



Vindkraftspark Tokebo

Underlag inför avgränsningssamråd avseende uppförande och drift av 5 vindkraftverk i Mullsjö och Jönköpings kommun

2023-09-26

VERKSAMHETSUTÖVARE

EnBW Sverige AB
Åkarevägen 17
311 32 Falkenberg

Org nr: 559132-8884
www.enbw.se

KONSULT

Renewable Sweden AB

Org nr. 559134-5128
www.renewablesweden.com

Författare: Martin Stockfors, Renewable Sweden AB
Kartor: Linnea Hallgren, Martin Stockfors, Renewable Sweden AB
Kvalitetsgranskning: Annie Larsson, Renewable Sweden AB
Layout och beräkningar: Erik Edelöv, Renewable Sweden AB

Kartunderlag: © Lantmäteriet

INNEHÅLL

1	Inledning	1
1.1	Mål för vindkraft och elproduktion	1
1.2	Tillståndprocessen	1
1.3	Betydande miljöpåverkan	2
1.4	Avgränsningssamråd	2
1.5	Samrådskrets	3
2	Vindkraftspark Tokebo	4
2.1	Verksamhetsutövare	4
2.2	Omfattning och utformning	5
3	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR VINDKRAFTSETABLERING	7
3.1	Regional klimat- och energistrategi	7
3.2	Kommunala planer	7
3.3	Terräng och markanvändning	8
3.4	Elanslutning	9
3.5	Vindförutsättningar och elproduktion	9
3.6	Försvarsintressen och infrastruktur	9
3.7	Kalkning av sjö	9
3.8	Närliggande vindkraftsprojekt	10
4	PÅVERKAN PÅ MÄNNISKOR, SAMHÄLLE OCH MILJÖ	12
4.1	Skyddade områden	12
4.2	Naturvärden	16
4.3	Fåglar	17
4.4	Fladdermöss i	18
4.5	Kulturmiljö	18
4.6	Riksintressen	20
4.7	Landskap	21
4.8	Ljud	22
4.9	Rörliga skuggor	23
4.10	Hinderbelysning	24
4.11	Risker och yttre påverkan	25
4.12	Kumulativa effekter	25
4.13	Byggnation	26
4.14	Nedmontering och återställning	26

5	Miljökonsekvensbeskrivning	27
6	preliminär TIDsPLAN	27
7	ORDLISTA.....	28
8	Referenser	30

FIGURER OCH TABELLER

Figur 1. Tillståndsprocessen (miljökonsekvensbeskrivning).....	2
Figur 2. Krets för utskick av inbjudan till samråd.	3
Figur 3. Översiktskarta med projektområde markerat i blått.	4
Figur 4. Projektområde med exempelutformning av vindkraftverkens placering och vägnät.	5
Figur 5. Kalkning.	10
Figur 6. Övriga befintliga vindkraftverk inom cirka 10 km från exempelutformningen (Vindbrukskollen, u.å.).....	11
Figur 7. Skyddade områden.....	12
Figur 8. Natura 2000.....	13
Figur 9. Sjöar och vattendrag i och kring projektområdet.	15
Figur 10. Kända naturvärden och sumpskogar i och i närheten av projektområdet.....	16
Figur 11. Kulturhistoriska lämningar inom och utanför projektområdet.	19
Figur 12. Riksintressen.....	20
Figur 13. Beräknas maximal ekvivalent ljudnivå vid bostäder.....	22
Figur 14. Beräknad tid med rörliga skuggor.....	23
Figur 15. Placering av olika hinderljus för exempelutformningen.	24
Tabell 1. Vindkraftverk i exempelutformningen.	5
Tabell 2. Tidsplan.....	27

1 INLEDNING

1.1 Mål för vindkraft och elproduktion

FN:s klimatkonferens som ägde rum i Paris 2015 resulterade i ett bindande globalt avtal om minskade utsläpp av växthusgaser (Parisavtalet). Avtalet började gälla år 2020 och målet är bland annat att den globala uppvärmningen ska begränsas till mindre än två grader, med sikte på att inte överstiga 1,5 grader. Utbyggnad av förnybar energi är en mycket viktig åtgärd för att uppnå målet i Parisavtalet.

EU har antagit klimatmål till 2050 om att bli klimatneutrala. Till år 2030 ska klimatutsläppen minska med 57 procent jämfört med 1990 års nivå. Mål om 57 % lägre växthusgasutsläpp till 2030 utgör EU:s bidrag till Parisavtalet. Målet ska uppnås huvudsakligen genom ökad andel förnybar energi och energieffektivisering.

Utbyggnaden av vindkraft i Sverige och Europa är en central del i arbetet mot att nå klimatmålen. Även om Sverige har en förhållandevis hög andel förnybar el i elmixen så bidrar varje vindkraftverk till minskade växthusgasutsläpp och möjlighet till export av förnybar energi till övriga Europa.

Sverige har högt ställda mål om 100 % fossilfri elproduktion. Regeringen tar höjd för ökad elanvändning i Sverige och prognostiserar i regeringsunderlaget ett elbehov på minst 300 terawattimmar (TWh) år 2045. Det är ett fördubblat elbehov jämfört med den sammanställda elanvändningen år 2021 som uppgick till 140 TWh. Utbyggnaden av vindkraft bidrar till att uppnå behovet av en snabb expansion av elproduktion och har en viktig funktion i den svenska energimixen.

Riksdagen har dessutom beslutat om ett klimatpolitiskt ramverk med ett mål om att inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser i Sverige senast år 2045. Att nå dit kommer bli en stor utmaning för hela samhället. Samtidigt som utmaningen är stor, är klimatomställningen förenad med möjligheter till stora positiva synergieffekter, såsom renare luft, bättre stadsmiljö och tryggare energiförsörjning.

Vindkraftspark Tokebo beräknas kunna producera 130 000 MWh/år vid en installation av 5 vindkraftverk. Det motsvarar ungefär 6 500 villor med en årsförbrukning på 20 000 kWh (Energimarknadsbyrån) Produktionen skulle bidra till att uppnå målen om ökad elproduktion samt möjliggöra export av förnybar elenergi.

1.2 Tillståndsprocessen

De planerade vindkraftverken i vindkraftspark Tokebo är tillståndspliktiga enligt 9 kap. 6 § miljöbalken och har verksamhetskod 40.90.

Tillståndsprocessen inleds med ett samråds- och utredningsskede då verksamhetsutövaren samråder med myndigheter, organisationer, allmänhet och särskilt berörda i enlighet med 6 kap. miljöbalken. Under denna period tar verksamhetsutövaren in synpunkter och information från samtliga intressenter. Detta ligger till grund för vilka utredningar som genomförs, vilket material som tas fram och vilka aspekter som lyfts i miljökonsekvensbeskrivningen.

Samråd enligt miljöbalken med allmänheten genomförs vanligtvis som ett informationsmöte där det ges möjligt att lyfta frågor och lämna synpunkter. Efter samrådsmötet finns det under cirka 3 veckors tid fortsatt möjlighet att lämna sina synpunkter till verksamhetsutövaren.

Efter att samråd med myndigheter, organisationer, allmänhet och särskilt berörda genomförts utarbetas en miljökonsekvensbeskrivning. En tillståndsansökan med miljökonsekvensbeskrivning och samrådsredogörelse lämnas sedan in till miljöprövningsdelegationen i det län där verksamheten planeras.

Miljöprövningsdelegationen har möjlighet att begära in kompletteringar från verksamhetsutövaren. När handlingarna bedöms vara kompletta kungörs ärendet och skickas på remiss till berörda myndigheter. När ärendet kungjorts bereds allmänheten möjlighet att inom 3 veckor yttra sig om verksamheten genom att lämna synpunkter till miljöprövningsdelegationen. Miljöprövningsdelegationens beslut kan överklagas till mark- och miljödomstolen.

Tillstånd får inte lämnas av tillståndsmyndigheten om inte kommunen har lämnat sin tillstyrkan (16 kap. 4 § MB). Tillståndprocessen visas schematiskt nedan i Figur 1.



Figur 1. Tillståndprocessen (miljökonsekvensbeskrivning)

1.3 Betydande miljöpåverkan

För vissa verksamheter ska ett undersökningssamråd hållas i syfte att utreda om verksamheten kan antas ha betydande miljöpåverkan. Vindkraftspark Tokebo bedöms automatiskt ha betydande miljöpåverkan enligt 21 kap. 13 § miljöprövningsförordningen. Det genomförs därför inget undersökningssamråd.

För verksamheter som kan antas medföra betydande miljöpåverkan ska en specifik miljöbedömning genomföras. Den specifika miljöbedömningen innebär att verksamhetsutövaren:

- a) samråder om hur en miljökonsekvensbeskrivning ska avgränsas (avgränsningssamråd)
- b) tar fram en miljökonsekvensbeskrivning
- c) ger in miljökonsekvensbeskrivningen till den som prövar tillståndsfrågan. Detta regleras i 6 kap. 28 § miljöbalken.

1.4 Avgränsningssamråd

Avgränsningssamrådet innebär att verksamhetsutövaren samråder om verksamhetens lokalisering, omfattning och utformning, de miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan antas medföra i sig eller till följd av yttre händelser samt om miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning.

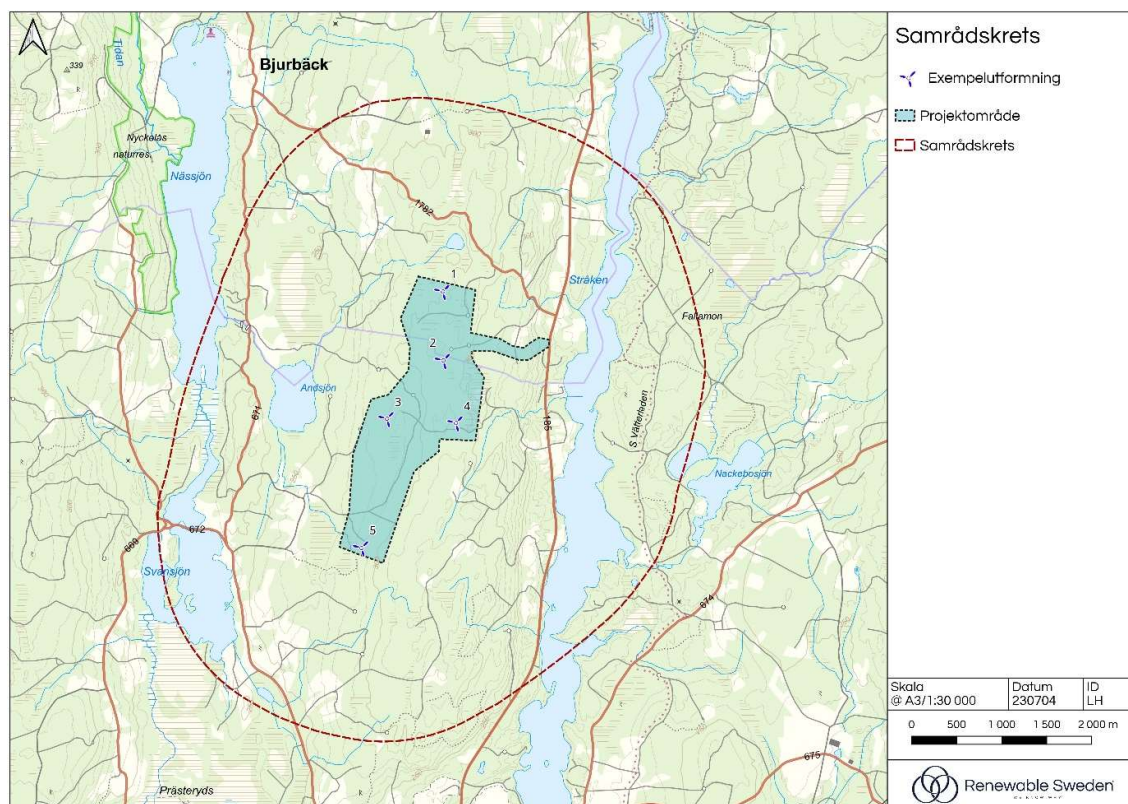
Avgränsningssamrådet ska ske med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten samt med de övriga statliga myndigheter, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten eller åtgärden.

Detta underlag ger den information som behövs för det avgränsningssamråd som genomförs för projektet. Samrådsunderlaget presenterar ett preliminärt projektområde och en exempelutformning vilka kan komma att ändras under arbetets gång.

1.5 Samrådsrets

En inbjudan till samråd och samrådsmöte kommer att skickas till fastighetsägare (lagfarna och taxerade) som anses särskilt berörda. Verksamhetsutövaren har planerat att avgränsa utskicket till att omfatta fastighetsägare inom 2 km från projektområdesgränsen¹ (Figur 2). De fastighetsägare som har arrendatorer eller hyresgäster kommer att uppmanas att informera vidare om samrådet.

En inbjudan till samråd och samrådsmöte för allmänheten kommer också att annonseras i lokala dagstidningar.



