



Gruppstation för vindkraft vid Rödene i Alingsås och Vårgårda kommuner, Västra Götalands län

Miljökonsekvensbeskrivning



Produktion: Enefjäll Natur AB 2012

nV nordisk
vindkraft

2012-06-28



Om dokumentet

NV Nordisk Vindkraft AB

Gruppstation för vindkraft vid Rödene i Alingsås och Vårgårda kommuner, Västra Götalands län – miljökonsekvensbeskrivning

Utredningen har genomförts under tiden maj 2011 till juni 2012.

Detta dokument är en inlaga i NV Nordisk Vindkraft AB:s ansökan om tillstånd att uppföra en vindkraftsanläggning med maximalt 22 vindkraftverk vid Rödene i Alingsås och Vårgårda kommuner.

Följande personer har medverkat i utredningen:

Karolina Adolphson – uppdragsledare, beskrivningar och bedömningar. Stor erfarenhet av MKB både ur myndighets- och konsultperspektiv.

Janne Dahlén - beskrivningar och bedömningar fåglar. Erfaren fältornitolog med expertkunskap om vindkraftens påverkan på fåglar.

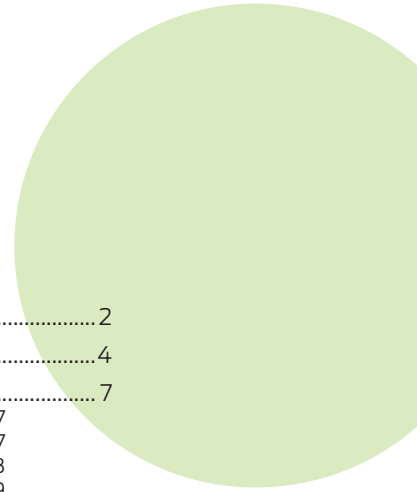
Anders Enetjärn – kvalitetsgranskning

Samtliga är verksamma vid Enetjärn Natur AB.

Omslagets framsida: Produktionsskog och hygge på Getaryggen i utredningsområdet för vindkraft.

Samtliga fotografier: Enetjärn Natur AB om inte annat anges.

© Lantmäteriet Gävle 2010. Medgivande I 2010/1405.



Innehåll

Om dokumentet	2
Icke-teknisk sammanfattning.....	4
1 Inledning.....	7
1.1 Sökanden.....	7
1.2 Syfte med MKB.....	7
1.3 Om MKB-dokumentet – en läsanvisning.....	8
1.4 Om samrådsprocessen	9
1.5 Vindkraft – bakgrund och nationella målsättningar.....	9
2 Lokalisering och beskrivning av anläggningen.....	11
2.1 Lokaliseringsalternativ.....	11
2.2 Noll-alternativ	13
2.3 Beskrivning av huvudalternativet.....	14
3 Landskapets förutsättningar och värden	25
3.1 Analys av det omgivande landskapet	26
3.2 Omgivande områden av riksintresse	30
3.3 Naturmiljö, fåglar och övrig fauna inom utredningsområdet	32
3.4 Friluftsliv.....	40
3.5 Kulturmiljö.....	42
4 Mark och vatten	44
4.1 Skogs- och jordbruk.....	44
4.2 Berg, grus och mineral	45
4.3 Vattentillgångar.....	45
5 Samhällsförutsättningar	46
5.1 Alingsås kommun	46
5.2 Vårgårda kommun.....	47
5.3 Bygden kring utredningsområdet	47
5.4 Luftfarten.....	48
6 Skadeförebyggande åtgärder	49
6.1 Förändring av vindkraftanläggningens utformning	49
6.2 Åtgärder för att begränsa påverkan på landskapsbild.....	50
6.3 Åtgärder för att begränsa påverkan på naturmiljöer.....	50
6.4 Åtgärder för att begränsa påverkan på friluftslivets intressen.....	51
6.5 Åtgärder för att begränsa påverkan på kulturmiljöer	52
6.6 Åtgärder för att begränsa påverkan på luftfartens intressen	52
6.7 Åtgärder för att reducera störning av ljud och skuggor.....	52
6.8 Åtgärder för att begränsa störning under byggtiden.....	52
6.9 Åtgärder för att begränsa risker	53
7 Bedömda konsekvenser	55
7.1 Metodik.....	55
7.2 Klimat- och miljöeffekter.....	56
7.3 Ekosystemtjänster	57
7.4 Uppfyllelse av miljökvalitetsmålen	58
7.5 Efterlevnad av miljökvalitetsnormer	58
7.6 Konsekvenser för landskapsbild.....	60
7.7 Konsekvenser för naturmiljöer, fåglar och övrig fauna	67
7.8 Konsekvenser för friluftslivet.....	78
7.9 Konsekvenser för kulturmiljön	80
7.10 Konsekvenser för användningen av naturresurser	82
7.11 Konsekvenser för luftfartens intressen.....	83
7.12 Konsekvenser genom ljudutbredning.....	84
7.13 Konsekvenser genom skuggor och reflexer	88
7.14 Konsekvenser genom elektromagnetiska fält.....	91
7.15 Konsekvenser under byggskedet.....	93
7.16 Säkerhet.....	95
8 Uppföljning.....	100
Källor.....	101
Bilagor.....	104



Icke-teknisk sammanfattning

NV Nordisk Vindkraft AB planerar att etablera en vindkraftanläggning om maximalt 22 vindkraftverk på Rödeneplatån, strax norr om Alingsås stad i Västra Götalands län. Anläggningen beräknas kunna producera 150 – 250 GWh per år, vilket motsvarar den årliga förbrukningen av hushållsel för ca 30 000 – 50 000 villor (genomsnittlig förbrukning är ca 5000 kWh per år och villa).

Området vid Rödeneplatån

Utredningsområdet för vindkraft ligger på mellan 120 och 200 m höjd på Rödeneplatån, som är en tydligt avgränsad platå i landskapet. Det utgörs till stor del av skog, som nästan uteslutande är produktionskog av tall och gran, men är också rikt på sjöar och mindre våtmarker. Väster om Rödeneplatån ligger dalgången med de stora sjöarna Anten och Mjörn, på 66 resp. 58 m.ö.h, och i öster och söder löper Sävåns dalgång. Bebyggelse och odlingsmarker är knutna till dessa dalgångar.

Valet av lokalisering

Nordisk Vindkraft har utarbetat en GIS-modell för urval av områden för etablering av vindkraft. Modellen bygger på vindförutsättningar och motstående intressen. Rödene har där jämförts med andra tänkbara lokaliseringar över hela landet. GIS-modellen rangordnar områdena inbördes utifrån vindstyrka, nätanslutning och ingenjörsmässiga förutsättningar. Rödene är ett av områdena med hög rang.

Vindförhållandena är bra. Utifrån vindmätningar har man beräknat att medelvindhastigheten varierar från 6,9 till 7,4 m/s över utredningsområdet på en höjd av 119 m över marken och således är ännu högre i maximal rotorhöjd. Dessutom är förutsättningarna för nätanslutning och transportvägar goda och markavtal är tecknade med berörda markägare.

De motstående intressena är begränsade. Rödeneplatån har dock många kringboende. P.g.a. landskapets topografi kommer vindkraftverken dock inte att synas i närområdet i någon större utsträckning, utan bli mer synliga på längre håll där de inte kommer att dominera landskapsbilden. Platån nyttjas för friluftsliv av relativt många människor och denna möjlighet kommer att inskränkas under byggtiden. Under anläggningens drifttid kommer friluftsliv att kunna utövas som vanligt, men upplevelsena kommer att förändras.

Alingsås kommun har i sin vindbruksplan pekat ut Rödeneplatån som lämplig för etablering av vindkraft.

Detta innebär sammantaget att Nordisk Vindkraft bedömer Rödene som väl lämpat för etablering av en vindkraftanläggning.

Samråd

Samrådsprocessen kring projektet påbörjades i maj 2011. Samrådet har inneburit samrådsmöten med berörda i bygden, länsstyrelsen, Alingsås och Vårgårda kommuner m.fl. Synpunkter som inkommit, bl.a. som yttranden från organisationer och myndigheter, är sammanställda i en samrådsredogörelse.



Anläggningen

Tillståndsansökan avser 22 vindkraftverk med en totalhöjd om högst 200 m. Vindkraftanläggningen kommer med sina vägar och etableringsytor att permanent ta i anspråk 6 % av de ca 1250 ha som utgör utredningsområdets totala areal. Anläggningen avses anslutas till elnätet vid fördelningsstationen för Alingsås stad, sydväst om centrum.

Riksintressen

Inom utredningsområdet för vindkraft finns inga riksintressen. Inom en 10 km-radie från utredningsområdet förekommer fyra olika typer av riksintressen, men inget av dessa bedöms påverkas av den planerade vindkraftanläggningen.

Landskapets och samhällets förutsättningar

Naturmiljöerna har beskrivits i en särskild naturvärdesinventering. Utredningsområdet utgörs till stor del av skog men är också rikt på sjöar och mindre våtmarker. Strandskyddsområdena i anslutning till sjöarna är de områden med lagstadgat skydd som finns inom utredningsområdet. I övrigt finns ett 10-tal nyckelbiotoper utpekade av Skogsstyrelsen, Ulvesmossarna som har klass 1 (mycket höga naturvärden) i den nationella våtmarksinventeringen och fem våtmarker, i anslutning till Fäbodsjöarna, som har bedömts till klass 2 (höga naturvärden). Skog med naturvärden återfinns främst på blöta marker i anslutning till bäckar och kärr och våtmarkerna i utredningsområdet är hydrologiskt opåverkade. Den kartläggning av fågellivet i utredningsområdet som utförts visar på orrspel och fiskgjuserevir.

Vindkraftanläggningen har kunnat anpassas så att den gör intrång i liten grad i de naturvärden som dokumenterats genom naturinventeringen. Hänsyn har tagits till orrspelplats och fiskgjuserevir.

Utredningsområdet omges av ett 15-tal byar. I byarna närmast själva Rödeneplatån finns sammanlagt ett 500-tal hus, både för permanent- och fritidsboende. Alingsås stad har ca 24 000 invånare och de centrala delarna ligger ca 4 km från utredningsområdet.

Konsekvenser

De konsekvenser som beskrivs i tabell 1 på sidan 6 är kvarstående konsekvenser efter en rad skadeförebyggande åtgärder som kommer att vidtas.

Konsekvensanalyserna är gjorda med utgångspunkt från bedömningsgrunder som är anpassade till vart och ett av de teman som beskrivs.



Tabell 1. Sammanfattande översikt över anläggningens konsekvenser (stora, måttliga o.s.v.) och måloppfyllelse gällande miljökvalitetsmålen.

Samhälls- eller bevarandebeskrivning	Bedömda konsekvenser
Klimat- och miljöeffekter	Positiva konsekvenser. Anläggningen kommer bidra till nationella åtaganden genom minskade utsläpp av koldioxid och växthusgaser. Behovet att använda fossila bränslen för energiproduktion minskar
Uppfyllelse av miljökvalitetsmålen	Positiva konsekvenser. Totalt sett bidrar etableringen till uppfyllelsen av sju av de sexton miljökvalitetsmålen. Inga miljökvalitetsmål motverkas
Efterlevnad av miljökvalitetsnormerna	Positiva konsekvenser. Etableringen bidrar till att påverkan på luft och vattenmiljö totalt sett minskar. Behovet av vattenkraftsutbyggnad minskar
Förändring av landskapsbilden	Måttlig förändring. Stor anläggning med många kringboende. P.g.a. landskapets topografi kommer dock vindkraftverken inte att synas i närområdet i någon större utsträckning, utan på längre håll där de inte kommer att dominera landskapsbilden
Konsekvenser för naturmiljö, fåglar och övrig fauna	Små konsekvenser. Området dominerat av brukad skogsmark. Delar med högre naturvärden kommer att undvikas i mycket hög grad vid lokalisering av vindkraftverk med tillhörande infrastruktur
Konsekvenser för friluftslivet	Måttliga till små konsekvenser. Området nyttjas för friluftsliv av relativt många människor. Möjligheterna att fortsatt utöva friluftsliv och uppleva naturen påverkas inte, men upplevelserna förändras
Konsekvenser för kulturmiljön	Obetydliga konsekvenser. Varken vetenskapliga eller pedagogiska värden är hotade. Visuella påverkan skadar inte värdena mer än obetydligt
Konsekvenser för användningen av naturresurser	Obetydliga konsekvenser. Faktisk markpåverkan är liten. Skogsbruk påverkas ej
Konsekvenser för luftfartens intressen	Obetydliga konsekvenser. Varken MSA-tytor eller navigations- och kommunikationssystem påverkas och samexistens med allmänflyget kommer att kunna ske.
Konsekvenser genom ljudutbredning	Små konsekvenser. Gällande riktvärde för bostadsfastigheter överskrider inte om bara Rödene vindkraftanläggning byggs. Om även Lärkeskogen och Skakeltorp byggs överskrider riktvärdet vid fem byggnader, men genom att justera rotorbladens vinkel kommer ljudnivån att sänkas under riktvärdet.
Konsekvenser genom skuggor och reflexer	Små konsekvenser. Vid ett 15-tal bebodda byggnader beräknas riktvärden överskridas. Efter åtgärder i form av bl.a. skuggdetektorsystem kommer riktvärdena att underskridas
Konsekvenser i byggskedet	Måttliga konsekvenser. Anläggningsarbetet sker i de allra flesta fall på behörigt avstånd från bebyggelse, men kommer att generera många transporter. Friluftslivet kommer att inskränkas under byggtiden

Stora	Måttliga	Små	Obetydliga	Positiva
-------	----------	-----	------------	----------



1 Inledning

Kapitlet ger en introduktion till projektet, redovisar hur MKB-dokumentet relaterar till övriga handlingar som ingår i ansökan samt ger en kort beskrivning av det genomförda samrådet.

Rödene utredningsområde för vindkraft ligger i Alingsås och Vårgårda kommuner i ett område med god potential för vindkraftsproduktion. Nordisk Vindkraft har därför för avsikt att etablera en vindkraftanläggning här. Ansökan omfattar tillstånd för uppförande och drift av en anläggning med maximalt 22 vindkraftverk.

Denna miljökonsekvensbeskrivning med samrådsredogörelse ska ligga till grund för prövningen av anläggningens tillåtlighet och för fastläggande av tillstånd och villkor för verksamheten. Anläggningen ska prövas enligt 9 kapitlet miljöbalken.

1.1 Sökanden

Sökanden i detta tillståndsärende är Rödene Vindkraft. Företagets kontaktperson är:

Tobias Bogeskär
Rödene Vindkraft AB
c/o NV Nordisk Vindkraft AB
Lilla Bommen 1
411 04 Göteborg

Rödene Vindkraft AB är ett helägt dotterbolag till NV Nordisk Vindkraft AB. Nordisk Vindkraft hette tidigare RES Skandinavien AB, bildades 2002 och huvudkontoret ligger i Göteborg. Företaget är ett dotterbolag inom RES Ltd i Storbritannien – ett av världens ledande vindkraftsföretag. RES Ltd, startades 1981 och sedan starten har bolaget utvecklat och byggt vindkraftanläggningar runt om i världen med en total installerad effekt på över 6 000 MW. Bolaget äger idag ca 700 MW i egen produktion.

Nordisk Vindkrafts vindkraftanläggning i Havsnäs, Strömsunds kommun, togs i bruk under år 2010. Med sina 48 vindkraftverk och totala effekt på 95,4 MW är det för närvarande Sveriges största landbaserade vindkraftanläggning.

Nordisk Vindkraft projekterar och bygger vindkraftanläggningar i Norden. För närvarande pågår projektering av ett flertal vindkraftanläggningar.

1.2 Syfte med MKB

Syftet med en miljökonsekvensbeskrivning (hädanefter benämnd MKB) är – enligt 6 kap Miljöbalken – att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som verksamheten kan medföra dels på



1

människor, djur, växter, mark, vatten, luft, klimat, landskap och kulturmiljö, dels på hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt, dels på annan hushållning med material, råvaror och energi.

Vidare är syftet att möjliggöra en samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och miljön.

1.3 Om MKB-dokumentet – en läsanvisning

MKB är dels ett huvuddokument som med text och bild redogör för projektet och dess konsekvenser, dels tekniska ritningar och kartor som redovisas som bilagor.

MKB:n inleds i kapitel 2 med en teknisk beskrivning av den planerade vindkraftanläggningen, dess lokalisering och tekniska förutsättningar. Inledningsvis beskrivs också hur projektet valts fram i konkurrens med andra alternativa lokaliseringar.

Kapitlen 3 till 6 är en redovisning av de förutsättningar som präglar det område som är aktuellt för vindkraftanläggningen. Förutsättningsbeskrivningen görs i ett brett geografiskt perspektiv för att läsaren ska få referenser från det omgivande landskapet för de värden som pekas ut inom utredningsområdet för vindkraftanläggningen.

Kapitel 3 – det första av de fyra förutsättningskapitlen – beskriver de förutsättningar som råder med avseende på landskap, topografi, naturvärden, friluftsliv och kulturmiljöer. Inledningsvis beskrivs förhållandena i ett regionalt perspektiv och därefter följer en mer detaljerad beskrivning av utredningsområdets livsmiljöer och arter.

Kapitel 4 beskriver förutsättningarna med avseende på markanvändning och naturresurser.

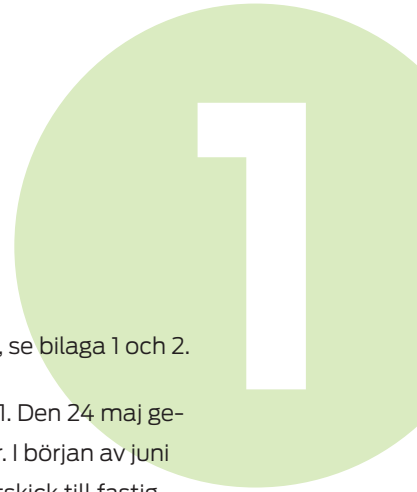
Kapitel 5 redovisar de samhälleliga förutsättningar som präglar området kring den planerade vindkraftanläggningen, d.v.s. befolkning, arbetsmarknad, näringsliv och service.

Kapitel 6 redovisar s.k. skadeförebyggande åtgärder. En rad åtgärder blir aktuella för att undvika negativa konsekvenser för människor och miljö. Åtgärderna är åtaganden som Nordisk Vindkraft kommer att använda i den fortsatta planeringen. Åtgärderna spänner över allt från hänsyn till naturmiljöer till tekniska hänsynstaganden vid utformning. Konsekvensanalysen i efterföljande kapitel avser kvarstående konsekvenser efter vidtagna åtgärder.

Kapitel 7 innehåller själva konsekvensanalysen och beskriver konsekvenserna för miljön och människors hälsa och säkerhet av en vindkraftsutbyggnad vid Rödene. Konsekvenserna är de som bedöms kvarstå efter de åtaganden om skadeförebyggande åtgärder som presenterats i kapitel 6. För konsekvensbedömningarna används bedömningsgrunder som redovisas som en enkel tabell i respektive avsnitt.

Utredningsområde

Det område inom vilket vindkraftanläggningen vid Rödene planeras kallas i MKB-dokumentet för utredningsområdet.



Kapitel 8 beskriver kort vilken uppföljning som det kan bli aktuellt att genomföra.

1.4 Om samrådsprocessen

Samrådet och de synpunkter som inkommit redovisas utförligt i samrådsredogörelsen, se bilaga 1 och 2.

Samrådsprocessen kring vindkraftanläggningen vid Rödene påbörjades under maj 2011. Den 24 maj genomfördes ett samrådsmöte inkl. fältbesök med länsstyrelsen och berörda kommuner. I början av juni inbjöd Nordisk Vindkraft, via annons i lokaltidningar, på företagets hemsida och med utskick till fastighetsägare inom den planerade vindkraftanläggningens närområde, till ett öppet samråd. Mötet hölls i Allebikes lokaler i Alingsås den 21 juni 2011.

Samtidigt skickade Nordisk Vindkraft ut inbjudan att delta i samrådsprocessen till samtliga berörda myndigheter, organisationer och företag.

Samrådsunderlaget bestod av en projektbeskrivning, ett utkast till MKB samt rapporterna från den naturvärdesinventering inkl. fågelutredning resp. kulturhistoriska förstudie som genomförts. MKB-utkastet kunde ses som en anvisning om vad den färdiga miljökonsekvensbeskrivningen skulle komma att innehålla. Här beskrevs därför anläggningens miljöpåverkan på ett översiktligt sätt.

Handlingarna har funnits tillgängliga på bolagets hemsida fram till dess att ansökan lämnades in. Materialet har även gått att beställa från Nordisk Vindkraft.

En informationskväll/samrådsmöte nr 2 anordnades den 8 februari 2012 i Nolbyskolan, Alingsås, på i stort sett samma sätt som det första samrådsmötet. Skillnaden var att det på detta möte även fanns en ljudstudio, där man kunde lyssna på inspelat ljud av vindkraftverk, som förestods av WSP. Utställningsmaterialet hade, jämfört med samrådsmöte nr 1, utökats med flera olika fotomontage, en presentation av hur vägtransporterna till utredningsområdet planeras, en karta med föreslagna vindkraftverks placeringar samt kartor över ljud- och skuggutbredning.

Samrådet avslutades i och med att bolaget lämnade in sin tillståndsansökan. När Länsstyrelsen mottagit ansökan och MKB och anser dem vara kompletta kungörs ärendet i ortspressen. Samtidigt skickas ansökan och MKB till remissinstanserna för yttrande. En aktförvarare utses, där intresserade kan ta del av handlingarna. De finns också tillgängliga hos Länsstyrelsen.

Den som har något att invända får tillfälle att yttra sig i skriftlig form till Länsstyrelsen inom den tid som angivits i kungörelsen, vilket vanligtvis är tre veckor. De inkomna yttrandena skickas till bolaget som får tillfälle att bemöta det som framförts.

1.5 Vindkraft – bakgrund och nationella målsättningar

Den planerade vindkraftanläggningen vid Rödene kommer att kunna ge ett tillskott till Sveriges behov av förnybar energi. Vindkraften ger inte några utsläpp, kräver inte några miljöfarliga bränsletransporter och är en långsiktigt hållbar energikälla. Vindkraften efterlämnar inte heller, till skillnad mot i stort sett



1

all annan energiproduktion, någon miljöskuld som framtida generationer måste överta. Beräkningar visar att ett vindkraftverk redan efter ca åtta månader i drift har tjänat in den energiförbrukning som är nödvändig för att producera och uppföra vindkraftverket (Vindkraftshandboken, Boverket 2009).

Vindkraften har av dessa skäl en god förankring i landets energi- och miljöpolitik. Det framstår idag som klart att produktionen av el från vindkraft kommer att få en viktig roll i landets framtida energiförsörjning. Vindkraften blir ett allt viktigare komplement till exempelvis vattenkraft och kärnkraft.

År 2002 lades ett planeringsmål om vindkraft i Sverige fast som innebar att det skulle finnas planmässiga förutsättningar för en utbyggnad av vindkraft med 10 TWh till år 2015. I juni 2009 beslutade riksdagen om en rejäl revidering av detta mål, då en ny planeringsram för vindkraft fastställdes till 30 TWh till år 2020. Tjugo av dessa 30 TWh ska produceras av landbaserade vindkraftverk och 10 TWh av havsbaserade vindkraftverk.

Regeringen gör i den första vindkraftpropositionen "Miljövänlig el med vindkraft – åtgärder för ett livskraftigt vindbruk" (prop. 2005/06:143), följande bedömning om vindkraften:

"Den förnybara elproduktionen bör öka med 17 TWh till 2016 vilket förutsätter en omfattande utbyggnad av vindkraft, såväl storskalig som småskalig och både till havs och på land. Vinden bör utnyttjas för elproduktion till rimliga priser då den är en förnybar energikälla som har en stor ännu outnyttjad potential. Energiutvinningen i ett långsiktigt hållbart samhälle bör ha en så liten negativ påverkan som möjligt på miljön och klimatet. Väl lokaliserade vindkraftsanläggningar uppfyller dessa krav."

Elcertifikatsystemet är ett marknadsbaserat stödsystem för utbyggnad av elproduktion från förnybara energikällor i Sverige och det ska bidra till ett mer ekologiskt hållbart energisystem. Målet med systemet är att öka elproduktionen från förnybara energikällor med 25 TWh från 2002 års nivå fram till år 2020 (Regeringen, 2009). Den förnybara elproduktion som främst kommer att byggas ut inom ramen för systemet är vindkraft och biobränslebaserad kraftvärme. Övriga förnybara energislag kommer endast att bidra med någon TWh.

Under 2011 producerades drygt 6 TWh vindkraftsel i Sverige.

1 TWh räcker exempelvis till att driva alla Sveriges tåg, tunnelbanor och spårvagnar i fyra månader.

Källa: Energimyndigheten, 2010.
Transportsektorns energianvändning 2008. ES 2009:04



2 Lokalisering och beskrivning av anläggningen

Kapitlet beskriver den planerade vindkraftanläggningen, dess lokalisering och tekniska förutsättningar. Inledningsvis beskrivs också hur projektet valts fram i konkurrens med andra alternativa lokaliseringar.

2.1 Lokaliseringsalternativ

Vind är en form av naturtillgång. Platserna där vinden finns i en sådan omfattning att den är möjlig att nyttja för vindkraft är dock begränsade. Miljöbalken anger i sin portalparagraf bl.a. att mark, vatten och fysisk miljö i övrigt ska användas så att en från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt långsiktig god hushållning tryggas. De politiska målen är att vindkraft ska byggas ut i stor omfattning inom de närmaste åren. Därför räcker inte en utbyggnad bara på den allra bäst lämpade platsen i Sverige, utan utbyggnaden måste ske på flera platser samtidigt. I det följande beskrivs hur Nordisk Vindkraft gått till väga för att ta fram de lämpligaste platserna för vindkraft i Sverige, vilka inte alltid sammanfaller med riksintresse för vindbruk.

Bra vindförutsättningar och få motstående intressen

Nordisk Vindkrafts arbete med att välja ut områden som kan vara lämpliga att etablera vindkraft i har skett i två steg. I steg ett preciseras en lista över tänkbara områden utifrån vindförutsättningar och motstående intressen. Rent praktiskt gjordes detta med hjälp av en GIS (geografiskt informationssystem)-modell som Nordisk Vindkraft själva har utvecklat.

GIS-modellen är utformad så att den kan ge en bild av hur vindförutsättningarna och de motstående intressena ser ut på varje enskild plats i hela Sverige. Vinddata i GIS-modellen kommer från tre olika källor:

- den så kallade MIUU (Meteorologiska institutionen vid Uppsala universitet)-modellen, en kartläggning av vindpotentialen,
- en vindmodell som Nordisk Vindkraft låtit ta fram,
- egna vindmätningar som Nordisk Vindkraft har gjort på olika platser i Sverige.

Motstående intressen i Nordisk Vindkrafts GIS-modell

Riksintresse rennärning
Riksintresse naturvård
Riksintesse kulturmiljövård
Riksintesse friluftsliv
Riksintesse obruten kust
Riksintesse högexploaterad kust
Riksintesse obrutet fjäll
Natura 2000-områden
Nationalparker
Naturreservat
Kulturresevat
Djur- och växtskyddsområden
Boverkets stoppområden för vindkraft
Boverkets planeringsområden för vindkraft
Riksantikvarieämbetets värdeområden
Riksantikvarieämbetets frisiktsområden



De motstående intressen som lagts in i modellen anges i faktarutan på sidan 11.

Med kriterierna att medelvindhastigheten ska vara omkring sju meter per sekund i navhöjd och att få, eller helst inga, motstående intressen ska beröras har Nordisk Vindkraft med GIS-modellens hjälp preciserat en lista över tänkbara områden.

Rangordning av områden

Steg två i arbetet har varit att rangordna områdena i den framtagna listan. Rangordningen har skett utifrån vindstyrka, nätanslutning, ingenjörsmässiga förutsättningar och en bedömning av osäkerheten i tidigare bedömningar.

När det gäller nätanslutningen har en bedömning gjorts av hur dyr denna kommer att bli och det beror framför allt på hur långt det är från det aktuella området till en lämplig anslutningspunkt till elnätet. För att en anslutning ska kunna komma till stånd måste det också finnas tillräckligt med ledig kapacitet på det aktuella elnätet. I bedömningen av de ingenjörsmässiga förutsättningarna har man bl.a. tittat på åtkomst till området, d.v.s. närheten till lämplig transportväg för vindkraftverkens alla delar, och hur pass komplicerat det kommer att bli att anlägga vindkraftverken i området. Ju kostsammare nätanslutning och åtkomst desto fler vindkraftverk behöver kunna anläggas i området för att få lönsamhet i projektet. I alla dessa bedömningar finns naturligtvis ett visst mått av osäkerhet. Slutligen har en bedömning gjorts av hur stor denna osäkerhet är. Även detta har vägts in vid rangordningen av områdena.

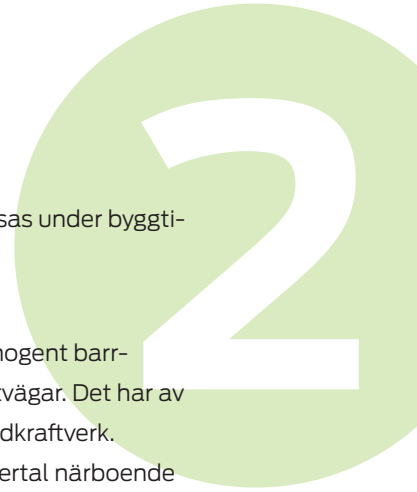
Områdena med högst rang har hamnat högst upp i listan. När Nordisk Vindkraft sedan gått vidare med planeringen för enskilda projekt har man således börjat med områdena allra högst upp i listan. Rödene är ett av dessa områden.

Redogörelse för några högt rangordnade lokaliseringar

Rödeneprojektet och projekten Burhult och Ytterstadsbergen, som beskrivs mer i detalj nedan, ligger alla högt upp i rankningslistan. Förutsättningar som kommer fram under hand när projektören utvecklar ett projekt kan dock göra att projektet kan bli svårt eller till och med omöjligt att gå vidare med. Sådana förutsättningar kan vara att man inte får till stånd avtal med markägare eller att oförutsedda motstående intressen eller omständigheter som fördyrar projektet mycket dyker upp.

Huvudalternativet Rödene

Rödene ligger på en tydligt markerad platå i landskapet strax norr om Alingsås stad i Alingsås och Vårgårda kommuner i Västra Götalands län. Här planeras 22 vindkraftverk. Vindförutsättningarna samt förutsättningar för elanslutning och transportvägar är goda och markavtal finns. De motstående intressena är begränsade. De naturvärden som identifierats i samband med naturinventeringen har i stor utsträckning kunnat undvikas vid planeringen av lokaliseringen av vindkraftverk med tillhörande infrastruktur. I trakten kring den planerade vindkraftanläggningen har drygt 30 000 personer sina bostäder. P.g.a. landskapets topografi kommer vindkraftverken dock inte att synas i närområdet i någon större utsträckning, men de blir i stället synliga på långt håll, där de å andra sidan inte kommer att dominera



landskapsbilden. Möjligheten att utöva friluftsliv på Rödeneplatån kommer att begränsas under byggtiden men inte under drifttiden.

Alternativ Burhult

Burhult ligger i Lerums kommun, Västra Götalands län. Det är ett stort och relativt homogent barr-skogsområde som ligger högt och kuperat med närhet till elanslutningar och transportvägar. Det har av kommunen pekats ut som lämpligt för vindbruk med en bedömd kapacitet på 6 -8 vindkraftverk.

Det finns dock motstående intressen i form av flera skyddsvärda våtmarker samt ett flertal närboende som begränsar storleken på det planerade utredningsområdet. Detta, i kombination med att vindförhållandena i ett senare skede bedömdes som mindre goda, innebar att Nordisk Vindkraft valde att inte gå vidare med detta alternativ.

Alternativ Ytterstadsbergen

Ytterstadsbergen är ett höglänt skogsområde i Lerums kommun, Västra Götalands län som pekats ut av kommunen som lämpligt för vindbruk. Vindförhållandena bedöms enligt kommunen som goda och möjlighet till elanslutning och transportvägar är bra. Området gränsar i väster till Göteborgs kommun. De motstående intressen som framkommit är att området i de västra delarna gränsar till riksintresse för naturvård och Vättlefjäll Natura 2000-område och av Göteborgs kommun bedömts som olämpligt för vindkraftanläggningar. De starka naturintressena samt att det även föreligger konflikter med försvarrets intressen inom området var avgörande för att Nordisk Vindkraft valde att inte gå vidare med detta alternativ.

2.2 Noll-alternativ

Noll-alternativet innebär att det inte sker någon utbyggnad av vindkraftanläggningen vid Rödene. Det blir således svårare att uppnå de mål om förnybar energi som EU och Sverige ställt upp, se även avsnitt 1.5.

Noll-alternativet innebär att den mängd el-energi som skulle produceras vid Rödene istället måste ersättas med el-energi som producerats på annat sätt, företrädesvis såsom en blandning av svensk kärnkraft, kolkondenskraft och annan vindkraft.

