

Bolag Vattenfall Vindkraft Sverige AB	Org RO-S	Dokument Rapport	Dok.nr. i Live link	Version 1
Projekt Velinga vindkraftpark	Författare Anders Jansson Inga Lena Hannukka		Status FINAL	
Titel Miljökonsekvensbeskrivning	Datum 2012-05-14		Granskad av	
Distribution			Godkänd av Sara Arvidson	

Velinga vindkraftpark

Miljökonsekvensbeskrivning

FÖRORD

Vattenfall Vindkraft Sverige AB (VVSAB) är ett helägt dotterbolag i Vattenfall-koncernen. VVSAB söker tillstånd enligt miljöbalken för att uppföra och driva en vindkraftpark bestående av upp till sexton vindkraftverk, inklusive kringutrustning. Verkens totalhöjd kan komma att överstiga 150 meter. Området som avses är ett område söder om Tidaholm, kallat Velinga.

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ingår i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för vindkraftanläggningen vid Velinga.

Miljökonsekvensbeskrivningen redogör för miljökonsekvenser, ger en teknisk beskrivning, en alternativ lokalisering samt beskriver samrådsprocessen.

Vattenfall har för avsikt att, om tillstånd ges för verksamheten, driftsätta och under parkens livstid driva vindkraftparken på sådant sätt att det kringliggande samhället ges möjlighet till insyn och viss delaktighet genom en löpande kommunikationsprocess och aktiviteter kring projektet.

En vindkraftanläggning är en komplicerad anläggning och kräver att verksamhetsutövaren har ett stort miljö- och teknikkunnande samt ett utvecklat risk- och säkerhetstänkande. Vattenfall har ingående och lång erfarenhet av att anlägga och driva komplicerade energianläggningar.

Det här dokumentet har tagits fram av Anders Jansson och Inga-Lena Hannukka, Vattenfall. För att utarbeta relevanta underlag till denna miljökonsekvensbeskrivning har ett antal kvalificerade medarbetare, experter och konsulter bidragit med sin kunskap.

Resultatet av delstudierna redovisas i denna MKB samt i bilagor.

Stockholm maj 2012



Sara Arvidson
Projektledare

LÄSANVISNING

Föreliggande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) avser en planerad gruppstation för vindkraft, ”vindkraftpark”, söder om Tidaholm i Tidaholms kommun.

Inledningsvis ges i MKBn en **icke teknisk sammanfattning**.

I **kapitel 1** redovisas administrativa uppgifter för sökanden.

I **kapitel 2** ges en allmän bakgrund till projektet och en presentation av Vattenfall, samt en översiktlig beskrivning av tillståndsprocessen och syftet med MKBn och dess avgränsningar. Vidare redovisas bakgrund med de policys, råd, direktiv och riktlinjer kring vindkraft som finns på EU-, nationell, regional och lokal nivå.

I **kapitel 3** redogörs för de samråd som genomförts och de synpunkter som inkommit.

I **kapitel 4** ges en generell teknisk beskrivning som är densamma för alla vindkraftprojekt.

I **kapitel 5** ges en teknisk beskrivning av den planerade vindkraftparken i Velinga.

I **kapitel 6** redogörs för generella miljöaspekter som är de samma för alla vindkraftprojekt.

I **Kapitel 7** beskrivs områdets förutsättningar utifrån olika aspekter såsom vindresursen, närliggande bostäder och kommunala planer. Därefter redogörs för områdets naturmiljö enligt de lagstadgade skydd som finns, samt djurliv, hydrogeologi, kulturmiljö och övriga intressen.

I **kapitel 8** redogörs för de effekter och konsekvenser som kan förväntas till följd av planerad verksamhet med avseende på människa och miljö, respektive allmänna och enskilda intressen, samt en värdering av dessa.

I **kapitel 9** redogörs för alternativa utformningar av vindkraftparken, samt projektets nollalternativ.

I **kapitel 10** redogörs för övervakning och egenkontroll av parken efter uppförande.

I **kapitel 11** redogörs för de kumulativa effekter som kan uppkomma i samverkan med andra projektörers planerade vindkraftparker.

I **kapitel 12** beskrivs verksamhetens påverkan på hänsynsregler, miljökvalitetsnormer och miljömål.

ENERGITERMER

Energi och effekt är två termer som hör intimt samman men är två helt olika storheter. Energi kan beskrivas som effekt gånger tid.

Elnenergi mäts i kilowattimmar (kWh) och dess multipelenheter:

1 000 kWh = 1 megawattimme (MWh); 1 000 MWh = 1 gigawattimme (GWh);

1 000 GWh = 1 terawattimme (TWh)

Elektrisk effekt mäts i kilowattimmar per timme (kWh/h), vilket uttrycks som kilowatt (kW) och dess multipelenheter:

1 000 kW = 1 megawatt (MW); 1 000 MW = 1 gigawatt (GW)

Som exempel, ett 2 MW vindkraftverk som går ett dygn i fullast producerar 48 MWh (2 MW x 24 tim). Som jämförelse: Ett hushåll förbrukar ca 5 MWh elenergi per år exklusive uppvärmning.

I ett vindkraftverk omvandlas luftens rörelseenergi till elektrisk energi. Full effekt nås ungefär vid vindhastigheten 12 m/s vid navhöjd, vilket motsvarar cirka 8 m/s vid marknivå. Om vinden vid navhöjd, teoretiskt, skulle vara minst 12 m/s under ett helt år skulle ett verk med 2 MW effekt producera 17 520 MWh (2 MW x 8 760 tim). Eftersom det inte alltid blåser minst 12 m/s, och det ibland utförs service och underhåll på ett verk, blir produktionen lägre i verkligheten. Förhållandet mellan den teoretiska och den verkliga energiproduktionen kallas *kapacitetsfaktor*. Vid en kapacitetsfaktor på 35 % skulle verken enligt ovan då kunna producera cirka 6 000 MWh per år.

Även vattenkraftverk har en relativ produktion av denna storleksordning (alltså hur mycket som produceras i förhållande till hur mycket som skulle kunna produceras om vattnet inte var begränsat). Som jämförelse kan också nämnas att ett kärnkraftverk har en *termisk elverkningsgrad* (förhållandet mellan förbrukad bränsleenergi och producerad el) av ca 35 %.

ICKETEKNISK SAMMANFATTNING

Vattenfalls ansökan med MKB

Vattenfall Vindkraft Sverige AB (VVSAB), ett helägt dotterbolag i Vattenfall-koncernen, har för avsikt att ansöka om tillstånd enligt miljöbalken för att uppföra och driva en vindkraftpark bestående av högst sexton vindkraftverk inklusive kringutrustning, som kan komma att överstiga 150 meter, i Velinga, ett område cirka 10 km söder om Tidaholm.

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ingår i Vattenfalls ansökan om tillstånd enligt miljöbalken.

Enligt riksdagens ägardirektiv ska Vattenfall affärsmässigt bedriva energiverksamhet så att bolaget är ett av de bolag som leder utvecklingen mot en miljömässigt hållbar energiproduktion. Vattenfall har bedrivit forskning och utveckling kring vindkraft i över 30 år. Utbyggnaden sker både till havs och på land i Sverige, Danmark, Tyskland, Storbritannien och Nederländerna.

Bakgrund

Sveriges riksdag tog sommaren 2009 beslut om en sammanhållen klimat- och energipolitik. Ett mål för den svenska klimat- och energipolitiken är att minst 50 % av den svenska energin ska vara förnybar år 2020.

Av regeringens handlingsplan för förnybar energi är ett delmål att produktionen av förnybar el ska öka med 25 TWh till år 2020 jämfört med 2002 års nivå. Detta ska ske bland annat genom en höjd målnivå inom elcertifikatsystemet. Vidare har riksdagen fastställt en nationell planeringsram för vindkraft motsvarande en produktionskapacitet på 30 TWh varav 20 TWh på land.

Med detta som bakgrund är denna ansökan om vindkraft i Velinga ett bidrag till att uppnå dessa mål.

Lokalisering

Velinga ligger cirka 10 kilometer söder om Tidaholm. Närmaste samlade bebyggelse är Madängsholm, cirka 4 kilometer nordväst om projektområdet. Projektområdet är beläget öster om väg 26 och väster om Hökensås naturreservat. Området ligger inom den så kallade skogsbygden som omfattar bland annat Hökensås. Ytan för den planerade vindkraftparken är drygt 2000 hektar och höjden över havet varierar mellan cirka 270 och 320 meter.

Teknik

Den grundläggande förutsättningen för vindkraftetablering är att det blåser tillräckligt bra, detta då det är rörelseenergin i vinden som omvandlas till elektricitet. Resultatet av de vindmätningar som pågår i området utgör ett underlag för att bedöma den planerade parkens möjlighet till energiproduktion.

Vindmätningarna har hittills visat på en medelvind på 7-7,5 m/s på 100 meters höjd över marken. Mätningarna fortsätter för att ge ett så gott underlag som möjligt.

Parken i Velinga planeras att omfatta högst sexton vindkraftverk med en höjd som kan komma att överstiga 150 meter. Verkens placering och effekt anpassas så att de riktvärden som fastslagits i rättspraxis avseende ljud och skuggor kommer att innehållas. Med dessa förutsättningar avser Vattenfall att optimera energiutvinningen och uppföra verk som bedöms vara de mest lämpade för platsen med den teknik som är etablerad vid tidpunkten för byggandet. Den installerade effekten i den planerade vindkraftparken uppskattas idag till drygt 2 MW per verk, vilket beräknas ge en total elproduktion på omkring 112 GWh/år. Detta är hushållsel till cirka 22 400 hem.

För att anlägga en vindkraftpark krävs, förutom vindkraftverk bestående av torn, maskinhus, nav och blad, även vägar, uppställningsplatser samt fundament. Vidare behövs ett internt elsystem och transformatorer samt anslutningspunkt till det regionala elnätet för att kunna leverera producerad el.

Vägarna i området behöver ha en bredd på runt 5 meter. Vid varje vindkraftverk anläggs en uppställningsplats som används vid resning av vindkraftverken. Storleken på uppställningsplatsen varierar beroende på turbinleverantörens önskemål, men ytan är cirka 2 000 kvadratmeter stor. Fundamentens storlek är cirka 400 kvadratmeter. I eller i anslutning till området kan komma att krävas en uppställningsyta på cirka 5000 kvadratmeter.

Varje vindkraftverk har en egen kopplingsstation som byggs i eller i anslutning till respektive verk. Elkablarna i det interna elnätet förläggs i marken, i första hand parallellt med transportvägarna i parken. Kabeldjup och täckning beror av typ av mark och kommer att utföras enligt branschpraxis.

Anläggningen projekteras för en livslängd om 20 till 25 år. Om eller när avveckling genomförs kan vindkraftverken demonteras och materialet kan till största delen återvinnas.

Riksintressen och skyddade områden

Det finns inga riksintressen eller skyddade områden inom det område som ansökan avser.

Däremot finns ett antal riksintressen i Tidaholm med omnejd, bl.a. riksintresseområdet Hökensås. Detta område innefattar riksintresse för naturmiljö, friluftsliv samt rörligt friluftsliv.

Natura 2000-områden eller naturreservat saknas i projektområdet. I dess närhet finns dock flera mindre naturreservat och Natura 2000-områden. Dessa ligger inom en zon 1-5 kilometer från projektområdet och innefattar olika typer av skyddade ängs-, hagmarks-, skogs- och vattenområden. Cirka 5 kilometer nordost om projektområdet ligger skyddsområdet för Tidaholms vattentäkt vid Källefäll.

Det finns områden med biotopskydd och skog med naturvårdsavtal i närområdet men inte inom projektområdet.

Naturmiljö

Det finns inga högre naturvärden inom det område som ansökan avser.

Projektområdet utgörs i dag huvudsakligen av skog och är beläget på en platå mellan jordbruksbygden i väster och den isälvsavlagring i öster som benämns Hökensås. Barrskog dominerar projektområdet med ett antal våtmarker och sumpskogar insprängda. Området är även kraftigt påverkat av aktivt skogsbruk.

I området förekommer skogshöns men inga spelplatser har hittats. Vid rovfågelinventeringen har inga särskilt hänsynskrävande arter hittats. Övrig fågelfauna är typisk för ett område av denna karaktär.

Vid den genomförda bedömningen av förutsättningarna för förekomst av fladdermöss konstaterades att området inte är en viktig biotop för fladdermöss. De närmaste områdena där det finns förutsättningar för kolonier är i anslutning till bebyggelsen kring Velinga kyrka, utanför området.

Kulturmiljö

Avseende kulturlämningarna så har det i den byråinventering som genomförts konstaterats att det inom projektområdet finns få registrerade fasta fornlämningar eller kulturlämningar. Detta beror sannolikt på att området har saknat förutsättningar och inte varit av sådan karaktär att människor valt att bosätta sig inom området. Detta har då medfört att lämningar saknas.

Miljöpåverkan

Vid uppförande av vindkraftverk, anläggning av vägar och uppställningsytor, samt förläggning av kabel kommer Vattenfall så långt det är möjligt att undvika skyddsvärda biotoper, natur- och kulturvärden och vidta åtgärder för att minimera störningar, samt ta särskild hänsyn i hydrologiskt känsliga områden.

Vindkraftparken planeras så att ljud och skuggor vid bostäder underskrider de krav som är gällande i praxis.

Vindkraftverken kommer att utrustas med hinderbelysning. Ljusen kommer att dämpas i den mån det är möjligt enligt luftfartslagstiftningen. Den vid tidpunkten för uppförandet av vindkraftparken mest lämpliga tekniken kommer att användas.

Vindkraftverken kommer att synas mer eller mindre väl beroende på utblickspunkt och landskapsbilden kommer därmed att påverkas. En synbarhetsanalys har genomförts och fotomontage har tagits fram för att bedömningar om påverkan på landskapsbilden ska kunna göras. Upplevelsen är dock individuell och är därför svår att ange med några generella mått. Vattenfalls bedömning är att inga betydande värden i landskapsbilden går förlorade och att etablering av vindkraft är en del i landskapets ständiga förändring.

Vattenfalls bedömning är att en vindkraftetablering är möjlig utan allvarlig konflikt med bevarande av forn- eller kulturlämningar.

Planerad verksamhet bidrar inte till att någon miljö kvalitetsnorm överskrids och den bedöms vara i överensstämmelse med miljöbalkens hänsynsregler.

Tabell S-1: Sammanfattning bedömning av påverkan

Aspekt	Konsekvens
Naturmiljö - Lokalt	Obetydlig
Naturmiljö – Fåglar	Liten
Naturmiljö - Fladdermöss	Obetydlig
Kulturmiljö	Liten
Hälsa och säkerhet (ljud, skuggor)	Godtagbar
Hälsa och säkerhet (iskast, landskapsbild, hinderljus)	Obetydlig
Påverkan miljö kvalitetsnormer	Obetydlig
Påverkan friluftsliv	Obetydlig
Atmosfärspåverkan	Liten
Påverkan på hydrogeologi	Obetydlig

Vattenfall gör bedömningen att Velinga är en plats väl lämpad för etablering av en vindkraftpark.

Alternativ utformning

Vattenfall har utrett en alternativ utformning av vindkraftparken med högst 16 vindkraftverk och en höjd på maximalt 150 meters höjd.

Energiproduktionen påverkas av antalet verk, deras geografiska placering samt den höjd som verken hämtar energi från.

Om fler vindkraftverk placeras i närheten av varandra kommer de att påverka, och minska, den vind som näraliggande vindkraftverk nyttjar. Man får vakeffekter i parken som påverkar effektiviteten. Parkeffekten kan liknas vid en verkningsgrad som anger summan av hur mycket energi varje enskilt verk skulle producera, om det stod helt utan påverkan från andra, i förhållande till hur mycket den faktiska vindkraftparken producerar. Enkelt kan det uttryckas; ju fler och tätare placerade vindkraftverk desto lägre parkeffektivitet.

Skillnaden mellan huvudalternativet med högst 16 vindkraftverk med en höjd som kan komma att överstiga 150 meter och den alternativa utformningen med högst 16 verk med lägre totalhöjd är framförallt hur mycket energi som kan utvinnas ur vinden och därmed produktionen.

Området som anges i ansökan kan optimeras ytterligare och produktionen öka om ytor som idag inte är möjliga att nyttja på grund av bostäder frigörs alternativt verk överstigande 150 meter tillåts. Layouten kan då komma att ändras.

Alternativ lokalisering

En alternativ lokalisering till vindkraftparken i Velinga är ett område norr om Eriksmåla i Emmaboda kommun, Kalmar län.

Den alternativa lokaliseringen och verksamheten strider inte mot några kommunala planer eller kommer i konflikt med något riksintresseområde.

Inga vindkraftverk avses bli placerade inom riksintresseområde för naturvård, kulturmiljövård eller vattenförsörjning. Inte heller några områden som omfattas av skydd av naturen, naturminne, biotopskyddsområde, strandskyddsområde, vattenskyddsområde eller Natura 2000-område bedöms påverkas negativt med de planerade skyddsåtgärderna.

Inga bostäder kommer att utsättas för ljud eller skuggor utöver vad gängse rättspraxis kräver.

Tillkomsten av en vindkraftpark inom området bedöms inte påverka några hotade djurpopulationer.

Planerad verksamhet bidrar inte till att någon miljö kvalitetsnorm överskrids och den bedöms vara i överensstämmelse med miljöbalkens hänsynsregler.

Beräkningar med hjälp av data från de vindmätningar Vattenfall låtit göra har visat att den planerade parken inte uppfyller de krav på energiproduktion som Vattenfall ställer.

Nollalternativet

Nollalternativet innebär att vindkraftparken inte kommer till stånd och således uppkommer inte heller konsekvenserna av vindkraftparken. För nollalternativet har antagits att elproduktionen istället sker genom förbränning av biobränsle eller med olja i en reservkraftanläggning.

I förhållande till nollalternativet innebär den föreslagna utbyggnaden flera fördelar:

- Reduktion av utsläpp av luftföroreningar
- Minskat transportarbete
- Inget nyttjande av ändliga naturresurser (kan även gälla vid biobränsle baserad elproduktion).

Samlad bedömning

Det viktigaste vid val av plats för vindkraft är att det blåser bra. Vattenfall anser därför att Velinga vindkraftpark är en bra lokalisering för vindkraft. Vindresursen är god och det finns inga motstående riksintressen, skyddade områden eller höga naturvärden i området. Påverkan på landskapsbild bedöms som obetydlig och påverkan på människors hälsa och miljö måste anses som godtagbar.

Vindkraftproducerad el är god hushållning med naturresurser som står sig väl i jämförelse med andra energislag. Vindkraft är en förnybar energiform som inte ger upphov till några utsläpp av luftföroreningar under drift bortsett från ett fåtal transporter. Det innebär att driften av vindkraftverk inte bidrar till växthuseffekt, försurning eller övergödning av mark och vatten. Vindkraft innebär god hushållning med energi eftersom materialet i verken kan återanvändas. Den faktiska arealen som tas i anspråk är förhållandevis liten. Den tidigare verksamheten i området kan till större delen fortgå. Efter avveckling kan marken återställas och återgå till ursprungsanvändningen.

För att en vindkraftpark ska vara god hushållning med naturresurser måste den, förutsatt att miljöhänsyn och lämpliga försiktighetsåtgärder tas, vara lönsam och optimera markanvändningen med beaktande till energiproduktionen. De två undersökta utformningarna bedöms båda som likvärdiga med avseende på natur- och kulturvärden men inte med avseende på energiproduktion.

Det är ett energipolitiskt mål i Sverige att öka användningen av förnyelsebara energikällor. Införandet av vindkraft i Velinga, Tidaholm, är helt i linje med Energimyndighetens, Västra Götalands läns och Tidaholms kommuns mål och planer.

Den sammanvägda bedömningen är att Vattenfall anser att vindkraft kan etableras i Velinga, Tidaholms kommun då det är en förnyelsebar energikälla som inte bidrar till växthuseffekten och därmed förknippade globala klimatförändringar. De intresse motsättningar som finns i området bedöms inte vara av sådan storlek och art att de bör stå i vägen för en etablering av vindkraftsparken.

Med detta som grund gör Vattenfall bedömningen att elproduktion genom uppförande av högst 16 vindkraftverk i Velinga är ett bra alternativ för vindbruk.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	ADMINISTRATIVA UPPGIFTER	1
2	INLEDNING	3
2.1	Ansökan med miljökonsekvensbeskrivning (MKB)	3
2.1.1	<i>Prövning enligt miljöbalken</i>	3
2.1.2	<i>Omfattning och avgränsning av MKBn</i>	3
2.2	Vattenfall	3
2.3	Bakgrund	4
2.3.1	<i>EU och internationella överenskommelser</i>	5
2.3.2	<i>Nationella mål och intressen</i>	5
2.3.3	<i>Vindkraft i Västra Götaland</i>	5
2.3.4	<i>Kommunala planer</i>	6
2.3.5	<i>Regional och lokal utveckling och sysselsättning</i>	6
3	SAMRÅDSREDOGÖRELSE	9
3.1	Samrådsprocessen.....	9
3.2	Inkomna synpunkter	12
4	TEKNISK BESKRIVNING - GENERELL	21
4.1	Vindkraftverk	21
4.1.1	<i>Energiomvandling</i>	21
4.1.2	<i>Markering av vindkraftverk</i>	22
4.2	Aktiviteter under byggskedet.....	22
4.2.1	<i>Anläggning av vägar</i>	22
4.2.2	<i>Anläggning av uppställningsplatser</i>	23
4.2.3	<i>Elnät och transformatorstationer</i>	24
4.2.4	<i>Fundament</i>	25
4.2.5	<i>Installation av torn och turbiner</i>	27
4.2.6	<i>Transporter</i>	27
4.3	Aktiviteter under driftskedet.....	28
4.4	Aktiviteter under avvecklingskedet	29
4.4.1	<i>Vägar och hårdgjorda ytor</i>	29
4.4.2	<i>Elnät</i>	29
4.4.3	<i>Fundament</i>	29
4.4.4	<i>Torn och maskinhus</i>	29
4.4.5	<i>Rotorn</i>	30
5	TEKNISK BESKRIVNING AV VINDKRAFTPARKEN I VELINGA	31
5.1	Vindkraftverken, layout och energiproduktion.....	31
5.2	Vägar	34
5.3	Transporter	35
5.4	Montageplatser och fundament	36
5.5	Elsystem och elanslutning	37
5.6	Tidplan.....	38
6	MILJÖASPEKTER GENERELLT	39
6.1	Ljud	39
6.2	Infraljud	40
6.3	Skuggor	40
6.4	Landskapsbild.....	41
6.5	Hinderljus	43



6.6	Säkerhet.....	43
6.7	Fåglar.....	45
6.8	Fladdermöss.....	46
6.9	Kemikalier.....	46
6.10	Resursanvändning.....	46
6.11	Utsläpp till luft, mark och vatten.....	47
6.12	Elektriska och magnetiska fält samt radiofrekvent strålning.....	47
7	OMRÅDESBESKRIVNING	49
7.1	Lokalisering.....	49
7.2	Vindförhållandet i området.....	51
7.3	Planförhållanden i Tidaholms kommun	52
	7.3.1 Vindbruksplan.....	52
7.4	Fastigheter och byggnader.....	53
7.5	Riksstressen enligt 3 och 4 kap Miljöbalken.....	56
	7.5.1 Riksstresset naturvård - huvuddrag.....	57
	7.5.2 Riksstressena rörligt friluftsliv och friluftsliv - Områdets huvuddrag.....	58
7.6	Skyddade områden enligt 7 kap Miljöbalken.....	59
	7.6.1 Naturresevat.....	59
	7.6.2 Biotopskyddsområden.....	62
	7.6.3 Djur- och växtskyddsområden.....	62
	7.6.4 Strandskydd.....	63
	7.6.5 Vattenskyddsområde.....	63
	7.6.6 Natura 2000-områden.....	63
7.7	Övriga naturvärden.....	65
	7.7.1 Naturinventering.....	65
	7.7.2 Naturvårdsavtal.....	65
	7.7.3 Nyckelbiotoper.....	66
	7.7.4 Naturvärden.....	68
	7.7.5 Våtmarksinventeringen.....	69
	7.7.6 Ängs- och betesmark.....	70
	7.7.7 Rödlistade arter.....	70
7.8	Fåglar.....	72
7.9	Fladdermöss.....	74
7.10	Andra däggdjur.....	75
7.11	Hydrogeologi.....	75
	7.11.1 Ytvatten.....	77
7.12	Kulturmiljö.....	78
	7.12.1 Regionala kulturmiljöintressen.....	79
	7.12.2 Fornlämningar och kulturhistoriska lämningar.....	79
7.13	Övriga identifierade intressen i området.....	80
	7.13.1 Försvarsmakten.....	80
	7.13.2 Radio- och telelänkar.....	80
	7.13.3 Närliggande projektörer.....	80
	7.13.4 Friluftsliv.....	80
8	MILJÖKONSEKVENSER.....	81
8.1	Ljudutbredning.....	81
	8.1.1 Etableringens påverkan.....	81
	8.1.2 Försiktighetsåtgärder.....	84
	8.1.3 Bedömning av konsekvenser.....	84
8.2	Skugg- och ljuseffekter.....	85

8.2.1	<i>Etableringens påverkan</i>	85
8.2.2	<i>Försiktighetsåtgärder</i>	88
8.2.3	<i>Bedömning av konsekvenser</i>	88
8.3	Landskapsbild.....	89
8.3.1	<i>Etableringens påverkan</i>	89
8.3.2	<i>Försiktighetsåtgärder</i>	91
8.3.3	<i>Bedömning av konsekvenser</i>	91
8.4	Hinderljus	92
8.4.1	<i>Etableringens påverkan</i>	92
8.4.2	<i>Försiktighetsåtgärder</i>	92
8.4.3	<i>Bedömning av konsekvenser</i>	92
8.5	Säkerhet.....	92
8.5.1	<i>Etableringens påverkan</i>	92
8.5.2	<i>Försiktighetsåtgärder</i>	93
8.5.3	<i>Bedömning av konsekvenser</i>	93
8.6	Friluftsliv	94
8.6.1	<i>Etableringens påverkan</i>	94
8.6.2	<i>Försiktighetsåtgärder</i>	94
8.6.3	<i>Bedömning av konsekvenser</i>	94
8.7	Naturvärden.....	95
8.7.1	<i>Etableringens påverkan</i>	95
8.7.2	<i>Försiktighetsåtgärder</i>	97
8.7.3	<i>Bedömning av konsekvenser</i>	97
8.8	Fåglar.....	97
8.8.1	<i>Etableringens påverkan</i>	97
8.8.2	<i>Försiktighetsåtgärder</i>	98
8.8.3	<i>Bedömning av konsekvenser</i>	98
8.9	Fladdermöss.....	98
8.9.1	<i>Etableringens påverkan</i>	98
8.9.2	<i>Försiktighetsåtgärder</i>	98
8.9.3	<i>Bedömning av konsekvenser</i>	98
8.10	Hydrogeologi.....	99
8.10.1	<i>Etableringens påverkan</i>	99
8.10.2	<i>Försiktighetsåtgärder</i>	99
8.10.3	<i>Bedömning av konsekvenser</i>	99
8.11	Kulturmiljö	100
8.11.1	<i>Etableringens påverkan</i>	100
8.11.2	<i>Försiktighetsåtgärder</i>	100
8.11.3	<i>Bedömning av konsekvenser</i>	100
8.12	Sammanvägd bedömning av påverkan på riksintressen	101
8.13	Sammanvägd bedömning av påverkan på skyddade områden	101
9	ALTERNATIVREDOVISNING	103
9.1	Nollalternativet.....	103
9.1.1	<i>Konsekvenser för elproduktionen</i>	103
9.1.2	<i>Lokala konsekvenser i Velingaområdet</i>	104
9.2	Alternativt utförande	104
9.3	Alternativ lokalisering.....	105
9.3.1	<i>Vattenfalls process för identifiering av lämpliga områden</i>	105
9.3.2	<i>Alternativ lokalisering</i>	106
10	ÖVERVAKNING OCH KONTROLL	109
10.1	Övervakningssystem.....	109
10.1.1	<i>Förutsättningar</i>	109

10.1.2	<i>Effekter och konsekvenser</i>	109
10.1.3	<i>Värdering</i>	110
10.2	Egenkontroll i driftskedet	110
10.2.1	<i>Ansvar och organisation</i>	110
10.2.2	<i>Teknisk kontroll</i>	110
10.2.3	<i>Undersöka och bedöma risker</i>	111
10.2.4	<i>Rutin vid driftstörning</i>	111
10.2.5	<i>Kemikaliehantering</i>	111
11	KUMULATIVA EFFEKTER.....	113
12	HÅLLBART SAMHÄLLE.....	117
12.1	Miljöbalkens allmänna hänsynsregler	117
12.1.1	<i>Kunskapskravet</i>	117
12.1.2	<i>Försiktighetsprincipen</i>	117
12.1.3	<i>Bästa möjliga teknik</i>	117
12.1.4	<i>Produktvalsprincipen</i>	118
12.1.5	<i>Hushållningsprincipen</i>	118
12.1.6	<i>Lokaliseringsprincipen</i>	118
12.2	Miljökvalitetsnormer	119
12.2.1	<i>Miljökvalitetsnormer för utomhusluft</i>	119
12.2.2	<i>Miljökvalitetsnormer för vattenförekomster</i>	119
12.2.3	<i>Förordningen om omgivningsbuller och EU:s bullerdirektiv120</i>	119
12.3	Miljökvalitetsmål.....	120
13	REFERENSER	122

Bilagor till MKB

1.	Kartmaterial	
2.	Samrådsredogörelse	
3.	Naturvärdesbedömning	Vattenfall Power Consultant, 2011-01-28
4.	Fågelförekomsten vid Velinga, samt Flyttande Rovfåglar vid Velinga	Leif Nilsson, 2011-08-08 samt 2012-01-24
5.	Bedömning av förekomst av fladdermöss vid Velinga	Naturcentrum AB, 2010-12-21
6.	Hydrogeologiska förhållanden	Vattenfall Power Consultant, 2011-02-01
7.	Kulturhistorisk förstudie	Arkeologikum AB, 2010-09-28
8.	Synbarhetsanalys och fotomontage	Falovind, 2011-12-11
9.	Ljudberäkning	Vattenfall Vindkraft
10.	Skuggberäkningar	Vattenfall Vindkraft
11.	Kumulativa effekter	Vattenfall Vindkraft

1 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Verksamhetsutövare:	Vattenfall Vindkraft Sverige AB
Organisationsnummer:	556581-4273
Platsnamn:	Velinga vindkraftpark
Verksamhet enligt:	40.90 B Två eller fler vindkraftverk som står tillsammans (gruppstation) och vart och ett av vindkraftverken inklusive rotorblad är högre än 150 meter 40.95 B Sju eller fler vindkraftverk som står tillsammans (gruppstation) och vart och ett av vindkraftverken inklusive rotorblad är högre än 120 meter
Län	Västra Götalands län
Kommun:	Tidaholms kommun
Fastigheter:	Berg 1:4, Berg 1:10, Brunns mossen 1:2, Kilåsen 1:5, Myremossarna S:1, Nybrunn 1:3, Sjogerdala 1:3, Sjogerdala 1:4, Sjogerdala 1:5, Skräddareruderna 1:1, Svarvarehult 1:1, Svarvarehult 2:1, Torp 1:1, Velinga 1:1, Velinga 4:10, Velinga 6:15, Velinga 6:16, Velinga 9:1, Velinga 10:2, Velinga 10:3, Velinga 14:1, Velinga 15:2, Velinga S:6, Velinga S:7
Ägarrepresentant:	Sara Arvidson 072-211 31 88 sara.arvidson@vattenfall.com
Ansvarig för MKB:	Anders Jansson 08-699 88 35 anders.jansson3@vattenfall.com
Adress för mottagande av handlingar	Vattenfall Vindkraft Sverige AB Projekt Velinga 162 87 Stockholm

2 INLEDNING

2.1 Ansökan med miljökonsekvensbeskrivning (MKB)

Vattenfall Vindkraft Sverige AB (Vattenfall), ett helägt dotterbolag i Vattenfall-koncernen, har för avsikt att söka tillstånd enligt miljöbalken för att uppföra och driva en vindkraftpark bestående av högst sexton vindkraftverk inklusive kringutrustning, med en höjd som kan komma att överstiga 150 meter, i Velinga, ett område söder om Tidaholm.

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ingår i Vattenfalls ansökan om tillstånd enligt miljöbalken.

2.1.1 *Prövning enligt miljöbalken*

De planerade vindkraftverken utgör en s.k. B-anläggning enligt 9 kap. 6 § miljöbalken och förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH). Enligt FMH omfattas anläggningen av sifferkoden 40.90 B

Två eller fler vindkraftverk som står tillsammans (gruppstation) och vart och ett av vindkraftverken inklusive rotorblad är högre än 150 meter

eller 40.95 B

Sju eller fler vindkraftverk som står tillsammans (gruppstation) och vart och ett av vindkraftverken inklusive rotorblad är högre än 120 meter

Anläggningen är därmed tillståndspliktig enligt miljöbalken.

2.1.2 *Omfattning och avgränsning av MKBn*

Denna miljökonsekvensbeskrivning är en bilaga till ansökan enligt miljöbalken. Miljökonsekvensbeskrivningen omfattar den planerade vindkraftparken inklusive internt elnät, vägar och andra anläggningar såsom kranplatser och uppställningsytor. Tidsmässigt omfattas anläggningsskede, driftskede och avvecklingsskede.

Geografiskt är miljökonsekvensbeskrivningen främst avgränsad till vindkraftparkens lokalisering inom Velingaområdet. För vissa aspekter behandlas ett större område, exempelvis för fågel och landskapsbild.

2.2 Vattenfall

Moderbolaget i Vattenfallkoncernen, Vattenfall AB, är ett svenskt publikt aktiebolag som till 100 % ägs av svenska staten. Till grund för styrningen av koncernen ligger bland annat bolagsordningen, den svenska aktiebolagslagen samt andra tillämpliga svenska och utländska lagar och regler. Vattenfall Vindkraft Sverige AB är ett helägt bolag i Vattenfallkoncernen som till 100 % ägs av Vattenfall Vindkraft AB som i sin tur ägs av Vattenfall AB.

Enligt riksdagens ägardirektiv ska Vattenfall affärsmässigt bedriva energiverksamhet så att bolaget är ett av de bolag som leder utvecklingen mot en miljömässigt hållbar energiproduktion. Vattenfall är en av Europas största

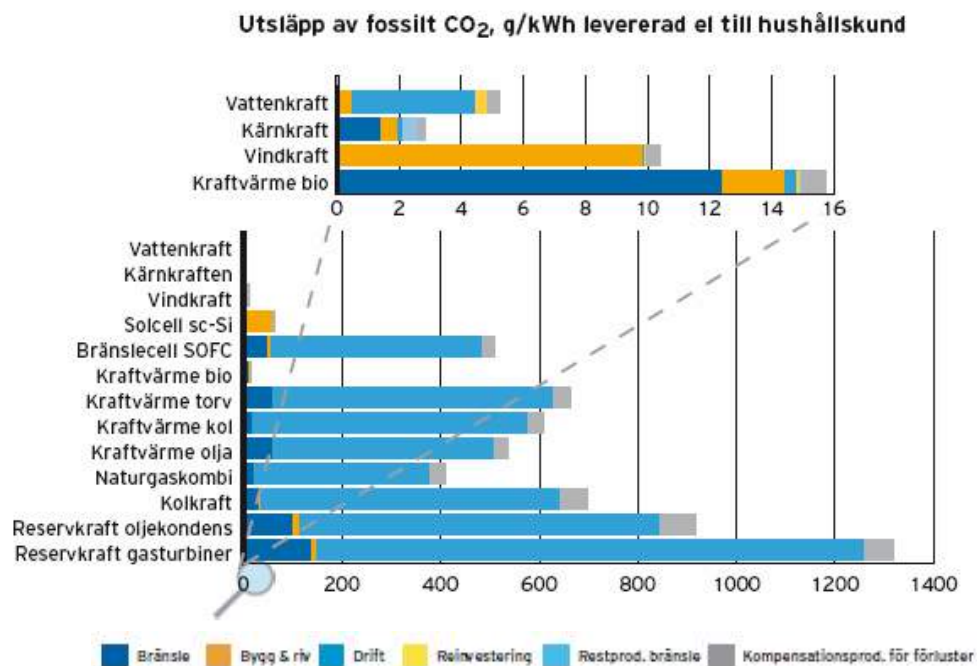
vindkraftsproducenter och har bedrivit forskning och utveckling kring vindkraft i över 30 år.

Vattenfall har idag ungefär 900 vindkraftverk i Europa. De finns i Sverige, Danmark, Tyskland, Nederländerna och Storbritannien. Tillsammans producerar de drygt 3,7 TWh per år. Det motsvarar el till cirka 750 000 hushåll.

I Sverige äger och driver Vattenfall drygt 100 vindkraftverk med en årlig produktion på sammanlagt 730 GWh, vilket motsvarar förnybar hushållsel till runt 150 000 hem. Våra vindkraftverk finns på södra Gotland, i Kalmarsund, i Skåne, i Öresund och i Västerbotten. Vattenfall har under 2011 drifttagit vindkraftparkerna Stor-Rotliden i Åsele kommun (78 MW) och Östra Herrestad i Simrishamn kommun (18 MW). Sedan slutet av 2007 driver Vattenfall Lillgrund (110 MW), söder om Öresundsbron, Sveriges största havsbaserade vindkraftpark.

2.3 Bakgrund

Vindkraft är en förnybar energiform som inte ger upphov till några utsläpp av luftföroreningar under drift. Det innebär att den inte bidrar till vare sig växthuseffekt, försurning eller övergödning av mark och vatten. Vindkraften avger betydligt mindre koldioxid än flertalet andra energislag, se **Figur 2-1**. Vindkraftverk i drift medför inga uttag av icke förnybara bränslen, inga bränsletransporter och mängden avfall och restprodukter är mycket liten.



Figur 2-1. Utsläpp av fossilt koldioxid från olika energislag.¹

¹ Vattenfall AB, 2005. Livscykelanalys. Vattenfalls el i Sverige.

2.3.1 EU och internationella överenskommelser

Det övergripande målet för EU:s klimatpolitik utgår från IPCC:s (Intergovernmental Panel on Climate Change) bedömning av risken för en farlig klimatförändring och anger att temperaturen inte ska öka mer än maximalt 2°C jämfört med förindustriell nivå.

År 2009 antog EU ett direktiv om att främja av användningen av energi från förnybara energikällor. Direktivets syfte är att uppnå målet att öka andelen förnybar energi från 8,5 procent till 20 procent av EU:s energikonsumtion under perioden 2005 till 2020. I direktivet ställs bland annat bindande krav på att Sverige ska uppnå en andel om minst 49 % förnybar energi till år 2020.²

2.3.2 Nationella mål och intressen

Sveriges riksdag tog sommaren 2009 beslut om en sammanhållen klimat- och energipolitik. Ett mål för den svenska klimat- och energipolitiken är att minst 50 % av den svenska energin ska vara förnybar år 2020.³

Av regeringens handlingsplan för förnybar energi är ett delmål att produktionen av förnybar el ska öka med 25 TWh till år 2020 jämfört med 2002 års nivå. Vidare har riksdagen fastställt en nationell planeringsram för vindkraft motsvarande en produktionskapacitet på 30 TWh varav 20 TWh på land.³

Det antal vindkraftverk som behövs för att motsvara en elproduktion på 30 TWh uppgår till mellan 3 000 och 6 000 beroende på tillgänglig vindenergi och verkens storlek.

I slutet av 2011 fanns totalt cirka 2 000 vindkraftverk i Sverige. Produktionen av el från vindkraften uppgick till 6,1 TWh. Det är en ökning med nästan 74 % jämfört med 2010. Vindkraftens andel av den totala nettoproduktionen av el i Sverige år 2011 var 4,4 %, jämfört med 2010 då andelen var 2,4 % i Sverige.⁴

2.3.3 Vindkraft i Västra Götaland

Länsstyrelsen i Västra Götaland har på uppdrag av regeringen tagit fram en klimat- och energistrategi som fastställdes i en rapport 2008. Länsstyrelsen gör bedömningen att Västra Götaland har mycket goda förutsättningar för vindkraft. Den teoretiska utbyggnadsmöjligheten för vindkraft är mycket stor. Det finns också i länet en bred uppslutning bakom en omfattande vindkraftssatsning, som dock måste förenas med andra natur- och miljövärden.⁵

Ett av miljö kvalitetsmålen för länet är att år 2020 ska andelen förnybar energi i Västra Götalands län vara minst 50 procent av den totala energianvändningen.⁶ Statistik från Energimyndigheten visar att år 2010 producerades totalt 582 GWh från 364 vindkraftverk i Västra Götalands län. Den installerade effekten uppgick till 391,2 MW. Genom det goda vindläge som omfattar stora delar av länet

² Europaparlamentets och Rådets Direktiv 2009/28/EG, av den 23 april 2009, om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor och om ändring och ett senare upphävande av direktiven 2001/77/EG och 2003/30/EG

³ Regeringskansliet.M 2009.39, Eco-effektiv framtid, översikt av svensk klimat- och energipolitik

⁴ Pressmeddelande Svensk Vindenergi, 2012-01-09

⁵ Energi och klimatstrategi för Västra Götalands län

⁶ Västra Götalands regionala miljömål

bedömer dock länsstyrelsen att det teoretiskt sett skulle gå att producera ca 6-7 TWh/år inom länet.⁷

2.3.4 Kommunala planer

Vindbruksplanen utgör ett tematiskt tillägg till den kommunomfattande översiktsplanen. Vindbruksplanen bygger på en översiktlig landskapsanalys där landskapet beroende på naturgeografiska förhållanden och andelen öppen mark och skog delats in i åkerbygd, mellanbygd och skogsbygd. För att få fram vilka områden som är lämpliga för vindkraft har även en avvägning gjorts mellan allmänna och enskilda intressen.