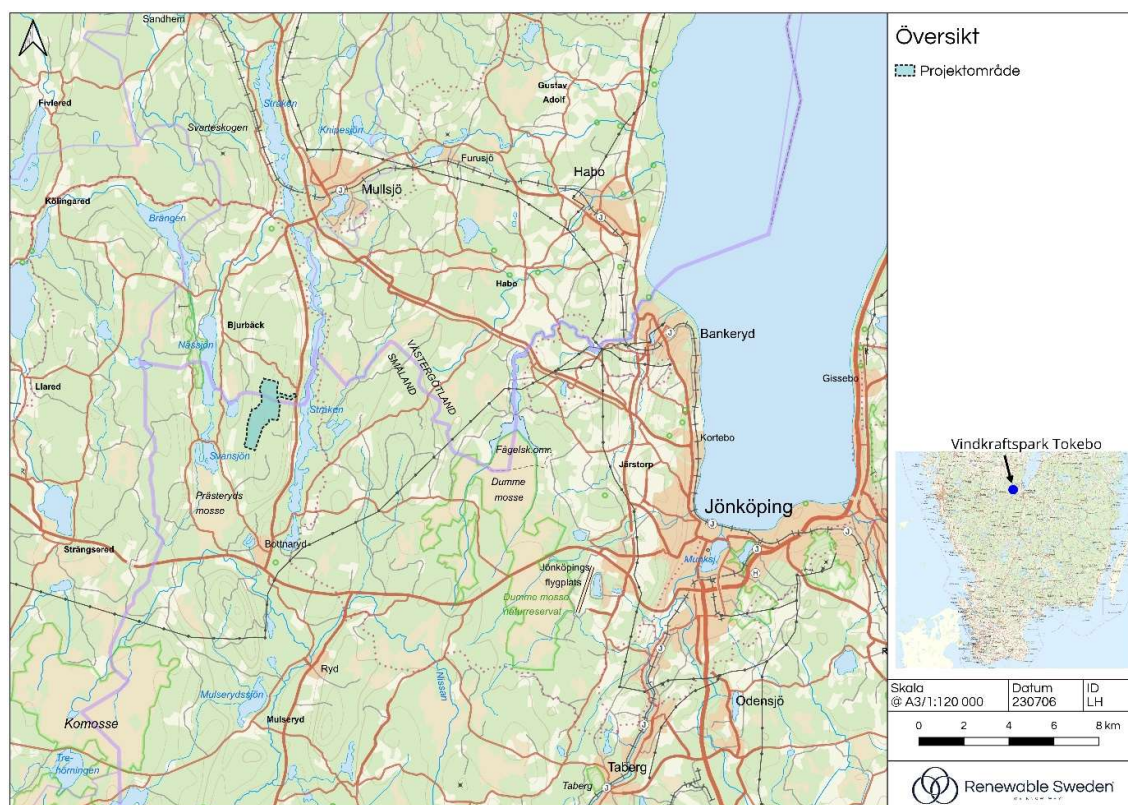
Figur 2. Krets för utskick av inbjudan till samråd.

¹ Adressuppgifter kommer att hämtas från Lantmäteriets Fastighetsregister.

2 VINDKRAFTSPARK TOKEBO

EnBW Sverige som är verksamhetsutövare för vindkraftspark Tokebo (se avsnitt 2.1), har för avsikt att ansöka om tillstånd för maximalt 5 vindkraftverk i Mullsjö och Jönköpings kommuner, Jönköpings län. Projektområdet ligger cirka 20 km väster om Jönköping och cirka 4 km norr om samhället Bottnaryd (Figur 3). Projektområdet är beläget i elprisområde 3.

Det föreslagna projektområdet rymmer upp till 5 vindkraftverk. Landskapet inom och i anslutning till projektområdet är beläget på en platå som karaktäriseras av barrskog med inslag av blandskog, kalhyggen, mossar och mindre ängsmarker. Även en tjärn och en mindre sjö ligger i närheten av projektområdet.



Figur 3. Översiktsskarta med projektområde markerat i blått.

2.1 Verksamhetsutövare

Projektet drivs av EnBW Sverige (EnBW) med säte i halländska Falkenberg. Företaget har som mål att driva energisystemets omvandling till förnybara och hållbara energikällor och därigenom minska klimatavtrycket från svensk energiproduktion. EnBW arbetar längs hela värdekedjan från planering, konstruktion och drift till direkt marknadsföring av vind- och solkraft i Sverige. Företaget har som ambition att bygga, driva och långsiktigt äga sina projekt. Idag driver EnBW åtta vindkraftsparker med en installerad effekt om 120 MW i hela Sverige och har en väl underbyggd projektutvecklingsportfölj för framtida investeringar.

Moderbolaget EnBW AG är ett av de största energiföretagen i Tyskland och Europa. Företaget förser cirka 5,5 miljoner kunder med bland annat el, gas och andra tjänster och produkter inom infrastruktur

och energi. Produktionen av förnybar energi är en hörnsten i företagets tillväxt- och investerings-strategi och EnBW planerar att investera cirka 40 miljarder kronor i utbyggnad av vind- och solenergi fram till 2025.

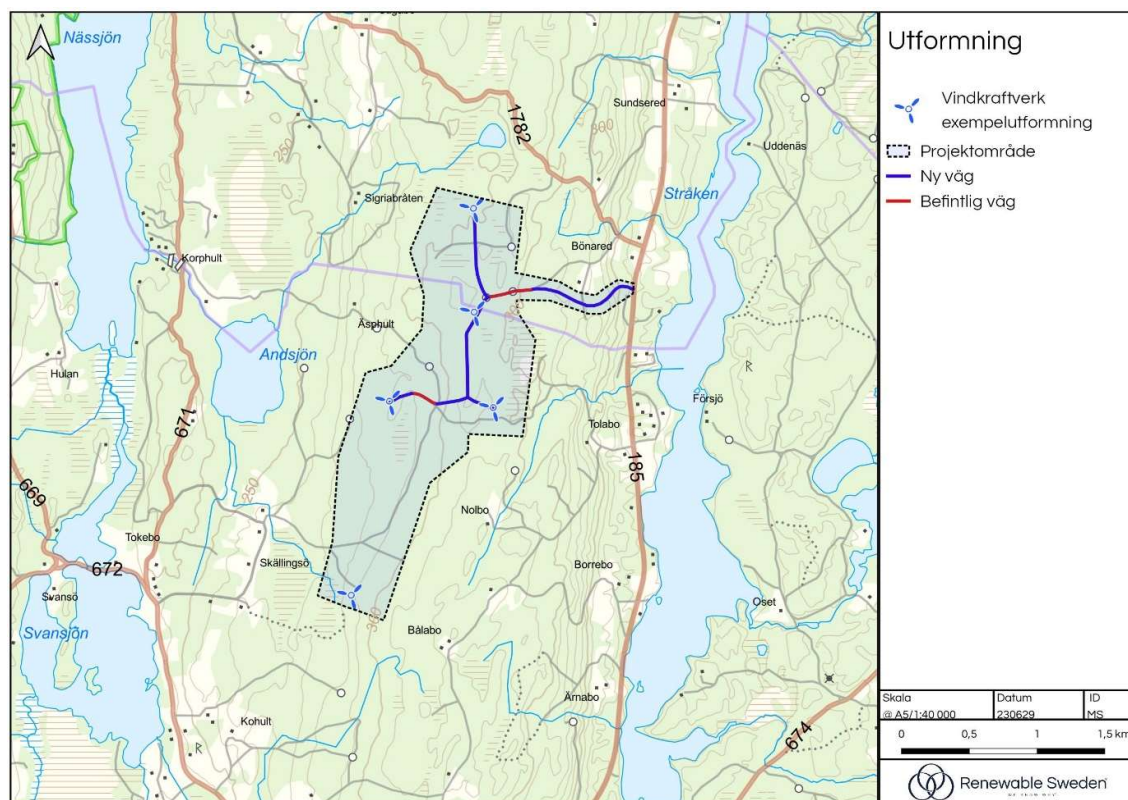
2.2 Omfattning och utformning

Avgränsningssamrådet avser en vindkraftspark med maximalt 5 turbiner med en totalhöjd på maximalt 250 m. Rotorns storlek avgör vilket inbördes avstånd som krävs mellan vindkraftverken. I exempelutformningen har ett exempelverk med en rotordiameter på 162 m använts (Tabell 1).

Tabell 1. Vindkraftverk i exempelutformningen.

Vindkraftverk i exempellayout	WS 2.1.0
Fabrikat/Modell	Vestas V162
Navhöjd	169 meter
Rotordiameter	162 meter
Totalhöjd	250 meter
Effekt per vindkraftverk	7,2 MW
Total installerad effekt	36 MW
<i>Beräknad produktion i exempellayout</i>	
Årsproduktion per vindkraftverk (MWh)	Cirka 26 000 MWh
Årsproduktion vindkraftspark (MWh)	Cirka 130 000 MWh

En exempelutformning presenteras i det här underlaget (Figur 4). Utformningen utgör exempel på hur slutgiltiga placeringar kan komma att se ut och kommer sannolikt justeras beroende på resultat av kommande fältundersökningar, byggtekniska förutsättningar, samrådsyttranden med mera.



Figur 4. Projektområde med exempelutformning av vindkraftverkens placering och vägnät.

Utformningen med vindkraftverkens placeringar har tagits fram med hänsyn till kända natur- och kulturvärden. Utformningen är också anpassad så att gällande krav för ljudpåverkan vid bostäder ska kunna hållas och för att parken ska ge maximal elproduktion utifrån vindförutsättningarna.

Ju större svepyta en rotor har desto längre avstånd krävs mellan vindkraftverken. Detta beror på att vinden bakom rotern blir turbulent och energifattig. I regel behövs ett avstånd motsvarande 4,5–5 rotordiametrar mellan turbinerna för att de inte ska påverka varandras produktion negativt. I aktuell utformning har ett exempelverk med en rotordiameter på 162 meter använts. Detta kräver ett inbördes avstånd mellan verken på cirka 730–810 meter.

Vägar, kranplatser och andra kringbyggnader kommer att beskrivas utförligt i miljökonsekvensbeskrivningen. Befintliga vägar kommer att nyttjas i så stor utsträckning som möjligt. Samtliga vindkraftverk med tillhörande infrastruktur kommer att placeras inom projektområdet. Figur 4 visar även en preliminär utformning av internt vägnät.

Inventeringar och utredningar kommer att göras inom ramen för miljökonsekvensbeskrivningen. Den slutgiltiga utformningen av vindkraftsparken kommer att presenteras i ansökan. Den kommer att baseras på resultaten av inventeringar och utredningar eftersom vindkraftsverkens placeringar, vägdragningar, kranplatser och andra kringbyggnader kommer att anpassas med beaktande av identifierade värden för att minimera negativ påverkan. Följande inventeringar, utredningar och analyser planeras att utföras vilka även presenteras i följande kapitel i samrådsunderlaget:

- Naturvärdesinventering detaljeringnivå medel
- Kulturvärdesinventering
- fågelinventeringar
 - spelflyktsinventering för örn
 - övriga dagrovfåglar
 - skogshöns
 - lom
- fladdermusinventering
- synbarhetsanalys
- fotomontage
- ljudberäkning
- skuggberäkning (rörliga skuggor)

2.2.1 Slutlig placering av vindkraftverken

I avgränsningssamrådet presenteras en exempelutformning av vindkraftsparken. Slutlig placering av vindkraftverken beror på hur stort avstånd som är lämpligt mellan vindkraftverken, vindriktning, ljud- och skuggbild samt hänsyn till kvarvarande natur- och kulturområden inom projektområdet. Flexibilitet i placering av vindkraftverken är avgörande för att optimera kraftproduktionen, kunna välja bästa möjliga teknik vid tiden för upphandling samt att kunna anpassa vägar, positioner och annan infrastruktur för minsta möjliga intrång i miljön.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR VINDKRAFTSETABLERING

I detta kapitel beskrivs de fysiska, planmässiga och infrastrukturella förutsättningar som råder för etablering av vindkraft i det aktuella området.

3.1 Regional klimat- och energistrategi

Länsstyrelsen i Jönköpings län har tagit fram en klimat- och energistrategi som visar en gemensam inriktning för klimat- och energiarbetet i offentlig sektor, näringsliv och civilsamhälle i Jönköpings län. Jönköpings län har ett övergripande mål att bli ett klimatsmart plusenergilän senast 2045. Det innebär bland annat att länet ska vara självförsörjande på förnybar energi och genom överskott bidra till energiomställningen. Ett av tre övergripande mål i strategin som är satt för att synliggöra vad aktörer i länet behöver fokusera på i arbetet framöver innebär att Jönköpings län senast 2045 producerar mer energi än som används inom länet. Energin som produceras är förnybar och att mängden är minst 10 000 GWh/år. (Länsstyrelsen i Jönköpings län, u.å.)

För genomförandet av strategin har Länsstyrelsen i Jönköping initierat ett antal projekt. Ett av dessa projekt, *Kraftsamling vindkraft i Jönköpings län* som hade som syfte att främja en hållbar utbyggnad av vindkraft genom att stärka förutsättningarna för god fysisk planering av vindkraft samt verka för en tydlig, effektiv och transparent tillståndsprocess i länet. Förväntade effekter på längre sikt är tydligare kommunala översiktsplaner vad gäller vindkraft; stärkt transparens, kvalitet och effektivitet i tillstånds- och anmälningsprocess samt i tillsyn gällande vindkraft; att det finns en mellankommunal och regional samverkan kring vindkraft samt att den nationella strategin för hållbar vindkraftsutbyggnad har implementerats i länet. (Energikontor Norra Småland, u.å.)