En variant på noll-alternativet är att den uteblivna energiproduktionen från vindkraftanläggningen ersätts på marknaden med motsvarande mängd importerad el-energi från kolkondenskraftverk i andra delar av Europa. Den el-energi som kan produceras i den planerade vindkraftanläggningen skulle således i noll-alternativet ersättas med miljömässigt sämre alternativ, med bl.a. ökad klimatpåverkan som följd.

Även om de fysiska ingreppen till följd av vindkraftanläggningen är begränsade innebär ändå noll-alternativet att ingrepp i skogs- och myrlandskapet vid Rödene helt uteblir. Inte heller kommer landskapsbilden att förändras. Störning från byggtiden och påverkan på friluftsupplevelsena kommer också att utebli.



Vindkraften är den enda energiformen med stor potential som inte efterlämnar en väsentlig miljöskuld till framtida generationer. Ingen annan energiform i landet kan som vindkraften bidra väsentligt till en långsiktigt hållbar utveckling.

Noll-alternativet innebär också att de arbetstillfällena som genereras av den planerade vindkraftanläggningen i uppbyggnads- och driftskede uteblir, se faktaruta.

Noll-alternativet får således, med alla aspekter sammanvägda, bedömas som sämre än huvudalternativet.

2.3 Beskrivning av huvudalternativet

Lokalisering

Vindkraftanläggningen om maximalt 22 vindkraftverk är planerad på en platå, Rödeneplatån, strax norr om Alingsås i Västra Götalands län, se översiktskarta i bilaga 3. Området utgörs till stor del av skog, som nästan uteslutande är produktionsskog av tall och gran, men är också rikt på sjöar och mindre våtmarker.

Arbetstillfällena

Strömsunds kommun har tagit fram rapporten "Arbetskraft, kompetenser och faciliteter för storskalig vindkraft". I rapporten ingår en fallstudie över hur många arbetstillfällena som har genererats under projektutvecklingsfas respektive byggfas för Nordisk Vindkrafts vindkraftanläggning i Havsnäs. Fallstudien visar att 728 årsarbeten krävdes i de två faserna.

Enligt den svenska branschorganisationen för vindkraft, Svensk Vindenergi, genererar byggnation av en vindkraftanläggning även en multiplikatoreffekt, d.v.s. positiva effekter som uppstår i samhället i stort p.g.a. utbyggnad av vindkraftskapaciteten. Denna uppgår till ca 3 årsarbeten per MW (Svensk Vindenergi, 2009). För Havsnäs blir således sysselsättningseffekterna: $728 + (95,4 \text{ MW} * 3) = 1014$ årsarbeten. Det motsvarar ca 11 årsarbeten per installerad MW.

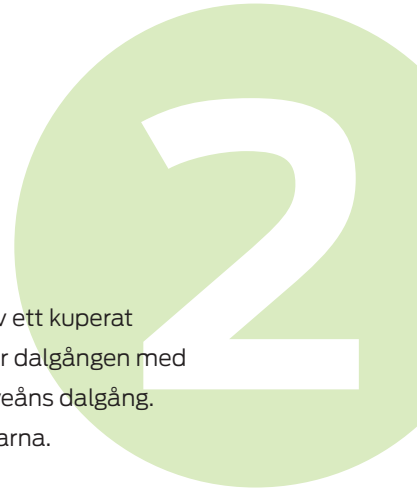
Beräkning enligt ovan för Rödene visar att projektutvecklingsfas och byggfas skapar ca 968 årsarbeten. Se beräkning nedan.

Projektutveckling och byggfas:
 $22 \text{ vindkraftverk} * 4 \text{ MW} * 11 \text{ årsarbeten} = 968 \text{ årsarbeten}$

Arbetstillfällena under drift- och underhållsfas ingår inte i fallstudien för Havsnäs. Däremot har den amerikanska energimyndigheten utarbetat en modell för att beräkna sysselsättningseffekterna vid utbyggnad av vindkraft (United States Department of Energy, 2008). Den svenska branschorganisationen för vindkraft, Svensk Vindenergi, har bedömt att modellen även kan ge relativt tillförlitliga prognoser om vindkraftens sysselsättningseffekter i Sverige (Svensk Vindenergi, 2009). Enligt modellen åtgick det 2008 ungefär en halvtidstjänst per år och installerad MW för drift och underhåll. Siffran inkluderar även multiplikatoreffekter.

Löpande drift och underhåll:
 $22 \text{ vindkraftverk} * 4 \text{ MW} * 0,5 \text{ arbeten per år} = 44 \text{ heltidsarbeten per år under vindkraftanläggningens drifttid}$

Beräkning enligt ovan för vindkraftanläggningen vid Rödene visar att det för löpande drift och underhåll genereras ca 44 heltidsarbeten per år under vindkraftanläggningens drifttid.



Områdets lämplighet för vindkraft

Topografi

Utredningsområdet ligger på Rödeneplatån, 120 - 200 meter över havet, som utgörs av ett kuperat höjdområde med flera parallella s-formade sprickdalar. Väster om Rödeneplatån ligger dalgången med de stora sjöarna Anten och Mjörn, på 66 resp. 58 m.ö.h, och i öster och söder löper Sävåns dalgång. Rödeneplatån är skogsklädd och bebyggelse och odlingsmarker är knutna till dalgångarna.

Vindmätningar

Nordisk Vindkraft kartlägger vindförhållandena genom vindmätningar vid Rödene. En mätmast sattes upp i utredningsområdet i augusti 2010. Utifrån vindmätningarna har man beräknat att medelvindhastigheten varierar från 6,9 till 7,4 m/s över utredningsområdet på en höjd av 119 m över marken. Vindkraftverkens navhöjd kan dock komma att uppgå till 140 m och där är vindstyrkan högre.

Sammantaget bedöms vindförutsättningarna vara tillräckligt goda för att vindkraftanläggningen ska bli lönsam.

Innan byggstart kommer ytterligare vindmätningar och analyser att genomföras för att fastställa vindhastigheten och vindens energiinnehåll med större noggrannhet.

Motstående intressen

Utredningsområdet vid Rödene är väl lämpat för vindkraft med hänsyn taget till området och omgivningarnas motstående intressen. Inga riksintressen berörs och naturvärdena är begränsade. I det omkringliggande landskapet bor drygt 30 000 personer. Av dem bor ca 24 000 personer i Alingsås stad (SCB 2010).

Dessa förutsättningar beskrivs utförligt i kapitel 3-6.

Infrastruktur

Områdets infrastrukturella förutsättningar är goda. Det finns vägar och skogsbilvägar med god standard i direkt anslutning till utredningsområdet. Även inom utredningsområdet är skogsbilvägnätet väl utbyggt.

Det finns också goda förutsättningar att åstadkomma en bra anslutning till elnätet. Vattenfall



1

Utredningsområdets infrastrukturella förutsättningar är goda. Skogsbilvägnätet är väl utbyggt inom utredningsom-

rådet, här Laggarebacken - vägen som leder in i utredningsområdet söderifrån.

1



planerar att ansluta vindkraftanläggningen till elnätet via en markförlagd 130 kV-ledning till fördelningsstationen för Alingsås stad, sydväst om centrum.

Utöver detta har området bra markägarförhållanden. Det har således varit möjligt att träffa avtal med de enskilda markägare från närliggande byar som äger mark i utredningsområdet.

Nordisk Vindkrafts utredningsområde

Hela anläggningen, förutom anslutande vägar och den elledning som planeras ansluta anläggningen till överliggande elnät kommer att rymmas inom utredningsområdet. Utredningsområdets areal är 1254 ha (12,5 km²). I miljökonsekvensbeskrivningen används återkommande begreppet utredningsområde.

Utredningsområdet är den yta som undersökts och beskrivits noggrant med avseende på olika bevarande- och skyddsintressen. Utredningsområdet ligger också till grund för konsekvensanalysen. Det är således inom utredningsområdet som det gjorts en naturvärdesinventering och kulturmiljöanalys. Naturvärdesinventeringen (se bilaga 4) omfattar dock ett något större område än själva utredningsområdet. Den kulturhistoriska förstudien (bilaga 5) omfattar även ett vidare landskap kring den planerade vindkraftanläggningen.

Planförhållanden

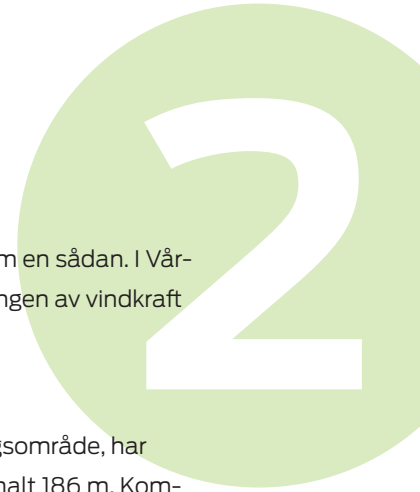
Utredningsområdet ligger till största delen i Alingsås kommun och till en liten del i Vårgårda kommun. Det berörs inte av detaljplaner eller områdesbestämmelser.

Alingsås vindbruksplan

Alingsås kommun har i sitt tematiska tillägg om vindbruk till översiktsplanen pekat ut ett område - nr 8, Rödeneplatån, som ungefär motsvarar Nordisk Vindkrafts utredningsområde - som lämpligt för vindkraft. En liten del av utredningsområdet ligger dock i område nr 7, Rödene nordvästslutning, som även det är utpekade som lämpligt för vindkraft. I tillägget anges att:

- samråd ska ske med Vårgårda kommun samt med Trollhättans flygplats
- påverkan och konsekvenser av planerade ingrepp i våtmarker och strandskyddade områden ska redovisas
- en särskild utredning om fågellivet ska göras, som redovisar hur fågellivet som helhet samt också hur enskilda, skyddsvärda arter kan komma att påverkas av vindkraft-etableringen och vilka konsekvenser det ger
- påverkan på och konsekvenserna för det rörliga friluftslivet ska beskrivas
- påverkan på landskapsbilden runt Anten, Mjörn och Alingsås stad ska beskrivas
- hur vindkraftverk påverkar möjligheterna att bedriva kalkning från helikopter ska redovisas

Nordisk Vindkraft har låtit genomföra alla de ovanstående punkterna och bemötandena för var och en av punkterna framgår av MKB:n.



Vårgårdas övergripande vindkraftsplanering

I Vårgårda kommun finns ännu ingen vindbruksplan, men arbetet pågår med att ta fram en sådan. I Vårgårdas översiktsplan från 2006 anges att kommunen generellt ser positivt på etableringen av vindkraft (Vårgårda kommun 2006).

Planerade vindkraftanläggningar i närområdet

På Rödeneplatåns nordvästsluttning (Lärkeskogen), intill Nordisk Vindkrafts utredningsområde, har företaget Wallenstam lämnat in ansökan om att få uppföra 12 vindkraftverk om maximalt 186 m. Kommunen har tillstyrkt 10 av dessa.

På Rödeneplatåns nordöstra del, i Vårgårda kommun och intill Nordisk Vindkrafts utredningsområde, har en privatperson lämnat in en anmälan till kommunen om att få anlägga ett vindkraftverk om maximalt 150 m. Detta projekt kallas Skakeltorp.

Optimal placering av vindkraftverken

Vindkraftverkens preliminära placeringar inom utredningsområdet framgår av bilaga 6. I denna bilaga syns även Wallenstams planerade vindkraftverk och vindkraftverket Skakeltorp. Placeringen av de enskilda vindkraftverken har optimerats utifrån en avvägning mellan största möjliga utnyttjande av vindenergin, tekniskt möjliga placeringar av vindkraftverken och begränsning av påverkan på känsliga delområden. Placeringen följer också vedertagna regler avseende minimiavstånd mellan vindkraftverken. Om vindkraftverk placeras för nära varandra finns risk för att optimal effekt ej uppnås. Varje vindkraftverk kan komma att flyttas inom en s.k. flexibilitetszon, d.v.s. inom en radie av 100 m från redovisad position, om detta inte inkräktar på områden med höga naturvärden eller områden som är känsliga för påverkan m.m.

Delområden som undvikits vid placering av vindkraftverken utgörs av topografiskt ogynnsamma områden (marklutning > 12 %) och särskilt värdefulla eller känsliga natur- och kulturmiljöer. Sådana begränsningsområden för placeringen av vindkraftanläggningen är redovisade på kartan i bilaga 7. Vidare har radiolänkstråk som löper genom utredningsområdet, strandskyddsområdena runt sjöarna samt områden som kalkas med helikopter undvikits.

Arbetet med att optimera placeringarna av vindkraftverken pågår under hela projekteringsstiden. Därför måste det finnas en viss flexibilitet vad gäller placeringen av vindkraftverken. På så sätt ökar möjligheterna att även sent framkommen information kan inarbetas i projekteringen och på så sätt resultera i att vindkraftanläggningen vid Rödene byggs med en optimal avvägning mellan nyttjande av vindenergin och hänsyn till andra intressen i området.

Beräknad produktion

Rödene vindkraftanläggning kommer att bestå av maximalt 22 vindkraftverk. Vindkraftverken kommer att ha en effekt på maximalt 4 MW. Den totala installerade effekten kommer således maximalt att vara 88 MW och den förväntade årliga energiproduktionen beräknas till 150 - 250 GWh, beroende på vilken typ av vindkraftverk som kommer att byggas och hur höga de kommer att bli.



Vindkraftverken

Typexempel på utformningen av vindkraftverken redovisas i bilaga 8. Vindkraftverkens navhöjd (höjd från markplanet till centrum av rotorn) kan komma att variera något och som högst uppgå till 140 m. Variationen i navhöjd beror främst på skillnader i topografi och vindtillgång mellan de olika platser där vindkraftverken avses att placeras.

Eftersom kostnaden för ett vindkraftverk ökar i takt med ökad konstruktionshöjd och el-energiproduktionen ökar ju högre ett vindkraftverk är kommer dessa två intressen att balanseras för att nå en optimal utformning av anläggningen.

Vindkraftverkens totalhöjd ska vara högst 200 m när något av rotorbladen pekar rakt upp. Rotordiametern ska vara högst 120 m.

Rotor och maskinhus monteras på ett koniskt torn av stål eller eventuellt en kombination av stål och betong. Vindkraftverken kommer att vara antireflexbehandlade och målade i en diskret, troligen ljusgrå, färg. Utformningen blir enhetlig, utan logotyper eller reklam på vindkraftverkens torn.

Transformatorerna kommer antingen att placeras inne i eller utomhus nedanför vart och ett av vindkraftverken. Vindkraftverken kommer att förses med hinderbelysning.

Vindkraftverken kommer att vara luft- och/eller vattenkylda. Varje vindkraftverks växellåda rymmer ca 500 liter smörjolja, dessutom finns ca 160 liter hydraulolja i styrsystemet. Oljorna kommer att bytas enligt anvisningar från leverantör vilket normalt sett sker vart femte år. Vare sig kylvätska eller frost-

skyddsvätska kommer att användas. Att använda växellådslösa maskiner kan vara ett alternativ. Eventuella risker med hanteringen av oljor belyses i avsnitt 7.16.

Hindermarkering

Vindkraftanläggningen kommer att hindermarkeras i enlighet med gällande föreskrifter utfärdade av Transportstyrelsen (TSFS 2010:155). Enligt dessa ska vindkraftverk med en totalhöjd över 150 m markeras enligt följande på sin högsta fasta punkt, d.v.s. på tornets topp:



2



2

Gjutning av fundament i Håcksta, Hudiksvalls kommun. Till höger i bild syns pumpbilen till vilken betongbilen

dockar. Pumpbilen pumpar sedan upp betongen i sin kranarm (röd), så att den kan spridas i fundamentet. Foto:

Nordisk Vindkraft



- De vindkraftverk som står i ytterkant (13 st) ska vara markerade med högintensivt, vitt, blinkande ljus. Ljusets ska avskärmas så att det inte når markytan inom fem km från respektive ljuskälla.
- Vindkraftverken innanför dessa (9 st) ska vara markerade med lågintensivt, rött, fast ljus.

Om vindkraftverken är under 150 m höga ska de i ytterkanten istället vara markerade med medelintensivt, rött, blinkande ljus och vindkraftverken innanför dessa med lågintensivt, rött, fast ljus.

Fundament

De två vanligaste typerna av fundament för vindkraftverk är bergsförankrade fundament respektive gravitationsfundament. Den fortsatta projekteringen kommer att utvisa vilken typ av fundament som kommer att förordas för respektive vindkraftverk vid Rödene. Valet görs bl.a. på grundval av resultaten av kommande geotekniska undersökningar.

Vid det senare byggsamrådet med kommunerna kommer förslag till typ av fundament för respektive vindkraftverk att presenteras.

Ett bergsförankrat fundament gjuts direkt på berget och förankras med bergbultar. Vid större jorddjup nyttjas vanligen gravitationsfundament där, såsom namnet anger, fundamentet i sig utgör motvikten till de krafter som vindkraftverket utsätts för. Någon ytterligare förankring krävs då inte. Ett gravitationsfundament består av en betydligt större mängd betong än ett bergsförankrat fundament. Ritning i bilaga 9 visar ett exempel på ett gravitationsfundament och i bilaga 10 ett exempel på bergsförankrat fundament för vindkraftverk. Schaktmassor som alstras i samband med schaktning för fundament kommer att användas vid byggnation av vägar och som grundläggning för vindkraftverkens anläggningsytor så långt det är praktiskt möjligt.

Färdigställandearbeten

När fundament och el-anslutningar är färdigställda reses vindkraftverken. Detta sker med hjälp av en större mobilkran och en



3



3

Montering av ett vindkraftverk i Håcksta, Hudiksvalls kommun, med hjälp av en stor mobilkran (röd) och en

mindre hjälpkran (gul). Foto: Nordisk Vindkraft.



4

Exempel på etableringsyta för vindkraftverk. Håcksta, Hudiksvalls kommun. Foto: Nordisk Vindkraft.



4



mindre hjälpkran. Tornen lyfts på plats i sektioner och bultas ihop med fundamentet. Därefter monteras maskinhus och rotorblad. Efter genomförd slutbesiktning kan vindkraftverket kopplas till elnätet och tas i drift.

Kringanläggningar

Den avverkade ytan vid varje vindkraftverk kommer att uppgå till 1,2 ha. Ytan kommer att utgöras av plats för vindkraftverkets fundament samt grusade uppställningsplatser för kran och hjälpkran. Ritning i bilaga 11 visar en skiss på utformningen av uppställningsplatserna.

Vindkraftanläggningen kommer även att innefatta två stycken service- och driftbyggnader, se bilaga 12 och 13. Byggnaderna kan komma att användas till service och underhåll, kopplingsstation för nätan slutningen, personalbyggnad och liknande. Maximal storlek beräknas till 500 m² per byggnad. Vid var och en av servicebyggnaderna tillkommer en permanent yta om maximalt 3000 m² för uppställning av fordon. Alla byggnader kommer att uppföras enligt gällande föreskrifter.

Under byggtiden behövs även upp till två tillfälliga uppställningsplatser för byggbaracker, fordon och liknande. Ytorna kommer att vara högst 12 000 m² stora, se bilaga 14. Se även rubriken Totalt markanspråk längre fram i detta avsnitt.

Betongstation

Betongtillverkning för grundläggning och fundament kommer att ske med en mobil betongstation som anläggs temporärt i utredningsområdet, se bilaga 15. Den ungefärliga mängden betong som krävs vid gjutning av fundament för varje vindkraftverk är 350 - 550 m³. Betongen transporteras från betongstationen till gjutningsplatsen i betongbilar (betongmoppar).



5

Vägsystem

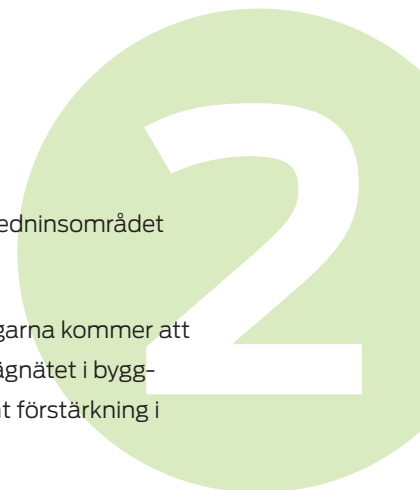
Befintliga vägar

Planen är att delarna till vindkraftverken kommer att levereras med båt till hamnen i Göteborg. Därifrån kommer de att transporteras med lastbil på väg 190 till strax norr om Östad, där de tar av på väg 180 mot Alingsås. Vid Alingsås fortsätter transportererna på vägen förbi Rödene och upp till Fly, där de viker av på vägen mot Vänga. Strax innan Vänga, vid Vangshed, svänger de så av på tillfartsvägen som leder



5

Exempel på ny väg inom en vindkraftanläggning. Håcksta, Hudiksvall. Foto: Nordisk Vindkraft



in i utredningsområdet norrifrån. Även Laggarebacken, en tillfartsväg som löper in i utredningsområdet söderifrån vid Alingsås, kan komma att nyttjas som serviceväg.

Preliminärt beräknas 11,8 km av befintliga vägar behöva uppgraderas. De befintliga vägarna kommer att förstärkas, breddas och planas ut för att uppfylla de geometriska krav som ställs på vägnätet i byggnadsfasen. Åtgärderna innebär förändringar av kurvradier, lutningar och vägbredd samt förstärkning i syfte att uppnå de geometriska standardkrav som ställs på vägsystemet.

Nya vägar

Vid sidan om de befintliga vägarna kommer nya tillfartsvägar att anläggas fram till vart och ett av vindkraftverken. Totalt handlar det om anläggande av 11,6 km ny väg, se bilaga 16.

De nya vägarnas utformning kommer att variera beroende på markförhållanden och topografiska förhållanden. På ritningarna i bilaga 17 och 18 redovisas utformningen av vägar samt olika typsektioner för planerade vägar inom området. Det kan bli aktuellt med viss sprängning för anläggningen av både vägsystem och kabelförläggning. Den kommande projekteringen kommer att utvisa i vilken omfattning och var detta behöver ske.

Vägarna kommer att förläggas inom en ca 30 m bred korridor fri från träd. Korridoren behöver vara så pass bred för att få plats med snöröjning och att tillfälligt lägga upp det ytskikt som schaktas av och som sedan ska användas till bl.a. släntning. I anslutning till eventuella tvära kurvor kommer korridorbredden att vara större vilket innebär en bredare zon som är fri från träd.

Mätmaster

En permanent mätmast kommer att finnas kvar inom Rödene vindkraftanläggning. Det kommer att vara en fackverksmast som har samma höjd som vindkraftverkens navhöjd plus 2 m (utrymme för blixtskydd för mastinstrumenten), d.v.s. max 142 m, se ritning i bilaga 19 och karta i bilaga 16.

Även temporära mätmaster för kalibrering och produktverifiering kan bli aktuella att uppföra inom utredningsområdet. Upp till fyra sådana master kan komma att uppföras, se karta i bilaga 16. Den ena masten i paret ska ha exakt samma position som något av de planerade vindkraftverken. Den andra masten i paret uppförs på ett avstånd av 2,5 rotordiametrar i lovarts riktning från de aktuella vindkraftverkslokaliseringarna, d.v.s. mot den förhärskande vindriktningen. Masterna kommer att ha samma höjd som vindkraftverkens navhöjder plus 2 m samt finnas på plats i några månader för att möjliggöra kalibrering och optimering av vindkraftverkens driftparametrar. När den ena masten i paret ersätts med ett vindkraftverk, kommer den andra masten att stå kvar i 2-24 månader efter att det aktuella vindkraftverket tagits i drift.

Elnät och nätanslutning

Energimarknadsinspektionen kommer att pröva koncession för nytt elnät enligt el-lagen. Ansökan om linjekoncession ska alltså inte prövas av Länsstyrelsen i det tillståndsärende som denna MKB är knuten till. Nedan redovisas dock principerna för anläggning av nytt elnät.



Anslutningen till överliggande elnät utreds för närvarande. Vattenfall har nätkoncession i området och planen är att markförlägga en 130 kV-ledning till fördelningsstationen för Alingsås stad, sydväst om centrum.

Kabelnätet inom utredningsområdet kommer att ägas av vindkraftbolaget. Detaljutformningen av det interna elnätet är ännu inte klar. Mellan vindkraftverken kommer det att läggas markförlagd elkabel. Kabeln förläggs i ledningsschakt och utgångsläget är att den följer vägsystemet, se ritning respektive karta i bilaga 20 och 16.

Det kan bli aktuellt med viss sprängning för både kabelförläggning och vägsystem. Den kommande detaljprojekteringen kommer att utvisa i vilken omfattning och var detta behöver ske.

Bygg- och drifttid

Nordisk Vindkraft planerar att uppföra Rödene vindkraftanläggning med start under början av 2014. Byggtiden uppskattas till nästan två år och driftsättningen till slutet av 2015.

Nordisk Vindkraft bedömer att det under byggtiden kommer att krävas transporter för följande ändamål:

- Material för vägar
- Material för fundament
- Konstruktionsmaskiner
- Kranar
- Vindkraftverk med tillhörande utrustning
- Material för servicebyggnader
- Persontransporter

Under drifttiden bedöms transportbehovet vara litet, med endast lättare transporter. Under hela drifttiden kommer servicetekniker att vara verksamma i området. Normala serviceintervall varierar mellan 6 och 12 månader. Vid större service krävs kran och lastbil.

Avveckling och återställning

Vid en framtida avveckling av vindkraftanläggningen kommer allt material, inom ekonomiskt försvarbara gränser, att återvinnas. Vindkraftverken kommer att nedmonteras och bortforslas. Fundamenten tas bort till 30 cm djup eller täcks med ett jordlager med 30 cm djup. Elkablar som framledes inte kommer att brukas eller nyttjas klipps av på ca 30 cm djup och lämnas kvar. Det är avtalat med fastighetsägarna att vägarna ska lämnas kvar i befintligt skick vid avvecklingen. På anläggningsytorna planteras skog.

Jämförelse mellan att lämna kvar och avlägsna fundament och elkablar

Den mark som fundamenten tar i anspråk har tidigare varit skogsmark, och elkablarna är förlagda i ledningsschakt som i huvudsak följer vägsystemet. Gravitationsfundamenten är upp till 20 m i diameter, och de bergsförankrade fundamenten ca 10 m i diameter. Fundamenten ska täckas med ett jordlager på 30 cm. Denna jord måste sannolikt tas från täkt och fordrar således transport. Transporten medför störning i form av buller, avgasutsläpp och olycksrisker. Om fundamenten lämnas kommer produk-

tionsskog inte att kunna växa uppe på fundamenten. Skogstillväxten hindras däremot inte av elkablarna.

Om fundamenten ska avlägsnas måste de sprängas sönder för att kunna grävas upp och transporteras bort. Uppskattningsvis krävs 40 lastbilstransporter per fundament för borttransport. Såväl sprängning som lastning och körning medför buller och störningar i form av transporter inklusive de olycksrisker och avgasutsläpp dessa medför. Utsläpp och olycksrisker är även förenade med själva sprängningen. Om fundamentmaterialet inte kan återvinnas måste det deponeras någonstans och alltså ta annan mark i anspråk. Vidare lämnar fundamenten hål efter sig som måste fyllas igen, antagligen med material från täkt som också fordrar transport. Mer material kommer att behövas för att fylla igen hålen efter fundamenten än för att täcka över dem. Produktionsskog kommer att kunna växa på de platser där fundamenten tidigare stått.

I och med att elkablarna tas upp sker en störning av marken. Elkablarna kommer i normalfallet att vara förlagda längs väg i yttre dikeskant. Denna mark är inte att betrakta som naturlig, utan sedan tidigare störd av väg- och dikesanläggning. I de fall elkablar är förlagda utanför vägområdet måste träd ovanpå ledningsschakten avverkas för att kunna ta upp kablarna. Detta medför ca 30 års förlorad skogstillväxt på dessa sträckor. Skogstillväxten hindras dock inte av att kablarna ligger kvar i marken. Bedömningen är att den största påverkan bortskaffningen av elkablarna medför är den störning, i form av markpåverkan, trafik och buller, den orsakar. Om elledningarna lämnas kvar uteblir denna störning helt.

Borttagning av fundament och elkablar kommer sammantaget att medföra mer omfattande konsekvenser än om dessa lämnas kvar.

Tabell 2. Redovisning av beräkning av vindkraftanläggningens totala markanspråk (avverkade ytor, vägar och anläggningsytor) i förhållande till hela utredningsområdets areal.

Typ av yta	Areal, ha
Avverkning för vindkraftverksplats (fundament), 22 st á 0,07 ha	1,6
Avverkning för uppställningsyta för kranar, 22 st á 1,2 ha	26,4
Uppgradering av tillfartsvägar (bredd 6 m), längd 11,8 km (kurvrätning, trådfria zoner i kurvor etc.) inklusive en avverkad korridor på 18 m	23,4
Nytt vägsystem inom utredningsområdet (bredd 6 m), längd 11,6 km. För detta avverkas en korridor på 30 m varav 18 m blir permanent	36,9
Övriga ytor (servicebyggnader, kranmonteringsytor, master, etc.)	6,9
Summa totalt markanspråk	95,0
Ytanvändning över tiden	
Permanent markanspråk	75,9
Möjligt permanent markanspråk beroende på leverantörsval och slutgiltiga tekniska lösningar	1,1
Temporärt markanspråk	15,2
Möjligt temporärt markanspråk beroende på leverantörsval och slutgiltiga tekniska lösningar	2,9
Summa totalt markanspråk	95,0
Utredningsområdets totala areal	1254,0
Andel av utredningsområdet som berörs av maximalt markanspråk	7,6 %
Andel av utredningsområdet som berörs av permanent markanspråk	6,1 %



Totalt markanspråk

Vindkraftanläggningens hela markanspråk i form av avverkade ytor för vägar, uppställningsytor etc. beräknas till 95 ha, se tabell 2 på sidan 23. Av dessa beräknas 77 ha vara permanent markanspråk och övriga 18 ha tillfälligt markanspråk. Detta innebär att 6,1 % av utredningsområdet tas i anspråk permanent och ytterligare 1,5 % tillfälligt.

Följdverksamheter

Vid sidan om själva vindkraftanläggningen och de anslutande vägarna kommer projektet att medföra en del följdverksamheter som kommer att ha en miljöpåverkan.

En följdverksamhet är försörjningen med grus- eller bergmaterial för anläggningsarbetena. Det är idag oklart hur försörjningen kommer att se ut men antingen kan den ordnas genom nyttjande av befintliga grus- och eller bergtäkter eller så kan det bli aktuellt att etablera någon eller några nya täkter, se principskiss i bilaga 21. Ansökan om tillstånd för dessa lämnas i sådana fall in separat.

En annan följdverksamhet är den trafik som kommer att genereras under anläggningskedet.



3

3 Landskapets förutsättningar och värden

Inför miljöprövningen är det av betydelse att de natur- och landskapsmässiga värden som finns dokumenterade i utredningsområdet relateras till vad som finns i omgivande landskap eller region. Här redovisas de övergripande förhållandena gällande Natura 2000 och annan skyddad natur, utpekade fågel- och djurarter samt kultur- och friluftsmiljöer. Först analyseras landskapet i ett regionalt perspektiv och därefter följer mer detaljerade beskrivningar av bl.a. naturmiljöer och arter inom utredningsområdet.

Med landskapets värden avses de samlade värdena av naturmiljöer, kulturmiljöer, landskapets historiska dimension, friluftslivets intresseområden samt landskapsbilden. Eftersom dessa värden ofta sammanfaller finns det skäl att redovisa dem gemensamt.



6



6

Det omgivande landskapet är kuperat med skog på höjderna och bebyggelse och jordbruksmark lokaliserad till

dalgångarna. Bilden är tagen i jordbrukslandskapet vid Lena i riktning mot den skogsklädda Rödeneplatån, som

skymtar i bakgrunden.

3.1 Analys av det omgivande landskapet

Landskapsanalysen avser i första hand ett område med ca en mils radie kring utredningsområdet och ska ses som en introduktion till, och en referens vid, beskrivningen av själva utredningsområdets förutsättningar. Den tar dock även upp landskapsmässiga förutsättningar inom utredningsområdet. I detta avsnitt beskrivs naturliga såväl som kulturella processer som format landskapet kring Rödeneplatån, d.v.s. topografi, naturgeografiska förhållanden, jordarter/berggrund samt markanvändning.

Landskapskonventionen

Den Europeiska Landskapskonventionen trädde i kraft i Sverige den 1 maj 2011. Riksantikvarieämbetet har fått i uppdrag att i samverkan med berörda myndigheter påbörja arbetet med att genomföra landskapskonventionen i Sverige.

Landskapskonventionen syftar till att förbättra skydd, förvaltning och planering av europeiska landskap. Den syftar också till att främja samarbetet kring landskapsfrågor inom Europa och till att stärka allmänhetens och lokalsamhällets delaktighet i det arbetet. Konventionen innefattar alla typer av landskap som människor möter i sin vardag och på sin fritid.