I Tidaholms kommun finns bra vindförutsättningar, samtidigt som det finns många områden med bevarandebestånd och områden med särskilt skydd enligt miljöbalken, områden som kan påverkas negativt om inte en försiktig exploatering görs. Kommunen har därför valt att inte sprida ut vindkraftverken i landskapet utan har med hänsyn till de allmänna intressena valt att prioritera tre områden där område ett utgörs av tre delområden.

Landskapet i kommunen har bedömts tåla cirka 45 vindkraftverk. I planen redovisas vad som ska beaktas vid etablering av vindkraftverk vilket kommer att underlätta vid prövning av bygglov och vid tillståndsgivning.

I dagsläget finns inga verk uppförda inom kommunens gränser.

2.3.5 Regional och lokal utveckling och sysselsättning

I Sverige arbetar i dag cirka 4 000 personer med vindkraft, varav cirka 500 projektörer och leverantörer av vindkraftverk och kringutrustning. De största arbetsgivarna är ABB, SKF, Windcast, Quest och EWP. Dessa arbetar bland annat med tillverkning av lager, växellådor, generatorer, transformatorer, torn, styrningar och gjutgods.

Svensk Vindenergi rapport Jobb i Medvind pekar på att ytterligare 12 000 arbetstillfällen skulle kunna skapas i Sverige vid en utbyggnad av vindkraften till 25 TWh år 2020. Av logistiska och ekonomiska skäl försöker man så långt det går att anlita lokal arbetskraft. I Tyskland sysselsätter vindkraftsindustrin idag cirka 90 000 personer och i Danmark sysselsätts cirka 24 000 personer.⁷

I propositionen (2005/06:143) Miljövänlig el med vindkraft – åtgärder för ett livskraftigt vindbruk, slår regeringen fast att en utbyggnad av vindkraften bör medverka till regional och lokal utveckling.

Vindkraftetablering kan bidra till att skapa nya förutsättningar för arbetstillfällen och andra samhällsnyttor i samband med byggande, drift och underhåll. Särskilt vid byggnationen kommer den att kunna bidra till en stärkt lokal service i form av ökad efterfrågan på butiker, matservering, boende, bensin etc. En vindkraftetablering innebär en mer långsiktigt stärkt lokal ekonomi genom avtal med markägare och entreprenörer, exempelvis för ersättning för tjänster som maskin- och vägunderhåll.

⁷ Svensk Vindenergi

En vindkraftsatsning kan även innebära sociala och kulturella mervärden genom delaktighet i beslutsprocesser, samarbete kring en gemensam sak och idéutveckling. Den kan även fungera som en lärandeprocess för miljöengagemang och samarbete.

3 SAMRÅDSREDOGÖRELSE

3.1 Samrådsprocessen

Under tillståndsprocessen ska sökanden samråda med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda. Eftersom sådana vindkraftparker som avses i den här MKB:n enligt lagstiftningen alltid ska anses medföra betydande miljöpåverkan ska samråd också ske med övriga statliga myndigheter, de kommuner, den allmänhet och de organisationer som kan antas bli berörda.

Vattenfall ser det som mycket angeläget att få in så mycket synpunkter som möjligt under samrådsskedet. Alla samrådsparter har såväl i samrådsunderlag som på muntliga möten uppmanats att inkomma med synpunkter. En särskild webbsida finns för projektet, <http://www.vattenfall.se/velingavind>. Där finns bland annat information om projektet, samrådsunderlaget och presentationsmaterialet från samrådet med allmänheten. Ett första informationsmöte hölls med allmänheten i Velinga bygdegård den 24 november 2010.

Det formella samrådet inleddes den 17 juni 2010 vid ett möte med Tidaholms kommun och länsstyrelsen i Västra Götalands län. En kallelse, tillsammans med samrådsunderlag, skickades ut den 7 juni. Därefter har skriftligt samråd genomförts med fastighetsägare, ett antal myndigheter, organisationer med flera, se **Tabell 3-1**.

Samråd med allmänhet, närboende och organisationer hölls dels brevledes och dels via ett samrådsmöte som genomfördes den 7 april 2011 i Velinga bygdegård. Ungefär 65 personer kom till mötet, som genomfördes i form av ”öppet hus” med bemannade informationsstationer. Vid varje station gavs möjlighet att ställa frågor, ge synpunkter och diskutera. På mötet fanns samrådsunderlaget samt allmänt informationsmaterial om vindkraft att ta med hem för den som ville. Det fanns också en blankett för inlämnande av synpunkter och önskemål. Sju personer lämnade in ifylld blankett under samrådet. Flera av dessa var positiva till vindkraft och ansåg att vindkraft är ett bra alternativ ur miljösynpunkt. Andra kommentarer var att inte placera vindkraftverk för nära bostäder, oron för en eventuell ekonomisk förlust vid försäljning av fastighet samt frågan om vem som ersätter sänkta fastighetsvärden.

Särskilda kontakter har bland annat tagits med försvaret, teleoperatörer i området, närliggande projektörer samt särskilt berörda närboende.

Då det förflutit en tid sedan samrådsprocessen startade i juni 2010 har myndigheter och organisationer fått möjligheten att yttra sig en gång till. De svar som inkommit per e-post och som innehållit frågor har i möjligaste mån besvarats i denna miljökonsekvensbeskrivning. Alla inkomna synpunkter finns bilagda detta dokument. Handlingar som refereras till i detta kapitel återfinns i **Bilaga 2**.

Samrådet avslutades formellt den 4 maj 2011 men även de synpunkter som kommit in senare har beaktats i MKB:n.

Tabell 3-1: Genomförda samråd

Samrådspart	Inbjudan-Förfrågan	Form	Synpunkter	Beaktat i MKB
Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Tidaholms kommun	2010-06-07 samt 2011-04-08	Möte 2010-06-17	2010-07-01 från länsstyrelsen	Ja
Försvarsmakten	2010-09-21 samt 2011-04-08	Skriftligt/e-post	2010-11-18 samt 2010-12-13	Ja
Post och Telestyrelsen	2010-09-28 samt 2011-04-08	Skriftligt/e-post	2010-10-05 samt 2011-04-12	-
Naturvårdsverket	2010-11-11 samt 2011-04-08	Skriftligt/e-post	2011-01-25 samt 2011-04-20	-
Energimyndigheten	2010-11-11 samt 2011-04-08	Skriftligt/e-post	2010-11-30 samt 2011-04-18	-
Boverket	2010-11-11 samt 2011-04-08	Skriftligt/e-post	2011-04-26	-
Rikstantikvarieämbetet	2010-11-11 samt 2011-04-08	Skriftligt/e-post	2010-12-01 samt 2011-05-04	Ja
Transportstyrelsen	2010-11-11 samt 2011-04-08	Skriftligt/e-post		-
Trafikverket	2010-11-11 samt 2011-04-08	Skriftligt/e-post	2010-12-07 samt 2011-05-03	Ja
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap	2010-11-11	Skriftligt/e-post	2010-12-09	Ja
Sveriges Geologiska Undersökningar	2010-11-11	Skriftligt/e-post	2010-12-09	-
Skogsstyrelsen	2010-11-11 samt 2011-04-08	Skriftligt/e-post	2010-11-23 samt 2011-04-28	-
Socialstyrelsen	2010-11-11	Skriftligt/e-post	2010-12-01	-
Vattenmyndigheten	2010-11-11	Skriftligt/e-post	2010-12-17	Ja
Kammarkollegiet	2011-04-08	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Luftriksverket	2010-12-13	Skriftligt/e-post	2011-01-25	Ja
Jönköping Airport	2010-11-11 samt 2011-04-15	Skriftligt/e-post	2010-11-12 samt 2011-04-28	-
Falköpings flygplats	2010-12-13	Skriftligt/e-post	2011-01-27 (telefon) samt 2011-04-29	-
Skövde Flygplats	2010-11-11 samt 2011-04-08	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Telenor	2010-11-11	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Tele2	2010-11-11	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Telia Sonera	2010-11-11	Skriftligt/e-post	2010-11-16	-
3G Infrastructure Services AB	2010-11-11	Skriftligt/e-post	2010-12-14	-
Teracom	2010-11-11	Skriftligt/e-post	2010-11-18	-
Hi3G Access AB	2010-11-11	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Net4Mobility HB	2010-11-11	Skriftligt/e-post	2010-11-23	-
Vattenfall Eldistribution	2011-03-24	Telefon	2011-03-24	Ja
Hökensås Semesterby	2011-03-29 samt 2011-06-13	Skriftligt/e-post samt fysiskt möte	2011-04-27 samt 2011-06-13	Ja

Samrådspart	Inbjudan-Förfrågan	Form	Synpunkter	Beaktat i MKB
Hökensås Sportfiske	2011-03-29 samt 2011-06-13	Skriftligt/e-post samt fysiskt möte	2011-04-28 samt 2011-06-13	Ja
Aplagården Guest Farm, turistverksamhet	2011-05-16 2011-07-04 2011-09-30 2011-11-09	Fysiskt möte Skriftligt Fysiskt möte Fysiskt möte	2011-05-16	Ja då synpunkterna handlat om layout och krav på ljudbegränsni ngar samt fotomontage.
Naturskyddsföreningen	2011-03-29	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Naturskyddsföreningen Tidaholm	2011-03-29	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Friluftsrämjandet Region Väst	2011-03-29	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Friluftsrämjandet Tidaholm	2011-03-29	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Tidaholms Hembygdsförening	2011-03-31	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Hökensås Motocrossklubb	2011-03-29	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Velinga Bygdegårdsförening	2011-03-31	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Tidaholms flygklubb	2011-03-29	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Hökensås golfklubb	2011-03-29	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Torps jaktlag	2011-03-29	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Brunsmossens jaktlag	2011-03-29	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Hökensås älgskötselområde	2011-03-29	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Caravan Club	2011-03-31	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Tidaholm SOK Sisu	2011-03-31	Skriftligt/e-post	Inget svar	-
Berörd allmänhet	2011-04-07	Via annonser i dagspress 2011- 03-28, samt samrådsmöte Velinga Bygdegård, Tidaholm 2011- 04-07	2011-04-07	Ja i den mån synpunkterna handlat om frågor som har med miljöpröv- ningen att göra
Fastighetsägare	2011-03-29	Skriftligt/e-post	Yttranden från fastighetsägare	Ja

3.2 Inkomna synpunkter

Nedan redovisas, i sammandrag, de synpunkter som inkommit under samrådet. Frågeställningar behandlas/besvaras mer detaljerat i respektive avsnitt i MKB:n.

Tidaholms kommun

Kommunen har inte lämnat några skriftliga synpunkter. Nedanstående framgår av minnesanteckningarna som fördes vid samrådsmötet:

Tidaholms kommun har upprättat ett tematiskt tillägg för vindkraft till översiktsplanen. För att minska påverkan på naturen vill kommunen se vindkraftverken samlade i grupper. Aktuellt område för Velinga vindkraftpark ligger inom område 3 och enligt planen skall cirka 20 vindkraftverk tillåtas inom det området. Flera intressenter finns i området och kommunen har även fått in bygglovsansökningar för ett flertal verk.

Kommunen meddelade också att försvaret kan komma att ha synpunkter på vindkraftverkens placering inom det utpekade området.

Om vindkraftverk placeras utanför det utpekade området kommer dessa att hanteras som om de är placerade i ett restriktivt område och sökanden måste motivera placeringen.

Både kommunen och länsstyrelsen kräver att vindkraftverkens påverkan på fåglar i området studeras och föreslår att kontakt tas med kommunens ornitolog Lars-Göran Lindgren. I vindbruksplanen framgår också att spelplatser för tjäder ska undersökas. Utredningar samt konsekvenser redovisas i denna MKB. (se kapitel 7.8 och 8.8)

Kommunen meddelade också att två nya naturreservat har tillkommit nära den planerade vindkraftparken och att hänsyn bör tas till dessa områden. Kartor över områdena delades ut. Naturreservaten finns redovisade på dessa kartor i denna MKB. (se kapitel 7.6.1)

Kommunen undrade över hur frågor kring riskerna med isbildning ska bemötas. (se kapitel 6.6 och 8.5)

Varken kommunen eller länsstyrelsen hade ytterligare förslag på fotopunkter för fotomontage än de som redan är framtagna.

Både kommun och länsstyrelse gav exempel på samrådspartner som kan vara aktuella i detta projekt: Caravan Club, Hökensås semesterby, Campingplatser, Byalag, Jaktlag, Orienteringsklubben Sisu, Naturskyddsföreningen, Lokal ornitologisk förening.

Slutligen vill kommunen ha en kontinuerlig dialog och att kontakt bör hållas med byggnadsnämnden. Kommunen betonar också att beslutet om tillstyrkan till vindkraftparken ligger hos kommunfullmäktige. (Se kapitel

Länsstyrelsen i Västra Götalands län

Länsstyrelsen deltog i samrådsmöte tillsammans med kommunen och har inkommit med skriftliga synpunkter den 1 juli 2010.

I synpunkterna har länsstyrelsen pekat på följande:

Samråd ska ske med en bredare krets. Förutom länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten (kommunen) och enskilda berörda ska även samråd ske med övriga statliga myndigheter, de kommuner, den allmänhet och de organisationer som kan antas bli berörda. Samrådet ska avse verksamhetens lokalisering, omfattning, utformning och miljöpåverkan, samt miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning. Vad som framkommer under samrådsprocessen ska beaktas vid framtagandet av ansökan och tillhörande miljökonsekvensbeskrivning. En samrådsredogörelse ska bifogas ansökan. (Se detta kapitel samt bilaga 2.)

I miljökonsekvensbeskrivningen vill länsstyrelsen att följande tas upp:

Lokalisering:

MKBn ska innehålla alternativa lokaliseringar. (se kapitel 9)

Landskapsbild:

En landskapsanalys som med fotomontage visar hur anläggningen syns från olika väderstreck ska finnas med. (se kapitel 8.3)

Naturmiljö och friluftsliv:

- En beskrivning av om etableringen påverkar något generellt biotopskyddsområde (7 kap 11§ MB), samt behov av skyddsavstånd och skyddsåtgärder i så fall. (se kapitel 7.6.2)
- Undersökningar/studier av förekomst av skyddade och hotade arter, särskilt för fladdermöss och fåglar. (se kapitel 7.8 och 7.9)
- Skyddsavstånd till skyddade områden enligt 7 kap MB. (se kapitel 7.6)
- Artrika välgångar bör undvikas.

Hydrologi:

- Påverkan på vattenområden ska beskrivas. (se kapitel 8.10)
- Miljö kvalitetsnorm för vattendraget Yan bör beskrivas, samt hur normen kan följas. (se kapitel 7.11.1 och 12.2.2)

Kulturmiljö:

En arkeologisk/kulturhistorisk inventering bör göras och hänsyn bör tas till påträffade lämningar. Om fornlämningsbilderna så motiveras kan det därefter bli aktuellt med en kompletterande arkeologisk utredning. Vid samrådsmötet överlämnades även en checklista på vilka kulturmiljöfrågor som ska hanteras. (se kapitel 7.12)

Kommunala planer:

Redogör för gällande kommunala planer och pågående planarbete. (se kapitel 2.3.4 och 7.3)

Energi:

Beskriv vindförhållandena på platsen och det förväntade energiutbytet från verksamheten. (se kapitel 4.1, 5.1 och 7.2)

Buller/skuggberäkningar:

Beräkning av buller och skuggor samt beskrivning av skyddsåtgärder ska göras. Beräkningar ska omfatta alla verk som bidrar till buller och skuggor för närboende. (se kapitel 8.1, 8.2 och 11)

Säkerhet:

Risker för iskast samt eventuella nödvändiga skyddsåtgärder ska beskrivas. (se kapitel 6.6 och 8.5)

Ekonomisk säkerhet:

Redovisa beräknad kostnad för efterbehandling

Övriga upplysningar:

För tillstånd enligt den modell Vattenfall valt bör skyddsvärda områden/objekt samt skyddszoner illustreras på en kartbild och sammanfattas med parklayouter och konkreta skyddsåtgärder för att minimera påverkan på naturmiljön. Särskilt viktigt att visa skyddszoner kring områden av naturvärdesklass 1 och 2, fladdermusmiljöer, miljöer viktiga för rödlistade fåglar och andra hotade och skyddade arter. (se kapitel 7 och 8)

Länsstyrelsen vill under tillståndsprocessens gång ha en löpande dialog kring utformningen av MKB:n för att säkerställa kvaliteten.

Försvarmakten

I ett tidigt skede togs en kontakt med Försvarmakten om det fanns intressen som påverkade etablering av vindkraft i området. Försvarmakten lämnade då ett preliminärt besked att vissa positioner inte var lämpliga. Detta har senare bekräftats i ett skriftligt yttrande där försvarmakten meddelar att vindkraft i vissa delar av projektområdet kommer att medföra stora störningar på tekniska system som utgör riksintresse för totalförsvarets militära del enligt 3 kap 9§ andra stycket miljöbalken. Under framtagandet av parklayouten har hänsyn tagits till försvarmaktens synpunkter.

I ett senare skede angav Trafikverket att påverkan på Karlsborgs flygflottilj kunde ses som ett möjligt hinder, Försvaret meddelade att så inte är fallet.

Post- och Telestyrelsen

Post- och telestyrelsen meddelade vilka teleoperatörer som kan komma att beröras och som vi bör samråda med. Samråd har hållits med dessa parter.

Naturvårdsverket

Naturvårdsverket hänvisar dels till sin hemsida, dels till www.vindlov.se och dels till Länsstyrelsen i Västra Götalands län som primärt tillvaratar statens intressen i ett ärende som detta.

Energimyndigheten

Energimyndigheten vill understryka vikten av regeringens mycket tydliga uttalanden om att utbyggnad av vindkraft ska främjas och ges högre prioritet än tidigare. Ökad elproduktion från vindbruk är ett nationellt intresse som måste få tillgång till mark- och vattenområden, och måste därmed också få synas i samhället.

Energimyndigheten bedömer att den aktuella platsen har goda förutsättningar för vindbruk, med god medelvind och begränsade konkurrerande intressen. Energimyndigheten ser positivt på projektet som i drift kommer att ge ett värdefullt tillskott av miljöanpassad elproduktion.

Boverket

Boverket anser att det i MKB:n är viktigt att beakta frågor om påverkan på landskapet och dess värden, visuell upplevelse och buller samt säkerhet och riskavstånd. De anser också att det är viktigt med det mellankommunala samspelet och att under planeringsprocessen föra en öppen dialog med medborgarna för att skapa delaktighet och förankring i de omkringliggande bygderna. (se kapitel 6.4 och 8.3 vad det gäller visuell upplevelse, kapitel 6.1 och 8.1 vad det gäller buller, samt när det avser säkerhet och riskavstånd se kapitel 6.6 och 8.5)

Riksantikvarieämbetet

Riksantikvarieämbetet hänvisar till länsstyrelsen som företrädare för de statliga kulturmiljöintressena, samt förespråkar ett tidigt samråd med länsstyrelsen angående eventuella förekomster av fornlämningar och andra kulturmiljölämningar inom området. Eventuella fornlämningar ska redovisas i MKB:n i samband med att landskapet och kulturmiljön beskrivs och bedöms. (se kapitel 7.12 och 8.11)

Transportstyrelsen

Transportstyrelsen hänvisar till Trafikverket.

Trafikverket

Trafikverket meddelar följande synpunkter.

Transporter:

Viktigt att i ett tidigt skede diskutera dispens för framförande av tunga och stora transporter om det finns begränsningar på planerad vägsträcka, samt ta fram en transportplan där ev. åtgärder på sträckan belyses. Transportvägar ska väljas så att passering av järnväg kan ske på ett säkert sätt.

Åtgärder på det allmänna vägnätet:

Tidig identifiering av passager som behöver åtgärdas för framkomligheten samt upprättande av ett avtal som reglerar dessa frågor.

Vindkraft vid det allmänna vägnätet:

Verken ska inte anläggas närmare väg än fallhöjd.

Luftfart:

Det aktuella området ligger inom MSA-ytorna (Minimum Sector Altitude) för Jönköpings, Skövdes, Falköpings och Karlsborgs flygplatser. Det är viktigt att samråda med Luftfartsverket, berörda flygplatser och försvarsmakten.

Den sammantagna bedömningen är att Trafikverket i övrigt inte har något att erinra mot etableringen.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

MSB har inga länkstråk i närheten av planerad vindkraftpark och har inget att invända mot etableringen. I kommande MKB förutsätts dock att olika risker som kan medföra olycka beskrivs, till exempel iskast, brand, blixtnedslag, nedfallande delar och totalhaverier.

MBS vill också upplysa om ytterligare lagstiftning (förutom miljöbalken) som blir relevant vid etablering och drift av en vindkraftpark. Ett exempel är lagen om skydd mot olyckor. (se kapitel 6.6 och 8.5)

Sveriges Geologiska Undersökningar (SGU)

För att minska behovet av betongballast och därmed även transportbehovet förespråkar SGU generellt att vindkraftverk placeras på bergfundament. Om vindkraftverk ska placeras på drumliner/moränryggjar önskar SGU bli kontaktade för att möjliggöra en dokumentation av dessa bildningar.

Vägbyggnation inom området bör inte medföra några problem ur stabilitetssynpunkt, men i MKB:n bör redovisas hur stora behov av vägmaterial som finns, samt hur materialförsörjningen kommer att lösas.

Inom området finns inga kända större grundvattenmagasin. I de lägre liggande omgivningarna återfinns dock stora grundvattenförekomster som skulle kunna påverkas negativt vid ett eventuellt utsläpp i någon av de bäckar som rinner från projektområdet.

Inom området finns inga undersökningstillstånd beviljade.

SGU har för övrigt inget att tillägga.

Skogsstyrelsen

Skogsstyrelsen meddelar att förutom att ta hänsyn till skogliga biotoper vid planering av vindkraftverken, är det även av stor vikt att hänsyn tas till dessa områden i samband med planering och byggnation av vägar och elnät. De menar att tillfartsvägar och ledningsdragning ofta påverkar skogliga naturvärden mer än själva kraftverken.

Socialstyrelsen

Socialstyrelsen meddelar att både fasta bostäder och fritidsbostäder ska tas hänsyn till vid beräkningar av ljud och skuggor samt elektromagnetiska fält.

Dessutom informerar socialstyrelsen om sin modell för hur miljömedicinska bedömningar kan införlivas i MKB:er, så att påverkan på människors hälsa tydligare kan beskrivas.

Vattenmyndigheten

Vattenmyndigheten vid länsstyrelsen i Västra Götalands län hänvisar till de synpunkter länsstyrelsen framförde i samrådsskedet.

Luftfartsverket

En beställning gjordes till LFV för att räkna på luftfartens begränsningar på området.

Inga begränsningar finns inom området gällande navigationsutrustning eller inflygningshjälpmedel.

För skyddsområden (höjdbegränsade områden, procedurer och MSA-ytor) påverkas området endast av MSA-ytorna för respektive flygplats. Deras höjdbegränsningar är

Jönköping: max 548 meter över havet

Skövde: max 548 meter över havet

Falköping: max 609 meter över havet

Karlsborg: max 609 meter över havet

Hänsyn till detta tas vid val av vindkraftverk.

Markering och hinderbelysning: Gällande föreskrifter (TSFS 2010:155, hösten 2009) ska tillämpas.

Jönköping Airport

Jönköping Airport meddelar att det krävs beräkningar från Luftfartsverket för att kunna komma med några synpunkter. De har lämnat kartor över flygplatsens TMA (terminal)- och CTR (kontroll)-område.

Falköpings Flygplats

Enligt telefonsamtal med företrädare för Falköpings flygplats har de inget att erinra. De har inget CTR-område men har lämnat karta över MSA-område.

Vattenfall Eldistribution

Vattenfalls länkstråk går mellan masten i Tidaholm och Falkenberg och stråket är 70 meter brett. Vattenfall önskar att planerade vindkraftverk placeras utanför stråket.

Telia Sonera AB

Inget att erinra.

3G Infrastructure Services AB (3GIS)

3GIS har svårt att svara utan bestämd layout med koordinater. Önskar få möjlighet att yttra sig i ett senare skede när layouten finns på plats eftersom det finns verksamhet i området som kan komma att störas.

Tillstånd kommer att sökas för den såkallade boxmodellen. En ytterligare kontakt togs med 3GIS för att förklara att koordinater inte kommer att sättas förrän väldigt sent i processen, när tillstånd redan erhållits, och önskade därför få veta 3GIS utsträckning av radiolänkstråk för att kunna optimera parken utefter detta. En karta erhöles med radiolänkstråk samt krav på minst 125 meters skyddszon från rotorblad till länkstråk. Detta tas hänsyn till i framtagande av parklayouten.

Teracom

Teracom är generellt positiva till vindkraftsutbyggnaden, men i vissa fall kan konflikter uppstå mellan vindkraftverk och befintlig radiokommunikation. Teracom kan dock inte bedöma påverkan utan koordinater för verken och kan därför inte uttala sig. Teracom förutsätter att de blir tillfrågade i senare skede.

Net4Mobility HB

Inget att erinra.

Vattenfall eldistribution

På kartmaterial visat hur länkstråket ser ut. Vill att slutliga placeringar för turbinerna hamnar utanför stråket.

Hökensås semesterby

Hökensås semesterby informerar om att de har cirka 50 000 gästnätter årligen i stugor och på campingplatsen. Naturen i Hökensås med fiskesjöar och marker för bär- och svamplockning är en bidragande orsak till att gästerna kommer till området. De har framfört att de är starkt emot en vindkraftpark i närheten av semesterbyn.

Hökensås sportfiske

Hökensås sportfiske ligger i anslutning till Hökensås semesterby och har årligen cirka 30 000 besökare. Den opåverkade naturen är en av de viktigaste orsakerna till det höga besöksantalet och de är oroadade över den planerade etableringen. Det är framförallt de fyra verk som projekteras av en privat aktör inom Vattenfalls område som de tror får konsekvenser för sportfisket. De anser att en eventuell etablering bör ske i den västra delen av det planerade området och inte i den östra kanten.

Aplagården Guest farm

Aplagården är en gård som bedriver en verksamhet i vilken det ingår turridning i områdena kring gården, bland annat i det område som planeras för vindkraft. Man menar att denna verksamhet hotas av projektet, och turridning med Ekornabacken som mål kommer att omöjliggöras med svåra ekonomiska följder.
<http://www.aplagarden.se/>

Berörd allmänhet

Vattenfall har mottagit skrivelser från några privatpersoner. Några synpunkter, av rent praktisk natur, har besvarats direkt och berörs inte vidare här. En närboende har lämnat skriftliga synpunkter om att skogen avverkas, att turistverksamheten kommer att påverkas negativt, att djurlivet kommer att störas samt att det är en hälsofara med akustisk strålning. Frågor som tas upp i dessa skrivelser och som belyses i MKB:n är:

- Hur kommer vi att påverkas av buller och skuggor från verken? (se kapitel 6.1-3 samt 8.1-2)
- Hur påverkas flyttfågelsträck? (se kapitel 6.7, 7.8 och 8.8)
- Hur påverkas landskapsbilden? (se kapitel 6.4 och 8.3)
- Hur påverkas mobiltelefoni och hur är det med radiofrekvent strålning? (se kapitel 6.12)

De synpunkter som framförts vid samråden har bemötts eller kommenterats i detta dokument.

Fastighetsägare övrigt

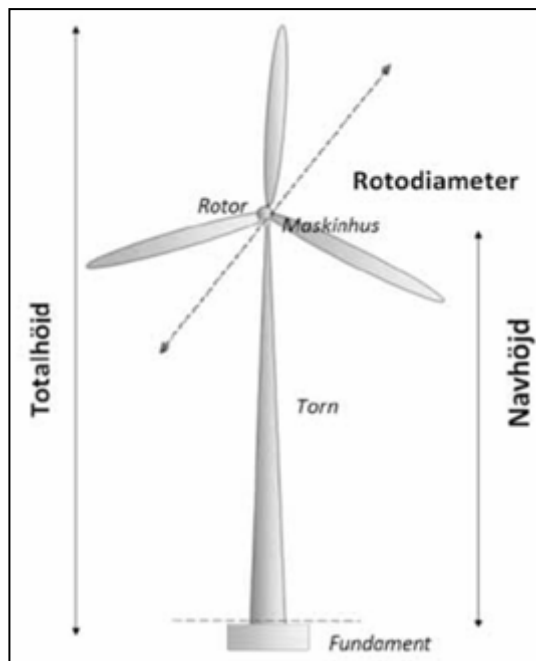
Upplever att den planerade verksamheten kommer att inskränka på den uthyrningsverksamhet som bedrivs vid Daretorp. Oro för påverkan på fauna. Även oro för att verksamheten kommer att lida ekonomisk skada. (se kapitel 6.1-4, 6.7, 7.8 samt 8.3 och 8.8)

4 TEKNISK BESKRIVNING - GENERELL

4.1 Vindkraftverk

4.1.1 Energiomvandling

I ett vindkraftverk omvandlas vindens rörelseenergi till elektrisk energi. Vindkraftverk börjar normalt producera el redan vid en vindhastighet av cirka 4 m/s och vid vindhastigheter överstigande cirka 8-12 m/s, beroende på typ av vindkraftverk, sker maximal produktion. Vid hastigheter överstigande cirka 25 m/s stängs vindkraftverken normalt sett av.



Figur 4-1. Principskiss av ett vindkraftverk.

Den viktigaste förutsättningen vid lokalisering av ett vindkraftverk är att vinden på platsen har tillräckligt högt energiinnehåll, det vill säga att det blåser bra. Eftersom vindens rörelseenergi är en funktion av vindhastigheten upphöjt till tre, innebär redan en liten ökning av vindhastigheten en stor ökning av rörelseenergin. Således innebär en ökning av vindhastigheten från 6 m/s till 7,5 m/s, att rörelseenergin ungefär fördubblas.

För att finna så goda vindförhållanden som möjligt måste man beakta dels regionala förhållanden, såsom en generellt vindutsatt del av landet, och dels de lokala terränghållandena. På lägre höjder påverkas vinden av markfriktionen och av topografin. Öppen mark med endast begränsad förekomst av skogsdungar och höjder har mindre turbulenta vindförhållanden än skogsmark.

Hur mycket vinden bromsas av markytan beror på underlagets skrovlighet, så kallad råhet. Med ökad höjd över marken ökar vindhastigheten, störst betydelse har detta upp till drygt ett hundra meter. Över skog är vindhastigheten generellt lägre, för att kompensera detta används högre torn i skogsmiljö.

4.1.2 Markering av vindkraftverk

Vindkraftverk måste i likhet med master och andra höga byggnadsverk förses med hindermarkering enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten (TSFS 2010:155). Reglerna för vindkraftverk beror på verkens höjd. De krav som beskrivs är de som gäller just nu, och de kan komma att ändras under verksamhetstiden.

För alla vindkraftverk gäller att ljuset ska placeras så att det markerar föremålets högsta punkt. För vindkraftverk får ljusmarkeringen placeras på vindkraftverkets högsta fasta punkt, d.v.s. på maskinhuset.

Vindkraftverk som är under 150 meter ska förses med medelintensivt rött blinkande ljus. Vindkraftverk som är över 150 meter ska förses med högintensivt vitt blinkande ljus. Både medelintensivt och högintensivt ljus får tonas ner och har lägst ljusstyrka på natten. Om det finns samlad bostadsbebyggelse inom en radie på 5 kilometer från vindkraftverket, ska högintensivt ljus avskärmas så att ljusstrålen inte träffar markytan på närmare avstånd än 5 kilometer.

Om man bygger en sammanhållen park räcker det att de yttersta verken markeras enligt ovan. De verk som är inne i parken behöver endast markeras med lågintensivt rött ljus.

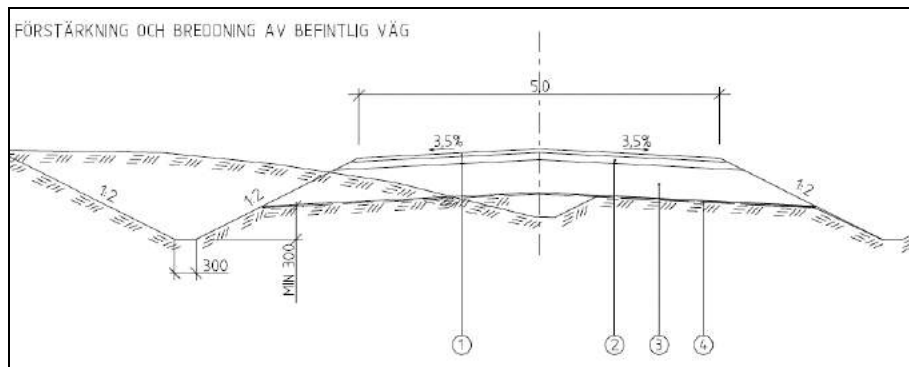
För komplett information angående hindermarkering, så som ljusintensiteter och färgskalor med mera, se Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten (TSFS 2010:155).

4.2 Aktiviteter under byggskedet

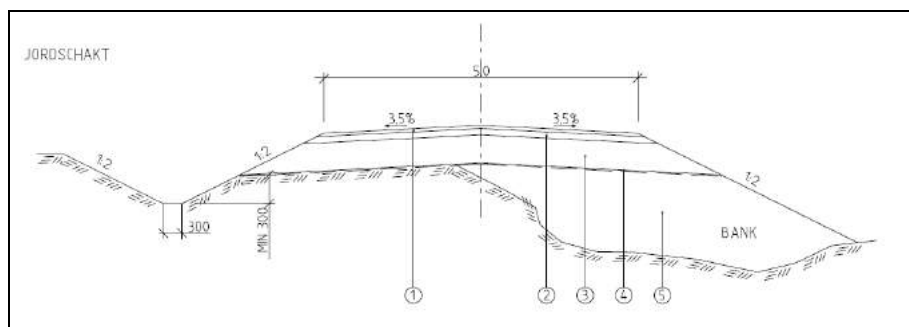
Nedan ges en allmängiltig beskrivning av hur ett vindkraftverk, vägar och elnät uppförs. I princip kommer anläggningsarbetet för föreliggande anläggning att ske på detta sätt, avvikelser kan dock förekomma.

4.2.1 Anläggning av vägar

Vid uppförandet av vindkraftparken kommer vägar till verken att behöva anläggas. Dessa vägar kommer även att användas i driftskedet i samband med service av verken. Vägar uppförs på ett sådant sätt att intrånget i skogsmarken begränsas så långt som är praktiskt rimligt. I stor utsträckning kan samma sträckning som befintliga vägar användas. En viss breddning och förstärkning av befintliga vägar kommer dock att behöva göras. Turbinleverantörerna kräver normalt en vägbredd på 5 meter och något mer i kurvor, beroende på hur skarp kurvan är. **Figur 4-2** och **Figur 4-3** visar exempel på hur vägar byggas upp.



Figur 4-2. Normalsektion förstärkning och breddning av befintlig grusväg. 1. Gruslitolager, 2. Bärlager, 3. Förstärkningslager, 4. Geotextil.



Figur 4-3. Normalsektion nybyggd väg, jordschakt. 1. Gruslitolager, 2. Bärlager för grusväg, 3. Förstärkningslager för grusväg, 4. Geotextil, 5. Underbyggnad

4.2.2 Anläggning av uppställningsplatser

Uppställningsplatser anläggs i omedelbar närhet till respektive vindkraftverk. Uppställningsplatsernas yta varierar något beroende på typ av vindkraftverk men uppskattas till upp till cirka 2 000 m² per vindkraftverk.

Uppställningsplatserna är framförallt nödvändiga under byggnationen men kommer även till användning vid större underhållsåtgärder som exempelvis vid byte av rotorblad eller växellåda.

Det kan även komma att krävas en central uppställningsyta i närheten av området, beroende på typ av vindkraftverk. Storleken på denna uppskattas till ca 5000 m².



Figur 4-4. Markarbeten i samband med byggnation av vindkraftverk vid Ryningsnäs i Hultsfreds kommun (foto Hans Blomberg).

4.2.3 Elnät och transformatorstationer

Kablarna till det interna elnätet förläggs i första hand i marken i anslutning till transportvägarna i parken. Detta minskar det totala intrånget i landskapet genom att färre träd behöver avverkas. I de fall kablar av någon anledning inte förläggs i anslutning till vägarna kan en ledningsgata på mellan 5 och 10 meter röjas för att ha plats att lägga upp uppgrävda massor samt för att förhindra att rötter på träd som växer nära kabeln skadas och träden faller. Kabeldjup och täckning beror av typ av mark och kommer att utföras enligt branschpraxis.

Vid varje vindkraftverk kan en separat kopplingsstation komma att uppföras. Dessa mindre stationer är omkring 3 meter höga och har en basyta på cirka 16 m². Exempel på utformning framgår av **Figur 4-5**.

Radialkablar från det interna nätet ansluts i ett ställverk. Beroende av den aktuella situationen är detta ställverk en del i en transformatorstation som uppförs för parken, eller ett fristående ställverk. Från transformatorstationens uppspänningssida, eller direkt från det fristående ställverket, byggs en eller flera anslutningsledningar. Utförandet beror av aktuell anslutningssituation i det befintliga nätet.



Figur 4-5. *Två exempel på mindre kopplingsstationer som ligger i anslutning till respektive vindkraftverk.*

4.2.4 **Fundament**

De geotekniska förutsättningarna kommer att avgöra om vindkraftverken kommer att förankras i marken genom gravitationsfundament eller genom förankring direkt i berg. Ett fundament för verk med en totalhöjd upp till 150 meter är cirka 400 m² stort. Högre verk kräver större fundament.



Figur 4-6. *Armering av gravitationsfundament för vindkraftverk vid Ryningsnäs i Hultsfreds kommun (foto Hans Blomberg).*



Figur 4-7. Gjutning av fundament för vindkraftverk vid Ryningsnäs i Hultsfreds kommun (foto Hans Blomberg).

För gravitationsfundamenten sker först en utschaktning. Sprängning kan i vissa fall krävas. Utschaktningens djup avgörs efter att geotekniska prover har tagits på marken där fundamentet skall anläggas. Vid behov kan en del av schaktet återfyllas med grus-/stenmaterial. När schaktarbetena är färdiga gjuts bottenplattan för fundamentet. Därefter armeras och gjuts fundamentet som sedan ska härda, innan fundamentet kan belastas och övertäckas. Rör för kablar gjuts in i fundamenten.



Figur 4-8. Byggnation av bergförankrade fundament.

Ett bergförankrat fundament fästs genom en bergadapter och ett antal stag som borrar och gjuts fast i berget. Bergförankrade fundament kräver betydligt mindre mängd betong än gravitationsfundament, men kräver i gengäld en bra berggrund som kan friläggas.

4.2.5 Installation av torn och turbiner

Tornet levereras i flera delar, vilka monteras på varandra. Om tornet helt eller delvis består av betong kan gjutning på plats komma att bli aktuellt. Överst monteras maskinhuset (nacellen). Hur bladen monteras varierar mellan olika turbintillverkare. De kan fästas på navet på marken för att sedan lyftas upp och monteras fast på nacellen, men de kan även monteras ett och ett på navet efter det att navet är fäst på nacellen på tornet. Resningen brukar utföras på ett par dagar såvida vindförhållandena tillåter. Det skall inte blåsa mer än cirka 10 meter per sekund för att detta skall vara möjligt. Slutligen tar det cirka en vecka per vindkraftverk för driftsättningen, och verket kan sedan börja producera el.



Figur 4-9. Installation av hela rotorn (t.v) Ryningsnäs i Hultsfreds kommun och blad för blad (t.h) Stor-Rotliden (foto Hans Blomberg).

4.2.6 Transporter

I samband med anläggandet av en vindkraftpark krävs transporter. Dels kräver anläggandet av vägar, fundament och internt elnät material som ska transporteras till platsen så som grus, sten, betong, armering, gjutformar och kablar. Vindkraftverken levereras i ett antal delar, och transporterna kräver breda och långa släp.



Fig 4-11. Transport av blad. Stor-Rotliden

Därutöver körs kranar för montage av vindkraftverken till och från området, samt flyttas inom området till de olika vindkraftpositionerna. För det fall en transformator ska uppföras kommer även det kräva transporter.

Transporter med tunga fordon på grusvägar kan orsaka damning och buller. Vid behov kan vägarna dammbindas.

4.3 Aktiviteter under driftskedet

Vindkraftverken styrs och övervakas via fjärrstyrning från en central driftcentral. Verken servas regelbundet på plats, varvid även olika system kontrolleras. I samband med service sker vanliga personbilstransporter. Vid större underhålls- eller reparationsarbeten kan tunga transporter behöva ske.