3.2 Kommunala planer

Vindkraftsetablering kan beröras av olika typer av planer, policys och andra styrdokument. Här redogörs översiktligt för vilka planer som berör Vindkraftspark Tokebo.

3.2.1 Översiktsplan Jönköpings kommun

Projektområdet för vindkraftspark Tokebo ligger till största delen i Jönköpings kommun. Fyra av fem verkplaneras ligga i Jönköpings kommun och ett, det i norr, planeras ligga i Mullsjö kommun. I gällande översiktsplan för Jönköpings kommun som fastställdes 2016 är området upptaget som utredningsområde för storskaliga vindkraftsparker.

Riktlinjerna i översiktsplanen anger bland annat att etablering av vindkraftsparker ska prioriteras framför annan markanvändning inom de delar av de så kallade utredningsområdena som även ligger inom riksintresset för vindbruk. Områden som pekas ut som utredningsområden för vindkraftsparker kan nyttjas för detta ändamål om det finns förutsättningar som medger det. Områdena ska användas på bästa sätt genom att använda så mycket som möjligt för vindkraftändamål. Områdena är lokaliserade med hänsyn till grannkommunernas redovisning av tysta eller lågexploaterade områden för att undvika framtida intressekonflikter. För att uppnå en hållbar utveckling måste samverkan ske över de kommunala gränserna för att se till fler intressen än kommunens egna. (Jönköpings kommun 2016)

I motiveringen till de utpekade utredningsområdena nämns bland annat att utredningsområden för vindkraftsparker är lågexploaterade, är inte utpekade som särskilt viktiga för friluftslivet och har inte

heller några större sammanhängande skyddsområden med exempelvis höga natur- eller kulturvärden. För att minimera påverkan för närmsta granne vid etablering har hänsyn tagits till spridd bostadsbebyggelse. Ingen bostad ligger inom 500 meter (enligt 2014 års uppgifter). Den nationella vindkarteringen från 2011 har använts som underlag för att se hur vindförhållandena är i dessa områden. Utredningsområdena har en vindhastighet på mer än 7 m/s på 140 meters höjd, och är minst 100 hektar (Jönköpings kommun 2016).

Ny översiktsplan

Jönköpings kommun arbetar med att ta fram en ny översiktsplan för mindre tätorter och landsbygden. I samrådsunderlaget för den nya översiktsplanen är inte projektområdet för vindkraftspark Tokebo utpekade som område för markanvändning för vindkraft, men heller finns ingen utpekad begränsning för etablering av vindkraft. Förslag till ny översiktsplan har varit ute på samråd, men är ännu inte antagen av kommunen.

3.2.2 Översiktsplan Mullsjö kommun

I den exempelutformning som presenteras i detta samrådsunderlag så är det nordligaste vindkraftverket beläget i Mullsjö kommun. Habo och Mullsjö kommuner har tillsammans arbetat fram en vindkraftspolicy - "Vindkraftspolicy för Habo och Mullsjö kommuner" som antogs av Mullsjö kommun 2008-12-16, § 173. Denna policy innehåller analyser och avvägningar mellan motstående allmänna intressen för naturvård, kulturmiljövård, hälso- och miljöskydd samt friluftsliv och landskapsbild. Mullsjö kommuns översiktsplan hänvisar till denna vindkraftspolicy för mer utförlig information om riktlinjer och kommunens ställningstaganden kring vindkraft, men sammanfattas i översiktsplanen. Till översiktsplanen finns även ett tillhörande planeringsunderlag som redovisar de etableringsförutsättningar som gäller för etablering av vindkraft (Mullsjö kommun 2017).

Kommunens riktlinjer är avsedda som vägledning inför ansökan om etablering av enstaka vindkraftverk såväl som större vindkraftsparker. De utgör underlag för individuella prövningar och beslut. Om en etablering av vindkraftverk föreslås ska lämpligheten utredas utifrån objektets/områdets syfte, omfattning och skyddsvärde/känslighet. Mullsjö kommun gör bedömningen att det finns ett antal områden i kommunen som är olämpliga för vindkraftsetablering. Exempel på sådana områden är stora opåverkade områden. Inom sådana och ett antal andra områden ska det råda restriktivitet för etablering av vindkraft. I gällande översiktsplan för Mullsjö kommun är projektområdet för Tokebo utpekade som ett område med mycket liten känslighet för vindkraftsetableringar. (Mullsjö kommun 2017).

Ny översiktsplan

2022 tog kommunstyrelsen i Mullsjö kommun beslut om att en ny översiktsplan ska tas fram med nya visioner och mål för hur Mullsjö kommun ska utvecklas, vilket innebär att förutsättningarna för en vindkraftsetablering kan komma att förändras före och efter samråd med myndigheter och berörda.

3.3 Terräng och markanvändning

Projektområdet för vindkraftspark Tokebo är beläget på ett höjdparti med en varierande markhöjd på ungefär 270 – 310 meter över havet mellan två dalgångar med sjöar och vattendrag. Området är kuperat och utgörs av ett skogsbrukslandskap, framför allt av barrskog och blandskog med både skogsklädda bergspartier, gallringsskog och kalhyggen. Det finns även flertalet skogsbilvägar inom området och norr om vindkraftverken går länsväg 185.

3.4 Elanslutning

Inom vindkraftsparken kommer ett markförlagt elnät anläggas. Kablarna förläggs företrädesvis längs nya och befintliga vägar. Parken ansluts till elnätet, via koncessionshavare i området. Projektering av elanslutning kommer att pågå parallellt med projektering av vindkraftsparken.

3.5 Vindförutsättningar och elproduktion

Vindförhållandena i projektområdet är goda, utifrån data som analyserats. Ytterligare produktionsanalyser kommer att göras för att bekräfta vindtillgången. Medelvinden vid navhöjden för exempelutformningen (169 m) uppskattas i nuläget till cirka 8,2 m/s. Den utformning med 5 vindkraftverk som presenteras i detta underlag beräknas ge en årlig elproduktion på cirka 130 000 MWh/år.

En normal villas totala energiförbrukning är cirka 20 000 kWh/år. Om du har fjärrvärme eller värmer huset på annat sätt än med el är en normal elanvändning cirka 5000 kWh/år (Energimarknadsbyrån 2022).

Den totala vindkraftsproduktionen motsvarar då hushållsel för cirka 26 000 villor (eller cirka 6 500 villors totala energiförbrukning).

3.6 Försvarsintressen och infrastruktur

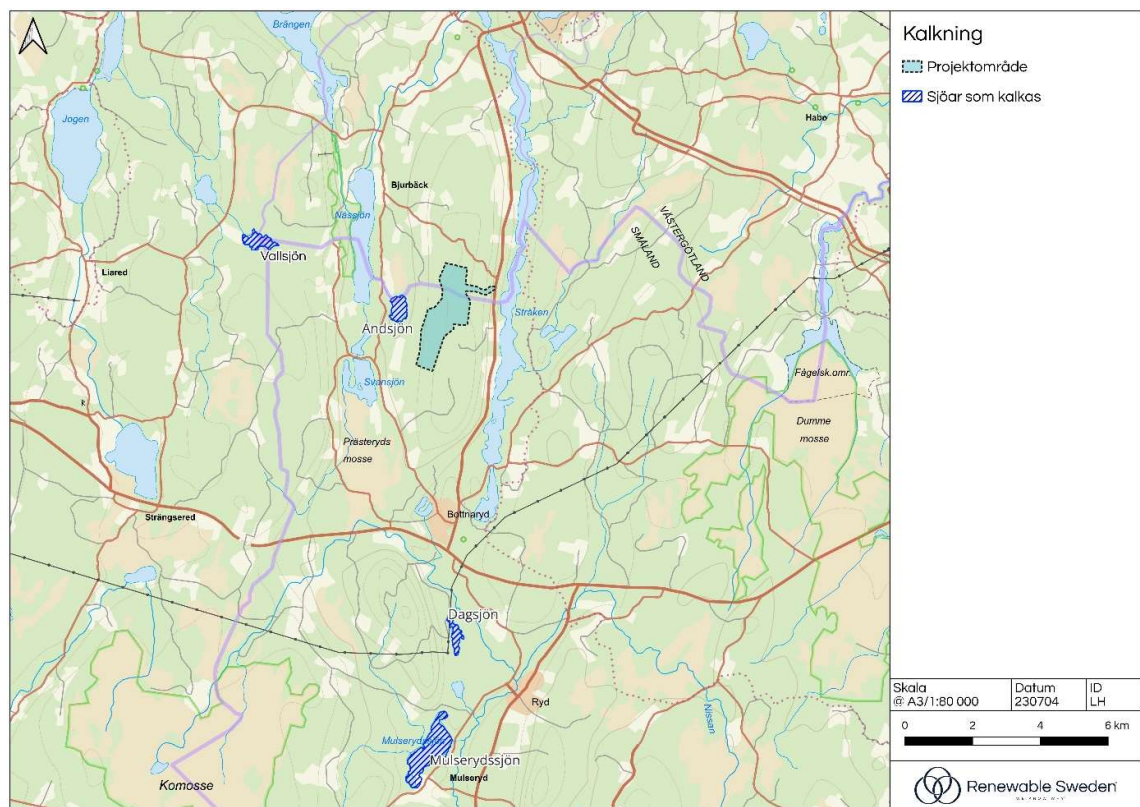
I ett första samrådsskede kommer verksamhetsutövaren undersöka vilka aktörer som har intressen i området. Exempel på dessa är Försvarsmakten, tillståndshavare med radiolänkstråk, Luftfartsverket samt närliggande flygplatser. Man bör också se över vilken infrastruktur i form av vägar och elledningar som kräver hänsynstagande.

Som ett första steg har initial kontakt tagits med de som anses mest berörda. Exempelutformningen har anpassats till vägar, elledningar samt övrig infrastruktur.

3.7 Kalkning av sjö

Målet med kalkning av sjöar, vattendrag och våtmarker är att motverka försurningens negativa inverkan på det naturliga djur- och växtlivet i väntan på att vattenkvaliteten återhämtar sig. Kalkning utförs med båt, flyg (helikopter), eller doserare (i strömmande vattendrag).

Det som verksamhetsutövaren har kännedom om är att kalkning sker i Andsjön cirka 700 väster om närmaste vindkraftverk. Kalkning sker idag med helikopter vilket kräver ett visst skyddsavstånd till vindkraftverk. Det gäller olika skyddsavstånd mellan stillastående verk och roterande verk. En konsekvensbedömning kring kalkning och eventuella skyddsavstånd till vindkraftverk kommer att beskrivas i miljökonsekvensbeskrivningen.

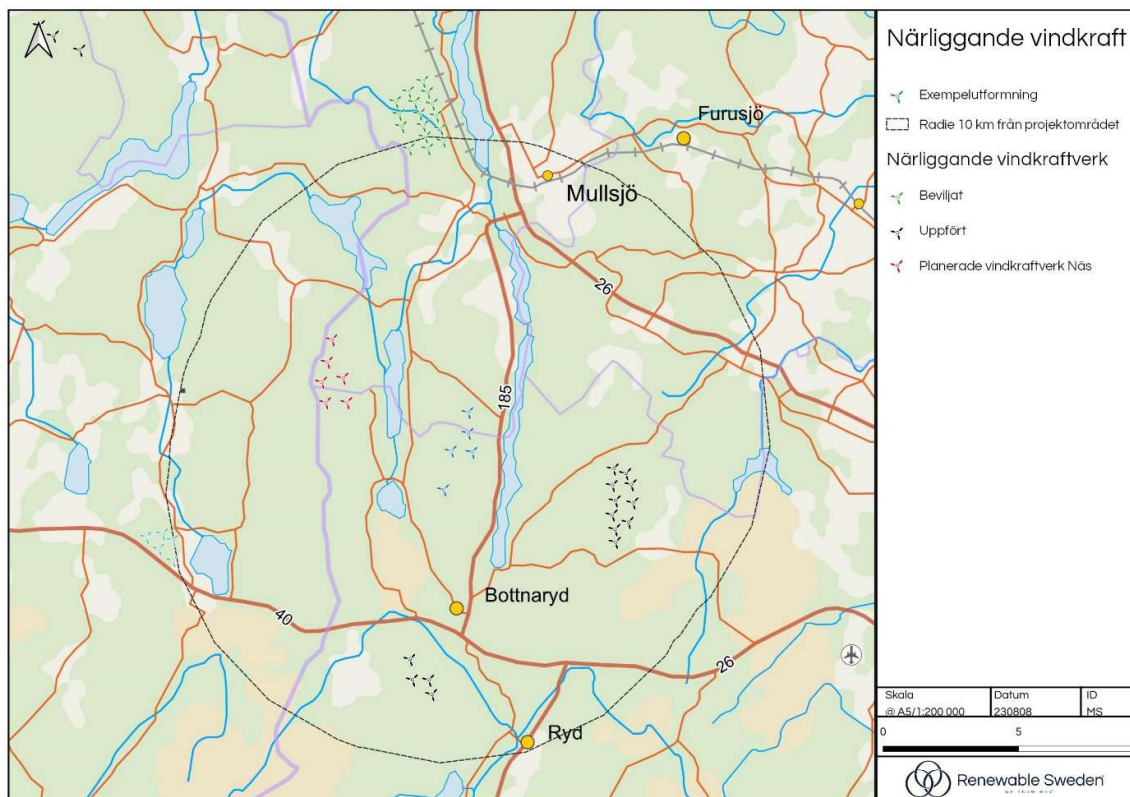


Figur 5. Kalkning.