Så här skriver Riksantikvarieämbetet angående landskapet, dess förändring och vårt ansvar för förändringar som görs:

"Landskapet formas och omformas ständigt av geologiska processer, av den levande naturen och genom människans bruk. Den ständiga förändringen är en naturlig process, då landskapet skiftar utseende i takt med att vårt samhälle förnyas och utvecklas. Gamla åkrar växer igen, gränser flyttas, tätorter växer, nya vägar byggs och äldre hus rivs för att ge plats för ny bebyggelse. Spåren av det förflutna finns omkring oss överallt, såväl i det öppna odlingslandskapet som i skogen eller mitt i storstaden. Att landskapet förändras är något vi varken kan eller bör förhindra. Samtidigt måste förändringar göras med varsamhet och utifrån principen om ett hållbart nyttjande av landskapet."

Översiktlig beskrivning

Rödeneplatån som är aktuell för etablering av vindkraft är belägen i Alingsås och Vårgårda kommuner, Västra Götalands län, strax norr om Alingsås stad. Platån domineras av brukad skogsmark, myrar och småsjöar.

Landskapsbild

Landskapet på och kring Rödeneplatån varierar i både struktur och skala, flera olika landskapselement bidrar till en visuell komplexitet. Området går från öppet, relativt storskaligt odlingslandskap med inslag av åkerholmar, dungar etc. längs Sävåns dalgång i öster, via det mer komplexa utredningsområdet Rödeneplatån med sjöar, tjärnar, mossar, kärr, hyggen och öppna hållmarker som bryter skogens övriga slutenhet, till de större sjöarna Anten och Mjörn i väster.

Platån är tydligt avgränsad utom åt nordost där slutningen är längre och mindre brant. Den är väl synlig från det omgivande landskapet tack vare de öppna landskapsrum som omger den. Landskapets starkast dominerande riktning är nordost-sydvästlig och ges av Sävåån med dess öppna dalgång i öster tillsammans med Anten-Mjörnsänkan i väster, se bild 8. Inom utredningsområdet finns inga dominerande landmärken, så som t.ex. kyrkor, som vindkraftsetableringen riskerar att konkurrera med visuellt.

Topografi och naturgeografiska förutsättningar

Landskapet kring Rödeneplatån har relativt stor topografisk variation. Rödeneplatåns högsta höjder når 205 m.ö.h., vilket är en markant nivåskillnad mot de närliggande sjöarna Anten på 66 m.ö.h. och



7



7

Vy över Store-Trän,
en av många sjöar
på Rödeneplatån.



8

Mjörn på 58 m.ö.h. Topografin på själva platån är mycket speciell med parallella sprickdalar som löper i stora s-formade bågar. I många av dessa sprickdalar finns kärr eller sjöar och höjdskillnaderna varierar kraftigt mellan sjöarna i förkastningarna och de omgivande bergen. Den speciella geomorfologin är den främsta anledningen till att Rödeneplatån har fått högsta naturvärdesklass i kommunens naturvårdsprogram.

Hela utredningsområdet ligger över högsta kustlinjen som i området är ca 100 m.ö.h. Berggrunden består övervägande av graniter. Jordlagret är tunt med stor andel kalt berg men i sänkor finns morän och torv. I dalgångar

nedanför högsta kustlinjen återfinns sedimentmarker.

Utredningsområdet ligger inom den boreonemorala vegetationszonen som karaktäriseras av skogar med en blandning av barr- och lövträd, samt uppodlade slättbygder. Zonen täcker stora delar av södra Sverige, från Karlskrona i söder till Gävle i norr. Området hör dessutom till den naturgeografiska region som kallas sydvästra Sveriges kuperade barr- och lövskogslandskap och som kännetecknas av kraftiga höjdryggar med tunt jordlager och fattig vegetation samt sprickdalar som ofta är sjöfyllda. I dalgångar och svackor finns däremot finsediment och i områden med näringsrikare berggrund finns frodigare vegetation med ek, lind och hassel.

Markanvändning förr och nu

Rödeneplatån utgör ett större sammanhängande barrskogsområde och Risveden, väster om sjöarna Anten och Mjörn, ett annat. I båda områdena bedrivs ett rationellt skogsbruk och här finns gott om skogsbilvägar. I Risveden finns dock mindre områden med naturskogskaraktär kvar. På Rödeneplatån finns endast mycket små objekt av naturskogskaraktär kvar. I landskapet finns också många mindre lövskogar. Framför allt i sluttningar och rasbranter ner mot Anten och Mjörn finns mindre ädellövskogar med ek, bok, alm, lind och hassel.

På Rödeneplatån, som legat över högsta kustlinjen, är jordlagret tunt och magert, på många håll går berget i dagen och i svackor finns ansamlingar av osorterade moränjor. Sådan mark lämpar sig väl

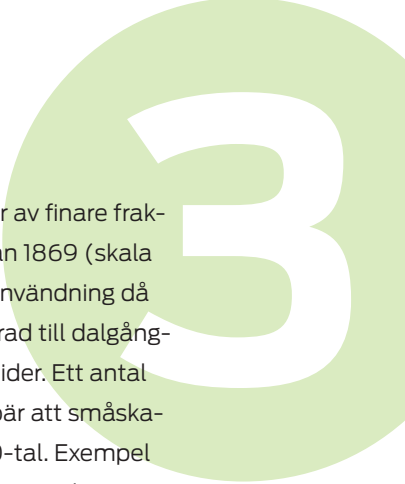


8

Vid Rödene har landskapet en tydlig nordöst-sydvästlig riktning.



för skogsbruk. Säveåns dalgång öster om platån däremot domineras av sorterade jordar av finare fraktioner vilket gör att området passar det rationella jordbruket väl. Generalstabskartan från 1869 (skala 1:100 000) medger inga detaljerade analyser, men i stora drag redovisas samma markanvändning då – skog på platån och jordbruk i dalgången. Även bebyggelsen i landskapet är koncentrerad till dalgångarna. Rödeneplatån är ett typiskt utmarksområde som nyttjats extensivt genom långa tider. Ett antal torp och backstugor redovisas på häradseconomiska kartan från 1890-1897 vilket innebär att småskaligt jordbruk trots allt bedrivits på enstaka platser uppe på platån under 1700- och 1800-tal. Exempel på spår efter detta finns t.ex. i form av odlingsrösen vid Fäbodstugan i utredningsområdets sydvästra del. Synliga spår av det här slaget som vittnar om äldre tiders markanvändning ger landskapet ett visst mått av läsbarhet, d.v.s. ger oss en chans att utläsa vilka processer som ligger bakom landskapets nutida utseende och användning.



3



3.2 Omgivande områden av riksintresse

Inom det utredningsområde för vindkraft som ansökan omfattar finns inga riksintressen.

I omgivningarna inom ca 10 km radie från utredningsområdet finns fem naturreservat och fyra olika typer av riksintressen;

- riksintresse för naturvård,
- riksintresse för friluftsliv,
- riksintresse för kulturmiljövård samt
- riksintresse enligt miljöbalken 4 kap 8 §, d.v.s. Natura 2000-områden.

Dessa områden redovisas i tabell 3 och kommer också att åskådliggöras i karta (ID hänvisar till kommande markering på kartan).

Områden av riksintresse för naturvård, friluftsliv, kulturmiljövård och Natura 2000 samt övriga nationella naturvärden inom 10 km från utredningsområdet redovisas i tabell 3. Områdena åskådliggörs också på karta i bilaga 22 och ID i tabellen hänvisar till markering på kartan.

Tabell 3. Områden av riksintresse för naturvården, friluftslivet eller kulturmiljövården eller av annat nationellt naturvärde inom 10 km från utredningsområdet. ID hänvisar till markering på karta i bilaga 22.

ID	Namn	Skydd	Bevarandevärde	Avstånd (km)
1	Hol	Riksintresse för kulturmiljövården	Osedvanligt rik fornlämningsmiljö (gravfält från järn- och bronsåldern, fossila åkrar, Hols medeltida kyrka) av högt vetenskapligt intresse som på ett påtagligt sätt avspeglar platsens betydelse under järn- och bronsåldern.	6
2	Kvarnsjön	Naturreservat	Drygt 100-årig barrskog runt en sjö. Växtplats för den sällsynta rylen. Tätortsnära rekreationsområde.	1
3	Alingsås innerstad	Riksintresse för kulturmiljövården	Småstadsmiljö med välbevarad trästadsbebyggelse anpassad till stadens huvudsakligen under 1600- och 1700-talet framvuxna stadsplan och bl.a. förknippad med Jonas Alströmer och dennes statsfinansierade industriprojekt under 1700-talet.	4
4	Nolhagaviken	Natura 2000, naturreservat	Vik med betade strandängar och alsumpskog. Stort värde för fågellivet.	3
5	Anten och Mjörn	Riksintresse för naturvården	Limnologiskt och fiskeribiologiskt värdefulla sjöar. Hävdade strandängar. Art- och individrik häckfågelfauna. Grunda näringsrika vikar utgör viktiga rastplatser för våtmarksfåglar.	1
6	Risön	Naturreservat	Ögrupp med naturskogsartad skog. Den minsta ön omfattas av fågelskydd. Populärt utflyktsmål.	6
7	Östad	Riksintresse för kulturmiljövården	Fornlämningsmiljö (gravfält från brons- och järnåldern, fossil åkermark, kyrka med medeltida ursprung) i ett framträdande läge invid en kyrkby där det agrara landskapets förändringar från bronsålder och framåt kan avläsas på ett mycket illustrativt vis.	8
8	Vikaryd	Natura 2000	Beteshage med grova ekar, almar och lindar.	2
9	Östad	Natura 2000	Ädellövskog med grova träd.	4
10	Brobacka	Naturreservat	Slåtteräng, barrskog och jättegrytor. Här finns även ett naturrum.	2
11	Risveden	Riksintresse för friluftsliv	Skogs- och sjölandskap av jämförelsevis opåverkad karaktär, bl.a. klarvattensjöar och fågellokaler. Goda strövmarker, vilka särskilt har betydelse för Göteborgsregionen.	2
12	Antens västra strand	Riksintresse för kulturmiljövården	Järnvägsmiljö (smalspårig järnväg mellan Anten - Gräfsnäs) med ett flertal välbevarade stationsmiljöer, ursprungligen en del av den s.k. "Västgötabanan" som förband en rad orter i Västergötland med Göteborg. Järnvägen etablerades på privat initiativ, bl.a. till följd av ökade avsättningsmöjligheter för jordbruksprodukter kring sekelskiftet 1900.	2
13	Risveden	Riksintresse för naturvården	Ett komplext område med orörda myrar, botaniskt värdefulla skogstyper, barr- och lövskogar samt värdefullt kulturlandskap. Geomorfologiskt värdefullt område.	3
14	Loholmen	Naturreservat	Ö med borguin och häckande strandskata.	7



3.3 Naturmiljö, fåglar och övrig fauna inom utredningsområdet

En särskild naturvärdesinventering har genomförts under maj - september 2010 och april 2011. Inventeringen har sammanställts i en fristående rapport som är bilagd miljökonsekvensbeskrivningen (bilaga 4). I rapporten ingår även den fågelutredning och sammanställning av sedan tidigare känd kunskap om utredningsområdets olika naturmiljöer som har genomförts. Nedanstående beskrivning är en sammanfattning av inventeringen och fågelutredningen. De områden i utredningsområdet med höga naturvärden som presenteras i detta avsnitt finns redovisade på karta i bilaga 23a. På karta i bilaga 23b är även vindkraftverk med tillhörande infrastruktur inlagda.

Utredningsområdet täcker en areal av ca 1250 ha. Området omfattar delar av Rödeneplatån. Terrängen är måttligt till starkt kuperad med flera parallella s-formade sprickdalar. De lägsta delarna ligger på 120 m.ö.h. och de högsta bergen på ca 200 m.ö.h.

Området ligger ovanför högsta kustlinjen vilket innebär att jordarterna domineras av morän och torv. Här och var går berg i dagen, främst som branta hållar och lodytor. Utredningsområdet utgörs av skogsmark och är rikt på sjöar och mindre våtmarker. Ett flertal skogsbilvägar leder in i och förgrenar sig inom området.



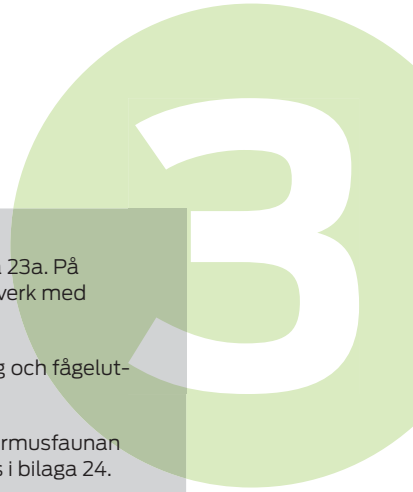
9



9

Skogen i utredningsområdet nyttjas för produktion och utgörs till stor del av medelålders gallringsskogar med

gran och tall.



Skyddade områden och tidigare kända naturvärden

Strandskydd råder inom 100 eller i vissa fall 200 m från sjöar och vattendrag. I övrigt finns inga områden inom utredningsområdet för vindkraft som är skyddade enligt lag.

I Alingsås kommuns naturvårdsprogram tas följande objekt upp:

- Rödeneplatån med dess speciella topografi bedöms till högsta naturvärdesklass av kommunen.
- Stora och Lilla Ulvesmossen med orrspel bedöms till högsta naturvärdesklass av kommunen.
- Fäbodsjöarna tjärn och kärrmark bedöms till högsta naturvärdesklass av kommunen.

Inom utredningsområdet har Skogsstyrelsen identifierat 12 nyckelbiotoper och fyra naturvärdesområden. Sedan Skogsstyrelsen gjorde sin inventering har flera av dessa objekt kalavverkats. Andra objekt har naggats i kanten och därmed reducerats i storlek. I några objekt har gallringar gjort att naturvärdena reducerats.

Ulvesmossarna har i den nationella våtmarksinventeringen (VMI) bedömts till klass 1 (mycket höga naturvärden) och fem våtmarker, i anslutning till Fäbodsjöarna, har bedömts till klass 2 (höga naturvärden).

Nolhagavikens Natura 2000-område

Nolhagaviken är en vik i sjön Mjörn, intill Alingsås stad, som ligger ca 3 km från utredningsområdet. Området är klassat som Natura 2000-område utifrån Habitatdirektivet. Området utgörs av betade strandängar och alsumpskog och är av stort värde för fågellivet. Av de mer ovanliga häckfåglarna kan nämnas skedand, småfläckig sumphöna och stenknäck. Nolhagaviken är dock mest känd som rastlokal för flyttfåglar. Änder, svanar och kanadagäss kan ofta ses i stora flockar såväl vår som höst. De fågelarter som nyttjar Nolhagaviken attraheras inte av livsmiljöerna uppe på Rödeneplatån. Dalgångarna på ömse sidor om Rödeneplatån utgör de primära sträcklederna för änder och svanar som rastar i Nolhagaviken. Det är därför inte sannolikt att fåglar som finns i Nolhagaviken annat än mycket marginellt ska påverkas av en vindkraftsetablering på Rödeneplatån.

Skog

Utredningsområdet utgörs till stor del av skogsmark som nyttjas för skogsproduktion. Skogsbestånden utgörs främst av medelålders gallringsskogar med gran och tall. Inslaget av björk är stort innan första gallring. Andra trädslag, såsom ek, asp, lönn, lind och hassel förekommer endast mycket sparsamt. Centralt i området finns stora hyggen och ungskogar. Endast mindre bestånd med äldre, snart avverk-

Karta över naturvärden finns i bilaga 23a. På kartan i bilaga 23b är även vindkraftverk med tillhörande infrastruktur inlagda.

Rapport från naturvärdesinventering och fågelutredning finns i bilaga 4.

Rapport med redogörelse för fladdermusfaunan samt riskbedömning för denna finns i bilaga 24.



ningsmogen skog finns i området. Skog med höga naturvärden återfinns främst på blöt mark i anslutning till bäckar och kärr. Den näringsfattiga berggrunden återspeglar sig i sammansättningen av floran som överlag är fattig.

Våtmarker

Våtmarkerna inom utredningsområdet är hydrologiskt opåverkade. Här finns flera mindre våtmarker. Det rör sig främst om mindre skogskärr men här finns även några mossar. Skogskärren är ofta trädbärande med senvuxna granar, klibbal, björk och tall i trädskiktet. De hyser ofta, trots att de är små, höga naturvärden. Den rika vegetationen och blöta marken gör att miljöerna påminner om exotiska träskmarker.

I norra delen av utredningsområdet finns även ett antal mossar. De flesta är små och trädbärande med främst tall i trädskiktet. Stora och Lilla Ulvesmossarna utgör ett större sammanhängande våtmarksområde och har i länsstyrelsens våtmarksinventering bedömts till klass 1 (högsta naturvärde). Stora Ulvesmosse är öppen medan Lilla Ulvesmosse har ett mer eller mindre tätt trädskikt med tall. Fem våtmarker inom utredningsområdet har i länsstyrelsens våtmarksinventering bedömts till klass 2 (höga naturvärden). Det rör sig om små våtmarksområden i anslutning till Fäbodsjöarna.



10



11



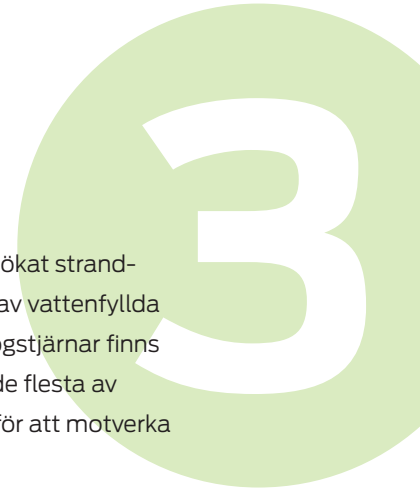
10

Stora Ulvesmosse är en av få stora öppna våtmarker i området. Här spelar orre på våren.



11

De talrika skogskärren i området har ofta en ganska rik vegetation.



Sjöar och vattendrag

Utredningsområdet är rikt på små och medelstora sjöar. Flera av dessa omfattas av utökat strandskydd om 200 m och även sjöar med 100 m strandskydd finns. Sjöarna utgörs främst av vattenfyllda sprickdalar och de är näringsfattiga och vattnet brunfärgat men klart. Även mindre skogstjärnar finns i området. Dessa omges ofta av gungfly med våtmarksvegetation. Fisk finns troligen i de flesta av sjöarna. Spår efter sportfiskare noterades på flera håll. Flera av sjöarna kalkas årligen för att motverka försurning.

De flesta av sjöarna är mer eller mindre intakta naturmiljöer. Marsjön är dock dämnd och har idag en vattenyta som är betydligt större än den ursprungliga. Vid Varsjöns utlopp finns också ett mindre dämme.

I utredningsområdet finns ett antal mindre bäckar. En lite större bäck rinner från Stora Bodasjön i väster via Stora Krökingen, Lilla Krökingen och Varsjön och vidare norrut.

Längs de flesta bäckar där det bedrivits skogsbruk har man lämnat en smal kantzon, ofta med våtmarksvegetation och klibbal. De minsta bäckarna har man dock avverkat ända fram till och de kantas idag antingen av hygge eller av ungskog.

Den höglänta och ganska branta terrängen gör att bäckarna är små och har ett ganska rakt lopp. De flesta har en naturlig hydrologi. Uträtade bäckar och diken förekommer inte i området. Däremot finns i de större bäckarna rester av gamla dämmen och eventuellt en kvarn.



12



12

Inom utredningsområdet finns det gott om sjöar. Hagesjön är en av de större.

Fåglar

Fågellivet i utredningsområdet och dess omgivningar har kartlagts i en fågelutredning, se rapport i bilaga 4. Denna baseras bl.a. på fältinventeringar och tillgänglig kunskap om områdets fåglar genom kontakter med lokala ornitologer och från rapportering via Artportalen. Vid naturvärdesinventeringen, som pågått i fält i sammanlagt ca fyra veckor under 2010 och 2011, noterades påträffade fågelarter. Under fyra dagar i juni och juli månad 2010 genomfördes dessutom en fältinventering av rovfåglar av en närboende ornitolog med god lokalkännedom.

Fågellivet i omgivande landskap är tack vare de varierade naturmiljöerna ganska rikt. Bland annat är de båda sjöarna Anten och Mjörn rika på såväl fågel som fisk. Här häckar såväl fiskgjuse som pilgrimsfalk. Ett annat fågelrikt område är Nolhagaviken, söder om utredningsområdet, där det både häckar och rastar vadare och ändrar i stora antal (se beskrivning i tabell 3). Vid Sävån finns kungsfiskare^{VU} och vintertid även strömstare.

Utredningsområdets fågelfauna domineras av arter som är allmänna och utbredda i brukad skogsmark i denna del av Västergötland t.ex. ringduva, trädpiplärka, rödhake, kungsfågel och bofink. Vid mindre våtmarker så som blöta kärr och sumpskogar finns bl.a. svarthätta, gårdsmyg och mindre hackspett^{NT}. Av hackspettarna förekommer även större hackspett, spillkråka och tretåig hackspett (bl.a. en känd tidigare häckning kring Stora Ulvesmosse). Såväl tjäder som orre förekommer relativt frekvent inom området, särskilt i anslutning till de många outdikade våtmarkerna i områdets norra delar. Någon förekomst av häckande örn är inte känd inom området men det finns 3 revir av fiskgjuse i och i nära anslutning till utredningsområdet. Lämpliga boträd för stora rovfåglar i form av plattkroniga tallar är en bristvara. I övrigt dominerar vanligare mindre rovfåglar som ormvråk, tornfalk och sparvhök.

Utredningsområdet bedöms inte ha några större mängder övervintrande fåglar. Delar av fågelfaunan i trakten, t.ex. hackspettar och skogshöns, är dock mer utpräglade stannfåglar och dessa kan även anträffas i området vintertid. Enstaka övervintrande ormvråkar, samt kungs- eller havsörnar som uppehåller sig i dalgångarna, kan också tillfälligt tänkas uppehålla sig i anslutning till utredningsområdet.

Utredningsområdet ligger mittemellan två kända sträckleder för flyttfåglar, dels dalgången längs sjöarna Anten och Mjörn och dels dalgången längs Sävån, båda orienterade i nordostlig-sydvästlig riktning. Västra respektive östra gränserna för utredningsområdet ligger drygt 1 km från dessa dalgångar. Det är bland annat rovfåglar, vadare, måsar och tättingar som sträcker längs dessa dalgångar.

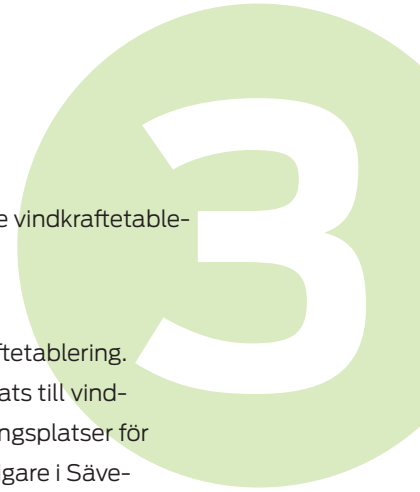
Rödlistan

Rödlistan är en redovisning av arters relativa risk att dö ut från det område som rödlistan avser, i vårt fall Sverige. Även vanliga arter kan bli rödlistade om deras populationer befinner sig i kraftig minskning.

Rödlistan är uppdelad i sex olika kategorier, var och en med sin ofta använda förkortning: kunskapsbrist (DD), nationellt utdöd (RE), nära hotad (NT), sårbar (VU), starkt hotad (EN) och akut hotad (CR). Arter i de tre sistnämnda kategorierna kallas med en gemensam term för hotade arter. I denna rapport redovisas arter i dessa tre kategorier samt arter som är nära hotade (NT).

Den svenska rödlistan tas fram av Artdatabanken enligt internationella kriterier och revideras regelbundet.

Den senaste rödlistan publicerades 2010.



Arter och artgrupper som kan vara av särskilt intresse med anledning av den planerade vindkraftetableringen redovisas nedan.

Pilgrimsfalk^{VU}

Pilgrimsfalk^{VU} häckar ca 2-3 km väster om det område som kan bli aktuellt för vindkraftetablering. Häckningsplatsen ligger utanför den av SOF rekommenderade skyddszonen från boplatstillsättning till vindkraftverk på 2 km. I Alingsås kommun finns för närvarande ytterligare tre kända häckningsplatser för pilgrimsfalk. De senaste fyra åren har observationerna av pilgrimsfalk också blivit vanligare i Säveåns dalgång i området sydost om Rödeneplatån och det spekuleras bland lokala ornitologer om det eventuellt skulle kunna ha etablerats ytterligare ett revir i östra delen av Rödeneplatån. Det har dock inte hittats någon boplatstillsättning i dagsläget trots att det finns relativt många aktiva fågelskådare i området. De fältbesök som gjordes vid för pilgrimsfalken potentiella häckningsplatser inom utredningsområdet i juni 2010 gav heller inga resultat. Pilgrimsfalkarna rör sig företrädesvis i dalgångarna och inte uppe på Rödeneplatån när de jagar.

Berguv^{NT}

Det finns en känd häckningsplats för berguv i dalgången väster om utredningsområdet, ca 3 km från områdets västra gräns. Här häckade med stor sannolikhet berguv år 2008 och samma vår hörde flera ornitologer hannen ropa i området. Häckningsplatsen ligger dock utanför den av SOF rekommenderade skyddszonen från boplatstillsättning till vindkraftverk på 2 km. Berguv jagar företrädesvis i dalgångarna och i mindre utsträckning uppe på Rödeneplatån.

Kungsörn^{NT} och havsörn^{NT}

Det finns inga rapporter om vare sig kungsörns- eller havsörnsobservationer från Rödeneplatån. Under vintern rapporteras dock regelbundet födosökande och förbisträckande örnar, såväl kungsörnar som havsörnar, i området kring Rödene by och i anslutning till de stora sjöarna väster om Rödeneplatån. Det är sannolikt att de ibland passerar över Rödeneplatån. Enstaka kringstrykande örnar, främst havsörnar, ses även under häckningstid födosöka i sjöarna Anten och Mjörn.

Fiskgjuse

Fiskgjusen är vanligt förekommande i området, åtminstone sedan 1970-talet, och det finns idag tre aktiva revir för fiskgjuse på Rödeneplatån. Ett revir ligger i utredningsområdets nordöstra del i närheten av Gransjön och de två övriga strax väster om utredningsområdet vid Stora Hyggessjön respektive Stora Grundsjön, båda inom 1 km från utredningsområdets västra gräns. Reviret vid Stora Hyggessjön är känt åtminstone sedan mitten av 1960-talet och reviret vid Stora Grundsjön har varit känt under ännu längre tid, troligtvis sedan 1940-talet. Enligt erfarna ringmärkare har det funnits som mest fem besatta revir samtidigt på Rödeneplatån, men flera av de äldre reviren, som samtliga ligger väster om utredningsområdet, har inte varit besatta under senare år.

Fiskgjusarna födosöker främst i de närliggande större sjöarna Mjörn och Anten samt, åtminstone tidigare år, vid en fiskodling i Åsjön som ligger mellan de två större sjöarna. Huruvida fiskgjusarna födosöker i sjöarna uppe på platån är mindre känt p.g.a. de förhållandevis få besöken som görs här av fågelskådare jämfört med vid de mer etablerade observationsplatserna nere i dalgångarna. Vid fältinventeringen



som genomfördes sommaren 2010 observerades fiskgjusar främst i utredningsområdets norra och västra delar, inte långt från de kända reviren.

Övriga rovfåglar

Förutom fiskgjuse observerades inom utredningsområdet ett flertal ormvråkar samt enstaka tornfalkar, sparvhökar och duvhökar vid sommarens fältinventering. Ormvråken är nog den vanligast förekommande rovfågeln på Rödeneplatån. Arten häckar troligen med flera par i området.

Bivråk^{VU} observerades inte i samband med inventeringarna i området. Arten är främst rapporterad som sträckande alternativt födosökande i dalgångarna nedanför Rödeneplatån.

Skogshöns

Tjäder och orre förekommer relativt frekvent inom området, särskilt i anslutning till de många hydrologiskt intakta våtmarkerna i områdets norra delar. Tätheterna är dock relativt låga i ett nationellt perspektiv. Stora Ulvesmosse är sedan lång tid känd som en orrspelsplats och som mest har 7 ex rapporterats från mossen. Spelande orre har även hörts på flera andra ställen på Rödeneplatån. Observationerna rör dock endast enstaka individer eller mindre grupper. Som mest har 10 exemplar hörts spela på Rödeneplatån en morgon. Stora Ulvesmosse bedöms vara den viktigaste lokalen för orre på Rödeneplatån.

Inga tjäderspelsplatser är kända men tjäder observeras regelbundet i området, bl.a. kring Stora Ulvesmosse och i nordöstra delen av utredningsområdet vid Hagesjön och Gransjön. Väster om utredningsområdet finns en mindre spelplats. Järpe förekommer sannolikt inte i utredningsområdet regelbundet, inga rapporter finns registrerade i Artportalen (i naturinventeringsrapporten anges felaktigt att järpe förekommer relativt frekvent i utredningsområdet).

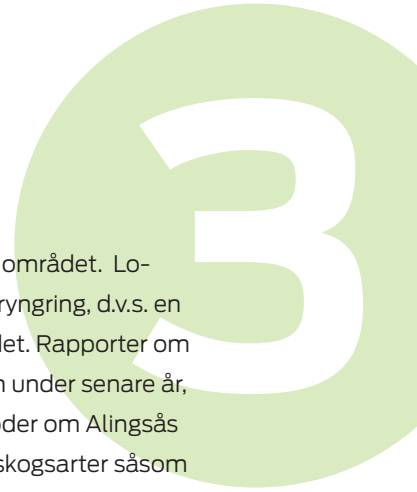
Storlom och smålom^{NT}

Enstaka storlommar har observerats vid de större sjöarna i och i anslutning till utredningsområdet, bl.a. vid Gärsjön och Stora Bodasjön i/vid utredningsområdets västra del, samt vid Bergsjön och Hagesjön i/vid områdets nordöstra del. År 2011 konstaterades en häckning i Bergsjön och tidigare har häckning sannolikt skett i Gärsjön. Det är sålunda troligt att arten ibland häckar i någon av sjöarna på Rödeneplatån.

Det finns inga kända häckningsplatser för smålom^{NT} på Rödeneplatån. Inom utredningsområdet finns inga lämpliga häcksjöar för smålommen. Arten observeras ofta födosökande och rastande i de stora sjöarna Mjörn och Anten och antas häcka i skogssjöarna i Risveden väster om de stora sjöarna.

Nattskärre^{NT}

Nattskärre^{NT} förekommer på Rödeneplatån. Under de senaste åren har tre spelade individer rapporterats vid flera tillfällen och ibland upp till fem spelande individer. Nattskärren trivs inte i alltför mörk, sluten skog utan föredrar områden med öppen skog, gläntor, mossar, hyggen och skogsbilvägar (Art-Databanken 2011). I de brukade skogarna skiftar nattskärren kontinuerligt revir. Nya revir etableras och andra överges beroende på skogssuccessionen. Det är sannolikt att nattskärren betar sig på detta sätt på Rödeneplatån även om vissa häckningslokaler kan vara mer kontinuerliga t.ex. längs någon myrkant.



Däggdjur

Vad gäller djurlivet så finns det i området gott om älg. Även rådjur och dovhjort rör sig i området. Lodjur^{NT} förekommer av och till i utredningsområdet. 2006 är det senaste året som en föryngring, d.v.s. en hona med unge, konstaterades röra sig i området. De rörde sig också i Risveden-området. Rapporter om föryngringar i utredningsområdet och dess närhet har även kommit in till Länsstyrelsen under senare år, men dessa har inte kunnat verifieras. 2010 konstaterades två föryngringar i området söder om Alingsås stad och årligen kommer det in många rapporter om lodjur runt Alingsås. Allmänna skogsarter såsom räv, hare och ekorre antas förekomma i utredningsområdet.

Fladdermöss

En särskild utredning av fladdermusfaunan i utredningsområdet samt en riskbedömning av den planerade vindkraftanläggningen med avseende på fladdermöss har genomförts och är bilagd miljökonsekvensbeskrivningen (bilaga 24). Nedanstående beskrivning är en sammanfattning av utredningen.

Utredningsområdets placering, i ett höglänt barrskogsområde, medger inte att någon exceptionellt rik fladdermusfauna kan förväntas i området. Med ledning av olika fladdermusinventeringar som genomförts i länet och utredningsområdets naturmiljöer bedöms utredningsområdet sannolikt hysa stationära populationer av nordisk fladdermus, Brandts fladdermus och i något mindre omfattning även vattenfladdermus. Det är inte heller osannolikt att den hotade arten fransfladdermus^{VJ} förekommer i de allra bäst lämpade miljöerna i områdets sprickdalar. För dvärgfladdermus och långörad fladdermus är bedömningen att de möjligen kan ha marginella förekomster i anslutning till bebyggelsen inom utredningsområdet. Långdistansflyttande arter rör sig sannolikt inte genom området i annat än i mycket marginell omfattning för de något vanligare arterna gråskimlig fladdermus och stor fladdermus.



3.4 Friluftsliv

Rödeneplatån är enligt kommunens översiktsplan från 1995 ett stort, sammanhängande naturområde av stor vikt för det rörliga friluftslivet. Det är dock inte utpekade som riksintresse för friluftslivet, vilket skogsområdet Risveden, som närmast ca 2 km väster om utredningsområdet, är. På platån pågår ett intensivt skogsbruk och skogsbestånden i utredningsområdet utgörs främst av medelålders gallrings-skogar med gran och tall och centralt i området finns stora hyggen och ungsogor.