Övervakningssystemet innebär att en mängd olika data såsom vind- och väderförhållanden, teknisk prestanda och driftsituation registreras och loggas till driftdatoren. Som exempel kan nämnas vindstyrka, varvtal och effekt. En del av dessa data är av betydelse ur miljö- och risksynpunkt. När något är fel ges signal och larm utlöses. Vid vindhastigheter överstigande cirka 25 m/s stängs vindkraftverken normalt sett av. Det kan också finnas givare på bladen som registrerar vibrationer. Många av dagens vindkraftverk är utrustade med sensorer som känner av vibrationer, vilket isbeläggning kan ge upphov till, och då stoppar vindkraftverket.

I vissa typer av vindkraftverk finns en växellåda placerad i nacellen (maskinhuset). I växellådan sitter en givare och/eller en nivåvakt som känner av oljetrycket, och om det sjunker stängs verket av. Eventuellt oljeläckage samlas upp av själva nacellen eller så rinner oljan ner i tornet, där rutiner för uppsamling finns framtagna.

Vindkraftverkens transformatorer är antingen olje- eller torrisolerade. Om olja används finns uppsamlingsanordning för det fall ett oljeläckage skulle komma att uppstå.

4.4 Aktiviteter under avvecklingskedet

I likhet med under byggskedet kan under avvecklingskedet ytterligare lite mark behöva nyttjas temporärt för en central uppställningsplats. Under avvecklingskedet kommer det även att ske transporter. Transportbehovet kommer dock att vara avsevärt mindre än under byggskedet.

Om parken vid denna tidpunkt visar sig vara lönsam vid fortsatt drift är Vattenfalls avsikt att bibehålla parken. När vindkraftverken tjänat ut kan det komma att bli aktuellt att byta ut dem mot nya moderna verk. Delar av anläggningen, t ex vägar, uppställningsplatser, elsystem och fundament kan då komma att återanvändas. Efter att vindkraftverken tjänat ut kan verken monteras ned. Till stor del kan det material som använts återvinnas efter det att anläggningen tagits ur bruk.

4.4.1 Vägar och hårdgjorda ytor

Vägarna är ofta förstärkningar av befintliga vägar och används vanligtvis sedan tidigare av markägaren. I den mån nya vägar har anlagts har de ofta fått en funktion för markägaren. Vattenfall räknar därmed med att vägar inom parken får vara kvar i överenskommelse med markägarna. Däremot kan de hårdgjorda ytorna komma att tas bort, det vill säga marken runt verken som har anlagts för att montera upp och ned verken samt för service. Ytorna täcks sannolikt med jord.

4.4.2 Elnät

Det externa nätet kommer troligen att ägas av Vattenfall Eldistribution vilket betyder att de ansvarar för hanteringen av detta.

Till stor del kan det material som använts återvinnas efter det att anläggningen tagits ur bruk. Metaller kan återvinnas och plaster kan återvinnas eller förbrännas. Kablar av den typ som är aktuella låter man ofta vara kvar i jorden, då de inte innehåller några farliga ämnen och det allmänt anses vara ett större intrång i miljön att ta upp dem än att låta dem vara kvar.

4.4.3 Fundament

Vindkraftverkens fundament kan bestå av armerad betong. Om dessa ska tas bort i samband med avslutande av verksamheten bör bedömas från fall till fall. Hur mycket av fundamenten som i så fall skall tas bort bör avgöras i anslutning till denna tidpunkt när de aktuella förhållandena och förutsättningarna är kända.

Betong måste först hackas, därefter kan armering tas bort. Armeringsjärnen sorteras ut. Massorna fraktas bort och kan sedan användas för exempelvis vägbyggnad. Ytan grusas av och täcks med jord.

4.4.4 Torn och maskinhus

Vindkraftverkens torn består av stål eller betong eller båda delarna. Tornet monteras ned och säljs till stålskrotpris. Stål och koppar kan återvinnas. Om tornen skulle uppföras helt eller delvis i betong kan även dessa delar återvinnas.

Maskinhuset med tillhörande utrustning består till största del av stål men innehåller också koppar, aluminium och zink. Maskinhuset monteras ned, metallerna sorteras och säljas till skrotpris.

Det förekommer även handel med hela begagnade verk.

4.4.5 Rotorn

Bladen tillverkas idag av glasfiberarmerad plast, vanligtvis polyester. Energin i plasten kan man ta till vara antingen genom att bränna upp materialet direkt eller genom pyrolys. Kvarstående material, det vill säga glasfibern, kan vanligtvis inte återvinnas utan måste deponeras på lämpligt sätt.

5 TEKNISK BESKRIVNING AV VINDKRAFTPARKEN I VELINGA

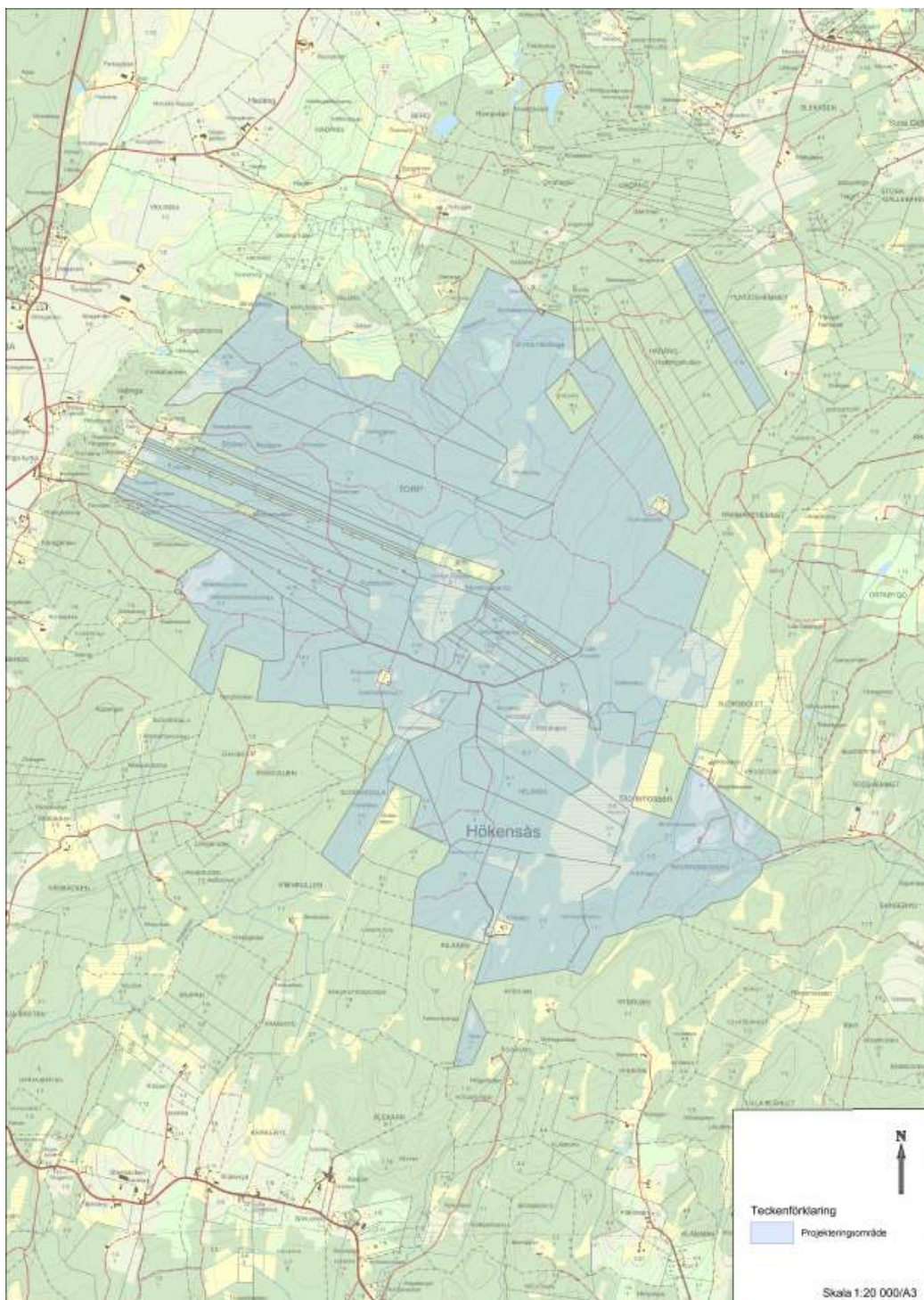
5.1 Vindkraftverken, layout och energiproduktion

Anläggningen i Velinga kommer att omfatta maximalt sexton vindkraftverk med en totalhöjd som kan komma att överstiga 150 meter. Idag finns ett flertal företag som kan leverera verk med en effekt av omkring 2 - 3 MW. Effekten i sig har ingen negativ omgivningspåverkan men högre effekt medför större produktion av förnybar el. Med vindkraftverk med denna storlek och med den vindresurs som uppmätts i området skulle parken kunna producera 112 GWh/år. Detta ger hushållsel till cirka 22 400 hem.

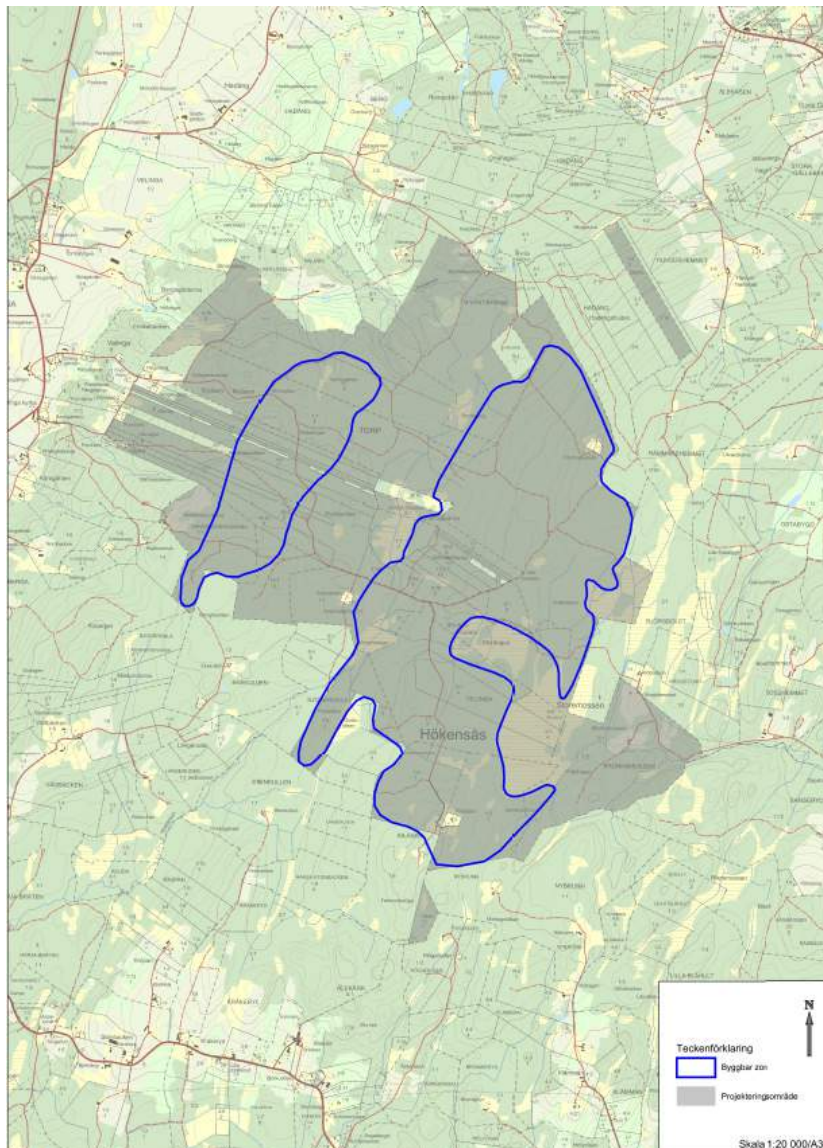
För större verk är antalet leverantörer färre. Den tekniska utvecklingen inom vindkraftsindustrin är mycket snabb och leder generellt sett till bland annat högre verk, annan utformning av blad och turbiner, andra material i tornen (hybridtorn) - allt i syfte att nå högre effekt. De torn som är vanligast idag består av ett antal cirkulära delar av stål som skruvas samman. I utvecklingen mot högre torn används även andra tekniker, t. ex betong och fackverkskonstruktioner.

Vattenfalls erfarenhet är att tillståndsprocesser ofta drar ut på tiden, bl.a. till följd av överklaganden, och att det är svårt att bygga en optimal vindkraftpark om man låser sig vid en viss typ av vindkraftverk och/eller en viss placering av verken för tidigt. Olika vindkraftverk ställer olika krav på utformning av parken. Framförallt är det viktigt att säkerställa att vindkraftverken inte "stjäl vind" från varandra. För att undvika att så sker bör avståndet mellan verken vara minst 5 gånger verkens rotordiameter.

Vattenfalls avsikt är att bygga vindkraftverk med så stor effekt som möjligt för största möjliga miljönytta och energiproduktion.



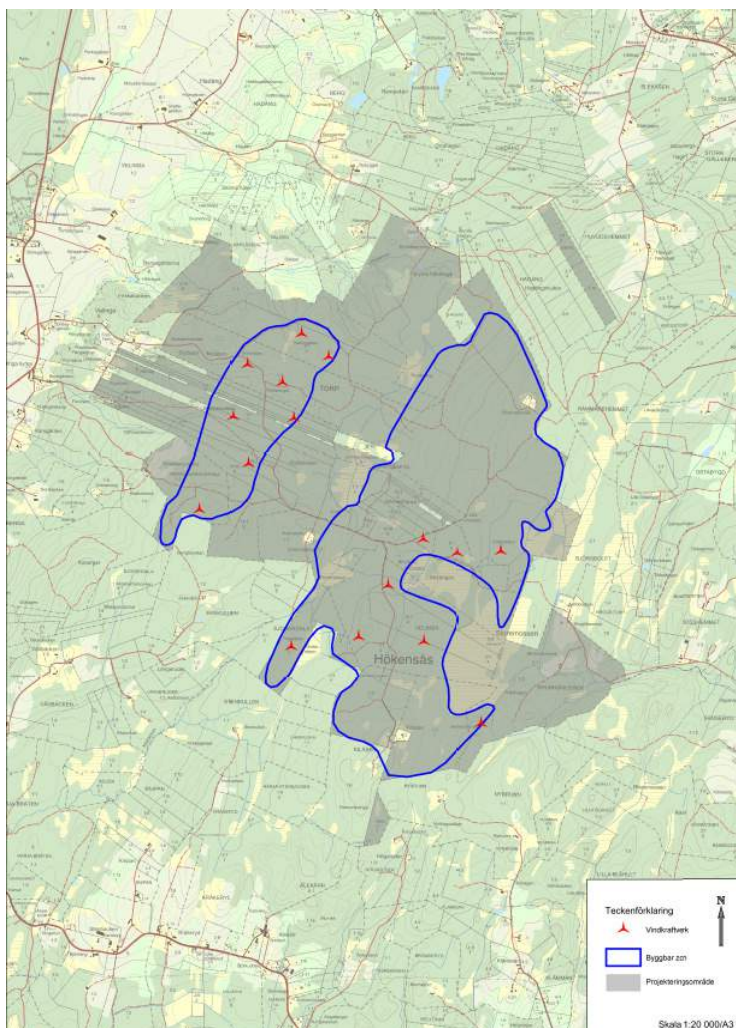
Figur 5-1. Velinga. Projektområdet, d.v.s. det område där arrendeavtal finns.



Figur 5-2. Velinga. Zoner där vindkraftverk kan komma att placeras.

För att säkerställa att bästa tillgängliga teknik kan användas kan exakt placering av vindkraftverken inte anges innan verken upphandlats. Därför har zoner där vindkraftverk kan komma att placeras utformats som de beskrivs i **Figur 5-2**. De zoner som antas vara möjliga för placering av vindkraftverken är markerade med en blå linje i figuren. Vid utformningen av zonerna har hänsyn bl.a. tagits till terrängförhållanden och vissa motstående intressen. Vindkraftverk kommer inte att placeras utanför zonerna. Däremot kommer vägar och elledningar att behöva förläggas utanför området.

I kapitel 8 framgår vilka försiktighetsmått som kommer att vidtas vid placering av vindkraftverken med hänsyn till naturvärden, närboende och andra motstående intressen.



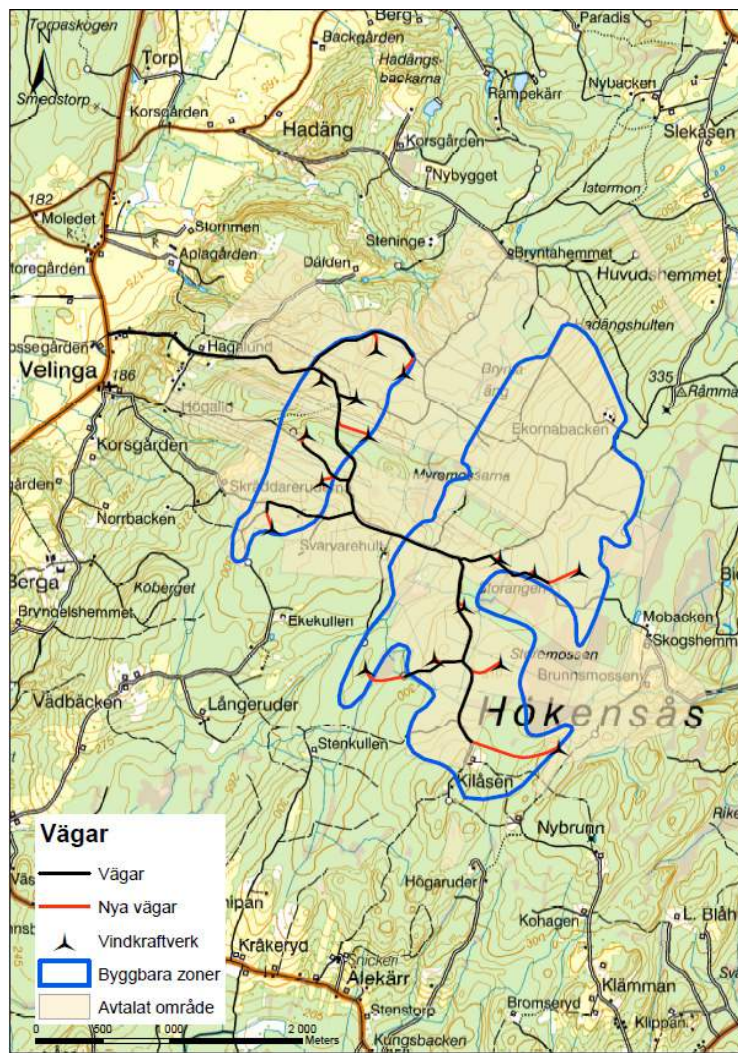
Figur 5-3. Velinga. Exempellayout baserad på sexton verk.

5.2 Vägar

Vägar krävs för transporter vid byggnation av vindkraftparken och vid drift- och servicearbeten. Befintliga vägar används så långt det är möjligt, men även nya vägar behöver byggas i området för att ansluta till vindkraftverken.

Befintligt vägnät inom området håller generellt godtagbar standard och bedöms kunna användas i stor omfattning med justeringar i form av breddning och förstärkning med slitlager. Det finns dock områden med branta lutningar och tvära kurvor som kan komma att kräva större åtgärder.

Viss nyanläggning av vägar inom området krävs. Omfattningen är svår att uppskatta innan detaljprojektering, men i detta läge uppskattas behovet till ca 5 km. Dessutom krävs förstärkning, breddning, kurvrätning och vertikaljustering av ca 7 km befintlig väg i olika omfattning inom området. Krav på vägbredd för transport av vindkraftverk är normalt fem meter. En preliminär väglayout framgår av **Figur 5-5**.



Figur 5-5 Velinga, exempel på väglayout.

5.3 Transporter

Vindkraftverken kommer att transporteras till Velinga med speciella transportfordon. Transport till området kan ske på olika sätt, t.ex. via den väg som visas i **figur 5-6**. Tillfart från det allmänna vägnätet till projektområdet kan ske från väster in i projektområdet, från 2844 som går söderut från Tidaholm.



Figur 5-6 Exempel på möjlig transportväg till området

Det totala transportarbetet för inköpt material har sammanställts i **Tabell 5-1**.

Tabell 5-1 Det sammanlagda ungefärliga transportarbetet under byggskedet (både tur- och returresan inräknade)

Transportbehov	Fordon	Antal transporter (totalt cirka)	Fördelning över tid
Vägmateriel	Lastbil	Ca 3 000	Ca 40 per dag, jämnt fördelade
Betong (om samtliga fundament är gravitationsfundament)	Lastbil	Ca 2 100	Ca 135 per verk, periodvis
Diverse byggmaterial t ex armering	Lastbil	Ca 65	Ca 2 per verk, periodvis
Kran för montage	Lastbil	Ca 30	15 vid två tillfällen
Vindkraftverk	Bred lastbil med släp	Ca 160 - 800	Ca 10 – 50 per vindkraftverk*

* Antalet varierar kraftigt beroende av val av torn. Höga torn i betongsegment genererar ett större antal transporter än konventionella ståltorn.

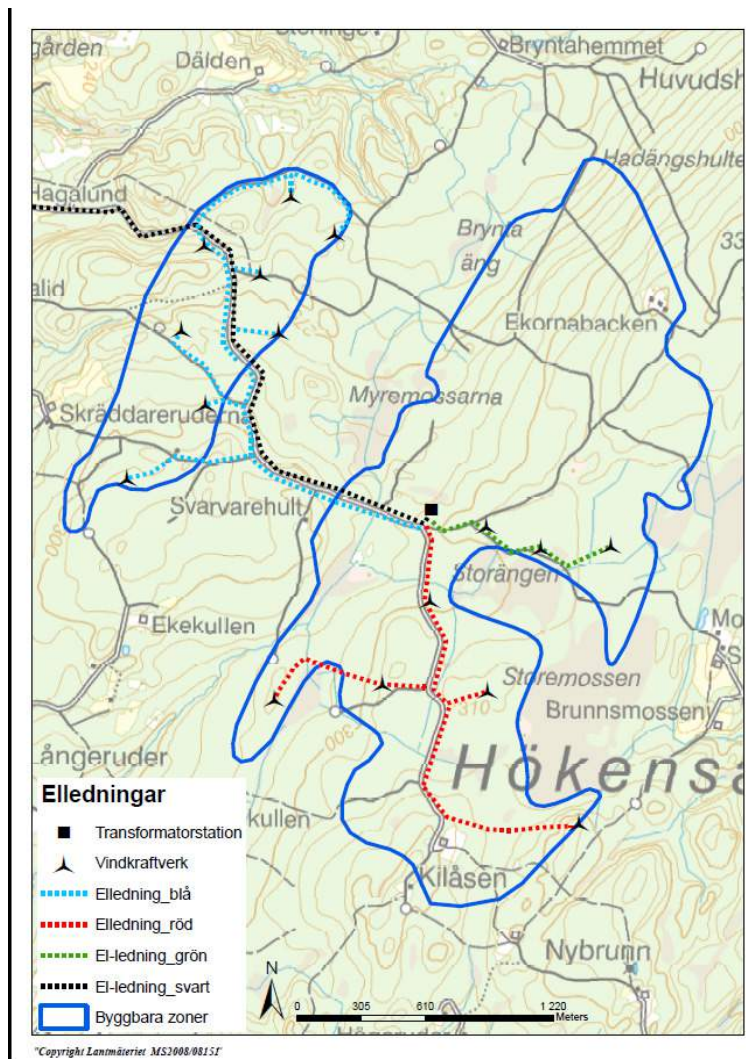
5.4 Montageplatser och fundament

En montageplats (cirka 2000 m²) anläggs vid varje vindkraftverk. Grundläggning bedöms kunna ske med gravitationsfundament, se **Kapitel 4.2.4**, på de flesta platser. Högpunkter med ytnära berg kan möjligen grundläggas med bergfundament. En närmare besiktning av platsförhållanden krävs dock för att fastställa detta.

Det kan också komma att krävas en central uppställningsyta i anslutning till området under byggskedet. Storleken uppskattas till ca 5000 m².

5.5 Elsystem och elanslutning

Inom vindkraftparken kommer vindkraftverken att kopplas ihop med ett internt kabelnät för mellanspänning. Det interna kabelnätet ansluts via en transformatorstation till det regionala nätet. Det interna kabelnätet förläggs huvudsakligen parallellt med transportvägarna och kan vid avgreningspunkter omfatta även kabelskåp. I vissa fall kan också kabelnätet förläggas i rör i väggkroppen. Av **Figur 5-7** framgår ett exempel på det interna nätets sträckning med tre radialer (röd, grön, blå). Ett exempel på placering av transformatorstationen visas också, samt transportkabeln till det regionala nätet (svart).



Figur 5-7 Velinga, exempel på utformning av det interna elnätet.

Det regionala nätet i regionen är under utveckling främst till följd av en förväntad kraftig vindkraftexpansion. Det befintliga luftledningsnätet är idag ett 40 kV-nät med i huvudsak öst-västlig sträckning sett från Tidaholm. Detta nät planeras av Vattenfall Eldistribution AB att spänningshöjas, och på vissa sträckor dubbleras samt kompletteras med en ledningssträcka i nord-sydgående riktning så att ett särskilt vindkraftnät skapas. Till detta preliminära vindkraftnät planeras bland andra Velingas vindkraftpark att anslutas med en kabelförbindelse från

transformatorstationen nämnd ovan till en kopplingspunkt väster om Madängsholm. Den närmare utformningen av anslutningen utanför vindkraftparken förväntas Vattenfall Eldistribution AB ta ansvar för.

5.6 Tidplan

Enligt nuvarande tidplan, beroende på när ett lagakraftvunnet tillstånd enligt miljöbalken föreligger, kan upphandling starta under 2014. Byggnationen kräver cirka ett år innan parken kan tas i drift, sannolikt tidigast under 2015.

Tidplanen är dock preliminär och kan förändras av faktorer som för närvarande inte kan förutses.

6 MILJÖASPEKTER GENERELLT

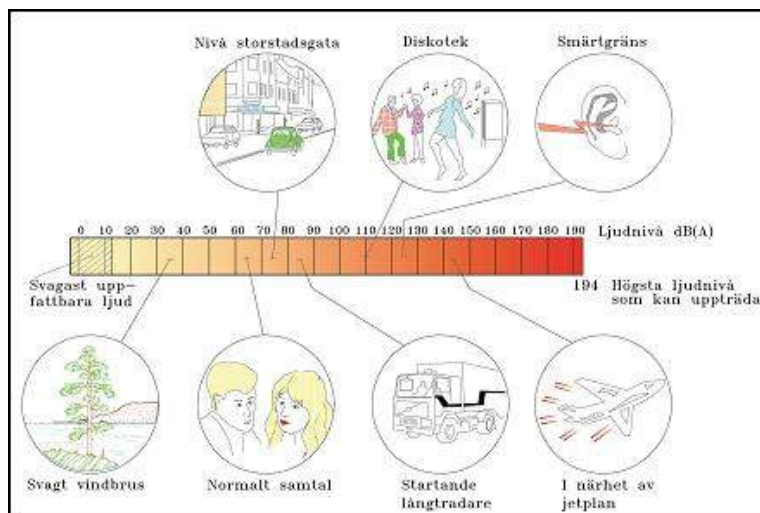
6.1 Ljud

Vindkraftverk alstrar ljud från främst två källor; dels ett mekaniskt ljud från växel-låda och fläktar och dels ett ”väsande” ljud från turbinbladen. I moderna verk har de mekaniska ljuden så gott som helt eliminerats medan ljudet från bladen är det som är reglerande för verksamhetens omfattning.

Ljud anges i enheten decibel (dB). Tekniskt innebär en fördubbling av ljudnivån en ökning med 3 dB. Ger en enskild maskin, eller högtalare, en ljudnivå om 37 dB, skulle således två sådana maskiner tillsammans ge en ljudnivå om 40 dB. Förändringar på 1–2 dB klarar örat normalt inte av att uppfatta, först vid förändring om cirka 3 dB kan man uppfatta skillnader i ljudnivåer. Vår hörsel behöver dock en ökning med närmare 10 dB för att uppleva förändringen som en fördubbling av ljudnivån. Örats känslighet för ljud varierar med ljudets frekvens. Vid beräkning av ljudnivåer kan det göras en kompensation för detta, den sålunda justerade ljudnivån benämns dB(A) (decibel-A). **Figur 6-1** visar översiktligt vilka ljudnivåer som förekommer vid olika miljöer.

De hälsoeffekter som ljudstörning ger upphov till är framförallt stress. Förhöjda nivåer av stresshormoner har kunnat mätas i till exempel saliv eller urin. Stressen ger i sin tur sömnsvårigheter, minskad koncentrationsförmåga och minskad inlärningskapacitet.⁸

Aktuell forskning visar⁹ dock att det är relativt få människor som verkligen upplever sig som störda av vindkraftverk. Det finns ett samband mellan hur man upplever en störning och den miljö man bor i. Fler människor boende i ett flackt landskap upplevde sig störda (drygt 10 %) än de som bodde i ett varierat landskap eller i villaområden (cirka 5 %) vid en ljudnivå strax under 40 dB.



Figur 6-1. Illustration av de ljudnivåer som olika miljöer genererar

⁸ Resultat från forskningsprogrammet Ljudlandskap för bättre hälsa, *Ljudlandskap för bättre hälsa*, (2008) Arbets- och miljömedicin, Sahlgrenska akademien vid Göteborgs universitet

⁹ Avhandling av Eja Pederson, (2007), *Human response to wind turbin noise. Perception, annoyance and moderation factors*.

Maximala ljudnivån 40 dB(A) vid bostäder som riktvärde för vindkraft har fastslagits i rättspraxis. Detta kan jämföras med motsvarande riktvärden för buller från vägtrafik, 55 dB(A) eller från byggarbetsplatser, 45 – 60 dB(A) beroende på tid på dygnet.

Ljudberäkningar genomförs för att säkerställa att en tänkt lokalisering av en vindkraftpark inte medför att ovanstående riktvärden överskrids. Beräkningarna i denna MKB är baserade på den av Naturvårdsverket rekommenderade metoden ”Ljud från landbaserade vindkraftverk”, 2001 (ISBN 91-620-6249-2).

Förutom att styra ljudnivån vid bostäder genom bra placering av enskilda verk inom parken, kan ljudnivån vid behov även styras genom reglering.

6.2 Infrajud

I Danmark har man gjort en undersökning av infraljudets (frekvenser under 20 Hz) påverkan på människor¹⁰. Undersökningen visar att vindkraftverk avger infraljud men med hänsyn till människans känslighet för dessa frekvenser är bedömningen att påverkan är mycket liten. Även nära turbinerna är ljudtrycksnivån långt under den normala hörtröskeln och därför kan infraljud inte anses vara ett problem.

Gällande lågfrekvent ljud (20-200 Hz) visar studier¹¹ att gällande riktvärden för lågfrekvent ljud inomhus (SOSFS 2005:6) innehålls för normalstora parker (under 100 verk). Naturvårdsverket har gjort en kunskapssammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar vilken visar att det är inte troligt att allvarliga störningar till följd av lågfrekvensbuller från vindkraft är att vänta från vindkraftsparker.¹²

6.3 Skuggor

Då ett vindkraftverk vid soliga tillfällen är i drift, uppkommer från rotorn en rörlig skugga som kan uppträda på stora avstånd från höga verk. Det som man i dagligt tal avser med skugga är kärnskugga, som uppstår då det skuggande föremålet skymmer hela solskivan. På större avstånd kommer ett blad inte helt att dölja solen och skuggbilden blir mindre markant.

Det finns ett antal faktorer som kan påverka hur mycket skuggeffekt en fastighet upplever, såsom topografin mellan verket och huset, verkets höjd över marken, solstånd, molnighet, verkets drifttid, vindriktningen och eventuella höga trädridåer.

En enskild plats kan under korta perioder av ett dygn utsättas för dessa skugg-effekter när verken befinner sig i linje mellan solen och den enskilda platsen. Varaktigheten av en sådan enskild situation, vid en fastighet, påverkas bland annat av vindriktningen. Om det blåser parallellt med solinstrålningen, kommer skugg-

¹⁰ Moeller og Pedersen, *Lavfrekvent støj fra store vindmoeller*, Sektion for Akustik, Aalborg Universitet 2010, ISBN 978-87-92328-30-4

¹¹ Per Lindkvist, *Lågfrekvent buller från vindkraftverk*, TRITA-AVE 2010:15

¹² Kunskapssammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggninga. Rapport från NV 2011-11-28

effekten att ha störst utbredning och längst varaktighet, eftersom verket då ställer in rotorn vinkelrätt mot vinden och därmed också mot solen och skuggan blir som störst.

De hälsoeffekter som rörlig skugga orsakar är framförallt stressreaktioner (Pohl et al. 1999, 2000). I en studie i Tyskland har det konstaterats att försökspersoner som utsattes för mer än 15 timmar skuggtid per år kände sig väldigt störda och ansåg att deras livskvalitet hade försämrats betydligt.

Någon motsvarande vetenskaplig studie har inte gjorts i Sverige. De bedömningar som används i Sverige bygger främst på de tyska erfarenheterna och bestämmelserna.¹³

De krav som tillämpas i rättspraxis för skuggeffekter från vindkraftverk på störningskänslig plats, är att den teoretiska skuggtiden för störningskänslig bebyggelse inte bör överstiga 30 timmar per år och att den faktiska skuggtiden inte bör överstiga 8 timmar per kalenderår. En skuggförekomst om 8 timmar per år, motsvarar cirka 0,2 % av den sammanlagda tiden med dagsljus under ett år, mellan soluppgång och solnedgång. Riktvärdet tar hänsyn till att den rörliga skuggan inte uppkommer under dygnets mörka timmar, vid mulna tillfällen eller då det inte blåser. Varaktigheten av skuggbildningen per dygn bör inte heller överskrida 30 minuter.

6.4 Landskapsbild

Upplevelsen av landskapet är mer än det visuella intrycket. Det handlar om relationen mellan människa och plats vilket, som förutom det rent visuella, också inkluderar ljud, dofter, minnen, associationer och allt övrigt som skapar känslor. Vår identitet beror av vår livsmiljö vilket är ett av skälen till att vi kan reagera så starkt på förändringar i landskapet.

Den europeiska landskapskonventionen¹⁴ definierar landskap som ”ett område sådant att det uppfattas av människor och vars karaktär är resultatet av påverkan av och samspelet mellan naturliga och/eller mänskliga faktorer”. Landskapskonventionen, som trädde i kraft den 1 mars 2004, framhåller att landskapets ständiga förändring är en naturlig del av dess utveckling. Sverige undertecknade konventionen 22 februari 2001 och den ratificerades 1 maj 2011. Det betyder att Sverige förbinder sig att följa konventionens regler vid all landskapsplanering och landskapsvård (skydd).

Vindkraft påverkar landskapet på olika sätt. Den direkta påverkan sker genom den fysiska etableringen med fundament, vägar och elledningar. Den indirekta påverkan består av att vindkraftverk blir synliga på långt avstånd. Hur vindkraften påverkar landskapsbildningen beror på verkens storlek, antal, avstånd och synbarhet, landskapets egenskaper och på hur väl anläggningen är anpassad till landskapet.

¹³ Boverket (2009) Vindkraftshandboken, planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden; ISBN 978-91-86045-27-2/ ISSN: 1400-1012.

¹⁴ Europeisk Landskapskonvention, Florens, 20.10.2000

Begreppen dominans och kontrast används ofta för att förklara samspelet med landskapet. Vindkraftverk som syns på nära håll i ett småbrutet jordbruks- eller skogslandskap kommer att dominera landskapsbilden, medan vindkraftverk på längre avstånd i ett stort obrutet landskap uppfattas som mindre *dominerande*. *Kontrast* handlar om anläggningens förmåga att smälta in i landskapet. I ett ålderdomligt landskap, till exempel opåverkade skogs- och kulturmiljöer, blir kontrasten med vindkraftverken stor jämfört med områden med stor sentida eller industriell påverkan. Kontrasten upplevs också något mindre med ett homogent industrialiserat skogsbruk än mer opåverkade skogsmiljöer.

Landskapets användare kan delas in i ett antal kategorier, vilka var och en kan ha ett eget förhållningssätt till området. Beroende på vilken kategori man identifierar sig med eller tillhör kommer en större vindkraftanläggning att mer eller mindre färga intrycket av området. Dessa kategorier kan grovt delas in enligt följande:

- Markägare som använder området till skogsbruk och ser vindbruk som ett kompletterade användningsområde för området.
- Personer som dagligen arbetar i området, exempelvis med jord- och skogsarbete.
- Bofast befolkning och fritidsboende som vistas i området dagligen, till vardags och som närlandskap för rekreation och utfärder, etc.
- Tillresta turister eller personer som tillfälligt söker natur- och landskapsupplevelser.
- Förbipasserande resenärer på väg till färdmål utanför området och utan känslomässig bindning till platsen.
- Personer som kommer att besöka området beroende på att vindkraftanläggningen etableras, t ex de som arbetar med byggnation eller underhåll av vindkraftverk eller som är sysselsatta med kringverksamheter till anläggningarna (exempelvis transporter och samhällsservice), samt de som besöker parken i studiesyfte såsom forskare eller vindkraftturister.

Landskapets bruksvärde är landskapets värde som resurs för boende, näringsliv, rekreation och friluftsliv och som besöksmål. I bruksvärdet ingår även den framtida användningen av landskapet samt naturmiljöer som ekosystemtjänst. Landskapets pedagogiska värde kan vara hur landskapets historia kan avläsas och förstås.

Människors förväntningar på upplevelser i landskapet är alltså olika, vilket innebär att uppfattningen om en vindkraftanläggning är mycket individuell. En markägare, en permanentboende, en sommarboende och en turist använder landskapet på olika sätt. Upplevelsen och användningen förändras dessutom över året och under en människas liv. Själva parken ger också olika intryck beroende på faktorer som avstånd till vindkraftverken, anläggningens utformning, verkens rotationshastighet, de rådande ljusförhållandena, områdets höjdskillnader, närhet till byggnader och vegetation.

6.5 Hinderljus

Hinderljusens visuella påverkan sker både genom direkt ljus och indirekt ljus, exempelvis via vatten eller snöytor, låga moln, terräng och byggnader. Ljusens synbarhet beror på t ex ljusens ljusstyrka mot betraktaren, ljusbilden i övrigt i landskapet, ljusens färg och karaktär, samt väder och terräng så som hinder och atmosfäriska förhållanden. Den visuella påverkan beror även av betraktaren, t ex synförmåga och vilken typ av verksamheter som betraktaren utövar.

Ljus i olika färger ger olika reaktioner, dels beroende på den fysiska inverkan som beror på att ljus har olika våglängder, och dels ger det en känslomässig upplevelse. Den första färg som människan registrerar är röd och det är den vi lättast upptäcker.

När ögat utsätts för starka ljuskällor eller för stora luminansskillnader kan det inte anpassa sig och vi blir bländade. Ju större kontrasten är mellan ljuskälla och bakgrund, desto större blir bländningen. Med ökande ålder ökar känsligheten för bländning bl.a. beroende på att ljuset sprids i linsen som blir allt grumligare ju äldre vi blir.

Hinderljus från ett vindkraftverk avtar snabbt med avståndet och orkar inte lysa upp något utom det i sin absoluta närhet, bara någon meter bort.

Det högentensiva vita ljuset är som starkast (mätt i candela, cd) i dagsljus. Även en mulen dag är dock bakgrunden så pass ljus att risken för bländning från själva lampan är minimal. På natten lyser det högentensiva ljuset svagare och även om vi ser själva lampan tydligt mot natthimlen är den inte tillräckligt stark för att ge upphov till bländning. Avskärmning som gör att det i princip inte lyser under horisontalplanet minskar risken för bländning ytterligare.

Det högentensiva vita ljuset är starkare än det medelintensiva röda ljuset men då människans ögon upptäcker röd färg först kan det upplevas som att vi ser det röda ljuset tydligare.¹⁵

Upplevelsen av landskapet kommer dock att påverkas av hindermarkeringarna även om inte ljusen bländar.

6.6 Säkerhet

Riskerna för att någon som vistas i området under driften av vindkraftparken ska drabbas av personskador är mycket små. I en databas¹⁶ över händelser med vindkraftverk i världen beskrivs 1093 olyckshändelser mellan 1970 och september 2011. 178 av dessa händelser innebar personskador (90 st) eller dödsfall (88 st) och de flesta, 137 st, rör personer som var yrkesverksamma vid verken. I de övriga fallen inkluderas personer som inte arbetar direkt vid verken, t.ex. transportarbetare, tillsammans med allmänheten. Av olyckshändelserna står brand för 164 incidenter. Ursprunget till uppgifterna är varierande, både tidningsartiklar och tekniska rapporter. Den risk som oftast diskuteras när det gäller personer som

¹⁵ <http://stenarenewable.se/wp-content/uploads/2011/03/HINDERBELYSNING-2011-02-14.pdf>

¹⁶ Wind Turbine Accident Data Caithness Windfarms Information Forum. Databasen uppdateras löpande. www.caithnesswindfarms.co.uk/index.htm

vistas ”slumpmässig” vid vindkraftverk (d.v.s. inte är yrkesverksam med vindkraftverken) är att träffas av lossnande föremål. I ovanstående databas finns 251 fall av lossnade föremål och 31 fall av iskast registrerade.

