingsscenarier.

Kun utbygging av Joarknatten vindkraftverk

Støysonekartet for Joarknatten vindkraftverk i Sverige er vist i Figur 2-4.

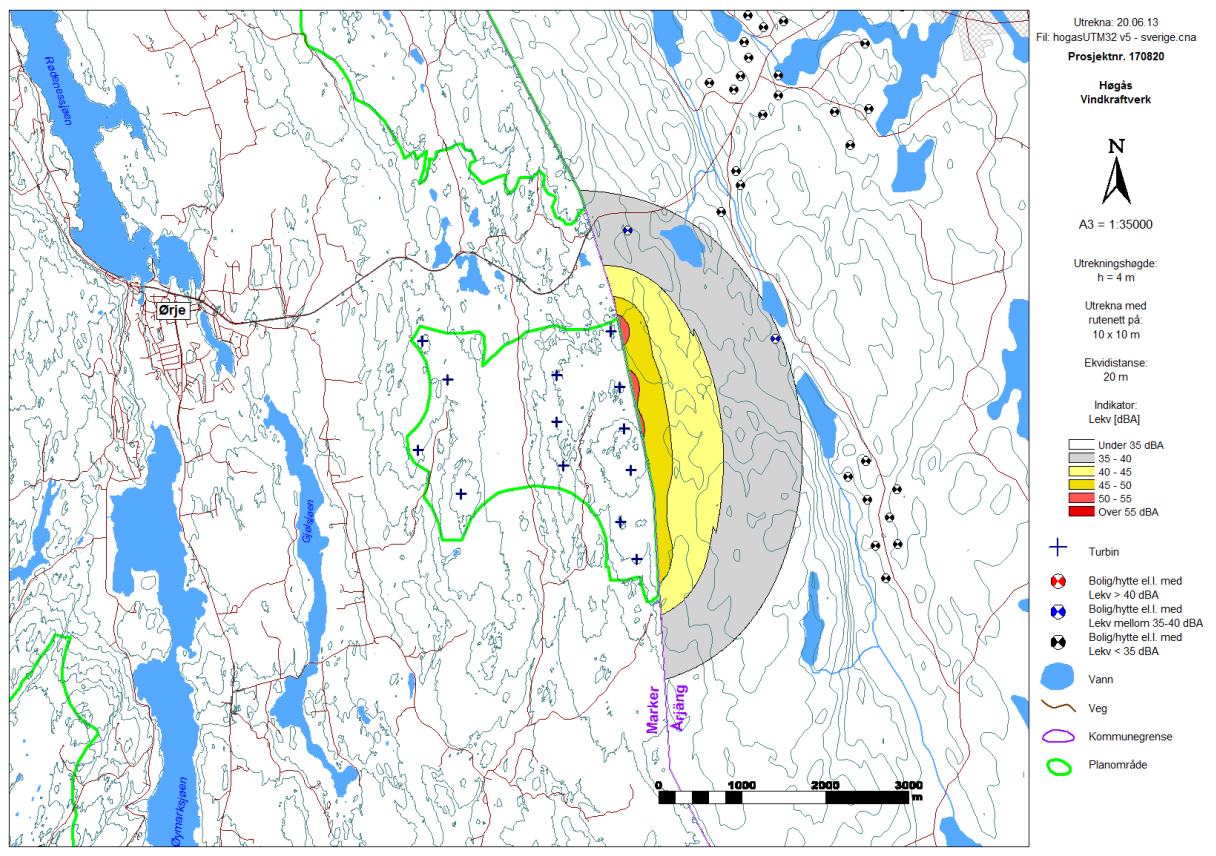


Figur 2-4. Støysonekart for planområdet Joarknatten i Sverige dersom Høgås ikke blir bygd ut, beregningshøyde 4 m. Viser støytbredelsen for årsmidlet A-veid lydnivå, L_{ekv} . Gule og rød områder har lydnivå over grenseverdi for boenheter, L_{ekv} 40 dB. Grå områder har lydnivå mellom L_{ekv} 35 og 40 dB. Kartet finnes også i større versjon i vedlegg.

Ingen boenheter får lydnivå over grenseverdi. Totalt vil 6 boenheter få et lydnivå fra turbinene mellom L_{ekv} 35 – 40 dBA.

Kun utbygging av Høgås vindkraftverk

Støysonekart for Høgås vindkraftverk i Sverige er vist i Figur 2-5.



Figur 2-5. Støysonekart for planområdet **Høgås** i Sverige dersom Joarknatten ikke blir bygd ut, beregningshøyde 4 m. Viser støyutbredelsen for årsmidlet A-veid lydnivå, L_{ekv} . Gule og røde områder har lydnivå over grenseverdi for boenheter, L_{ekv} 40 dB. Grå områder har lydnivå mellom L_{ekv} 35 og 40 dB. Kartet finnes også i større versjon i vedlegg.

Ingen boenheter får lydnivå over grenseverdi. Totalt vil 2 boenheter få et lydnivå fra turbinene mellom L_{ekv} 35 – 40 dBA.

Utbygging av Elgåsen vindkraftverk

Utbygging av Elgåsen vindkraftverk har ingen konsekvenser på svensk side av riksgrensen.

3 Referanser

3.1 Nettsider/databaser

Naturvårdsverket, Riktvärden för ljud från vindkraftverk

<http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning-amnesvis/Buller/Buller-fran-vindkraft/buller-vindkraft-riktvarden/>

Socialstyrelsen, Buller – Höga ljudnivåer och buller inomhus

http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/8582/2008-101-4_20081015.pdf

Sweco 2012. Konsekvensutredning for Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk. Sweco-rapport 170820/2012.

4 Vedlegg

Støysonekart i stort format

Vedlegg D – Skyggekastberegninger

Projekt:

Skyggekast Sverige

Utskrift/Sida

14.06.2013 13:43 / 1

Användarlicens:

SWECO Energiguide AB

Gjörwellsgatan 22, Box 34004

SE-100 26 Stockholm

+46 8 695 60 00

Peter Molin / peter.molin@sweco.no

Beräknat:

14.06.2013 12:44/2.8.579

SHADOW - Main Result

Beräkning: Skyggekast Sverige - Joarknatten

Antaganden för skuggberäkningar

Maximalt avstånd för påverkan

Beräkna endast när mer än 20 % av solen skymms av rotorbladet

Titta i VKV tabell

Minsta solhöjd över horisonten för påverkan

3 °

Dag steg för beräkning

1 dagar

Tidsteg för beräkning

1 minuter

Solsken sannolikhet S (Medelvärde soltimmar per dag) []

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1,44	2,46	3,90	6,34	10,26	9,00	8,20	6,17	5,17	3,02	1,78	1,43

Drifttimmar beräknas utifrån VKV i beräkningen och vindens

frekvensfördelning:

Default Meteo data description

Drift tid

N	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	S	SSV	SV	VSV
269	288	385	310	371	654	509	417	555	769	1 364	938

V VNV NV NNV Totalt

563 461 352 262 8 466

: Startvind från effektkurva

För att undvika skuggor från de VKV som inte syns görs en ZVI beräkning

före skuggberäkningen. ZVI-beräkningen grundas på följande antaganden

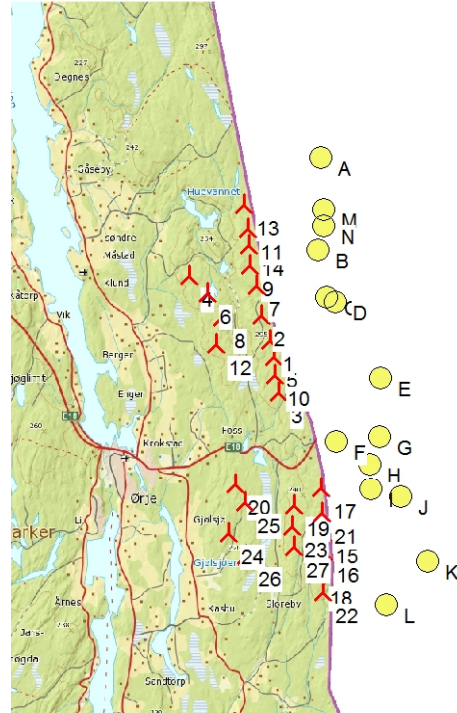
Höjdkonturer används: Height Contours: Hoyde_Hogaas.wpo (5)

Hinder som inte används i beräkningen

Ögonhöjd: 1,5 m

Nätupplösning: 10,0 m

Topografisk skugga ingår i beräkning



▲ Nytt vindkraftverk

● Skuggmottagare

Skala 1:200 000

VKV

UTM (north)-WGS84 Zon: 33

Öst Nord Z Raddata/Beskrivning

VKV typ

Giltig Tillverkare Typ-generator

Effekt, nominell

Rotordiameter

Navhöjd

Skuggdata

Beräkning avstånd

RPM

	Öst	Nord	Z	Raddata/Beskrivning	Giltig	Tillverkare	Typ-generator	Effekt, nominell [kW]	Rotordiameter [m]	Navhöjd [m]	Beräkning avstånd [m]	RPM [RPM]
1	314 698	6 601 471	285,8	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
2	314 468	6 602 121	272,1	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
3	314 946	6 600 100	237,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
4	312 569	6 603 155	240,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
5	314 809	6 601 024	240,8	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
6	313 046	6 602 699	227,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
7	314 348	6 602 917	240,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
8	313 425	6 602 078	240,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
9	314 164	6 603 436	222,2	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
10	314 842	6 600 548	228,3	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
11	314 112	6 604 411	240,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
12	313 277	6 601 361	219,4	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
13	314 019	6 605 037	250,6	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
14	314 139	6 603 986	238,4	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
15	316 101	6 596 377	254,6	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
16	316 135	6 595 875	244,6	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
17	316 044	6 597 553	237,1	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
18	315 949	6 595 267	240,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
19	315 347	6 597 085	215,5	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
20	313 783	6 597 640	200,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
21	316 090	6 596 875	239,9	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
22	316 108	6 594 804	220,1	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
23	315 302	6 596 530	214,6	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
24	313 609	6 596 343	186,1	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
25	314 041	6 597 154	196,2	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
26	314 079	6 595 776	215,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
27	315 334	6 596 000	229,7	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7