Runt flera av sjöarna på Rödeneplatån är strandskyddet utökat till 200 m och det kan antas att friluftslivets intressen är ett viktigt skäl för detta. Närliggande naturreservat som är av betydelse för det rörliga friluftslivet är Kvarnsjön och Brobacka, som ligger ca 1 respektive 2 km från utredningsområdet.

Rödeneplatån är ett populärt friluftsområde och utredningsområdet nyttjas för vandring, svamp- och bärplockning och till viss del även för mountainbike- och skidåkning. Från Rödene-sidan kommer också en del hästfolk ridande in i området. Flera av sjöarna är lättillgängliga och nyttjas för fiske. Jakt bedrivs på älg liksom klöv- och småvilt så som rådjur, hjort, hare och räv.

Vid sjön Lilla Trän har det rörliga friluftslivet tillgång till en raststuga. Vid Blåtjärnen, sydost om utredningsområdet, har en terrängskjutningsbana, som omges av skyddsnät, samt en samlingsplats med

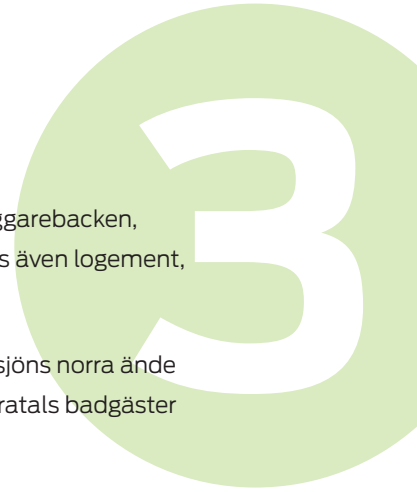


13



13

Bilden visar naturcentret i Brobacka naturreservat, ca 2 km väster om utredningsområdet.



grillmöjligheter i ordning ställts för olika event. Strax söder om utredningsområdet, i Laggarebacken, ligger Lejonborgen som är en s.k. military fitness-anläggning med hinderbana. Här finns även logement, konferensrum och festlokal inrymda i ett före detta militärt bergrum.

Bergsjön, i nordöstra kanten av utredningsområdet, nyttjas för bad. Badplatsen finns i sjöns norra ände och enligt uppgift från samrådet med allmänheten besöks sjön varje sommar av hundratals badgäster från den omkringliggande bygden.

Alldeles intill utredningsområdet, i sydväst, löpte tidigare Lärkeskogsleden. Den var en 14 km lång vandringsled från naturreservatet Brobacka i väster, in till Alingsås. Leden är dock numera nedlagd efter krav från markägare.

3.5 Kulturmiljö

Kulturmiljön i utredningsområdet för vindkraft och i dess omgivningar har kartlagts genom en kulturhistorisk förstudie under 2011. Förstudien har sammanställts i en fristående rapport som är bilagd MKB:n (bilaga 5). Förstudien har resulterat i att ett tjugotal indikationer på potentiella kulturhistoriska lämningar har kunnat identifieras i utredningsområdet.

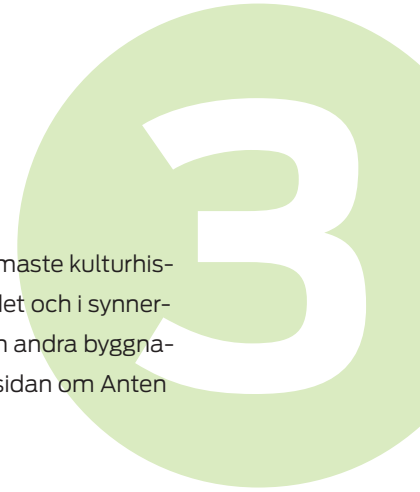
Historiskt nyttjande av utredningsområdet

Förstudien anger att utredningsområdet är ett typiskt utmarksområde där markanvändningen idag övergått till skogsbruk. I ett tidigare skede har det utgjort ett torplandskap, idag med spår av torparnas eller böndernas utmarksbruk. Det höglänta läget innebär att dalgångarnas höga fornlämningsantal inte kan förväntas här. Ett litet antal av de fysiska spåren efter utmarksbruket har dock registrerats vid olika inventeringar, se vidare under rubriken nedan. Därutöver finns vaga indikationer på potentiella förhistoriska lämningar i form av exempelvis stenåldersboplatser eller spår av lågteknisk järnframställning.

Fornminnesobjekt och övriga kulturhistoriska lämningar inom utredningsområdet

Utöver indikationerna på potentiella kulturhistoriska lämningar som förstudien kommit fram till finns det inom utredningsområdet tre noteringar i Riksantikvarieämbetets fornminnesregister och sju lämningar registrerade inom Skogsstyrelsens projekt "Skog och historia", se karta i bilaga 25. Två av fornlämningarna ligger intill varandra vid Fäbodstugan, som tidigare varit en fäbodvall. Den ena utgörs av ett område med ett 10-tal röjningsrösen (stenar som lagts ihop i högar när man stenröjt jorden) som vardera är ca 2 - 4 m i diameter och 0,2 - 0,4 m höga. Den andra utgörs av en 1 m hög samling med reststen med sentida ursprung. Den tredje fornlämningen utgörs av en uppgift om en källa med offertradition. Positionen är osäker, men angiven som en tjärn vid Lysegranskärret. Skog och historia-lämningarna ligger i norra delen av utredningsområdet och utgörs i huvudsak av torplämningar (husgrunder och röjningsrösen) och kolningsgropar.





Bebyggelse och byggnadsminnen

Inom utredningsområdet finns inga byggnader av särskilt kulturhistoriskt intresse. Närmaste kulturhistoriskt intressanta bebyggelse återfinns i den fasta bebyggelsen runt utredningsområdet och i synnerhet inne i Alingsås och Vårgårda. Dessa byggnader utgörs vanligen av kyrkor, kapell och andra byggnader för religionsutövning. Närmaste byggnadsminnen är en banvaktarstuga på västra sidan om Anten (Humblebo) och fem byggnader inne i Alingsås.

Riksintresse för kulturmiljövården

Inom ca 10 km från utredningsområdet finns fyra områden av riksintresse för kulturmiljövården, se karta i bilaga 22 och utförligare beskrivningar i tabell 3:

- Antens västra strand (ca 2 km från utredningsområdet), järnvägsmiljö
- Alingsås innerstad (ca 4 km från utredningsområdet), välbevarad trästadsbebyggelse
- Hol (ca 6 km från utredningsområdet), rik fornlämningsmiljö
- Östad (ca 8 km från utredningsområdet), rik fornlämningsmiljö



15



14

Antens station. Järnvägsmiljön, med den smalspåriga järnvägen längs sjön Antens västra strand mellan stationerna

Anten och Gråfsnäs, är av riksintresse för kulturmiljövården.



15

Gravfält från järnåldern som ingår i Hols riksintresse för kulturmiljövården.



4

4 Mark och vatten

Kapitlet beskriver de förutsättningar som råder i området kring Rödene med avseende på aspekterna markanvändning och naturresurser.

4.1 Skogs- och jordbruk

Markanvändningen inom utredningsområdet för vindkraft utgörs uteslutande av skogsbruk. Huvuddelen av den mark som berörs är produktiv skogsmark. Marken ägs och brukas i huvudsak av privata

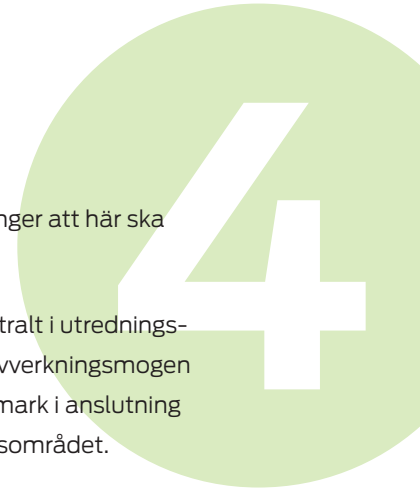


16



16

I i stort sett hela utredningsområdet bedrivs ett aktivt skogsbruk. Centralt i området finns stora hyggen.



skogsägare inom de orter och byar som omger utredningsområdet. Översiktsplanen anger att här ska bedrivas ett långsiktigt, bestående skogsbruk.

Skogsbestånden utgörs främst av medelålders gallringsskogar med gran och tall. Centralt i utredningsområdet finns stora hyggen och ungskogar. Endast mindre bestånd med äldre, snart avverkningsmogen skog finns i utredningsområdet. Skog med höga naturvärden återfinns främst på blöt mark i anslutning till bäckar och kärr. Till följd av skogsbruket är vägnätet mycket väl utbyggt i utredningsområdet.

Inom utredningsområdet finns inga odlade marker. Närmaste odlingsmark finns i byarna i dalgångarna som omger Rödeneplatån.

4.2 Berg, grus och mineral

Strax sydväst om utredningsområdet finns en grustäkt. I övrigt har inga särskilda värden för utvinning av berg, grus eller mineral dokumenterats under samrådet.

4.3 Vattentillgångar

Sjön Store-Trån, som med sin västra ände omfattas av utredningsområdet, kan enligt översiktsplanen från 1998 komma att aktualiseras som reservvattentäkt. I dagsläget finns dock en annan reservvattentäkt, Ömmern, och Store-Trån är inte längre aktuell.



5

5 Samhällsförutsättningar

Kapitlet redovisar de samhälleliga förutsättningar som präglar området kring den planerade vindkraftanläggningen, d.v.s. befolkning, arbetsmarknad, näringsliv och service.

Den planerade vindkraftanläggningen ligger strax norr om Alingsås, centralt i Alingsås kommun. Den allra nordostligaste delen av utredningsområdet ligger dock i Vårgårda kommun.

5.1 Alingsås kommun

Alingsås är en mindre kommun strax öster om Göteborg. Befolkningen uppgår till ca 37 500 personer, vilket ger en befolkningstäthet på 79 invånare per kvadratkilometer. Drygt 60 % av befolkningen bor i tätorten Alingsås. Befolkningstrenden är stadigt uppåtgående.



17



17

Vindkraftanläggningen planeras ca 4 km norr om Alingsås centrum, här illustrerat av Stora torget.



18

Östads kyrka med omgivningar. Kyrkan är av medeltida ursprung och en del i Östads riksintresseområde för kultur-

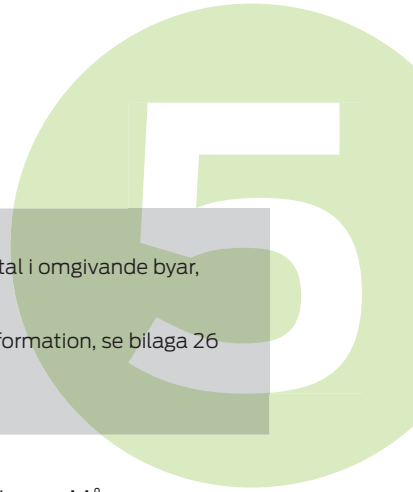
miljövården.



Alingsås ligger på pendlingsavstånd till Göteborg. En betydande del av befolkningen arbetar på andra närliggande orter. Arbetsmarknaden domineras av vård och omsorg, vilken sysselsätter omkring 24 % av den yrkesverksamma befolkningen. Andra viktiga näringsgrenar är handel som sysselsätter 16 % av den yrkesverksamma befolkningen, tillverkningsindustri och utbildning som vardera sysselsätter 12 % av den yrkesverksamma befolkningen. Många förvärvsarbetare jobbar inom byggnad och anläggning.

Förteckning över invånarantal i omgivande byar, se tabell 7 på sidan 65.

Karta med motsvarande information, se bilaga 26



5.2 Vårgårda kommun

Vårgårda är en mindre kommun som är centralt belägen i Västra Götalands län. Befolkningen uppgår till knappt 11 000 personer vilket ger en befolkningstäthet på knappt 26 invånare per kvadratkilometer. Ungefär hälften av dem bor i tätorten Vårgårda. Befolkningsmängden i kommunen är stabil.

Vårgårda ligger på pendlingsavstånd till Göteborg (40 minuter med tåg). Kommunen har ett starkt näringsliv med en lång tradition av entreprenörer. Autoliv, Gustavsberg, Sundolitt och Doggy är några av de större företagen.

5.3 Bygden kring utredningsområdet

Bebyggelsen i landskapet där vindkraftanläggningen planeras är koncentrerad till Sävåns dalgång öster om utredningsområdet och de låglänta markerna kring sjöarna Mjörn och Anten i söder och nordväst. I byarna närmast själva Rödeneplatån finns sammanlagt ett 500-tal hus, både för permanent- och fritidsboende. I Sävåns dalgång ligger byarna Röttorp, Fly, Torp och Rödene. Centralorten Alingsås, med ca 24 000 invånare, ligger vid sjön Mjörn ca 2 km söder om utredningsområdet. Vid Mjörn ligger också byarna Lövekulle, Björkekärr, Vikaryd, Hällnäs och Östad. I nordväst, vid sjön Anten, ligger byarna

Ålanda, Vänga, Äspenäs, Börta, Arild, Hällnäs och Långared.

Vårgårda ligger ca 14 km från den planerade vindkraftanläggningen.





5.4 Luftfarten

I detta kapitel, Samhällsförutsättningar, beskrivs även luftfartens intressen då detta är av relevans för lokaliseringen av en vindkraftanläggning.

Generellt om luftfartens hinderytor

När ett flygplan ska starta eller landa måste det följa på förhand bestämda rutiner, så kallade procedurer. Procedurerna har utarbetats för att garantera hinderfrihet och därmed flygsäkerhet. Procedurerna är unika för varje flygplats, ser olika ut beroende på typ av navigeringshjälpmedel och sträcker sig över ett större område än de höjdbegränsade områdena i flygplatsens närhet. Detta innebär att byggnadsverk långt från flygplatsen kan påverka hinderytan, kallad MSA-yta (Minimum Sector Altitude), för procedurerna. MSA-ytan utgår från flygplatsen och har en radie på 55 km.

Den planerade vindkraftanläggningen vid Rödene ligger ca 36 km från Göteborg Landvetter flygplats, ca 37 km från Trollhättans-Vänersborgs flygplats, ca 43 km från Göteborg City Airport (Säve) och ca 48 km från Såtenäs flygplats och hamnar således inom MSA-ytorna för dessa flygplatser. För flygplanens navigering i luftrummet krävs olika typer av navigeringshjälpmedel som t.ex. radar. Dessa hjälpmedel kan också störas av höga byggnadsverk.

Allmänflyget

Det finns ett flygfält, Vallen, ca 3,5 km sydost om utredningsområdet. Här förekommer flygverksamhet med allmänflygplan. Här finns en segelflygskola och flygfältet är en av baserna för Frivilliga Flygkåren, som bedriver allmännyttigt bruksflyg. Flygfältet används också av flygskolorna på Säve, Trollhättan och Borås för att träna elever i att landa på korta gräsfält.

Kalkning via helikopter

Flera sjöar på Rödeneplatån kalkas via helikopter.



6 Skadeförebyggande åtgärder

Skadeförebyggande åtgärder blir aktuella för att undvika negativa konsekvenser för människor och miljö. Åtgärderna är åtaganden som Nordisk Vindkraft kommer att använda i den fortsatta planeringen. Åtgärderna spänner över allt från hänsyn till naturmiljöer till tekniska hänsynstagen vid utformning. En del av åtgärderna kan bli villkor för verksamheten. Konsekvensanalysen i kapitel 7 avser kvarstående konsekvenser efter vidtagna åtgärder. Observera att detta kapitel är en sammanställning av alla de åtgärder som presenteras i olika delar av kapitel 7.

6.1 Förändring av vindkraftanläggningens utformning

Sedan Nordisk Vindkraft påbörjade undersökningar och samråd inför en etablering av vindkraft vid Rödene har en mängd kunskap samlats in om området och dess omgivningar. Det har bl.a. inneburit att utredningsområdet ändrats och att vindkraftanläggningen fått en annan utformning, med avseende på vindkraftverks och vägars lokalisering, än vad som var tänkt från början. I bilaga 27 visas utredningsområdet för vindkraft med planerade vindkraftverk och vägar före respektive efter att dessa förändringar ägt rum.

Utredningsområdet har ändrats marginellt på två platser; i nordost p.g.a. att avtal inte slutits med en markägare som själv planerar ett vindkraftverk på sin mark (Skakeltorp) samt i söder p.g.a. att en tänkt tillfartsväg visade sig vara allt för brant för transporterarna.

I ett inledande skede var topografin i utredningsområdet och de områden som pekats ut med naturvärden i naturvärdesinventeringen (bilaga 4) vägledande för vilka delar av utredningsområdet som skulle undvikas vid lokaliseringen av vindkraftverk med tillhörande infrastruktur. I detta skede planerades 30 vindkraftverk i utredningsområdet. Detta antal har minskats till 22 under projektets gång; Av hänsyn till en orrspelplats på Stora Ulvesmossen och ett fiskgjuserevir vid Gransjön har två vindkraftverk strukits på vardera plats (T6 och T12 respektive T20 och T23), se bilaga 27. T6 och T12 låg även utanför det område som Alingsås kommun pekat ut som lämpligt för vindkraft. Kommunens avgränsning var här gjord med hänsyn till värdena knutna till Stora Ulvesmossen samt Namnsjön, Hyggesjöarna, Gärsjön och Klarsjön med omgivningar. Vad gäller T20 och T23 var det förutom fiskgjusereviret svårt att hitta någon lämplig placering utanför strandskyddat område. Det samma gäller för vindkraftverkerna C30 och A27, som också strukits. Vindkraftverken T4 och T11 har strukits då de låg utanför kommunens avgränsade område. I denna del av platån är avgränsningen gjord med hänsyn till topografin, där berget sluttar kraftigt nordväst och väster om sjöarna Lille-Trän och Store-Trän. Alla kvarvarande vindkraftverk ligger nu inom det område som Alingsås kommun pekat ut som lämpligt för vindkraft.



Slutligen har justeringar av vindkraftverkens och infrastrukturens planerade lägen skett till följd av undvikande av radiolänkstråk och de faktiska topografiska förhållandena i fält (i det inledande skedet gjordes planeringen utifrån kartmaterial och grövre höjdata).

6.2 Åtgärder för att begränsa påverkan på landskapsbild

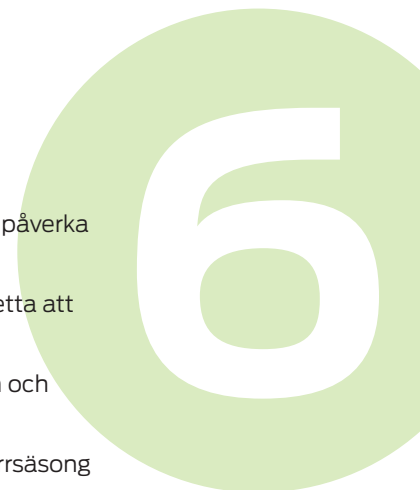
Följande åtgärder begränsar påverkan på landskapsbilden:

- Vindkraftverken kommer att ha en färg som gör att synbarheten minskar. Rotorbladen kommer att vara antireflexbehandlade. Utformningen blir enhetlig, utan logotyper eller reklam på vindkraftverkens torn.
- Hinderljusmarkeringen ska avskärmas så att den inte når markytan inom 5 km från respektive ljuskälla.

6.3 Åtgärder för att begränsa påverkan på naturmiljöer

De åtgärder som är aktuella i syfte att begränsa påverkan på naturmiljöerna varierar från lokaliseringsaspekter till olika försiktighetsåtgärder intill värdefulla områden:

- Strandskyddade områden har undvikits vid placeringen av planerade vindkraftverk. Fem vindkraftverk har placerats alldeles på gränsen till strandskyddade områden (i ett fall 100 m strandskydd och i fyra fall 200 m strandskydd). Topografin i utredningsområdet är mycket varierad och med stora nivåskillnader och dessa placeringar har bedömts vara sammantaget bäst för dessa vindkraftverk, då bara små justeringar skulle leda till mycket större ingrepp i form av sprängning, schaktning och dylikt.
- Nyanläggning av väg inom strandskyddade områden har minimerats och kommer bara att ske på ett par platser, i ytterkanten av strandskyddsområdet och på kortare sträckor, där befintlig väg går in i strandskyddsområdet och ny vägdragning behövs för att komma ut ur området.
- Lokaliseringen av planerade vindkraftverk med tillhörande infrastruktur har skett med stor hänsyn till våtmarkerna inom utredningsområdet. Endast ett litet skogskärr kommer att beröras.
- Terrängkörning utanför anläggningsytorna undviks i sumpskogs- och våtmarksmiljöer. Om sådan terrängkörning ändå måste genomföras på tjälfri mark kommer det att ske först efter samråd med länsstyrelsen.
- Där anläggningsytor och nya vägar respektive befintliga vägar som ska förstärkas ligger nära områden med höga naturvärden kommer gränserna för dessa områden att markeras i terrängen under anläggningstiden i syfte att helt utesluta risken för körning och andra verksamheter inom dessa områden.
- Den slutgiltiga vägsträckningen kommer att beslutas i samråd med tillståndsmyndigheten.
- Utgångspunkten är att vägdragningen kommer att utföras utan behov av markavvattning, vilket innebär att det inte kommer att vara aktuellt med någon tillståndspliktig vattenverksamhet.



- Förstärkning av vägar kommer att ske med stor hänsyn till bäckar för att inte påverka miljön i dessa genom exempelvis grumling och vandringshinder.
- Om det vid vägpassage av vattendrag behöver läggas ny trumma kommer detta att anmälas till länsstyrelsen enligt miljöbalken 11 kap 9 a §.
- Eventuella nya vägtrummor eller liknande kommer att anläggas så att vatten och vattenlevande djur fritt ska kunna passera.
- Markarbeten i anslutning till vattendrag kommer om möjligt utföras under torrsäsong för att undvika grumling i nedströms liggande vattendrag.
- Ytan för betongstationen med tillhörande materialupplag och rengöringsgrop ska förläggas till fast mark utan höga naturvärden.
- En skyddszon ska finnas mellan betongstationen och eventuella vattendrag så att risken att material spolats ned i vattendragen vid t.ex. kraftigt regn minimeras.
- Ytan för betongstationen ska återställas till naturmark efter avslutad användning.
- Betongstationens rengöringsgrop ska vara dimensionerad och utformad så att risken för översvämning, trots kraftiga regn, minimeras.
- Av hänsyn till fiskgjusereviret inom utredningsområdet kommer två ursprungligen planerade vindkraftverk inte att uppföras.
- Av hänsyn till orrspelplatsen på Stora Ulvesmosse kommer två ursprungligen planerade vindkraftverk inte att uppföras.
- Elnätet inom vindkraftanläggningen kommer att markförläggas och därigenom undviks att skogshöns, rovfåglar m.fl. kolliderar med elledningar.
- Vindkraftanläggningens anslutning till luftledning kommer att utformas så att risken för eldöd hos ugglor och rovfåglar minimeras.
- Om bon av hotade arter som stora rovdjur, rovfåglar eller ugglor upptäcks under anläggningsarbetet kommer kontakt att tas med länsstyrelsen för samråd.

6.4 Åtgärder för att begränsa påverkan på friluftslivets intressen

Följande åtgärder begränsar påverkan på friluftslivet:

- Strandskyddade områden har undvikits vid placeringen av planerade vindkraftverk. Fem vindkraftverk har placerats alldeles på gränsen till strandskyddade områden (i ett fall 100 m strandskydd och i fyra fall 200 m strandskydd). Topografin i utredningsområdet är mycket varierad och med stora nivåskillnader och dessa placeringar har bedömts vara sammantaget bäst för dessa vindkraftverk, då bara små justeringar skulle leda till mycket större ingrepp i form av sprängning, schaktning och dylikt.
- Nyanläggning av väg inom strandskyddade områden har minimerats och kommer bara att ske på ett par platser, i ytterkanten av strandskyddsområdet och på kortare sträckor, där befintlig väg går in i strandskyddsområdet och ny vägdragning behövs för att komma ut ur området.



6.5 Åtgärder för att begränsa påverkan på kulturmiljöer

Följande åtgärder begränsar påverkan på kulturmiljöer:

- Vindkraftverks- och vägplaceringar kommer att fältinventeras innan anläggningsstart och hänsyn tas till påträffade lämningar.
- Om en fornlämning påträffas under grävning eller annat arbete ska arbetet omedelbart avbrytas till den del fornlämningen berörs. Den som leder arbetet ska omedelbart anmäla förhållandet till Länsstyrelsen.
- Ytan för betongstationen med tillhörande materialupplag och rengöringsgrop ska förläggas till fast mark utan fornlämningar eller andra motstående intressen.

6.6 Åtgärder för att begränsa påverkan på luftfartens intressen

Följande åtgärd begränsar påverkan på luftfartens intressen:

- Totalhöjden för fyra berörda vindkraftverk kommer att sänkas med mellan 10 och 20 m (från 200 m) jämfört med ursprungliga planer för att undvika konflikt med radaranläggningen.

6.7 Åtgärder för att reducera störning av ljud och skuggor

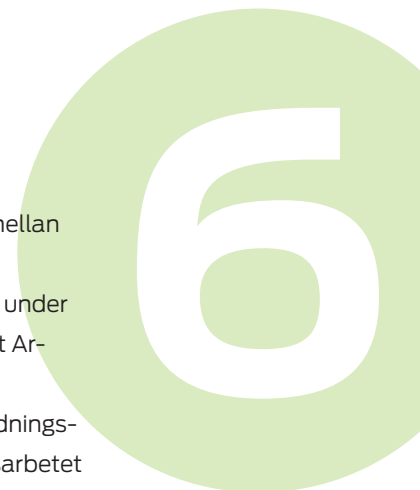
Följande åtgärder är av relevans för att reducera störning av ljus och skuggor från den planerade vindkraftanläggningen:

- Justering av vinkeln på några av vindkraftverkens rotorblad för att reducera ljudnivån till under riktvärdet 40 dB(A). I ett kumulativt scenario, d.v.s. om Lärkeskogen och/eller Skakeltorp byggs kommer diskussioner att föras med utvecklarna av dessa projekt med målet att komma överens om hur vindkraftverken i respektive projekt ska modifieras för att den kumulativa ljudnivån ska understiga 40 dB(A).
- Vindkraftverken kommer att vara antireflexbehandlade.
- De vindkraftverk som beräknas ge upphov till faktiska skuggtider överstigande åtta timmar per år och 30 minuter per dag (11 av de 22 vindkraftverken i ett icke-kumulativt scenario) kommer att vara utrustade med ett skuggdetektorsystem vilket gör att vindkraftverken stängs av automatiskt under de tider då skuggor utgör ett problem.

6.8 Åtgärder för att begränsa störning under byggtiden

Följande åtgärder begränsar påverkan under byggtiden:

- Anläggningen kommer att byggas med bästa tillgängliga teknik med strävan att minimera omfattningen av störande buller från byggverksamheten.
- Uppstår besvärande problem med damning i samband med transporter på vägarna i området kommer vägarna att saltas och därefter vattenbegjutas i syfte att binda dammet.



- Kraftigare störningar såsom från bergsprängningar kommer inte att utföras mellan klockan 19.00 och 07.00.
- Eventuell förvaring av oljor och andra kemikalier inom vindkraftanläggningen under byggskedet kommer att ske på där för avsedd plats och inom inhägnad enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter.
- För att ha möjlighet att begränsa konsekvenser för dem som jagar inom utredningsområdet kommer en dialog att hållas med berörda jaktlag innan anläggningsarbetet startar.

6.9 Åtgärder för att begränsa risker

För att minimera sannolikheten att något oönskat ska inträffa så att människor eller miljö tar skada vidtas en rad åtgärder:

- Arbete ska ske med erforderlig förberedande utbildning och skyddsutrustning.
- Vindkraftverken får endast beträdas av behörig personal.
- Vindkraftanläggningen kommer att underställas kontroll och service med av leverantören fastlagda intervaller i syfte att bland annat begränsa driftstörningar och därmed även risker.
- Vindkraftverken kommer att vara försedda med ett styrsystem som automatiskt stänger av dem vid mycket kraftig vind, generellt ca 25 m/s, för att inte utsättas för alltför stora påfrestningar.
- Vindkraftverkens styrsystem kommer också att känna av om de aerodynamiska egenskaperna förändras, vilket gör att övervakningssystemet signalerar en avvikelse och vindkraftverket stoppas.
- Vindkraftverkens styrsystem omfattar också övervakning så att vindkraftverken stannar vid för hög temperatur.
- Inga oljeprodukter lagras i vindkraftverket utan all sådan eventuell lagring sker externt i ett låst utrymme vid servicebyggnad.
- Varningsskyltar kommer att sättas upp kring vindkraftverken. Hur skyltningen utförs ska godkännas av tillsynsmyndigheten.
- Utrustning för höghöjdsräddning kommer att finnas vid varje vindkraftverk.
- Hiss finns i vindkraftverken.
- Utrustning finns i maskinhuset för nedfiring på utsidan av vindkraftverket.
- Brandsläckare finns inne i vindkraftverken, både uppe och nere.
- Åskledare finns på vindkraftverken.
- Vindkraftverken övervakas kontinuerligt från driftcentralen hos energibolaget.
- När ett eventuellt tillstånd till den planerade vindkraftanläggningen vunnit laga kraft kommer kontakt att tas med Räddningstjänsten i berörd kommun för att gemensamt ta fram en mer fullständig och övergripande riskanalys i syfte att göra en korrekt bedömning av vilka olycksförebyggande och skadebegränsande åtgärder som behöver vidtas, men också för att kunna planera för potentiella räddningsinsatser



som kan behövas i såväl byggnationsskedet som när vindkraftanläggningen är i drift-tagen.



7 Bedömda konsekvenser

Kapitlet beskriver konsekvenserna för miljön och människors hälsa och säkerhet av en vindkraftsutbyggnad vid Rödene. Konsekvenserna är de som bedöms kvarstå efter de åtaganden om skadeförebyggande åtgärder som presenterats i kapitel 7.

7.1 Metodik

Kapitel 7 beskriver konsekvenserna av en vindkraftanläggning vid Rödene. För varje temaavsnitt om landskapsbild, naturmiljö, kulturmiljö, naturresurser m.m. beskrivs påverkan, effekter och konsekvenser som bedöms uppstå till följd av uppförande, drift och underhåll av vindkraftanläggningen efter att föreslagna skadeförebyggande åtgärder vidtagits (kapitel 6). Utredningsalternativen jämförs med noll-alternativet, d.v.s. om ingen vindkraft byggs i området (se beskrivning av noll-alternativet i avsnitt 2.2).

Struktur i respektive temaavsnitt

För vart och ett av de temaavsnitt som beskrivs i kapitlet (landskapsbild, naturmiljö, kulturmiljö, naturresurser etc.) redogörs inledningsvis för vilka bedömningsgrunder som har varit vägledande i arbetet. Därefter behandlas de skadeförebyggande åtgärder som kan vara aktuella att genomföra och som är åtaganden som Nordisk Vindkraft kommer att använda i den fortsatta planeringen. Slutligen görs en samlad bedömning av konsekvenserna samt ett försök att redovisa vilka osäkerheter som präglar analysen.

Bedömningsgrunder och stegvis konsekvensanalys

Bedömning av påverkan och konsekvenser som uppstår på hälsa, miljö och naturresurser till följd av vindkraftsutbyggnaden analyseras och redovisas med utgångspunkt från bedömningsgrunder. Konsekvenserna bedöms i regel i en femgradig skala (se tabell 5). Bedömningsgrunderna preciseras för vart och ett av temaavsnitten i en tabell.

Analysen av konsekvenser sker i flera steg, även om den inte alltid redovisas med alla steg i själva handlingen:

Påverkan

Påverkan är det fysiska intrång som verksamhetsutövaren orsakar, t.ex. att en vägdragning orsakar en förändrad grundvattennivå.

Effekt

Effekt är den förändring av miljö kvalitet som uppstår där vägen dras fram, t.ex. sinande kalkkällor eller förändrad vattenregim i en våtmark.

Tabell 4. Konsekvensbedömningen för respektive temaavsnitt (landskapsbild, naturmiljö, kulturmiljö, naturresurser o.s.v.) är preciserad i en skala där grunderna för bedömningen redovisas

Stora	Måttliga	Små	Obetydliga	Positiva
-------	----------	-----	------------	----------



7

Konsekvens

Konsekvens är en värdering av effekten efter föreslagna skadeförebyggande åtgärder med hänsyn till vad konsekvensen betyder för olika intressen, t.ex. att boende får hämta vatten i en annan brunn, att torrlagda häckplatser för våtmarksfåglar innebär populationsminskningar eller att växtarter längs vattendrag får svårare att fortleva.

Om inget annat anges redovisas en negativ konsekvens.

Säkerhet i bedömningarna

Redovisningen av konsekvenser är bedömningar av vad som kan förväntas uppstå till följd av den nya vindkraftanläggningen. Det är viktigt att betona att bedömningarna är förknippade med osäkerheter.