Enligt¹⁷ kan man beräkna att en person som står på ett avstånd av 150 m från ett vindkraftverk löper en risk som är $1 \cdot 10^{-6}$ per år att träffas av ett kastat föremål från ett vindkraftverk. Personen får alltså stå där i storleksordningen 1 000 000 år för att statistiskt sannolikt träffas av ett kastat föremål. För att sätta detta i ett sammanhang kan man jämföra med bilåkning: Dödsfallsrisken med personbilar i Sverige var 2008 ca $5 \cdot 10^{-9}$ per färdad kilometer. En bilresa på 20 mil innebär alltså en risk som, statistiskt sett, är jämförbar med att under en miljon år befinna sig vid ett vindkraftverk.

I de fall där vindkraftverk har ”totalhavererat” har det skett i samband med mycket höga vindstyrkor, och då finns en allmän fara att vistas i skogen. Bristande underhåll och service kan också vara en bidragande orsak.

Den risk som är mest relevant att diskutera är att is, som under vissa väderleksförhållanden kan byggas på rotorbladen, lossnar och kastas ut från vindkraftverket. Förutsättningar för att isbeläggning ska ske är att temperaturen är lägre än $+2^{\circ}\text{C}$ och luften är fuktig, såsom dis, dimma eller nederbörd. Av de 251 ”kastolyckor” som redovisas ovan utgör 31 kastade isklumpar. I sammanhanget bör dock noteras att lossnade delar sannolikt alltid blir kända, medan isklumpar troligen blir det i mindre omfattning. Enligt¹⁸ sker nedisning i södra Sverige under 2-7 dagar per år.

Moderna vindkraftverk är utrustade med sensorer som känner av vibrationer, vilket isbeläggning kan ge upphov till. Då vibrationerna blir tillräckligt stora stoppar vindkraftverket. Störst är risken för iskast om isbeläggning skett när vindkraftverket stått stilla. Då kan iskast ske när verket startar, innan vibrationerna hinner stoppa det. Antalet incidenter med kastade föremål har minskat över tiden p.g.a. de sensorer som moderna vindkraftverk är utrustade med.

Riskzonen för iskast kan beräknas på följande sätt för vindkraftverk i drift.

$$d = (D+H) \times 1,5$$

d = maximal kastlängd i meter

D = rotordiameter i meter

H = Navhöjd i meter

Enligt formeln ovan skulle riskzonen för ett verk med 124 meters navhöjd och 112 meters rotordiameter bli cirka 354 meter. Det längsta iskastet som har noterats i databasen ovan är 140 m.

Det finns system under utveckling för detektering av is och avisning. Mer utveckling behövs dock. Tekniker som har testats är att en elektriskt uppvärmd folie gjuts in i rotorbladen eller läggs på dess yta. En annan princip som har

¹⁷ H. Braam m fl; (2004) Guidelines on the environmental risk of windturbines in the Netherlands

¹⁸ Ronsten, G. (2004) Svenska erfarenheter av vindkraft i kallt klimat – nedisning, iskast och avisning. Elforsk rapport 04:13]

använts är att varmluft blåses in i bladet när temperaturen sjunker under en viss nivå. Det finns också mer passiva tekniker i form av ytbehandling med hydrofoba material, svartmålade rotorblad samt mekanisk avisning genom rörlig framkant.

Det finns även en liten risk för oljeutsläpp, men vindkraftverken innehåller förhållandevis små mängder olja. Det finns buffertzoner i de delar i vindkraftverken som innehåller olja. Skulle oljan komma vidare trots det samlas den i tornets botten eller i transformatorhuset. Skulle olja läcka ut vidtas relevanta åtgärder för att omhänderta oljan.

Vid ett eventuellt blixtnedslag i vindkraftverken finns ett system installerat för att detta inte ska orsaka skador på verket eller orsaka skador i omgivningen.

6.7 Fåglar

Befintlig kunskap pekar på att fåglar generellt mycket väl kan undvika vindkraftverk. Att enstaka fåglar omkommer när de kolliderar med vindkraftverk utgör normalt inte något hot för en population, inte ens i ett begränsat område med ett flertal verk. För de flesta fåglar är risken större att kollidera med exempelvis kraftledningar, fordon eller fönsterrutor, men inte heller denna risk ses normalt som särdeles allvarlig för fågelpopulationen.

Rovfåglar verkar löpa en förhållandevis större risk att kollidera med vindkraftverk än andra fågelgrupper, vilket kan bero på att de inte förväntar sig faror i luften och samtidigt i högre grad flyger inom riskhöjder. Särskild uppmärksamhet krävs för arter med små bestånd och låg reproduktionstakt (sent könsmogna arter med små kullar), då även ett mindre antal extra dödsfall kan vara av betydelse för populationen.¹⁹

Särskilt rastande vattenfåglar har visat sig undvika vindkraftverk. Studier vid Tåkern²⁰ har visat att vindkraftverk har en viss påverkan på gäss upp till 400 meter från vindkraftverk, medan studier i Danmark har visat på ett ”undvikande avstånd” om bara 25–200 meter²¹. Den primära effekten av detta undvikande är att det blir lite mindre mark disponibel för dessa fåglars rastning och bete. Den praktiska betydelsen är avhängigt hur god tillgången är på annan mark för rastning och bete. Att fåglar undviker att flyga för nära vindkraftverk vid flyttning eller andra rörelser, innebär för dem ett visst extra energibehov.

Under anläggnings- och avvecklingsskedena kan entreprenadverksamheten, precis som vid all byggverksamhet, tillfälligt verka störande på fågellivet. Detta förväntas dock bara ge tillfälliga effekter.

¹⁹ Naturvårdsverkets syntesrapport ”Vindkraftens effekt på fåglar och fladdermöss”, rapport 6467, nov 2011

²⁰ Axelsson, K-M och Gezelius, L. 2005. Vindkraftverks inverkan på rastande gäss och tranors fältval vid Tåkern 2002-2204. Rapport från Tåkerns fältstation.

²¹ Madsen, J. och Boertman, D. 2008. Animal behavioural adaptation to changing landscapes: spring- staging geese habitate to wind farms. Landscape Ecology

6.8 Fladdermöss

Närvaron av fladdermöss bestäms främst av tillgång på föda, huvudsakligen insekter, samt ”boplatser”. ”Boplatserna” kan utgöras av tillfälliga dagtillhåll, hanrevir eller yngelplatser och består antingen av naturliga håligheter, t ex i träd, eller i byggnader. Tillgången på föda påverkas av en mängd olika faktorer. Generellt producerar barrskog färre insekter i jämförelse med lövskog.

Parning sker huvudsakligen på hösten och de 1-2 ungarna föds efterföljande sommar efter midsommar. Under yngelperiod jagar fladdermössen under större delen av natten för att skaffa föda till ungarna. Under perioder utanför yngelperioden sker aktivitet främst ett par timmar efter mörkrets inbrott samt någon timme innan gryning. Den period som har mest fladdermusaktivitet är under sensommaren.

Forskningsrön visar att fladdermöss dras till vindkraftverk på grund av den ansamling av insekter som uppstår runt verken. En hypotes är att det är när insekterna svärmar som de koncentreras till vindkraftverken.

De fladdermöss som förolyckas i samband med vindkraft, gör det när det blåser svag vind. Var gränsen går är dock inte fastslaget och sannolikt varierar den för olika arter och olika områden. Problemet med förolyckande fladdermöss avtar drastiskt om det blåser mer än 4-5 m/s.²² Förutom att fladdermössen kan träffas av rotorbladen finns det exempel på att tryckskillnaderna runt bladen skadar lungorna. De flesta fladdermöss som dödats har hittats under den period då det förekommer mest fladdermusaktivitet, det vill säga sensommaren samt en bit in på hösten.

6.9 Kemikalier

De kemikalier som används under drift är främst smörjmedel (oljor och fetter) och i vissa fall hydrauloljor. Som exempel kan nämnas att ett 2-3 MW verk, beroende på tillverkare, kan ha cirka 650 liter olja i växellådan och cirka 225 liter hydraulolja. Andra kemikalier som används är smörjfetter och glykol. Vindkraftverkets transformator som antingen placeras i vindkraftverket eller i en egen transformator-kiosk utanför verket kan innehålla cirka 1 000 liter olja.

6.10 Resursanvändning

Vid elproduktion baserad på vindkraft används ytterst begränsat med naturresurser. Ett vindkraftverk består till allra största delen av stål, därefter av koppar, glasfiber med mera. Till fundamenten används huvudsakligen betong och armering. Metallerna återvinns, glasfiber återvinns, förbränns (energiutvinning) eller läggs på deponi och betongen kan återanvändas bland annat som fyllnadsmaterial. Vinden är i allra högsta grad en förnybar naturresurs.

Produktion av el med vindkraft är mycket energieffektivt. Energibehovet för tillverkning, uppförande, drift och avveckling av en vindkraftgrupp motsvarar

²² Naturvårdsverkets syntesrapport ”Vindkraftens effekt på fåglar och fladdermöss”, rapport 6467, nov 2011

ungefär 1 % av gruppens sammanlagda elproduktion. Motsvarande uppgift för ett oljekraftverk är 12 %²³.

6.11 Utsläpp till luft, mark och vatten

De största utsläppen från vindkraften uppstår under byggtiden då transporter och arbetsfordon ger upphov till utsläpp av koldioxid, kväveoxider, svavel, kolväten och stoft. Även i samband med rivning av verken uppstår behov av materialtransporter som genererar utsläpp.

Totalt sett bedöms vindkraften under hela livscykeln ge upphov till luftutsläpp enligt **Tabell 6-1**. Tabellen innehåller också jämförande värden för el producerad med kärnkraft respektive kolkraft.

Tabell 6-1 Ungefärliga utsläpp per levererad kWh el till hushållskund²⁴

Ämne	Utsläpp vindkraft (g/levererad kWh)	Utsläpp kärnkraft (g/levererad kWh)	Utsläpp kolkraft (g/levererad kWh)
Koldioxid	Ca 10	Ca 3	Ca 700
Kväveoxider	Ca 0,02	Ca 0,02	Ca 1
Svaveldioxid	Ca 0,02	Ca 0,03	Ca 1,2
Stoft	Ca 0,012	Ca 0,006	Ca 0,90

6.12 Elektriska och magnetiska fält samt radiofrekvent strålning

Elektromagnetiska fält används som ett samlingsnamn för elektriska och magnetiska fält. Dessa fält uppkommer bland annat vid generering, överföring och distribution samt slutanvändning av el.

Det magnetiska fältet uppstår då fasledaren genomflyts av ström. Fältet beror av fasledarnas placering, avståndet mellan ledarna samt av vilken strömstyrka som flödar i ledarna. Magnetfältet avtar normalt med kvadraten på avståndet till ledaren. Magnetiska fältstyrkor anges i enheten tesla (T), vanligen mikrotesla (μ T). Ett sätt att minska styrkan på elektriska och magnetiska fält är att använda trefaskabel.

När det gäller det elektriska fältet är en kabel konstruerad så att fältet utanför kabeln är noll.

Radiofrekvent strålning från vindkraftsetableringar är inget problem²⁵ och beaktas därför inte i MKB:n. När det gäller eventuell påverkan på mobiltelefoninätet hänvisas till operatörernas samrådsyttranden.

²³ Vattenfall AB, 1996. Livscykelanalyser för energislag i det svenska elsystemet.

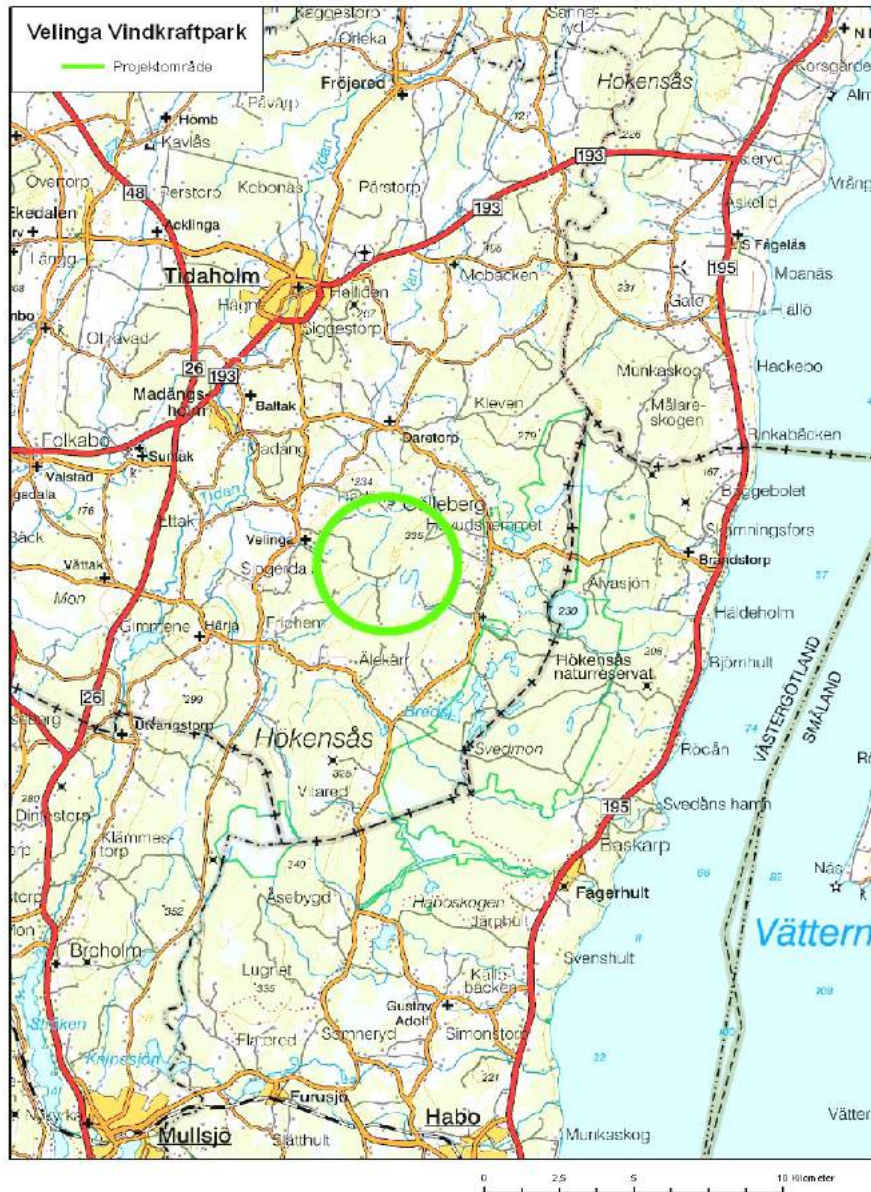
²⁴ Vattenfall AB, 2005. Livscykelanalys. Vattenfalls el i Sverige.

²⁵ http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/8545/2008-1-11_2008112.pdf

7 OMRÅDESBESKRIVNING

7.1 Lokalisering

Velinga ligger cirka 10 km sydost om Tidaholm och närmaste samlade bebyggelse är samhället Madängsholm med cirka 400 innevånare som ligger fyra kilometer nordväst om projektområdet.



Figur 7-1. Velingaområdet (grön cirkel) i Tidaholms kommun.

Landskapet runt Tidaholm är kuperat och består till 60 % av skog. Kommunen inramas i väster av Falbygdens bördiga högslätt med Varvs- och Gerumsbergen, och i öster av Hökensås skogsbevuxna högländ. Landskapets variation av åker, ängs- och hagmarker, skog och vatten upplevs oftast som positivt av dem som färdas i landskapet.

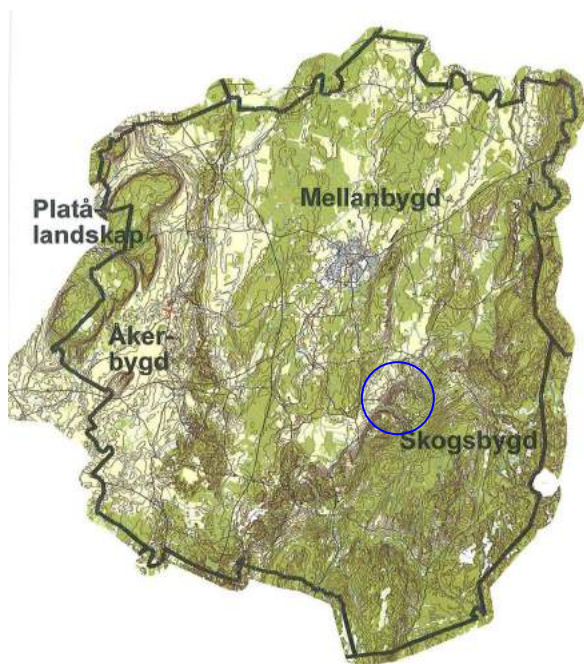
Kommunen har beroende på andelen öppen mark och skog samt kultur- och naturgeografisk tillhörighet delats in i tre bygder. Velinga är belägen i den bygd som kallas skogsbygden.

Etableringsområdet är beläget i den skogsbygd som i vardagligt tal betecknas som det sydsvenska höglandet. Skogsbygden i denna del av Tidaholms kommun och angränsande kommuner omfattar området kring Hökensås där förutsättningarna för jordbruk har varit och är begränsade. Brukningsenheterna är ofta små. Cirka 10 % av skogsbygden består av öppen åkermark.

Hökensåsområdet i sig är en del av en flera mil lång urbergsplatå med en av landets största och mäktigaste isälvsavlagringar. Terrängen utgörs av både sandfält med jämnare topografi och av kamellandskap med kullar och djupa gropar.

Karakteristiskt för Hökensås är en karg natur med magra tallmoar med ett stort antal gölar och mindre sjöar samt värdefulla våtmarkskomplex.

Den planerade vindkraftsparken är belägen i Daretorps och Velinga socknar. Området är cirka 2000 ha stort och ligger huvudsakligen 270 till 320 meter över havet, och således över högsta kustlinjen, och är ett utpräglat utmarksområde.



Figur 7-2. Kartan visar topografin i landskapet. Höjdskillnaderna i landskapet följer i stort indelningen av de olika bygder. (Blå cirkel markerar Velinga)

Inom den tilltänkta vindkraftsparken Velinga bedrivs idag ett modernt skogsbruk, jakt samt en del fritidsaktiviteter som bär och svampplockning. Det förekommer även viss turrindningsverksamhet på skogsvägarna i området. Aplagården, ett företag som arbetar med turistverksamhet, nyttjar bland annat vägarna i projektområdet för sin verksamhet.

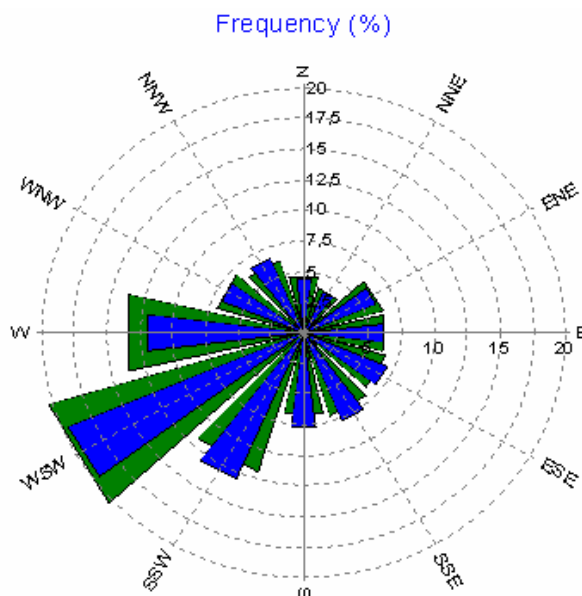
Skogsbruket är modernt och rationellt och består av återkommande gallringar, slutavverkningar och återplanteringar av främst barrträd.



Figur 7-3. Velinga, Tidaholm. Exempel på plats för placering av verk

7.2 Vindförhållandet i området

De beräkningar och mätningar som pågått sedan maj 2010 visar goda vindförhållanden, 7-7,5 m/s på 100 meter över marknivån. Mätningarna pågår med hjälp av en 80 meter hög mast placerad i området samt sodar, som mäter vindhastigheten genom att skicka ut ljudpulser som reflekteras tillbaka av vinden ovanför mätenheten.



Figur 7-4. Vindros från Velingaområdet

Den dominerande vindriktningen är från sydväst, se **figur 7-4**. För att skaffa bättre kunskap om lokala vindförhållanden kommer den tidigare nämnda sodarutrustningen flyttas runt inom området.

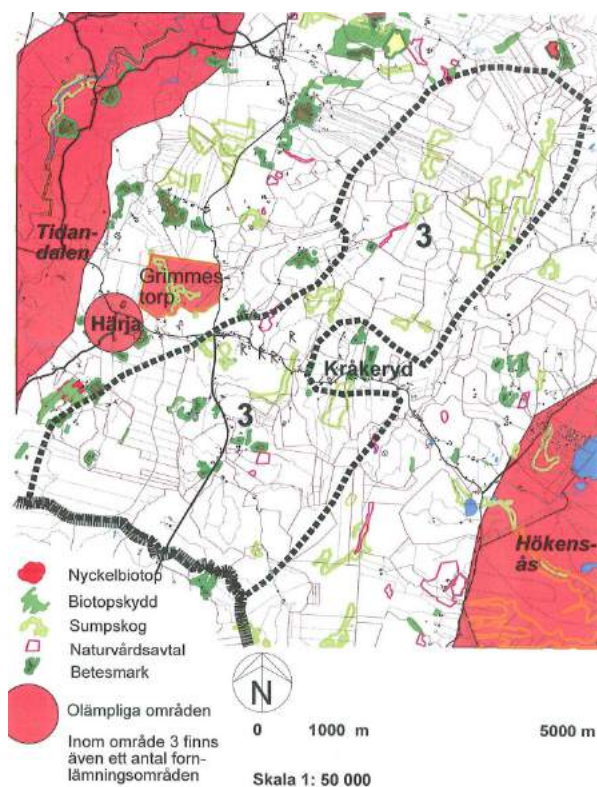
7.3 Planförhållanden i Tidaholms kommun

Tidaholms kommun har aktualiserat den gällande översiktsplanen genom att arbeta fram bland annat en vindbruksplan. Huvudsyftet med vindbruksplanen är att den ska utgöra underlag för en strukturerad utbyggnad av vindkraft i kommunen, samt att kartlägga var det är lämpligt att etablera vindkraft. Detta arbete har utmynnat i en plan där ett antal områden pekats ut som mer lämpade för storskalig vindkraftutbyggnad än övriga delar av kommunen.

7.3.1 Vindbruksplan

Vindbruksplanen är ett tematiskt tillägg till översiktsplanen och den antogs i september 2010. Vindbruksplanen pekar ut områden i kommunen där vindkraft kan etableras utan allt för stor påverkan. Planen klargör även vilka områden som är att betrakta som olämpliga för etablering. Planen redovisar även hur eventuella negativa effekter kan minimeras redan i tidiga skeden av planeringsprocessen. Förutom de områdesspecifika bedömningarna och konsekvenserna finns även övergripande riktlinjer för vindkraft i planen.

För område tre se **figur 7-5**, som Velinga tillhör, har följande angivits:



Figur 7-5. Område tre från Tidaholms vindbruksplan

Områdesbeskrivning: Området som ligger i sydöstra delen av kommunen domineras till större delen av ett kuperat skogslandskap som är starkt påverkat av skogsbruk. Skogen består till större delen av barrskog med mindre öppningar av åker och betesmarker. Oftast finns det bara en gård i dessa öppningar. Området är glesbefolkat. Området har ringa värden för det rörliga friluftslivet.

Vindförhållanden: Årsmedelvinden 103 meter över nollplansförskjutningen är 7 - 7,5 m/s.

Kulturvärde: Äldre småskaliga odlingsbygder finns vid Kråkeryd och Åslida, som består av äldre kulturlandskap med små brukningsenheter. Inom området finns ett antal fornlämningar.

Naturvärde: Inom området förekommer bland annat tjäder vid Kilåsen. Ösandalens ledlinje för flyttande fåglar passerar nordvästra delen av området. I södra delen finns ett antal betesmarker där särskild hänsyn ska tas. Inom området finns ett antal åar och bäckar.

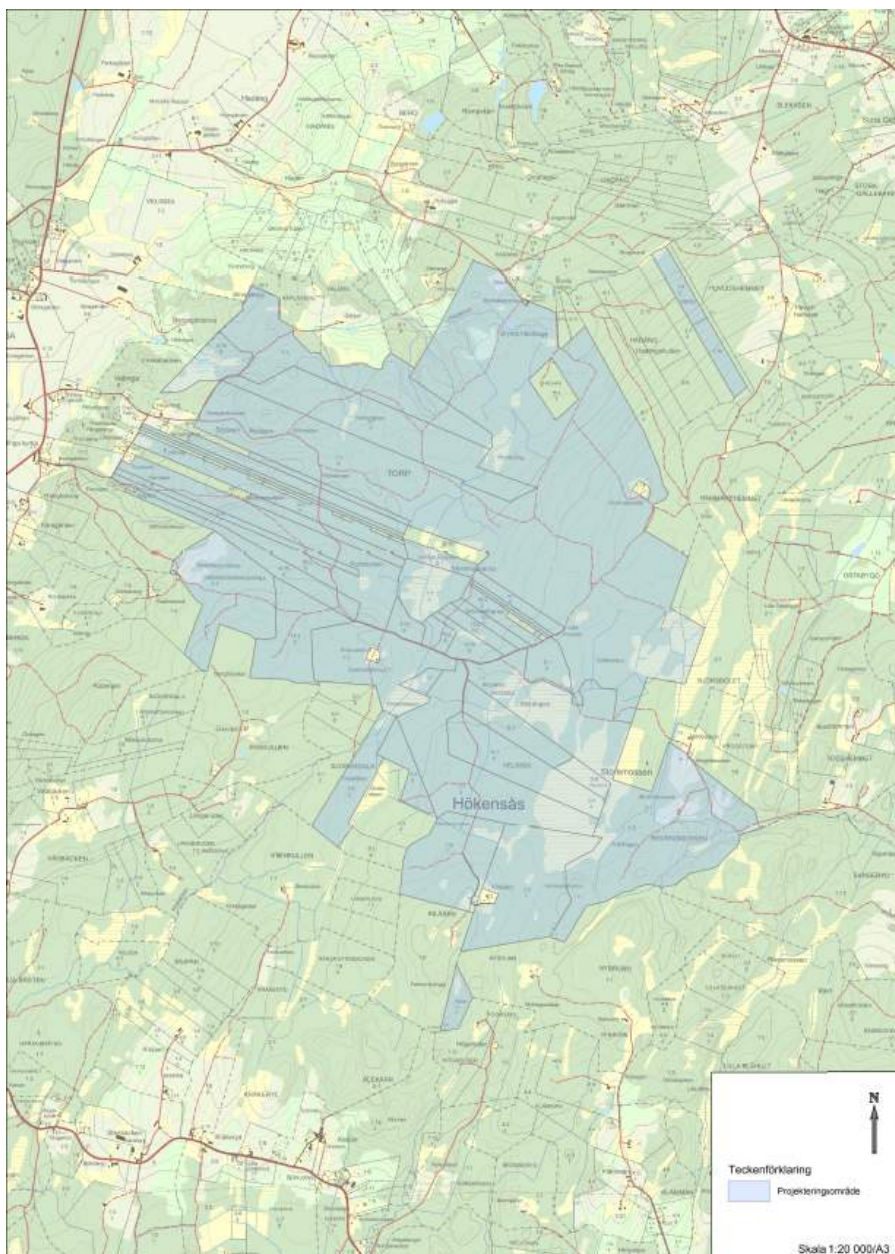
Antal vindkraftverk: Landskapet i område tre (3) har bedömts ge utrymme för ca tjugo vindkraftverk. Denna bedömning har senare i ett beslut i miljö- och byggnadsnämnden i juni 2011 preciserats till sexton verk i den norra delen av området och totalt cirka 20 verk i hela området.

Rekommendationer: Etablering av vindkraft är lämpligast i norra och sydvästra delen av området. Hänsyn ska tas till befintliga betesmarker och småbiotoper. Vid en vindkraftsetablering ska det i miljökonsekvensbeskrivningen framgå att spelplatser för tjäder undersökts. Hänsyn ska tas till skogsbrukets intresse så att inte ett långvarigt skogsbruk försvåras.

Konsekvenser: Följs ovanstående rekommendationer och de riktlinjer som finns för buller och säkerhet bedöms konsekvenserna som små. Bedömningen är att ledlinjen för flyttande fåglar endast kommer att påverkas marginellt.

7.4 Fastigheter och byggnader

Vattenfall Vindkraft Sverige AB har slutit nyttjanderättsavtal med markägarna vid Velinga, vilket möjliggör projektering samt uppförande och drift av en vindkraft-park. En ungefärlig avgränsning av projektområdet och fastighetsgränser redovisas i **Figur 7-6**.



Figur 7-6. Velinga, Tidaholms kommun, fastigheter ingående i projektområdet

Området är indelat i 24 olika fastigheter. Vattenfall har i dagsläget avtal med följande fastigheter: Berg 1:4, Berg 1:10, Brunnsmossen 1:2, Kilåsen 1:5, Myremossarna S:1, Nybrunn 1:3, Sjogerdala 1:3, Sjogerdala 1:4, Sjogerdala 1:5, Skräddareruderna 1:1, Svarvarehult 1:1, Svarvarehult 2:1, Torp 1:1, Velinga 1:1, Velinga 4:10, Velinga 6:15, Velinga 6:16, Velinga 9:1, Velinga 10:2, Velinga 10:3, Velinga 14:1, Velinga 15:2, Velinga S:6 och Velinga S:7.

Det finns två bostadshus inom de zoner där verk kan komma att uppföras, se **figur 7-7**. I närområdet finns ytterligare ett antal fastigheter med byggnader för både permanent och fritidsboende. De vägar som finns i området används bl.a. som ridvägar.

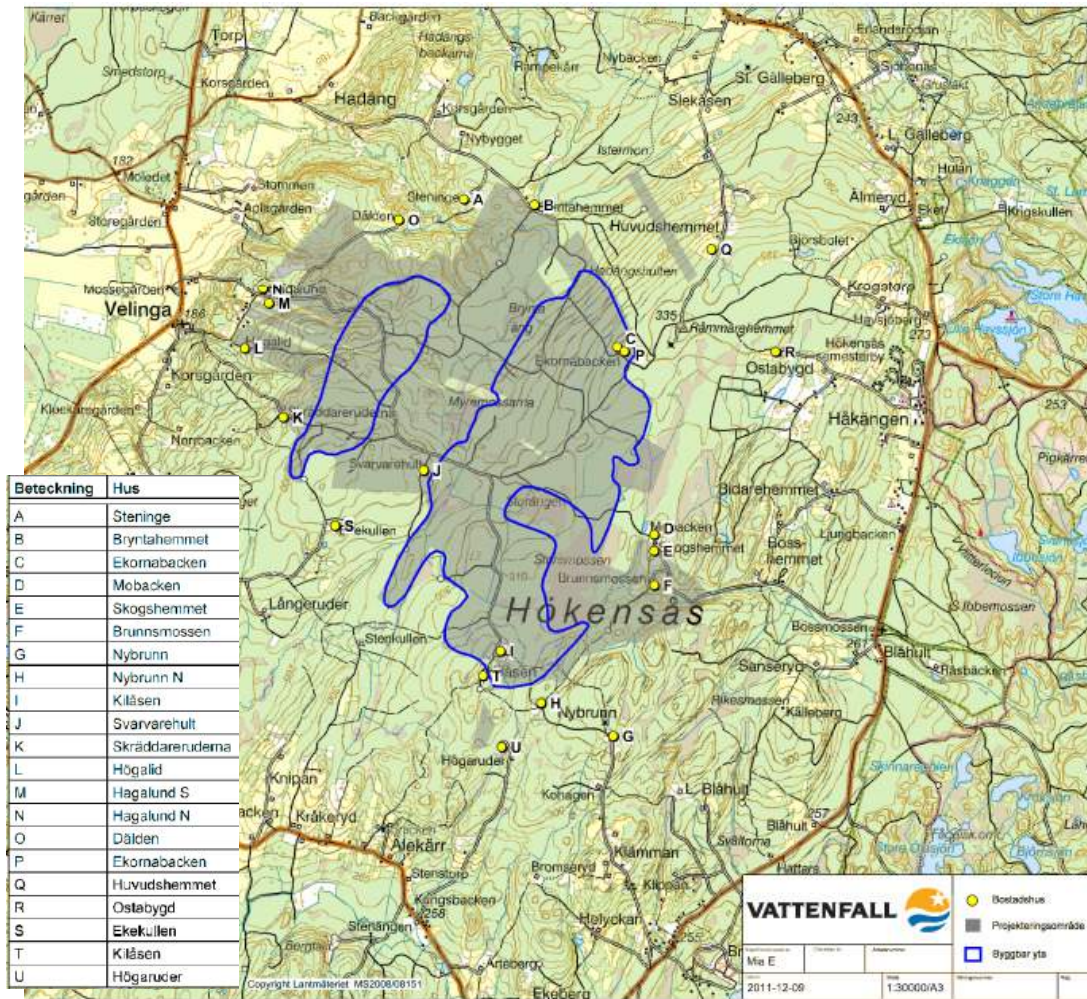


Fig 7-7. Bostadshus i närheten av projektområdet

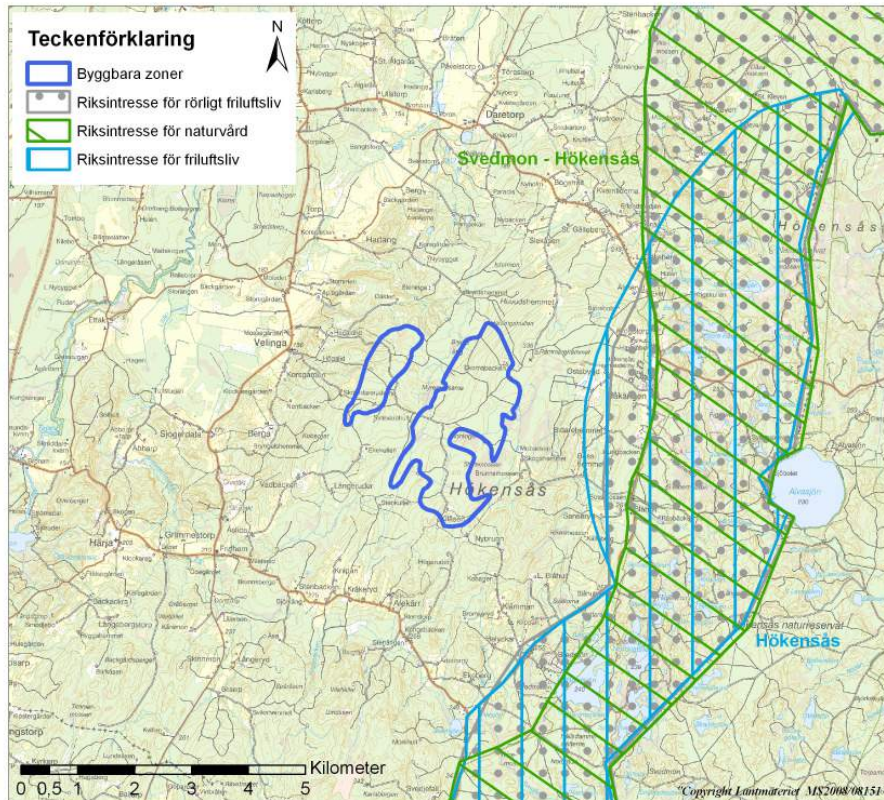
7.5 Riksintressen enligt 3 och 4 kap Miljöbalken

Det finns inte något riksintresse utpekat i projektområdet.

De riksintressen som finns i närområdet till den planerade vindkraftparken i Velinga är riksintressen för naturvård, friluftsliv samt rörligt friluftsliv vid Hökensås.

Tabell 7-1. Riksintressen inom Figur 7-8

Original ID	Areal (ha)	Namn	Riksintresse	Syfte
NRO14118	6825	Svedmon - Hökensås	Naturvård, 3 kap. 6 § miljöbalken	Skyddsvärda biotoper i skogen och i områden där förutsättning finns för dessa skyddas mot skogsbruk. Våtmarkernas värde skyddas mot dränering, vattenreglering, dämning och torvtäkt. Den goda vattenkvaliteten bibehålls. Kalkning för att motverka försurningsskador i flera sjöar och vattendrag genomförs. Ytformerna i naturen skyddas mot täkter, schaktning, tippning och andra markarbeten som skadar formerna samt försurning. Verksamheter, som negativt kan påverka naturvärdena, är ökat friluftsliv, vägdragningar, olämpligt kanaliserat friluftsliv, olämpligt lokaliserad bebyggelse och andra anläggningar och utsläpp av föroreningar. Våtmarkskalkning av botaniskt intressanta kärrpartier påverkar dessa värden negativt.
FR10	4089	Hökensås	Friluftsliv, 3 kap. 6 § miljöbalken	Karaktären av i huvudsak opåverkat och oexploaterat område bibehålls. Tillgängligheten till stränder och andra attraktiva områden bibehålls. Friluftsvärdena ska bevaras genom att undvika påverkan av verksamheter (se RI Naturvård)
	8800	Vättern	Rörligt friluftsliv, 4 kap 2 § miljöbalken	Inom området skall turismens och friluftslivets, främst det rörliga friluftslivets. Intressen beaktas vid bedömningen av tillåtligheten av exploateringsföretag eller andra ingrepp i miljön.



Figur 7-8 Velingå. Riksintressen i närheten av projektområdet

7.5.1 Riksintresset naturvård - huvuddrag

Urbergsplatån Hökensås sträcker sig utefter Vätterns västra strand. Platån når som högst drygt 350 m.ö.h. Nedanför denna, på en lägre platå huvudsakligen på nivåer av 200-250 m.ö.h, sträcker sig i ett 25 km långt och ca 6-8 km brett stråk en av Sydsveriges största sand- och grusavlagringar.

Terrängen utgörs både av sandfält med jämnare topografi och av kamellandskap med kullar, djupa gropar eller mer utvecklade former som åsnät och parallellåsar. Karakteristiskt i detta område är förekomsten av flacka sänkor, vilka antas ha uppkommit genom att isblock legat djupt i sedimenten under avsmältningen. Landskapet präglas helt av barrskogar av framför allt tall. Historiskt har detta område utgjort en skogsallmänning, Vartofta häradsallmänning. Inom Hökensås allmänning finns ett stort antal sjöar och tjärnar. De flesta är av näringsfattig klarvattentyp, flera med stora limnologiska värden. I området finns också en del dystrofa sjöar i eller i anslutning till myrar.

Grus- och sandlagren är ställvis starkt grundvattenförande. I trakten av Källefäll mynnar mycket rikliga källflöden. I anslutning till dessa har Tidaholm sin vattentäkt. Källflödena är av mycket stort hydrologiskt intresse. Vitamossen, som består av en plan till svagt välvd mosse med små topogena kärtrytor och sumpskogspartier, är framför allt hydrologiskt och botaniskt värdefull. Myrkomplexen på Hökensås utgörs av representativa myrtyper. Myrarna domineras av skvattramallmossor som är tämligen orörda.

7.5.2 Riksintressena rörligt friluftsliv och friluftsliv - Områdets huvuddrag

Landskapet präglas helt av barrskogar av framför allt tall. På Hökensås finns ett stort antal sjöar och tjärnar. De flesta är av näringsfattig klarvattentyp.

Alvasjön, den största av området sjöar, utgör ett särfall genom att uppta en påfallande regelbundet rund sänka och har mycket långgrunda stränder, och vars botten längre ut brant sluttar mot ett djup av 15 m.