Projekt:

Skyggekast Sverige

Utskrift/Sida

14.06.2013 13:43 / 2

Användarlicens:

SWECO Energiguide AB

Gjörwellsgatan 22, Box 34004

SE-100 26 Stockholm

+46 8 695 60 00

Peter Molin / peter.molin@sweco.no

Beräknat:

14.06.2013 12:44/2.8.579

SHADOW - Main Result

Beräkning: Skyggekast Sverige - Joarknatten

Skuggmottagare-Indata

UTM (north)-WGS84 Zon: 33

No.	Öst	Nord	Z	Bredd	Höjd	Höjd ö mark	Grader från syd cw	Lutning fönster	Riktning läge
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	316 052	6 606 301	198,5	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
B	315 986	6 603 846	135,0	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
C	316 200	6 602 600	141,9	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
D	316 445	6 602 472	135,0	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
E	317 622	6 600 479	155,8	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
F	316 463	6 598 785	212,9	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
G	317 595	6 598 922	145,0	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
H	317 345	6 598 172	200,0	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
I	317 383	6 597 526	185,4	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
J	318 169	6 597 317	170,0	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
K	318 887	6 595 612	164,9	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
L	317 785	6 594 482	250,0	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
M	316 124	6 604 929	145,3	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
N	316 127	6 604 479	141,3	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"

Beräkning Resultat

Skuggmottagare

No.	Skuggor, värsta fall			Skuggor, förväntade värden	
	Skuggtimmar per år [t/år]	Skugg dagar per år [dagar/år]	Max skugga timmar per dag [t/dag]	Skuggtimmar per år [t/år]	Skuggtimmar
A	0:00	0	0:00	0:00	
B	0:00	0	0:00	0:00	
C	0:00	0	0:00	0:00	
D	0:00	0	0:00	0:00	
E	0:00	0	0:00	0:00	
F	7:39	39	0:20	1:03	
G	0:00	0	0:00	0:00	
H	5:43	25	0:19	1:07	
I	11:07	48	0:20	2:35	
J	0:00	0	0:00	0:00	
K	0:00	0	0:00	0:00	
L	1:55	14	0:12	0:29	
M	0:00	0	0:00	0:00	
N	0:00	0	0:00	0:00	

Total skuggpåverkan hos skuggmottagare från enskilda vindkraftverk

No.	Namn	Värsta fall [t/år]	Förväntad [t/år]
1	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (4)	0:00	0:00
2	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (5)	0:00	0:00
3	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (6)	0:00	0:00
4	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (7)	0:00	0:00
5	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (8)	0:00	0:00
6	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (9)	0:00	0:00
7	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (10)	0:00	0:00
8	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (11)	0:00	0:00
9	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (12)	0:00	0:00
10	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (13)	0:00	0:00
11	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (14)	0:00	0:00
12	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (15)	0:00	0:00
13	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (16)	0:00	0:00
14	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (17)	0:00	0:00
15	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (18)	0:00	0:00
16	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (19)	0:00	0:00
17	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (20)	19:31	3:47
18	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (21)	0:00	0:00

Fortsättning på nästa sida...

Projekt:

Skyggekast Sverige

Utskrift/Sida

14.06.2013 13:43 / 3

Användarlicens:

SWECO Energuide AB

Gjörwellsgatan 22, Box 34004

SE-100 26 Stockholm

+46 8 695 60 00

Peter Molin / peter.molin@sweco.no

Beräknat:

14.06.2013 12:44/2.8.579

SHADOW - Main Result**Beräkning:** Skyggekast Sverige - Joarknatten

...fortsättning från föregående sida

No.	Namn	Värsta fall [t/år]	Förväntad [t/år]
19	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (22)	0:00	0:00
20	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (23)	0:00	0:00
21	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (24)	4:56	0:58
22	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (25)	1:55	0:29
23	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (26)	0:00	0:00
24	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (27)	0:00	0:00
25	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (28)	0:00	0:00
26	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (29)	0:00	0:00
27	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (30)	0:00	0:00

Projekt:

Skyggekast Sverige

Utskrift/Sida

14.06.2013 13:44 / 1

Användarlicens:

SWECO Energuide AB

Gjörwellsгатan 22, Box 34004

SE-100 26 Stockholm

+46 8 695 60 00

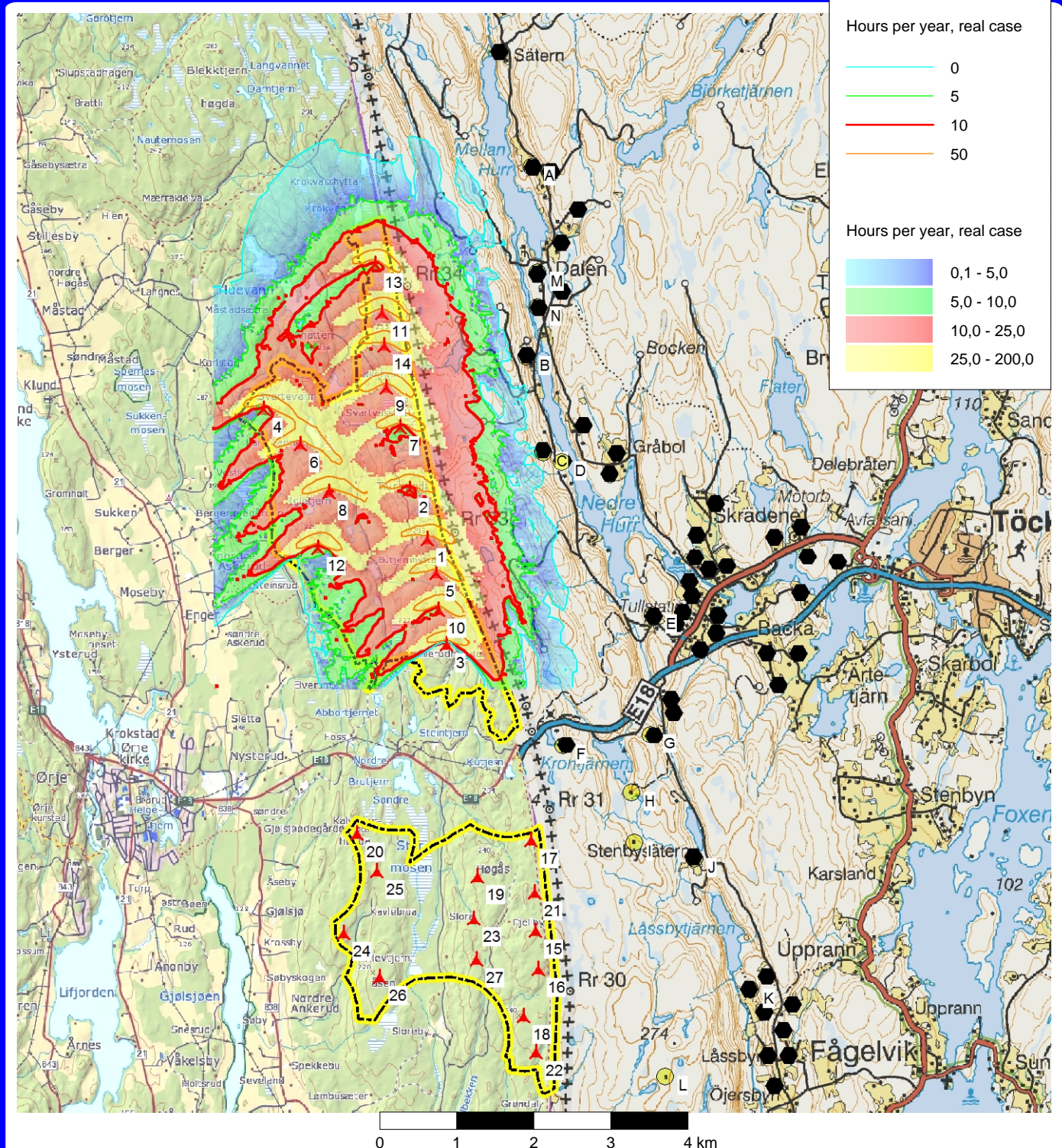
Peter Molin / peter.molin@sweco.no

Beräknat:

14.06.2013 12:44/2.8.579

SHADOW - Map

Beräkning: Skyggekast Sverige - Joarknatten



Karta: Bebyggelse Sverige, Utskriftskala 1:75 000, Kartacentrum UTM (north)-WGS84 Zon: 33 Öst: 315 414 Nord: 6 600 586

▲ Nytt vindkraftverk ● Skuggmottagare

Flicker karta nivå: Height Contours: Hoyde_Hogaas.wpo (5)

Projekt:

Skyggekast Sverige

Utskrift/Sida

14.06.2013 13:40 / 1

Användarlicens:

SWECO Energide AB

Gjörwellsгатan 22, Box 34004

SE-100 26 Stockholm

+46 8 695 60 00

Peter Molin / peter.molin@sweco.no

Beräknet:

14.06.2013 13:39/2.8.579

SHADOW - Main Result

Beräkning: Skyggekast Sverige - Högås

Antaganden för skuggberäkningar

Maximalt avstånd för påverkan

Beräkna endast när mer än 20 % av solen skymms av rotorbladet

Titta i VKV tabell

Minsta solhöjd över horisonten för påverkan

3 °

Dag steg för beräkning

1 dagar

Tidsteg för beräkning

1 minuter

Solsken sannolikhet S (Medelvärde soltimmar per dag) []

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
1,44	2,46	3,90	6,34	10,26	9,00	8,20	6,17	5,17	3,02	1,78	1,43

Drifttimmar beräknas utifrån VKV i beräkningen och vindens

frekvensfördelning:

Default Meteo data description

Drifttid

N	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	S	SSV	SV	VSV
269	288	385	310	371	654	509	417	555	769	1 364	938