För var och en av de aspekter som belyses i miljökonsekvensbeskrivningen görs avslutningsvis ett försök att redovisa vilka osäkerheter som präglar analysen. Säkerheten i bedömningen redovisas som stor, måttlig eller liten.

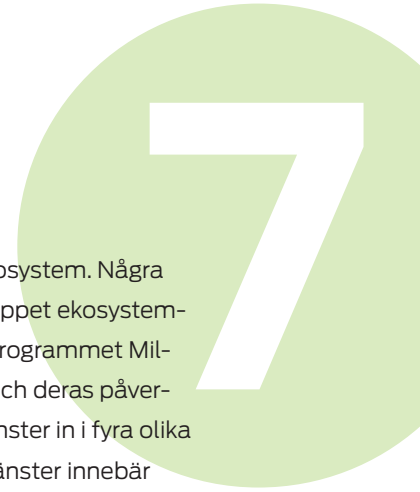
7.2 Klimat- och miljöeffekter

Vindkraft är en förnybar energikälla som har stora globala miljöfördelar. Den ger inte upphov till miljöfarliga utsläpp och den utnyttjar en resurs som är oändlig och gratis. Inom det svenska kunskapsprogrammet Vindval utreds vindkraftens miljöpåverkan och den forskning som hittills gjorts visar på en låg lokal miljöpåverkan från vindkraft. Detta kräver emellertid att vindkraftanläggningarna placeras i lägen som är bra ur miljösynpunkt och att de människor som bor i närheten känner sig delaktiga i processen.

Svenska Naturskyddsföreningen menar i ett uttalande 2008 att en bedömning av miljöeffekter från vindkraften bör göras ur ett större perspektiv. En utbyggnad av vindkraften innebär att negativa miljöeffekter, ofta av irreversibel karaktär, från andra energianläggningar kan reduceras, till exempel utsläpp av klimatpåverkande gaser från fossilbränsleeldade kraftverk. Vindkraftutbyggnad i Sverige möjliggör även ett minskat beroende av el från kärnkraft och därmed minskade miljö- och hälsoskador i uranets användningskedja, från brytning till avfall.

Ser man på effekterna på biologisk mångfald kan man inte bara granska de direkta effekterna av själva vindkraftverket och dess eventuella påverkan på arters livsmiljö utan man måste också ta hänsyn till att en fortgående klimatförändring bedöms ha en stark påverkan på de flesta arters livsbetingelser. En snabbare utbyggnad av vindkraften i Sverige påskyndar avvecklingen av fossilbränsleberoendet och bidrar därmed till att motverka klimatförändringarna.

De vindmätningar som utförts vid Rödene visar att en vindkraftanläggning med 22 vindkraftverk, i enlighet med denna ansökan, skulle ge upphov till en energiproduktion av 150 till 250 GWh per år. Detta motsvarar den årliga förbrukningen av hushållsel för ca 30 000 - 50 000 villor (genomsnittlig förbrukning är ca 5000 kWh per år och villa).



7.3 Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster är tjänster och produkter som människor får från naturens olika ekosystem. Några exempel på ekosystemtjänster är vattenrening, pollinering, mat och virke. Själva begreppet ekosystemtjänster har använts sedan början av 2000-talet och myntades i och med forskningsprogrammet Millennium Ecosystem Assessment som syftade till att utreda förändringar i ekosystem och deras påverkan på människor (www.maweb.org). I forskningsprogrammet delades ekosystemtjänster in i fyra olika kategorier; försörjande, reglerande, kulturella och stödjande. Försörjande ekosystemtjänster innebär ofta produkter som mat, virke och bränsle. Reglerande ekosystemtjänster handlar exempelvis om rening av luft och vatten, erosionshinder och dämpning av naturkatastrofer. I de kulturella ekosystemtjänsterna ingår bland annat upplevelser, rekreation, utbildning och inspiration. De stödjande ekosystemtjänsterna handlar om processer som fotosyntes och jordbildning, d.v.s. processer som är nödvändiga för alla andra ekosystemtjänster (The World Resources Institute 2008).

Det finns flera metoder för att värdera dessa tjänster som vi får "gratis" av naturen. Ett alternativ är att beräkna kostnaden för att ersätta ekosystemtjänster med teknik, ett annat sätt är att bedöma hur mycket människor är beredda att betala för en viss tjänst (SNF 2010a, 2010b).

Specifikt för utredningsområdet vid Rödene

Flera av de ekosystemtjänster som erhålls från naturen inom utredningsområdet är försörjande ekosystemtjänster; virke från skogen och mat i form av viltkött, bär och svamp. Vidare står naturen inom utredningsområdet för reglerande tjänster då de våtmarker som förekommer både rensar vatten och jämnar ut vattenflödet. Utredningsområdet bidrar också med kulturella ekosystemtjänster eftersom det används för rekreation i form av till exempel mountainbike- och skidåkning. Slutligen bidrar utredningsområdet även med stödjande ekosystemtjänster så som fotosyntes i utredningsområdets växter.

Vindkraftsanläggningens nyttjande av ekosystemtjänster

Den planerade vindkraftsanläggningen vid Rödene kommer främst att nyttja vind, som är en process som inte åstadkoms av levande varelser, d.v.s. inte en ekosystemtjänst. Vindkraftsanläggningen kommer däremot att vara beroende av vissa reglerande ekosystemtjänster som t.ex. att vegetation binder ihop markytan som skadats av anläggningsarbeten och även hindrar sluttningar från att rasa.

Påverkan på ekosystemtjänster

En etablering av en vindkraftsanläggning bedöms inte ha någon stor påverkan på områdets möjligheter att även i fortsättningen tillhandahålla ekosystemtjänster. Endast några procent av utredningsområdets skog kommer att behöva avverkas för etableringen. Våtmarker kommer att undvikas för vägdragningar och vindkraftverksplaceringar. Det kommer vidare att fortsatt vara möjligt att nyttja området för t.ex. bärplockning och skidåkning, även om upplevelsen av dessa aktiviteter kommer att ändras. Se vidare i respektive avsnitt som behandlar konsekvenser för användningen av naturresurser, naturmiljöer respektive friluftsliv.



7

7.4 Uppfyllelse av miljö kvalitetsmålen

Den nationella miljöpolitiken går ut på att till nästa generation kunna lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta. Därför har riksdagen fastslagit 16 miljö kvalitetsmål. Alla myndigheter och sektorer i samhället ska därför ta samma hänsyn till ekologiska aspekter som till ekonomiska och sociala när beslut fattas.

De 16 miljö kvalitetsmålen ska leda vägen för vår strävan att åstadkomma en hållbar samhällsutveckling och miljö kvalitetsmålen är riktmärken för allt svenskt miljöarbete, oavsett var och av vem det bedrivs.

I tabell 5 görs en bedömning av på vilket sätt det planerade vindkraftprojektet påverkar möjligheten att nå målluppfyllelse för vart och ett av de 16 miljö kvalitetsmålen.

7.5 Efterlevnad av miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som regleras i Miljöbalken 5 kapitlet och vars efterlevnad är en aspekt som ingår i prövningen av ett projekts tillåtlighet och villkor. Normer kan meddelas av regeringen för att de svenska miljö kvalitetsmålen ska uppnås eller för att kunna genomföra EG-direktiv.

Idag finns fem förordningar om miljö kvalitetsnormer:

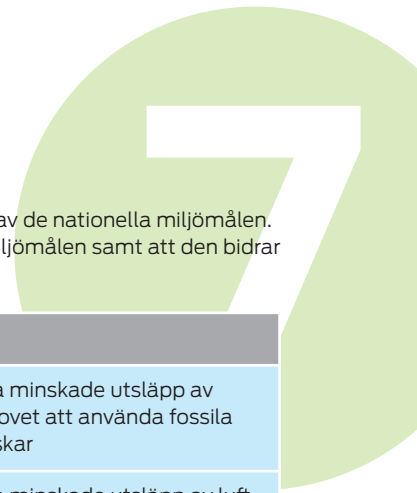
- Havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341)
- Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477)
- Förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (SFS 2004:660)
- Förordning om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten (SFS 2001:554)
- Förordning om omgivningsbuller (SFS 2004:675)

Vindkraftetableringen vid Rödene bedöms inte medföra att några miljö kvalitetsnormer överskrids. Etableringen kommer snarare att medföra att påverkan på luft och vattenmiljö totalt sett kan minska. Med vindkraft istället för kolkondenskraft och andra fossila bränslen för energiproduktion kommer belastningen på framför allt luften att minska.

Ett liknande resonemang där vindkraft ersätter vattenkraft gör att belastningen på vattenmiljön kommer att minska.

Vad gäller buller är det ljud som vindkraftanläggningen kommer att alstra lägre än gällande riktvärden för omgivningsbuller.

Slutsatsen är således att efterlevnaden av miljö kvalitetsnormerna är god.



Tabell 5. Analys av hur vindkraftanläggningen påverkar möjligheten att nå måluppfyllelse för vart och ett av de nationella miljömålen. Bedömningen är att den planerade vindkraftanläggningen inte motverkar måluppfyllelsen för något av miljömålen samt att den bidrar till måluppfyllelsen för sju av miljömålen.

Miljömål	Måluppfyllelse	Analys
1 Begränsad klimatpåverkan	Bidrar till måluppfyllelse	Anläggningen kommer att medföra minskade utsläpp av koldioxid och växthusgaser då behovet att använda fossila bränslen för energiproduktion minskar
2 Frisk luft	Bidrar till måluppfyllelse	Anläggningen kommer att medföra minskade utsläpp av luftförorenande ämnen då behovet att använda fossila bränslen för energiproduktion minskar
3 Bara naturlig försurning	Bidrar till måluppfyllelse	Anläggningen kommer att medföra minskade utsläpp av försurande föreningar som svaveldioxid och kvävedioxid då behovet att använda fossila bränslen för energiproduktion minskar
4 Gifrfri miljö	Bidrar till måluppfyllelse	Anläggningen kommer att medföra minskade utsläpp av sådana giftiga ämnen som exponeras vid annan energiproduktion, bl.a. i samband med kolkondens- och kärnkraft
5 Skyddande ozonskikt	Ej relevant	Vindkraftutbyggnaden påverkar inte förutsättningar för måluppfyllelse
6 Säker strålmiljö	Bidrar till måluppfyllelse	En storskalig nationell utbyggnad av vindkraften innebär att behovet att använda kärnkraft för energiproduktion reduceras
7 Ingen övergödning	Bidrar till måluppfyllelse	Anläggningen medför att behovet att använda fossila bränslen för energiproduktion minskar, vilket innebär minskade utsläpp av kväveoxider och andra näringsämnen som orsakar övergödning
8 Levande sjöar och vattendrag	Bidrar till måluppfyllelse	Lokaliseringen och utformningen innebär att värdefulla sötvattenmiljöer inte tar skada. Utbyggnaden av vindkraften innebär också att det är möjligt att klara energibehoven utan ytterligare utbyggnad av vattenkraften
9 Grundvatten av god kvalitet	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokaliseringen och utformningen innebär att värdefulla grundvattenförekomster inte tar skada
10 Hav i balans samt levande kust och skärgård	Ej relevant	Vindkraftutbyggnaden påverkar inte förutsättningar för måluppfyllelse
11 Myllrande våtmarker	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokaliseringen och utformningen görs så att värdefulla våtmarksmiljöer inte tar skada
12 Levande skogar	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokaliseringen och utformningen görs så att värdefulla skogliga naturmiljöer som kan komma i fråga för naturskydd inte tar skada
13 Ett rikt odlingslandskap	Ej relevant	Vindkraftutbyggnaden påverkar inte förutsättningar för måluppfyllelse
14 Storslagen fjällmiljö	Ej relevant	Vindkraftutbyggnaden påverkar inte förutsättningar för måluppfyllelse
15 God bebyggd miljö	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokaliseringen och utformningen görs så att en god hushållning med mark och vatten inte motverkas. Anläggningen kommer att bidra till uppfyllelse av delmålet om minskat beroende av fossila bränslen för energianvändning
16 Ett rikt djur- och växtliv	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokaliseringen och utformningen görs så att värdefulla naturmiljöer och skyddsvärda arter inte tar skada



7.6 Konsekvenser för landskapsbilden

Generellt om uppfattningen om landskapsbild

Landskapsbild och konsekvenserna för denna är subjektiva begrepp som utgår från människans upplevelse av landskapet och sina omgivningar. Det är därför svårt att generellt beskriva hur människor kommer att uppfatta en ny vindkraftanläggning. Vissa ser den miljönytta som vindkraftverken genererar och accepterar därför påverkan på landskapsbilden. En del uppfattar vindkraftanläggningen som en vacker anläggning som tillför landskapet en ny dimension. Andra uppfattar vindkraftverken som främmande ingrepp i landskapsbilden. För några kanske det finns en direkt egennyttja av vindkraftanläggningen genom någon form av delägarskap och i det fallet präglas uppfattningen om landskapsbilden säkerligen av denna nytta. Av dessa anledningar väljer vi att inte lägga in värderingarna positiv eller negativ när det gäller konsekvenserna för landskapsbilden. I stället redogör vi för hur stor förändringen av landskapsbilden bedöms bli.

Hur en ny vindkraftanläggning tar plats i och påverkar landskapet beror på faktorer som vindkraftverkens storlek, antal, avstånd mellan vindkraftverken, avstånd till betraktaren, synbarhet samt på hur anläggningen harmoniserar med landskapet. Begreppen dominans och kontrast kan användas för att förklara samspelet med landskapet.

Vindkraftverk som syns på nära håll i ett landskap med små landskapselement, t.ex. med småhusbebyggelse eller småbruten topografi, kan komma att dominera landskapsbilden. Vindkraftverk på längre avstånd i ett mer storskaligt landskap kan komma att uppfattas som mindre dominerande.

Kontrast handlar om anläggningens förmåga att smälta in i omgivningen. I ett landskap med t.ex. ålderdomlig bebyggelsestruktur blir kontrasten mot ett vindkraftverk större än t.ex. i anslutning till en hamnmiljö.

Landskapsbilden ligger så att säga i betraktarens öga. Därför har mängden människor som får en förändrad landskapsbild till följd av en vindkraftanläggning också betydelse för konsekvensbedömningen.

Människors erfarenhet av vindkraftverk kan också ha betydelse för hur konsekvenserna för landskapsbilden uppfattas. I länder där vindkraftverk redan är vanliga är det mer accepterat med ytterligare nya vindkraftverk medan det i länder som Sverige, där vindkraften är en relativt ny företeelse, inte är ovanligt med en stor osäkerhet inför detta nya landskapselement.

Tabell 6. Bedömningsgrunder för landskapsbilden. Bedömningen är att förändringen blir måttlig.

Stor förändring	Måttlig förändring	Liten förändring	Obetydlig förändring
Ingreppet är stort, anläggningen dominerar landskapet eller kontrasten mot omgivande landskap är stor, ett mycket stort antal människor berörs.	Ingreppet är stort. Kontrasten mot omgivande landskap är lokalt stor. Anläggningens dominans över omgivande landskap är måttlig eller liten, ett stort antal människor berörs.	Ingreppet är måttligt. Anläggningens ingrepp i landskapet innebär att kontrasten och dominansen mot omgivande landskap är liten, ett måttligt antal människor berörs.	Ingreppet är litet. Anläggningen samverkar med landskapet eller kontrasten mot omgivande landskap är liten, ett litet antal människor berörs.



7

Förhållandena vid Rödene

Utredningsområdet ligger på Rödeneplatån, som är en tydligt avgränsad platå i landskapet, utom åt nordost där sluttningen är längre och mindre brant. Platån avgränsas av Anten och Vänga dalgång i norr, Säveåns dalgång i öster och Anten-Mjörnsänkan i väster. Högsta höjderna på platån når 205 m.ö.h., vilket är en markant nivåskillnad mot de närliggande stora sjöarna Anten på 66 m.ö.h. och Mjörn på 58 m.ö.h. Större områden i de närmare omgivningarna med fri sikt mot platån är odlingslandskapet vid Vänga i norr, odlingslandskapet längs Säveån i sydost och längs södra delen av Antens västra strand.

Alingsås tätort ligger strax nedanför platån i söder och här är bebyggelsen extra koncentrerad. I övrigt följer bebyggelsen i huvudsak dalgångarna. Alingsås tätort har ca 24 000 invånare (24 482 personer enligt statistik från SCB 2010). I platåns närmare omgivning i övrigt (vid Rödene, Björkekärr, Arlid, Vänga och Fly) finns grovt skattat ca 450 hushåll, se karta i bilaga 26.

Skadeförebyggande åtgärder

En rad åtgärder har vidtagits och kommer att vidtas för att begränsa anläggningens påverkan på omgivningarna. Åtgärderna presenteras samlat i kapitel 6. De åtgärder som är av relevans för landskapsbildningen är följande:

- Vindkraftverken kommer att ha en färg som gör att synbarheten minskar. Rotorbladen kommer att vara antireflexbehandlade. Utformningen blir enhetlig, utan logotyper eller reklam på vindkraftverkens torn.
- Hinderljusmarkeringen ska avskärmats så att den inte når markytan inom 5 km från respektive ljuskälla.

Fotomontage

För att göra det möjligt att få en uppfattning om hur vindkraftanläggningen kommer att upplevas bifogas ett antal fotomontage (bilaga 28). Fotopunkterna är valda så att fotomontagen ska visa den planerade vindkraftanläggningen ur flera väderstreck. De är vidare valda utifrån var människor vistas och på respektive plats har fotot tagits där man har den bästa utsikten mot utredningsområdet. Under samrådet har myndigheter och allmänhet beretts möjlighet att inkomma med synpunkter angående lämpliga fotomontagepunkter. Fotomontagen visar den planerade vindkraftanläggningen med 200 m höga vindkraftverk, som är det största som kan vara aktuellt att anlägga vid Rödene, från följande platser i omgivningarna, se karta i bilaga 29:

- Hol
- Rödene
- Väg 108 söder om Alingsås
- Lövekulle Camping (Alingsås), även kumulativt med Wallenstams planerade anläggning
- Mjörnstranden (Alingsås)
- Kvarnsjön naturreservat
- Björkekärr

7

- Östad/Sjövik, även kumulativt med Wallenstams planerade anläggning
- Arlid
- Vänga
- Råmosse
- Lena kyrka
- Väg sydost om Östadkulle

Utöver fotomontagen redovisas invånarantal/antal hushåll och bedömd synbarhet från dessa platser i tabell 7.

Synbarhet från bebyggelse

Från bebyggelsen som omger Rödeneplatån är det framförallt från delar av Vänga som vissa av vindkraftverken kommer att synas på nära håll (ca 2 km). Vid bebyggelse som ligger invid foten av platån, t.ex. i Rödene och Björkekärr, kommer vindkraftanläggningen att skymmas av topografin. Möjligen kan någon del av ett enstaka vindkraftverk komma att synas.

Mellan i stort sett all bebyggelse på västra sidan av sjön Anten och själva sjön löper en gammal smalspårig järnväg. Området mellan järnvägen och sjöstranden är långa sträckor sly- eller skogsbevuxet. Detta gör att utblickarna från bebyggelsen mot Rödeneplatån är mycket begränsade. Bebyggelsen på sjön Mjörns västra sida är koncentrerad till Östad/Sjövik. Inte heller här har man utblickar från bebyggelsen mot platån, utan måste ned till stranden för att få fri vy över sjön mot vindkraftanläggningen.

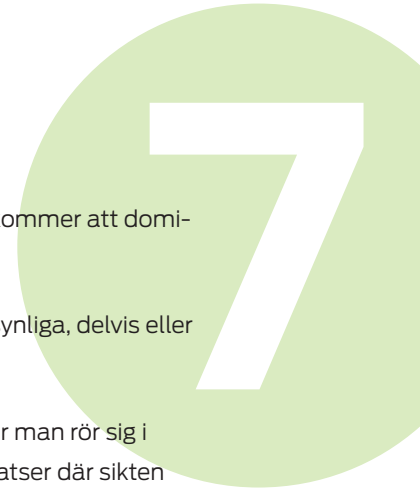
Från Alingsås tätort medges mycket få utblickar mot Rödeneplatån, vilket gör att den planerade vindkraftanläggningen på intet sätt kommer att dominera landskapsbilden här.

Vid bebyggelse som ligger medellångt till långt från den planerade vindkraftanläggningen, så som Hol, Råmosse, Lena och Östadkulle, kommer delar av vindkraftanläggningen att kunna ses. På grund av avståndet kommer vindkraftanläggningen dock inte att dominera landskapsbilden.

Besökares upplevelser

Rödeneplatån omges av ett antal naturreservat och riksintresseområden för kulturmiljön. Från de närmast liggande naturreservaten Kvarnsjön och Brobacka gör topografin, d.v.s. Rödeneplatåns intilliggande branter, att den planerade vindkraftanläggningen inte kommer att synas från reservaten. Från naturreservatet Nohagaviken kommer man i utblickar från dess södra del, över vattnet, att se ett 15-tal vindkraftverk (på de flesta endast rotorn eller del av rotorn) på medellångt avstånd (se fotomontaget Mjörnstranden).

Från Alingsås innerstad och Östad, som är av riksintresse för kulturmiljövården, kommer den planerade vindkraftanläggningen inte att synas. Längs sjön Antens västra strand är den gamla järnvägsmiljön av riksintresse för kulturmiljövården. Området mellan järnvägen och sjöstranden är, som nämnts ovan, långa sträckor sly- eller skogsbevuxet vilket gör att utblickarna mot Rödeneplatån är mycket begränsade. Även Hol är av riksintresse för kulturmiljövården och här kommer en stor del av den planerade



vindkraftanläggningen att synas, men på relativt långt avstånd, vilket gör att den inte kommer att dominera landskapsbilden.

Lövekulle Camping ligger invid Mjörn och här kommer samtliga vindkraftverk att vara synliga, delvis eller nästan helt, och dominera landskapsbilden vid utblickar mot norr.

Utredningsområdet för vindkraft är kuperat och skogsbevuxet. Därför kommer man när man rör sig i utredningsområdet oftast att se vindkraftverken först när man är nära inpå dem. På platser där sikten inte skymms av skogen, d.v.s. vid sjöar, hyggen och öppna myrar i området, kommer de synliga delarna av vindkraftanläggningen att dominera utblickarna.

Från vägarna i de omgivande dalgångarnas odlingslandskap liksom från sjöar (båtlivet) och sjöstränder, som är vända mot vindkraftanläggningen, kommer anläggningen till stor del att vara synlig.

Kumulativa effekter

I Rödeneplatåns nordöstra del, intill Nordisk Vindkrafts utredningsområde, planeras ett vindkraftverk kallat Skakeltorp. Bedömningen är att detta extra vindkraftverk, i tillägg till Nordisk Vindkrafts planerade vindkraftverk, medför en obetydlig förändring av landskapsbilden.

På Rödeneplatåns nordvästsluttning, intill Nordisk Vindkrafts utredningsområde, har kommunen tillstyrkt 10 vindkraftverk som planeras av företaget Wallenstam. Om Wallenstams vindkraftanläggning uppförs i tillägg till Nordisk Vindkrafts anläggning innebär det att antalet vindkraftverk på Rödeneplatån ökar, från 22 till 32 stycken. Två representativa fotomontage, från Lövekulle Camping respektive Östad/Sjövik, har gjorts för att visa på den kumulativa förändringen av landskapsbilden. Från båda dessa platser kommer alla 32 vindkraftverk att synas. Wallenstams vindkraftverk kommer i huvudsak att ligga närmare betraktaren än Nordisk Vindkrafts vindkraftverk och den längd som den sammanlagda vindkraftanläggningen upptar av horisonten kommer att öka med 50 %. Bedömningen är att Wallenstams vindkraftanläggning i tillägg till Nordisk Vindkrafts anläggning kommer att leda till en måttlig förändring av landskapsbilden på dessa platser.

Hinderbelysning

För att illustrera hinderbelysningen i den planerade vindkraftanläggningen har en animering tagits fram, se bilaga 30. Animeringen är gjord på fototaget vid Lövekulle Camping för att det är en av två fotopunkter varifrån hela den planerade vindkraftanläggningen syns (den andra är Östad/Sjövik, men därifrån syns anläggningen på mycket längre avstånd). Animeringen visar således ett "värsta scenario".

Vindkraftanläggningen kommer att hindermarkeras i enlighet med gällande föreskrifter utfärdade av Transportstyrelsen (TSFS 2010:155). Detta innebär att vindkraftanläggningen, i form av hinderbelysningen, kommer att vara synlig även under dygnets mörka timmar.

Vindkraftverken i ytterkant (13 st) ska på sin högsta fasta punkt, d.v.s. på tornets topp, markeras med högintensivt, vitt, blinkande ljus. Hur ett ljus uppfattas beror på dess omgivning; om omgivningen är ljus måste ljusintensiteten vara högre för att synas och om omgivningen är mörk kan ljuset synas bra trots

Tabell 7. Förteckning över omgivande platser med ungefärligt antal hushåll, riktning mot utredningsområdet för vindkraft, ungefärligt avstånd mellan närmaste delen av utredningsområdet och platsen samt en bedömning av i vilken mån och hur Rödene vindkraftanläggning blir synlig. Fotomontage har utförts för alla platsena utom centrala Alingsås och återfinns i bilaga 28 ,samt karta i bilaga 29. Från Lövekulle Camping och Östad/Sjövik har även montage över Rödene-anläggningen tillsammans med Wallenstams planerade vindkraftanläggning i sydväst utförts.

Plats	Hushåll	Riktning	Avstånd (km)	Bedömning
Hol	80	V	6	En stor del av vindkraftanläggningen kommer att synas från byn, men på relativt långt avstånd, vilket gör att den inte kommer att dominera landskapsbilden.
Rödene	60	NV	3	Bilden är tagen från vägen nedanför den mesta bebyggelsen i byn. Från fotoplatsen kommer ca sju vindkraftverk, delvis (del av rotorblad) till nästan helt, att vara synliga på platån. Bebyggelsen i byn är dock koncentrerad till skogskanten där platån börjar häva sig över odlingslandskapet. Detta (skogen och branten nära inpå husen) gör att de planerade vindkraftverken sannolikt inte kommer att synas från denna bebyggelse.
Väg 180 söder om Alingsås	-	N	8	Från väg 180 söder om Alingsås finns ingen öppen utblick mot Rödeneplatån.
Lövekulle Camping, Alingsås	-	N	5	Samtliga vindkraftverk kommer att vara synliga, delvis (del av rotorblad) till nästan helt, på från 5 till 9 km avstånd. De kommer att utgöra fond i utblicken norrut över sjön.
Mjörnstranden, Alingsås	-	N	4	Ett 15-tal vindkraftverk kommer att vara synliga, de flesta endast med rotorn eller del av rotorblad, på 4-8 km avstånd.
Centrala Alingsås	ca 24 000 inv i Alingsås tätort	N	4	Man kommer inte att kunna se vindkraftverk från marknivå i centrala Alingsås. Från högre byggnader som idag har utblickar över Rödeneplatån kommer vindkraftverk dock att kunna ses.
Kvarnsjön naturreservat	-	N	2	Topografin är sådan att vindkraftverk inte kommer att kunna ses.
Björkekärr	110	NO	2,5	Topografin är sådan att endast något enstaka vindkraftverk (egentligen del av rotorn) kommer att kunna ses från byn.
Östad/Sjövik	380	NO	9	Utblickar mot Rödeneplatån medges inte från bebyggelsen inne i Östad/Sjövik, utan man måste bege sig ner till Mjörns strand, varifrån fotot är taget. Därifrån syns alla vindkraftverken på långt håll (10-14 km).
Arlid	100	O	3	Från bebyggelsen i och kring Arlid kommer man att ha mycket begränsade utblickar över Rödeneplatån. Nere vid Antens strand, varifrån fotot är taget, kommer alla vindkraftverken att synas på drygt 3 till 6 km avstånd.
Vänga	100	S	2	Fotot är taget med utblick över odlingsmarken i Vänga. Härifrån kommer ungefär hälften av vindkraftverken att kunna ses och andra hälften vara skymd av topografin. De närmaste vindkraftverken ligger 2 km från, d.v.s. relativt nära, bebyggelsen. Från den bebyggelse som ligger vid Rödeneplatåns fot kommer vindkraftverken inte att vara synliga p.g.a. skymmande topografi.
Råmosse	20	SV	4	En handfull vindkraftverk kommer att kunna ses på medellångt avstånd, övriga döljs av topografin.



Plats	Hushåll	Riktning	Avstånd (km)	Bedömning
Lena kyrka	100 (samma hushåll som för "Väg SO Östadkulle")	SV	5	Rotorbladen på en handfull vindkraftverk kommer att sticka upp över skogen i horisonten på medellångt avstånd.
Väg sydost om Östadkulle	100 (samma hushåll som för "Lena kyrka")	SV	6	Från den bebyggelse längs vägen som har utblickar över odlingslandskapet mot Rödeneplatån kommer de flesta vindkraftverken (från nästan hela vindkraftverk till delar av rotorn) att vara synliga på relativt långt avstånd (6-10 km).

att intensiteten sänks. Hinderbelysningens ljusintensitet kommer att anpassas enligt följande; 100 000 cd (candela) på dagen, 20 000 cd vid gryning och skymning och 2 000 cd på natten. Frekvensen kommer att vara 40-60 blinkningar per minut. Vindkraftverken innanför de yttre vindkraftverken (9 st) ska vara markerade med lågintensivt, rött, fast ljus.

Hinderbelysningen kommer att upplevas som blinkande och fasta ljuspunkter. Ljuset kommer inte att kunna blända eller lysa upp i omgivningen, då ljusintensiteten är svag och ljuset är avskärmat under horisontalplanet, d.v.s. nedåt.

De konstgjorda ljuskällor som i dagsläget finns i landskapet kring utredningsområdet för vindkraft är relativt många och framför allt knutna till bebyggelsen, som är koncentrerad till Alingsås tätort och dalgångarna kring Rödeneplatån. Själva platån är i huvudsak mörk, men här finns ett par master med hinderbelysning. Det mänskliga ögat dras till den ljusaste punkten eller den största kontrasten. Vindkraftverkens hinderbelysning kommer att framträda tydligt på platån men möta på konkurrens av ljuskällorna i det omgivande landskapet.

Tillkomsten av nya ljuspunkter i landskapet kan, oavsett styrka, innebära att en känsla av "orördhet" går förlorad. Det gäller även ljuspunkter från radiomaster etc. Landskapets form på Rödeneplatån gör att de nya ljuspunkterna på vindkraftverken kommer att synas på nära håll från ett fåtal platser. Från bebyggelsen närmast utredningsområdet kommer hinderbelysningen inte att kunna ses eller ses mycket marginellt (något enstaka hinderljus). Den kommer dock att vara avskärmat så att ljus inte når markytan. Ljuset från hinderbelysningen blir svagare ju längre det färdas och samtidigt blir ljusbilden bredare och mindre intensiv. Vid bebyggelse längre från vindkraftanläggningen kommer hinderbelysningen därför, trots att den inte är avskärmat, inte att kasta skuggor.

Sammanvägd bedömning

Anläggandet av 22 stycken 200 m höga vindkraftverk är ett stort ingrepp i landskapsbilden. Kring den planerade vindkraftanläggningen bor många människor, uppskattningsvis ca 30 000 personer inom en mils omkrets, varav ca 24 000 i Alingsås tätort. Rödeneplatån är väl synlig från det omgivande landska-



7

pet. Vindkraftverken, som planeras centralt på platån, kommer därför att synas från långt håll, men då inte dominera landskapsbilden. På grund av platåns branta och höga sidor kommer vindkraftverken inte att synas i närområdet i någon större utsträckning annat än i delar av Vänga. Från Alingsås tätort medges mycket få utblickar mot Rödeneplatån, vilket gör att den planerade vindkraftanläggningen på intet sätt kommer att dominera landskapsbilden här. Bedömningen enligt redovisade bedömningsgrunder är att förändringen av landskapsbilden är måttlig.

Säkerhet i bedömningen

Bedömningen av förändringen av landskapsbilden bygger på studier av förhållandena på plats i omgivningarna liksom på fotomontage. Platsbesöken har gett en god säkerhet i analysen av bl.a. bebyggelsens läge i förhållande till topografin.

Den metod som används för utformning av fotomontage är väl beprövad. Modellen utgår från programvaran WindPro som används inför de flesta vindkraftetableringar i landet.

Fotomontage har begränsningar, bl.a. genom att de inte uppnår samma skärpa som i verkligheten, där ögat har en mycket god förmåga att fokusera på avlägsna objekt. Vindkraftverkens rotation kan heller inte visas på ett tryckt montage.

Fotomontagen är också ett begränsat urval av möjliga utblickar mot vindkraftanläggningen. Bedömningen är ändå att det antal som redovisas här är tillräckligt för de bedömningar som krävs inför tillståndsprövningen.

Av ovanstående skäl kan bedömningarna av påverkan på landskapsbilden göras med stor säkerhet.



7.7 Konsekvenser för naturmiljöer, fåglar och övrig fauna

En utbyggnad av vindkraft vid Rödene kommer att påverka naturmiljöerna genom direkt förlust och viss fragmentering av livsmiljöer samt genom störningar från ljud och mänskliga aktiviteter under anläggnings- och drifttid.