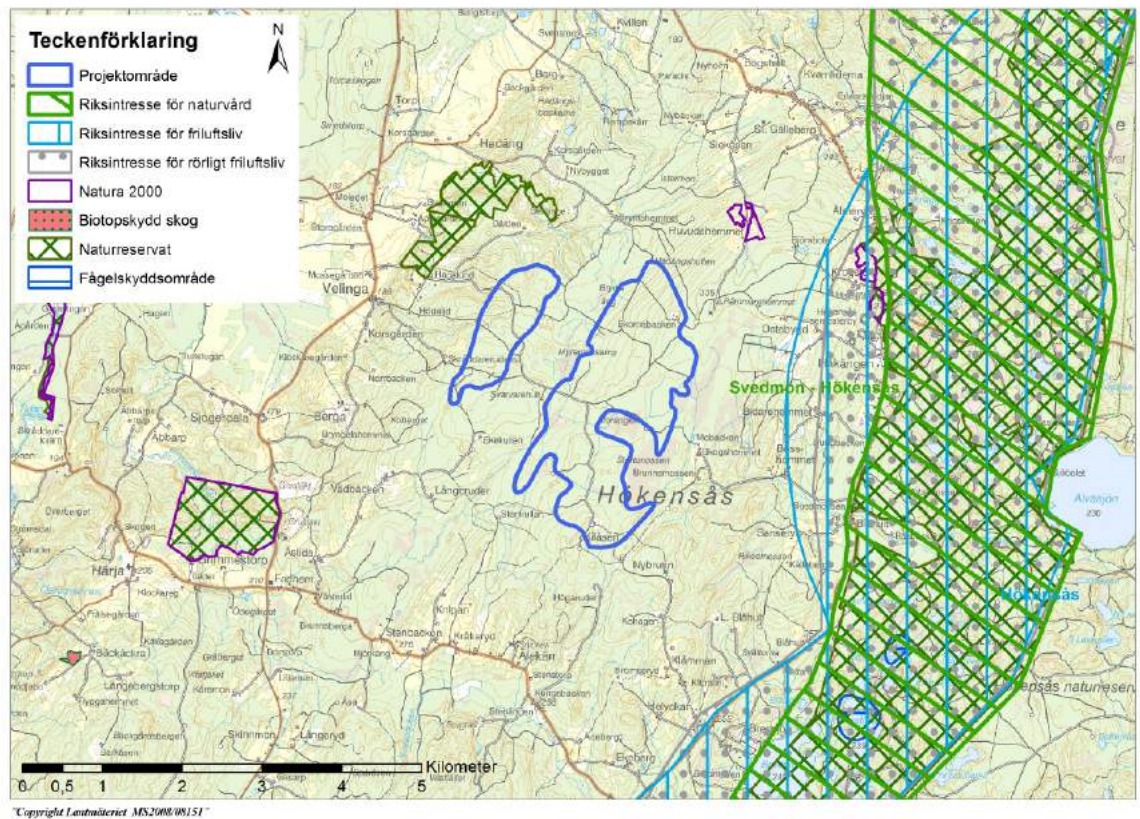
Hökensåsområdet besöks under en stor del av året av ett stort antal personer från södra Sverige och utlandet. Området är en av landsdelens mest uppskattade lingon- och blåbärsmarker. Flera av sjöarna är bra badsjöar med sandstränder. Regnbågslax planteras regelbundet in i flera sjöar och ett omfattande fritidsfiske bedrivs.

Bland anläggningar kan nämnas semesterby, husvagnscamping, strövstigar, Skidspår, västra Vätterleden, badplatser, turistvägnät och handikappanpassad fiskesjö.

7.6 Skyddade områden enligt 7 kap Miljöbalken

Det finns inga skyddade områden enligt 7 kap Miljöbalken inom projektområdet.

Inom 5 km från projektområdet finns fyra naturreservat, ett biotopskyddat område, två fågelskyddsområden och fem Natura 2000-områden. Dessa beskrivs nedan.



Figur 7-9. Velina, skyddade områden

7.6.1 Naturreservat

Det finns inget naturreservat inom projektområdet men i närområdet finns fyra reservat vilka beskrivs nedan.

Naturreservat bildas av Länsstyrelsen eller av enskilda kommuner. Syftet är att bevara och vårda värdefulla naturområden. Till naturreservaten finns föreskrifter och skötselplaner som skydd för området.

Tabell 7-2. Naturreservat inom Figur 7-9

Original ID	Areal (ha)	Namn	Lagrum	Syfte
2001952	5 500	Hökensås	MB kap 7 § 4 (Tidigare naturvårdsområde enligt 7 § Naturvårdslagen, ursprungliga föreskrifter gäller.)	Syftet är i första hand att bevara en av landets mest vidsträckta isälvsavlagringar med välutvecklade ytformer samt även att bevara området attraktivt och tillgängligt för besökande allmänhet. Ändamålet är vidare att bevara naturmiljön med inslag av ovanliga och sårbara arter, samt en för södra Sverige ovanlig naturtyp, skarp lavtallskog.
2013482	107,4	Grimmestorp	MB kap 7 § 4	Syftet med naturreservatet är att bevara en äldre barnnaturskog på en geologiskt intressant isälvsterrass med dödisgropar, åsar och raviner. I syftet ingår att tillgodose friluftslivets intressen av vackra strövområden och bevara följande inom området förekommande naturtyper och/eller arter. - Västlig taiga (9010), skogbevuxen myr (91D0), alluviala lövskogar, som tidvis är översvämmade (91E0) samt mineralrika källor och källkärr - Samt arterna tjäder, järpe, sparvuggla, spillkråka och bivråk.
2024189	56,2	Hadängs lövskog	MB kap 7 § 4	Syftet med naturreservatet är att bevara och utveckla en blockrik och delvis källpåverkad lövskog med bitvis rikt inslag av ädellövträd, trädklädda betesmarker samt öppna och betesmarker. Samt bevara områdets käll- och bäckmiljöer, orörda strukturer som varierande trädålder och död ved som förekommer i riklig omfattning. De öppna betesmarkerna skall vara fria från igenväxningsvegetation, välbetade och hysa en kärlväxt- och svampflora karaktäriserad av lång hävdkontinuitet och näringsfattiga markförhållanden. De trädklädda betesmarkerna skall hysa ett trädskikt med höga naturvärden. Detta innebär att trädskiktet skall karaktäriseras av luckighet och äldre ädellövträd eller bärande träd och buskar. Friluftsliv som grundar sig på allemansrätten ska kunna bedrivas i naturreservatet, och besökaren ska kunna se och uppleva områdets typiska livsmiljöer och arter.
2004595	63,2	Ettaks strömmar	MB kap 7 § 4	Syftet med naturreservatet är att skydda och bevara det för regionen unika vattnekosystemet med strömbiotoper samt lek- och uppväxtområden för fiskarter som hör till denna miljö samt att bevara och utveckla lövnaturskogen längs med ån och även låta närliggande marker utveckla naturskogs kvaliteter. Syftet är även att bevara en öppen våtmark och öppna betesmarker öster om Ettaksbron, bevara en fuktäng med en rik förekomst av klockgentiana samt att skydda och bevara de hotade och sällsynta arterna flodpärlmussla, färna, kungsfiskare och safsa och skapa och bevara ett livskraftigt öringbestånd.

Hökensås: (ca 3 km öster om projektområdet)

Hökensås är ett 5 500 ha (varav 2214 ha i Jönköpings län) stort skogs- och bergsområde i gränstrakterna mellan Tidaholm, Habo och Mullsjö kommuner. Landskapet är starkt kuperat och domineras av den över 10 mil långa urbergsryggen, som i söder är mer än 300 meter hög.

På urbergsplatån Hökensås ligger en av Sveriges största sand- och grusavlagringar.

I området finns älg, rådjur och flera fågelarter som är beroende av ostörd natur, till exempel knipa, pärluggla, tjäder och orre. Storlom och flodpärlmussla är exempel på sällsynta djur som förekommer inom området.

Grimmestorp: (ca 3 km sydväst om projektområdet)

Grimmestorpaskogen är ett mycket kuperat skogsområde, som är bevuxen med gammal barrskog. Området ligger på de stora isälvsavlagringar som brukar benämnas Härjaterrassen. Isälvsavlagringarna är delvis sönderbrutna av dödisgropar och åsryggar med mycket branta sluttningar. Den starkt kuperade terrängen gör området mycket mångformigt med många olika biotyper. Skogen ligger historiskt sett på gammal utmark som tillhört Herrgården Grimmestorp och den har därmed undgått 1800-talets skiftesreform. Ett påfallande stort inslag av betesgynnade växter.

Den meandrande Grimmestorpaån genomkorsar området i en brant dalgång och även sidodalgångar med bäckar till ån finns. Häckfågelfaunan är typisk för barrskog.

Aplagårdsskogen och Hadängs lövskog: (ca 1 km nordväst om projektområdet)

Områdets naturvärden är knutna till de fuktiga lövsumpskogarna och källflöden som återfinns i två dalgångar. Här gör de många källorna att marken har dålig bärlighet och stora delar är ständigt våta. Denna typ av miljöer har inte påverkats nämnvärt av skogsbruk och hyser därmed höga naturvärden.

I området dominerar al, glasbjörk och gran, det finns även inslag av ek, ask och sälg. Den fuktiga miljön ger goda förutsättningar för en rik moss-, lav- och kärlväxtflora. I området finns bl.a. missne, dvärghäxört, kärrfibbla och skärmstarr. Det finns rikligt av den rödlistade dunmossan vid källflödena. Andra signalarter som påträffats i området är rödgul trumpetsvamp och kamtuffmossa.

Uppe på platån återfinns bl.a. ett talldominerat åsparti samt flera stora granplanteringar. Granplanteringarna skall omvandlas till lövskog och kommer därför på sikt att öka området naturvärden.

Ettaks strömmar: (ca 5 km väster om projektområdet)

Ettaks strömmar är en nästan 6 km lång, av mänsklig aktivitet relativt opåverkad, strömsträcka av Tidan med stora naturvärden. Sträckan utgör en mycket ovanlig naturtyp inom denna naturgeografiska region. Mångformigheten med stenar, block, småholmar, varierande bottenförhållanden och strandtyper bidrar till områdets biologiska rikedom.

Reservatet består av åfåran, klubbaskog och blandskog samt betesmark. Bland den mera särpräglade floran bör framförallt omnämnas den sällsynta ormbunken, safsa. På en fuktäng nedströms Ettaksbron växer ett fint bestånd av klockgentiana. I Ettaks strömmar har funnits en tät population av strömlevande öring. Öringstammen är numera inte ursprunglig utan påverkad av ett flertal utplanteringar.

I strömmarna finns också ett litet bestånd av flodpärlmussla. Ettaks strömmar är en viktig lokal för fåglar knutna till strömmande vatten. Strömstare, forsärla och kungsfiskare ses regelbundet vid vattendraget.

7.6.2 Biotopskyddsområden

Det finns inga biotopskyddsområden inom projektområdet men det finns ett i närområdet.

Biotopskyddsområden är små mark- eller vattenområden som på grund av sina särskilda egenskaper är värdefulla livsmiljöer för hotade djur- eller växtarter eller som annars är särskilt skyddsvärda. Länsstyrelsen beslutar om biotopskydd i det öppna odlingslandskapet och Skogstyrelsen för skyddet av biotoper i skogsmark.

Regeringen har i förordningen om områdesskydd pekat ut vissa område som alltid omfattas av biotopskydd. Alléer i öppen mark och källor med omgivande våtmarker, odlingsrösen, pilevallar, småvatten, våtmarker, stenmurar och åkerholmar, alla i öppen jordbruksmark, är generellt skyddade.

Då projektområdet inte är beläget på eller i omedelbar närhet av jordbruksmark bedöms det inte finnas några objekt som omfattas av det generella biotopskyddet inom området.

Det finns inte heller några specifikt utpekade biotopskyddsområden inom projektområdet.

Härja: (ca 6 km sydväst om projektområdet)

Ett område bestående av äldre naturskogsartad skog som Skogsstyrelsen beslutat omfattas av biotopskydd. Området som är 2,5 ha består av blandad ädel och ordinär lövskog.

7.6.3 Djur- och växtskyddsområden

Inga djur- och växtskyddsområden finns inom projektområdet.

Om det behövs särskilt skydd för en djur- eller växtart inom ett visst område, får länsstyrelsen eller kommunen meddela föreskrifter som inskränker rätten till jakt eller fiske eller allmänhetens eller markägarens rätt att uppehålla sig inom området enligt 7 kap 12 § miljöbalken.

Inom naturreservatet Hökensås omfattas sjöarna Nordvattnet och Stora Öjasjön av fågelskydd, vilket innebär tillträdesförbud mellan 1:a april och 31:a maj. Sjöarna ligger ca 5 km från projektområdet.

7.6.4 Strandskydd

Vid hav, sjöar och vattendrag råder generellt strandskydd enligt 7 kap. 13 § miljöbalken. Strandskyddet omfattar land- och vattenområdet intill 100 meter från strandlinjen vid normalt medelvattenstånd. Inom området saknas sjöar men det finns dock några mindre vattendrag.

7.6.5 Vattenskyddsområde

Det finns inga vattenskyddsområden inom projektområdet.

Ett mark- eller vattenområde får förklaras som vattenskyddsområde till skydd för grund- eller ytvattentillgång som nyttjas eller kan komma att nyttjas som vattentäkt, enligt 7 kap. 21 § miljöbalken.

Cirka 5 kilometer nordost ligger Källefalls vattenskyddsområde. Källefäll är vattentäkt för Tidaholm.

7.6.6 Natura 2000-områden

Det finns inga Natura 2000-områden inom projektområdet. I närheten av projektområdet finns dock fem Natura 2000-områden. Alla med skydd enligt habitatdirektivet, inget av dem är skyddade enligt fågeldirektivet.

Natura 2000 är ett nätverk av Europas allra värdefullaste naturområden. Enligt 7 kap. 28 § miljöbalken får regeringen förklara ett naturområde som särskilt skyddsområde, Natura 2000 område, enligt fågeldirektivet och habitatdirektivet. Till varje Natura 2000-område skall det finnas en bevarandeplan som ur olika aspekter beskriver området och hur naturvärdena kan bibehållas. Många av Natura 2000 områdena är även naturreservat.

Tabell 7-3. Natura 2000-områden inom Figur 7-9

Original ID	Areal (ha)	Namn	Områdestyp	Beskrivning (naturtyper och arter som ska bevaras)
SE0540168	59,4	Ettakströmmarna	SCI (Habitatdirektivet)	Vattendrag med flytbladsvegetation eller vattenlevande mossor, högtörtängar, alluviala lövskogar som tidvis är översvämmade, flodpärlmussla
SE0540308	12,4	Havsjöberg	SCI (Habitatdirektivet)	Artrika stagg-gräsmarker på silikatsubstrat, artrika, torra-friska låglandsgräsmarker av fennoskandisk typ, trädklädda betesmarker av fennoskandisk typ
SE0540212	143,1	Vitgölen-Tjäremossen (utanför fig 7-9, ligger 6 km söder om området)	SCI (Habitatdirektivet)	Dystrofa sjöar och småvatten, högmossar, öppna svagt välvda mossar, fattiga och intermediära kärr och gungflyn, skogbevuxen myr.
SE0540307	7,9	Huvudshemmet	SCI (Habitat-	Artrika stagg-gräsmarker på silikatsubstrat, artrika torra-friska låglandsgräsmarker av fennoskandisk

			direktivet)	typ, trädklädda betesmarker av fennoskandisk typ.
SE0540161	106,9	Grimmestorp	SCI (Habitat- direktivet)	Mineralrika källor och källkärr av fennoskandisk typ, västlig taiga, skogbevuxen myr, alluviala lövskogar som tidvis är översvämmade.

Ettakströmmarna: (ca 5 km väster om projektområdet)

Se beskrivning under naturreservat.

Havsjöberg: (ca 3 km nordost om projektområdet)

Havsjöberg består av två ekhagar som ligger på Hökensås östsluttning ovanför högsta kustlinjen. Havsjöberg ingår i naturreservatet Hökensås. Hela området var i slutet av 1800-talet slåttermark, äng med spridda lövträd, enligt den ekonomiska kartan från 1880-talet.

Ekhagen vid Krogstorp betas av nötkreatur och den södra delen av hagen är kultiverad samt gödslad. I den norra delen dominerar ek i trädskiktet med inslag av björk och asp samt enstaka oxel. I gläntorna finns hävd- och ljusgynnad vegetation.

Den andra ekhagen ligger strax väster om Havsjöberg. Hagen är hästbetad. Här växer bl.a. senblommande fältgentiana som förekommer sällsynt i betesmarker.

Vitgölen-Tjäremossen: (ca 6 km söder om projektområdet)

Vitgölen-Tjäremossen är beläget i de södra delarna av Hökensås naturreservat. Det främsta syftet är att bevara ett komplext system av mossar, skogsklädda myrar och fattigkärr samt de naturvärden som hör till dessa miljöer.

Området består av stora, orörda fattigkärr med många nordliga arter. Vitgölen har även gungflystränder. Mot den angränsande tallheden finns tallmyrar och flera små opåverkade vattendrag finns i området. Området består av två delar, dels ett myrkomplex runt sjön Vitgölen, dels Tjäremossen med tallmyrar och kärr längs Svedån.

Huvudshemmet: (ca 1 km nordost om projektområdet)

Huvudshemmet ligger högt upp på Hökensås med en utsikt bort mot platåbergen. Gården omges av barrskogar och i anslutning till hagarna, som har ett trädskikt dominerat av björk, ligger mindre åkrar. Området har enligt den gamla ekonomiska kartan från 1880-talet varit slåttermark.

En bäck rinner i västra kanten och marken är frisk till fuktig. Hävdgynnade arter förekommer. I övre delen finns odlingsrösen. I norr ligger en liten betad hage med unga björkar och arter som svinrot, stagg och vårbrodd.

Björkhagen i nedre delen av sluttningen, nordväst om gården, domineras av skogsnävaäng med inslag av smörboll. Väster om gårdsbebyggelsen finns några äldre körsbärsträd och hamlad oxel samt ett mindre eldhus/kokhus.

Grimmestorp: (ca 3 km sydväst om projektområdet)

Se beskrivning under Naturresevat.

7.7 Övriga naturvärden

Vid naturinventeringen bedömdes även påverkan på kända övriga naturvärden inom och utanför projektområdet. Värderingen har då genomförts på biotopnivå.

Objekten finns närmare beskrivna i **Bilaga 3** där de finns uppdelade på respektive avsnitt med tillhörande tabeller.

7.7.1 Naturinventering

Vattenfall har låtit genomföra en naturvärdesinventering av området, se **Bilaga 3**. En fältstudie med platsbesök utfördes den 14-15 september 2010. Inga ytterligare naturvärden, förutom de redan kända, hittades inom området.

Information har hämtats från de nationella GIS databaserna; Skogens källa (Skogsstyrelsen), TUVÅ (Jordbruksverket) och data från länsstyrelsernas GIS-tjänster samt Artdatabankens observationsdatabas.

7.7.2 Naturvårdsavtal

Inom projektområdet saknas objekt med naturvårdsavtal men inom en radie om cirka 5 kilometer finns 7 objekt. Flertalet är kulturpräglade skogar med pågående eller tidigare skogsbete.

Naturvårdsavtal kan tecknas mellan markägaren och staten eller kommunen, vilket till exempel kan innebära att ett begränsat skogsområde beläggs med restriktioner för virkesproduktionen för att gynna biologisk mångfald. Avtalen, som är tidsbegränsade till längst 50 år, bygger på frivillighet och engagemang från markägarnas sida.

Tabell 7-4. Naturvårdsavtal i närområdet se **Bilaga 3**.

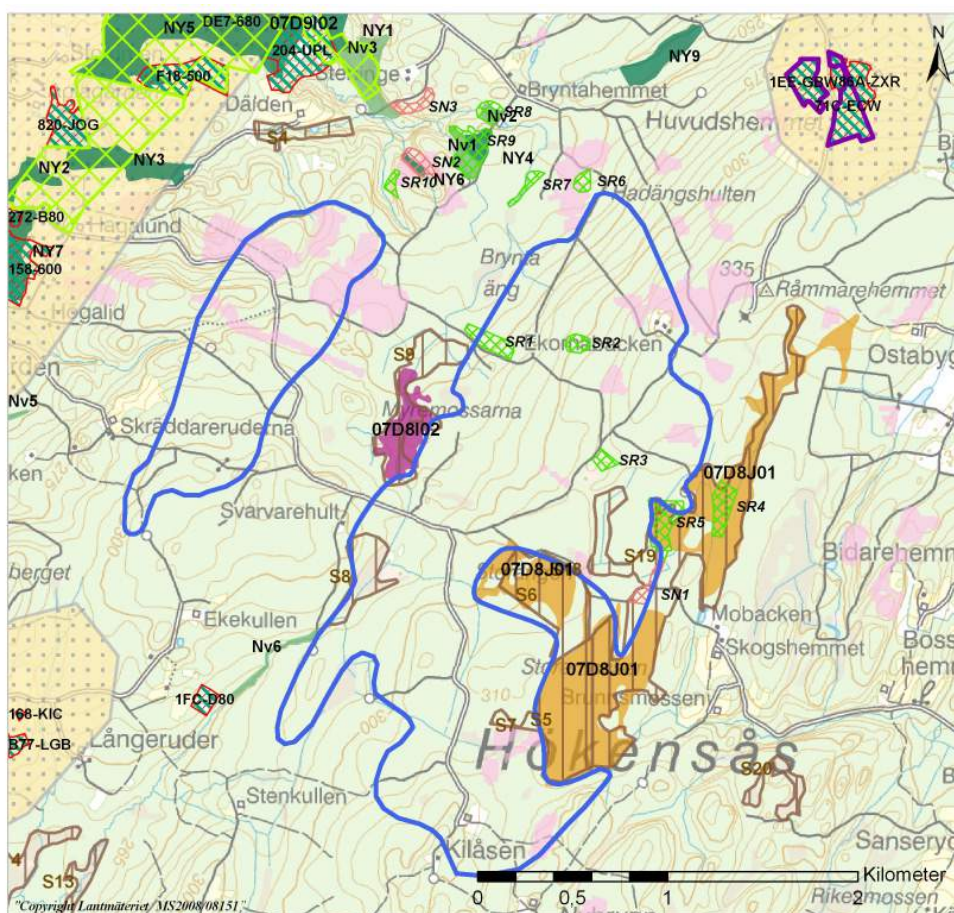
Objekt ID	Diariernr	Areal (ha)	Biototyp	Trädslag
14062200349	49	2,5	Naturskogsartad lövskog	Ordinär lövskog
14062200350	50	0,4	Kulturmark, hage, skogsbete	Blandad ädel- ordinär lövskog
14062200347	47	2	Kulturmark, hage, skogsbete	Blandad barr- och lövskog
14062200348	48	0,8	Kulturmark, hage, skogsbete	Ordinär lövskog
140621994242	242	6,4	Naturskogsartad lövskog	Blandad ädel- ordinär lövskog

14062200270	70	6	Kulturmark, hage, skogsbete	Blandad ädel- ordinär lövskog
1406220091671	1671	0,7	Naturskogsartad lövskog	Blandad barr- och lövskog


7.7.3 Nyckelbiotoper

Det finns inga nyckelbiotoper inom projektområdet.

Nyckelbiotoper och naturvärden är identifierade av myndigheter och av skogsbolag som värdefulla markområden. En nyckelbiotop är ett skogsområde som från en samlad bedömning av biotopens struktur, artinnehåll, historik och fysiska miljö idag har mycket stor betydelse för skogens flora och fauna. Där finns eller kan förväntas finnas rödlistade arter.



Teckenförklaring

- | | | | |
|---|---|---|---|
|  Byggbara zoner |  Natura 2000 |  Nyckelbiotop |  Sumpskog |
|  Avverkad skog |  Naturservat |  Naturvärde |  Våtmarksinventering |
|  Bev. progr. odlingslandskap |  Naturvärdeslokaler - Sveaskog |  Restaureringsbara skogar - Sveaskog |  Klass 3 |
|  Ängs- och betesmarker | | |  Klass 4 |

Figur 7-10: Skogliga m.fl. värden inom eller i närheten av de byggbara zonerna

Inom de byggbara zonerna finns inga nyckelbiotoper. Observera att efter det att inventeringen genomfördes har nyckelbiotoperna nordväst om projektområdet (NY 1,2,3 5 och 7) omvandlats till naturreservat och finns beskrivna under denna rubrik.

Tabell 7-5: Nyckelbiotoper inom Figur 7-9

Nr	Objekt ID	Areal (ha)	Biotoptyp	Biotopkaraktär	Element
NY1	70388051	2,8	Källpåverkad mark	Rörligt markvatten, stora hydrologiska värden, värdefull kärlväxtflora	Bäck, gammal grov gran, gammalt lövträd, högstubbe, källa, låga av gran, låga av lövträd, rännil
NY2	70388091	3	Källpåverkad mark	Objektet är källpåverkat, stora hydrologiska värden, stora botaniska värden, värdefull lägre fauna	Bäck, gammalt lövträd, källa, låga av lövträd, rännil
NY3	70388081	7	Källpåverkad mark	Hög och jämn luftfuktighet, stora hydrologiska värden, värdefull kärlväxtflora, värdefull lägre fauna	Bäck, högstubbe, källa, låga av gran, låga av gran, rännil
NY4	70388021	1,8	Lövskogslund	Stengärdesgård, rikligt med grova träd, värdefull kryptogamflora	Gammal ask, gammal grov asp, gammal lönn, gammal skogslind, låga av asp
NY5	70388071	39,6	Lövskogslund	Objektet är källpåverkat, rörligt grundvatten, stora botaniska värden och värdefull lägre fauna	Bäck, gammal ask, gammal grov asp, gammal grov ek, gammal hassel, källa, mossblock
NY6	70388011	0,6	Örtrika bäckdrag	Hög och jämn luftfuktighet, värdefull lägre fauna	Gammal grov asp, källa, låga av gran, låga av lövträd
NY7	70388101	12,7	Betad hagmark	Stora botaniska värden	Bäck, gammal grov gran, gammalt lövträd, källa, låga av gran och låga av lövträd
NY8	70389021	4,8	Betad hagmark	Värdefull kryptogamflora, stora botaniska värden	Gammal ask, gammal grov ek
NY9	70389011	4,8	Blandsumpskog, källpåverkad mark	Objektet är källpåverkat, stora hydrologiska värden, värdefull lägre fauna	Bäck, gammal grov gran, gammalt lövträd, källa, låga av barrträd, torraka
NY10	70389031	2,8	Lövskogslund	Stora botaniska värden, rörligt grundvatten	Gammal grov ek
NY11	70398101	2	Källpåverkad mark	Rörligt markvatten, rikligt med ormbunkar, rikligt med grova träd	Gammal grov gran, gammalt lövträd, källa, låga av gran, låga av lövträd
NY12	70398111	2,8	Källpåverkad mark	Rörligt markvatten, stora botaniska värden	Gammalt lövträd, källa, låga av asp, låga av lövträd
NY13	70398171	2,5	Ädellövskog	Stora botaniska värden och ornitologiska värden	Gammal alm, gammal grov asp, högstubbe, låga av lövträd, mossblock
NY14	70398091	3,9	Källpåverkad mark, örtrika bäckdrag	Rikligt med lågor, plockepin, oregelbundet liggande stammar, stora botaniska värden och värdefull lägre fauna	Bäck, gammal grov gran, gammalt lövträd, källa, låga av gran, låga av lövträd, låga av tall

NY15 70398121	5,1	Betad hagmark	Stora botaniska värden och ornitologiska värden	Gammal grov asp, gammal grov ek, gammal grov gran, gammalt lövträd, källa, låga av asp
NY16 70399081	2	Källpåverkad mark, naturlig skogsbäck	Ymnigt mosstäck, stora hydrologiska värden	Bäck, gammal grov gran, källa, låga av gran

7.7.4 **Naturvärden**

Inom projektområdet finns inga utpekade naturvärden, men dock tre objekt med restaureringsbara skogar.

Vid Skogsstyrelsens inventering av nyckelbiotoper har en typ av objekt som har uppenbara och påtagliga naturvärden utan att objekten når upp till kvaliteten nyckelbiotop identifierats. Dessa områden benämns naturvärden. Områdena kan på 10-30 års sikt kunna utvecklas till nyckelbiotoper.

Sveaskog har dessutom pekat ut tre naturvärdeslokaler som har höga naturvärden och tio objekt med restaureringsbara skogar. Dessa skogar har enligt Sveaskog en ekologisk potential att utveckla höga naturvärden.

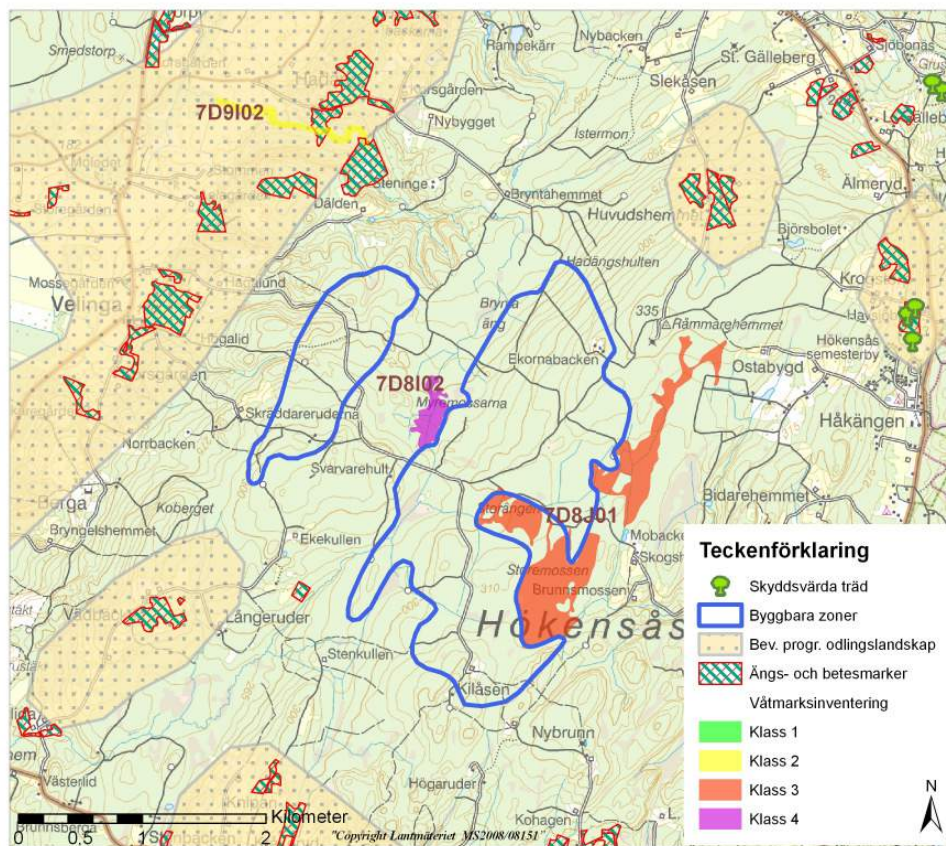
I projektområdet finns tre objekt med restaureringsbara skogar, SR1, SR 2 och SR 3.

Tabell 7-6: Urval av naturvärden inom Figur 7-10

Nr	Objekt ID	Areal (ha)	Biotop
Nv1	70388031	2	Lövskog
Nv2	70388041	0,8	Lövskog
Nv3	70388061	6,6	Lövskogslund/Hagmarksskog
Nv4	70398081	0	Ädellövträd
Nv5	70388111	1,8	Å eller bäckmiljö
Nv6	70388121	2	Å eller bäckmiljö
Nv7	70388131	4,9	Lövskogslund/Hagmarksskog
Nv8	70398141	1,3	Å eller bäckmiljö
Nv9	70398151	12,5	Lövskog
Nv10	70398161	13,5	Lövskogslund/Hagmarksskog
SR1	Sveaskog		Restaureringsskog, Lövrik skog 35 år
SR2	Sveaskog		Restaureringsskog, Lövskog 60 år

7.7.5 Våtmarksinventeringen

Angränsande till de byggbara zonerna finns två våtmarksobjekt, varav ett med tre delobjekt, registrerade i den nationella våtmarksinventeringen. Storemossen-Storängen består av tre delobjekt och har erhållit klass 3. Myremossarna har erhållit klass 4. En bäckkravin längs bäcken Yan är belägen nordväst om etableringsområdet och har erhållit klass 2.



Figur 7-11: Våtmarksinventering samt ängs- och betesmarker i anslutning till de byggbara zonerna.

Naturvärdesklassningen har gjorts i en fyrgradig skala där

- Klass 1-objekt har mycket höga naturvärden och är av nationellt eller internationellt bevarandevärde. De är oftast till stor del opåverkade.
- Klass 2-objekt är vanligen även de i stora delar opåverkade av ingrepp och har höga naturvärden med nationellt eller regionalt bevarandevärde.
- Klass 3-objekt består av allt ifrån helt opåverkade våtmarker med relativt höga naturvärden till mer påverkade våtmarker med vissa bevarande naturvärden och är av lokalt bevarandevärde.

- Klass 4-objekt är starkt påverkade objekt som till stor del saknar naturvärden.

Tabell 7-7: Klassade våtmarker inom Figur 7-11.

Objekt ID	Areal (ha)	Namn	Objekttyp	Ingrepp	Naturvärdesklass
07D8I02	11	Myremossarna	Topogent kärr	Dikning: starkt hydrologiskt påverkat, kraftigt stört.	4
07D8J01	95	Storemossen - Storängen	Myrkomplex med svagt välvd mosse och topogent kärr	Avverkning, dikning och torvtäkt: lokalt mycket stark hydrologisk påverkan. Lokalt stört.	3
två objekt i figuren					
07D9I02	6	Bäckravin	Strand vid rinnande vatten	Dikning: lokal hydrologisk påverkan. Lokalt stört	2

7.7.6 Ängs- och betesmark

Ingen ängs- eller betesmark ligger inom projektområdet.

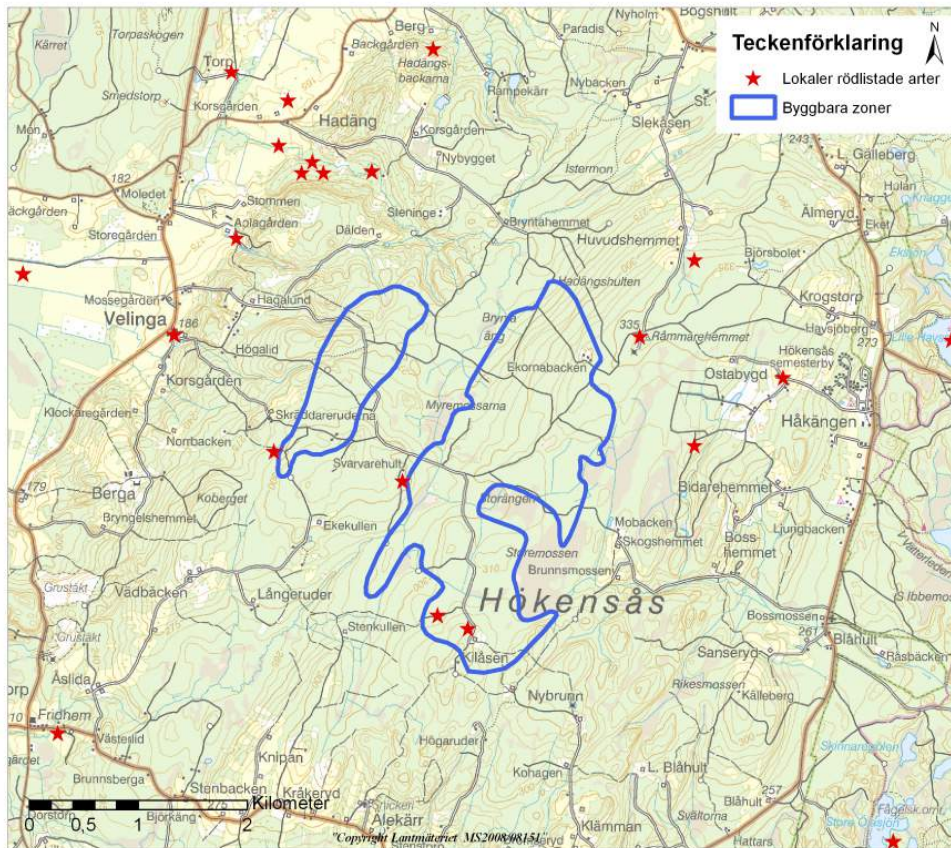
Utanför området finns rikligt med ängs- och betesmarksobjekt registrerade, se figur 7-10. Dessa är även belägna inom landskapsavsnitt som är utpekade i länsstyrelsens bevarandeprogram för odlingslandskapet.

Tabell 7-8: Bevarandeprogram för odlingslandskapet inom figur 7-10.

NR	Areal (ha)	Namn	Klass
1	176,7	Kråkeryd	N3 K2
2	149,6	Vädbäcken	N3 K2
3	1 065,6	Velinga	N3 K2
4	87,3	Huvudshemmet	N1 K2
5	84,0	Havsjöberg	N3K-

7.7.7 Rödlistade arter

Med hjälp av uppgifter i Artdatabasen har de rödlistade arter som har observerats inom cirka två km från området för den planerade vindkraftparken listats i **Tabell 7-5 och 7-6** och markerats i **Figur 7-12**. De erhållna uppgifterna om fåglar redovisas under **kapitel 7.8**. Två lokaler för rödlistade arter finns registrerade inom projektområdet. Flera arter kan vara registrerade i samma lokal.



Figur 7-12: Rödlistade arter påträffade i eller i närhet av de byggbara zonerna

Kunskapsbrist Data Deficient DD	Nationellt utdöd Regionally Extinct RE	Hotade Rödlistade
	Akut hotad Critically Endangered CR	
	Starkt hotad Endangered EN	
	Sårbar Vulnerable VU	
	Nära hotad Near Threatened NT	
	Livskraftig Least Concern LC	

Figur 7-13: Kriterier för klassning av arter enligt Internationella Naturvårdsunionen (IUCN)

I **figur 7-13** visas olika arters hotkategori enligt IUCN:s kriterier för klassning,

De rödlistade mossor, lavar och storsvamp som identifierats enligt observationsdatabasen framgår av nedanstående tabell.

Tabell 7-9: Övriga rödlistade arter inom Figur 7-12

Lokal	Grupperbrik	Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkategori
Bryntadalen SO Hadäng	Storsvampar	Kandelaber-svamp	Artomyces pyxidatus	NT
Bäckravin 2 km no Velinga kyrka	Kärlväxter	ängsstarr	Carex hostiana	NT
Grimmestorp O	Storsvampar	granrotspindling	Cortinarius fraudulosus	VU
	Storsvampar	kristallporing	Gelatoporia subvermispora	NT
	Storsvampar	rosenporing	Ceriporia excels	NT
Huvudshemmet	Storsvampar	fager vaxskivling	Hygrocybe aurantiosplendens	NT
	Storsvampar	Scharlakans-vaxskivling	Hygrocybe punicea	NT
Kulturmark vid Råmmarehemmet	Kärlväxter	ask	Fraxinus excelsior	VU
	Kärlväxter	åkerkulla	Anthemis arvensis	NT
Lövskog 400 m sydost Hadäng	Kärlväxter	ask	Fraxinus excelsior	VU
Lövskogsravin 400 m ost om Stommen	Kärlväxter	ask	Fraxinus excelsior	VU
Skog, kulturmark 900 m SV om Ostabygd	Kärlväxter	slättergubbe	Arnica montana	NT
Ängsrest 300 m ost om Vådbäcken	Kärlväxter	sen fältgentiana	Gentianella campestris var. Campestris	EN

7.8 Fåglar

I **Tabell 7-10** visas de rödlistade fåglar som registrerats inom området. Med bl a denna information som grund har Vattenfall låtit utföra en studie av fågellivet inom Velingaområdet. Studien utfördes under hösten 2010 till hösten 2011 och finns i sin helhet redovisad i **Bilaga 4**.

Tabell 7-10: Rödlistade fåglar, som registrerats inom Figur 7-11

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkategori
backsvala	Riparia riparia	NT
bivråk	Pernis apivorus	VU
brushane	Philomachus pugnax	VU
drillsnäppa	Actitis hypoleucos	NT
fjällvråk	Buteo lagopus	NT
gråtrut	Larus argentatus	NT
göktyta	Jynx torquilla	NT
hämpling	Carduelis cannabina	VU
kornknarr	Crex crex	NT
mindre flugsnappare	Ficedula parva	NT
mindre hackspett	Dendrocopos minor	NT
nattskärra	Caprimulgus europaeus	NT
nötkråka	Nucifraga caryocatactes	NT
stjärtand	Anas acuta	NT
svarthakedopping	Podiceps auritus	NT
sånglärka	Alauda arvensis	NT
tornseglare	Apus apus	NT
turkduva	Streptopelia decaocto	NT
vaktel	Coturnix coturnix	NT
vinterhämpling	Carduelis flavirostris	NT

Resultatet av fågelstudien visar att förekomsten av fåglar i området är vad man kan förvänta sig inom ett område som präglas av storskaligt skogsbruk.

Flyttfåglar:

Man har sedan länge haft kännedom om att Hökensås västra kant fungerar som landmärke för rovfågelsträck söderut. Rovfåglarna koncentreras till Hökensås som ledlinje vid vindar från väst, medan de annars blir mer utspridda. Hösten 2010

dominerades starkt av ostliga vindar, vilket gjorde att observationerna av sträckande rovfåglar var lägre än normalt. Tidigare år har ett stort antal bivråkar observerats på flyttning under augusti. Senare på hösten flyttar ormvråk och fjällvråk längs samma stråk. Det förekommer rörelser av örn i området. I övrigt observerades en del tranor, gäss och sångsvan men endast i begränsad omfattning.

Under hösten 2011 gjordes en kompletterande undersökning av flyttande rovfåglar. Vindarna var mer normala och en större mängd rovfåglar kunde därmed observeras.

Det räknades i medeltal 15 rovfåglar per observationstimme 2011 mot 6 2010. Vid fyra observationstillfällen i augusti – september inräknades totalt 122 sträckande rovfåglar under 9,5 timmars räknande. Dominerande arter var även 2011 bivråk, ormvråk och sparvhök med enstaka individer av fem andra arter.

Häckande rovfåglar:

Av rovfåglar häckar duvhök och troligen även ormvråk inom området. Noterbart är att inga observationer av örn gjordes. Ugglor som förekommer i området är kattuggla, sparvuggla och pärluggla vilka observerades våren 2011. Häckningar kunde inte konstateras.

Skogshöns:

När det gäller skogshöns konstaterades att i de delar av området som omfattas av ganska orörda myrar förekom både tjäder och orre. Några spelplatser för tjäder kunde inte konstateras medan några spelplatser för orre hittades. När det gäller järpe så spårades ingen vid inventeringen men det är känt sedan tidigare att järpe förekommer inom området.

Våtmarksfåglar:

Ett fåtal våtmarksarter förekommer i området. Skogssnäppa och morkulla kunde identifieras. Tranor kunde höras men förekomstens omfattning gick inte att bedöma.

Övriga skogsfåglar:

När det gäller förekomsten av skogsarter i övrigt kan kortfattat sägas att fågellivet är representativt för ett område med storskaligt skogsbruk. Lövsångare, bofink och svarthätta var dominerande arter.

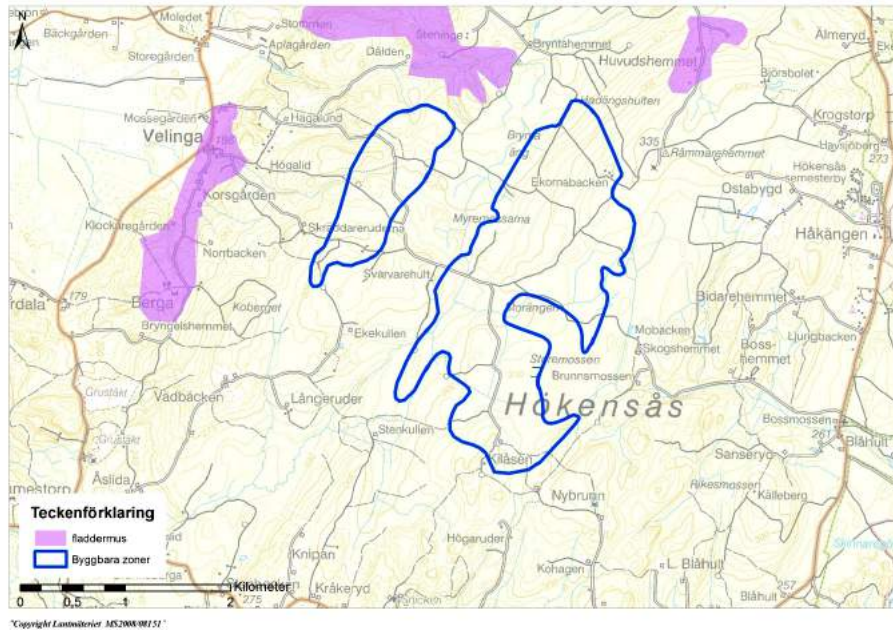
7.9 Fladdermöss

En bedömning av förutsättningarna för fladdermöss vid Velinga utfördes under hösten 2010. Rapporten finns i sin helhet i **Bilaga 5**.

Huvuddelen av området består av barrdominerad produktionsskog där bestånden oftast har ganska likåldrig karaktär och är slutna. Varvat med bestånd av denna typ finns också en del hyggen, som är helt öppna miljöer. Även en del myrmark finns. Samtliga av dessa biotoper är oftast dåliga miljöer för fladdermöss. Det finns ont om ihåliga träd eller träd som i övrigt är lämpliga för kolonier eller för att söka skydd under dagtid i och det finns sällan, eller åtminstone endast under ganska

korta perioder, insekter i tillräcklig mängd och koncentration så att de blir bra jaktmarker. Området har således litet värde för fladdermöss.

I närområdet finns några områden som är av större värde. Den sammanhållna bebyggelsen kring kyrkan i Velinga är ett sådant. Eventuella kolonier av fladdermöss där bedöms dock söka föda i den lövskog som finns utanför området i väster. De områden i närheten som kan hysa kolonier av fladdermöss redovisas i **figur 7-14**.



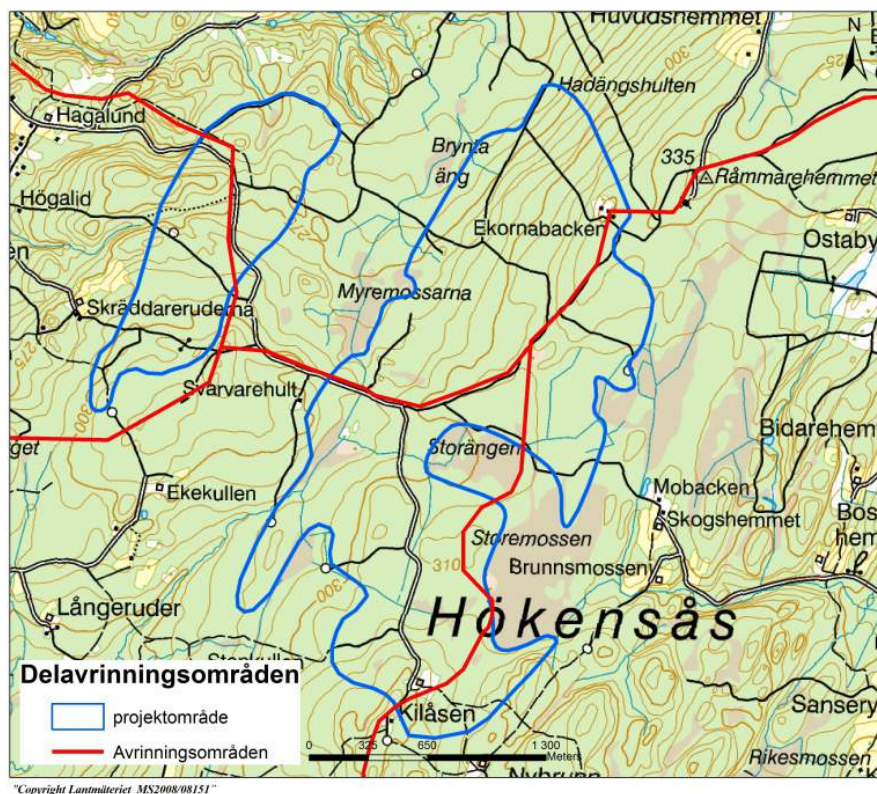
Figur 7-14: Områden i närområdet där det finns förutsättningar för fladdermuskolonier. (lila områden)

7.10 Andra däggdjur

Inom projektområdet förekommer älg, rådjur och småvilt. Området skiljer sig inte på något sätt från övriga marker i denna del av landet.

7.11 Hydrogeologi

Vattenfall har låtit genomföra en utredning för att beskriva hydrogeologiska förhållanden i området, identifiera eventuella risker för påverkan på hydrogeologin och ge förslag på åtgärder för att minska påverkan, se **Bilaga 6**. Arbetet baseras på platsbesök, studier och bearbetning av underlagsmaterial, främst från SGU (Sveriges Geologiska Undersökningar) och SMHI (Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut).



Figur 7-5: Avrinningsområden inom vindkraftparken. Vattendelarna redovisas med röd linje.

De hydrologiska förhållandena och grundvattentransporten beskrivs utifrån den hydrologiska cykeln. Skillnaden mellan nederbörd och avdunstning benämns som avrinning och utgörs både av vatten som rör sig i marken och som flödar i vattendrag. Terrängen kan delas in i olika avrinningsområden där gränserna mellan dem utgörs av höjdryggar, vilka delar avrinningen åt olika håll. Dessa gränser kallas även vattendelare. Velinga har en tydlig vattendelare genom området, som går i syd nord/nordostlig riktning samt några mindre vattendelare så att så kallade delavrinningsområden bildas. Se **Figur 7-15**.

Den östliga delen av området avvattnas via mindre diken och bäckar till större åar och vidare ut i Vättern/Motala Ström och Östersjön. Den västliga delen av området avvattnas även det via mindre vattendrag till Yan och Tidan för att så småningom mynna i Västerhavet.

Den dominerande jordarten i området för den planerade vindkraftparken är morän, på höjderna är dock jordtäcket generellt tunnare med inslag av yttära berg. Höjd-områdena fungerar som inströmningsområde för grundvattnet där nivån för grundvattenytan kan förväntas fluktuera ett par meter beroende på nederbörd och årstid. Högst grundvattennivå kan förväntas under vinterhalvåret. Mellanliggande sänkor utgör utströmningsområden med grundvattennivån belägen nära markytan

Största mängden nederbörd faller mellan juli-november medan högst avrinning inträffar under våren. Vattenbalansen i Västra Götaland län är typiskt positiv under höst, vinter och tidig vår, vilket generar ett vattenöverskott och därmed grundvattenbildning. Under sommaren är vattenbalansen som regel negativ då

avdunstningen är större och den rikliga nederbörden till största delen binds av vegetationen.

Uppgifter om brunnar/täkter i närområdet har hämtats från SGUs brunnarsarkiv (SGU, 2011b). Denna databas innehåller uppgifter om alla brunnar borrade efter 1976, men även äldre brunnar är inventerade och inlagda. Enligt brunnarsarkivet finns inga brunnar eller vattentäkter placerade inom vindparksområdet. Utanför området finns ett antal brunnar.

7.11.1 Ytvatten

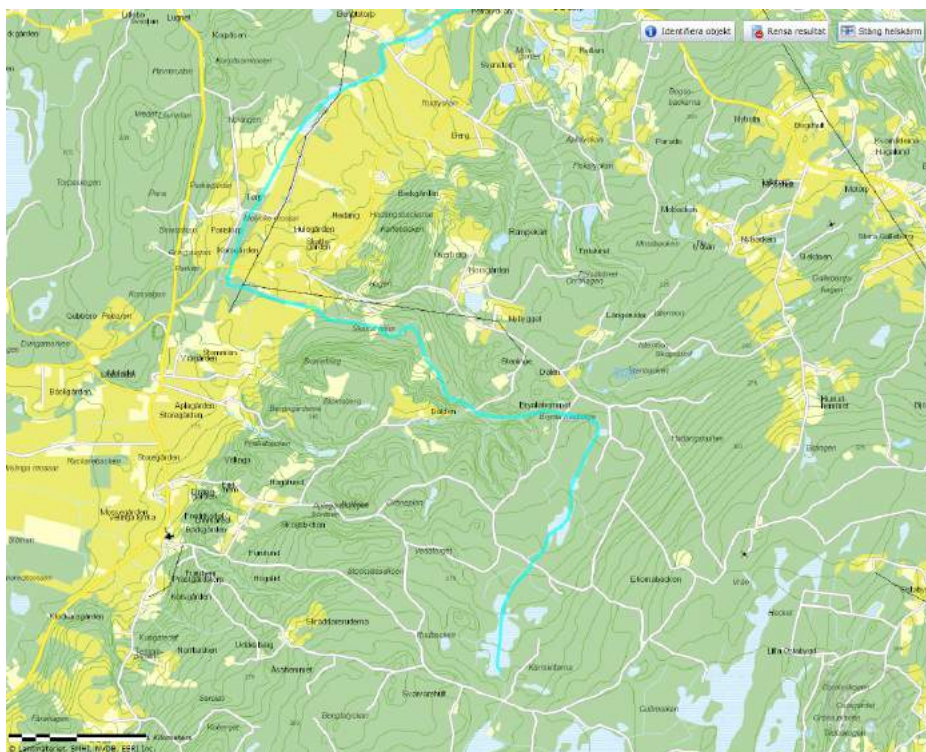
Inom området förekommer få vattendrag och inga sjöar. Vattendraget Yans källflöden finns dock inom projektområdet. Detta vattendrag är starkt påverkat och bedöms inte kunna nå god ekologisk status före 2021.

Yans miljö kvalitetsnorm beskriver dels den kemiska ytvattenstatusen och dels den ekologiska statusen. Den kemiska statusen är hotad av förekomster av miljögifter, exempelvis kvicksilver. De problem som nämns i samband med den ekologiska statusen av Yan kan kopplas till morfologiska förändringar samt kontinuitetsproblem.

Morfologiska förändringar i Yan är relaterat till bortledning av vatten från Yan för bevattning av jordbruksmark. Kontinuitet handlar om påverkan av till exempel dammar och vägtrummor som stänger av eller hindrar fri passage och spridning av djur och växter i vattensystemen.

För Yan innebär kontinuitetsproblemet att det finns artificiella vandringshinder isom påverkar/kan påverka vattenförekomstens biologi negativt.

Inom projektområdet passerar de befintliga och planerade vägarna ett antal mindre bäckar, diken och våtmarker. Även ett antal sumpskogar har identifierats i terrängen. Vattendragen inom projektområdet är dock inte bedömda och införda i vattenmyndighetens register.



Figur 7-16: Yans källflöden inom projektområdet

7.12 Kulturmiljö

Projektområdet har en topografi som domineras av påtagliga höjdskillnader och stort inslag av morän av varierande mäktighet. Denna topografi vid sidan av områden med torv- och hållmark samt en starkt kuperad natur har medfört att stora delar av området har varit och är olämpligt för jordbruk i större skala. Området har därför nästan i sin helhet fungerat som utmark under historisk tid.

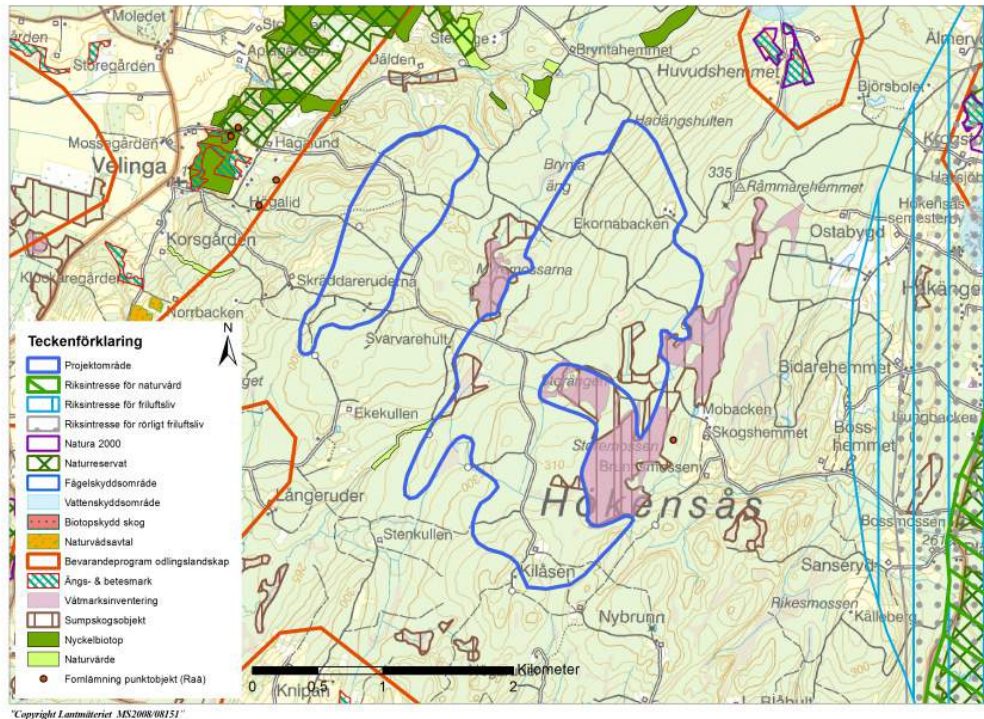
I sänkorna finns myrar, sjöar och tjärnar. Utredningsområdets centrala delar utgörs av utdikade mossar. Markslaget är skogsmark och fast bebyggelse saknas i utredningsområdet.

En så kallad byråinventering, i syfte att kartlägga kulturvärden som finns inom projektområdet och i dess nära omgivning samt sammanställa detta i en analys, har genomförts, se **Bilaga 7**, vilken resulterade i slutsatsen att det inte finns anledning till fortsatt inventering i form av fältinventering. Detta då området i stora stycken, som det beskrivs ovan, saknar naturgeografiska förutsättningar för de höga frekvenser av fasta fornlämningar eller komplexa kulturmiljöer som brukar återfinnas vid exempelvis forna strandlinjer eller i dalgångar eller älvdalar.

En viss försiktighet bör iaktas i samband med de mossar som finns i området och då utgör förhistoriska sjöar som kan ha nyttjats av förhistoriska, rörliga grupper. Strandanknutna förhistoriska boplatser på fast mark angränsande till nuvarande mossar i utredningsområdet kan därför inte uteslutas.

Det saknas spår av äldre tiders skogsbruk i form av kolning och kanske i synnerhet tjärframställning, i detta tallskogspräglade område.

I närområdet cirka 1 kilometer väster om projektområdet ligger Velinga kyrka med tillhörande äldre bebyggelse.



Figur 7-17: Röda punkter markerar fornlämningar

7.12.1 Regionala kulturmiljöintressen

Inom projektområdet eller i dess omedelbara närhet finns inga områden eller objekt som pekats ut som särskilt värdefulla ur ett regionalt perspektiv.

7.12.2 Fornlämningar och kulturhistoriska lämningar

I direkt anslutning till området finns ett fåtal synliga fornminnen. Dessutom finns ett antal kulturhistoriska lämningar (se bilaga 7). Skillnaden mellan en fornlämning och en kulturhistorisk lämning är att fornlämningar skyddas enligt kulturminneslagen och definieras som ”lämningar efter människors verksamhet under forna tider, som har tillkommit genom äldre tiders bruk och som är varaktigt övergivna”. I kulturminneslagen (KML) finns dessa uppräknade. Övriga lämningar är kulturhistoriska lämningar.

Tabell 7-11: Registrerade fornlämningar (röda punkter i figur 7-17) strax utanför projektområdet enligt RAÄ:s informationssystem för fornminnen, FMIS 2010-09-27.

Jfr figur 1–2. RAÄ-nr	Lämningstyp	Antikvarisk bedömning	Belägenhet
Daretorp 18	Gränsmärke	Fast fornlämning	Utanför

Velinga 23	Hög	Fast fornlämning	Utanför
Velinga 24:1	Stenkrets (domarring)	Fast fornlämning	Utanför
Velinga 24:2	Fångstgrop (varg)		Utanför
Velinga 78	Färdvägssystem	Fast fornlämning	Utanför
Velinga 79	Färdväg, hålväg	Fast fornlämning	Utanför

7.13 Övriga identifierade intressen i området

Under ärendets gång har ett antal övriga intressen identifierats. Dessa redovisas nedan.

7.13.1 *Försvarmakten*

Försvaret har i ett tidigt skede aviserat att det finns försvarsintressen inom utredningsområdet. Hänsyn till detta har tagits vid utformandet av det preliminära förslaget till huvudlayout. Vid anpassning av projektområdet har hänsyn tagits till bl a Försvarmaktens intressen.

7.13.2 *Radio- och telelänkar*

Inom utredningsområdet finns länkstråk, vilka det i möjligaste mån tagits hänsyn till i exempellayouterna.

7.13.3 *Närliggande projektörer*

I närområdet finns två andra vindkraftprojektörer som har ansökt om tillstånd för vindkraftverk. Dessa är belägna omedelbart öster om Velinga och diskussioner har förts och förs med dessa projektörer för samordning av ljud, skugg- och landskapsbilddokumentation. Kommunens vindkraftsplan anger ett maximalt antal vindkraftverk i området vilket ställer krav på ytterligare samordning. De kumulativa miljöeffekterna redovisas i **kapitel 11**.

7.13.4 *Friluftsliv*

Hökensåsområdet besöks under en stor del av året av ett stort antal människor från södra Sverige och utlandet. Området är en av landsdelens mest uppskattade lingon- och blåbärsmarker. Flera av sjöarna är bra badsjöar med sandstränder. Regnbågslax planteras regelbundet in i flera sjöar och ett omfattande fritidsfiske bedrivs. Bland anläggningar kan nämnas semesterby, husvagnscamping, strövstigar, skidspår, Västra Vätterleden, badplatser, turistvägnät och en handikappanpassad fiskesjö.

Inom projektområdet förekommer idag viss turridningsverksamhet, jakt samt bär- och svamplockning. Turridningsverksamheten utgår från Aplagården belägen nordväst om etableringen.

8 MILJÖKONSEKVENSER

I kapitel 6 beskrivs i generella termer hur vindkraft påverkar omgivningen. I kapitel 7 ges en områdesbeskrivning, figur 7.6 beskriver var det finns bostäder inom eller i närheten av projektområdet.

8.1 Ljudutbredning

I kapitel 6.1 och 6.2 beskrivs i generella termer hur ljud från vindkraftverk påverkar omgivningen. I kapitel 7.4 ges en beskrivning av de fastigheter och byggnader som finns inom eller i närheten av projektområdet.

8.1.1 Etableringens påverkan

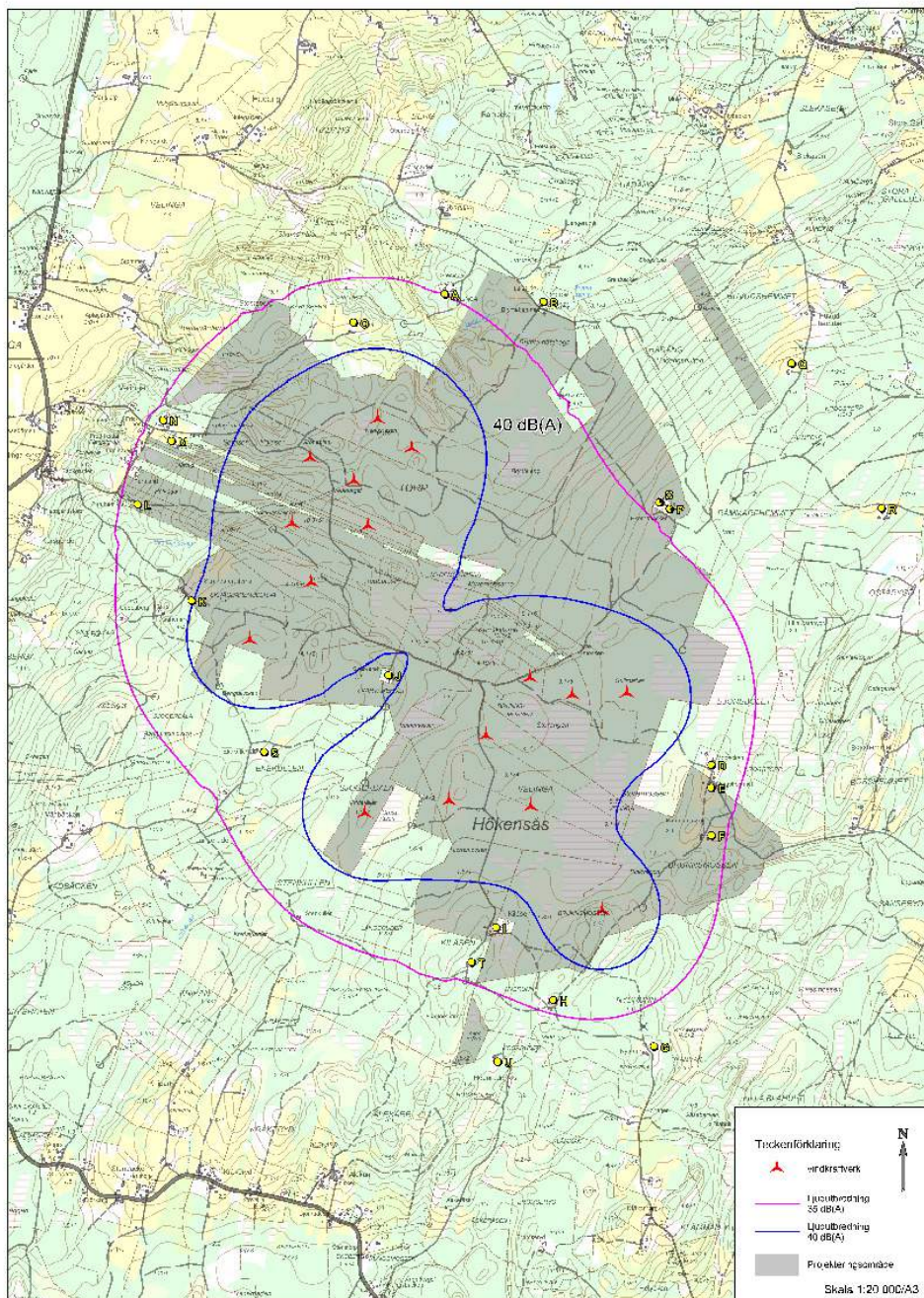
Ljudutbredningen har varit dimensionerande för utformningen av vindkraftsparken i Velinga. Vindkraftverkens placering och effekt kommer att anpassas så att ingen bostad får en ljudnivå utomhus som är högre än 40 dB(A).

När det gäller infraljud (1–20 Hz) finns inga belägg för att det, när riktvärdet utomhus och Socialstyrelsens riktvärden för lågfrekvent buller inomhus är uppfyllda, bidrar till bullerstörning eller har andra hälsoeffekter.²⁶

Vindkraftverkens ljudutbredning kan orsaka viss hälsopåverkan, se **Kapitel 6.1**. Indirekt påverkan kan vara ett eventuellt undvikande av platsen då djur och människor kan känna sig störda.

Verk med höjden 150 meter ger en något större påverkan på närliggande bostäder än verk med 180 meters höjd. Ljudet avtar med avståndet mellan ljudkälla och immisionspunkt. Av det följer att en lägre placerad ljudkälla ger större påverkan än en högre om det rör sig om samma källjud.

²⁶ Kunskapssammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggninga. Rapport från NV 2011-11-28



Figur 8-1. Velinga, exempel på ljudutbredning från exempellayout med 150 meters totalhöjd. Innanför den blå linjen kan ljudet uppgå till 40 dB(A) . Innanför den lila linjen kan ljudet uppgå till 35 dB(A)

Ljudberäkningar har genomförts i programmet WindPRO, vilket baseras på Naturvårdsverkets metod ”Ljud från landbaserade vindkraftverk”, och i WAsP enligt de indata²⁷ och förutsättningar som presenteras här, samt med information

²⁷ Indata: 16 vindkraftverk Siemens SWT-2,3 märkeffekt 2,3 MW, 92,6m rotordiameter och en navhöjd på 103,7 meter (totalhöjd 150 meter).

från platsbesöken. Indata är endast exempel på en möjlig lösning, verk med andra dimensioner eller källjud kan bli aktuella. Oavsett källjud kommer anpassas så att 40 dB innehålls vid närliggande bostäder.

Ljudutbredningen påverkas av vindriktningen när ljudet sprids med vinden. I **tabell 8-1** är beräkningen gjord utifrån att det är medvind ”åt alla håll”, det vill säga i verkligheten kommer ljudnivån vid en viss plats, enligt ljudkurvorna i **figur 8-1**, endast uppkomma när vinden blåser från vindkraftverken mot den platsen eller punkten.

Enligt beräkningarna kommer inga bostäder beröras av ljudnivåer över 40 dB(A) eller av rena toner, se **Bilaga 9**.

Exemplen ovan visar hur vindkraftverk skulle kunna placeras för att klara ljudkraven vid samtliga de byggnader som idag används som bostad. Som framgår av kapitel 5.1 kan vindkraftverkens närmare placeringen ännu inte fastslås. Om någon av byggnaderna inte längre används som bostad, t.ex. om den löses in av Vattenfall skulle vindkraftverken kunna placeras på andra sätt som effektivare skulle ta tillvara vindresursen.

I tabellen nedan redovisas bostäder i närområdet och den beräknade ljudnivån utifrån exempellayouten i **figur 5-3**.

Tabell 8-1: Ljudnivåer vid bostäder i närområdet. Bostädernas placering, se figur 7-6.

Bostad	Beteckning	Ljudnivå dB(A)
Steninge	A	34,9
Bryntahemmet	B	33,3
Ekornabacken	C	34,5
Mobacken	D	36,7
Skogshemmet	E	36,3
Brunnsmossen	F	35,7
Nybrunn	G	32,5
Nybrunn N	H	35,9
Kilåsen	I	37,7
Svarvarehult	J	39,8
Skräddareruderna	K	39,9
Högalid	L	35,6
Hagalund S	M	36,2
Hagalund N	N	35,5
Däliden	O	37,5

Bostad	Beteckning	Ljudnivå dB(A)
Ekornabacken	P	34,4
Huvudshemmet	Q	29,3
Ostabygd	R	29,3
Ekekullen	S	37,8
Kilåsen	T	35,7
Högaruder	U	32,6

8.1.2 *Försiktighetsåtgärder*

Ljudnivån vid bostäder är dimensionerande för hela parken. Antal vindkraftverk, vindkraftverkens positioner och/eller vindkraftverkens effekt kommer att anpassas så att ljudnivån blir maximalt 40 dB(A) vid bostäder.

Ljudutbredningen från vindkraftverk beräknas alltid utan hänsyn tagen till vegetation eller byggnader som eventuellt kan skärma av eller absorbera en del av ljudet. Resultaten av beräkningarna hamnar därmed normalt över den verkliga ljudnivån. Verkens ljudemission (källjud) kommer att variera beroende på val av turbin samt eventuella behov av reglering.

8.1.3 *Bedömning av konsekvenser*

Ljudnivån kommer inte att överstiga 40 dB(A) vid någon bostad. Högre ljudnivåer kan upplevas inom projektområdet men inte vid de bostäder som ligger där.

Den sammantagna bedömningen är således att konsekvenserna av ljud är godtagbar.

8.2 Skugg- och ljuseffekter

8.2.1 Etableringens påverkan

Maximalt möjlig skuggtid (värsta fallet) innebär den teoretiskt beräknade tid då solen lyser från soluppgång till solnedgång från en molnfri himmel, rotorytan står vinkelrätt mot solinstrålningen och vindkraftverket är i drift.

Sannolik skuggtid innebär beräknad skuggtid baserad på väderprognoser och övriga förutsättningar.

Faktisk skuggtid innebär den verkliga skuggtiden.

Begränsningsvärden som tillämpas i rättspraxis för skuggeffekter från vindkraftverk på störningskänslig plats är att den faktiska skuggtiden inte bör överstiga 8 timmar per kalenderår. Den teoretiska skuggtiden för störningskänslig bebyggelse bör inte heller överstiga 30 timmar per år.

En skuggförekomst om 8 timmar per år, motsvarar cirka 0,2 % av den sammanlagda tiden med dagsljus under ett år, mellan soluppgång och solnedgång.

Begränsningsvärdet tar hänsyn till att den rörliga skuggan inte uppkommer under dygnets mörka timmar, vid mulna tillfällen eller då det inte blåser. Varaktigheten av skuggbildningen bör inte heller överskrida 30 minuter per dygn.

Förekomsten av skuggeffekt har beräknats med programmet WindPRO. Beräkningen är gjord dels för att ta fram den sammanlagda tiden över året med skuggeffekt, dels för den längsta tid med skuggförekomst under en enskild dag.

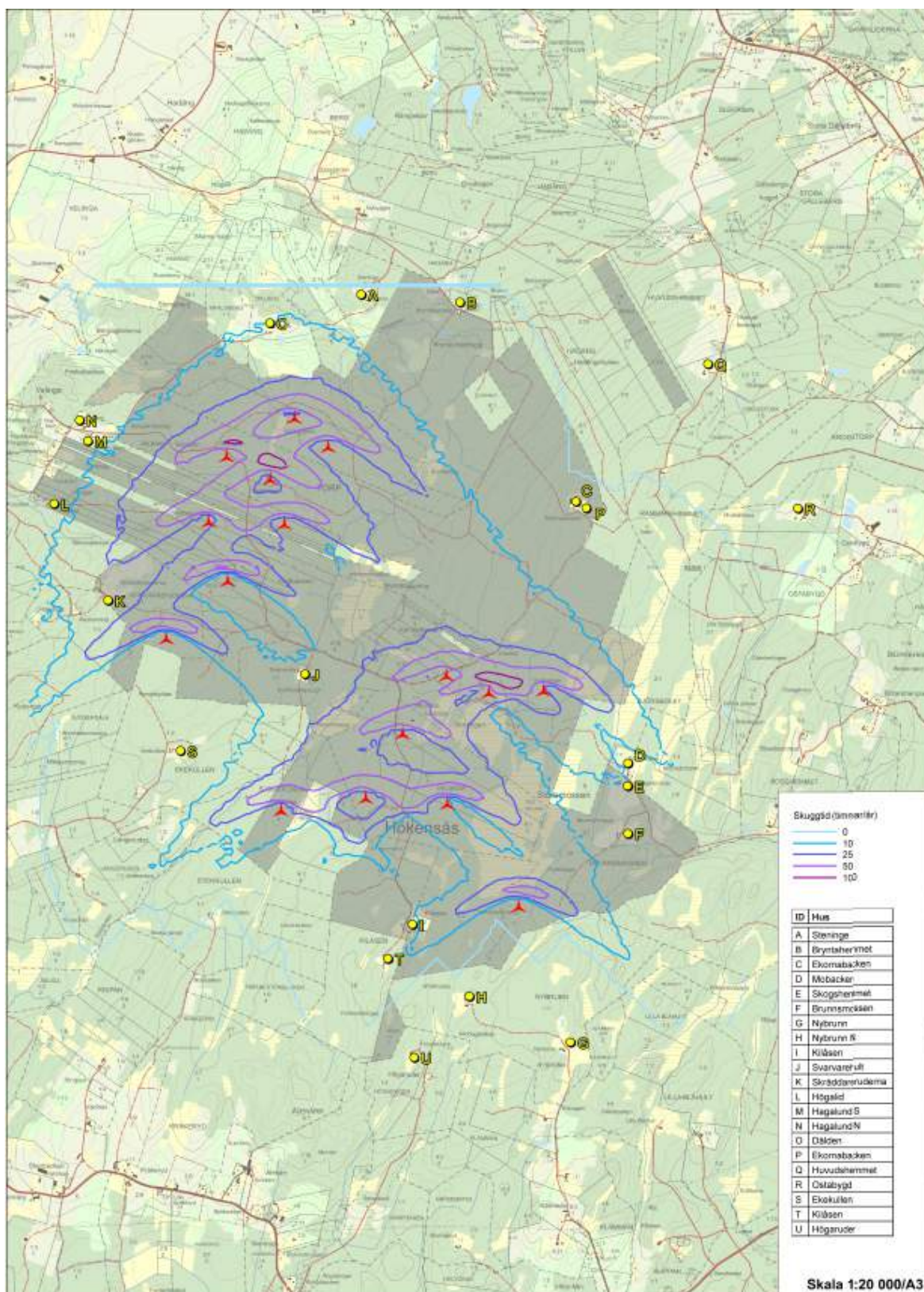
Vid beräkning av den maximalt möjliga skuggtiden utgår beräkningen ifrån hela den tid när solen teoretiskt skiner mellan soluppgång och solnedgång från en molnfri himmel och när rotorytan alltid står vinkelrätt mot solinstrålningen under det att vindkraftverket är i drift. För att beräkna den sannolika skuggtiden anpassas dessa värden sedan till statistik över väderförhållanden i området. För molniga och vindstilla tillfällen baseras beräkningen på vinddata för området och den genomsnittliga soltiden per månad baseras på representativa soldata för platsen, i detta fall är data hämtad från Växjö.

I **Figur 8-2** samt **Tabell 8-2** visas de punkter skuggberäkningarna har utförts för. Beräkningspunkterna representerar i det flesta fall områden med flera bostäder.

Beräkningarna är utförda för 180 m höga vindkraftverk. I **Bilaga 10** framgår vilken tid på året och tid på dygnet som skuggor beräknas förekomma vid respektive bostad.

Eftersom parken är lokaliserad till ett skogsområde är förhållandena sådana att träd eller byggnader ofta skärmar av mot ett eller flera verk. Vid beräkningarna har detta inte beaktats, utan det har antagits att platsen ligger exponerad mot samtliga verk.

Den direkta påverkan skuggor från vindkraftverken kan orsaka är viss hälso-påverkan, se **Kapitel 6.3**.



Figur 8-2. Velinga, skuggpåverkan, sannolik skuggtid, exempel på layout med 180 meters totalhöjd.

Tabell 8-2. Velinga. Antal skuggtimmar vid näraliggande bostäder.

Bostad	Beteckning	Maximalt möjlig skuggtid (värsta fallet) [timmar/år]	Maximal skuggtid [timmar/dygn]	Sannolik skuggtid [timmar/år]
Steninge	A	57:21	0:49	6:05
Bryntahemmet	B	13:17	0:19	1:38
Ekornabacken	C	17:50	0:21	1:51
Mobacken	D	38:43	0:24	7:58
Skogshemmet	E	48:18	0:23	9:54
Brunnsmossen	F	18:21	0:26	3:17
Nybrunn	G	0:00	0:00	0:00
Nybrunn N	H	0:00	0:00	0:00
Kilåsen	I	34:54	0:34	8:41
Svarvarehult	J	93:06	0:41	13:02
Skräddareruderna	K	74:24	0:47	15:31
Högalid	L	38:47	0:31	7:10
Hagalund S	M	51:38	0:37	7:36
Hagalund N	N	34:19	0:29	4:45
Dälden	O	104:13	1:25	10:16
Ekornabacken	P	20:17	0:24	2:06
Huvudshemmet	Q	0:00	0:00	0:00
Ostabygd	R	0:00	0:00	0:00

Bostad	Beteckning	Maximalt möjlig skuggtid (värsta fallet) [timmar/år]	Maximal skuggtid [timmar/dygn]	Sannolik skuggtid [timmar/år]
Ekekullen	S	24:46	0:30	3:42
Kilåsen	T	19:57	0:27	5:49
Högaruder	U	0:00	0:00	0:00

8.2.2 *Försiktighetsåtgärder*

Ett reglersystem som stänger av vindkraftverken om det finns risk för att den faktiska skuggtiden ska bli för lång kommer att installeras. Oavsett vilka verk som uppförs kommer den faktiska skuggtiden inte överstiga 8 timmar per år eller 30 min per dag vid bostäder.

8.2.3 *Bedömning av konsekvenser*

Vattenfalls bedömning av konsekvenser med hänsyn till planerade försiktighetsåtgärder är att inverkan av skuggutbredningen är liten, antalet faktiska skuggtimmar vid bostäder kommer inte att överstiga 8 timmar per år, maximalt 30 minuter per dygn.

Den sammantagna bedömningen är att konsekvensen av skuggor är godtagbar.

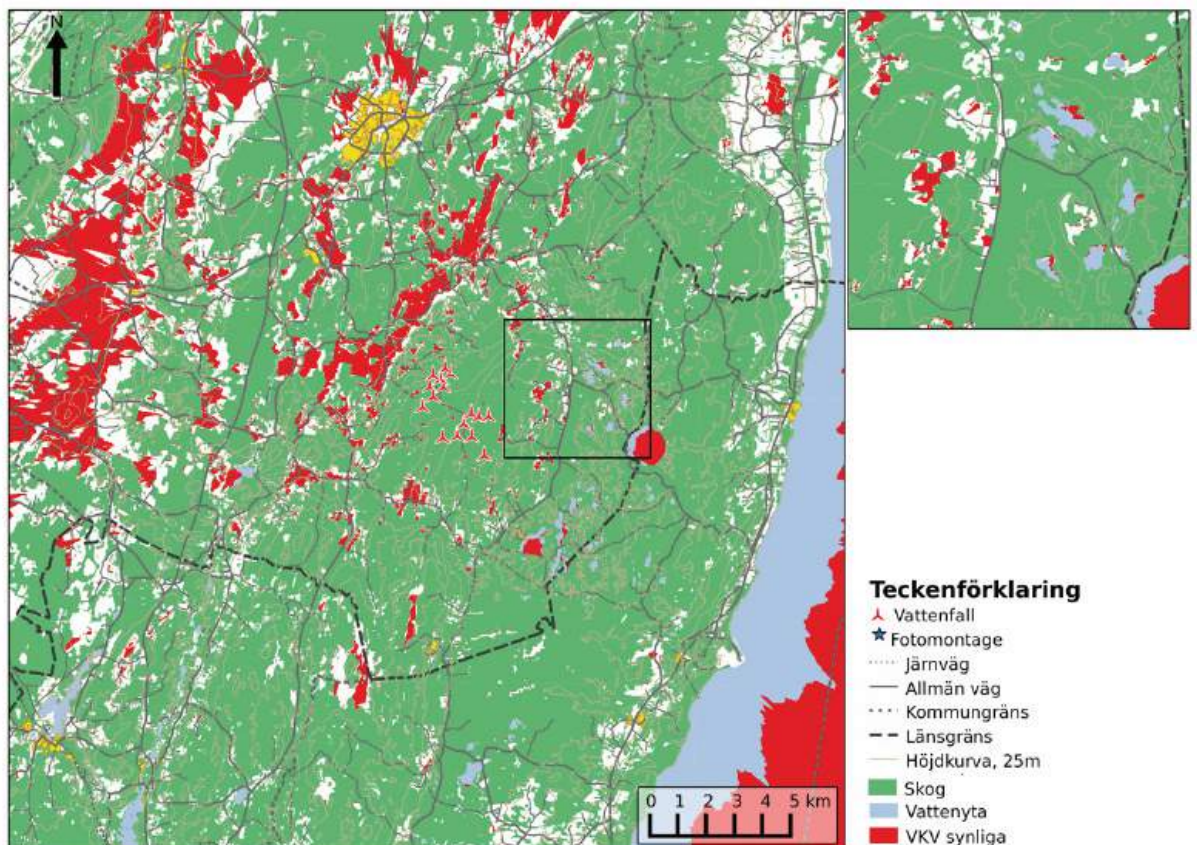
8.3 Landskapsbild

8.3.1 Etableringens påverkan

Den direkta påverkan vindkraftverken ger på landskapsbilden är visuell och därigenom en individuell upplevelse. Den generella upplevelsen av landskapsbilden diskuteras i **kapitel 6.4**.

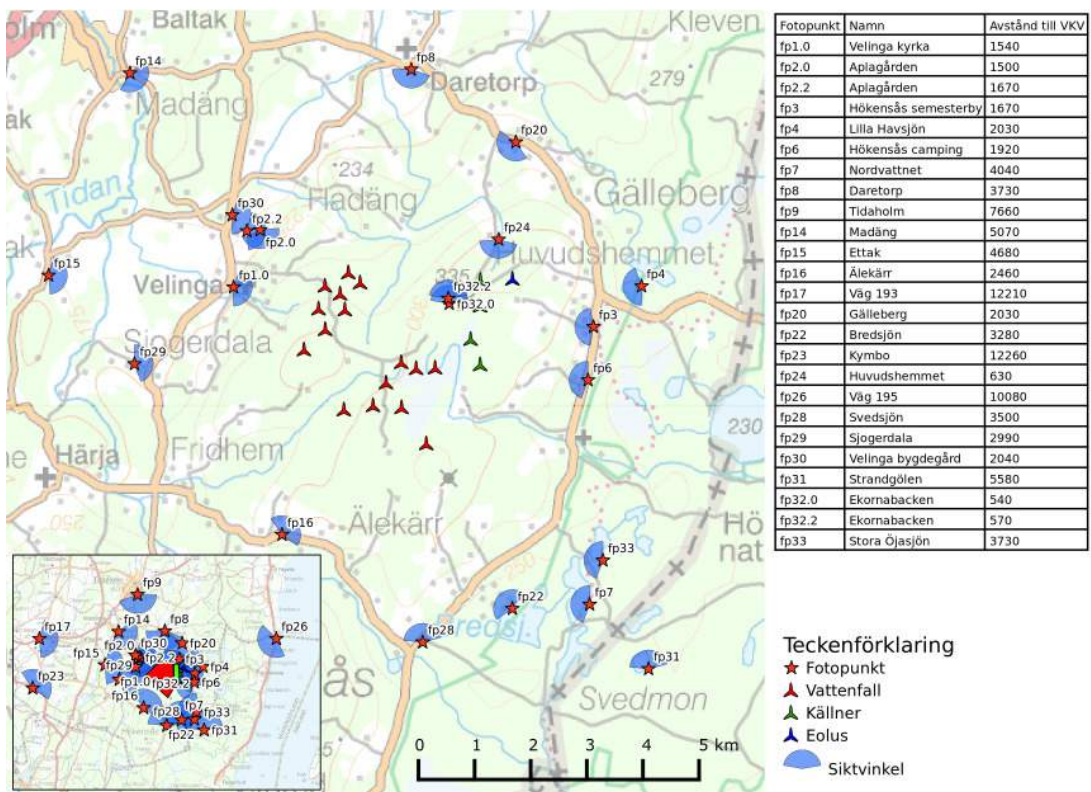
För att kunna studera den visuella inverkan av en vindkraftetablering i Velinga har en synbarhetsanalys samt fotomontage tagits fram, se **Bilaga 8**.

Synbarhetsanalysens terrängmodell bygger på Lantmäteriets Sverigetäckande höjddata, GSD-höjd. Vegetation simuleras med hjälp av skogslagret i Lantmäteriets översiktskarta. Den gröna färgen på kartan betyder att betraktaren står bakom ett hinder eller mitt i skogen och därför inte kan se vindkraftverken. Den röda färgen betyder däremot att betraktaren står inom ett område där man kan se ett eller flera vindkraftverk antingen helt eller delvis. Se **figur 8-3**.



Figur 8-3. Velinga. Synbarhetsanalys för tornhöjden 180 meter

För att ytterligare tydliggöra hur den tänkta vindkraftparken kommer att uppfattas visuellt har fotomontage tagits fram från ett stort antal punkter. Fotomontagen finns redovisade för vindkraftverk med höjderna 150 och 180 meters totalhöjd samt montage som inkluderar näraliggande projektörers vindkraftverk, se **bilaga 8**. Fotopunkterna redovisas i **Figur 8-4** och i **Figur 8-5** ges ett exempel på hur montagen ser ut.



Figur 8-4. Velinga, Fotopunkter för fotomontage



Figur 8-5. Velinga, fotomontage exempel. 180 meters totalhöjd (överst) respektive 150 meters totalhöjd (nederst). Fotopunkt 29, Sjogerdala.

Skogsbruk är den dominerade markanvändningen inom projektområdet. Eftersom skogarna består främst av barrträd, kommer den visuella upplevelsen inte att variera särskilt mycket under årstiderna.

Synbarhetsanalysen visar att den planerade vindkraftparken i Velinga främst kommer att vara synlig från områden väster och nordväst om parken där landskapet

är öppet och flackt. Optiska förhållanden (dimma/väder) kan inte simuleras i en GIS-analys.

Vindkraftverken i Velinga kommer inte placeras med utgångspunkt från att de skall synas som en speciell geometrisk figur från olika utblickspunkter. Denna aspekt bedöms ha underordnad betydelse i skogsmark. Verkens höjd kommer inte vara avgörande för synintrycket.

I utkanten av Madängsholm, knappt 5 kilometer nordväst om parken, visar fotomontagen att verken kommer att kunna urskiljas över skogskanten. Detta gäller även för kyrkan vid Daretorp belägen 4 kilometer norr om parken. Där kommer verkens blad synas över skogskanten. Från positioner som ligger väster om väg 26 kommer vindkraftparken inte vara synlig annat än i undantagsfall och då befinner man sig mellan 5 och 10 kilometer från vindkraftparken. På ett avstånd längre än 15-20 km blir vindkraftverken i princip ”osynliga” på grund av optiska fenomen.

Befinner man sig öster om parken, i Hökensås semesterby och camping samt vid de fiskesjöar som ligger ännu längre österut, inne i riksintresset för natur, friluftsliv och det rörliga friluftslivet, visar synbarhetsanalysen och fotomontage att påverkan på landskapsbilden blir mycket liten. I stora delar av riksintresset syns verken inte alls. Detsamma gäller för positioner söder om parken.

Sammanfattningsvis kan man säga att terrängen i området är mycket varierad och den kommer att bidra till att vindkraftverken inte kommer att upplevas som dominerande i landskapet. Parken bedöms inte komma i direkt konflikt med känsliga landskapselement eller andra landmärken.

8.3.2 *Försiktighetsåtgärder*

Det är svårt eller omöjligt att diskutera försiktighetsåtgärder då landskapets upplevelsevärde är individuell och ofta handlar om visuella aspekter och symboliska och identitetsskapande värden. Landskapet ger olika upplevelser beroende på perspektiv, inställning till vindkraft och kunskap. Det kan t.ex. handla om igenkännande, tillhörighet, motvilja eller avståndstagande.

När det gäller hinderbelysningen kommer denna att regleras och skärmas av enligt luftfartlagstiftningen.

8.3.3 *Bedömning av konsekvenser*

Vattenfalls bedömning av konsekvenser när det gäller påverkan på landskapsbilden är att inverkan är individuell och kan för ett fåtal personer uppfattas som så negativ att det ger en viss påverka på hälsan. Men för merparten av dem som vistas i landskapet är påverkan liten eller ingen. För vissa kategorier är den till och med positiv.

Den sammantagna bedömningen är att påverkan på landskapsbilden är godtagbar.

8.4 Hinderljus

8.4.1 *Etableringens påverkan*

Ljus från vindkraftverkens hinderbelysning kan orsaka påverkan på landskapsbilden genom att de kan ses från projektområdets omgivning. De generella effekterna av hinderljus finns beskrivna i **kapitel 6.5**.

8.4.2 *Försiktighetsåtgärder*

Möjliga åtgärder som används idag för att minska störningar är t ex skärmning av ljuset, reducering av ljusstyrkan nattetid och anpassad hindermarkering beroende på verkens inbördes placering i parken.

Vattenfall kommer att utreda vilken kommersiell teknik som är lämplig för att minimera störningarna från hinderljus i detta fall. Hindermarkeringsljusen kommer att dämpas i den utsträckning som krävs och är möjlig enligt luftfartslagstiftningen.

8.4.3 *Bedömning av konsekvenser*

Ljusen lyser i skymning, gryning och nattetid. Teknikutvecklingen innebär troligen att konsekvenserna av hinderbelysningen kommer att minska ytterligare.

Vattenfalls bedömning med hänsyn till eventuella försiktighetsåtgärder är att konsekvenserna av hinderbelysningen under driftfas är marginell och försvinner när parken läggs ner.

Någon påverkan på hälsa och miljö kommer enligt Vattenfalls uppfattning inte att uppstå.

Den sammantagna bedömningen är att konsekvensen av hinderljus är obetydlig.

8.5 Säkerhet

8.5.1 *Etableringens påverkan*

Riskerna för att någon som vistas i området ska drabbas av personskador är mycket små. Den risk som är mest relevant att diskutera är att is som under vissa väderleksförhållanden kan byggas upp på rotorns vingar lossnar och kastas ut från vindkraftverket.

Under byggfasen kommer de delar där byggnation pågår att spärras av som byggarbetsplats. Avspärningen sker förmodligen med vägbommar och anslag på lämpliga ställen. I övriga delar av området kan trafik och anläggningsbuller störa friluftsupplevelsen och olika former av verksamheter som exempelvis jakt, ridning eller fågelskådning.

De generella konsekvenserna av isbildning på vindkraftverkens turbinblad finns beskriva i **kapitel 6.6**, där riskerna för att man skadas av is som lossnar från vindkraftverken beskrivs.

8.5.2 *Försiktighetsåtgärder*

Vattenfall ansvarar för att upprätta såväl arbetsmiljöplan som riskbedömningar för de i arbetet ingående arbetsuppgifterna vid såväl planering, projektering som vid själva uppförandet av vindkraftparken. Det görs även en plan för att se vilka åtgärder som krävs för att transporten ska kunna genomföras säkert, t.ex. breddning av väg, nedtagande av skyltar etc. Servicetekniker, som under vindkraftverkens drifttid arbetar med att kontinuerligt serva vindkraftverken, följer arbets- och säkerhetsinstruktioner som också innehåller riskbedömningar och regler för vilka skyddsåtgärder som ska vidtas vid varje arbetsmoment. Denna service, enligt tillverkarens instruktioner, bidrar också till att upprätthålla en säker drift för vindkraftverket, samt att minska risken för att föremål ska lossna från verken och att verken ska haverera.

Verkens driftspersonal kommer att vara utbildad för att med största säkerhet serva vindkraftverk i drift utifrån den verkstyp som kommer att uppföras.

Risker hanteras genom övervakning med olika givare och larmsignaler samt genom driftsrutiner. Vid vindhastigheter över ca 25 m/s känner system av vindhastigheten och verket stoppas automatiskt.

Det ligger i Vattenfalls yttersta intresse att skaffa sig en så god kunskap som möjligt om konsekvenserna av nedisning av vindkraftverk. Det finns flera anledningar till detta. Nedisning av turbinbladen medför försämrade aerodynamiska egenskaper hos bladprofilen vilket resulterar i förlorad produktion. Turbinbladen kan även komma att belastas olika på grund av olikheter i luftströmning eller vikt orsakade av en asymmetrisk isbeläggning på rotorn. Detta kan ge upphov till driftstopp vilket också resulterar i förluster. I samband med isbildning på turbinbladen uppstår även en risk för iskast, vilket kan orsaka skada på personer, djur, växter och egendom.

Vattenfall ser samtliga ovanstående punkter som i högsta grad relevanta och lägger mycket energi på att hålla sig i framkant på forskningen inom detta område. Vattenfall testar olika sensorer och övervakningssystem för att detektera nedisning och arbetar med modeller för att bedöma konsekvenser och risker associerade med nedisning. Vattenfall håller sig även uppdaterat på hur utvecklingen av metoder för avisning samt motverkan av istillväxt fortskrider genom regelbunden och tät kommunikation med forskningsinstitut, tillverkare av sådana system samt turbinleverantörer.

Vindkraftverk är utrustade med system som känner av obalans t.ex. vid isbeläggning. Då vibrationerna blir tillräckligt stora stoppar vindkraftverket.

Permanent varningsskyltar kommer att sättas upp på lämpliga platser i området för att informera allmänheten om den förhöjda risken att vara nära verken vintertid.

8.5.3 *Bedömning av konsekvenser*

När det gäller anläggnings- och avvecklingsfas kommer normala skyddsåtgärder vidtas för att undvika olyckshändelser. Dessa bedöms vara fullt tillräckliga.

Vattenfalls bedömning av konsekvenser med hänsyn till planerade försiktighetsåtgärder under driftfasen är beroende av sannolikheten för att träffas av ett kastat föremål från ett vindkraftverk, vilken är mycket liten. Det maximala avståndet som is kommer att kunna kastas är betydligt mindre än avståndet till närliggande hus.

De människor som skulle kunna drabbas är sådana som vistas i parken vintertid, vilket är ett fåtal, då området främst används som produktionsskog och då bär- och svamplockning inte förekommer vintertid.

Genom den säkerhetsutrustning och de säkerhetsrutiner som finns bedöms planerade åtgärder innebära tillräcklig säkerhet

Den sammantagna bedömningen är att hälsofaran är godtagbar.

8.6 Friluftsliv

En beskrivning av friluftslivet finns i **kapitel 7.5** och **7.13**.

8.6.1 Etableringens påverkan

Tillgången till området kommer inte att begränsas när vindkraftparken är driftsatt. Allt friluftsliv kan då bedrivas precis som tidigare innan parken uppfördes. Den visuella påverkan av parken är mycket begränsad vilket visas i fotomontage och synbarhetsanalys. Verksamhet inom projektområdet kommer dock att påverkas visuellt samt genom förhöjda ljudnivåer, speciellt i nära anslutning till vindkraftverken. I samband med byggfas och avvecklingsfas kan störningar förekomma.

8.6.2 Försiktighetsåtgärder

Allmänheten kommer att hållas informerad om arbetets gång under byggfasen.

8.6.3 Bedömning av konsekvenser

Vattenfall gör följande bedömningar med hänsyn till planerade försiktighetsåtgärder:

Verksamheten vid Hökensås, turism och fiske, kommer inte påverkas av den planerade vindkraftparken. Inte heller verksamheten vid Aplagården kommer att påverkas negativt. Turridding kommer fortfarande att kunna bedrivas i området.

Ljud- och skuggor kommer inte vara märkbara inom riksintresseområdet. När det gäller den visuella påverkan så kommer delar av vindkraftparken vara synlig från några platser inom Hökensåsområdet, men på ett avstånd överstigande 5 kilometer, varför den visuella påverkan får anses som liten.

Konsekvenserna för friluftslivet inom projektområdet under driftfas bedöms som obetydliga.

Den sammantagna bedömningen är att påverkan på friluftslivet är obetydlig.

8.7 Naturvärden

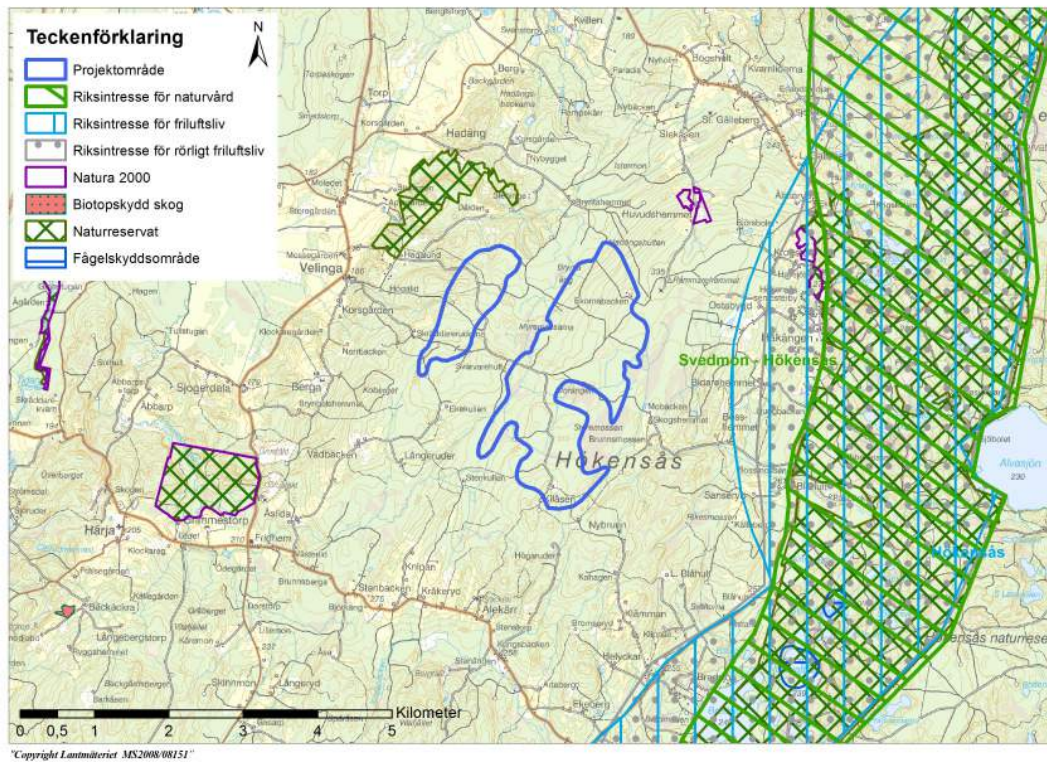
En beskrivning av projektområdets naturmiljöer ges i **kapitlen 7.5, 7.6 och 7.7.**



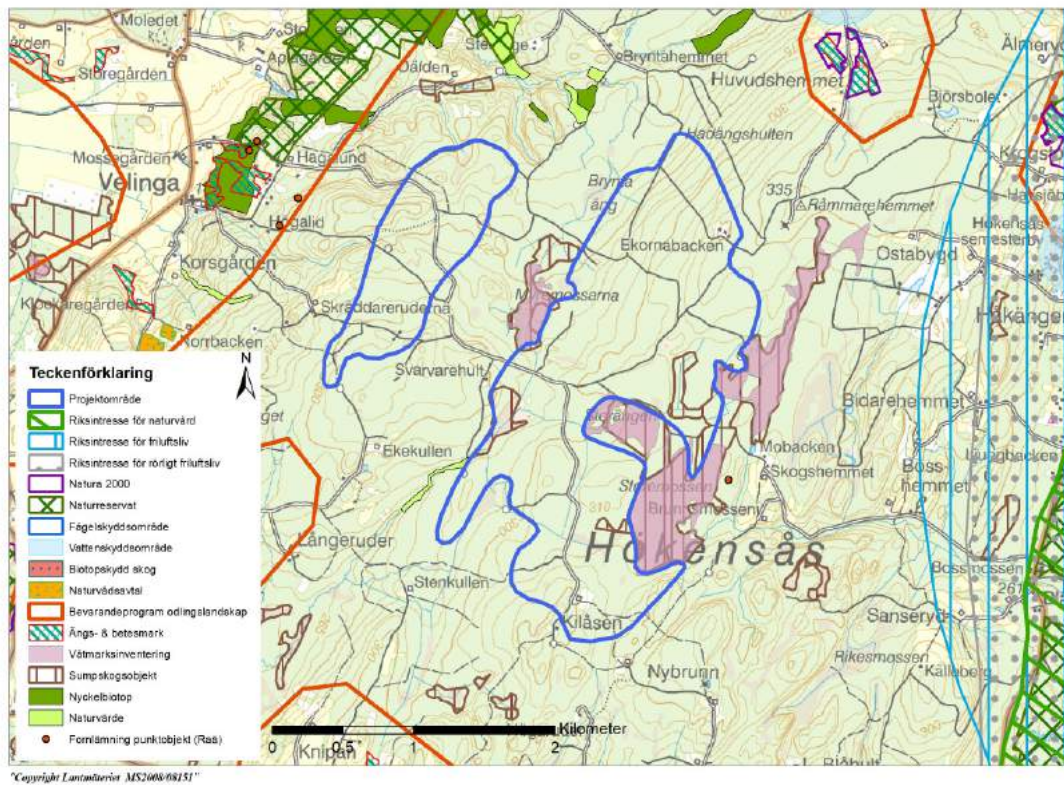
Figur 8-6. Velinga, våtmark i anslutning till projektområdet

8.7.1 Etableringens påverkan

Inom projektområdet saknas skyddade områden och det förekommer inte heller några områden med höga eller mycket höga skyddsvärden. De preliminära förslagen på positioner som redovisats tidigare i dokumentet, och därmed de preliminära layouterna för vägar och el, berör inte heller skyddade områden eller områden med höga eller mycket höga skyddsvärden. **Figur 8-8 och 8-9.**



Figur 8-7. Skyddade områden i närheten av projektområdet



Figur 8-8. Skyddade områden samt **andra värden** i eller i närheten av projektområdet

8.7.2 *Försiktighetsåtgärder*

Vid uppförande av vindkraftverk samt anläggning av montageplatser, vägar och kabel kommer eventuella skyddsvärda biotoper och naturvärden att undvikas i största möjliga utsträckning och relevanta åtgärder kommer att vidtas för att minimera störningar.

Placering av verk och montageplatser

Detaljprojekteringen kommer att avgöra verkens placering, se **kapitel 5.1**.

Vägar och kabel

Det nuvarande vägnätet i området kommer att nyttjas i så stor utsträckning som möjligt. Mellan verken och till transformatorstationen, se **figur 5-7**, ska även elkablar förläggas. Generellt förläggs kablarna längs vägarna men om andra sträckningar blir aktuella kommer eventuella naturvärden undvikas så långt som möjligt.

8.7.3 *Bedömning av konsekvenser*

Vattenfalls bedömning av konsekvenser med hänsyn till planerade försiktighetsåtgärder är att:

- Med föreslagna försiktighetsåtgärder samt med föreslaget projektområde är påverkan på naturvärden obetydlig och den biologiska mångfalden ska därför inte påverkas i någon märkbar omfattning.
- Konsekvenserna är både direkta och indirekta. Framförallt uppförande och rivning ger direkta konsekvenser. Indirekt påverkan kan uppkomma beroende på arter som permanent försvinner från området. Med föreslagna försiktighetsåtgärder ska inte indirekt påverkan uppstå.
- Påverkan på eventuella naturvärden har en måttlig varaktighet. När vindkraftparken läggs ner försvinner den direkta påverkan och området kan återgå till ursprungligt skick.

Den sammantagna bedömningen är att påverkan på naturvärdena är obetydlig.

8.8 *Fåglar*

Generella konsekvenser i naturmiljön för fåglar finns beskrivna i **kapitel 6.7** och resultatet av Vattenfalls fågelinventering, som gjordes under hösten 2010 samt under våren och sommaren 2011, presenteras i **kapitel 7.8** och finns i sin helhet i **Bilaga 4**. En kompletterande inventering av flyttade rovfåglar gjordes under hösten 2011 och även den återfinns i bilaga 4.

8.8.1 *Etableringens påverkan*

Sammanfattningsvis kan man konstatera att områdets fågelliv är typiskt för ett område av denna karaktär med utpräglat skogsbruk. I rapporten konstaterats att området har betydelse för skogshöns, men det finns inget som tyder på förekomst av större spelplatser av tjäder i området utan mer spridda förekoster av spelande tuppar.

När det gäller förekomst av häckande rovfåglar har det inte konstaterats några hänsynskrävande arter.

En etablering av vindkraft i området medför inte någon risk för den häckande fågelfaunan i området. När det gäller normalt hänsynskrävande arter som skogshöns bör inte etableringen av vindkraft medföra någon påverkan. Arterna har god förekomst trots att området idag utnyttjas intensivt för skogsbruk och redan har en befintlig infrastruktur med skogsbilvägar.

När det gäller den planerade vindkraftparkens påverkan på flyttande rovfåglar har systematiska observationer utförts under två säsonger, hösten 2010 och 2011. Med de kompletterande observationerna under 2011 gavs tillräckligt med underlag för att göra bedömningen att även om Velingaområdet besöks av flyttande rovfåglar under vissa perioder, så kommer den planerade vindkraftparken inte medföra några väsentliga risker för dessa.

Man kan också konstatera att när det gäller de flyttande rovfågarna i området och eventuella kollisionsrisker med vindkraftverken så handlar det om vanliga arter där en eventuellt ökad risk inte har betydelse på populationsnivå.

8.8.2 *Försiktighetsåtgärder*

Området i Velinga bedöms inte kräva några särskilda försiktighetsåtgärder avseende fåglar.

8.8.3 *Bedömning av konsekvenser*

Vattenfall gör bedömningen att påverkan på fågellivet är liten och att uppförandet av vindkraftverk inte kommer att påverka fågelfaunan i området.

Den sammantagna bedömningen är att påverkan på fågellivet är liten.

8.9 *Fladdermöss*

Generella konsekvenser i naturmiljön för fladdermöss finns beskriva i **kapitel 6.8** och en beskrivning av den lokala fladdermusfaunan presenteras i **kapitel 7.9**. Utredningen finns i sin helhet i **Bilaga 5**.

8.9.1 *Etableringens påverkan*

Området består av för fladdermöss ointressant skog av produktionskaraktär, vilket gör att de inte vistas här. Påverkan på fladdermuspopulationen bedöms därför vara ytterst marginell.

8.9.2 *Försiktighetsåtgärder*

Vattenfall ser ingen anledning till särskilda försiktighetsåtgärder.

8.9.3 *Bedömning av konsekvenser*

Vattenfall gör bedömningen att med hänsyn till områdets beskaffenhet kommer ingen påverkan att ske på fladdermuspopulationen.

Den sammantagna bedömningen är att påverkan på fladdermöss är obetydlig.

8.10 Hydrogeologi

En beskrivning av projektområdets förhållanden vad gäller hydrogeologi ges i **kapitel 7.11**.

8.10.1 Etableringens påverkan

Anläggande och byggnation av fundament, vindkraftverk och nya vägar sker främst nära de högsta delarna av områdets avrinningsområde vilket medför en begränsad påverkan av hydrogeologin. I vissa fall passerar befintliga vägar, och även i viss mån nya vägar, svackor med små vattendrag och våtmarker. En hydrogeologisk utredning har genomförts, se **Bilaga 6**. I denna görs bedömningen att anläggandet av vindkraftparken inte kommer att påverka hydrologin i området eller i närområdet.

8.10.2 Försiktighetsåtgärder

Hänsyn kommer att tas i hydrologiskt känsliga områden. Vid anläggande av fundament i närheten av vattenområden kommer risken för spill av bränsle, hydrauloljor och liknande minimeras, t.ex. genom att ställa krav på entreprenörens maskinpark samt att anvisa särskilda platser för uppställning och eventuell bränslehantering inom området.

Det nuvarande vägnätet i området kommer att nyttjas i så stor utsträckning som möjligt. Vid breddning och justering kommer funktion och kapacitet på befintliga vattengenomföringar bibehållas, t ex. genom att förlänga alternativt lägga om/rensa diken och vägtrummor. Även vid nyanläggning av vägar kommer genomströmning att säkerställas.

8.10.3 Bedömning av konsekvenser

Vattenfall gör bedömningen att konsekvenserna för hydrogeologin i områden är marginell.

Den sammantagna bedömningen är att påverkan på hydrogeologin är obetydlig.

8.11 Kulturmiljö

En beskrivning av projektområdets kulturvärden ges i **kapitel 7.12**. Utredningen återfinns i sin helhet i **Bilaga 7**. För fornlämningar i närheten av projektområdet, se **Figur 8-8**.

8.11.1 *Etableringens påverkan*

Utredningsområdet som helhet är ett höglänt utmarksområde som i stora stycken saknar naturgeografiska förutsättningar för större mängder fasta fornlämningar.

De kulturmiljövärden som finns inom projektområdet är huvudsakligen lokaliserade nära den västra respektive östra delen av projektområdets ytterkanter. I de centrala delarna saknas så gott som helt spår av kulturlämningar.

Inget tyder på att det finns eller kan framkomma kulturvärden som omöjliggör en vindkraftsutbyggnad i projektområdet. Denna slutsats dras då antalet registrerade lämningar är litet. Det finns sparsamma indikationer på potentiella lämningar.

Visuell påverkan på den närbelägna Velinga kyrka, cirka 900 meter från projektområdet, reduceras av befintliga äldre lövträd på kyrkotomten samt av en skogsridå mellan kyrkan och vindparken och den höjdskillnad som finns mellan kyrkan och projektområdet.

Kulturvärden utanför den planerade vindparken ligger på tillräckliga avstånd för att inte påtagligt skadas av en vindkraftsutbyggnad.

8.11.2 *Försiktighetsåtgärder*

Vid detaljprojekteringen kommer positionerna för fundament, anläggningen av montageplatser, vägar och kabel samt uppställningsplatser att undersökas närmare. Om något som kan vara en fornlämning påträffas under byggnadsarbeten kommer dessa omedelbart att avbrytas och kontakt tas med länsstyrelsen.

8.11.3 *Bedömning av konsekvenser*

Vattenfall bedömer att vindkraftparken sannolikt inte kommer att påverka någon fornlämning. Om så ändå måste ske kommer särskilt tillstånd enligt kulturminneslagen att sökas hos länsstyrelsen.

Den sammantagna bedömningen är att påverkan på kulturmiljön är liten.

8.12 Sammanvägd bedömning av påverkan på riksintressen

Det finns inom projektområdet inga områden av riksintresse. I närområdet finns dock ett område som är utpekad så som av riksintresse för naturvård, friluftsliv och för det rörliga friluftslivet. Syftet med skyddet av detta område beskrivs i kapitel 7.5.

Detta områdes värden riskeras inte på grund av etableringen.

Den sammantagna bedömningen är att påverkan på riksintressen är obetydlig.

8.13 Sammanvägd bedömning av påverkan på skyddade områden

Det finns inom projektområdet inga skyddade områden. I närområdet finns dock ett antal områden som omfattas av skydd enligt 7 kap miljöbalken. Syftet med skydd av dessa områden beskrivs i kapitel 7.6.

Dessa områdens värden riskeras inte på grund av etableringen.

Den sammantagna bedömningen är att påverkan på skyddade områden är obetydlig.

9 ALTERNATIVREDOVISNING

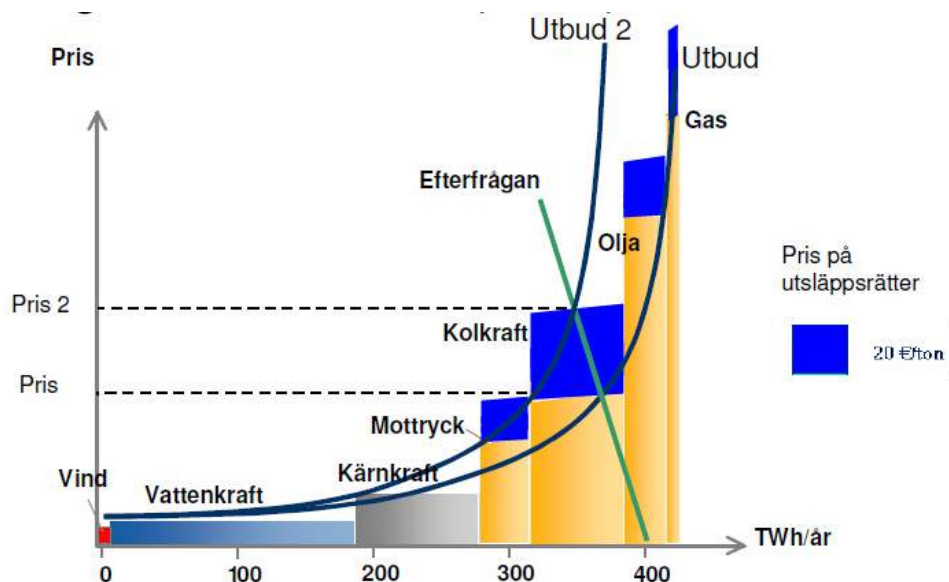
Miljökonsekvensbeskrivningen ska innehålla en redovisning av alternativa platser, om sådana är möjliga, alternativa utformningar samt konsekvenserna av att projektet inte kommer till stånd.

9.1 Nollalternativet

Det så kallade nollalternativet skall redovisa konsekvenserna av att projektet inte kommer till stånd. Att inte etablera vindkraft medför att växthuseffekten, försurningen och övergödningen av jorden fortsätter att vara på samma nivå som idag. Med befolkningstillväxten är sannolikheten stor att dessa effekter ökar. I slutändan skulle detta påverka vår natur- och kulturmiljö, friluftslivet samt vår landskapsbild påtagligt i en negativ riktning.

9.1.1 Konsekvenser för elproduktionen

En utebliven vindkraftutbyggnad får effekt på den s.k. marginalproduktionen, d.v.s. det produktionsslag som ökar respektive minskar vid förändringar i elförbrukningen, se **Figur 9-1**.



Figur 9-1: Förhållandet mellan utbud och efterfrågan på elmarknaden Källa: Ekonomifakta; Bildspel om elpriset

Vindkraft, vattenkraft och kärnkraft har de lägsta produktionskostnaderna i det nordiska elsystemet och utgör basen. Då efterfrågan ökar används de produktionsslag med högre produktionskostnader som baseras på kol, olja och naturgas. Vid stor efterfrågan blir det möjligt att även producera (eller importera) el som är dyrare att producera. Utbudskurvorna visar hur mycket leverantörerna är beredda att leverera vid olika priser, efterfrågekurvan visar hur mycket av en vara konsumenterna vill ha vid olika priser. Marknadens pris hamnar där kurvorna möts. Utbudskurva 2 visar hur handeln med utsläppsrätter påverkat prisbildningen.

Den miljöaspekt som är mest relevant att jämföra i nollalternativet är utsläpp av koldioxid eftersom detta är ett globalt problem. Hur stor den uteblivna minskningen blir beror på en mängd faktorer och är svår att ange med någon exakt

siffror. Beroende av hur ”sträng” klimatpolitiken blir, och hur väl dess målsättningar genomförs, kan marginalelens koldioxidutsläpp antas ligga i storleksordningen 160 – 700 g CO₂/kWh el²⁸. Vindkraftens produktionskapacitet kan antas vara 2,5 - 3 GWh/installerad MW och år, vilket för Velingaprojektet motsvarar cirka 92 – 110 GWh/år beroende på hur stora verk som installeras. Detta innebär alltså en utebliven minskning av i storleksordningen 15 000 – 77 000 ton koldioxid per år om projektet inte genomförs.

9.1.2 Lokala konsekvenser i Velingaområdet

I ett första skede kan det självklara svaret tyckas bli att om Vattenfall inte genomför projektet så uteblir alla konstaterade eller befarade negativa effekter i området. Men om man beaktar de politiska målen för vindkraftutbyggnad och att området är utpekade som lämpligt för vindkraft i kommunens vindkraftsplan, liksom att markägarna vill upplåta marken, så är det knappast troligt att det aktuella området skulle förbli oexploaterat för all framtid.

Det är högst sannolikt att någon annan vindkraftsprojektör skulle starta ett projekt i området. Om och i så fall hur detta projekt skulle skilja sig från Vattenfalls projekt är omöjligt att förutspå.

Mot den bakgrunden skulle enbart tillräckligt starka konkurrerande intressen kunna förhindra en utbyggnad, och några sådana har inte Vattenfall kunnat identifiera i arbetet med MKB:n.

9.2 Alternativt utförande

Utgångspunkten är att kunna utnyttja området så effektivt som möjligt, det vill säga få ut högsta möjliga elproduktion av det markområde som tas i anspråk med skälig hänsyn till motstående intressen. Det handlar både om ekonomi och om god hushållning med markresursen.

Genom projektet har ett antal olika utföranden studerats. Alternativt utförande har i detta fall handlat om följande parametrar: områdesavgränsning, antal vindkraftverk, tornhöjd, rotordiameter, maskinernas effekt samt placering. Ju högre verk och rotordiameter, ju större vindkraftsturbiner och ju fler antal vindkraftverk desto mer vindkraftsel kan produceras.

Avtal har tecknats med markägare för ett större markområde. På grund av motstående intressen av olika slag har möjligt område att nyttja begränsats. Dessutom har kommunen i sin vindbruksplan begränsat antalet vindkraftverk i planområdet 3 till ca 20 stycken. Vattenfall vill därför som alternativ till huvudlayouten redovisa ett alternativ med samma antal verk men med en totalhöjd understigande 150 meter.

²⁸ Sköldberg H.; Unger T. (2008) *Effekter av förändrad elanvändning/elproduktion – Modellberäkningar* Elforsk rapport 08:30

Vattenfall vill dock inte i dagsläget ta ställning till vilken typ av vindkraftverk som kommer att användas, med tanke på den teknikutveckling som sker och att det är osäkert när tillstånd kommer att meddelas.

Man skulle, som jämförelse mellan alternativa utföranden, kunna göra beräkningar vid olika layouter och turbiner. En slutgiltig layout finns dock inte i detta skede av projektet och vilka turbiner som kommer att väljas är inte heller avgjort av skäl som tidigare nämnts. Som alternativt utförande används i detta fall motsvarande parklayouter som i exempellayouten men verk med en totalhöjd av 150 m istället. Produktionsberäkningarna baseras på idag kända vinddata.

Tabell 9-1: Produktionsmässig jämförelse av alternativen 180 m samt 150 m.

	Huvudlayout, 16 verk, totalhöjd 180 m	Alternativ layout, 16 verk, totalhöjd 150 m
Produktion, MWh/år	112 000	97 000
Produktion per verk, MWh/år (genomsnitt)	7 000	6 100
Kapacitetsfaktor ²⁹ %	34,9	30,2

Produktionen är drygt 13 % högre för verk med en totalhöjd av 180 m jämfört med 150 m. Beroende på kostnadsläget vid upphandlingstillfället och andra ingående kostnadsparametrar, såsom elnät och infrastruktur, kan dock båda alternativen komma att visa sig vara mest fördelaktiga.

9.3 Alternativ lokalisering

9.3.1 Vattenfalls process för identifiering av lämpliga områden

Vattenfall har sedan början av 2007 genomfört en gedigen lokaliseringsstudie med syfte att identifiera lämpliga områden för vindkraftproduktion i hela Sverige.

Vattenfall inledde sitt arbete med en nationell GIS studie. I studien studerades ett antal parametrar för att kunna identifiera intressanta markområden:

- Vindhastighet enligt MIUU
- Topografi
- Vägnät
- Elnät
- Avstånd till bostäder
- Områden skyddade ur natursynpunkt
- Områden skyddade ut kultursynpunkt

²⁹ Kapacitetsfaktorn är förhållandet mellan den teoretiska produktionen, om ett vindkraftverk ligger på sin märkeffekt årets alla dagar, och den verkliga produktionen.

- Områdesstorlek
- Markbeskaffenhet
- Militära skyddsområden
- Avstånd till flygplatser

För varje parameter bestämdes kriterier som användes vid sällningen. Detta arbete resulterade i att 7 000 områden med potential för vindkraftproduktion kunde avgränsas. Därefter genomfördes en manuell sällning av områden, utifrån bl a vindförhållanden och bebyggelse och för att få fram lämpliga avgränsningar.

Parallellt med Vattenfalls egen screening av områden togs också intresseanmälningar emot av intresserade markägare. Dessa områden utvärderades också enligt de ovan nämnda kriterierna.

Därefter studerades kommunala planer såsom översiktsplaner och i förekommande fall vindbruksplaner. Möten hölls med aktuella kommuner och länsstyrelser såsom Tidaholms kommun och Västra Götalands län, för att de skulle kunna ge sin syn på vindkraft, aktuella områden samt på var vindkraft lämpligen byggs inom kommunen och länet. Kontakter togs också med markägarna till identifierade områden för att se om intresse fanns för etablering av vindkraft. Lokaliseringsstudierna genomfördes samtidigt i flera län. I det fall området fortfarande var intressant genomfördes en enklare teknisk bedömning av området och arrendeavtal tecknades med markägarna.

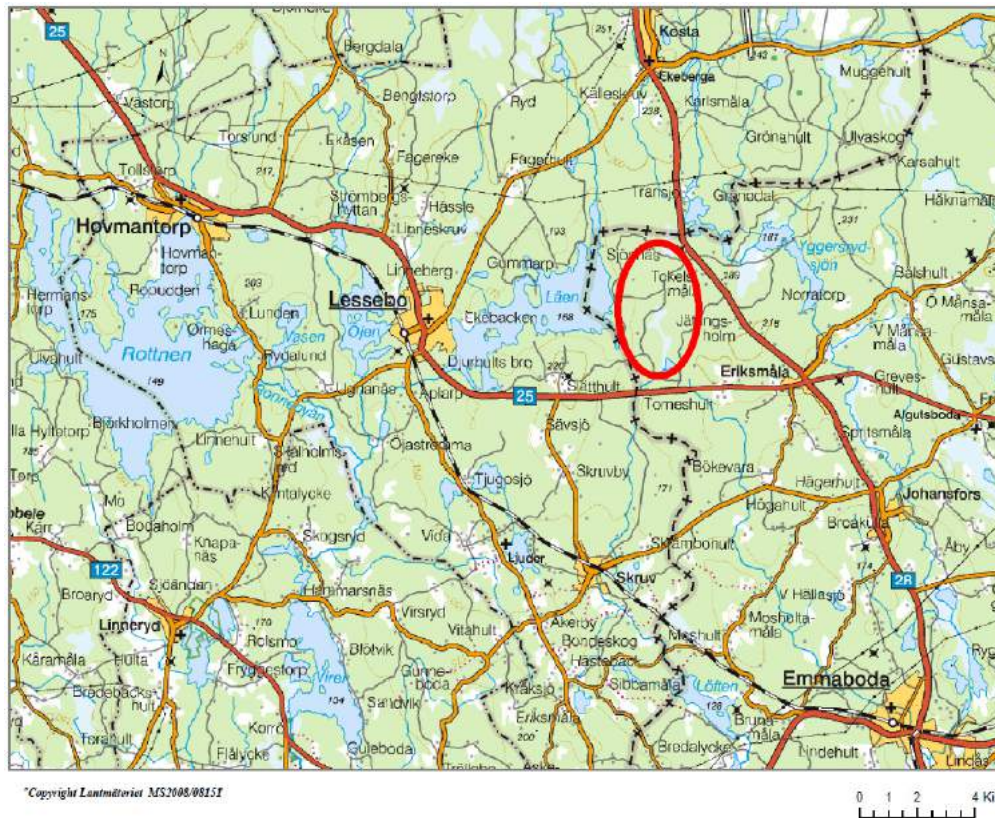
För de områden där avtal tecknats genomförs noggrannare utvärderingar i form av vindmätningar och mer omfattande förstudier, där vindförutsättningar, elnätsanslutning, infrastrukturfrågor samt miljöpåverkan utvärderas innan beslut tas om Vattenfall ska söka tillstånd för projektet.

Velingaområdet har gått igenom hela processen och visat sig vara mycket intressant för en vindkraftsetablering. Därmed söks tillstånd för etablering av vindkraft i området.

9.3.2 *Alternativ lokalisering*

De nationella utbyggnadsmålen för vindkraft är så omfattande så det handlar mer om att utnyttja alla tänkbara lokaliseringar än att välja mellan dem.

I samma process som projektområdet vid Velinga identifierades, identifierades också ett område "Eriksmåla" i den nordvästra delen av Emmaboda kommun i Kalmar län. Områdets ungefärliga avgränsning framgår av karta i Figur 9-2. Även detta område är ett skogsområde och det ligger tre kilometer väster om tätorten Eriksmåla och sex kilometer öster om Lessebo.



Figur 9-2: Ungefärlig lokalisering av lokaliseringalternativ Eriksmåla

Även för Eriksmåla har markavtal tecknats och en tillståndprocess påbörjats, innefattande framtagande av en miljökonsekvensbeskrivning. I **Tabell 9-2** görs en jämförelse mellan lokaliseringalternativen Velinga och Eriksmåla, med de båda miljökonsekvensbeskrivningarna som underlag.

Tabell 9-2: Jämförelse av motstående intressen för lokaliseringalternativ

	Velinga	Eriksmåla
Vindresurs enligt MIUU, 2010, 103 m	7,0-7,5 m/s	Cirka 7 m/s
Antal verk	Maximalt 16 verk	Maximalt 25 verk
Riksintresse för vindbruk	Ej av riksintresse	Delvis av riksintresse
Anslutning till vägnät	Ny väg 150- 250 m/verk	Ny väg 200-300 m/verk
Landskapsbild	Parken etableras i skogsmiljö. Vindkraftverk kommer att synas från närbelägna hus, men synintrycket kommer att vara	Parken etableras i skogsmiljö. Vindkraftverk kommer att synas från närbelägna hus, men synintrycket kommer att vara

	Velinga	Eriksmåla
	begränsat.	begränsat.
Konsekvenser för boendemiljö och befolkning	Bostadsbebyggelse finns inom 1000 m från parken. Riktvärden för ljud och skuggor kan klaras.	Bostadsbebyggelse finns inom 1000 m från parken. Riktvärden för ljud och skuggor kan klaras.
Konsekvenser för fågelfaunan	Inga misstankar om häckande örn i närområdet och inga identifierade flygstreck inom området. Påverkan bedöms bli mycket liten.	Risk för häckande örn i närområdet. Om åtgärder vidtas bedöms påverkan bli mycket liten.
Konsekvenser för flora och övrig fauna	Inga skyddade områden finns inom området. Påverkan bedöms bli mycket liten.	Inom området finns Natura 2000 område, område av riksintresse för natur samt biotopskyddsområde. Området gränsar till vattenskyddsområde. Om åtgärder vidtas bedöms påverkan bli liten.
Konsekvenser för friluftsliv och jakt	Inga konflikter med det rörliga friluftslivet. Jakten kan komma att påverkas under byggtiden, men inte därefter. Påverkan bedöms bli liten.	Inga konflikter med det rörliga friluftslivet. Jakten kan komma att påverkas under byggtiden, men inte därefter. Påverkan bedöms bli liten.
Konsekvenser för kulturmiljön	Ett fåtal lämningar kan komma att beröras.	Inga kända lämningar kommer att beröras.
Luftfarten	Ingen påverkan på luftfart.	Området omfattas inte av luftfartens höjdbegränsning eller MSA-yta.
Radiolänkar	Påverkas inte av radiolänkstråk.	Påverkas av begränsat radiolänkstråk.
Kommunala planer	Ingår i kommunens vindbruksplan	Vindbruksplan saknas

Jämförelsen ovan visar att alternativen motsvarar varandra i stort. I Eriksmåla området kan det få plats fler verk än i Velingaområdet. Risken för att påverka naturmiljön i Eriksmåla är större än i Velinga, då örnar kan finnas i anslutning till området och det finns Natura 2000-område och område av riksintresse för natur inom området.

Velinga är utpekad i kommunens vindbruksplan till skillnad från Eriksmåla. Detta ger bättre förutsättningar för en positiv kommunal hantering samt att kommunen gjort en bedömning av lämpligheten.

Efter det att de båda områdena identifierats vara intressanta har vindmätningar genomförts på de båda platserna. Vid dessa mätningar har det visat sig att vindförhållandena är betydligt mycket bättre i Velingaområdet än i Eriksmålaområdet. Därmed har Vattenfall valt att arbeta vidare med Velinga.

10 ÖVERVAKNING OCH KONTROLL

10.1 Övervakningssystem

10.1.1 Förutsättningar

Driftövervakningssystemet innebär att en mängd olika data såsom vind- och väderförhållanden, teknisk prestanda och driftsituation registreras och loggas till driftdatorn. Som exempel kan nämnas vindstyrka, varvtal och effekt. Det finns ett antal riskabla driftsituationer ur miljö- och hälsosynpunkt.

10.1.2 Effekter och konsekvenser

Risker hanteras genom övervakning med olika givare och larmsignaler samt genom driftrutiner. Riskanalyser skall utföras och dokumenteras som en del av egenkontrollen.

De händelser som innebär risker som identifierats, vilka effekter och konsekvenser som riskerar uppkomma om händelsen inträffar samt vilka förebyggande åtgärder som finns för att förhindra skadliga konsekvenser framgår av **Tabell 10-1**.

Tabell 10-1. Riskhändelser vid drift, tänkbara effekter och konsekvenser samt förebyggande åtgärder för att förhindra dessa.

Händelse	Effekt	Möjlig konsekvens	Förebyggande åtgärder som förhindrar att konsekvenser uppstår
Höga vindhastigheter	Innebär påfrestningar på konstruktionen i synnerhet växellådor och axlar	Slitage och kortare livslängd	Verken är dimensionerade för höga vindhastigheter.
Vindhastigheter större än 25 m/s	Innebär sådana påfrestningar på konstruktionen att den riskerar haverera	Verket går sönder	Verken är dimensionerade för höga vindhastigheter och stängs automatiskt av när vindhastigheterna blir för höga
Blixtnedslag	Blixten slår ned i den höga konstruktionen	Elsystemet slås ut	Åskledare tar upp blixtnedslag och avleder det till mark
Nedisning	Isbildning på vingar	Iskast	Arbetsmiljölagar kommer att följas.
Oljeutsläpp till mark	Förorenad mark och jord	Skador på flora och fauna	Olja samlas upp i uppsamlingsvolymmer, tornets botten eller i transformatorhuset.
	Grundvattenpåverkan	Lukt och smak på grundvatten	
Kollision luftfart	Fatalt för inblandade personer	Dödsfall	Hinderljus och flygprocedurer
Sabotage	Beror på skada. Dock liten sannolikhet.	Kostnader för att återställa det förstörda	Lås på torn och ställverk.

10.1.3 Värdering

Det finns tekniska system för att registrera riskabla situationer och i tid vidta åtgärder för att förhindra skada. Sannolikheten för att redovisade risker inte hanteras och därmed orsakar skada bedöms vara liten. Skulle mot förmodan skada ske är konsekvenserna måttliga. Beredskapen för uppföljande kontroll och vid behov korrigerande åtgärder bedöms vara god. De risker som drift av vindkraftverk innebär övervakas och avhjälpas så att risken för skada på miljö och hälsa är liten.

10.2 Egenkontroll i driftskedet

10.2.1 Ansvar och organisation

Delegeringar av företagaransvaret inklusive miljöfrågor finns upprättade från Vattenfall Vindkrafts högsta ledning till den person som har chefskapet för företagets driftsatta vindkraftparker. Dessa delegeringar finns dokumenterade samt uppdateras vid förändringar i verksamheten och följer Vattenfall Vindkrafts organisationsschema.

Utöver det formella ansvaret finns det knutet till varje vindkraftpark en organisation som handhar arbetet med drift och underhåll. Denna organisation kan se olika ut för varje park beroende på olika faktorer, till exempel storlek på park samt tillgång till serviceorganisation, men med ett tydligt uppdrag att driva vindkraftparken. I detta arbete ingår egenkontroll samt drift enligt det tillstånd som finns knutet till parken. Beroende på tillstånd, organisation samt dialog med tillsynsmyndighet kan även ett egenkontrollprogram eller andra relevanta kontrollprogram utarbetas.

Utöver detta finns det till serviceorganisationen knutet en supportfunktion där olika kompetenser finns att tillgå, bland annat personal inriktad mot miljöfrågor.

Organisationen är certifierad enligt ISO 14001.

10.2.2 Teknisk kontroll

Vindkraftverken servas antingen av egen personal eller genom inhyrd personal. Detta gäller även för eventuell felavhjälpning som uppstår till exempel vid driftstörningar.

Vattenfall Vindkraft servar och underhåller sina vindkraftverk enligt de instruktioner som tillverkaren tillhandahåller eller genom erfarenhet framtagna instruktioner. För varje vindkraftverk finns en plan för underhåll för att säkerställa en säker drift. Denna plan kan se annorlunda ut beroende på vilken typ av vindkraftverk som byggs i den aktuella parken. Underhållsplanen följs upp och dokumenteras, genom ett datoriserat underhållssystem, av Vattenfall Vindkrafts personal oavsett vilken personal som utför det faktiska servicearbetet.

Samtliga vindkraftverk som drivs av Vattenfall Vindkraft övervakas av en driftcentral i Esbjerg, Danmark. Varje vindkraftverk har ett antal olika larmpunkter som övervakas elektroniskt. Om någon sådan larmpunkt ger ifrån sig en signal skickas denna till driftcentralen som kan analysera larmet. Vindkraftverken är alltid övervakade på detta sätt.

10.2.3 Undersöka och bedöma risker

Vattenfall Vindkraft bedömer fortlöpande vilken form av undersökning som kan vara nödvändig att företas för att bedöma verksamheten ur miljösynpunkt. Till exempel kan sådan undersökning vara aktuell om verksamheten förändras på något vis eller genom på verksamheten sätta villkor. Den tekniska kontrollen som beskrivs ovan fungerar även som källa till kunskap som verksamheten har till användning för att identifiera eventuella undersökningar. Risker med verksamheten följs även upp genom ett observationssystem.

10.2.4 Rutin vid driftstörning

Om driftstörningar eller andra tillbud uppkommer finns det dokumenterade tillvägagångssätt för hur händelsen ska rapporteras till tillsynsmyndighet samt hur händelsen hanteras internt. Internt registreras en incident som en observation och genomgår sedan ett antal steg för att kunna analyseras samt bestämma vad man kan göra för att händelsen inte återupprepas.

10.2.5 Kemikaliehantering

De kemikalier som används i vindkraftverken under driftperioden förtecknas enligt de krav som finns i förordningen om verksamhetsutövarens egenkontroll. Tillsammans med denna förteckning förvaras även relevanta säkerhetsdatablad för de olika produkterna.

Det finns inga lager av kemikalier i vindkraftverken utan dessa förvaras på ett centralt ställe. Om Vattenfall Vindkraft har egen personal tillhörande parken förvaras kemikalier vanligtvis i den servicebyggnad som finns tillägnad parken. Alla kemikalier, liksom farligt avfall, kommer att lagras så att de är säkrade mot läckage som kan orsaka förorening av mark och vatten.

11 KUMULATIVA EFFEKTER

Enligt MKB-direktivet ska effekterna av flera samverkande påverkanskällor, så kallade kumulativa effekter, som sammantaget kan ge en större miljöpåverkan än den enskilda verksamheten, ges separat beskrivning. De negativa miljöeffekter som en vindkraftsanläggning kan orsaka är i huvudsak av lokal karaktär, med en utbredning av upp till några kilometer, varför den geografiska avgränsningen av de kumulativa effekterna främst avser detta närområde. Följande effekter har bedömts vara av störst intresse: ljudutbredning, skugg effekter och landskapsbild.

De närliggande vindkraftparker som har för avsikt att lämna in tillståndsansökan för uppförande och drift av vindkraftparker i anknötning till Velinga är följande:

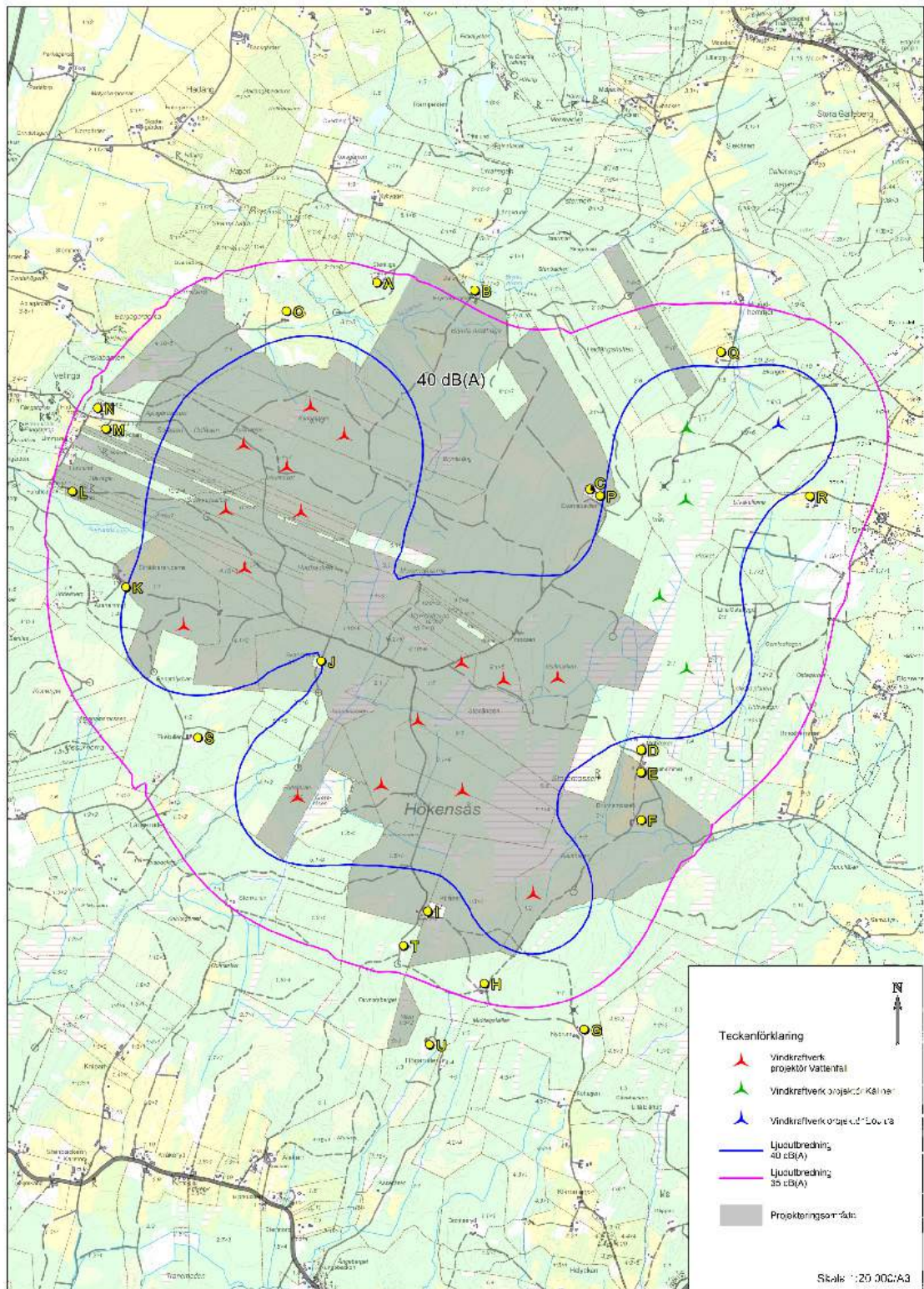
- A (projektör: Eolus Vind AB)
- B (projektör: Källner)

Vattenfall och närliggande projektörer har haft kontakt under det senaste året, se **Bilaga 11**. I ljudberäkningar, skuggberäkningar och synbarhetsanalys är det vindkraftverkens positioner från 2011 som använts som indata för A och B³⁰. Vattenfalls vindkraftverk³¹ är placerade i de områden som angivits i ansökan.

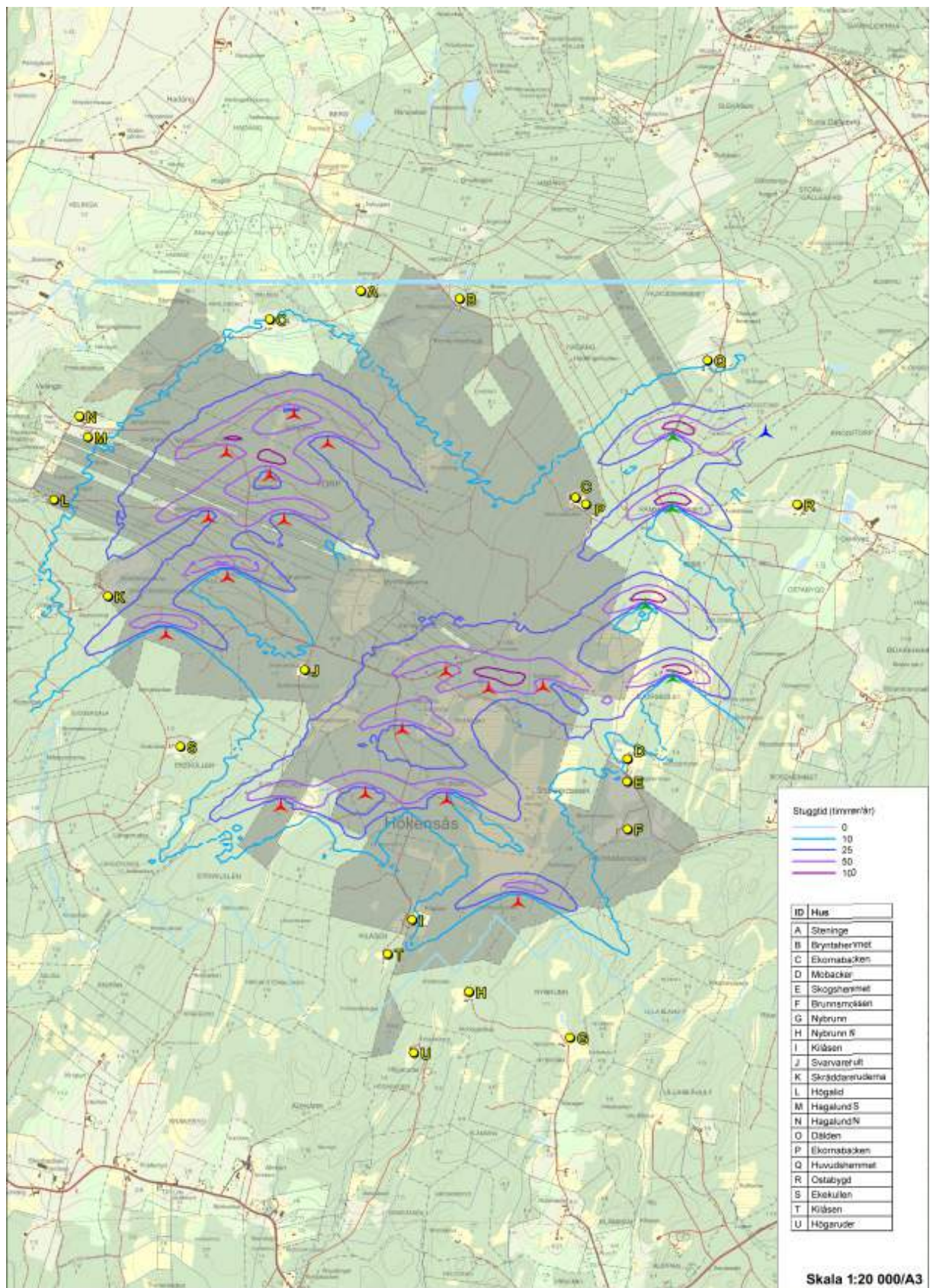
Den kumulativa ljudpåverkan visas i **Figur 11-1**, den kumulativa skugg effekten visas i **Figur 11-2** och den kumulativa påverkan på synbarheten i landskapet visas i **Figur 11-3**. Beräkningarna återfinns i sin helhet i **Bilaga 11**.

³⁰ Indata: Källner: 4 vindkraftverk SWT2,3-93, märkeffekt 2,3 MW, 92,6 m rotordiameter, navhöjd på 90 m
Eolus Vind : 1 vindkraftverk SWT2,3-93, märkeffekt 2,3 MW, 92,6 m rotordiameter, navhöjd på 90m

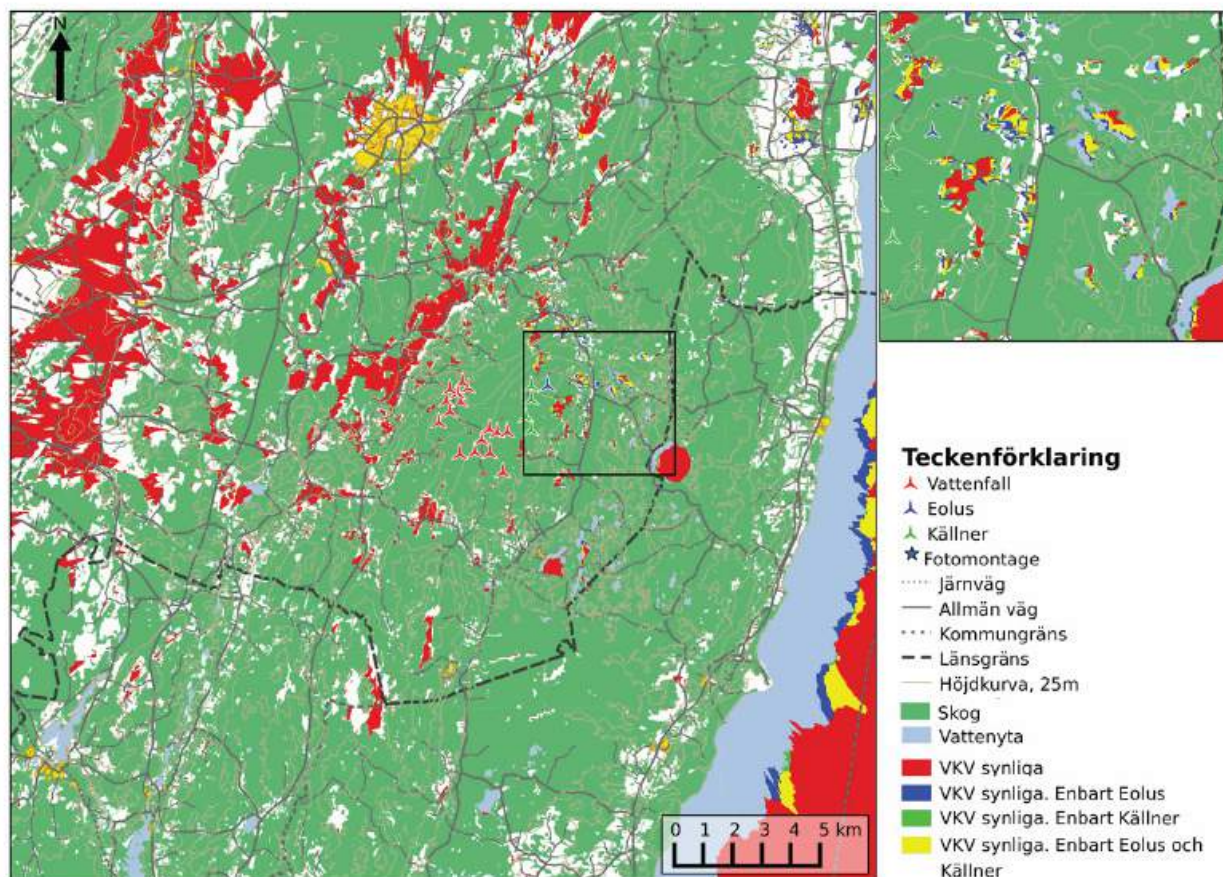
³¹ Indata: Siemens 16 kraftverk SWT2,3-93, märkeffekt 2,3 MW, 92,6 m rotordiameter, navhöjd på 103,7 m (totalhöjd 150m) för ljudberäkningen och 133.7m (totalhöjd 180 m) för skuggberäkningen, vilket ger worst case för båda fallen. Källjudet är 100 dB(A)



Figur 11-1. Kumulativ ljuddutbredning, Vellinga och näraliggande parker



Figur 11-2. Kumulativa skugg effekter från Vellinga och näraliggande parker. Vattenfalls verk med totalhöjd 180 meter.



Figur 11-3. Synbarhetsanalys för Vellinga och näraliggande parker

Kumulativ påverkan

De tre olika närliggande parkerna påverkar omgivningen var för sig men har även en sammanlagd (kumulativ) påverkan. Denna påverkan beskrivs översiktligt i ovanstående figurer. Under den tid som projektutveckling pågått har kontakter tagits med övriga projektörer och diskussioner förts om hur de olika parkerna kommer att utformas. Med de layouts som redovisats kommer den kumulativa påverkan från ljud och skuggor på bostäder att vara marginell. När det gäller påverkan på landskapsbilden medför placeringen av verken, så som den redovisats hittills, en viss samlad påverkan då vindkraftverken ingående i de olika parkerna kommer att vara synliga från en del platser i det omkringliggande landskapet. Detta visas i **bilaga 8 och 11**.

12 HÅLLBART SAMHÄLLE

12.1 Miljöbalkens allmänna hänsynsregler

12.1.1 Kunskapskravet

Vattenfall Vindkraft Sverige AB bildades 2008 och är ett dotterbolag till Vattenfall AB som har mer än 30 års erfarenhet av vindkraft. Forskning och utveckling inom vindkraftsområdet startade på 1970-talet. Det första vindkraftverket byggdes redan 1983 på Näsudden på Gotland. Vattenfall äger och driver för närvarande cirka 110 svenska vindkraftverk, såväl havsbaserade som landbaserade. Därtill tillkommer de vindkraftverk som finns i Danmark, Tyskland, Nederländerna och Storbritannien. Verken drivs av kvalificerad personal med den kunskap som behövs för att hantera förekommande situationer.

Bedömningen är att Vattenfall med god marginal uppfyller kunskapskravet enligt miljöbalken.

12.1.2 Försiktighetsprincipen

Vattenfall har i miljökonsekvensbeskrivningen åtagit sig omfattande försiktighet genom skyddsåtgärder i syfte att inte påverka miljö och hälsa negativt. Försiktighetsmåttan omfattar studier av områdets förutsättningar i syfte att identifiera behov av försiktighet, tekniska lösningar, skyddsavstånd, att områden inom projektområdet undantas från placering av vindkraftverk och materialval.

Därutöver har gällande bestämmelser genom författningar som kan påverka förutsättningarna kontrollerats. Området påverkas inte av markavvattningsförbud enligt 11 kap. 14 § miljöbalken och inte heller av skyddsområde för vattentäkt.

I miljökonsekvensbeskrivningen specificeras särskilt skyddsåtgärder för att förebygga och motverka påverkan vad gäller mark och vatten samt naturmiljön.

Vid drift kommer nödvändiga rutiner i syfte att inte orsaka miljö- och hälsopåverkan att finnas t.ex. rutiner i syfte att minimera risker i samband med service och handhavande samt rutiner i syfte att hantera säkerhetsrisker.

Teknikutvecklingen inom vindkraft pågår ständigt och verken blir allt större och ger högre elproduktion. Bästa möjliga teknik med hänsyn till de förutsättningar som råder, till rimlig kostnad, kommer att upphandlas i projektet. Vindkraftverkens placering och utformning styrs av avstånd till bostäder (för att undvika ljudstörningar och skuggpåverkan) samt av säkerhetsaspekter (inbördes avstånd mellan verken).

Bedömningen är att Vattenfall med god marginal uppfyller försiktighetskravet enligt miljöbalken.

12.1.3 Bästa möjliga teknik

Byggnation och drift av vindkraftanläggningar innebär liten användning av kemiska produkter, i huvudsak hydraul- och växellådsoljor. Inom Vattenfall pågår ett kontinuerligt arbete med att ersätta skadliga ämnen med miljövänligare så snart

det är tekniskt möjligt och ekonomiskt försvarbart. Olämpliga produkter har i hög grad redan fasats ut inom Vattenfalls verksamhet.

I konstruktionerna används material som till största del kan återvinnas. Koppar och stål är metaller som kommersiellt används i stor utsträckning, anses miljömässigt bra och kan i dagsläget inte ersättas av andra material..

12.1.4 Produktvalsprincipen

Regeln om att de minst farliga kemikalierna ska väljas tillämpas vid anläggandet och driften av vindkraftparken. När vindkraftverken uppförts kommer en kemikalieförteckning att upprättas för att underlätta en återkommande bedömning av vilka kemikalier som kan bytas ut mot nyare, mindre farliga kemikalier.

De oljor som används kommer att analyseras med jämna mellanrum under driften och byts ut då de inte längre uppfyller miljökraven.

Bedömningen är att Vattenfall med god marginal uppfyller produktvalsprincipen enligt miljöbalken.

12.1.5 Hushållningsprincipen

Att producera el med vindkraft innebär god hushållning med naturresurser förutsatt att man bygger vindkraften där det blåser bäst. Vindkraft är en förnybar energikälla som innebär liten användning av råvaror och energi. Den mark som tas i anspråk för vindkraftparken kan till största delen samtidigt användas som tidigare. Efter avveckling av anläggningen kan marken återgå till nuvarande användning. Det avfall som uppkommer återanvänds eller återvinns och merparten av det material som använts till verket kan när verket tas ur drift återanvändas. Mängden avfall blir därmed mycket liten.

Bedömningen är att etablering av vindkraft bidrar till att uppfylla hushållningsprincipen enligt miljöbalken.

12.1.6 Lokaliseringsprincipen

En grundläggande förutsättning för en vindkraftanläggnings tillkomst är vindens energiinnehåll som gör etableringen tekniskt möjlig och ekonomiskt rimlig. Med denna förutsättning som grund har noggranna lokaliseringsstudier lett fram till en väl vald plats för etablering av en vindkraftpark.

Inga riksintressen eller skyddade områden påverkas och det finns inga höga naturvärden inom de byggbara zonerna. Det finns inte heller något som tyder på särskilda fågel- eller fladdermusintressen i området. Den planerade lokaliseringen strider inte mot någon detaljplan och är dessutom utpekad i kommunens vindbruksplan.

Detta, sammantaget med ett gott vindläge, gör Velinga till en lämplig lokalisering.

12.2 Miljö kvalitetsnormer

12.2.1 Miljö kvalitetsnormer för utomhusluft

Utsläppen till luft är mycket små och utbyggnaden kommer inte att bidra till att någon miljö kvalitetsnorm överskrids.

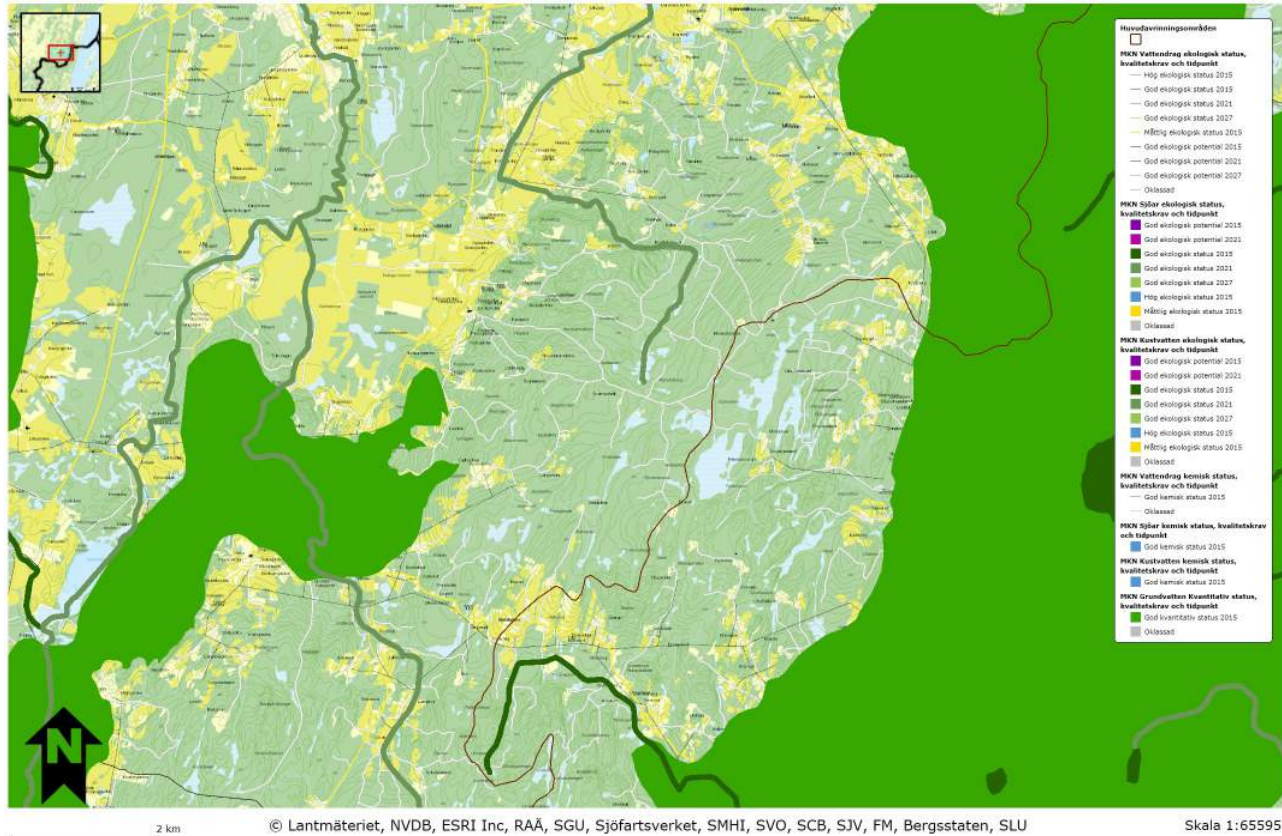
12.2.2 Miljö kvalitetsnormer för vattenförekomster

Miljö kvalitetsnormen för yt-, kust- och grundvatten är att nå ”minst god status” under perioden 2015-2027. Vattenmyndigheten Västerhavet har analyserat grundvattenförekomsten och de 5 % som har klassificerats till sämre än god kemisk status har framförallt problem med bekämpningsmedel och klorid.

Vattendragen inom projektområdet är inte bedömda och införda i vattenmyndighetens register, med ett undantag. Vattendraget Yans källflöden finns inom projektområdet. Yan är kraftigt påverkad och bedöms inte kunna nå god ekologisk status före 2021. **Figur 12-1**

Ovan nämnda problem är inte kopplade till anläggandet av en vindkraftspark i Velinga. Dock är problemen med den ekologiska statusen relaterad till hydrologiska faktorer, och det är därför viktigt att säkerställa att den ekologiska statusen inte försämras genom att de naturliga tillflödena påverkas negativt..

De generella hydrologiska åtgärder som beskrivits i **kapitel 8.10** bedöms vara tillräckliga för att minimera påverkan.



Figur 12-1. Utdrag ut VISS (Vattenmyndighetens kartportal)

12.2.3 Förrordningen om omgivningsbuller och EU:s bullerdirektiv

Enligt förordningen finns en skyldighet att genom kartläggning av buller och upprättande av åtgärdsprogram, sträva efter att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa. Detta är en miljö kvalitetsnorm enligt miljöbalken – en så kallad målsättningsnorm.

Buller är en av de mer välutredda miljöaspekterna inom vindkraft. Stor hänsyn tas till respektive verks placering för att minimera bullerstörningarna. Bullerberäkningar är utförda och Vattenfall har åtagit sig att verksamheten inte ska medföra bullernivåer över 40dB vid något bostadshus, se Kapitel 8.1.

12.3 Miljö kvalitetsmål

Det övergripande målet, generationsmålet, för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser. Generationsmålet är vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället.

Sveriges riksdag har antagit sexton mål för miljö kvaliteten. Miljö kvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. Målen ska nås inom en generation, d v s till 2020 (2050 då det gäller klimatmålet). I

Tabell 12-1 sammanfattas påverkan på miljö kvalitetsmålen.

Vindkraftsparken kan indirekt bidra till att uppnå de miljö kvalitetsmål som omfattar effekter av olika utsläpp av luftföroreningar eftersom vindkraftproducerad el kan produceras i stort sett helt utan utsläpp av luftföroreningar. Det innebär att mindre mängder el behöver produceras med mer förorenande metoder. Dessa miljö kvalitetsmål är i första hand:

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

Vindkraft främjar resurshushållning och verken lokaliseras på ett sådant sätt att tillämpliga riktvärden kring ljud och skuggeffekter innehålls. Inga kulturmiljö-

värden bedöms påverkas av kraftverken. Påverkan på landskapsbilden bedöms dock bli stor. Sammantaget förväntas dock inte någon konflikt med miljömålet *God bebyggd miljö*.

När det gäller miljökvalitetsmålet *Ett rikt växt och djurliv*, så pågår i dagsläget forskning kring vissa djurarters (främst fåglar och fladdermöss) känslighet för vindkraftsanläggningar.

Tabell 12-1. Bedömning av etableringens påverkan på miljökvalitetsmålen

MILJÖMÅL	Vindkraftens påverkan
1. Frisk luft	Direkt påverkan
2. Grundvatten av god kvalitet	Indirekt påverkan
3. Levande sjöar och vattendrag	Indirekt påverkan. Hänsyn krävs.
4. Myllrande våtmarker	Indirekt påverkan. Hänsyn krävs.
5. Hav i balans samt levande kust och skärgård	Indirekt påverkan.
6. Ingen övergödning	Direkt påverkan.
7. Bara naturlig försurning	Direkt påverkan.
8. Levande skogar	Indirekt påverkan. Hänsyn krävs.
9. Ett rikt odlingslandskap	Indirekt påverkan. Hänsyn krävs.
10. Storslagen fjällmiljö	-
11. God bebyggd miljö	Indirekt påverkan. Hänsyn krävs.
12. Giftfri miljö	-
13. Säker strålmiljö	-
14. Skyddande ozonskikt	-
15. Begränsad klimatpåverkan	Direkt påverkan.
16. Ett rikt djur och växtliv	Hänsyn krävs.

13 REFERENSER

Arbetskyddsstyrelsen, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och Strålskyddsinstitutet, Myndigheternas försiktighetsprincip om lågfrekventa elektriska och magnetiska fält, en vägledning för beslutsfattare

Bergström, H, 2007. *Wind Resource Mapping of Sweden using the MIUU-modell. Wind Energy Report WE 2007:1*. Uppsala universitet.

Boverket, 2008. *Aktiv planering för vindkraft*.

Elforsk rapport 04:13. *Svenska erfarenheter av vindkraft i kallt klimat – nedisning, iskast och avisning*. Maj 2004

Energimyndigheten, 2011. *Energiläget i siffror 2011*.

Lantmäteriet Geografisk Sverige Data (GSD)

Miljödepartementet, 1999. *Rätt plats för Vindkraften. Slutbetänkande av Vindkraftsutredningen*. SOU 1999:75.

Naturvårdsverket, 2006. *Vindkraft på land*. December 2006.

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

Statens strålskyddsinstitutets allmänna råd om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält (SSI FS 2002:3).

Svebio.Faktablad *Odlad energi*

Vattenfall AB, 2005. *Livscykelanalys, Vattenfalls el i Sverige (2005)*.

Vindkraftsplan för Tidaholms kommun

Wizelius, T, 2003. *Vindkraft i teori och praktik*. Studentlitteratur.

Diverse länkar

Tidaholms kommun: www.Tidaholm.se

Jordbruksverket, Tuva: www.jordbruksverket.se

Länsstyrelsen, GIS: www.lansstyrelsen.se/Tidaholm

Nätverket för Transporter och Miljön; www.ntm.se

Riksantikvarieämbetet: FMIS. www.riksantikvarieambetet.se

Skogsstyrelsen, Skogens pärlor: www.skogsstyrelsen.se

Länsstyrelsen i Västra Götaland, www.lansstyrelsen.se