V VNV NV NNV Totalt

563 461 352 262 8 466

: Startvind från effektkurva

För att undvika skuggor från de VKV som inte syns görs en ZVI beräkning

före skuggberäkningen. ZVI-beräkningen grundas på följande antaganden

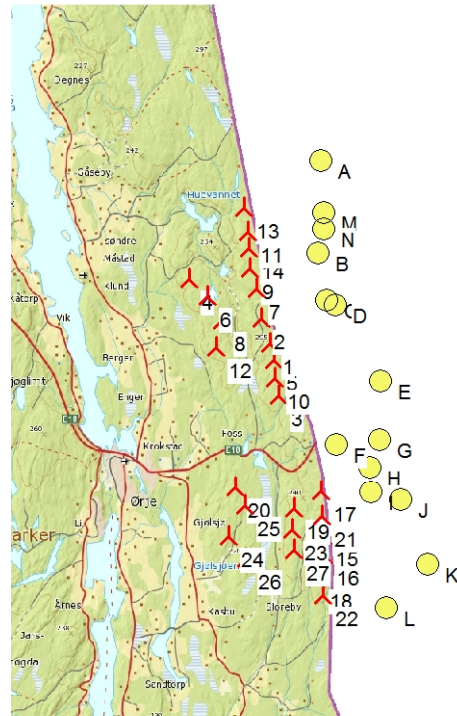
Höjdkonturer används: Height Contours: Hoyde_Hogaas.wpo (5)

Hinder som inte används i beräkningen

Ögonhöjd: 1,5 m

Nätupplösning: 10,0 m

Topografisk skugga ingår i beräkning



▲ Nytt vindkraftverk

● Skuggmottagare

Skala 1:200 000

VKV

UTM (north)-WGS84 Zon: 33

Öst Nord Z Raddata/Beskrivning

VKV typ

Giltig Tillverkare Typ-generator

Effekt, nominell

Rotordiameter

Navhöjd

Skuggdata

Beräkning avstånd

RPM

	[m]											
	Öst	Nord	Z	Raddata/Beskrivning	Giltig	Tillverkare	Typ-generator	Effekt, nominell [kW]	Rotordiameter [m]	Navhöjd [m]	Beräkning avstånd [m]	RPM [RPM]
1	314 698	6 601 471	285,8	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
2	314 468	6 602 121	272,1	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
3	314 946	6 600 100	237,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
4	312 569	6 603 155	240,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
5	314 809	6 601 024	240,8	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
6	313 046	6 602 699	227,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
7	314 348	6 602 917	240,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
8	313 425	6 602 078	240,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
9	314 164	6 603 436	222,2	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
10	314 842	6 600 548	228,3	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
11	314 112	6 604 411	240,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
12	313 277	6 601 361	219,4	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
13	314 019	6 605 037	250,6	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
14	314 139	6 603 986	238,4	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
15	316 101	6 596 377	254,6	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
16	316 135	6 595 875	244,6	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
17	316 044	6 597 553	237,1	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
18	315 949	6 595 267	240,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
19	315 347	6 597 085	215,5	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
20	313 783	6 597 640	200,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
21	316 090	6 596 875	239,9	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
22	316 108	6 594 804	220,1	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
23	315 302	6 596 530	214,6	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
24	313 609	6 596 343	186,1	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
25	314 041	6 597 154	196,2	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
26	314 079	6 595 776	215,0	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7
27	315 334	6 596 000	229,7	VESTAS V112 3075 112....	Ja	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	119,0	1 709	17,7

Projekt:

Skyggekast Sverige

Utskrift/Sida

14.06.2013 13:40 / 2

Användarlicens:

SWECO Energuide AB

Gjörwellsgatan 22, Box 34004

SE-100 26 Stockholm

+46 8 695 60 00

Peter Molin / peter.molin@sweco.no

Beräknat:

14.06.2013 13:39/2.8.579

SHADOW - Main Result

Beräkning: Skyggekast Sverige - Høgås

Skuggmottagare-Indata

UTM (north)-WGS84 Zon: 33

No.	Öst	Nord	Z	Bredd	Höjd	Höjd ö mark	Grader från syd cw	Lutning fönster	Riktning läge
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	316 052	6 606 301	198,5	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
B	315 986	6 603 846	135,0	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
C	316 200	6 602 600	141,9	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
D	316 445	6 602 472	135,0	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
E	317 622	6 600 479	155,8	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
F	316 463	6 598 785	212,9	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
G	317 595	6 598 922	145,0	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
H	317 345	6 598 172	200,0	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
I	317 383	6 597 526	185,4	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
J	318 169	6 597 317	170,0	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
K	318 887	6 595 612	164,9	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
L	317 785	6 594 482	250,0	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
M	316 124	6 604 929	145,3	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"
N	316 127	6 604 479	141,3	1,0	1,0	1,1	0,0	90,0	"Växthusläge"

Beräkning Resultat

Skuggmottagare

Skuggor, förväntade värden

No.	Skuggtimmar per år [t/år]
A	0:00
B	0:00
C	0:00
D	0:00
E	0:00
F	1:03
G	0:00
H	1:07
I	2:35
J	0:00
K	0:00
L	0:29
M	0:00
N	0:00

Total skuggpåverkan hos skuggmottagare från enskilda vindkraftverk

No.	Namn	Värsta fall [t/år]	Förväntad [t/år]
1	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (4)	0:00	0:00
2	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (5)	0:00	0:00
3	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (6)	0:00	0:00
4	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (7)	0:00	0:00
5	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (8)	0:00	0:00
6	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (9)	0:00	0:00
7	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (10)	0:00	0:00
8	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (11)	0:00	0:00
9	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (12)	0:00	0:00
10	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (13)	0:00	0:00
11	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (14)	0:00	0:00
12	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (15)	0:00	0:00
13	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (16)	0:00	0:00
14	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (17)	0:00	0:00
15	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (18)	0:00	0:00
16	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (19)	0:00	0:00
17	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (20)	19:31	3:47
18	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (21)	0:00	0:00

Fortsättning på nästa sida...

Projekt:

Skyggekast Sverige

Utskrift/Sida

14.06.2013 13:40 / 3

Användarlicens:

SWECO Energuide AB

Gjörwellsgatan 22, Box 34004

SE-100 26 Stockholm

+46 8 695 60 00

Peter Molin / peter.molin@sweco.no

Beräknat:

14.06.2013 13:39/2.8.579

SHADOW - Main Result**Beräkning:** Skyggekast Sverige - Høgås

...fortsättning från föregående sida

No.	Namn	Värsta fall [t/år]	Förväntad [t/år]
19	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (22)	0:00	0:00
20	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (23)	0:00	0:00
21	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (24)	4:56	0:58
22	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (25)	1:55	0:29
23	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (26)	0:00	0:00
24	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (27)	0:00	0:00
25	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (28)	0:00	0:00
26	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (29)	0:00	0:00
27	VESTAS V112 3075 112.0 !O! hub: 119,0 m (TOT: 175,0 m) (30)	0:00	0:00

Projekt:

Skyggekast Sverige

Utskrift/Sida

14.06.2013 13:42 / 1

Användarlicens:

SWECO Energuide AB

Gjörwellsгатan 22, Box 34004

SE-100 26 Stockholm

+46 8 695 60 00

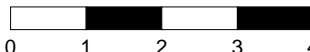
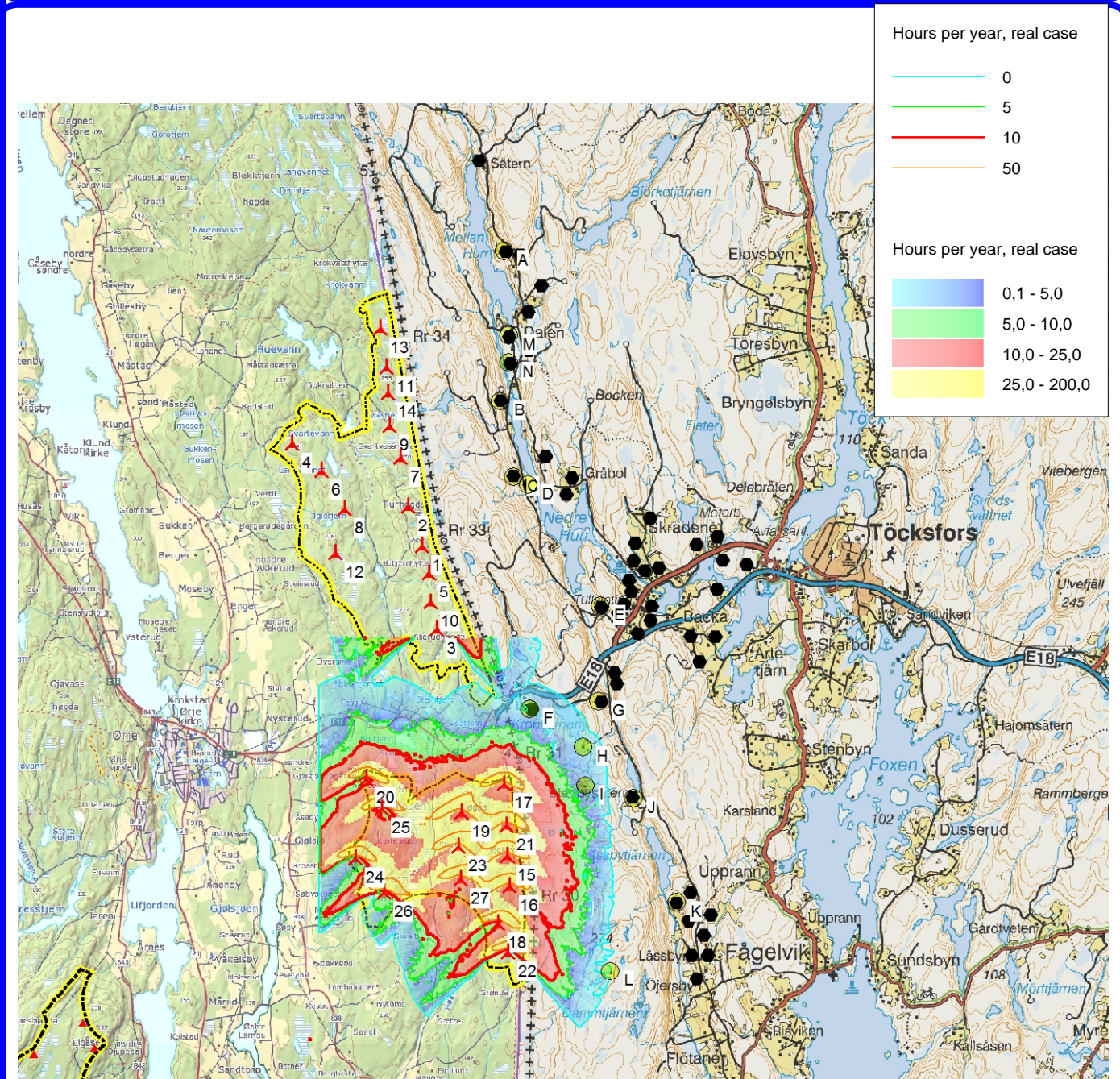
Peter Molin / peter.molin@sweco.no