3.8 Närliggande vindkraftsprojekt

En genomgång av vindkraft i området inom cirka 10 km från Vindkraftspark Tokebo har gjorts genom en sökning i Vindbrukskollen. Resultatet visar att det finns två vindkraftsparker inom 10 km från exempelutformningen. Gunillaberg med fyra vindkraftverk cirka 6 km söder om projektområdet och Sötterfällan med 10 vindkraftverk (Figur 6).

I viss mån kan kumulativa miljöeffekter uppstå ihop med kringliggande befintliga vindkraftverk, främst avseende påverkan på landskapsbilden. Inga kumulativa miljöeffekter väntas uppstå avseende ljud- eller skuggpåverkan på grund av avstånden mellan aktuell etablering och övriga vindkraftverk. I projektets miljökonsekvensbeskrivning kommer konsekvensbedömningar göras utifrån ett kumulativt perspektiv.



Figur 6. Övriga befintliga vindkraftverk inom cirka 10 km från exempelutformningen (Vindbrukskollen, u.å.)

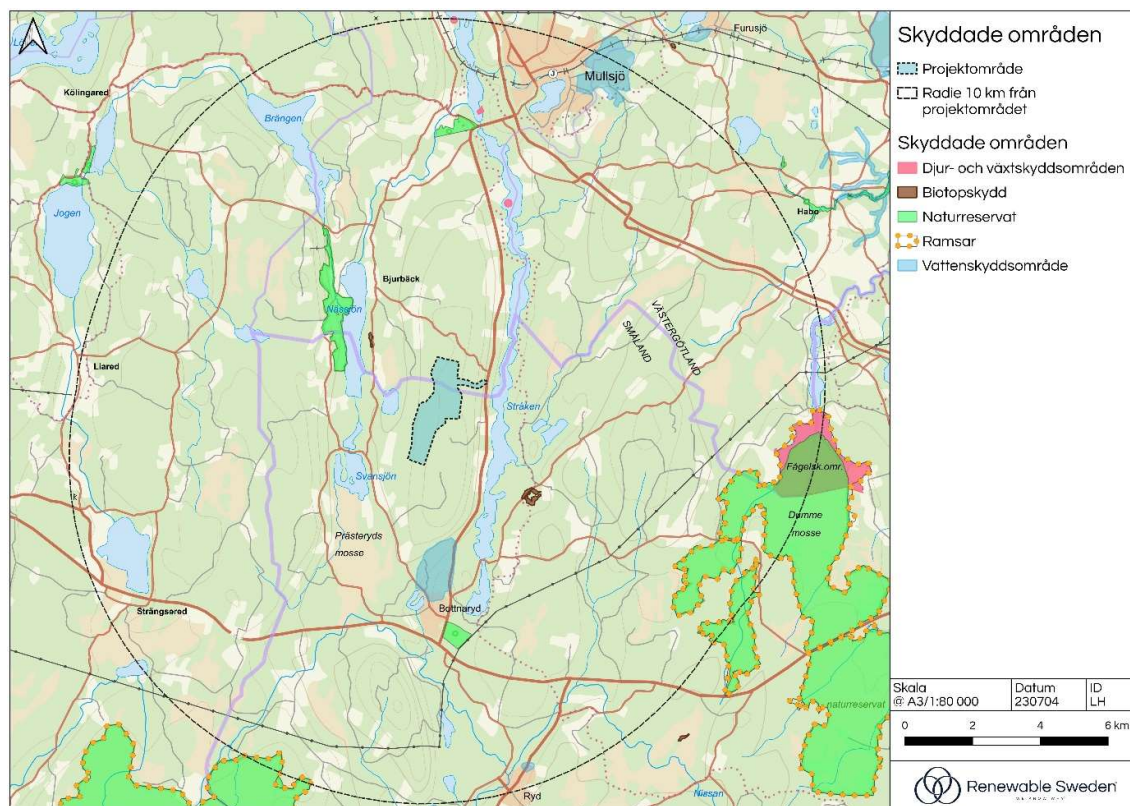
4 PÅVERKAN PÅ MÄNNISKOR, SAMHÄLLE OCH MILJÖ

I detta kapitel presenteras en nulägesbeskrivning av bland annat naturvärden, kulturvärden, skyddade områden och riksintressen. I den mån det är relevant presenteras även verksamhetsutövarens bedömning av påverkan samt kortfattade förslag på skyddsåtgärder. Informationen bygger på olika myndigheters offentliga GIS-information.

4.1 Skyddade områden

Inom ramen för 7 kapitlet i miljöbalken kan mark och vattenområden skyddas med olika former av områdesskydd. De vanligaste är naturreservat, Natura 2000 och strandskydd, men här finns även exempelvis nationalparker och specifika djur- eller växtskyddsområden.

Projektområdet är inte beläget inom något skyddat område. Natura 2000-, vattenskydd-, samt djur- och växtskyddsområden återfinns inom 10 km radie från utkanten av projektområdet (Figur 7).

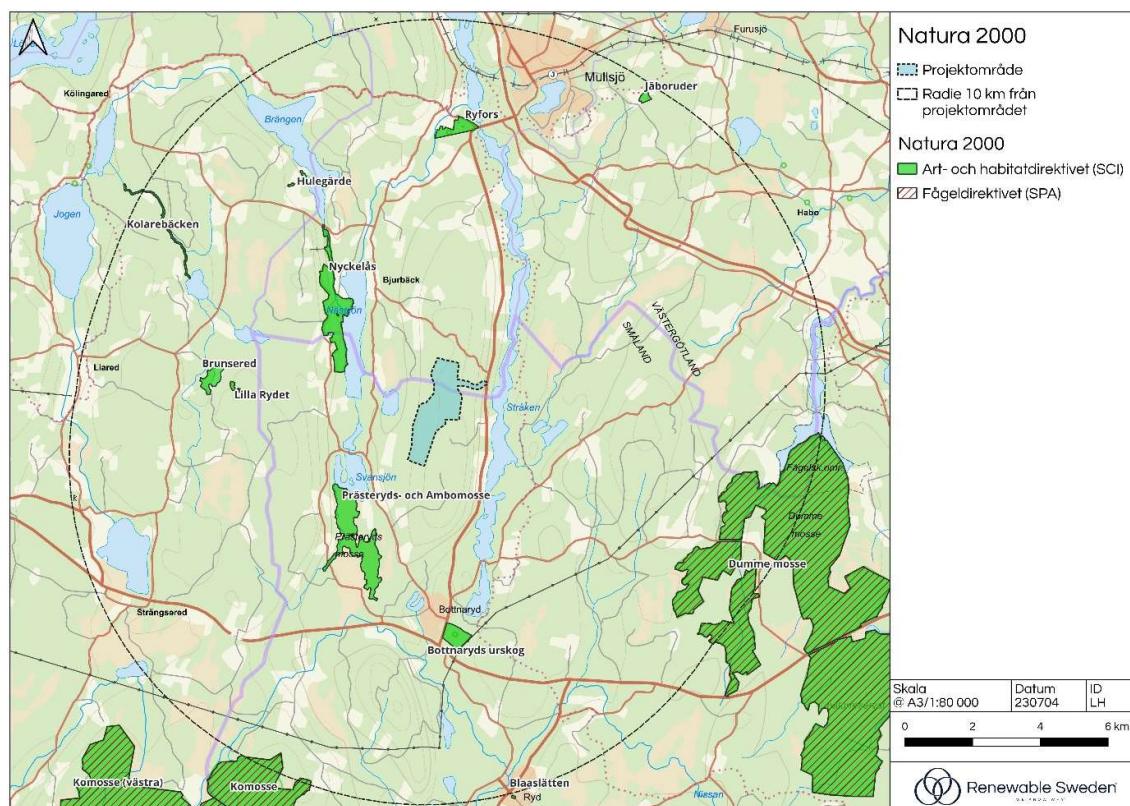


Figur 7. Skyddade områden.

Inom ett avstånd på 10 km från projektområdet finns även naturreservat, biotopskydd och ramsarområden (Figur 7).

4.1.1 Natura 2000

Natura 2000 är ett nätverk av skyddade områden som breder ut sig mellan EU:s samtliga medlemsstater. Grunden till nätverket ligger i två av EU:s direktiv; Fågeldirektivet och Habitatdirektivet. Natura 2000-områdena ska bidra till bevarandet av den biologiska mångfalden på EU-nivå. Natura 2000-områdena utgör både skyddade områden enligt 7 kapitlet miljöbalken och riksintresse enligt 4 kapitlet miljöbalken.



Figur 8. Natura 2000.

Nedan beskrivs de Natura 2000-områden som ligger inom 10 km från exempelutformningen. Se även karta (Figur 8).

Jäbrovuder är ett litet Natura 2000-område cirka 9,5 km nordost om projektområdet. Området har mycket höga värden knutna till silikatgräsmarker och fuktängar.

Ryfors är ett Natura 2000-område och sedan 1991 ett naturreservat som utgör en av länets naturskogar. Området är beläget cirka 7 km norr om projektområdet och utgörs av en barrblandskog med ovanligt rik förekomst av gamla, grova träd. Området anses vara väl skyddat som Natura 2000-område då det är ett naturreservat.

Hulegårde består av två delområden som karakteriseras av slätterängar och är belägna cirka 7 km nordväst om projektområdet.

Nyckelås är beläget cirka 2,5 km västnordväst om projektområdet och är ett för länet ovanligt stort lövskogsområde med näringsrika markförhållanden. Lövskogen breder ut sig i sluttningen ner mot Näs-sjöns västra strand och längs med Tidån norrut mot sjön Brängen. Nyckelås är skyddat som naturreservat sedan 2005.

Lilla Rydet är en ensamliggande gård i höglänt skogsbygd cirka 5,5 km väster om projektområdet. Bebyggelsen ligger på en höjd omgiven av småskaliga och kuperade odlingsmarker samt en slätteräng.

Brunsered är en gård som ligger mycket högt beläget i skogsbygden cirka 6 km väster om projektområdet. Med sina småskaliga och varierade odlingsmarker omgivna av barrskog och myrmarker i det höglänta omgivande landskapet utgör området ett värdefullt exempel på ett äldre odlingslandskap.

Prästeryds- och Ambomosse ligger cirka 2 km sydväst om projektområdet och är med i myrskyddsplan för Sverige. Myrarna är öppna, mångformiga och utgör goda representanter för myrmark i Jönköpings län. I vissa partier finns rikkärrsvegetation med tillhörande flora.

Bottnaryds urskog strax sydost om Bottnaryd är ett äldre skogsområde som utgör en mosaik av vegetationstyper samt har en hög artrikedom. Området är skyddat som naturreservat.

Dumme mosse är beläget cirka 8 km sydost om projektområdet och är även ett naturreservat sedan 1998. Dumme mosse är ett av Jönköpings läns största och mest varierade våtmarkskomplex.

Komosse är ett Natura 2000-område och naturreservat som är beläget sydsydväst om projektområdet och endast en liten del av området ligger inom 10 km. Komosse är naturreservat och består av två separata myrmarksområden, ett i norr och ett i söder. Båda områdena är delar av ett större sammanhängande myrmarkskomplex som sträcker sig in i Västra Götalands län.

4.1.2 Vattenskyddsområde

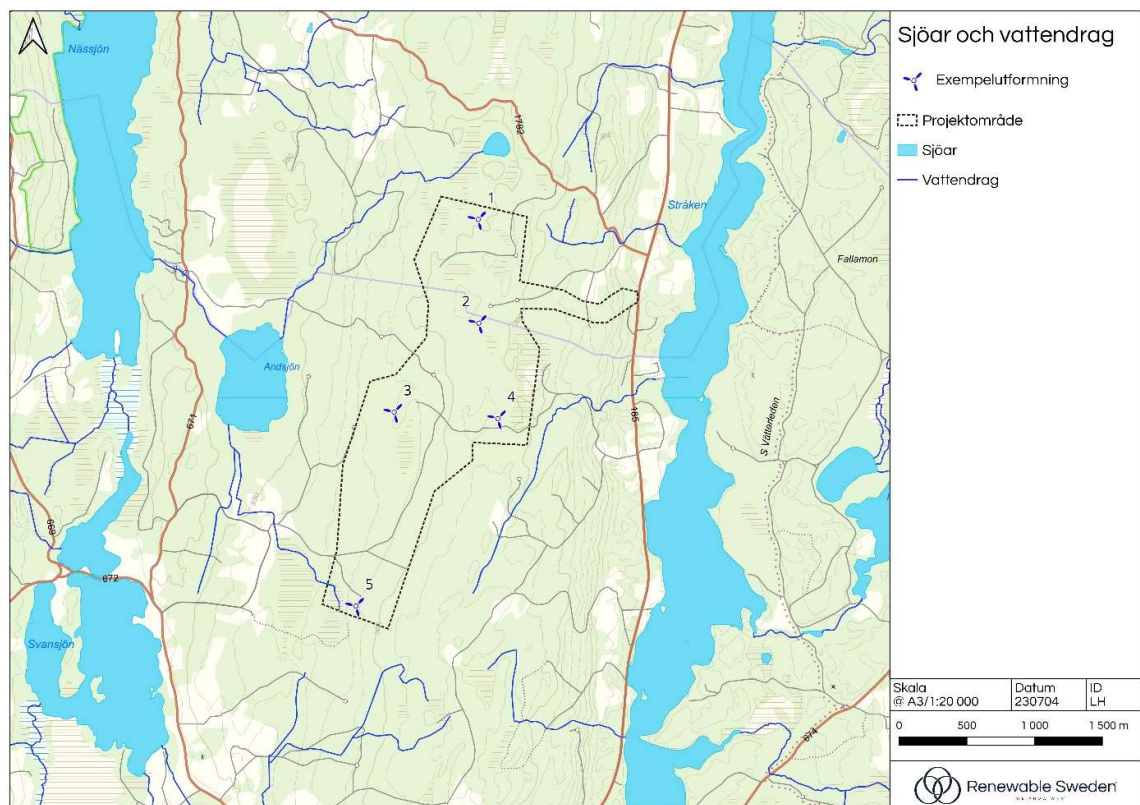
Vattenskyddsområden är områden som pekas ut av kommun eller länsstyrelse till skydd för vattenförekoster som har betydelse för existerande eller framtida vattentäkter. Inom vattenskyddsområdet gäller föreskrifter till skydd för vattnet så att det kan användas som vattentäkt under ett flergenerationsperspektiv. Det kan gälla restriktioner vad gäller schaktningsarbeten, bergvärme, spridning av gödsel, bekämpningsmedel med mera.