Nedan beskrivs hur konsekvenserna bedöms för olika typer av naturvärden.

Skyddade områden och strandskydd

Den skyddade natur som finns i det omgivande landskapet i form av riksintressen, naturreservat och Natura 2000-områden bedöms inte påverkas av en vindkraftetablering i utredningsområdet på Rödeneplatån. Inom utredningsområdet finns inga formellt skyddade områden utöver strandskyddet, som råder kring sjöar och tjärnar.

Strandskyddade områden har undvikits vid lokaliseringen av de planerade vindkraftverken. Fem vindkraftverk (B29, T1, T2, A26 och C31, se bilaga 7) ligger dock på gränsen till strandskyddade områden. I ett fall (B29) är strandskyddet 100 m och i övriga fall 200 m. Orsaken till dessa lokaliseringar är den mycket varierade topografin med stora nivåskillnader. Sammantaget bedöms dessa placeringar vara de bästa för dessa vindkraftverk, då bara små justeringar skulle leda till mycket större ingrepp i form av sprängning, schaktning och dylikt.

Planerad nyanläggning av väg inom strandskyddade områden har minimerats. På två platser (vid vindkraftverken T1 och A25) där befintlig väg leder in i strandskyddsområdet behöver dock nyanläggning ske, i ytterkanten av strandskyddsområdet och

Bevarandestatus i bedömningsgrunderna för arter

Med gynnsam bevarandestatus menas att en art har fortsatt goda förutsättningar att fortleva i området. Begreppet gynnsam bevarandestatus är centralt inom Natura 2000, men observera att denna bedömningsgrund inte har med Natura 2000 att göra.

Tabell 8. Bedömningsgrunder för naturmiljöer. Bedömningen är att konsekvenserna blir små.

Stora konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Små konsekvenser	Obetydliga konsekvenser	Positiva konsekvenser
Stor eller måttlig påverkan på nationella värden, eller stor påverkan på värden av regionalt intresse.	Liten påverkan på nationella värden eller måttlig påverkan på värden av regionalt intresse.	Liten påverkan på värden av lokalt/regionalt intresse.	Obetydlig påverkan på värden av lokalt/regionalt intresse.	Förbättrade förutsättningar för naturvärdena.

Tabell 9. Bedömningsgrunder för arter. Bedömningen är att konsekvenserna blir små.

Stora konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Små konsekvenser	Obetydliga konsekvenser	Positiva konsekvenser
Stor påverkan på arts bevarandestatus i utredningsområdet och påverkan på bevarandestatusen i regionen	Måttlig påverkan på arts bevarandestatus i utredningsområdet men ingen påverkan i regionen	Liten påverkan på arts bevarandestatus i utredningsområdet men ingen påverkan i regionen	Enstaka individer kan påverkas men bevarandestatusen för arten i utredningsområdet påverkas inte	Förbättrade förutsättningar för gynnsam bevarandestatus för art



7

på kortare sträckor, för att komma ut ur området. Sammanlagt handlar det om 700 m av totalt 11,6 km nyanläggning av väg.

Förstärkning behöver ske av de befintliga vägarna inom utredningsområdet. Vid Gärsjön, Bodasjön, och Store respektive Lille Krökingen löper dessa vägar inom strandskyddat område på en sammanlagd sträcka av 3,7 km av totalt 11,8 km befintlig väga som behöver förstärkas.

Den allemansrättsliga tillgången till de strandskyddade områdena kommer att kvarstå. Ingreppen i strandskyddsområdena är begränsade och bedömningen är att goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten kommer att bibehållas.

Skog

Skogen i utredningsområdet är i hög grad påverkad av modernt produktionsskogsbruk med de konsekvenser för naturvärden som det innebär. Större delen av skogsbruksmarken utgörs av medelålders gallringsskogar och centralt i utredningsområdet finns stora hyggen och ungskogar. Brukad skog och hyggen råder det ingen brist på i landskapet och en vindkraftetablering på denna skogsbruksmark bedöms inte påverka de naturmiljöer eller arter som finns i området i någon större grad. Lokaliseringen av vindkraftverk med tillhörande infrastruktur har planerats så att de få skogsbestånd som pekats ut i naturvärdesinventeringen (bilaga 4) inte kommer att beröras. Sammanfattningsvis bedöms den planerade vindkraftetableringen innebära obetydliga konsekvenser för de få skogliga naturvärden som finns kvar inom utredningsområdet.

Våtmarker

Våtmarkerna inom utredningsområdet är hydrologiskt intakta och utgörs företrädesvis av skogskärr men också av några mossar. De flesta är små men Stora och Lilla Ulvesmossarna i utredningsområdets nordvästra del utgör ett större sammanhängande våtmarksområde och har klass 1 (högsta naturvärde) i länsstyrelsens våtmarksinventering. Fem små våtmarker i anslutning till Fäbodsjöarna har klass 2 (höga naturvärden) i denna inventering. Våtmarker är till sin natur känsliga för ingrepp som kan påverka hydrologin.

Så när som på ett litet skogskärr vid vindkraftverk B29 berörs varken de av länsstyrelsen klassade våtmarkerna eller övriga våtmarker som pekats ut i naturvärdesinventeringen (bilaga 4) av planerade vindkraftverk med tillhörande infrastruktur. Det lilla skogskärret har klass 2 (høgt naturvärde/känsligt för ingrepp) i naturvärdesinventeringen och berörs av en uppställningsyta för kranar i en liten del i sin norra ände. Längst upp i norra änden kommer kärret således att fyllas ut men hydrologin i kärret bedöms inte påverkas i övrigt. Orsaken till att uppställningsytan inte går att ge annan placering är den mycket varierade topografin med stora nivåskillnader. Sammantaget bedöms denna placering vara den bästa, då bara små justeringar skulle leda till mycket större ingrepp i form av sprängning, schaktning och dylikt.

På några platser löper befintliga vägar, som kommer att förstärkas i samband med vindkraftetableringen, nära våtmarker. Nyanläggning av väg planeras i något enstaka fall nära våtmark. Det är viktigt



att dessa förstärkningar och nybyggnationer av vägar görs med stor varsamhet så att våtmarkernas hydrologi inte påverkas.

Sammanfattningsvis bedöms den planerade vindkraftetableringen innebära små till obetydliga konsekvenser för de värden som är knutna till våtmarker.

Vattendrag

I utredningsområdet finns ett antal mindre bäckar samt en något större bäck som rinner från Stora Bodasjön i väster via Stora och Lilla Krökingen och Varsjön och vidare norrut.

Bäckarna kommer inte att beröras av planerade vindkraftverk, uppställningsplatser och nyanläggning av vägar. Däremot korsar sådana befintliga vägar som behöver genomgå förstärkningsåtgärder olika bäckar på ett tiotal platser. Vid fem av dessa passager har bäckmiljöerna bedömts hysa naturvärden enligt naturvärdesinventeringen (bilaga 4). Befintlig väg passerar på två platser objekt nr 29 i naturvärdesinventeringen, d.v.s. den något större bäcken i utredningsområdet som har naturvärdesklass 1 (högsta naturvärde/värdekärna). De tre övriga passagerna sker över mindre bäckar i naturvärdesklass 2 (högst naturvärde/känsligt för ingrepp, objekten nr 31, 48 och 56 i naturvärdesinventeringen).

Skadeförebyggande åtgärder kommer att vidtas när vägarna förstärks vid bäckpassagerna för att minimera grumling och säkerställa fri passage för vatten och vattenlevande djur. Konsekvenserna för de värden som är knutna till vattenmiljöerna bedöms som små.

Konsekvenser till följd av den mycket varierande topografin

Topografin inom utredningsområdet är mycket varierande med stora nivåskillnader. Vindkraftverken med tillhörande infrastruktur har planerats in i topografin på ett sådant sätt att behovet av sprängning, schaktning etc. har minimerats. Trots detta kommer behovet att vara betydande. Framst är det för att befintliga vägar på många platser är branta och behöver planas ut för att uppfylla de geometriska krav som ställs på vägnätet i byggnadsfasen.

Rödeneplatån är upptagen i kommunens naturvårdsprogram p.g.a. sin speciella topografi, där parallella sprickdalar som löper i s-formade bågar karakteriserar området. Denna karaktär är så pass storskalig att den inte kommer att påverkas mer än obetydligt av de sprängningar, schaktningar etc. som kommer att utföras. Områden med utpekade naturvärden omfattas, med undantag av vad som beskrivits ovan för ett litet skogskärr och fem bäckpassager, dock inte av vindkraftsutbyggnaden. Med utgångspunkt från ovanstående och från att skogsmiljöerna redan är kraftigt påverkade av skogsbruk är bedömningen, trots stora ingrepp på vissa platser, att konsekvenserna för naturmiljön är måttlig till liten.

Fåglar

Generellt om påverkan på fågelfaunan

Valet av plats för en vindkraftetablering är normalt den faktor som har störst betydelse för om det blir några effekter på fåglar (Widemo, 2007, Naturvårdsverket 2011). Etableringar på platser med viktiga häcknings- och rastförekomster av utpekade arter, större fågelkolonier eller flyttstråk t.ex. utmed dal-



gångar eller kuster kan i värsta fall orsaka negativa effekter på fåglarnas livsmiljöer och/eller ge en ökad dödlighet. Riskerna för rovfågelkollisioner anses generellt vara mycket små, men kan öka i områden där aktiviteten av rovfåglar är stor, t.ex. i viktiga häckningsmiljöer eller i goda jaktmarker (referenser i Widemo, 2007).

Fågelfaunan i utredningsområdet vid Rödene domineras av för regionen vanliga skogsarter. Merparten av dessa bedöms inte påverkas särskilt av vindkraftutbyggnaden. Påverkan bedöms bli begränsad och mycket lokal och i huvudsak beröra allmänna och anpassningsbara arter i brukad skogsmark. De rödlistade arterna mindre hackspett och göktyta bedöms bara påverkas marginellt. Små arealer av för arterna lämplig skogs- och våtmarksmiljö kan komma att tas i anspråk, men som helhet blir påverkan mycket liten. Båda arterna flyger normalt betydligt lägre än vindkraftvingarnas nedre höjd.

På områdets myrar finns ett flertal arter knutna till våtmarker, bland annat trana, skogssnäppa, och enkelbeckasin. Våtmarkerna i området kommer att undantas från exploatering. Därmed kommer våtmarksfåglarnas livsmiljö inte förstöras. Det finns dock studier som visar på att flera våtmarksfåglar undviker områden i anslutning till vindkraftverk (Pearce-Higgins m.fl. 2009). Våtmarkerna i utredningsområdet är dock små och hyser endast mindre antal av vanligare arter. Med utgångspunkt från hela resonemanget ovan bedöms konsekvenserna för våtmarksfåglar generellt bli små.

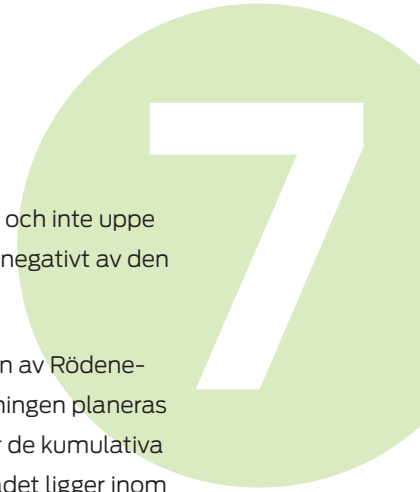
Utredningsområdet ligger troligen inte i något betydande stråk med flyttande fåglar eftersom dessa stråk främst följer dalgångar, bergskedjor och större vattendrag. Risken att vindkraftverken ska orsaka kollisioner med flyttande fåglar bedöms därför vara liten.

Särskilt för större fåglar som skogshöns och rovfåglar är det viktigt att elnätet inom vindkraftanläggningen kommer att markförläggas. Med detta förfarande elimineras risken för kollisioner med ledningar. Skogshöns förekommer relativt frekvent inom utredningsområdet, men de flyger sällan högt över trädtopphöjd. Däremot flyger de ofta på den höjd där luftledningarna förekommer.

Några av de fågelarter som förekommer på Rödeneplatån är särskilt viktiga att ta hänsyn till vid en vindkraftsetablering och konsekvenserna för dessa analyseras artvis nedan. För de arter där det är relevant bedöms även de kumulativa effekter som blir konsekvensen av Wallenstams planerade vindkraftanläggning på den sydvästra delen av Rödeneplatån i tillägg till Nordisk Vindkrafts projekt.

Pilgrimsfalk^{VU}

Under senare år har det gjorts enstaka observationer av pilgrimsfalk som möjligen skulle indikera en häckning i de östra delarna av Rödeneplatån. Höga klippor är den normala häckningsplatsen för pilgrimsfalk^{VU} och sådana finns inte inom utredningsområdet. Vidare har en inventering av rovfåglar, däribland pilgrimsfalk, genomförts, se bilaga 4. Under denna inventering gjordes inga observationer av pilgrimsfalk. Sammantaget bedöms det därför som osannolikt att pilgrimsfalk häckar inom utredningsområdet. Det förekommer regelbundet födosökande pilgrimsfalk^{VU} vid Rödene och runt Alingsås och det finns en häckning av arten mer än 2 km från utredningsområdet. Sannolikt är det dessa fåglar som föranlett spekulationer om en häckning på Rödeneplatån. Det är sannolikt att pilgrimsfalk^{VU} regel-



bundet förekommer inom utredningsområdet även om de främst rör sig nere i dalarna och inte uppe på Rödeneplatån när de jagar. Risken för att pilgrimsfalken^{VU} ska komma att påverkas negativt av den planerade vindkraftanläggningen bedöms sammantaget som liten.

Väger man även in Wallenstams planerade vindkraftanläggning på den sydvästra delen av Rödeneplatån ökar risken för negativ påverkan på arten, särskilt med tanke på att den anläggningen planeras närmare den kända häckningslokalen för pilgrimsfalk^{VU}. Sammantaget bedöms därför de kumulativa konsekvenserna bli små-måttliga eftersom delar av det sammanlagda vindparksområdet ligger inom ca 2 km från en häckningslokal för pilgrimsfalk.

Fiskgjuse

Fiskgjuse har tre aktiva revir uppe på Rödeneplatån, varav ett inom själva utredningsområdet och övriga väster om utredningsområdet. Fiskgjusarna fiskar främst i de stora sjöarna väster om platån. För två av reviren, det inom utredningsområdet och ett nära väster om utredningsområdet, görs bedömningen att den planerade vindkraftetableringen kan innebära en ökad risk för störning och kollisioner. Genom att de planerade placeringarna av vindkraftverken modifierats under arbetet med ansökan och MKB, bland annat på grund av förekomsten av fiskgjuse, har dock riskerna minskat betydligt utifrån vad som först var fallet. De två vindkraftverken som planerades närmast fiskgjusehäckningen inom utredningsområdet har strukits, vilket gör att störningsrisken vid häckningslokalen minskat avsevärt. Fiskgjuseparet har därmed också fri flygning mellan häckningslokalen och de närmaste fiskevattnen, vilket minskar en eventuell kollisionsrisk. Det är dock troligt att fiskgjusen även använder andra fiskevattnen och för flygningar till dessa vatten kvarstår en kollisionsrisk. Övriga fiskgjusepar häckar väster om utredningsområdet och födosöker sannolikt inte regelbundet inom utredningsområdet, varför risken för en negativ påverkan på dessa får anses som liten. Sammantaget bedöms vindkraftetableringen kunna påverka ett fiskgjuserevir negativt.

Väger man även in Wallenstams planerade vindkraftanläggning på den sydvästra delen av Rödeneplatån finns en risk att även de två övriga paren kommer att påverkas. Framför allt är det paret vid Stora Grundsjön som kan påverkas av den vindkraftetableringen. Sammantaget bedöms alla tre paren kunna påverkas negativt om både Wallenstam och Nordisk Vindkraft etablerar sina anläggningar, vilket skulle kunna få måttliga konsekvenser på fiskgjusepopulationen på Rödeneplatån. Konsekvenserna bedöms dock inte påverka fiskgjusepopulationen i ett större perspektiv.

Berguv^{NT}

Det finns en häckning av berguv^{NT} ca 3 km från utredningsområdet. Den skyddszon som ofta föreslås är 2 km (SOF 2009 och Naturvårdsverket 2011). Det är inte troligt att utredningsområdet är särskilt viktigt som födosökslokal för berguven. Sannolikt ger de större sjöarna och närhet till bebyggelse större förutsättningar att hitta viktiga födokällor som måsfåglar, kråkfåglar och änder. Berguven bedöms inte påverkas negativt av vindkraftsetableringen.

Nattskär^{NT}

Nattskär^{NT} förekommer med flera par inom utredningsområdet. Ett liknande födosöksbeteende som hos fladdermöss gör att man kan misstänka att nattskär utsätts för en kollisionsrisk på samma sätt



7

som fladdermöss. Det finns dock inga konstaterade fall av att nattskärror har kolliderat med vindkraftverk (Naturvårdsverket 2011). Det finns sammantaget en stor osäkerhet om vilka effekter en vindkrafts-etablering kan få på nattskärorna. Det faktum att nattskärorna regelbundet ändrar revirens lägen utifrån skogs successionen och att inga nattskärror hittats döda vid vindkraftverk gör att konsekvenserna sammantaget bedöms som små-måttliga på grund av den osäkerhet som är kopplad till kunskapsbristen.

Storlom och smålom^{NT}

Smålom^{NT} häckar med största sannolikhet inte på Rödeneplatån. Storlom har vid ett par tillfällen visat på häckning respektive sannolik häckning. Som regel födosöker storlommen i samma sjö som den häckar och flyger inte lika regelbundet mellan olika tjärnar och sjöar som smålommen. Storlommen är därför mindre utsatt för kollisionsrisker än vad smålommen är. Genom att inga vindkraftverk byggs i direkt anslutning till sjöarna bedöms risken för störning under drifttiden som liten. Sammantaget bedöms konsekvenserna för lommar som små.

Tjäder och orre

Tjäder och orre förekommer i utredningsområdet. Stora Ulvesmosse är sedan lång tid känd som en orrspelsplats och den lokal som bedöms som viktigast för orrspel på Rödeneplatån. Det finns dock inga rapporter om fler än 10 individer samtidigt från lokalen. De två vindkraftverk som i ett inledande skede planerades närmast Stora Ulvesmosse har under arbetet med ansökan och MKB strukits, bl.a. av hänsyn till orrspelsplatsen. De närmaste vindkraftverken planeras nu ca 300 m från de centrala delarna av mossen. På flera andra platser på Rödeneplatån har enstaka orrar hörts spela. Inga tjäderspelsplatser är kända men tjäder observeras regelbundet i området, bl.a. kring Stora Ulvesmosse och i nordöstra delen av utredningsområdet vid Hagesjön och Gransjön.

Det finns ytterst få studier av hur tjäder och orre påverkas av vindkraft. I en Skotsk studie minskade den besläktade moripan vid vindkraftparker under konstruktionsfasen men återhämtade sig efter avslutad byggnation (Pearce-Higgins m.fl. 2012). Inte heller på Smöla i Norge verkar dalripan undvika vindkraftanläggningen (NINA 2010).

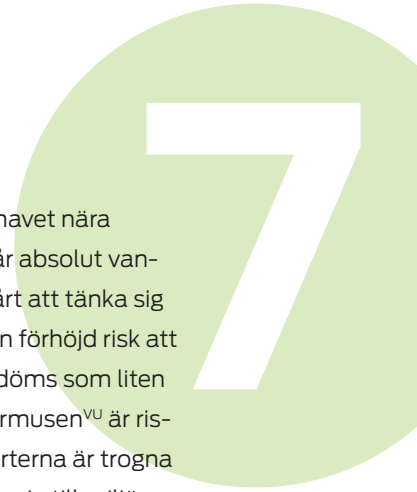
Sammantaget bedöms konsekvenserna som små även om enstaka orrar och tjädrar kan påverkas, särskilt under anläggningsarbetet.

Fladdermöss

I den särskilda utredning av fladdermusfaunan (bilaga 24) som tagits fram för utredningsområdet ingår en riskbedömning, vilken sammanfattas nedan.

De känsligaste och mest värdefulla platserna för fladdermöss i utredningsområdet sammanfaller i hög grad med utpekade objekt med höga naturvärden i naturvärdesinventeringen (bilaga 4). Dessa objekt undantas i stort sett helt från anläggningsarbeten och etablering av vindkraftverk med tillhörande infrastruktur vilket innebär att de allra flesta hoten för den stationära fladdermusfaunan undanröjs.

När vindkraftanläggningen etablerats är det troligt att nordisk fladdermus och Brandts fladdermus, som gärna patrullerar längs skogsbyrån och skogsbilvägar, snabbt kommer att hitta fram till vindkraft-



verken. Av dessa två är nordisk fladdermus en högriskart, då den kan jaga i det fria lufthavet nära vindkraftverkens rotorblad och därmed förolyckas. Nordisk fladdermus är emellertid vår absolut vanligaste fladdermusart och dessutom vanlig i de flesta typer av miljöer. Det är därför svårt att tänka sig någon placering i landet av vindkraftverk som inte innebär att individer av arten löper en förhöjd risk att förolyckas. Risken att arten kommer att påverkas ens märkbart på populationsnivå bedöms som liten (Naturvårdsverket 2011). För arterna vattenfladdermus och den rödlistade fransfladdermusen^{VU} är risken betydligt mindre än för Nordisk fladdermus att de hittar fram till vindkraftverken. Arterna är trogna sina jaktmarker vid vatten och intilliggande lövrika marker och de förväntas därför hålla sig till miljöerna längs sprickdalarna. Dessutom utgör de lågriskarter som inte gärna jagar högt upp i det fria lufthavet runt vindkraftverk.

Det är känt att vindkraftverk på tydliga höjdryggar medför en förhöjd kollisionsrisk för fladdermöss. Det är dock inte klarlagt om vindkraftverk uppe på bergsplatåer, som Rödeneplatån, är lika utsatta. Tills vidare måste det dock anses olämpligt att placera vindkraftverk allt för nära Rödeneplatåns branta och distinkta sidosluttningar, eftersom dessa sannolikt används som ledlinjer i de kända flyttstråken på ömse sidor om bergsplatån (dalgången längs sjöarna Anten och Mjörn respektive längs Sävån). Det är således en fördel att utredningsområdet ligger någon kilometer in på högplatån. Risken bedöms som liten att särskilt många långdistansflyttande fladdermöss ska förolyckas i vindkraftanläggningen uppe på högplatån. Vindkraftanläggningen bedöms endast få marginella effekter för berörda fladdermusarter.

Den sammantagna bedömningen är att konsekvenserna för fladdermöss är obetydliga.

Arter i artskyddsförordningen

Av de arter som tas upp i Artskyddsförordningens bilaga 1 (utom fåglar och fladdermöss, som avhandlats ovan) har hasselmus, större vattensalamander, läderbagge, pudrad kärrtrollslända och citronfläckad kärrtrollslända observerats i regionen (Artportalen). Bedömningen är att det inom utredningsområdet saknas lämpliga livsmiljöer för hasselmus och större vattensalamander då dessa arter ställer relativt höga krav på livsmiljön. Större vattensalamander påträffas främst i kulturpräglade landskap, gärna med gammal lövdominerad skog eller öppna marker i anslutning till småvatten (Naturvårdsverket 2007). Hasselmusen återfinns i buskrika miljöer, yngre skogsplanteringar, kraftledningsgator och gläntor samt svagt hävdade betesmarker. Arten är inte påträffad inom utredningsområdet men skulle potentiellt kunna finnas i området även om biotopen inte är perfekt. Citronfläckad kärrtrollslända och pudrad kärrtrollslända skulle kunna finnas i något av de vatten som finns inom utredningsområdet (Naturvårdsverket 2011). Läderbaggen är kräsen i sitt biotopval och det starkt skogsbrukspräglade utredningsområdet gör att förutsättningarna för läderbagge få anses vara mycket små.

Trots att dokumenterad förekomst saknas är det rimligt att anta att åkergroda finns i utredningsområdet. Åkergroda lever i såväl öppna marker som barrskogsmiljöer och är i en stor del av landet den vanligaste grodarten.



7

Av de fyra stora rovdjuren är det bara lodjur^{NT} och varg^{CR} som över huvud taget rör sig i regionen. Lodjur förekommer i utredningsområdet av och till. Senast en föringring konstaterades i området var 2006 men det är möjligt att föringring även skett senare. Varg förekommer inte regelbundet i utredningsområdet.

Av de arter som listas i Artskyddsförordningens bilaga 2 bedöms huggorm, snok, kopparödla, skogsödla, vanlig groda och vanlig padda kunna finnas i utredningsområdet. Av dessa observerades huggorm, kopparödla, skogsödla, vanlig groda och vanlig padda under naturvärdesinventeringen. Mindre vattensalamander finns i regionen och det finns gott om små sjöar i området varför även denna art skulle kunna finnas i utredningsområdet. Av de växter som listas i förordningens bilaga 2 påträffades vid inventeringen mattlumner, revlumner och knärot. Dessa arter påträffades på ett flertal platser inom området. Enligt uppgifter från Artportalen ska även blåsippra, lopplummer, smörboll och liljekonvalj finnas inom eller precis i anslutning till utredningsområdet.

Då det saknas lämpliga livsmiljöer för övriga listade arter bedöms förekomster av dessa som osannolika.

Bedömning

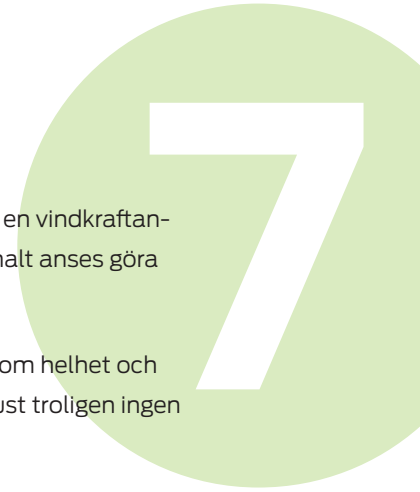
För de i Artskyddsförordningen listade arterna som finns i utredningsområdet (mattlumner, revlumner, lopplummer, knärot, smörboll, blåsippra, liljekonvalj, huggorm, kopparödla, skogsödla, vanlig groda, vanlig padda och lodjur) och de som kan antas finnas (åkergröda, snok, mindre vattensalamander, citronfläckad trollslända och pudrad ängstrollslända) görs bedömningen att området inte är av stor vikt för arternas fortlevnad i stort. Nämnade växtarter finns spridda i låga tätheter i utredningsområdet och det är sannolikt att enstaka exemplar kan beröras av den planerade vindkraftsetableringen. De områden som har högst naturvärden, våtmarker och området närmast sjöar (minst 100 m) kommer dock att undvikas vid exploateringen varför det inte är sannolikt att listade arter kommer att påverkas mer än ytterst marginellt.

Lodjuren har stora revir. De föredrar lugnare områden och det är möjligt att de kommer att undvika vissa delar av utredningsområdet åtminstone under byggskedet. Lodjur rör sig dock ibland nära bebyggelse och infrastruktur varför det inte är sannolikt att anläggningen kommer att resultera i ett bestående område som lodjuren undviker.

Sammantaget görs bedömningen att inga av ovanstående arters lokala populationer kommer påverkas av vindkraftsetableringen. Deras förutsättningar för att leva kvar i området bedöms inte påverkas.

Vindkraftens påverkan på däggdjur

Det finns mycket få studier av vindkraftens påverkan på däggdjur. De som finns pekar på vissa, om än temporära, effekter under byggfasen då det pågår mycket arbeten och mänsklig aktivitet inom utredningsområdet. Under denna fas kan de större däggdjuren undvika utredningsområdet i viss utsträckning (Álvares m.fl. 2011, Flagstad & Tovmo 2010, Walter m.fl. 2006, Wallin 1998).



Vägtrafik utgör en störningsfaktor för många större däggdjursarter, men nyttotrafiken i en vindkraftanläggning i drift är mycket låg i förhållande till de trafiknivåer där störningseffekter normalt anses göra sig gällande (Helldin m.fl. 2010).

Den habitatförlust en vindkraftanläggning medför utgör en liten andel av landskapet som helhet och för de flesta landlevande däggdjur, som rör sig över stora ytor, utgör denna habitatförlust troligen ingen betydande faktor (Kuvlesky m.fl. 2007, Arnette m.fl. 2007).

Buller från vindkraftverk skulle kunna störa djurens verbala kommunikation eller försämra djurens förmåga att uppfatta rovdjur som närmar sig. En studie från norra Tyskland visade dock inga tecken på att småvilt som fälthare, rådjur eller rödräv fördelar sig annorlunda eller använder livsmiljöer på ett annat sätt i områden med vindkraftanläggningar än i referensområden utan vindkraft (Menzel & Pohlmeier, 1999). Studien visade också att inom en radie av 10 – 1000 m från ett vindkraftverk var användandet av området lika för alla avstånd till vindkraftverket.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för däggdjur under driftsfasen som obetydliga.

Skadeförebyggande åtgärder

En rad åtgärder har vidtagits och kommer att vidtas för att begränsa anläggningens påverkan på omgivningarna. De åtgärder som är av relevans för naturmiljö och fauna är följande:

- Strandskyddade områden har undvikits vid placeringen av planerade vindkraftverk. Fem vindkraftverk har placerats alldeles på gränsen till strandskyddade områden (i ett fall 100 m strandskydd och i fyra fall 200 m strandskydd). Topografin i utredningsområdet är mycket varierad och med stora nivåskillnader och dessa placeringar har bedömts vara sammantaget bäst för dessa vindkraftverk, då bara små justeringar skulle leda till mycket större ingrepp i form av sprängning, schaktning och dylikt.
- Nyanläggning av väg inom strandskyddade områden har minimerats och kommer bara att ske på ett par platser, i ytterkanten av strandskyddsområdet och på kortare sträckor, där befintlig väg går in i strandskyddsområdet och ny vägdragning behövs för att komma ut ur området.
- Lokaliseringen av planerade vindkraftverk med tillhörande infrastruktur har skett med stor hänsyn till våtmarkerna inom utredningsområdet. Endast ett litet skogskärr kommer att beröras.
- Terrängkörning utanför anläggningsytorna undviks i sumpskogs- och våtmarksmiljöer. Om sådan terrängkörning ändå måste genomföras på tjälfri mark kommer det att ske först efter samråd med länsstyrelsen.
- Där anläggningsytor och nya vägar respektive befintliga vägar som ska förstärkas ligger nära områden med höga naturvärden kommer gränserna för dessa områden att markeras i terrängen under anläggningstiden i syfte att helt utesluta risken för körning och andra verksamheter inom dessa områden.

7

- Den slutgiltiga vägsträckningen kommer att beslutas i samråd med tillståndsmyndigheten.
- Utgångspunkten är att vägdragningen kommer att utföras utan behov av markavvattning, vilket innebär att det inte kommer att vara aktuellt med någon tillståndspliktig vattenverksamhet.
- Förstärkning av vägar kommer att ske med stor hänsyn till bäckar för att inte påverka miljön i dessa genom exempelvis grumling och vandringshinder.
- Om det vid vägpassage av vattendrag behöver läggas ny trumma kommer detta att anmälas till länsstyrelsen enligt miljöbalken 11 kap 9 a §.
- Eventuella nya vägtrummor eller liknande kommer att anläggas så att vatten och vattenlevande djur fritt ska kunna passera.
- Markarbeten i anslutning till vattendrag kommer om möjligt utföras under torrsäsong för att undvika grumling i nedströms liggande vattendrag.
- Ytan för betongstationen med tillhörande materialupplag och rengöringsgrop ska förläggas till fast mark utan höga naturvärden.
- En skyddszon ska finnas mellan betongstationen och eventuella vattendrag så att risken att material spolats ned i vattendragen vid t.ex. kraftigt regn minimeras.
- Ytan för betongstationen ska återställas till naturmark efter avslutad användning.
- Betongstationens rengöringsgrop ska vara dimensionerad och utformad så att risken för översvämning, trots kraftiga regn, minimeras.
- Av hänsyn till fiskgjusereviret inom utredningsområdet kommer två ursprungligen planerade vindkraftverk inte att uppföras.
- Av hänsyn till orrspelplatsen på Stora Ulvesmosse kommer två ursprungligen planerade vindkraftverk inte att uppföras.
- Elnätet inom vindkraftanläggningen kommer att markförläggas och därigenom undviks att skogshöns, rovfåglar m.fl. kolliderar med elledningar.
- Vindkraftanläggningens anslutning till luftledning kommer att utformas så att risken för eldöd hos ugglor och rovfåglar minimeras.
- Om bon av hotade arter som stora rovdjur, rovfåglar eller ugglor upptäcks under anläggningsarbetet kommer kontakt att tas med länsstyrelsen för samråd.

Sammanvägd bedömning

Intrånget i strandskyddade områden är begränsat och goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten bedöms bibehållas. Konsekvenserna för skogliga naturvärden bedöms som obetydliga, konsekvenserna för våtmarker som små till obetydliga och för vattendrag som små. Konsekvenserna för naturmiljön till följd av sprängning, schaktning etc. p.g.a. den varierande topografin bedöms som måttliga till små. Konsekvenserna för fåglar bedöms över lag som små till obetydliga och för fladdermöss som obetydliga. De lokala populationerna av övriga arter upptagna i artskyddsförordningen bedöms inte komma att påverkas av vindkraftsetableringen och konsekvenserna för däggdjur bedöms



som obetydliga. Sammantaget bedöms påverkan och effekter innebära små konsekvenser för naturmiljöer respektive för arter.

Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i bedömningen av konsekvenserna är över lag stor. Områdets förutsättningar är kända genom den naturinventering, fågelutredning, fladdermusutredning och utredning av arter i artskyddsförordningen som genomförts. För några av fågelarterna är dock effekterna av en vindkraftsetablering dåligt kända varför bedömningarna av konsekvenserna för dessa görs med måttlig säkerhet.



7.8 Konsekvenser för friluftslivet

Utredningsområdet utgörs inte av något jungfruligt naturlandskap, utan här pågår intensivt skogsbruk med främst medelålders gallringsskogar men också stora hyggen och ungskogar. Mer orörda områden finns företrädesvis på blötare mark nere i utredningsområdets sprickdalar. Skogsområdet Risveden, som är av riksintresse för friluftslivet, ligger som närmast ca 2 km från utredningsområdet och naturreservaten Kvarnsjön och Brobacka ligger på ca 1 respektive 2 km avstånd. Runt de flesta sjöarna i utredningsområdet råder utökat strandskydd på 200 m. Rödeneplatån är ett populärt friluftsområde som nyttjas för vandring, svamp- och bärplockning, ridning, mountainbike- och skidåkning, fiske och jakt.

Vindkraftanläggningen kommer inte att vara inhägnad under driftskedet, utan allmänheten kommer fortsatt att kunna röra sig fritt inom utredningsområdet (se avsnitt 8.15 för bedömningen av konsekvenser för friluftslivet under byggskedet). Vindkraftverken med tillhörande infrastruktur kommer att ta en procentuell liten av marken i anspråk, men påverka naturupplevelserna i utredningsområdet. Lokalt och periodvis kommer ljudet från vindkraftverken vara störande för upplevelsen av naturen.

Några betydande negativa effekter på jaktbara däggdjur och fåglar i området förväntas inte på lång sikt, även om aktiviteterna under främst byggskedet lokalt kan störa viltet. Däremot kan själva naturupplevelsen av jakten påverkas av det fysiska intrång och ljud som vindkraften medför i området. Ljudet från vindkraftverken kan också periodvis lokalt påverka jakten genom försämrade möjligheter att höra en skällande hund, vid t.ex. älgjakt eller harjakt, i omedelbar närhet till vindkraftverken. Tillgängligheten inom utredningsområdet kommer dock att öka när det nya vägnätet tas i bruk.

Bergsjön, i nordöstra kanten av utredningsområdet, nyttjas för bad. Badplatsen finns i sjöns norra ände och enligt uppgift från samrådet med allmänheten besöks sjön varje sommar av hundratals badgäster från den omkringliggande bygden. Närmaste vindkraftverk kommer att stå ca 400 m från badplatsen och den maximala ljudnivån vid badplatsen kommer att vara ca 40 dB(A).

Raststugan vid Lilla Trän, terrängskjutningsbanan vid Blåtjärnen och den s.k. military fitness-anläggningen i Laggarebacken kommer inte att beröras av den planerade vindkraftanläggningen.

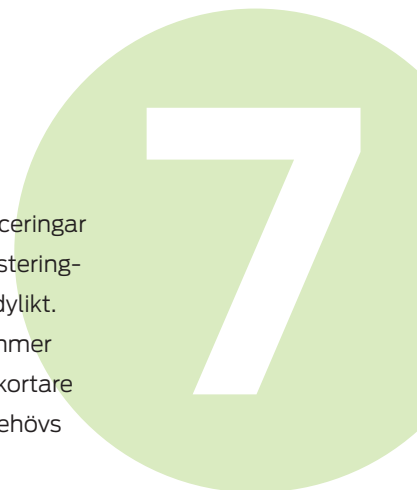
Skadeförebyggande åtgärder

De åtgärder som är av relevans för friluftslivet är följande:

- Strandskyddade områden har undvikits vid placeringen av planerade vindkraftverk. Fem vindkraftverk har placerats alldeles på gränsen till strandskyddade områden (i ett fall 100 m strandskydd och i fyra fall 200 m strandskydd). Topografin i utred-

Tabell 10. Bedömningsgrunder för friluftslivets intressen. Bedömningen är att konsekvenserna blir måttliga till små.

Stora konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Små konsekvenser	Obetydliga konsekvenser	Positiva konsekvenser
Stor eller måttlig påverkan på nationella värden, eller stor påverkan på värden av regionalt intresse.	Liten påverkan på nationella värden eller måttlig påverkan på värden av regionalt intresse.	Liten påverkan på värden av lokalt/regionalt intresse.	Obetydlig påverkan på värden av lokalt/regionalt intresse.	Förbättrade förutsättningar för friluftslivets intressen.
Stor påverkan på de naturupplevelser som är viktiga i området.	Måttlig påverkan på de naturupplevelser som är viktiga i området.	Liten påverkan på de naturupplevelser som är viktiga i området.	Obetydlig påverkan på de naturupplevelser som är viktiga i området.	



ningsområdet är mycket varierad och med stora nivåskillnader och dessa placeringar har bedömts vara sammantaget bäst för dessa vindkraftverk, då bara små justeringar skulle leda till mycket större ingrepp i form av sprängning, schaktning och dylikt.

- Nyanläggning av väg inom strandskyddade områden har minimerats och kommer bara att ske på ett par platser, i ytterkanten av strandskyddsområdet och på kortare sträckor, där befintlig väg går in i strandskyddsområdet och ny vägdragning behövs för att komma ut ur området.

Bedömning

Friluftslivet i Risveden kommer inte att påverkas av en vindkraftetablering på Rödeneplatån på annat sätt än att vindkraftverken kommer att kunna ses från vissa platser i riksintresseområdet, ofta på relativt långt avstånd. Från de närliggande naturreservaten Kvarnsjön och Brobacka kommer topografin att skymma de planerade vindkraftverken. Utredningsområdet för vindkraft är kuperat och skogsbevuxet. Därför kommer man när man rör sig i utredningsområdet oftast att se vindkraftverken först när man är nära inpå dem. På platser där sikten inte skymms av skogen, d.v.s. vid sjöar, hyggen och öppna myrar i området, kommer enstaka vindkraftverk att kunna dominera landskapsbilden lokalt. Intrång i strandskyddade områden kommer att ske i liten utsträckning och den allemansrättsliga tillgången till strandområdena kommer att kvarstå.

Den jakt som bedrivs i utredningsområdet bedöms inte påverkas i stor utsträckning när vindkraftanläggningen är i drift (se avsnitt 8.15 för bedömningen av konsekvenser för jakten under byggskedet). Den färdiga vindkraftanläggningen kommer inte att innebära några begränsningar för jakten. Precis som för all jakt är det dock på den enskilde jägarens ansvar att iaktta försiktighet vid avlossande av skott, och hit räknas hänsyn till den egendom som själva vindkraftverken utgör.

Den sammanvägda bedömningen är att konsekvenserna för friluftslivet blir måttliga till små. Möjligheterna att fortsatt utöva friluftsliv och uppleva naturen påverkas inte, men upplevelserna förändras. Det är framförallt upplevelsen av ostördhet som kommer att minska.

Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i konsekvensbedömningen är stor eftersom kunskapen om hur utredningsområdet nyttjas för friluftsliv är relativt god och konsekvenserna förhållandevis lätta att förutse.

7.9 Konsekvenser för kulturmiljön

Slutsatser från den kulturhistoriska förstudie (bilaga 5) som genomförts är att:

- Utredningsområdet är ett höglänt utmarksområde som i huvudsak saknar naturgeografiska förutsättningar för de höga frekvenser av fasta fornlämningar eller komplexa kulturmiljöer som återfinns vid exempelvis forna strandlinjer vid kusten eller i älvdalar.
- Det är troligt att fördjupade studier i fält skulle resultera i en mindre ökning av antalet registrerade fasta fornlämningar och en något större ökning av sentida, övriga kulturhistoriska lämningar.
- Inget tyder på att det finns eller kan framkomma kulturvärden som omöjliggör en vindkraftsutbyggnad i utredningsområdet.
- Det är troligt att kulturhistoriska lämningar och andra kulturvärden inom utredningsområdet kommer att påverkas visuellt av en vindkraftsutbyggnad, men med en viss flexibilitet i vindkraftanläggningens utformning kombinerat med ett kunskapsunderlag avseende kulturhistoriska lämningars belägenhet, torde värdefulla kulturmiljöer kunna undvikas.

I utredningsområdets omgivning finns fyra områden - Alingsås innerstad, Östad, Antens västra strand och Hol - som är av riksintresse för kulturmiljövården. I det följande beskrivs den visuella påverkan på dessa riksintresseområden; Från Alingsås innerstad och Östad kommer den planerade vindkraftanläggningen inte att synas. Längs sjön Antens västra strand är det den gamla järnvägsmiljön som är av riksintresse för kulturmiljövården. Området mellan järnvägen och sjöstranden är långa sträckor sly- eller skogsbevuxet vilket gör att utblickarna mot Rödeneplatån är mycket begränsade. Från Hol kommer en stor del av den planerade vindkraftanläggningen att synas, men på relativt långt avstånd, vilket gör att den inte kommer att dominera landskapsbilden.

Skadeförebyggande åtgärder

Följande åtgärder begränsar påverkan på kulturmiljöer:

- Vindkraftverks- och vägplaceringar kommer att fältinventeras innan anläggningsstart och hänsyn tas till påträffade lämningar.

Tabell 11. Bedömningsgrunder för kulturmiljöer. Bedömningen är att konsekvenserna blir obetydliga

Stora konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Små konsekvenser	Obetydliga konsekvenser	Positiva konsekvenser
Anläggningen försvårar förståelsen av sammanhang i högt värderade kulturmiljöer. Höga värden för kulturmiljövården uträdas eller påverkas så att helhetsmiljön inte längre kan uppfattas genom att strukturer och samband bryts.	Anläggningen försvårar förståelsen av sammanhållna kulturmiljöer. Miljön fragmenteras så att dess helhet blir svår att uppfatta. Strukturer och samband försvagas och blir mindre tydliga.	Enstaka objekt, vilka inte är betydelsebärande för miljöns helhet, påverkas. Helhet, strukturer och samband kan uppfattas även fortsättningsvis.	Helhet, strukturer och samband kan uppfattas, samtidigt som inga eller enstaka objekt riskerar gå förlorade.	Förbättrade förutsättningar för kulturmiljövårderna (t.ex. pedagogiska, tillgänglighetsmässiga, vidmakthållande).



- Om en fornlämning påträffas under grävning eller annat arbete ska arbetet omedelbart avbrytas till den del fornlämningen berörs. Den som leder arbetet ska omedelbart anmäla förhållandet till Länsstyrelsen.
- Ytan för betongstationen med tillhörande materialupplag och rengöringsgrop ska förläggas till fast mark utan fornlämningar eller andra motstående intressen.

Bedömning

Bedömningen är att den visuella påverkan på riksintressena Antens västra strand och Hol inte är av den grad att den skadar kulturvärdena mer än obetydligt. Vidare är bedömningen att få kulturhistoriska objekt riskerar att gå förlorade och att eventuella kulturhistoriska samband ska kunna uppfattas även efter vindkraftanläggningens uppförande. Konsekvenserna är således obetydliga.

Säkerhet i bedömningen

I MKB-arbetet har en kulturhistorisk förstudie (bilaga 5) utförts. Platsbesök har gjorts i och fotomontage utförts från de områden som är av riksintresse för kulturmiljövården. Utifrån dessa underlag kan konsekvensbedömningen göras med stor säkerhet.



19



19

Hols medeltida kyrka ligger i ett område som är av riksintresse för kulturmiljövården. Det är en osedvanligt rik

fornlämningsmiljö som på ett påtagligt sätt avspeglar platsens betydelse under järn- och bronsåldern.



7

7.10 Konsekvenser för användningen av naturresurser

Pågående markanvändning inom utredningsområdet för vindkraft utgörs uteslutande av skogsbruk.

Den planerade vindkraftanläggningen kommer inte att påverka skogen som naturresurs mer än marginellt genom det bortfall av produktionsareal på 6 % av utredningsområdet som sker till följd av anläggningsytor, vägar och ledningar. Det bortfall som ändå sker kan i viss mån kompenseras genom en bättre åtkomst till, och därmed mer optimalt nyttjande av, skogsmarkerna till följd av det utbyggda vägnät som blir ett resultat av vindkraftanläggningen. Inga områden av särskild betydelse för berg, grus eller mineral berörs.

Bedömning

Bedömningen är att konsekvenserna för nyttjandet av naturresurser sammantaget kommer att vara obetydliga. Anläggningen tar mark i anspråk endast i marginell omfattning och området kommer fortsatt kunna användas för skogsbruk.

Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i konsekvensbedömningen är stor, eftersom det är lätt att förutse vilka konsekvenserna blir.

Tabell 12. Bedömningsgrunder för användningen av naturresurser. Bedömningen är att konsekvenserna blir obetydliga.

Stora konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Små konsekvenser	Obetydliga konsekvenser	Positiva konsekvenser
Utslagning av större objekt av regional betydelse. Stor påverkan på areell näring.	Väsentligt försämrade förutsättningar för nyttjande av större objekt av regional betydelse. Måttlig påverkan på areell näring.	Försämrade förutsättningar för större objekt av regional betydelse. Liten påverkan på areell näring.	Obetydlig påverkan. Anläggningen tar produktiv mark i anspråk men påverkar i övrigt inte markanvändningen. Obetydlig påverkan på areell näring.	Förbättrade förutsättningar att nyttja och utveckla naturresurserna eller att skydda särskilda objekt.



7

7.11 Konsekvenser för luftfartens intressen

Luftfartsverket och flygplatserna Göteborg Landvetter, Trollhättan-Vänersborg, Göteborg City Airport (Säve) och Såtenäs (Skaraborgs flygflottilj) har bjudits in till samråd. Det föreligger inga konflikter med MSA-yltor. Luftfartsverket angav emellertid att fyra vindkraftverk var i konflikt med en radaranläggning.

Kontakt har även tagits med kommunens helikopterentreprenör för kalkning som angett att den planerade vindkraftanläggningen inte utgör något problem för kalkningsverksamheten.

Ett yttrande har inkommit från företrädare för allmänflyget; Alingsås Flygfältsförening, Alingsås Flygklubb, Göteborgs Segelflygklubb och Göteborgs Veteranflygsällskap. Allmänflyget måste hålla sig på en höjd under 2 500 fot. I yttrandet anger de att det vertikala luftrum som blir kvar att flyga i efter att vindkraftverk sätts upp på Rödeneplatån blir trångt och kan upplevas som mycket stressande för många piloter.

Ramböll har på uppdrag av Nordisk Vindkraft utrett den planerade vindkraftanläggningens påverkan på allmänflyget, se rapport i bilaga 31. Rapporten anger att luften kring Vallens flygfält är begränsad till 2 500 fot/762 m, d.v.s. allmänflyget måste hålla sig under denna höjd. Ca 10 - 15 km österut ökar höjden till 4 500 fot/1 372 m, vilket ger mer utrymme för skol- och segelflygning. Den högsta punkten på den planerade vindkraftanläggningen kommer att nå 385 m/1 263 fot över havet. Högsta hindret i utredningsområdet idag är en mast med höjden 275 m/902 fot över havet, d.v.s. vindkraftanläggningen kommer maximalt att bli 110 m högre. Det fria utrymmet mellan vindkraftanläggningens högsta punkt och höjden vilken allmänflyget måste hålla sig under blir således 377 m. Ramböll konstaterar att detta är ett tillräckligt utrymme, även om man i tillägg vill tillämpa 150 m hinderfrihet över vindkraftverken, och att samexistens mellan vindkraft på Rödeneplatån och allmänflyget är fullt möjlig.

Skadeförebyggande åtgärder

Följande åtgärd vidtas för att begränsa påverkan på luftfartens intressen:

- Totalhöjden för fyra berörda vindkraftverk kommer att sänkas med mellan 10 och 20 m (från 200 m) jämfört med ursprungliga planer för att undvika konflikt med radaranläggningen.

Bedömning

Varken MSA-yltor eller navigations- och kommunikationssystem påverkas av vindkraftanläggningen. Vindkraftanläggningen kommer att kunna samexistera med allmänflyget. Den sammantagna bedömningen är att konsekvenserna för luftfarten är obetydliga.

Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i konsekvensbedömningen för luftfarten är stor. En särskild utredning har gjorts angående allmänflyget. Övrig luftfart kommer inte att påverkas.



7.12 Konsekvenser genom ljudutbredning

Ett vindkraftverk ger upphov till två olika ljud. Dels ett ljud från vindkraftverkets maskinhus, dels ett aerodynamiskt ljud som alstras vid rotorbladens passage genom luften. Det aerodynamiska ljudet påminner om ljudet som uppstår i vegetationen när det blåser. Intill vindkraftverken har det aerodynamiska ljudet en väsende karaktär, ju längre ifrån vindkraftverket desto dovare blir ljudet. Det aerodynamiska ljudet hörs främst vid tämligen låga vindhastigheter. Ju starkare det blåser desto mer maskeras ljudet, d.v.s. naturliga ljudkällor tar över och gör det svårt att uppfatta ljudet från vindkraftverken.

Inne i vindkraftverkens maskinhus kan ljudnivån uppgå till ca 100 dB(A). I marknivån ligger ljudnivån från maskinhuset på ca 55 dB(A) vilket innebär att man kan konversera i normal samtalston direkt under ett vindkraftverk i full drift.

Från tidigt 1990-tal och framåt har ljudnivåerna från vindkraftverkens maskinhus successivt minskat och är idag ett mindre problem. Det har även gjorts stora framsteg i att minska det aerodynamiska ljudet från vindkraftverk.

Ljudnivåerna från vindkraftverk vid byggnader som används för permanent boende eller varaktigt fritidsboende är bland annat beroende av avstånd mellan vindkraftverken och dessa byggnader, områdets topografi och andra i området förekommande ljud. Detta innebär att bullerstörning från vindkraftverk ofta går att planera bort.

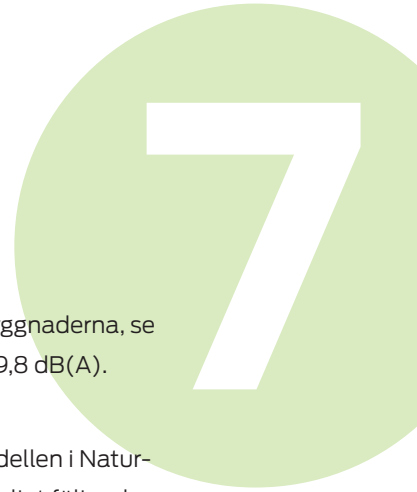
Nordisk Vindkraft har utfört ljudberäkningar för vindkraftanläggningen vid Rödene enligt gällande svenska rekommendationer utfärdade av Naturvårdsverket. Den slutliga turbintypen är ännu inte bestämd, men kommer akustiskt sannolikt att likna en Vestas V112 3 MW-turbin. Beräkningarna bygger således på antagandet att vindkraftverket Vestas V112 3 MW används. Beräkningarna är gjorda med den metod som beskrivits i Naturvårdsverkets rapport "Ljud från vindkraftverk" (Naturvårdsverket, 2001).

Beräkningen utgår från en placering av vindkraftverken enligt bilaga 6. Modellen utgår från att vinden blåser från vindkraftverken mot ljudmottagarna, d.v.s. medvindsfall. I verkligheten absorberar både växtlighet och klimatförhållanden ljudet samtidigt som skogen i sig avger ljud som kan överrösta vindkraftanläggningen. Vid beräkningen tas emellertid ingen hänsyn till befintlig ljudabsorberande vegetation eller byggnader, vilket ger ett s.k. "värsta scenario".

Beräkningarna har utförts för de 93 bostadsbyggnader som identifierats nära den planerade vindkraftanläggningen. Det minsta avståndet mellan ett vindkraftverk och en byggnad är 907 m. Ytterligare 13 byggnader finns i området närmast den planerade vindkraftanläggningen, men 10 av dessa nyttjas inte för boende och för tre överskrids riktvärdet. För dessa tre har en fördjupad ljudberäkning utförts, se vidare under resultat.

Tabell 13. Bedömningsgrunder för ljudutbredning. Bedömningen är att konsekvenserna blir små.

Stora konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Små konsekvenser	Obetydliga konsekvenser	Positiva konsekvenser
Riktvärden överskrids och kan inte åtgärdas.	Riktvärden överskrids men kan åtgärdas.	Boendekvaliteten påverkas utan att riktvärden överskrids.	Obetydlig påverkan på boendekvaliteten.	Förbättrade förutsättningar för god hälsa och god boendemiljö.



Resultat

Resultaten redovisas översiktligt här och i detalj i en särskild rapport, se bilaga 32.

Riktvärdet om 40 dB(A), som gäller vid bostäder, överskrids inte vid någon av de 93 byggnaderna, se tabell 4 i bilaga 32. Den högsta ljudnivån som kommer att uppnås vid en byggnad är 39,8 dB(A).

Fördjupad ljudberäkning

För de tre byggnader (H8, H9 och H102) där riktvärdet överskrids enligt beräkningsmodellen i Naturvårdsverkets rapport "Ljud från vindkraftverk" (Naturvårdsverket, 2001) är resultaten enligt följande:

- H8: 41,4 dB(A)
- H9: 40,4 dB(A)
- H102: 43,7 dB(A)

En fördjupad ljudberäkning, enligt den internationella vindspridningsmodellen ISO 9613-2, har också utförts för dessa byggnader. För dessa beräkningar och resultat redogörs i bilaga 32:s bilaga C. Slutsatsen är att riktvärdena kommer att överskridas vid två av husen, men att ljudnivåerna kan sänkas under riktvärdet genom att justera rotorbladen på några av vindkraftverken.

Lågfrekvent ljud

Slutsatserna i beräkningsrapporten för buller är att det är osannolikt att konsekvenser kommer att uppstå på grund av lågfrekvent ljud, infraljud eller vibrationer.

Lågfrekvent ljud från moderna vindkraftverk är ofta hörbart vid gällande riktvärden för bostäder (40 dB(A)), men vindkraftsbullret har inte större innehåll av lågfrekvent ljud än andra vanliga bullerkällor vid deras riktvärden, till exempel buller från vägtrafik. Med allt större vindkraftverk kommer andelen lågfrekvensljud i vindkraftsbullret att öka måttligt och det är inte troligt att allvarliga störningar till följd av lågfrekvensbuller från vindkraft är att vänta i framtiden. Det påstås ibland att infra- och lågfrekvent buller från vindkraft kan medföra risk för allvarliga hälsoeffekter i form av "vibroakustisk sjukdom", "vindkraftssyndrom" eller skadlig infraljudspåverkan på innerörat. En genomgång av det vetenskapliga underlaget visar att dessa påståenden saknar belägg (Nilsson, Bluhm m.fl. 2011).

Vindskugga och dimma

Vindskugga-områden definieras som platser intill en vindkraftanläggning där vindhastigheten är 50 % lägre än i vindkraftanläggningen. Bakgrundsljudet i sådana områden är således lägre, vilket gör att buller från vindkraftanläggningen kan höras tydligare här. Den använda beräkningsmetoden för buller tar inte hänsyn till barriäreffekter och meteorologiska effekter, som är betingelser som reducerar vindskugga. Slutsatsen är därför att metoden, med marginal, inkluderar eventuella vindskugga-effekter.

Den ökade luftfuktighet som är förenad med dimma har minimal effekt på ljudutbredning. Damma är emellertid karakteristiskt för mycket stabila atmosfäriska förhållanden, som kan påverka ljudutbredningen i extrema fall. Mycket stabila atmosfäriska förhållanden är emellertid också förenade med låga vindhastigheter. Ljudnivåerna som då alstras av vindkraftanläggningen kommer att vara lägre än de



7 som ingår i beräkningsmetoden, där max-nivån används. Detta gör att modellen överskattar ljudnivåerna vid de flesta meteorologiska förhållandena.

Kumulativa effekter

Förutom Nordisk Vindkrafts vindkraftanläggning planerar företaget Wallenstam att sätta upp 10 vindkraftverk på Rödeneplatåns nordvästsluttning (Lärkeskogen) och i Rödeneplatåns nordöstra del planerar en privatperson att sätta upp ett vindkraftverk (Skakeltorp). Bullerberäkningar har även utförts för att utreda de kumulativa bullereffekterna.

För de 93 byggnaderna visar beräkningarna att riktvärdet om 40 dB(A) kommer att överskridas vid fem byggnader p.g.a. kumulativa effekter med Lärkeskogen (en byggnad) respektive Skakeltorp (fyra byggnader), se tabell B4 i bilaga 32. Den maximala nivån vid en byggnad är 41,7 dB(A). Ljudnivåerna vid dessa byggnader kan sänkas under riktvärdet genom att justera vindkraftverkens rotorblad. I bullerrapporten (bilaga 32, avsnitt B2.7.2) har ett förslag tagits fram på hur vindkraftverken kan modifieras för att sänka ljudnivåerna under riktvärdet.

För de tre byggnader där riktvärdet överskreds i ett icke-kumulativt scenario är det en byggnad, H102, som även kommer att drabbas kumulativt. Här kommer ljudet från Rödene och Lärkeskogen att resultera i en nivå på 45,1 dB(A) enligt beräkningsmodellen i Naturvårdsverkets rapport "Ljud från vindkraftverk" (Naturvårdsverket, 2001). Beräkningar enligt den internationella vindspridningsmodellen ISO 9613-2 av de kumulativa effekterna har också utförts, se bilaga 32:s bilaga C. Här är resultatet emellertid att alla tre byggnaderna kommer att drabbas kumulativt. Slutsatsen är dock att riktvärdet kan innehållas genom justering av rotorbladen på vissa vindkraftverk.

Skadeförebyggande åtgärder

- Justering av vinkeln på några av vindkraftverkens rotorblad för att reducera ljudnivån till under riktvärdet 40 dB(A). I ett kumulativt scenario, d.v.s. om Lärkeskogen och/eller Skakeltorp byggs kommer diskussioner att föras med utvecklarna av dessa projekt med målet att komma överens om hur vindkraftverken i respektive projekt ska modifieras för att den kumulativa ljudnivån ska understiga 40 dB(A).

Bedömning

Bedömningen är att konsekvenserna genom ljudutbredning är små. Bullerreducerande åtgärder i form av justering av vindkraftverkens rotorblad kommer att genomföras, vilket medför att inga byggnader kommer att utsättas för ljudnivåer över riktvärdet på 40 dB(A).

Säkerhet i bedömningen

Beräkningsmodellerna är väl beprövade och testade varför säkerheten i bedömningen får anses som god.





7.13 Konsekvenser genom skuggor och reflexer

Skuggor

Vindkraftverkens rotorblad kan under vissa omständigheter kasta rörliga skuggor som kan upplevas som störande om man befinner sig på vindkraftverkets skuggsida. Skuggeffekten avtar med avståndet till vindkraftverket och på 600–1000 meters avstånd blir skuggorna diffusa och svårare att uppfatta, då rotorbladen på detta avstånd endast täcker en liten del av solskivan.

Boverkets vindkraftshandbok anger att det inte finns några fasta riktvärden för skuggeffekter från vindkraftverk, men att det genom praxis arbetats fram en rekommendation. Den innebär att den teoretiska skuggtiden för störningskänslig bebyggelse inte bör överstiga 30 timmar per år och att den faktiska skuggtiden inte bör överstiga åtta timmar per år och 30 minuter om dagen (Boverket, 2009). Med störningskänsliga platser avses bostads- och fritidshus med tillhörande tomter.

Nordisk Vindkraft har utfört skuggberäkningar för Rödene vindkraftanläggning enligt gällande svenska rekommendationer. Skuggberäkningarna har utförts med antagandet att vindkraftverken har en totalhöjd om maximalt 200 m och en rotordiameter om maximalt 120 m. Eftersom detta är de maximala måtten som vindkraftverken planeras ha innebär det att analysen beskriver ett värsta scenario.

Beräkningarna avser skuggeffekterna vid byggnader på en höjd av 2 meter över mark och är gjorda med antagande att det finns fönster utmed alla väggarna runt byggnaden. Vidare är antagandena att inga träd eller andra byggnader skyddar de aktuella byggnaderna från vindkraftverkens skuggor. För beräkningen av den teoretiska skuggtiden antas att himlen är molnfri årets alla dagar. För beräkningen av den faktiska skuggtiden har tagits hänsyn till att solen kan skymmas av moln och att solen inte alltid lyser med en sådan intensitet att skuggor kan bildas.

Resultat

Resultaten redovisas översiktligt här och i detalj i en särskild rapport, se bilaga 33.

Skuggorna kommer maximalt att kunna sträcka sig 1,9 km från den planerade vindkraftanläggningen. Inom detta område ligger 68 byggnader. Tio av dessa nyttjas inte för boende och för två pågår förhandlingar mellan Nordisk Vindkraft och husägarna om att inte nyttja husen för varken permanent- eller fritidsboende (se tabell resp. karta 3.1 i bilaga 33). Således har analysen av konsekvenser genom skuggor och reflexer utförts för de återstående 56 bebodda byggnaderna.

Teoretiskt kommer 48 av de 56 byggnaderna att kunna nås av skuggor från den planerade vindkraftanläggningen. Den teoretiska tiden om 30 timmars skuggeffekter per år kommer att överskridas vid 19 av dessa och som mest kommer tiden att uppgå till 97,8 timmar vid en byggnad (se tabell 4.1 i bilaga 33).

Tabell 14. Bedömningsgrunder för skuggutbredning. Bedömningen är att konsekvenserna blir små.

Stora konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Små konsekvenser	Obetydliga konsekvenser	Positiva konsekvenser
Riktvärden överskrids och kan inte åtgärdas.	Riktvärden överskrids men kan åtgärdas.	Boendekvaliteten påverkas utan att riktvärden överskrids.	Obetydlig påverkan på boendekvaliteten.	Förbättrade förutsättningar för god hälsa och god boendemiljö.



7

Den teoretiska maximala dagliga skuggtiden kommer att överskrida 30 minuter vid 19 bebodda byggnader och som mest kommer tiden att uppgå till 1,27 timmar vid en byggnad (se tabell 4.2 i bilaga 33).

Den beräknade faktiska tiden om åtta timmars skuggeffekter per år kommer att överskridas vid 22 bebodda byggnader och som mest kommer tiden att uppgå till 29,5 timmar vid en byggnad (se tabell 5.4 i bilaga 33).

Kumulativa effekter

Förutom Nordisk Vindkrafts vindkraftanläggning planerar företaget Wallenstam att sätta upp 10 vindkraftverk på Rödeneplatåns nordvästsluttning (Lärkeskogen) och i Rödeneplatåns nordöstra del planerar en privatperson att sätta upp ett vindkraftverk (Skakeltorp). Inga byggnader kommer att påverkas kumulativt av Nordisk Vindkrafts anläggning och Lärkeskogen (se tabell 6.1 i bilaga 33). Beräkningarna visar att för 14 byggnader nordost om Nordisk Vindkrafts utredningsområde (i Vagnshed, Häckelid och Spanåsen) kommer den teoretiska tiden om 30 timmars skuggeffekter per år att överskridas p.g.a. kumulativa effekter med Skakeltorp (se tabell 6.2 i bilaga 33). I nio av dessa fall hade Nordisk Vindkrafts planerade anläggning ensam lett till ett överskridande, men överskridandet ökas signifikant med Skakeltorp. I de övriga fem fallen hade Nordisk Vindkrafts planerade anläggning ensam inte lett till något överskridande.

I vindkraftverk kan man installera skuggdetektorsystem som gör att vindkraftverken stängs av automatiskt under de tider då skuggor utgör ett problem. Även om alla vindkraftverk i Nordisk Vindkrafts planerade anläggning som bidrar till överskridande av skuggtid skulle utrustas med skuggdetektorsystem skulle skuggtiden ändå överskridas vid vissa byggnader i ett kumulativt scenario. Således måste även Skakeltorp-vindkraftverket förses med skuggdetektorsystem.

Reflexer

Reflexer är en till skuggor nära relaterad aspekt. I praktiken har det visat sig att flera faktorer gemensamt medverkar till att begränsa fenomenet:

- Ett vindkraftverk har en halvmatt yta som inte reflekterar ljus lika väl som t.ex. glas eller polerad fordonslack.
- Eftersom turbinen har en konvex yta sprids reflexerna divergent, inte i en samlad reflex.
- Variationen i vindriktning inom en vindkraftanläggning gör att en betraktare aldrig ser samtidiga reflexer från flera vindkraftverk.
- Det är dessutom ovanligt att både väderförhållanden och solens position sammanfaller på det sätt som krävs för att reflexer ska uppstå.

I Sverige är det av dessa skäl inte längre praxis att bedöma konsekvenser av solreflexer i miljökonsekvensbeskrivningar för vindkraftverk.

Skadeförebyggande åtgärder

- Vindkraftverken kommer att vara antireflexbehandlade.

7

- De vindkraftverk som beräknas ge upphov till faktiska skuggtider överstigande åtta timmar per år och 30 minuter per dag (11 av de 22 vindkraftverken i ett icke-kumulativt scenario) kommer att vara utrustade med ett skuggdetektorsystem vilket gör att vindkraftverken stängs av automatiskt under de tider då skuggor utgör ett problem.

Bedömning

Bedömningen är att konsekvenserna genom skuggor och reflexer är små. Erfarenheten visar att reflexer inte är något problem vid vindkraftanläggningar. Inga bebodda byggnader kommer att utsättas för skuggtider som överskrider Boverkets riktlinjer, då skuggdetektorsystem kommer att installeras i de vindkraftverk som beräknas ge upphov till faktiska skuggtider överstigande åtta timmar per år. Ur ett kumulativt perspektiv är bedömningen den samma under förutsättning att det även installeras skuggdetektorsystem i Skakeltorp-vindkraftverket.

Säkerhet i bedömningen

Beräkningarna är utförda med vedertagna metoder. Bedömningen av konsekvenser genom skuggor och reflexer görs därför med stor säkerhet.



7.14 Konsekvenser genom elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält är en kombination av elektriska och magnetiska fält och skapas när elektricitet alstras, transporteras och förbrukas.

Det elektriska fältet runt t.ex. en kraftledning uppstår till följd av spänningsskillnaden mellan kraftledningen och marken. Det elektriska fältet försvagas kraftigt med avståndet och avskärmas av vegetation och byggnader. Inomhus förekommer därför i princip inga elektriska fält som härstammar utifrån. Därför bedöms det inte vara relevant att göra någon mer detaljerad bedömning av elektriska fält i denna MKB.

Det magnetiska fältet försvagas snabbt med ökande avstånd men avskärmas inte av vanliga byggnadsmaterial. Vi utsätts i vår vardag både utomhus och inomhus för magnetiska fält. Utomhus från luftledningar, kablar, transformatorstationer och transporter med bil och tåg, inomhus från hushållsmaskiner, datorer, TV o.s.v.

Elektriska eller magnetiska fält som medför exponering över gränsvärden är mycket ovanliga och förekommer endast på arbetsplatser där man använder mycket höga strömmar eller spänningar, t.ex. stora elektriska smält- och härdugnar, större svetsutrustningar, mikrovågsutrustning för torkning och smältning.

Riktvärden

Det finns inga, för allmänheten, officiella gränsvärden för magnetfält i Sverige. Arbetarskyddstyrelsen och Strålskyddsinstitutet håller på att förbereda föreskrifter och allmänna råd för sådana gränsvärden. EU-kommissionen har antagit rekommendationer för en begränsning av befolkningens exponering för elektriska och magnetiska fält. Gränsvärdet är satt till 100 μT .

Under en 50–60 kV kraftledning är värdet på magnetfältet 3,1 μT . Magnetfält avtar snabbt med avståndet från källan. För en 70 kV-ledning, vid ett avstånd på 150 m, beräknas det magnetiska kraftfältet vara 0,01 μT .

Svenska Kraftnäts egen policy anger att magnetfältet ska vara under 0,4 μT vid byggnader där människor varaktigt vistas (t.ex. bostäder och arbetsplatser).

Tabell 15. Bedömningsgrunder för elektromagnetisk strålning. Bedömningen är att konsekvenserna blir obetydliga.

Stora konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Små konsekvenser	Obetydliga konsekvenser	Positiva konsekvenser
Riktvärdet 100 μT överskrids vid permanentboende.	Riktvärdet 100 μT överskrids vid fritidsboende eller fritidsanläggning.	Riktvärdet 100 μT överskrids inom vindkraftanläggningen.	Riktvärdet 100 μT överskrids ej.	Elektromagnetiska strålningen minskar inom eller kring vindkraftanläggningen.

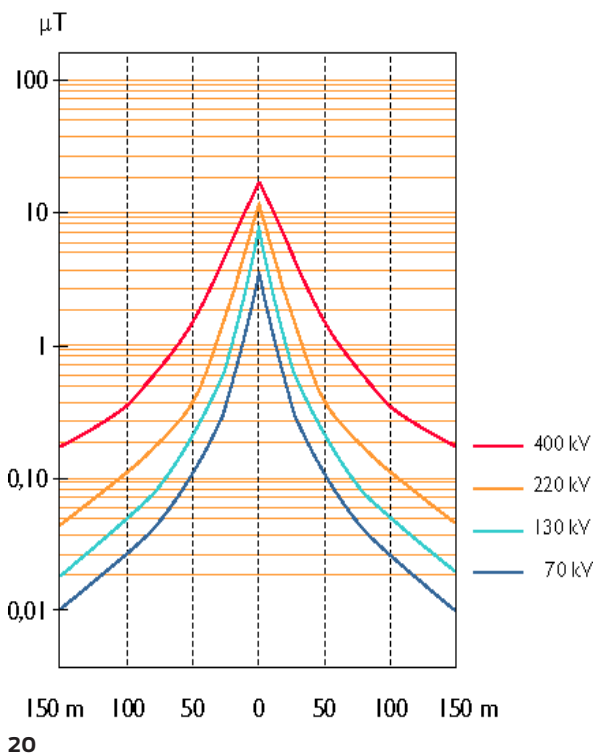
7

Bedömning

En kraftledning på 130 kV ger ett magnetfält på $7 \mu\text{T}$ kring ledningen och mindre än $0,04 \mu\text{T}$ 100 meter därifrån. Vid Rödene är det inte en kraftledning utan en kabel som planeras. Jämfört med en kraftledning avskärmas magnetfältet kring en kabel ytterligare p.g.a. att den är nedgrävd i marken. Konsekvenserna bedöms vara obetydliga då riktvärdet $100 \mu\text{T}$ aldrig överskrids.

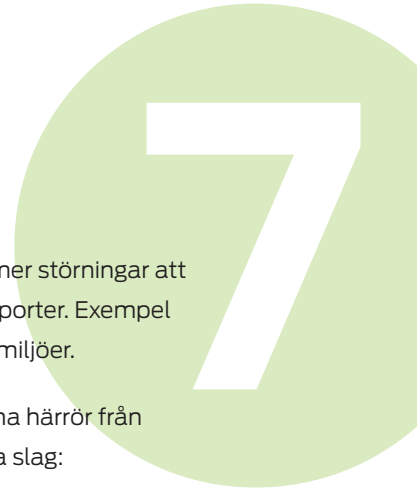
Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i denna bedömningen får anses god då starka magnetfält aldrig uppstår kring ledningar av aktuell storlek.



20

Det magnetiska kraftfältet på olika avstånd från större kraftledningar.



7.15 Konsekvenser under byggskedet

Under byggtiden, som beräknas till knappt två år för hela vindkraftanläggningen, kommer störningar att uppstå temporärt vid bland annat borrhning, sprängning, schaktning, lastning och transporter. Exempel på störningar är oönskat ljud, damm, vibrationer, trafikstörningar och grumling i vattenmiljöer.

De störningar som i första hand kommer att bli märkbara för de boende i omgivningarna härrör från transporter. Under byggskedet kommer det att krävas transporter av en mängd olika slag:

- transporter av material till vägar, uppställningsplatser och fundament,
- transporter av anläggningsmaskiner m.m.
- transporter av vindkraftverken som levereras i många delar samt till dem hörande utrustning,
- transporter av personal.

Nordisk Vindkraft kommer att sträva efter att den betong som behövs för grundläggning och gjutning av fundament tillverkas på plats genom användning av en mobil betongstation. En stor fördel med detta är att transporter och betongtillverkning kan koncentreras inom utredningsområdet, så att störningarna (trafik, buller och ev. damm) under byggskedet samlas där i stället för att spridas ut till andra platser.

En del av den förväntade störningen kommer, som framgår ovan, att utgöras av oönskat ljud från anläggningsverksamheten. De riktvärden för buller som Naturvårdsverket antagit kommer att vara vägledande vid hantering av sådan störning (Naturvårdsverket, 2004).

Vid byggnationen kommer det, på grund av områdets mycket varierade topografi, att behöva företas sprängningsarbeten för att kunna bereda plats för väg och vindkraftverks- och kranplatser. Det material som uppstår kommer att användas som fyllnadsmaterial i det egna anläggningsarbetet.

Under byggtiden kan oljor och andra kemikalier komma att förvaras i vindkraftanläggningen.

Som nämnts i slutet av avsnitt 2.3 kan en följdverksamhet av projektet bli att utvinna grus- eller bergmaterial för anläggningsarbetena. Det är idag oklart hur försörjningen kommer att se ut men antingen kan den ordnas genom nyttjande av befintliga grus- och/eller bergtäkter eller så kan det bli aktuellt att etablera någon ny täkt.

I det fall det blir aktuellt med nyetablering av en täkt kommer en sådan att tillståndsprövas i särskild ordning.

Naturmiljö

Hur djur och natur påverkas under byggtiden behandlas i avsnitt 7.7.

Tabell 16. Bedömningsgrunder för analysen av konsekvenser till följd av byggskedet. Bedömningen är att konsekvenserna blir måttliga.

Stora konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Små konsekvenser	Obetydliga konsekvenser
Långvariga (> år) och omfattande störningar av känsliga miljöer.	Långvariga (> år) och måttliga störningar eller kortvariga (månader) och omfattande störningar av känsliga miljöer.	Långvariga (> år) och mindre störningar av övriga miljöer eller kortvariga (månader) och måttliga - mindre störningar av känsliga miljöer.	Kortvariga (månader) och mindre störningar av övriga miljöer.



7

Friluftsliv

Under byggtiden kommer tillgängligheten till utredningsområdet att vara begränsad. Av säkerhetsskäl kommer man inte att vilja ha allmänheten i området under de perioder det förekommer t.ex. tunga transporter och sprängningsarbeten i området.

Jakten kommer att påverkas dels genom att viltet kan komma att skrämmas bort temporärt av den omfattande verksamheten i utredningsområdet under byggtiden, dels genom att det i vissa perioder kommer det att vara omöjligt att jaga inom utredningsområdet p.g.a. omfattande anläggningsarbete som bl.a. genererar buller och mycket trafik.

Skadeförebyggande åtgärder

Följande åtgärder vidtas för att begränsa påverkan under byggskedet:

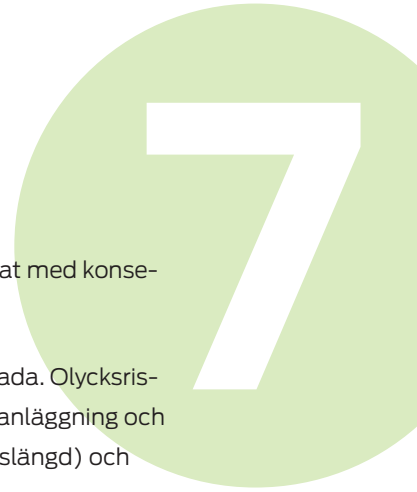
- Anläggningen kommer att byggas med bästa tillgängliga teknik med strävan att minimera omfattningen av störande buller från byggverksamheten.
- Uppstår besvärande problem med damning i samband med transporter på vägarna i området kommer vägarna att saltas och därefter vattenbegjutas i syfte att binda dammet.
- Kraftigare störningar såsom från bergsprängningar kommer inte att utföras mellan klockan 19.00 och 07.00.
- Eventuell förvaring av oljor och andra kemikalier inom vindkraftanläggningen under byggskedet kommer att ske på där för avsedd plats och inom inhägnad enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter.
- För att ha möjlighet att begränsa konsekvenser för dem som jagar inom utredningsområdet kommer en dialog att hållas med berörda jaktlag innan anläggningsarbetet startar.

Bedömning

Med utgångspunkt från bedömningsgrunderna görs bedömningen att konsekvenserna till följd av byggskedet blir måttliga. Anläggningsarbetet sker i de allra flesta fall på behörigt avstånd från bebyggelse. Vindkraftutbyggnaden är dock relativt stor och kommer att generera mycket transporter. Friluftslivet i utredningsområdet kommer att inskränkas under de knappa två år som bygget beräknas pågå.

Säkerhet i bedömningen

Bedömningen av konsekvenser till följd av byggskedet görs med stor säkerhet.



7.16 Säkerhet

Risk är ett sätt att beskriva sannolikheten för att något oönskat ska inträffa multiplicerat med konsekvensen av det inträffade.

Riskerna kan delas in i olycksrisker för människor och andra risker, t.ex. att miljön tar skada. Olycksriskerna för människor kan delas in i två kategorier, risker för personolyckor relaterade till anläggning och drift (egentligen olyckor av karaktären arbetsplatsolyckor under anläggningens hela livslängd) och olycksrisker för utomstående.

Av de olyckor som registrerats i samband med vindkraft dominerar olyckor relaterade till anläggning och drift. Dessa risker är lättare att kvantifiera. Olycksrisker för utomstående är mycket färre och mer svårberäknade.



21



21

Varningskytt vid
Håcksta, Hudiksvalls
kommun. Foto:
Nordisk Vindkraft.



7

I tabell 17 redogörs översiktligt för tänkbara oönskade händelser knutna till den planerade vindkraftanläggningen samt åtgärder som kommer att vidtas för att minimera dessa risker.

Risker för personolyckor relaterade till anläggning och drift

De typer av personolyckor (arbetsplatsolyckor) som sker i samband med anläggning och drift av vindkraft består främst av fall från höga höjder, klämskador och fastklämning samt olyckor i samband med transporter.

Olycksriskerna för vindkraft kan beräknas översiktligt baserat på registrerade olyckor i samband med vindkraftproduktionen i världen. Fram till och med december 2009 har det skett 715 vindkraftrelaterade olyckor vilket bland annat inneburit 60 dödsfall (Caithness Windfarm Information Forum, websida). Olycksfrekvensen under åren 2005-2009 har varit ca 82 olyckor per år varav 5 dödsfall. Med några få undantag är det personer som arbetat med byggnation, reparation, drift eller underhåll av vindkraftanläggningarna som drabbats. Så vitt känt har ingen olycka med personskador för utomstående förekommit vid Sveriges över 1 400 vindkraftverk.

År 2008 producerade vindkraften i världen 260 TWh (WWEA, 2009). Relaterar man olycksstatistiken 2008 (112 olyckor varav 9 dödsfall) till produktionen innebär det en frekvens på ca 0,4 olyckor eller 0,03 dödsfall per producerad TWh.

Räknat på anläggningen vid Rödene med en beräknad årsproduktion om 150 - 250 GWh skulle det teoretiskt innebära 2-3 förväntade olyckor under hela anläggningens livslängd. Risker för dödsfall kan med beräkningarna ovan beskrivas som 0,1-0,2 dödsfall under anläggningens 30-åriga livslängd (både byggnation och drift, enbart driften beräknas till 25 år).

Det finns dock skäl att anta att olycksrisken kommer att vara betydligt lägre för den nu planerade vindkraftanläggningen, eftersom huvuddelen av de registrerade olyckorna berört äldre, små vindkraftverk, medan modernare vindkraftverk visat sig betydligt säkrare.

Olycksrisker för utomstående

Den mest påtagliga säkerhetsrisken under drifttiden bedöms vara nedisning och risk för isras och iskast. När is och snö ansamlats på vindkraftverken finns risk att det lossnar och faller ned.

Nedisning förekommer främst i kallt klimat och ofta på högre höjder. Förutsättningar för nedisning uppstår när det är fuktigt och kallt, d.v.s. när det är underkyldt regn, underkyld dimma eller vid snabba temperaturstegringar på natten. Kraftigast isbildning uppstår vid låg molnhöjd då vingspetsarna i sitt övre läge täcks av molnbanken. Den tid då is kan bildas på vingarna är under senhöst och milda vinterdagar, d.v.s. dagar då det är både blött och kallt.

Risken för iskast/-fall är störst rakt under vindkraftverkstornet och rotorn, inom ca 50 m från vindkraftverket, för där samverkar centrifugalkraften och tyngdkraften. Det finns en studie (Garrad Hassan, 2007) där man beräknat sannolikheten att is från ett vindkraftverk ska träffa en utvald kvadratmeter på



Tabell 17. Önskad händelser som skulle kunna inträffa vid vindkraftanläggningen vid Rödene. Sannolikheten att dessa ska inträffa under byggande eller drift av vindkraftanläggningen samt konsekvenserna har bedömts enligt skalan obetydlig–liten–måttlig–stor och åtgärder som kommer att vidtas för att minimera riskerna redovisas.

Oönskad händelse	Sannolikhet byggande	Sannolikhet drift	Konsekvens	Åtgärder för att minimera risk
Arbetsplatsolycka	Måttlig	Liten	Stor	Erforderlig förberedande utbildning och skyddsutrustning (inklusive säkerhetsrutiner och första hjälpen-utrustning), tillhandahållande av utrustning för höghöjdsräddning, tvåmanshissar i vindkraftverken
Olycka i samband m. transporter	Måttlig	Liten	Stor	Erforderlig förberedande utbildning (inklusive säkerhetsrutiner och första hjälpen-utrustning)
Höghöjdsräddning	Måttlig	Liten	Liten	Tillhandahållande av utrustning för höghöjdsräddning, hiss i vindkraftverken och nedfyrningsutrustning från maskinhuset (på utsidan av vindkraftverket)
Iskast	Obetydlig	Måttlig	Liten	Skyltar som varnar för nedfallande snö och is sätts upp i anslutning till vindkraftanläggningen
Helt eller del av rotorblad lossnar	Obetydlig	Liten	Liten	Vindkraftanläggningen kontrolleras och servas med fastlagda intervaller, automatisk avstängning av vindkraftverken vid förändrade aerodynamiska egenskaper
Kollaps av konstruktion	Obetydlig	Obetydlig	Stor	Vindkraftanläggningen kontrolleras och servas med fastlagda intervaller, automatisk avstängning av vindkraftverken vid förändrade aerodynamiska egenskaper, mycket kraftig vind respektive förhöjd temperatur
Blixtnedslag	Liten	Måttlig	Obetydlig	Åskledare finns på vindkraftverken, automatisk avstängning av vindkraftverken vid förhöjd temperatur eller överslag i elsystemet
Hårda vindar	Liten	Måttlig	Obetydlig	Automatisk avstängning av vindkraftverken vid mycket kraftig vind
Isstorm (mkt kraftig nedisning)	Obetydlig	Liten	Stor	Automatisk avstängning av vindkraftverken vid mycket kraftig vind
Oljeläckage	Liten	Obetydlig	Stor	Erforderlig förberedande utbildning och skyddsutrustning (inklusive säkerhetsrutiner och saneringsutrustning), vindkraftanläggningen kontrolleras och servas med fastlagda intervaller, endast miljöklassificerade oljor används, vindkraftverkens rotorhus är konstruerade för att fånga upp eventuellt läckage, eventuell lagring av oljeprodukter i för det utformat och låst utrymme vid servicebyggnaden
Brand i generator	Obetydlig	Liten	Liten	Konstruktionen är sådan att branden normalt begränsas till generatorhuset, vindkraftanläggningen kontrolleras och servas med fastlagda intervaller, automatisk avstängning av vindkraftverken vid förhöjd temperatur, ingen lagring av oljeprodukter i vindkraftverken, åskledare
Skogsbrand	Liten	Liten	Måttlig	Ingen lagring av oljeprodukter i vindkraftverken
Sabotage	Obetydlig	Obetydlig	Måttlig	Vindkraftanläggningen kontrolleras och servas med fastlagda intervaller, automatisk avstängning av vindkraftverken vid förhöjd temperatur eller kortslutning
Kollision med luftfartyg	Obetydlig	Obetydlig	Stor	Vindkraftverken är försedda med hinderbelysn. och överskrider inte flygplatsernas tillåtna sektorshöjder, vindkraftanläggningen (inkl. hinderbelysn.) kontrolleras och servas med fastlagda intervaller, koordinaterna för vindkraftverken kommer i god tid att rapporteras till ambulanshelikoptern, vindkraftverken är placerade i grupper vilket ökar synbarheten



7

mellan 50 och 300 m från ett vindkraftverk. Beräkningen visar att is kommer att träffa denna utvalda kvadratmeter 0,000 000 007 gånger per år eller, uttryckt på annat sätt, en gång på 137 500 000 år.

Det har förekommit incidenter där delar av eller hela rotorblad lossnat från vindkraftverk och slungats iväg. Det längsta rapporterade kastavståndet för bladdelar som lossnat rapporteras till 500 m (Boverket, 2009).

I en holländsk studie (Braam and Rademakers, 2004) har man beräknat sannolikheten för att ett vindkraftverk oavsett aggregatstorlek ska tappa någon bladdel. Beräkningen anger att det är 0,075 % risk att ett vindkraftverk under ett års tid ska tappa någon bladdel. Risken att någon människa eller djur ska träffas av bladdelen är däremot oerhört mycket mindre.

Även när det gäller nedfallande delar från vindkraftverken är risken som störst de dagar då det är som mest ogästvänligt, d.v.s. vid dagar med mycket hård vind.

Risken för haveri av ett vindkraftverk bedöms som så liten att det normalt inte finns några avspärningar runt en vindkraftanläggning (Miljödomstolen, 2010).

Övriga risker

I vindkraftverk finns mindre mängder av t.ex. hydraul- eller smörjolja, som kan läcka. Oljorna som Nordisk Vindkraft använder sig av är miljöklassificerade och vindkraftverkens rotorhus konstruerade för att fånga upp eventuellt läckage så att oljan senare kan omhändertas av personal.

Det finns även en risk att det uppstår brand i en generator. Skulle det inträffa är konstruktionen sådan att denna normalt ska begränsas till generatorhuset.

Vindkraftverken, som är höga och har god ledningsförmåga, är utsatta för blixtnedslag under åskväder. För att skydda vindkraftverken mot blixten, som t.ex. skulle kunna orsaka brand eller kollaps av konstruktionen, är de försedda med åskledare.

Åtgärder som begränsar riskerna

- Arbete ska ske med erforderlig förberedande utbildning och skyddsutrustning.
- Vindkraftverken får endast beträdas av behörig personal.
- Vindkraftanläggningen kommer att underställas kontroll och service med av leverantören fastlagda intervaller i syfte att bland annat begränsa driftstörningar och därmed även risker.
- Vindkraftverken kommer att vara försedda med ett styrsystem som automatiskt stänger av dem vid mycket kraftig vind, generellt ca 25 m/s, för att inte utsättas för alltför stora påfrestningar.
- Vindkraftverkens styrsystem kommer också att känna av om de aerodynamiska egenskaperna förändras, vilket gör att övervakningssystemet signalerar en avvikelse och vindkraftverket stoppas.



- Vindkraftverkens styrsystem omfattar också övervakning så att vindkraftverken stannar vid för hög temperatur.
- Inga oljeprodukter lagras i vindkraftverket utan all sådan eventuell lagring sker externt i ett låst utrymme vid servicebyggnad.
- Varningsskyltar kommer att sättas upp kring vindkraftverken. Hur skyltningen utförs ska godkännas av tillsynsmyndigheten.
- Utrustning för höghöjdsräddning kommer att finnas vid varje vindkraftverk.
- Hiss finns i vindkraftverken.
- Utrustning finns i maskinhuset för nedfirning på utsidan av vindkraftverket.
- Brandsläckare finns inne i vindkraftverken, både uppe och nere.
- Åskledare finns på vindkraftverken.
- Vindkraftverken övervakas kontinuerligt från driftcentralen hos energibolaget.
- När ett eventuellt tillstånd till den planerade vindkraftanläggningen vunnit laga kraft kommer kontakt att tas med Räddningstjänsten i berörd kommun för att gemensamt ta fram en mer fullständig och övergripande riskanalys i syfte att göra en korrekt bedömning av vilka olycksförebyggande och skadebegränsande åtgärder som behöver vidtas, men också för att kunna planera för potentiella räddningsinsatser som kan behövas i såväl byggnationsskedet som när vindkraftanläggningen är i drifttagen.

Bedömning

Det är svårt att kvantifiera risker. Sannolikheterna är mycket små medan konsekvenserna, om det osannolika ändå inträffar, kan vara stora.

När det gäller nedisning och risken för olyckor över huvud taget kommer vindkraftverken att ha en mycket hög teknisk standard. Risken för olyckor blir därför mycket låg och riskerna uppträder dessutom främst när det är, för människan, mycket dåligt väder. Med de skyddsåtgärder som kommer att vidtas bedöms kvarvarande risker av vindkraftanläggningen vara mycket små.

Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i bedömningen av risker får betraktas som måttlig. Underlaget vad gäller olycksstatistik i samband med vindkraft är bristfälligt, framför allt vad gäller olyckor under drifttiden. Detta beror dock till stor del på att det förekommer så få olyckor.

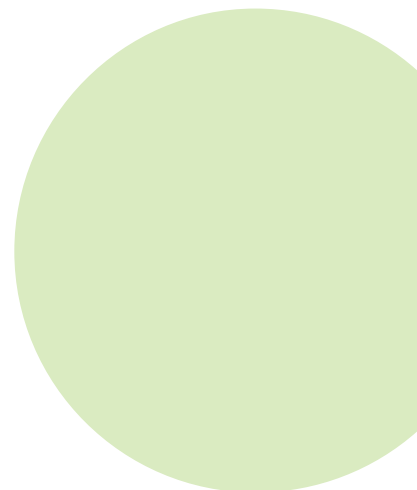


8

8 Uppföljning

Nordisk Vindkraft kommer vid ett tillstånd att upprätta ett kontrollprogram. Programmet kommer att sammanfatta de villkor som enligt tillståndet kommer att reglera verksamheten. Kontrollprogrammet kommer också att redovisa hur tillämpningen av villkoren ska ske.

Egenkontroll enligt miljöbalken kommer att ske i enlighet med Nordisk Vindkrafts miljö- och kvalitets-system. Ytterligare kontroller genomförs vid behov.



Källor

Personliga kontakter

Andersson, Bertil. Lodjursspårare på uppdrag av länsstyrelsen i Västra Götalands län.

Webbsidor

Artdatabankens rödlista 2010, uppgifter om rödlistade arter: www.artdata.slu.se/rodlista/Artportalen 2011-12-15

Artportalen, uppgifter om artförekomst: www.artportalen.se 2011-12-15

Befolkningsstatistik www.SCB.se

Historiska kartor LMV – Lantmäteriets historiska karttjänst: <http://historiskakartor.lantmateriet.se>, 2011-11-05.

Jordarter och högsta kustlinjen: www.sgu.se

Millennium Ecosystem Assessment: www.maweb.org

Olycksstatistik vindkraft www.caithnesswindfarms.co.uk

Rovdjursförekomst: www.viltskadecenter.se 2011-12-15

Vattendjup: www.melica.se/lodkartor/

Vattendrag och fiskförekomster: www.viss.lst.se, www.sportfiskarna.se samt www.laxfiske.nu

Vegetationszoner och terrängtyper: www.sna.se

Litteratur

Alingsås kommun, 2011. Vindbruk, tematiskt tillägg till ÖP 95

Álvares, F. m. fl. 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Proceedings, Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts, Trondheim, Norway, 2-5 May 2011

Arnette, E. B. m.fl. 2007. Impacts of Wind Energy Facilities on Wildlife and Wildlife habitat. Special Issue by The Wildlife Society. Technical Review 07-2

ArtDatabanken 2011. Artfaktablad nattskärpa *Caprimulgus europaeus*

Boverket, 2009. Vindkraftshandboken – Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden



Braam and Rademakers, 2004. Guidelines on the environmental risk of wind turbines in the Netherlands. ECN-RX--04-013; February, 2004; 6 p.

Energimyndigheten, 2008. Rapport 2008:17

Flagstad, Ø. & Tovmo, M. 2010. Jerven på Uljabuouda – hva viser DNA-analysene? Minirapport 305, NINA, Trondheim, Norge

Garrad Hassan, 2007. Recommendations for risk assessments of ice throw and blade failure in Ontario

Helldin, J-O m.fl. 2010. Vägar och järnvägar – barriärer i landskapet. CBM:s skriftserie 42 (online vid www.triekol.se)

Kuvlesky, WP Jr m.fl. 2007. Wind energy development and wildlife conservation: challenges and opportunities. Journal of Wildlife Management 71, 2487-2498

Menzel, C. & Pohlmeier, K. 1999. Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with "dropping markers" in areas with wind-driven power generators. Zeitschrift für Jagdwissenschaften 45, 223-229

Miljödomstolen, 2010. Vänersborgs tingsrätt, dom 2010-03-09 i mål nr 3735-09

Naturskyddsföreningen, 2010a. Vårt gröna guld - Biologisk mångfald: en grundförutsättning för att nå klimatmålen och bekämpa fattigdomen

Naturskyddsföreningen, 2010b. Räkna med ekosystemtjänster - Underlag för att integrera miljövärden i den kommunala beslutsprocessen

Naturvårdsverket, 2001. Naturvårdsverkets rapport Ljud från vindkraftverk

Naturvårdsverket, 2004. Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2004:15

Naturvårdsverket, 2007. Åtgärdsprogram för bevarande av större vattensalamander och dess livsmiljö. Rapport 5636, mars 2007

Naturvårdsverket, 2011. Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. En syntesrapport. Rapport 6467:2011

Naturvårdsverket, 2011. Vägledning för svenska arter i habitatdirektivets bilaga 2 NV-01162-10. Citronfläckad kärrtrollslända

Nilsson, M. E., Bluhm G. m.fl., 2011. Kunskapssammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar: Exponering och hälsoeffekter. Slutrapport till Naturvårdsverket.



NINA 2010. Kan havörn og rype leve med vindturbiner? <http://www.nina.no/Aktuelt/Artikkel/tabid/945/ArticleId/121/Kan-havorn-og-rype-leve-med-vindturbiner.aspx>. NINA Norsk institutt for naturforskning.

Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L., Douse, A. och Langston, R.H.W. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: result of a multi-site and multispecies analysis. *Journal of Applied Ecology* 49, 386-394.

Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L., Langston, R.H.W., Bainbridge, I.P. and Bullman, R., 2009: The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 2009 (46)

Regeringen, 2009. Höjt mål och vidareutveckling av elcertifikatsystemet. Prop. 2009/10:133

SOF, 2009. Sveriges Ornitologiska Förenings policy om vindkraft

Svensk Vindenergi, 2009. Jobb i medvind – vindkraftens sysselsättningseffekter

The World Resources Institute, The World Business Council for Sustainable Development and The Meridian Institute, 2008. *The Corporate Ecosystem Services Review: Guidelines for Identifying Business Risks & Opportunities Arising from Ecosystem Change*

United States Department of Energy, 2008. JEDI-WIND, Job and Economic Development Impact Model

Vårgårda kommun 2006. Översiktsplan 2006. Potential Vårgårda 2006 - 2015

Wallin, J.A. 1998. A movement study of black bears in the vicinity of a wind turbine project, Searsburg, Vermont. Rapport till Green Mountain Power Corporation, South Burlington, Vermont, USA

Walter, W.D. m.fl. 2006. Response of Rocky Mountain elk (*Cervus elaphus*) to wind-power development. *Am Midland Naturalist* 156: 363-375

Widemo, F., 2007: Vindkraftens inverkan på fågelpopulationer – kunskap, kunskapsbehov och förslag till åtgärder. Utredning på uppdrag av Sveriges Ornitologiska Förening

WWEA, 2009. World Wind Energy Report 2008. World Wind Energy Association

Bilagor

Bilaga nr	Innehåll	Typ av bilaga
1	Samrådsredogörelse	Rapport
2	Yttranden och minnesanteckningar	Rapport
3	Lokalisering av gruppstation för vindkraft vid Rödene	Karta
4	Naturvärdesinventering	Rapport
5	Kulturhistorisk förstudie	Rapport
6	Vindkraftverkens preliminära placering	Karta
7	Områden som undantas från exploatering	Karta
8	Vindkraftverkens utformning	Ritning
9	Gravitationsfundament för vindkraft	Ritning
10	Bergsförankrat fundament för vindkraft	Ritning
11	Uppställningsplats för kranar	Ritning
12	Ställverksbyggnad och fördelningsstation, fasader	Ritning
13	Ställverksbyggnad och fördelningsstation, plan	Ritning
14	Uppställningsplats för byggbaracker, fordon etc.	Ritning
15	Betongstation	Ritning
16	infrastruktur-layout	Karta
17	Vägprofil	Ritning
18	Typsektioner för planerade vägar	Ritning
19	Temporära och permanenta mätmaster	Ritning
20	Tvårsnitt av kabelgrav	Ritning
21	Grustag, sektion och plan	Ritning
22	Omgivande riksintressen och nationella bevarandevärden	Karta
23a	Naturvärden vid Rödene	Karta
23b	Naturvärden (inkl. strandskyddade områden) och planerade vindkraftverk med tillhörande infrastruktur vid Rödene	Karta
24	Riskbedömning för fladdermöss	Rapport
25	Kulturvärden vid Rödene	Karta



Bilaga nr	Innehåll	Typ av bilaga
26	Befolkning kring utredningsområdet	Karta
27	Förändrad layout av vindkraftanläggningen	Karta
28	Fotomontage	Bilder
29	Punkter för fotomontage	Karta
30	Animering av hinderbelysning	CD
31	Påverkan på allmänflyget	Rapport
32	Bullerberäkningar	Rapport
33	Skuggberäkningar	Rapport