Beräknat:

14.06.2013 13:39/2.8.579

SHADOW - Map

Beräkning: Skyggekast Sverige - Högås



Karta: Bebyggelse Sverige , Utskriftskala 1:100 000, Kartacentrum UTM (north)-WGS84 Zon: 33 Öst: 316 125 Nord: 6 599 821



Nytt vindkraftverk



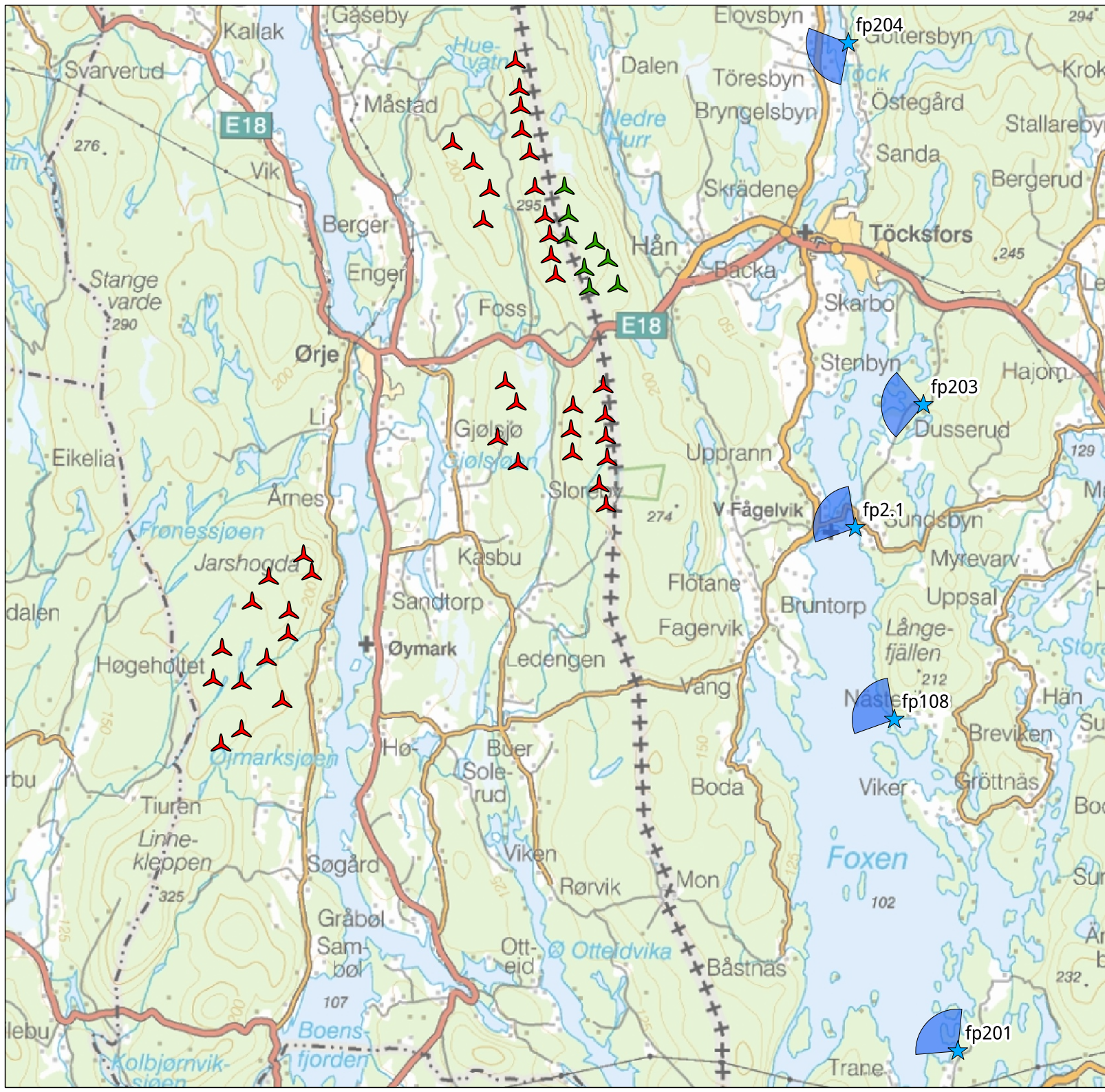
Skuggmottagare

Flicker karta nivå: Height Contours: Hoyde_Hogaas.wpo (5)

Vedlegg E – Visualiseringer

Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk

– visualiseringer fra svensk side



Høgås, Elgåsen, Joarknatten og nærliggende park Hån

Fotostandpunkter

Navn
fp2.1 Fågelvik
fp108 Næsteviken
fp201 Dudderud
fp203 Ögårn
fp204 Gottersbyn

Teckenförklaring

	Fotostandpunkt
	Høgås, Elgåsen, Joarknatten
	Hån

2013-07-03 MJ



Figur 1: Fotostandpunkt Fågelvik. Høgås og Joarknatten vindkraftverk, samt den planlagte vindparken i Hån er inkludert i visualiseringen.



Figur 2: Fotostandpunkt Fågelvik. Høgås og Joarknatten vindkraftverk, samt den planlagte vindparken i Hån er inkludert i visualiseringen. Symbolene markerer hvor vindturbinene ville syntes dersom det ikke var vegetasjon, terreng etc. i synslinjen.



Figur 3: Fotostandpunkt Næsteviken. Høgås og Joarknatten vindkraftverk er inkludert i visualiseringen.



Figur 4: Fotostandpunkt Næsteviken. Høgås og Joarknatten vindkraftverk, samt den planlagte vindparken i Hån er inkludert i visualiseringen.



Figur 5: Fotostandpunkt Næsteviken. Høgås og Joarknatten vindkraftverk, samt den planlagte vindparken i Hån er inkludert i visualiseringen. Symbolene markerer hvor vindturbinene ville syntes dersom det ikke var vegetasjon, terreng etc. i synslinjen.



Figur 6: Fotostandpunkt Dudderud. Høgås og Joarknatten vindkraftverk er inkludert i visualiseringen.



Figur 7: Fotostandpunkt Dudderud. Høgås og Joarknatten vindkraftverk, samt den planlagte vindparken i Hån er inkludert i visualiseringen.



Figur 8: Fotostandpunkt Dudderud. Høgås og Joarknatten vindkraftverk, samt den planlagte vindparken i Hån er inkludert i visualiseringen. Symbolene markerer hvor vindturbinene ville syntes dersom det ikke var vegetasjon, terreng etc. i synslinjen.



Figur 9: Fotostandpunkt Ögårn. Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk er inkludert i visualiseringen.



Figur 10: Fotostandpunkt Ögårn. Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk, samt den planlagte vindparken i Hån er inkludert i visualiseringen.



Figur 11: Fotostandpunkt Ögårn. Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk, samt den planlagte vindparken i Hån er inkludert i visualiseringen. Symbolene markerer hvor vindturbinene ville syntes dersom det ikke var vegetasjon, terreng etc. i synslinjen.



Figur 12: Fotostandpunkt Gottersbyn. Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk er inkludert i visualiseringen.



Figur 13: Fotostandpunkt Gottersbyn. Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk, samt den planlagte vindparken i Hån er inkludert i visualiseringen.



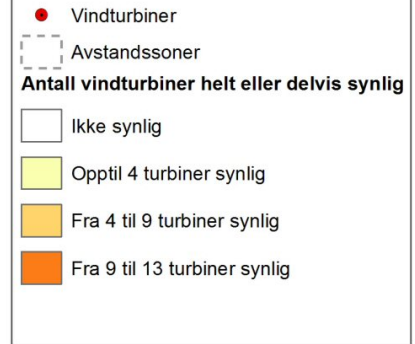
Figur 14: Fotostandpunkt Gottenesbyen. Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk, samt den planlagte vindparken i Hån er inkludert i visualiseringen. Symbolene markerer hvor vindturbinene ville syntes dersom det ikke var vegetasjon, terreng etc. i synslinjen.

Vedlegg F – Synlighetskart

Vedlegg 4. Synlighetskart for Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk

- Høgås (20 km)
- Elgåsen (20 km)
- Joarknatten (20 km)
- Elgåsen og Høgås sammen (20 km)
- Elgåsen og Joarknatten sammen (20 km)
- Høgås og Joarknatten sammen (20 km)
- Høgås, Elgåsen og Joarknatten (20 km)

Elgås vindkraftverk 3 MW Teoretisk synlighet 20 km



Kartet viser maksimal teoretisk synlighet for vindturbinene. Gul til rød sjattering indikerer at en eller flere turbiner vil være synlige fra det aktuelle området.

Beregningene er utført for vindturbiner med høyde på 175 m, og en betrakningshøyde på 1,7 meter.

Synligheten er beregnet med hjelp av en digital terrengmodell, basert på grunnlagskart fra Statens Kartverk.

Det er ikke tatt hensyn til hindringer som bygninger og tett vegetasjon. I praksis vil turbinenes synlighet derfor være mindre omfattende enn områdene som vises på kartet.