Närmaste vattenskyddsområde (Bottnaryds vattenskyddsområde) ligger cirka 2,5 km syd om projektområdet (Figur 7).

4.1.3 Strandskydd

Syftet med strandskyddet är att långsiktigt trygga förutsättningarna för allmänhetens tillgång till strandområden samt att bevara goda livsmiljöer på land och i vatten för djur- och växtlivet. Vid hav, sjöar och vattendrag sträcker sig strandskyddsområdet generellt 100 m från strandlinjen både upp på land och ut i vattnet. På vissa platser kan det strandskyddade området vara utökat till upp till 300 m.

Om det krävs att vindkraftverk, vägar eller annan infrastruktur att placeras inom strandskyddat område kommer detta att beskrivas i miljökonsekvensbeskrivningen och förenligheten med strandskyddsbestämmelserna prövas inom ramen för tillståndsprövningen.



Figur 9. Sjöar och vattendrag i och kring projektområdet.

4.1.4 Övriga skyddade områden

Inom 10 km radien från projektområdet finns även djur- och växtskyddsområden, biotopskydd och ramsarområden (Figur 7). Inga sådana skyddade områden finns inom projektområdet.

Ett djur och växtskyddsområde ligger 9,5 km öster om projektområdet.

Det finns två biotopskyddade områden inom 3 km från projektområdet. Ett område om 2,7 ha ligger cirka 2 km västnordväst om projektområdet som utgör kategorin äldre naturskogsartade skogar. Ett område om 12,9 ha ligger cirka 3 km sydost om projektområdet och utgör kategorin äldre sandskogar bestående av barrblandskog.

4.1.5 Skyddsåtgärder och konsekvenser

De Natura 2000-områden som beskrivs ovan, inom 10 km från projektområdet, är skyddade enligt art- och habitatdirektivet. Dessa värden är bundna till mark och vatten och kan påverkas dels genom fysiskt intrång, dels via hydrologisk påverkan inom avrinningsområdet. Dumme mosse och Komosse är även skyddade enligt fågeldirektivet. Fåglar beskrivs närmare under punkten 4.3 nedan.

Fysiska intrång i dessa områden kommer inte bli aktuellt. Dock har flera av dessa områden rekreations- och friluftslivsvärden, vilket behöver beaktas vid bedömning av landskapsbildspåverkan.

Vid markarbeten och planering av exempelvis tillfartsvägar och byggområden kommer särskild hänsyn tas till skyddade områden på olika sätt. Sammantaget förväntas i nuläget påverkan på markbundna skyddade områden enligt miljöbalken bli små.

Avseende hydrologisk påverkan kan detta undvikas i möjligaste mån genom specifika åtgärder under byggnation, exempelvis används befintliga vägar där det är möjligt. I de fall det krävs att markarbeten utförs i vattenområden kommer detta att ske med bästa möjliga teknik och i enlighet med reglerna för vattenverksamhet i 11 kap. miljöbalken.

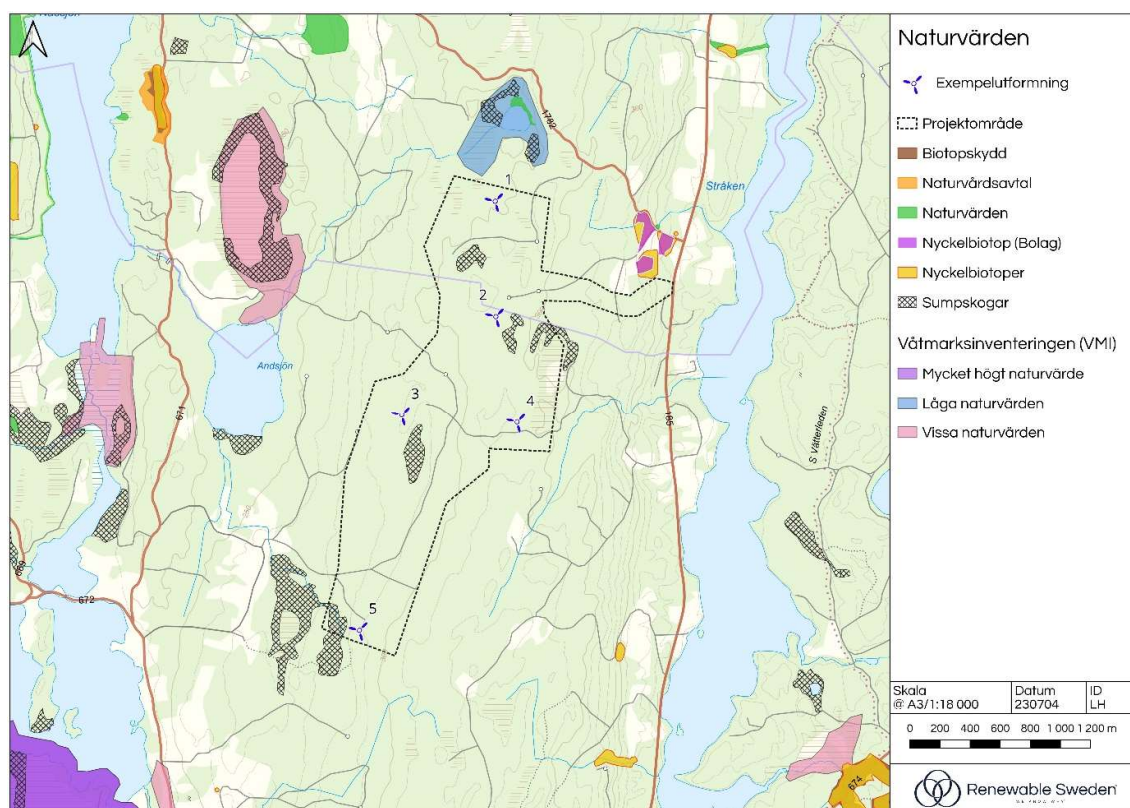
Det vattenskyddsområde som finns cirka 2,5 km söder om projektområdet bedöms inte påverkas av etableringen av vindkraftverk då inga fysiska ingrepp görs på eller intill denna plats. Inga kemikalier kommer att hanteras inom eller i vattenskyddsområdets närhet.

Övriga skyddade områden inom 10 km radie från projektområdet utgörs av djur- och växtskyddsområden, biotopskydd och ramsarområden. Dessa anses inte påverkas av planerad verksamhet enligt exempelutformningen.

Slutgiltig bedömning avseende påverkan på skyddade områden, samt förslag till skyddsåtgärder i de fall där detta kommer anses lämpligt, kommer att presenteras i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

4.2 Naturvärden

Förekomst av kända naturvärden, nyckelbiotoper, sumpskogar och våtmarker i projektområdet har undersökts med hjälp av befintliga datakataloger från Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen (Figur 10).



Figur 10. Kända naturvärden och sumpskogar i och i närheten av projektområdet.

4.2.1 Registrerade naturvärden

Inom projektområdet finns fem mindre sumpskogar och några mindre våtmarker. Inga nyckelbiotoper, biotopskyddsområden eller naturvärden finns registrerade inom projektområdet.

4.2.2 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Placeringen av vindkraftverk och vägar i exempelutformningen har valts utifrån att eventuella objekt med förhöjda naturvärden som är kända ska påverkas minimalt av fysiska ingrepp. Med nuvarande par-
kutformning bör projektet kunna genomföras med små konsekvenser för områdets markbundna kända naturvärden. Utformningen kommer dock att ändras när kunskapen om området ökar. En naturvärdesinventering enligt Svensk Standard (SS 199000:2023) kommer att göras med detaljeringsnivå *medel* och naturvärdesklass 1–3.

Utformning kommer att planläggas så att påverkan på natur- och kulturvärden samt hydrologisk påverkan och avverkning i områden med naturvärden begränsas så långt som möjligt. Befintliga vägar kommer att nyttjas i möjligaste mån.

Slutlig bedömning av påverkan på naturvärden samt förslag på skyddsåtgärder, där det bedöms lämpligt, redovisas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

4.3 Fåglar

Den påverkan som kan uppkomma för fåglar vid etablering av en vindkraftsanläggning kan sammanfattas i följande punkter.

- Kollisioner
- Habitatsförluster
- Barriäreffekter
- Störningar
- Indirekta effekter

Lokaliseringen av en vindkraftsanläggning är troligen den faktor som har störst betydelse för effekten på fåglar. Vindkraftsetableringar på platser med viktiga häcknings- och/eller rastningslokaler för hotade arter, större fågelkolonier eller flyttstråk, till exempel utmed dalgångar eller kuster, kan påverka fåglarnas livsmiljö negativt eller orsaka ökad dödlighet. Andra viktiga faktorer som kan styra påverkansgraden är artspecifika beteenden, topografi och fåglarnas lokala rörelsemönster (Barrios, 2004).

Risken för kollision varierar för olika fågelarter. Detta beror bland annat på olika arters förmåga att manövrera i luften samt deras beteende när de flyger och om de undviker att flyga i närheten av vindkraftverken. Rovfåglar förefaller löpa större risk att kollidera med vindkraftverk än andra fåglar. Deras långsamma reproduktionstakt är en av de faktorer som gör att det finns risk för konsekvenser för populationsutvecklingen hos dessa fåglar om dödligheten ökar, till exempel på grund av att vindkraftverk placeras olämpligt (Rydell *m.fl.*, 2017).

Fåglars habitat kan påverkas både direkt, genom att habitat försvinner vid byggnation eller drift av vindkraftverk, och indirekt genom att det uppkommer störningar vid byggnation eller drift av vindkraftverken. Vindkraftverken kan också skapa en barriär som innebär att flyttande fåglar måste byta riktning eller flyga över dem. Detta förlänger de flyttande fåglarnas färd och ökar energiförbrukningen. Barriäreffekterna för flyttfåglar har främst betydelse vid stora vindkraftsetableringar längs med viktiga flyttstråk i landskapet. Barriäreffekter kan också ha betydelse om vindkraftverk placeras så att häckande fåglar tvingas ta omvägar i sina dagliga flygturer mellan födosöksområden och häckningsplatser.

4.3.1 Utredningar och inventeringar

Under 2023 har en förstudie (skrivbordsstudie) av fågelfauna, samt spelflyktsinventering av de två största vindkraftskänsliga rovfåglarna, havsörn och kungsörn har utförts. Förstudie och inventeringar utgår från *Metodkatalog för fågelinventering vid Vattenfalls vindkraftsprojektering i Sverige* (Haas m.fl., 2015).

Förstudien har resulterat i rekommendationer att följande inventeringar bör utföras:

- spelflyktsinventering av havsörn och kungsörn
- övriga dagrovfåglar
- skogshöns
- lom

Av de rekommenderade inventeringar som bör utföras har spelflyktsinventering av havsörn och kungsörn utförts. Inventeringen visar att det inte finns någon aktuell häckningsplats för havsörn eller kungsörn inom projektområdet eller inom det av Vindval rekommenderade skyddsavståndet på 2-3 km. (*Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss*, Rydell m.fl., 2017).

4.3.2 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Bolaget kommer genomföra uppföljande inventeringar, för att öka kunskapen om fågellivet i området. Omfattningen av inventeringarna avgränsas i samråd med sakkunniga.

Inventeringsresultat samt analys av vindkraftsparkens påverkan och eventuella skyddsåtgärder presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen.

4.4 Fladdermöss i

Fladdermöss är skyddade genom Artskyddsförordningen, EU:s habitatdirektiv samt den internationella överenskommelsen EUROBATS. Det finns 19 kända fladdermusarter i Sverige. Alla fladdermöss är fridlysta vilket innebär att de inte får fångas in eller dödas och man får inte heller medvetet skada eller förstöra viloplats eller fortplantningsplatser eller avsiktligt störa fladdermössen under fortplantning eller flyttning. Fladdermöss kan förolyckas vid vindkraftverk genom kollision med rotorbladen eller tryckförändringar i anslutning till bladen. Detta gäller dock bara de arter som flyger och jagar på hög höjd, de så kallade högriskarterna.