Rettigheter til eksterne kartdata er erhvervet gjennom Norge Digitalt

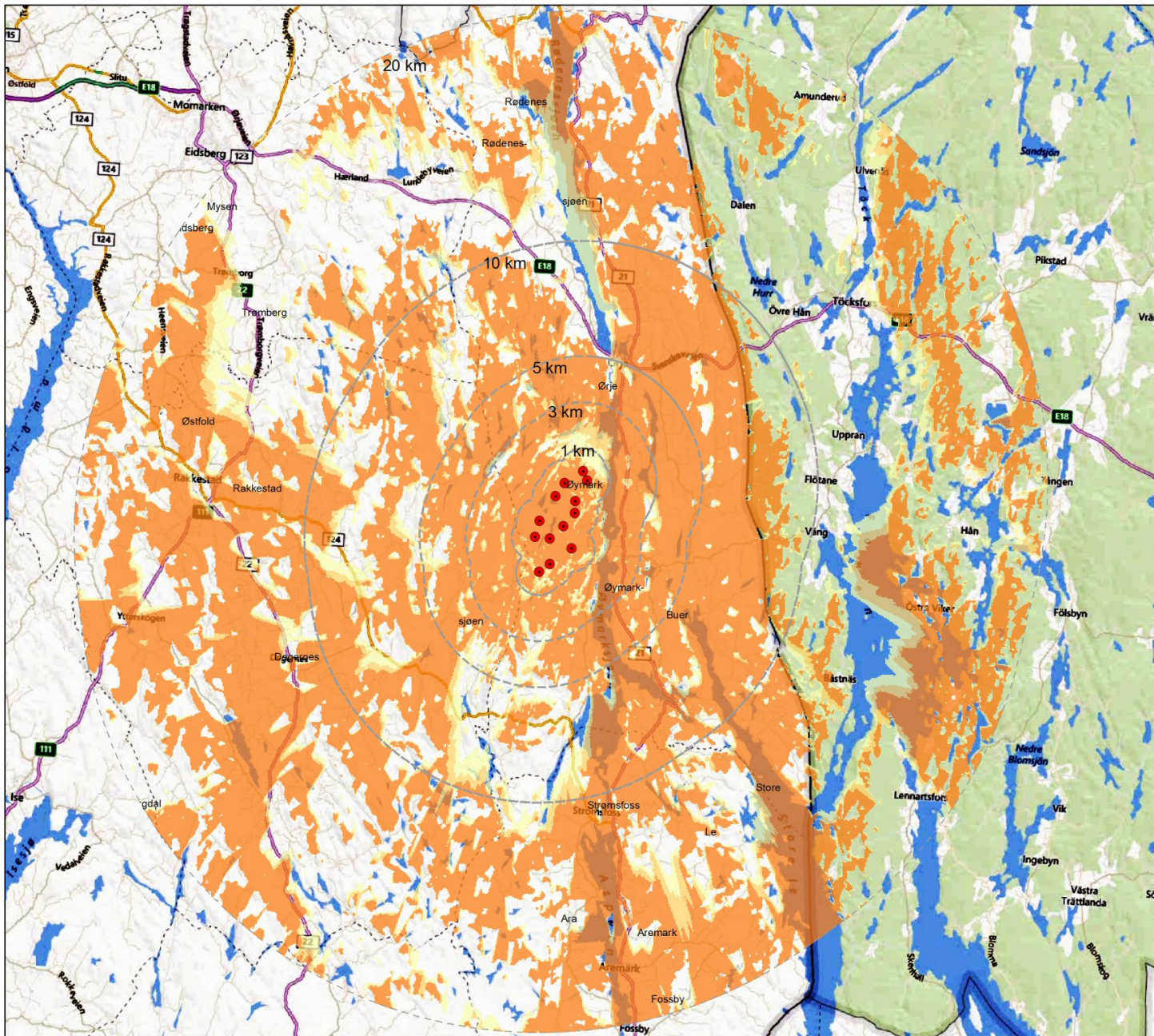
bing maps

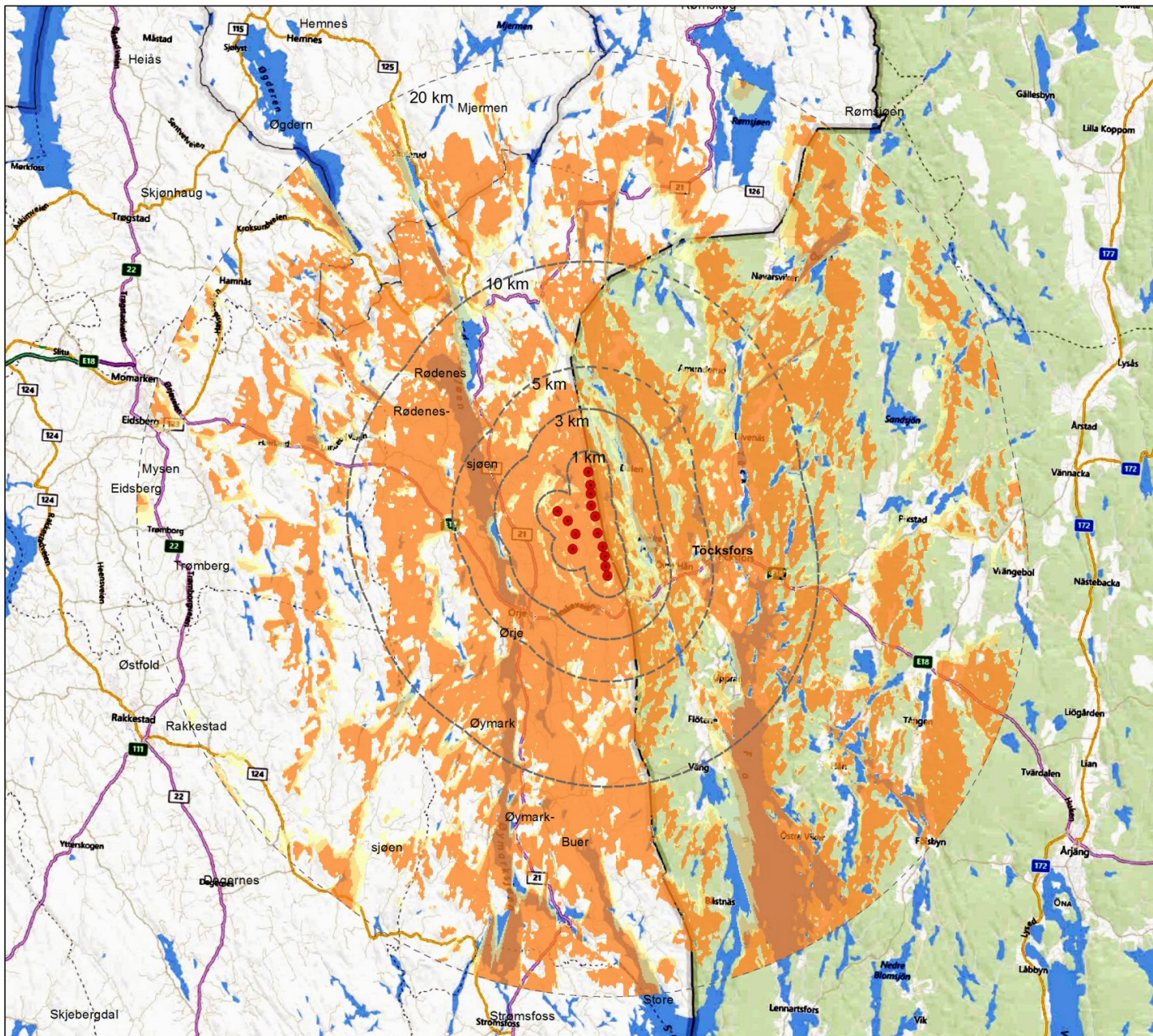
1:160 000 Tilpasset A3

Koord.sys.: UTM 33 - WGS84

KNO 27.08.2012

SWECO





Joarknatten vindkraftverk 3 MW

Teoretisk synlighet 20 km

- Turbiner
 - Avstandssoner
- Antall vindturbiner helt eller delvis synlig**
- Ikke synlig
 - Opptil 5 turbiner synlig
 - Fra 5 til 9 turbiner synlig
 - Fra 9 til 15 turbiner synlig

Kartet viser maksimal teoretisk synlighet for vindturbinene. Gul til rød sjattering indikerer at en eller flere turbiner vil være synlige fra det aktuelle området.

Beregningene er utført for vindturbiner med høyde på 175 m, og en betrakningshøyde på 1,7 meter.

Synligheten er beregnet med hjelp av en digital terrengmodell, basert på grunnlagskart fra Statens Kartverk.

Det er ikke tatt hensyn til hindringer som bygninger og tett vegetasjon. I praksis vil turbinenes synlighet derfor være mindre omfattende enn områdene som vises på kartet.

Rettigheter til eksterne kartdata er erhvervet gjennom Norge Digitalt

1:175 000 Tilpasset A3 KNO 27.08.2012

Koord.sys.: UTM 33 - WGS84

0 2,25 4,5 9 13,5

Elgås og Høgås vindkraftverk 3 MW

Teoretisk synlighet 20 km

- Vindturbiner
- ⋮ Avstandssoner

Antall vindturbiner helt eller delvis synlig

- Ikke synlig
- Opptil 9 turbiner synlig
- Fra 9 til 17 turbiner synlig
- Fra 17 til 26 turbiner synlig

Kartet viser maksimal teoretisk synlighet for vindturbinene. Gul til rød sjattering indikerer at en eller flere turbiner vil være synlige fra det aktuelle området.

Beregningene er utført for vindturbiner med høyde på 175 m, og en betraktningshøyde på 1,7 meter.

Synligheten er beregnet med hjelp av en digital terrengmodell, basert på grunnlagskart fra Statens Kartverk.

Det er ikke tatt hensyn til hindringer som bygninger og tett vegetasjon. I praksis vil turbinenes synlighet derfor være mindre omfattende enn områdene som vises på kartet.

Rettinger til eksterne kartdata er erhvervet gjennom Norge Digitalt

bing maps

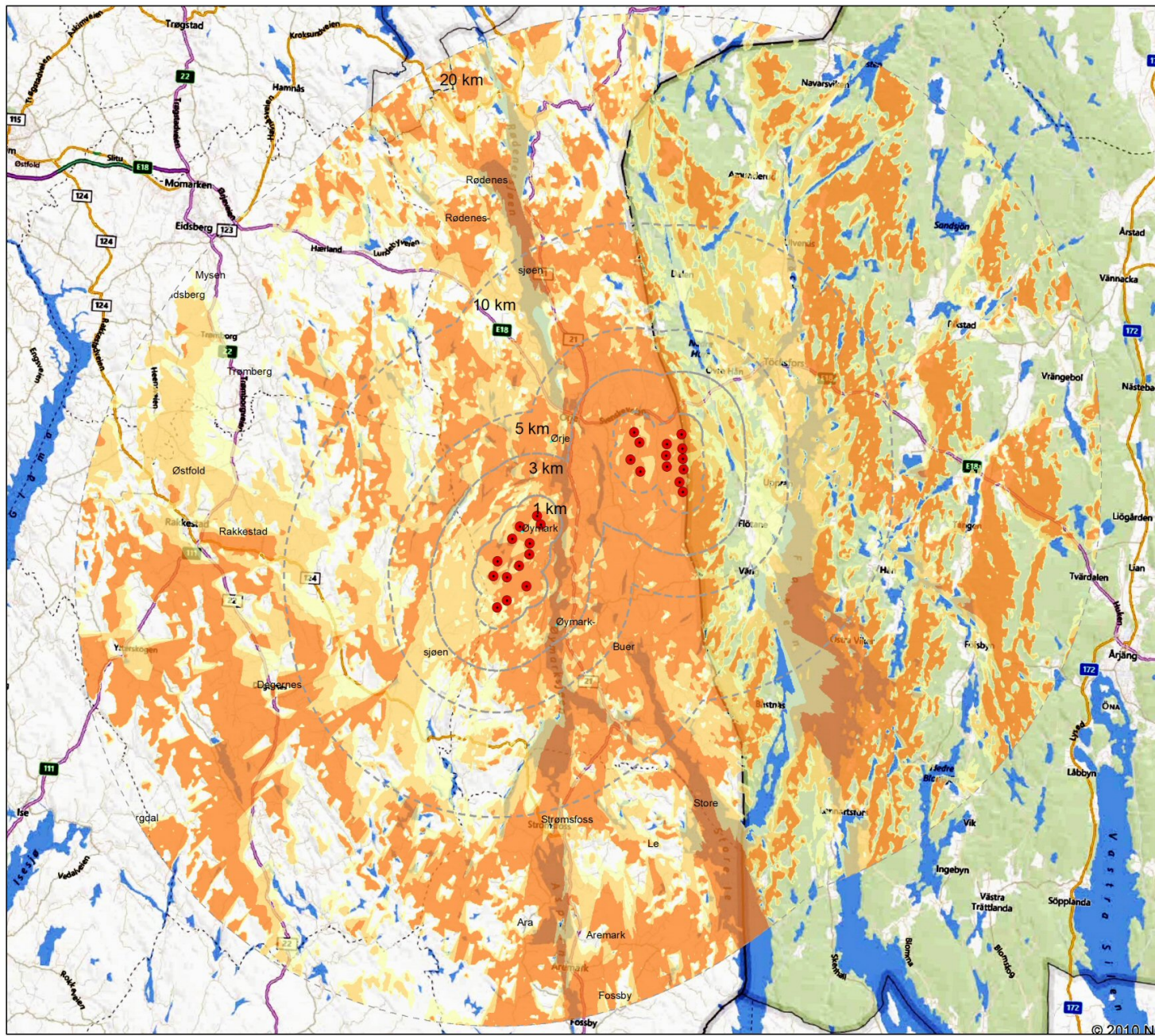


1:175 000 Tilpasset A3

Koordsys.: UTM 33 - WGS84

SWECO

KNO 27.08.2012

© 2010 N



Elgås og Joarknatten vindkraftverk 3 MW

Teoretisk synlighet 20 km

- Vindturbiner
 - ⋯ Avstandssoner
- Antall vindturbiner helt eller delvis synlig**
- Ikke synlig
 - Opptil 9 turbiner synlig
 - Fra 9 til 17 turbiner synlig
 - Fra 17 til 27 turbiner synlig

Kartet viser maksimal teoretisk synlighet for vindturbinene. Gul til rød sjattering indikerer at en eller flere turbiner vil være synlige fra det aktuelle området.

Beregningene er utført for vindturbiner med høyde på 175 m, og en betraktningshøyde på 1,7 meter.

Synligheten er beregnet med hjelp av en digital terrengmodell, basert på grunnlagskart fra Statens Kartverk.

Det er ikke tatt hensyn til hindringer som bygninger og tett vegetasjon. I praksis vil turbinenes synlighet derfor være mindre omfattende enn områdene som vises på kartet.

Rettinger til eksterne kartdata er erhvervet gjennom Norge Digitalt

bing maps

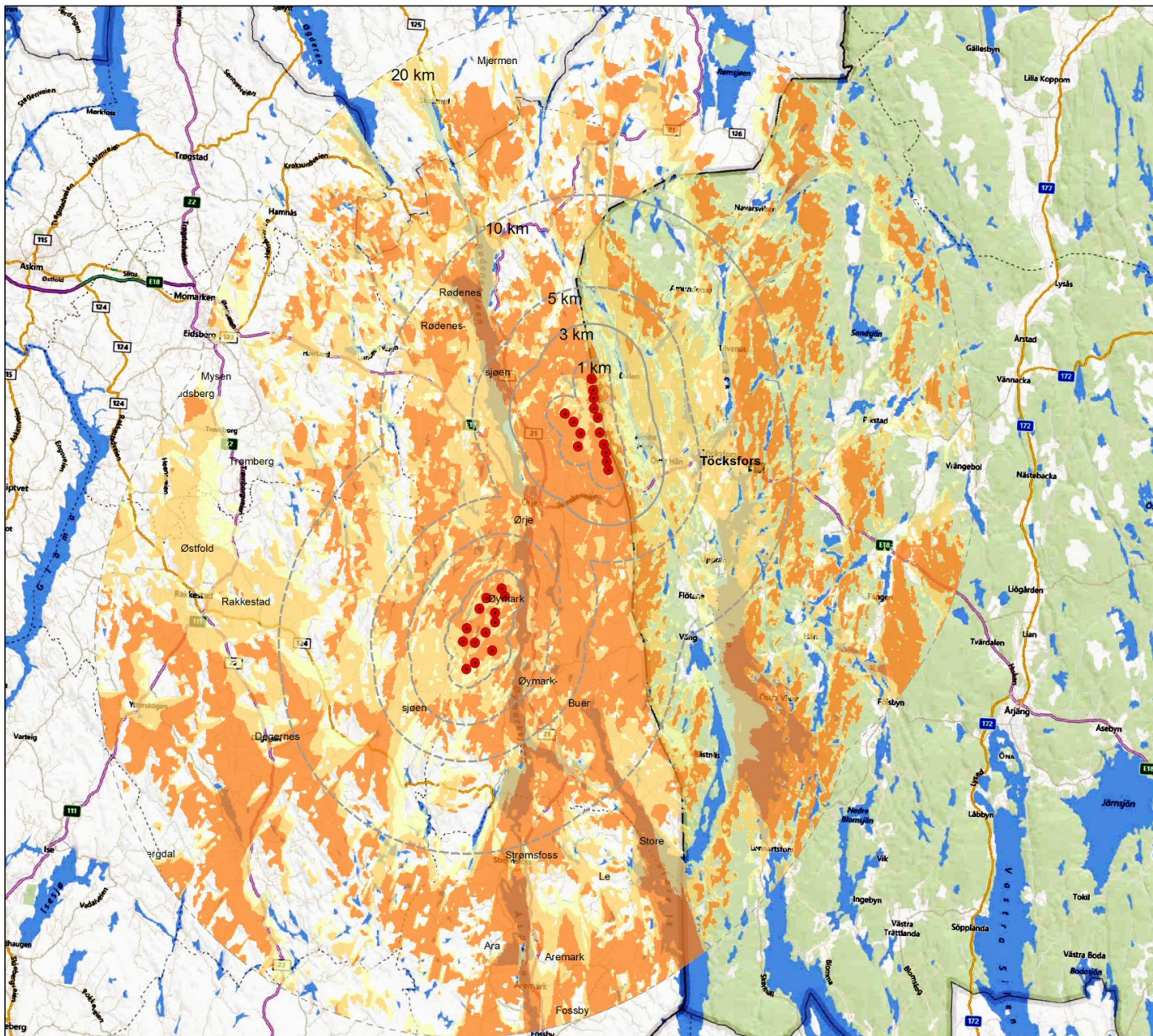
1:200 000 Tiltippet A3

Koord.sys.: UTM 33 - WGS84

KNO 27.08.2012

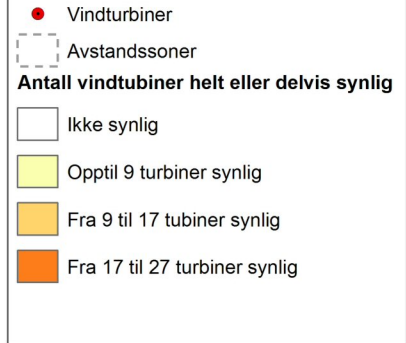
SWECO

0 2,5 5 10 15 Km



Høgås og Joarknatten vindkraftverk 3 MW

Teoretisk synlighet 20 km



Kartet viser maksimal teoretisk synlighet for vindturbinene. Gul til rød sjattering indikerer at en eller flere turbiner vil være synlige fra det aktuelle området.

Beregningene er utført for vindturbiner med høyde på 175 m, og en betrakningshøyde på 1,7 meter.

Synligheten er beregnet med hjelp av en digital terrengmodell, basert på grunnlagskart fra Statens Kartverk.