4.4.1 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Vilka inventeringar som kommer att göras bestäms i samråd med fladdermusexpertis. En analys av vindkraftsparkens påverkan och eventuella skyddsåtgärder presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen.

4.5 Kulturmiljö

Med kulturmiljö menas den av människan påverkade fysiska miljön som vittnar om historiska och geografiska sammanhang. En kulturmiljö kan ha värden av olika skala och kan till exempel omfatta ett större område, enstaka byggnader, byar eller fornlämningar. Större områden (landskap) med kulturhistoriska värden är ofta klassade som riksintresse för kulturmiljö och har då en starkt ställning gentemot andra intressen (dessa beskrivs under kap 4.6 Riksintressen). Kulturmiljöer finns också skyddade som kulturreservat och världsarv samt i kommunala och regionala planer. Alla fornlämningar, samt de flesta kyrkobyggnader, kyrkotomter och begravningsplatser omfattas av kulturmiljölagen.

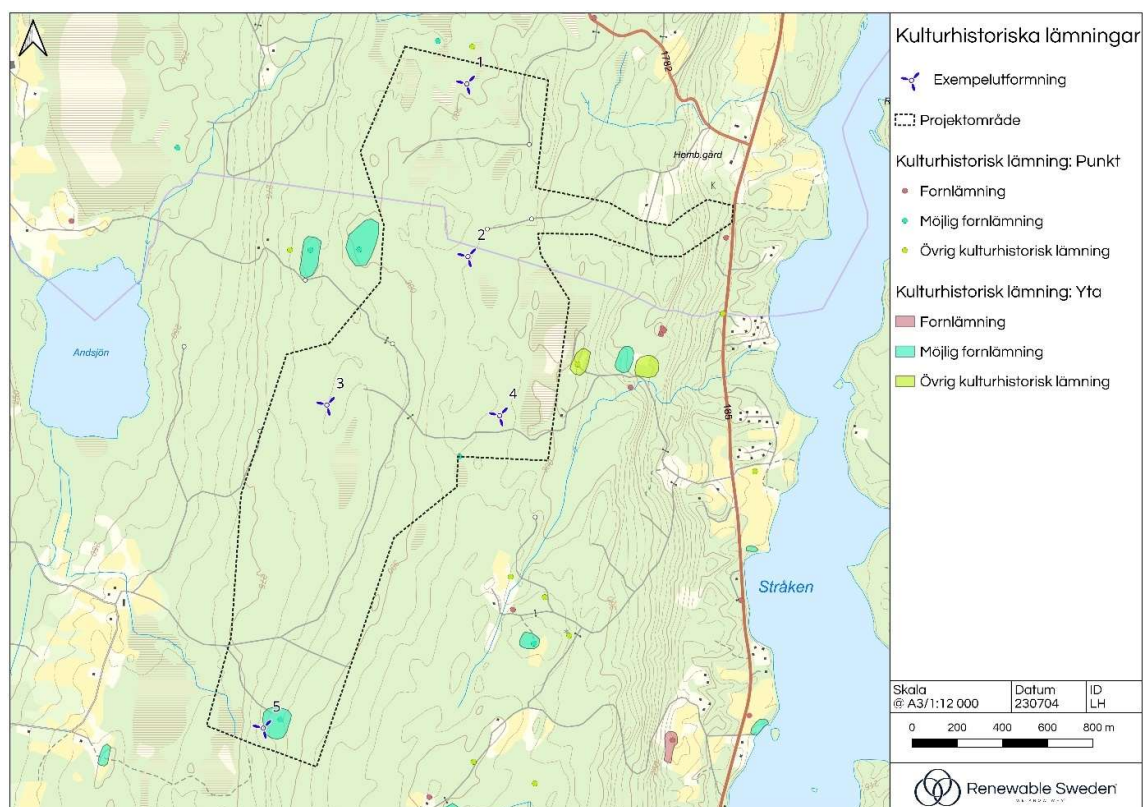
4.5.1 Kulturhistoriska lämningar

Fornlämningar är lämningar efter människors verksamhet under forna tider, som har tillkommit genom äldre tiders bruk och som är varaktigt övergivna. Skyddet av fornlämningar regleras i Kulturmiljölagen (1988:950). Övriga kulturhistoriska lämningar ska inte onödigtvis skadas och skyddas även genom hänsynsreglerna i 2 kap Miljöbalken.

Fornlämningar får enligt kulturmiljölagen inte, utan tillstånd, rubbas, grävas ut, täckas över eller på annat sätt ändras eller skadas. Kraftverksplatser och vägar måste alltså planeras med stor hänsyn till fornlämningar.

Övriga kulturhistoriska lämningar skall inte onödigtvis skadas. Vid framarbetning av utformning av vindkraftsparken bör hänsyn till kända kulturhistoriska lämningar.

Inom området finns en möjlig fornlämning (lägenhetsbebyggelse Brinkebo) registrerad (Figur 11). Lämningar som inte är registrerade kan förekomma inom projektområdet.



Figur 11. Kulturhistoriska lämningar inom och utanför projektområdet.

4.5.2 Skyddsåtgärder och konsekvenser

En analys av vindkraftsparkens påverkan på eventuella kulturhistoriska lämningar samt förslag till skyddsåtgärder för desamma, där så anses lämpligt, kommer presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen.

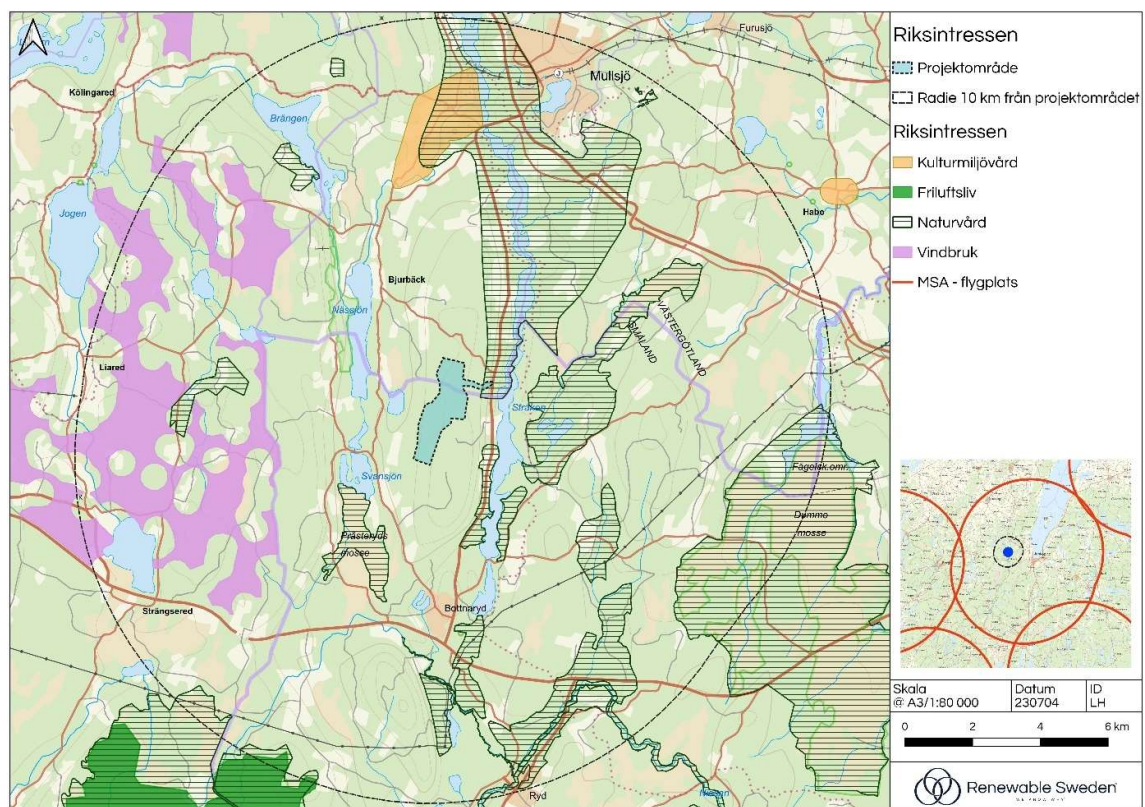
Den visuella påverkan på kulturmiljön vid vindkraftsetablering är en bedömningsfråga. Upplevelsen formas av betraktelsevinkel, avstånd till verken, siktförhållanden och landskapets karaktär. Även den enskilda inställningen till vindkraft, intresset för miljön och för landskapet har betydelse. Påverkan på

kulturmiljön i stort går hand i hand med bedömningen av påverkan på landskapsbilden. I kommande miljökonsekvensbeskrivning görs en bedömning av påverkan på den mer storskaliga kulturmiljön.

4.6 Riksintressen

I 3 och 4 kap. miljöbalken finns bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden i landet. Med stöd av 3 kap. miljöbalken pekar statliga myndigheter ut områden av riksintresse för exempelvis Natura 2000 (Figur 7), naturvård, kulturmiljövård, energiproduktion och friluftsliv. Riksintressen enligt 4 kap. finns beskrivna direkt i miljöbalken (Figur 12).

När ett område betecknas som ett riksintresse skyddas det mot åtgärder som allvarligt kan skada riksintressets syfte eller värden. Skyddsgraden regleras i miljöbalken som används som vägledning om två intressen är i konflikt.



Figur 12. Riksintressen.

4.6.1 Riksintresse för naturvård

Nedan beskrivs närliggande riksintressen för naturvård

Stråkendalen-Bottnarydsfältet är ett ås- och kameområde med en stor mängd former med höga geologiska värden. Stråkendalen-Bottnarydsfältet består av ett antal separata områden som löper från norr till söder på projektområdets östra sida och en mindre del ligger inom projektområdet.

Prästeryds och Ambo mosse är beläget cirka 2 km sydväst om projektområdet utgör ett myrkomplex med värdefull flora.

Dumme mosse är beläget cirka 8 km sydost om projektområdet utgör ett våtmarkslandskap med mossekomplex med värdefull flora och fauna.

Brunsered-Lilla Rydet-Gravsjö är beläget cirka 5 km öster om projektområdet utgör ett representativt odlingslandskap med stort inslag av naturbetesmark med öppen hagmark, samt stort inslag av äng med hackslått.

4.6.2 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Projektområdets östra del är avsedd för infartsvägar och ligger inom en mindre del av Stråkendalen-Bottnarydsfältet. Visuellt påverkan kan uppstå från flera platser, exempelvis i områden som är riksintressen för friluftsliv, naturvård och kulturmiljövård. En mer omfattande bedömning kommer att göras i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

4.7 Landskap

Vindkraftverk utgör, på grund av sin storlek och rotorbladens ständiga rörelse, ett visuellt tydligt inslag i landskapsbilden. Utvecklingen går mot allt högre verk som syns över stora arealer. Vindkraftsutbyggnad förändrar landskapet och påverkar människors upplevelse av sin omgivning och lokala identitet. Vissa landskap kan vara särskilt känsliga för vindkraft, medan vindkraftverk i andra landskap kan tillföra nya värden (Boverket, 2009).

Vindkraftverk behöver, för att vara lönsamma, placeras i öppna, flacka områden eller på höjder. De specifika kraven på placering innebär att de inte kan gömmas i svackor och dalar.

Bedömningen av påverkan på landskapsbilden utgår från landskapets karaktär och vindkraftverkens synlighet. Vissa landskapstyper är mer känsliga för vindkraft än andra, exempelvis småskaliga landskap med en mångfald av landskapsrum och höga kulturhistoriska värden. Storskaliga landskap och slättlandskap är mer tåliga. Synligheten är beroende av terrängen och vegetationen. På nära avstånd är sikten till vindkraftverk i skogsområden i regel begränsad medan turbinerna är mer synliga på längre avstånd där landskapet är öppet till exempel från kringliggande höjder och sjöar.

Upplevelsen av landskapsbilden är till stor del även en subjektiv bedömning som styrs av den enskilda individens erfarenheter, kunskaper, inställning samt användning av landskapet. I kommande miljökonsekvensbeskrivning är visualiseringarna en viktig del i bedömningen av påverkan på landskapet.

4.7.1 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Upplevelsen av en vindkraftsanläggning är individuell, men faktorer som avstånd till vindkraftverken, anläggningens utformning, rotordiametern, områdets höjdskillnader, landskapsrum och vegetation spelar en avgörande roll. Olika människor har också olika anspråk på landskapet, vilket leder till att den visuella störningsgraden kommer att variera beroende på vilka förväntningar som finns på landskapet och hur man nyttjar det. Exempelvis upplever och använder en markägare, en turist, en sommarboende och en permanentboende, landskapet på olika sätt.

Inför kommande samrådsprocess med allmänheten kommer fotomontage att tas fram från olika punkter i landskapet. Det finns även andra verktyg som kan användas för att analysera synlighet från olika platser i landskapet. I kommande miljökonsekvensbeskrivning kommer en analys av påverkan på landskapsbilden finnas med.

4.8 Ljud

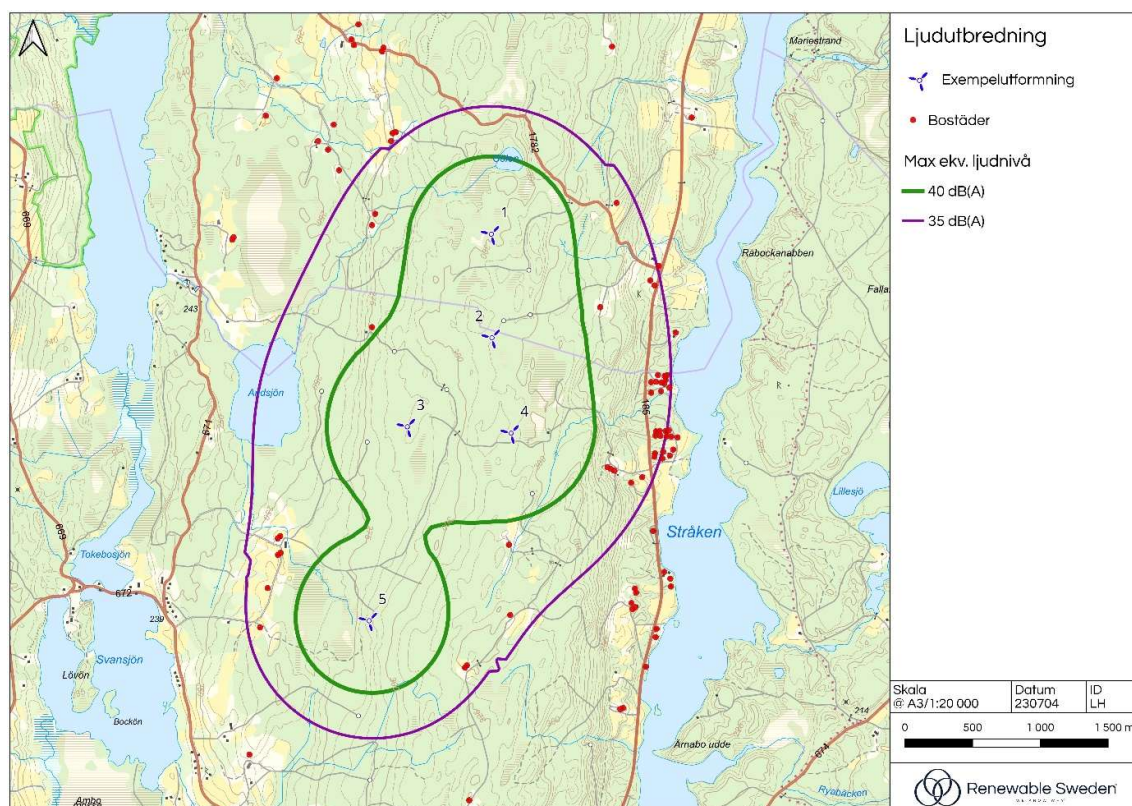
Vindkraftverk i drift avger ett aerodynamiskt ljud alstrat av rotorbladens passage genom luften. Enligt naturvårdsverkets rekommendationer och praxis ska den ekvivalenta ljudnivån 40 dBA inte överskridas utomhus vid bostäder (Naturvårdsverket, 2020).

En beräkning av ljudutbredningen runt Vindkraftspark Tokebo har utförts i programmet WindPro som bygger på en modell framtagen av Naturvårdsverket. Modellen antar att vindriktningen alltid är i linje med det enskilda verket och beräkningspunkten. Vinden antas i beräkningen ha en riktning från vart och ett av vindkraftverken, mot den bostad där ljudnivån ska beräknas. Modellen antar en konstant vindhastighet på 8 m/s på 10 m höjd. Vid högre vindhastigheter maskeras ljudet från vindkraftverken normalt av bakgrundsbrus. Modellen tar inte hänsyn till en ökad absorption/dämpning av ljudet orsakad av terräng med högre absorptionsförmåga.

Ljudberäkningar har gjorts för exempelturbinen Vestas V162, 7,2 MW, med en navhöjd på 169 m och en totalhöjd på 250 m (Figur 13). Resultatet för exempelutformningen med 5 vindkraftverk visar att ekvivalenta ljudnivån inte överstiger 40 dBA vid någon bostad. Den högsta beräknade ljudnivån vid bostad uppgår till cirka 39,5 dBA.

4.8.1 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Naturvårdsverket har gjort bedömningen att 40 dBA är en acceptabel ljudnivå vid bostäder, vilket också har fastställts i Mark- och miljööverdomstolen. Ljudnivån kommer att innehållas oavsett vilka vindkraftverk som kan komma att bli aktuella på platsen. En ny beräkning tas fram när det är känt vilka dimensioner verken kommer att ha och när de exakta placeringarna är fastställda.



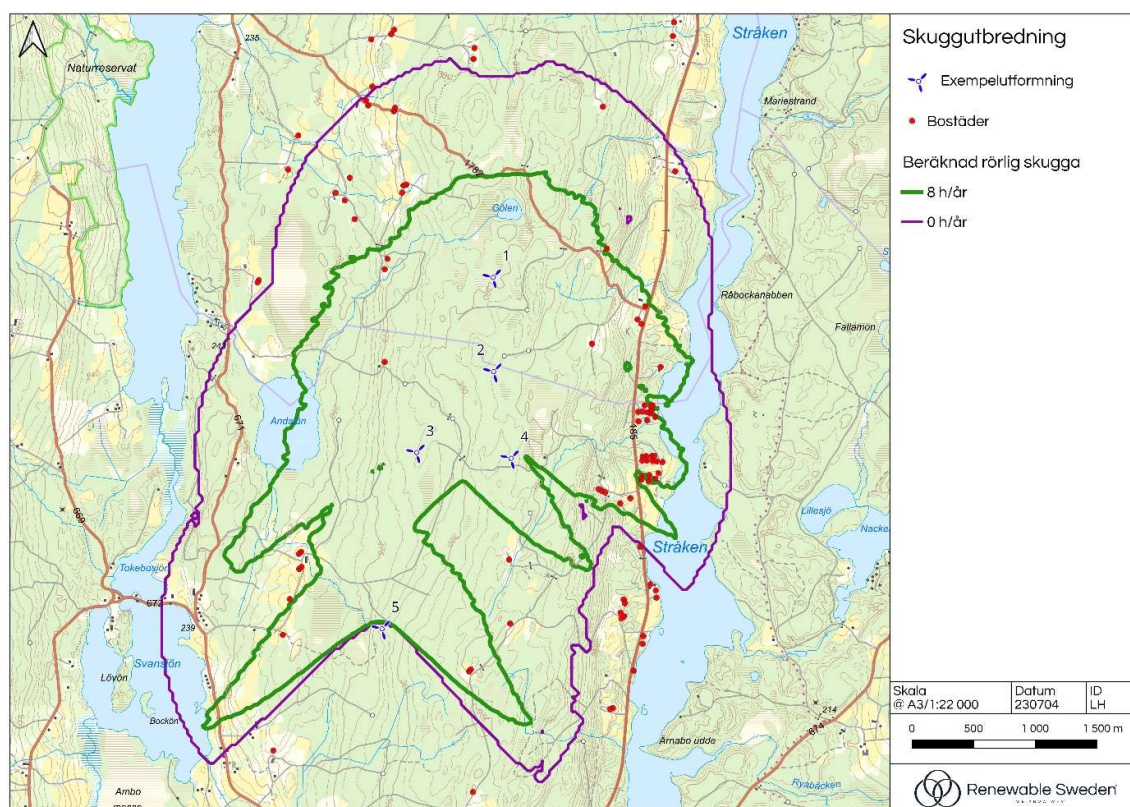
Figur 13. Beräknas maximal ekvivalent ljudnivå vid bostäder.

4.9 Rörliga skuggor

Rörliga skuggor från vindkraftverk uppstår när solen står lågt och det blåser så att rotorbladen står vinkelrätt mot solstrålarna. Rotorbladen "klipper" av solstrålarna och betraktaren uppfattar detta som ett blinkande ljus. Rörliga skuggor från vindkraftverk är relaterade till antal soltimmar, avstånd till vindkraftverket, solvinkel, tidpunkt på dagen och väderstreck.

Beräkningar av rörlig skugga görs för en yta av 5 x 5 m, vid bostäder. Denna yta ska motsvara en uteplats. Skuggtiden beräknas för bostäder i närheten av verken. För dessa tar man fram ett "värsta fall" och ett "förväntat värde". I scenariot "värsta fall" antar modellen att solen alltid skiner, att verken står vinkelrätt mot bostaden och att vindkraftverken alltid rör sig. "Förväntat värde" innebär att beräkningen anpassas efter solstatistik och vindriktningar för området. Enligt praxis bör den faktiska skuggtiden (förväntat värde) vid bostäder inte överstiga 8 timmar per år.

En beräkning av förväntad skuggtid vid bostäder runt projektområdet har tagits fram i programmet WindPro för exempelturbinen Vestas V162 med en navhöjd på 169 m och en totalhöjd på 250 m (Figur 14).



Figur 14. Beräknad tid med rörliga skuggor.

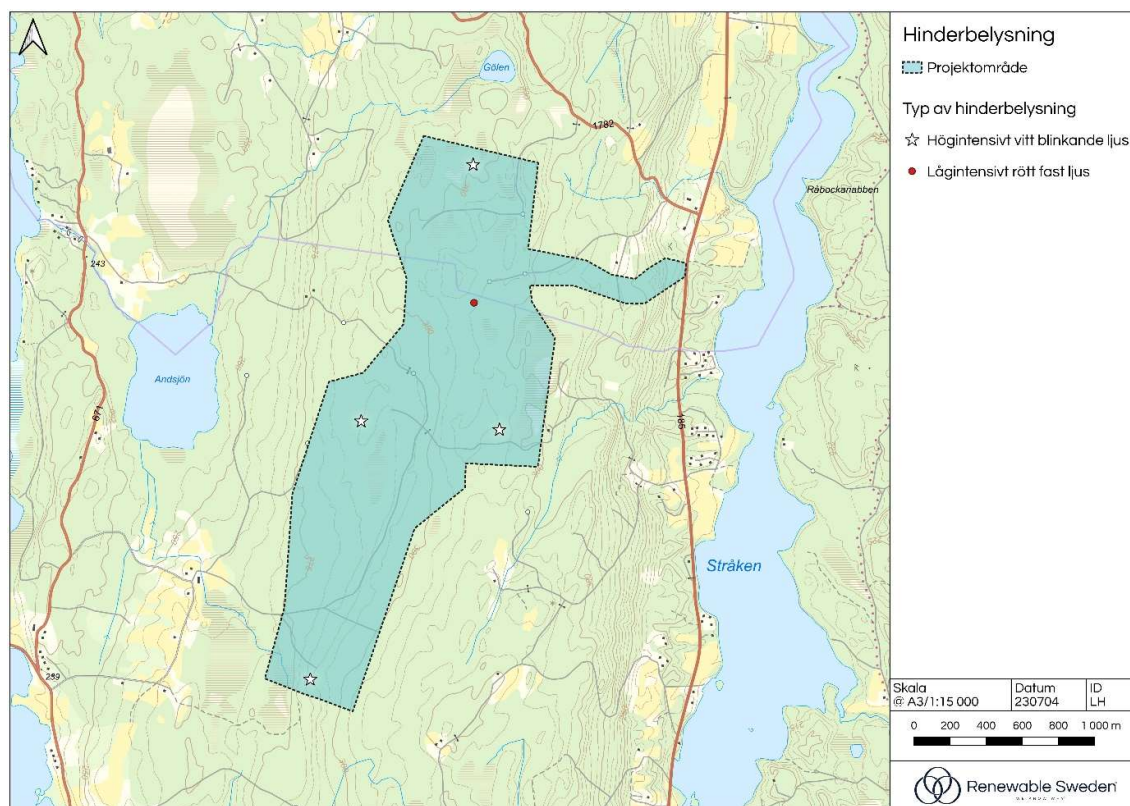
4.9.1 Skyddsåtgärder och konsekvenser

De vindkraftverk som årligen orsakar mer än 8 timmar rörlig skugga på bostäder kommer att förses med ett system som stänger av turbinerna när förhållanden råder som ger mer än 8 timmars rörlig skugga. Skuggstyrningen kalibreras efter en ny beräkning som tas fram när det är känt vilka dimensioner verken kommer att ha och när de exakta placeringarna är fastställda.

4.10 Hinderbelysning

Vindkraftverken ska förses med hindermarkeringar enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten, TSFS 2020:88. Ett vindkraftverk som inklusive rotorn i sitt högsta läge har en höjd över 150 m över mark- eller vattenytan ska markeras med vit färg och vara försett med högintensivt vitt blinkande ljus längst upp på maskinhuset (nacellen). När nacellen har en höjd över 150 m över mark ska tornet även markeras med minst tre lågintensiva, röda ljus på halva höjden upp till nacellen. I en vindkraftverkspark ska minst de vindkraftverk som utgör parkens yttre gräns markeras enligt ovan. Övriga vindkraftverk som ingår i en vindkraftverkspark ska markeras med vit färg samt minst förses med röda lågintensiva ljus på vindkraftverkets högsta fasta punkt.

Kartan i Figur 15 visar hur hinderljuset kan komma att placeras inom parken med den exempelutformning som presenteras.



Figur 15. Placering av olika hinderljus för exempelutformningen.

4.10.1 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Den vita belysningen kommer att vara tänd med maximal styrka under dagtid. Under denna tid skall intensiteten för de högintensiva lamporna uppgå till 100 000 candela (cd) i maxpunkten. Vid skymning finns möjlighet att reducera ljusstyrkan till 20 000 cd och under dygnets mörka timmar möjliggör regelverket en reduktion av ljusstyrkan till 2 000 cd, det vill säga 2 % av ljusintensitet under dagtid.

Ljusbilden kommer förändras av hinderbelysningen. Ljuset från belysningen kan upplevas som visuellt störande under dygnets mörka timmar. Belysningen syns över stora avstånd men hur många vindkraftverk med belysning som är synliga beror på var i landskapet synbarheten mäts. Framför allt är det

bostäder som ligger högt i förhållande till vindkraftsparken och i öppna landskap som synbarheten är som störst.

Så långt lagstiftningen medger och i den mån det är möjligt så kommer verksamhetsutövaren att sträva efter minsta möjliga påverkan.

4.11 Risker och yttre påverkan

Enligt de allmänna hänsynsreglerna i miljöbalkens 2 kap. ska alla som bedriver en verksamhet vidta de skyddsåtgärder och de försiktighetsmått som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön (försiktighetsprincipen). Det finns också krav på att bästa möjliga teknik ska användas i samma syfte. Nedan beskrivs två exempel på risker som är förenade med verksamheten. Samtliga risker förebyggs med hjälp av tekniska krav vid upphandling, regelbunden service, underhåll samt uppföljning genom egenkontroll. Utförligare riskanalys och bedömning görs i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

4.11.1 Brand och haveri

Det är väldigt ovanligt att vindkraftverk börjar brinna eller haverera och risken för att det ska ske bedöms som liten. I de fall vindkraftverk börjat brinna har oftast orsaken kunnat härledas till tekniska fel i den elektriska utrustningen. Risken för att vindkraftverk havererar, där hela eller delar av ett vindkraftverk lossnar är mycket liten.

Vindkraftverk behöver precis som alla andra maskiner underhåll och service, risken för brand eller haveri kan därmed orsakas av felaktig montering, bristande servicearbete eller läckage. Blixtnedslag kan även förorsaka bränder eller att vindkraftverk havererar. Med noggrann och regelbunden översyn samt service av vindkraftverken minskar riskerna. Vindkraftverk utrustas normalt även med brandlarm och brandsläckningssystem.

4.11.2 Nedisning och iskast

Under vintertid finns det risk för isbildning på vindkraftverken. Is kan bildas på både rotors maskinhus och på turbinens vingar vilket kan göra att is slungas från vingarna i rotationen, så kallade *iskast*. Störst risk för fallande is är det i vindkraftverkens absoluta närhet då isen oftast faller rakt ner. Risk för isbildning infaller under vinterhalvåret och berör främst de norra delarna av landet. Störst risk för isbildning är vid fuktigt väder och vid nederbörd eller då molnen står lågt och temperaturen ligger strax under 0°C och kallare.

Behov och åtgärder för att minska risken för isbildning och iskast kommer att utredas och beskrivas utförligare i miljökonsekvensbeskrivningen.

4.12 Kumulativa effekter

De kumulativa effekter som kan tänkas uppstå inbegriper till exempel ljud, ljus, skugga och påverkan på landskapsbilden. Kumulativa ljuseffekter kan uppstå med närliggande vindkraftsparker.

4.12.1 Skyddsåtgärder och konsekvenser

I projektets miljökonsekvensbeskrivning kommer konsekvenser rörande ljud, ljus, skugga samt övriga kumulativa effekter utredas ytterligare.

4.13 Byggnation

Under byggnationsfasen uppstår temporära störningar. Befintliga vägar kommer att användas i så stor utsträckning som möjligt, men för att ta sig fram till samtliga vindkraftverk krävs dock även nybyggnation av vägar i området. Förbättringsåtgärder kan behöva utföras på de befintliga vägar som används för att uppfylla de standardkrav, som ställs på vägarna för transport av vindkraftverken. Även fundament samt hårdgjorda ytor i och kring vindkraftverken behöver anläggas. Fundamentens och ytornas storlek varierar beroende på vindkraftverkens fabrikat och beroende på förutsättningarna på platsen. Det kan komma att bli nödvändigt med mindre krossning- och/eller sprängningsarbeten för byggnation av vägar och fundament inom projektområdet. Vindkraftverken kommer slutligen att monteras, med hjälp av mobil kran.

För att bygga vindkraftverk behövs transporter in och ut ur området. Antalet transporter beror på en mängd faktorer som till exempel bilarnas lastkapacitet, från vilket område byggmaterial hämtas, varifrån betongen köps och tillverkas samt fabrikat och storlek på vindkraftverk.

Störning under byggtiden då det är mycket aktivitet, många transporter och många människor i rörelse på byggplatsen, sker en begränsad tid och kommer att orsaka temporära störningar.

4.14 Nedmontering och återställning

Vindkraftverk har en teknisk livslängd på minst 30 år. Vissa delar håller betydligt längre och vid byte av rörliga delar och förslitningsdelar kan livslängden förlängas till uppemot 40 år. När denna tid är slut kan verken antingen monteras ned för gott eller bytas ut till nya. Vid en slutgiltig nedläggning av verksamheten monteras vindkraftverken ner. Stora delar av verkens volym utgörs av stål och andra metaller. Dessa har ett ekonomiskt värde och materialåtervinns i sin helhet. Vissa komponenter kan vara i gott skick och återanvändas som reservdelar i andra vindkraftsanläggningar.

Hur rotorbladen hanteras varierar och metoder för materialåtervinning är under utveckling. Tidigare har det varit vanligt att bladen krossas och används som fyllningsmassor vid till exempel vägbyggnationer. Idag finns tekniker för att bryta ned rotorbladen till fiber och en hårdplast kallad epoxi. Epoxin bryts sedan ned till ursprungsliknande mindre beståndsdelar. Av dessa skapas sedan ny epoxi som tillsammans med den återvunna fibern används för tillverkning nya rotorblad.

Servicevägar fram till vindkraftverken lämnas normalt kvar och kan användas av markägaren. Kranplatser och slänter tillåts att växa igen. Betongfundamenten kan antingen lämnas kvar i maken eller tas bort. En fullständig bortforsling kräver ett stort antal lastbilstransporter och utgör inte självklart det bästa alternativet ur miljösynpunkt. Den metod som förespråkas idag är att det översta lagret bilas bort till 10 - 30 cm djup. Återstående delar av fundamentet täcks över med jord och marken återgår till tidigare användning. De markförlagda elkablarna kan grävas upp eller lämnas kvar i marken.

Det bör dock hållas öppet vilka metoder som används vid återställning då en ständig utveckling sker på området.

5 MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

Samtliga miljöaspekter som tagits upp i samrådsunderlaget utvecklas och bedöms i en miljökonsekvensbeskrivning. Därutöver tillkommer bedömning av påverkan på friluftsliv, jakt, övrig fauna, hushållning med naturresurser, klimat samt utsläpp till luft och vatten.

För samtliga miljöaspekter analyseras och bedöms både direkta och indirekta miljökonsekvenser under byggnation, drift och avveckling.

Miljökonsekvenser bedöms enligt skalan:

POSITIVA - OBETYDLIGA - SMÅ – MÅTLIGA – STORA

Miljökonsekvensbeskrivningen kommer även att innehålla samrådsredogörelse, alternativbeskrivning, teknisk beskrivning och en redogörelse för överrensställelse med miljömål och miljö kvalitetsnormer.

6 PRELIMINÄR TIDSPLAN

Planerad byggstart är beroende av när tillstånd vinner laga kraft, utfall av detaljprojektering, turbinupphandling och leveranstider samt tillståndsprocess för anslutning till elnätet (koncessionsansökan). Tabell 2 visar en översiktlig tidsplan för tillståndsprocessens olika delar.

Tabell 2. Tidsplan.

Period	Aktivitet
2023	Samråd med länsstyrelse och kommun samt övriga myndigheter och organisationer
2024	Samråd med allmänhet och särskilt berörda
2024	Kompletterande samråd med myndigheter, organisationer och övriga vid behov
2024	Ev. kompletterande utredningar och inventeringar
2024	Miljökonsekvensbeskrivning
2024	Tillståndsansökan lämnas in
2025–2028	Tillståndsbeslut (slutdatum beroende på ev. överklaganden)
2027–2029	Byggstart

7 ORDLISTA

Effekt	Den mängd elenergi som ett visst föremål förbrukar eller producerar i varje ögonblick. Effekt mäts i watt (W).
Ekvivalent ljudnivå (dBA)	En medelljudnivå under en given tidsperiod. Decibel, förkortat dB, en skala för att mäta eller beräkna buller. A-vägning tillämpas för normala frekvenser och ljudstyrkor och skrivs dBA.
Energi	Den el som produceras av till exempel vindkraftverk och som vi sedan använder när den levereras till oss genom elnätet. Mäts oftast i kilowattimmar (kWh).
Fotomontage	Fotografi taget på platser i anslutning till projektområdet, där vindkraftverk datoranimerats in för att ge exempel på hur vindkraftsparken kan komma att se ut.
Fundament	Grund/bas på vilken vindkraftverket byggs. Består ofta av betong och kan även vara förankrat i berg.
Hinderbelysning/hindermarkering	Hindermarkering används för att varna och förhindra att luftfarkoster flyger in i till exempel byggnader, master och vindkraftverk. Vindkraftverk markeras med belysning.
Kilowattimme, kWh	Mått som används för att mäta hur mycket el som används.
Kranplats	En hårdgjord uppställningsplats som används för montering och uppställning av lyftkran.
Miljökonsekvensbeskrivning	Beskriver vilka effekter vindkraftsparken kan få för människors hälsa och miljön och vilka skyddsåtgärder som bolaget åtar sig.
Miljöprövningsdelegation (MPD)	En självständig del av länsstyrelsen. MPD fattar bland annat beslut om tillstånd till miljöfarlig verksamhet och ändring av tillstånd eller villkor.
Navhöjd	Vindkraftverkets höjd från marken till maskinhus.
Samråd	Enligt miljöbalken obligatorisk och lagstadgad del av projekteringsarbetet som går ut på att samla in tidig kunskap och information om eventuella hinder eller problem som det planerade projektet kan komma att stöta på. Inkomna synpunkter sammanställs sedan i en samrådsredogörelse.
Rotorblad	Vingarna på vindkraftverket.
Tillstyrkan	Generellt använt för kommunens godkännande av tillståndsansökan.
Totalhöjd	Höjd från marken till översta spetsen när rotorbladet pekar rakt uppåt.

Turbin	Vindkraftverk.
Vindbruksplan	Vindbruksplan är ett tematiskt tillägg till en kommuns översiktsplan. Vindbruksplaner upprättas med avsikt att underlätta styrningen av etableringar av vindkraftverk till de mest lämpliga platserna.
Översiktsplan	Varje kommun ska ha en aktuell översiktsplan som omfattar hela kommunen. Planen ska ge vägledning för beslut om hur mark- och vattenområden ska användas och hur den byggda miljön ska användas, utvecklas och bevaras.

8 REFERENSER

Barrios, L. R. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaringbird mortality at onshore wind turbines. *Journal of applied ecology*, ss. 72–81.

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

Energimarknadsbyrån. (u.å.). Retrieved from Energimarknadsbyrån:
<https://www.energimarknadsbyran.se/el/dina-avtal-och-kostnader/elkostnader/elforbrukning/normal-elforbrukning-och-elkostnad-for-villa>

Haas, F, Ottvall, R & Green, M. 2015. Metodkatalog för fågelinventering vid Vattenfalls vindkraftsprojektering i Sverige. Vattenfall 2015-09-25

Jönköpings kommun 2016. Översiktsplan 2016. Antagen av kommunfullmäktige 22 juni 2016

Länsstyrelsen i Jönköpings län, (u.å.). <https://www.lansstyrelsen.se/jonkoping/om-oss/vara-tjans-ter/publikationer/2019/klimat--och-energistrategi-for-jonkopings-lan.html>

Energikontor Norra Småland, (u.å.). <https://rjl.se/energikontoret/avslutade-projekt/kraftsamling-vindkraft-i-jonkopings-lan/>

Mullsjö kommun 2017. Översiktsplan 2017. Antagen av kommunfullmäktige 24 november 2017

Naturvårdsverket 2020. Vägledning om buller från vindkraftverk (daterad 2020-12-01)

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., & Green, M. (2017). *Vindval- Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss, Rapport 6740*. Naturvårdsverket.

Vindbrukskollen. (u.å.). *Vindbrukskollen*. <https://vbk.lansstyrelsen.se/>

Vindkraftpolicy för Habo och Mullsjö kommuner” som antogs av Mullsjö kommun 2008-12-16, § 173

GIS material och kartor: Skogsstyrelsen, Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet, Länsstyrelsen i Hallands län, Länsstyrelsen i Västra Götalands län (Vindbrukskollen).

Bakgrundskartor ©Lantmäteriet