Det er ikke tatt hensyn til hindringer som bygninger og tett vegetasjon. I praksis vil turbinenes synlighet derfor være mindre omfattende enn områdene som vises på kartet.

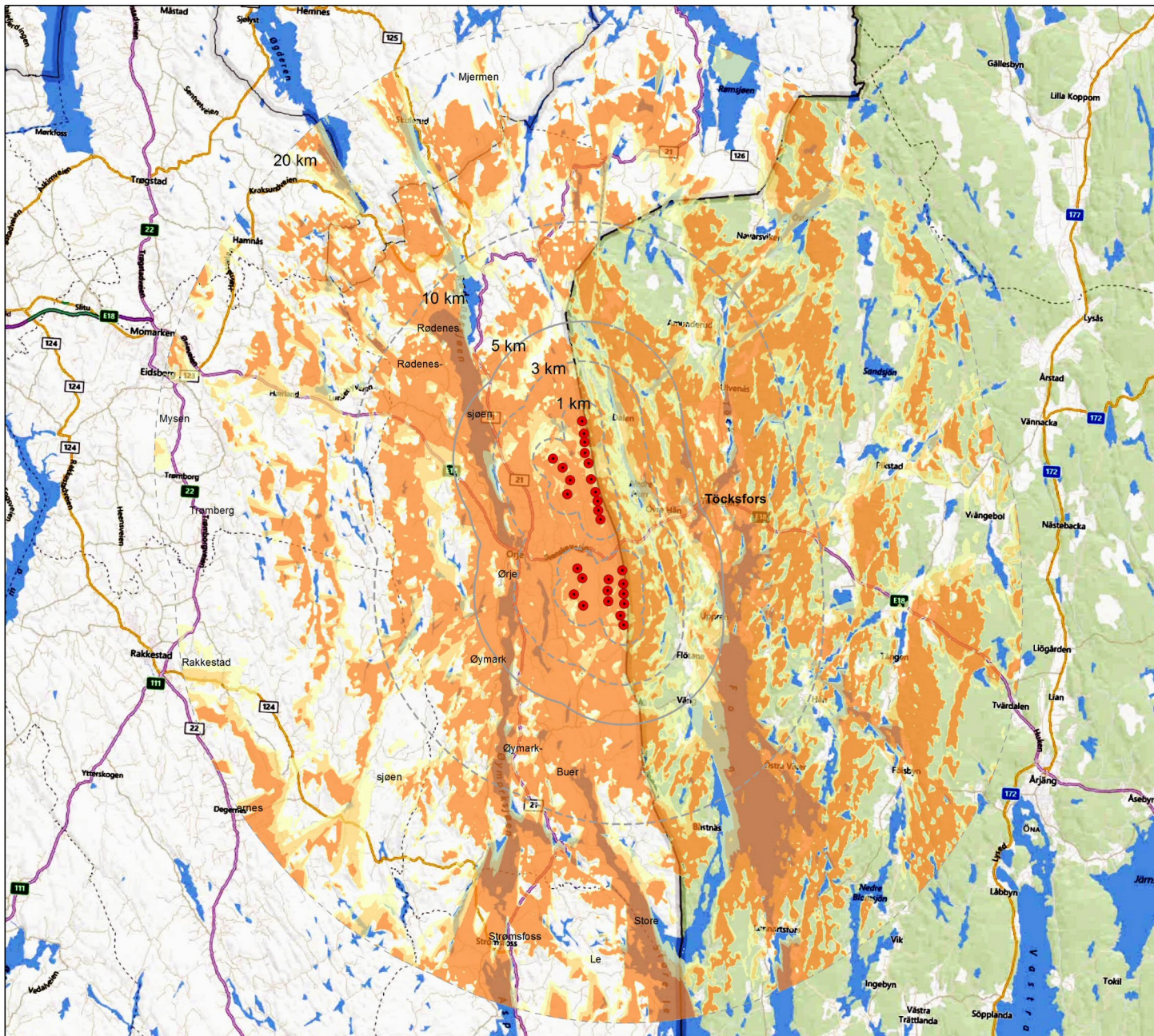
Rettinger til eksterne kartdata er erhvervet gjennom Norge Digitalt
bing maps

1:185 000 Tilpasset A3

Koord.sys.: UTM 33 - WGS84

KNO 27.08.2012

SWECO



Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk 3 MW

Teoretisk synlighet 20 km

- Vindturbiner
- ⊖ Buffersone
- Antall vindtubiner helt eller delvis synlig
 - Ikke synlig
 - Opptil 13 turbiner synlig
 - Fra 13 til 26 turbiner synlig
 - Fra 26 til 41 turbiner synlig

Kartet viser maksimal teoretisk synlighet for vindturbinene. Gul til rød sjattering indikerer at en eller flere turbiner vil være synlige fra det aktuelle området.

Beregningene er utført for vindturbiner med høyde på 175 m, og en betraktningshøyde på 1,7 meter.

Synligheten er beregnet med hjelp av en digital terrengmodell, basert på grunnlagskart fra Statens Kartverk.

Det er ikke tatt hensyn til hindringer som bygninger og tett vegetasjon. I praksis vil turbinenes synlighet derfor være mindre omfattende enn områdene som vises på kartet.

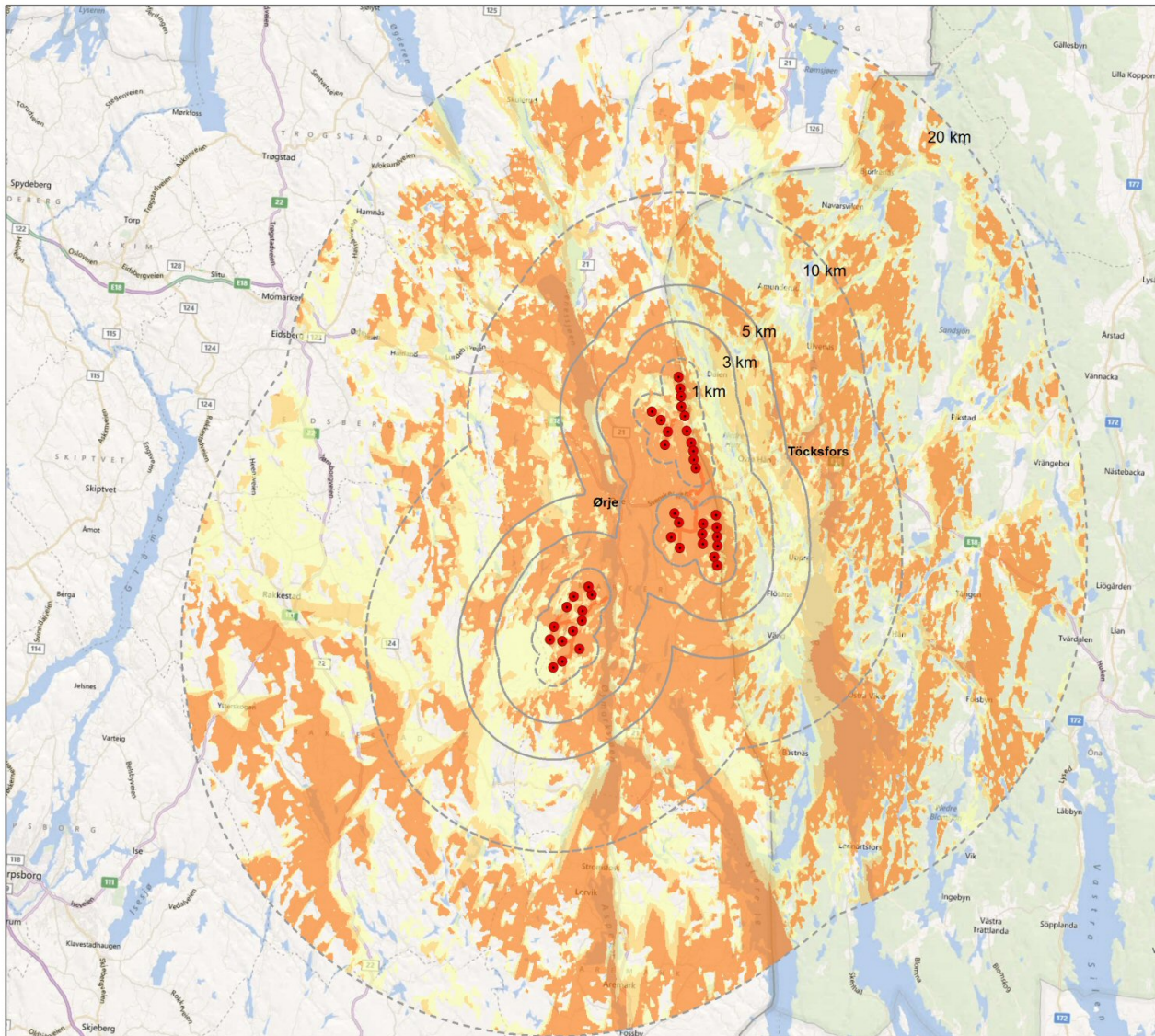
Rettigheter til eksterne kartdata er erhvervet gjennom Norge Digitalt


1:200 000 Tilpasset A3

Koord.sys.: UTM 33 - WGS84



KNO 27.08.2012



Vedlegg G – Naturmangfold

NOTAT

OPPDRAG KU og Søknad Høgåsen/Elgåsen Vindkraftverk, Endringer og tillegg	OPPDRAGSLEDER Erlend Fitje	DATO 20.08.2013
OPPDRAGSNUMMER 170824	OPPRETTET AV Ingunn Biørnstad og Håkon Gregersen	

Joarknatten og Høgås vindkraftverk – krav om tilleggsutredninger

NVE har bedt om tilleggsopplysninger til søknad for Høgås og Joarknatten vindkraftverk i Marker kommune, på grensen til Årjängs kommun i Sverige. Dette notatet tar for seg tema naturmangfold, hvor NVE har formulert følgende krav:

- *Når det gjelder naturmangfold skal det redegjøres for artsinventaret og mulige virkninger for rødlistearter fugler i influenssonen på svensk side (inntil 1km).*

Innledning

I konsekvensutredningen for Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk (Sweco 2012) er det redegjort for virkninger av prosjektet for naturmangfold på bakgrunn av befaring i områdene og eksisterende data om flora og fauna på norsk og svensk side.

Etter omfattende datasøk er konklusjonen at det ikke foreligger flere registreringer innen influensområdet i Årjängs kommun enn de som KU allerede omtaler. Kommunen og länsstyrelsen er kontaktet. Länsstyrelsen ved Jan Rees uttaler i e-post 2. juli 2013:

Som jag misstänkte finns inga lokaler i Svalan inom 1 km från gränsen, den närmaste ligger i byn Gråbol öster om Nedre Hurr (drygt 2 km från gränsen) och utgörs av mitt sommartorp. Här har jag sett några rödlistade och EU-listade arter under häckningstid, nämligen storlom (häckar varje år i Nedre Hurr), smålom, bivråk (häckade senast 2012 vid byn), drillsnäppa (häckar varje år i Nedre Hurr), nattskär, tornseglare (häckar i byn), göktyta (har häckat), vitryggig hackspett (2006) och mindre hackspett (häckar vissa år).

Söder om E18 vid reservatet Låssbyn och blivande reservatet Öjersbyn finns en hel del äldre skog och här finns observationer av skogshöns (järpe, orre och tjäder) samt hackspettar (gråspett och tretåig hackspett) från reservatsbildningen och från Skogsstyrelsens inventeringar. Tyvärr är de flesta av dessa observationer ett antal år gamla, Skogsstyrelsen inventerade de här trakterna i mitten på 1990-talet.

De omtalte lokalitetene ved Gråbol ved innsjøen Nedre Hurr befinner seg ca. 2 km fra planområde Joarknatten. Nedre Hurr ligger parallelt med planområdet for Joarknatten vindkraftverk over flere kilometer, på det nærmeste ca. 1,6 km unna. De registrerte artene er knyttet til innsjøen.

Låssbyn naturreservat er omtalt og vurdert i KU. Det planlagte reservatet Öjersbyn ligger sør for Låssbyn og dermed like sør for Høgås-planområde. Bakgrunn for mulig vern av Öjersbyn-området er at det har naturskogskarakter og inneholder flere rødlistede arter (lav og moser). Høgås vindkraftverk vurderes ikke å påvirke verneverdier i Öjersbyn, slik de er omtalt i *Naturvårdsprogram Årjängs kommun, Värdefulla naturområden* (<http://web.arjang.se/webbdokument/Turist/Sammanstallning.pdf>).

For å svare på NVEs tilleggskrav ser vi som eneste løsning å anta at arter på svensk side av grensen ligner artene som er registrert på norsk side. Vi legger derfor artslisten for verdifulle viltområder fra KU til grunn, og ser den i forhold til den svenske rødlisten. Vi har vurdert alle registrerte rødlistearter, ikke bare fugl, siden datagrunnlaget er så lite.

Mulige virkninger for antatte rødlistearter på svensk side

Tabell 1 og Tabell 2 nedenfor er hentet fra konsekvensutredningen, og gir en oversikt over norske, verdifulle viltområder og rødlistede arter i influensområdene til Høgås og Joarknatten vindkraftverk. Tabellen er supplert med kategorier fra svensk Rødliste. Tabell 3 forklarer kategoriene i Rødlisten på norsk og svensk.

Tabell 1. Verdifulle viltområder (norske) og rødlistede arter i influensområdet til Høgås vindkraftverk.

HØGÅS-området	Svensk navn		
Registrerte viltområder eller områder med spesiell verdi for fauna i influensområdet (antall)		Kategori (etter vilthåndbok 11)	
<i>Storflugl spillområde (2)</i>	<i>Tjäder</i>	<i>Middels</i>	
<i>Stormosen - grønnstilk og vipe, yngleområde</i>	<i>Grönbenä och tofsvipa</i>	<i>Middels</i>	
<i>Jerpe leveområde</i>	<i>Järpe</i>	<i>Liten</i>	
<i>Gjølssjø naturreservat</i>		<i>Stor</i>	
<i>Område med småsalamander</i>	<i>Mindre vattensalamander</i>	<i>Middels</i>	
<i>Område med fossefall</i>	<i>Strömstare</i>	<i>Liten</i>	
<i>Elg trekkvei, helårs (2)</i>	<i>Älg</i>	<i>Liten</i>	
<i>Elg trekk område helårs</i>	<i>Älg</i>	<i>Liten</i>	
<i>Brutjernområdet, øyestikkere m.m.</i>	<i>Sländor</i>	<i>Stor</i>	
Rødlistede arter i influensområdet		Norsk rødliste	Svensk rødliste
<i>Liten salamander</i>	<i>Mindre vattensalamander</i>	<i>NT</i>	<i>LC</i>
<i>4 libellearter (Leucorrhinia albifrons, L. caudalis, L. pectoralis og Sympetrum sanguineum)</i>	<i>Pudrad kärrtrollslända, bred kärrtrollslända, Citronfläckad kärrtrollslända og blodöd ängstrollslända</i>	<i>NT</i>	<i>LC</i>
<i>Vipe</i>	<i>Tofsvipa</i>	<i>NT</i>	<i>LC</i>

2 (5)

NOTAT
20.08.2013

Vierspurv	Videsparv	EN	NT
Storflaggermus (Gjølsjø)	Stor fladdermus	VU	LC
Vannrikse (Gjølsjø)	Vattenrall	VU	LC
Sivhøne (Gjølsjø)	Rörhöna	NT	LC
Gaupe	Lodjur	VU	NT
Ulv	Varg	CR	EN

Tabell 2. Verdifulle viltområder (norske) og rødlistede arter i influensområdet til Joarknatten vindkraftverk.

JOARKNATTEN-området		Svensk navn	
Registrerte viltområder eller områder med spesiell verdi for fauna i influensområdet (antall)		Kategori (etter vilthåndbok 11)	
Brutjernområdet med flere vann og bekker og forekomster av flere rødlistede øyenstikkere	Sländor	Stor	
Skogdue yngleområde	Skogsduva	Middels	
Orrfugl spillområde (5)	Orre	Liten	
Jerpe leveområde	Järpe	Liten	
Ravn yngleområde	Korp	Liten	
Storfugl, spillområde (2)	Tjäder	Middels	
Trane yngleområde, orrfugl spillområde (naturreservat)	Trana	Middels	
Rødlistede arter i influensområdet		Norsk rødliste	Svensk rødliste
Liten salamander	Mindre vattensalamander	NT	LC
4 libellearter (<i>Leucorrhinia albifrons</i> , <i>L. caudalis</i> , <i>L. pectoralis</i> og <i>Sympetrum sanguineum</i>)	Pudrad kärrtrollslända, bred kärrtrollslända, Citronfläckad kärrtrollslända og blodöd ängstrollslända	NT	LC
Nattravn	Nattskärre	VU	NT
Strandsnipe	Drillsnäppa	NT	NT
Fiskemåke	Fiskmå	NT	LC
Gaupe	Lodjur	VU	NT
Ulv	Varg	CR	EN

Tabell 3. Klassifiseringer i Rødlisten.

Status svensk	Truethetsgrad	Status norsk
Livskraftig	LC	Livskraftig
Nära hotad	NT	Nær truet
Sårbar	VU	Sårbar
Starkt hotad	EN	Sterkt truet
Akut hotad	CR	Kritisk truet
Regionalt utdöd	RE	Regionalt utdødd

Gjennomgangen for influensområdet til Høgås (Tabell 1) viser at bare tre av de tolv artene som var klassifisert med en truethetsgrad i Norsk rødliste, hadde status med truethetsgrad i Svensk rødliste. Artene er vierspurv (NT), gaupe (NT) og ulv (EN). Disse tre artene hadde alle lavere grad av truethet (lavere kategori) i Svensk rødliste enn i Norsk rødliste. Det betyr at de er vanligere i Sverige enn i Norge.

Tilsvarende for influensområdet til Joarknatten viser Tabell 2, at kun fire av ti de artene som var klassifisert med en truethetsgrad i Norsk rødliste, hadde status med truethetsgrad i Svensk rødliste. Dette gjelder nattravn (NT), strandsnipe (NT), gaupe (NT) og ulv (EN). Tre av artene (nattravn, gaupe og ulv) har lavere truethetsgrad i Svensk rødliste enn i Norge, mens den fjerde (strandsnipe) hadde tilsvarende klassifisering som i Sverige.

Datagrunnlaget er tynt på svensk side, og konklusjonene nedenfor må derfor leses som antydninger om konsekvens i forhold til Svensk rødliste.

Konklusjon

I konsekvensutredningen for Høgås og Joarknatten vindkraftverk er konsekvensen av Høgås vurdert som Middels negativ for fauna (basert på norsk rødliste), og konsekvensen av Joarknatten vindkraftverk er vurdert som Liten til middels negativ.

For svensk side konkluderer vi med at dersom artsmangfoldet som er registrert i influensområdet i Norge, også gjelder for influensområdet i Sverige, vil vurderingen på svensk side gi en lavere verdivurdering av artsmangfoldet enn i Norge (fordi dette er vanligere arter i Sverige). I tillegg er vindturbinene lenger unna. På norsk side er planområdene også omfattet av konklusjonen. Konsekvensgraden for fauna på svensk side av grensen, ser derfor med det datagrunnlaget vi her har, ut til å ligge lavere enn Middels negativ (Høgås) og Liten til middels negativ (Joarknatten).

Referanser

Gärdenfors, U. (ed.) 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010 – The 2010 Red List of Swedish Species. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Naturvårdsprogram Årjängs kommun, Värdefulla naturområden:
<http://web.arjang.se/webbdokument/Turist/Sammanstallning.pdf>.

Norsk Rødliste for arter 2010 – Artsdatabanken

Sweco 2012. Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk i Marker, Østfold – konsekvensutredning for E.ON Vind AB.

E-post fra Länsstyrelsen ved Jan Rees 2. juli 2013: