



VINDPARK GRÄSÅS

Miljökonsekvensbeskrivning för ett vindkraftsprojekt i Halmstads kommun

2021-11-23

RWE Renewables Sweden AB
556938-6864

Box 388
201 23 Malmö
Sweden

www.rwe.com

ICKE-TEKNISK SAMMANFATTNING

RWE Renewables Sweden AB (RWE) ansöker om tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken att uppföra en vindkraftspark om sju vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 200 meter vardera inom ett projektområde benämnt Gräsås i Halmstad kommun, Hallands län. Inom ramen för ansökan ingår även de följdverksamheter som vindparken medför, till exempel kran- och montageytor, logistikytor, vägar samt interna elledningsdragningar.

Närmsta större orter är Halmstad, Falkenberg och Oskarström. Projektområdet är beläget cirka 23 km nordöst om Halmstad, cirka 24 km öster om Falkenberg och cirka 10 km norr om Oskarström. Riksväg 26 mellan Halmstad och Jönköping passerar cirka 10 km sydöst om projektområdet och E6:an ca 13 km väster om projektområdet. Området är till stora delar framkomligt på småvägar och skogsbilvägar. Projektområdet sammanfaller i sin helhet med delar av område som pekats ut som utredningsområde för vindkraft i Halmstad kommuns översiktsplan.

Inom sju km finns idag tre vindparker belägna, Fröslida (9 vindkraftverk om 150 meters totalhöjd), Ryssbol (6 verk om 150 meter) och Bohult (8 verk om 150 meter).

Marken i projektområdet och dess absoluta närhet används i första hand som produktionsskog och småskaligt jordbruk. Området är generellt sett glesbebyggt.

Föreslagen vindpark

Den exakta placeringen av vindkraftverken är i dagsläget inte bestämd. Då RWE har som målsättning att, vid tidpunkt för byggnation, tillämpa bästa möjliga teknik, kan någon specifik verksmodell inte fastställas i nuläget och därför inte heller den exakta placeringen av vindkraftverken.

Istället specificeras vindkraftverkens placering genom etableringsytor, som utgör den yta som det kan bli aktuellt att etablera vindkraftverk, kran- och montageplatser, logistikytor, byggnation av ny väg och förstärkning och breddning av befintlig väg. Byggnation av ny väg utanför etableringsytorna begränsas till ett fåtal utpekade väggörkorridorer. Förstärkning och breddning av befintlig väg utanför etableringsytorna, men inom projektområdet, kommer också att vara aktuellt.

Etableringsytorna har tagits fram utifrån ett antal kriterier, detta för att minimera negativ påverkan på människor och miljön. Etableringsytorna är utvalda för områden där intressekonflikterna med andra aspekter bedöms vara få eller aspekternas värden vara förhållandevis låga.

Om sju vindkraftverk byggs beräknas elproduktionen från föreslagen vindpark uppgå till 98 GWh per år.

Alternativutredning

I föreliggande MKB redovisas RWE:s tillvägagångssätt för val av projektområde samt de alternativa lokaliseringsområden som har studerats; Vessige-Lyngen, Strömma-Hännåsen och Åsljunga-Kerstenshall. Vessige-Lyngen är beläget i grannkommunen Falkenberg strax sydost om Boaforsdammen. Strömma-Hännåsen är beläget på gränsen mellan Falkenbergs och Svenljungas kommun nordväst om Älvsered. Åsljunga-Kerstenshall är beläget i Örkelljunga kommun i norra Skåne, nära gränsen till Hallands län och söder om samhället Åsljunga vid väg E4. Vid jämförelse mellan dessa utredningsområdet bedöms Gräsås vara mest lämpat. Detta med hänsyn till bland annat förutsättningar för vindförhållanden, regional och nationell planering, riksintressen och områdesskydd, fåglar och fladdermöss, bebyggelse och naturmiljö. Skillnaderna mellan de undersökta områdena är inte påtagligt stor, men Forsvarsmaktens intressen och politiska ställningstagande till vindkraft i kommunerna påverkar möjligheten för en etablering i de jämförande alternativen.

Nollalternativet innebär att den föreslagna vindparken i Gräsås inte genomförs och att det aktuella projektområdet skulle genomgå en annan utveckling. Nollalternativet innebär också att ett område som bedöms som lämpat för en etablering av vindpark inte nyttjas till förnybar elproduktion och att den förnybara elproduktionen som skulle kunna ersätta fossilt bränsle uteblir. Ur ett lokalt perspektiv innebär det att de konsekvenser som uppstår vid byggnationen och drift av anläggningen uteblir.

Konsekvensbedömning

Inom ramen för MKB:n har olika aspekter konsekvensbedömts omfattande: planer och program, markanvändning, riksintressen, naturmiljö, hydrologi, kulturmiljö, fåglar, fladdermöss, friluftsliv och rekreation, landskapsbild, ljudbild och skuggbildning. Därutöver har aspekterna hushållning med material, råvaror och energi, risk och säkerhet, luftutsläpp och klimatpåverkan samt avveckling konsekvensbedömts. Kumulativa effekter med avsikt på de närliggande vindparkerna Fröslida, Ryssbol och Bohult har ingått i konsekvensbedömningen. Nedan återfinns en kort redogörelse av respektive konsekvensbedömning.

I Halmstad kommuns förslag till ny översiktsplan – *Framtidsplan 2050* – anger kommunen etablering av vindkraft som ett steg i arbetet med tekniska system i ett hållbart samhälle. Projektområdet är beläget i något som kallas Skogsbygden och ett stort opåverkat område inom denna. Närområdet till projektområdet är idag påverkat av andra vindparker och har i Halmstads kommuns tematiska tillägg för vindkraft pekats ut som ett utredningsområde, där bedömning ska ske huruvida området är lämpligt eller ej lämpligt för vindkraft. Utifrån vindparkens effekter på natur- och kulturmiljövärden bedöms i denna miljökonsekvensbeskrivning vindparkens lokalisering vara lämplig och därmed bedöms den inte strida mot kommunala planförhållanden eller vindkraftsplanen från 2009.

Planerad vindpark kan medföra en viss påverkan på markanvändningen i området. Markanvändning kommer fortsatt att utgöras av skogsbruk och jakt, samt friluftsliv och rekreation vilket är inriktningen i den kommunala översiktsplaneringen. Vindparken bedöms inte försvåra ett rationellt skogsbruk, utan snarare i vissa fall underlätta det med hänsyn till de nya vägar som byggs.

Ingen påverkan bedöms uppstå på omkringliggande riksintressen på grund av de stora avstånden mellan projektområdet och berörda riksintressen.

Vad gäller påverkan på naturmiljön förekommer inga skyddade naturmiljöer inom projektområdet. Den planerade verksamheten bedöms inte riskera att medföra någon negativ effekt på omkringliggande naturreservat eller Natura 2000-områden. Påverkan på biologisk mångfald är begränsad då området redan är påverkat av skogsbruk och skyddsåtgärder kommer vidtas för att minimera den negativa påverkan.

Det finns inga kända boplatser eller födosöksplatser för örn inom eller i omgivningarna till projektområdet. Dock har födosökande fiskgjuse observerats och det finns ett gammalt ej aktivt fiskgjusebo ca 500 m från projektområdet. Även skogshöns har observerats, men den planerade vindparkens etableringsytor har anpassats för att minimera negativ påverkan på skogshöns och förväntas inte ha en inverkan på populationsnivå. Etableringen av vindparken bedöms inte medföra någon påverkan på populationsnivå för fåglar med avseende på de skyddsåtgärder som kommer att användas och eftersom arternas aktivitet i området är låg till medellåg.

I projektområdet finns flera känsliga hydrologiska miljöer, såsom myrar och våtmarker. Flertalet skyddsåtgärder kommer att vidtas så att påverkan på vattenbalansen kan undvikas.

Med avseende på kulturmiljö återfinns inga identifierade kulturhistoriska lämningar inom 15–25 meter från etableringsytorna, dock påverkas en fornläming av breddning av befintlig väg. En audiovisuell påverkan kan inte undvikas men då de lämningar som identifierats inom projektområdet inte utgör besöksmål eller några unika värden bedöms vindparken inte påverka dem negativt. Inga kulturresevat eller riksintressen för kulturmiljövård bedöms påverkas av planerad vindpark då inga sådana finns inom 5 km från projektområdet.

Det förekommer heller inga utpekade friluftslivsintressen inom och direkt anslutning till planerad vindpark. Föreslagen vindpark innebär inte något hinder för allmänheten att besöka och uppleva naturen inom projektområdet med omnejd.

En vindpark innebär alltid en förändrad ljudbild i projektområdet och i den närmaste omgivningen, och det förekommer en viss risk att närboende och människor som under vissa tider vistas i och i närheten av vindparken blir störda av skuggor från verken. Ljud- och skuggeffekter från vindparken bedöms dock bli begränsade med hänsyn till de skyddsåtgärder som kommer vidtas. Ljud- och skuggnivåer kommer rymmas inom de nivåer som gällande praxis förevisar.

Avseende aspekten hushållning av material, resurser och energi bedöms vindparkens övergripande effekt vara rimlig i relation till den mängd förnybar energi som kan produceras. Avseende risk och säkerhet bedöms olycksriskerna efter angivna skyddsåtgärder som mycket låga. Vindparken bedöms medföra en positiv konsekvens för aspekten klimatpåverkan, då vindparken kommer bidra till fossilfri elproduktion. De konsekvenser som bedöms uppkomma vid avveckling och nedmontering är liknande de som uppkommer vid resning av verken vid byggnation. Störningarna är kortvariga, och återställningsåtgärder kommer vidtas.

Men avseende på kemikalier och avfall bedöms vindparken medföra liten negativ konsekvens. Då vindkraftverken är uttjänta kan de flesta delarna återvinnas. Avfallsmängden som uppstår under byggnations- och driftfasen är mycket begränsad. Säkerhetssystemen som finns i vindkraftverkets konstruktion förebygger risken för läckage och mycket liten mängd kemikalier och oljor används i jämförelse med andra typer av energiproducerande anläggningar.



Den samlade bedömningen av planerad vindpark är att verksamhetens negativa konsekvenser vägs upp av dess positiva, då de negativa konsekvenserna bedöms vara acceptabla i förhållande till den miljö- och klimatnytta som vindpark Gräsås medför.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	INLEDNING	9
1.1	Presentation av sökanden	9
1.2	Presentation av ansökt verksamhet	9
1.3	Vindkraftens klimatnytta	12
2.	TILLSTÅNDSPROCESSEN	17
2.1	Samråd.....	17
3.	METOD FÖR MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING	19
3.1	Avgränsning	19
3.2	Bedömningsgrunder	20
3.3	Metod för framtagande av underlag.....	22
4.	ALTERNATIVUTREDNING	24
4.1	Alternativa lokaliseringar.....	24
4.2	Alternativa utformningar.....	28
4.3	Nollalternativ.....	28
4.4	Alternativa sätt att producera förnybar el	29
5.	UNDERLAG FÖR BEDÖMNING	31
5.1	Miljömål.....	31
5.2	Miljökvalitetsnormer	34
6.	PROJEKTOMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR	37
6.1	Planer och program	37
6.2	Markanvändning.....	39
6.3	Riksintressen.....	42
6.4	Naturmiljö.....	44
6.5	Fåglar	49
6.6	Fladdermöss	54
6.7	Hydrogeologi	55
6.8	Kulturmiljö	57
6.9	Friluftsliv och rekreation.....	60
6.10	Landskapsbild	60
7.	VINDPARKENS UTFORMNING	62
7.1	Avgränsningar inom projektområdet	62
7.2	Placering av vindkraftverk inom etableringsytorna	65
7.3	Beskrivningen av ett värsta fall	68
7.4	Hårdgjorda ytor	71

7.5	Materialtransporter.....	71
7.6	Anslutning till elnät.....	72
8.	KONSEKVENSBEDÖMNING	73
8.1	Planer och program	73
8.2	Pågående markanvändning	74
8.3	Riksintressen.....	75
8.4	Naturmiljö.....	75
8.5	Fåglar	80
8.6	Fladdermöss	85
8.7	Hydrogeologi	87
8.8	Kulturmiljö	91
8.9	Friluftsliv och rekreation.....	93
8.10	Landskapsbild	94
8.11	Ljud	102
8.12	Skuggor	108
8.13	Hushållning med material, råvaror och energi.....	114
8.14	Risk och säkerhet.....	116
8.15	Utsläpp till luft och klimatpåverkan	119
8.16	Avveckling.....	120
8.17	Kumulativa effekter	121
9.	SAMLAD BEDÖMNING.....	122
9.1	Sammanfattning	124
10.	KONTROLL AV VERKSAMHETEN	125
10.1	Organisation och ansvar	125
10.2	Egenkontrollprogram	125
10.3	Kontroll och övervakning under byggnation och driftsfas	125
11.	REDOVISNING AV MEDLEMMARNAS SAKKUNSKAP... 	127
12.	LITTERATURFÖRTECKNING.....	128
12.1	Tryckt material.....	128
12.2	Webbplatser	130

Bilageförteckning

1. Samrådsredogörelse
2. Kartor (A3)
3. Hydrologisk utredning (WSP)
4. Naturvärdesinventering (Ecocom AB)
5. Fågelinventeringar
 - a. Spelflyktsinventering – Örn (Ecocom AB, 2017)
 - b. Fältinventering – Skogshöns (Ecocom AB, 2017)
 - c. Linjetaxering – Häckfåglar (Ecocom AB, 2017)
 - d. Spelflyktsinventering – Örn (Calluna AB, 2020)
 - e. Fältinventering – Skogshöns (Calluna AB, 2020)
 - f. Flygvägsinventering, fältbesök, audiell inventering – Rovfåglar, lom och nattskärar (Calluna AB, 2020)
 - g. Kumulativ påverkan på fåglar (Calluna AB, 2020)
 - h. Bokkontroll fiskgjuse 10 maj 2021 (Calluna AB, 2021)
6. Fladdermusinventering
 - a. Fladdermusinventering (Ecocom AB, 2017)
 - b. Kumulativ påverkan på fladdermöss (Calluna AB, 2020)
7. Kulturmiljöutredning (Arkeologisentrum AB, 2020)
8. PM Landskapsbild (WSP)
9. Ljudimmissionsberäkningar (Akustikkonsulten AB)
 - a. Ljudberäkningar för exempellayout 1
 - b. Ljudberäkningar för exempellayout 2
 - c. Kumulativt PM
10. Skuggberäkningar (WSP)
 - a. Skuggberäkning för exempellayout 1
 - b. Skuggberäkning för exempellayout 2
 - c. Skuggberäkning för nollalternativet

1. INLEDNING

1.1 Presentation av sökanden

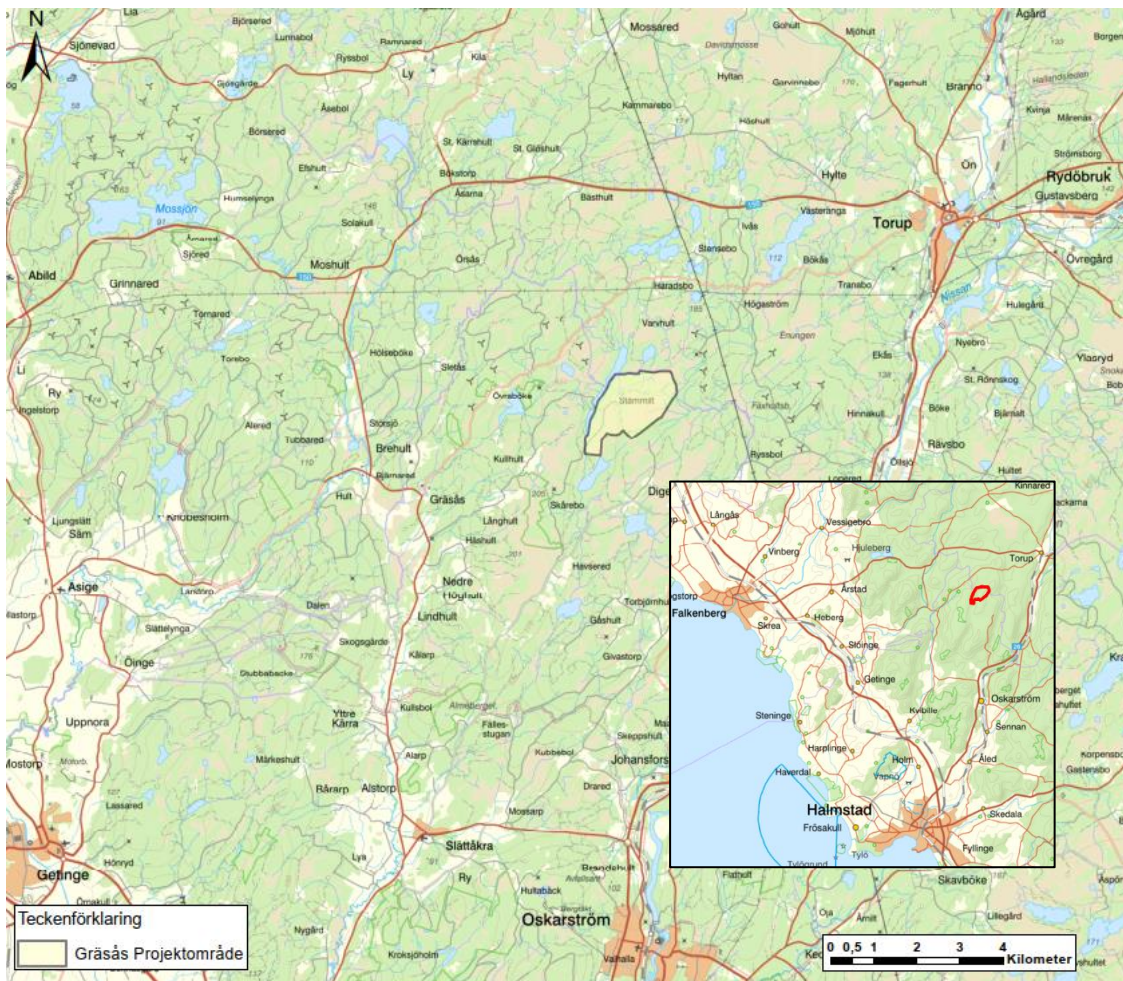
Sökanden, RWE Renewables Sweden AB (RWE), är en del av RWE Renewables som är världens fjärde största aktör inom vindkraft (undantaget Kina) och är verksamt på fyra kontinenter. Bolaget är baserat i Tyskland och under 2019 förvärvades E.ON:s förnybara bolagsdel och därmed har RWE etablerat sig på den skandinaviska marknaden. Det svenska huvudkontoret ligger i Malmö.

Tabell 1: Generell information om ansökan

Sökande:	RWE Renewables Sweden AB
Adress:	Box 388 201 23 Malmö
Verksamhetskod:	B 40.95
Fastigheter:	Gräsås 1:5 Stämmilt 1:2

1.2 Presentation av ansökt verksamhet

RWE avser att ansöka om tillstånd enligt 9 kapitlet miljöbalken för att uppföra en vindpark vid Gräsås i Halmstads kommun, Hallands län, se Figur 1. Det aktuella området är cirka 230 hektar stort och kommer i följande text att benämnas som projektområdet. Projektområdet är beläget cirka 23 km nordöst om Halmstad, cirka 24 km öster om Falkenberg och cirka 10 km norr om Oskarström.



Figur 1. Översiktsskarta över projektområdet.

I närheten av projektområdet finns tre befintliga vindparker: Ryssbol, Bohult och Fröslida. Samtliga vindparker är uppförda av Arise men endast Fröslida, beläget i Hylte kommun med nio verk och en årlig produktion på 55,4 GWh, drivs av Arise idag.¹ Ryssbol vindpark ägs av Kumbro Vind, är beläget i Hylte kommun och består av sex verk med en årlig produktion på 43,3 GWh/år.² Bohult vindpark ligger i Halmstads kommun och ägs av en fond förvaltd av Allianz Global Investors. Parken innefattar åtta verk med en effekt på 1,6 MW/verk.³

Valet av vindparkens lokalisering har föregåtts av en utredning där olika förutsättningar såsom vindförhållanden och tillgänglig infrastruktur vägts mot motstående intressen såsom naturmiljö- och kulturmiljövärden samt närheten till boende i området. Flera möjliga lokaliseringar har vägts mot varandra. Vald lokalisering har utifrån denna analys bedömts som väl lämpad för en vindkraftsanläggning. Utredningen presenteras i avsnitt 4 Alternativutredning. Där presenteras även alternativa lösningar till planerad verksamhet.

¹ Arise webbsida, besökt 2021-03-09

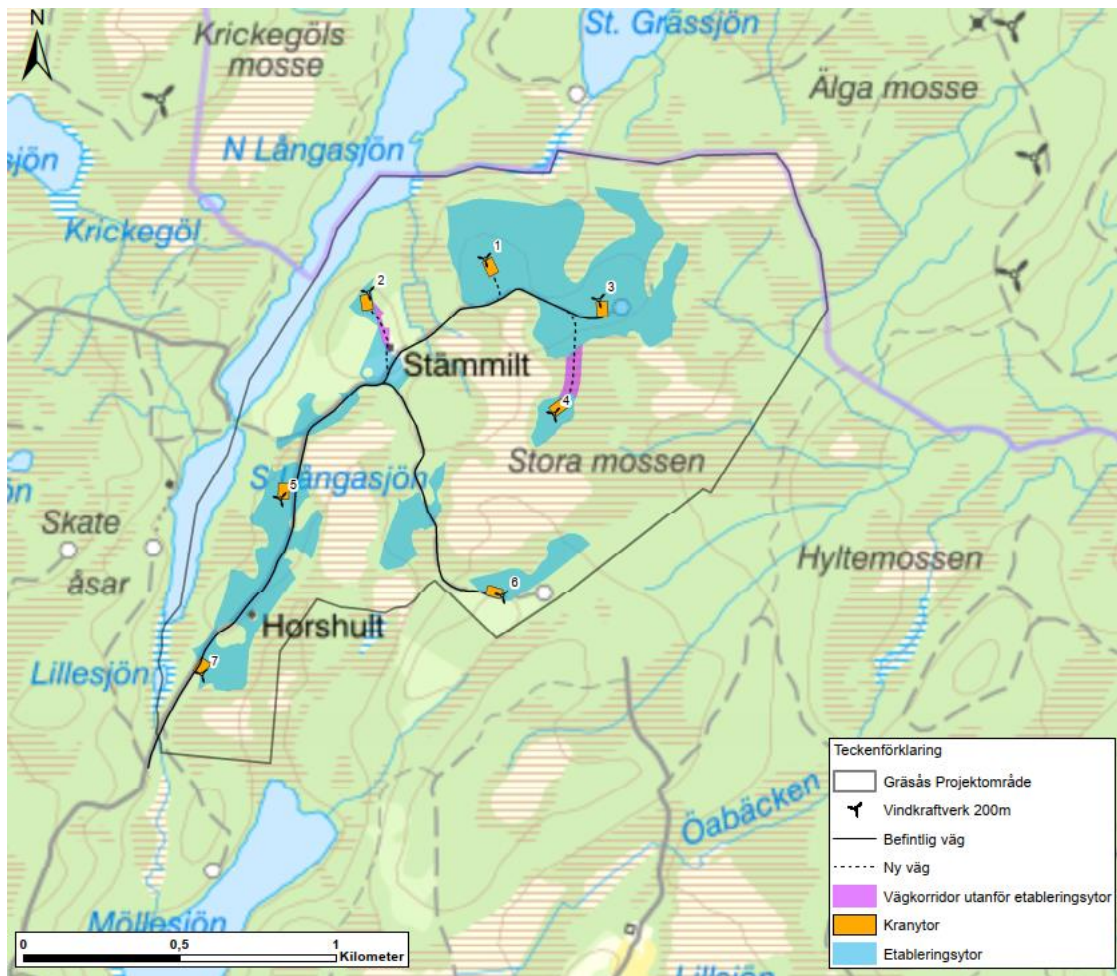
² Kumbros webbsida, besökt 2021-03-09

³ Arise webbsida, besökt 2021-03-09

Föreslagen vindpark kommer omfatta maximalt sju vindkraftverk med en maximal totalhöjd på 200 meter. Den exakta placeringen av vindkraftverken är i dagsläget inte bestämd. Då RWE har som målsättning att, vid tidpunkt för byggnation, tillämpa bästa möjliga teknik, kan någon specifik verksmodell inte fastställas i nuläget och därför inte heller den exakta placeringen av vindkraftverken. Mot bakgrund av att teknikutvecklingen inom vindkraftbranschen ständigt fortgår kan andra verksmodeller än de som idag finns på marknaden bli aktuella för byggnation. Således kan inte heller den installerade effekten eller vindkraftverkens exakta dimensioner anges i detta skede. Därmed kommer vindkraftverkens slutliga placering fastställas i samband med upphandling av verk.

Inom ramen för arbetet med den specifika miljöbedömningen som presenteras i föreliggande miljökonsekvensbeskrivningen har en gedigen utredning om närområdets motstående intressen genomförts. Den har innefattat en genomgång av tidigare dokumenterade värden men även flertalet fältinventeringar av naturvärden, ornitologiska värden, värden för fladdermusarter samt arkeologiska värden. Även om vindkraftverkens exakta placeringar i dagsläget inte kan anges har vindkraftverkens placering begränsats i förhållande till de värden som föreligger, genom så kallade etableringsytor, se Figur 2 och avsnitt 7. Vidare begränsas ianspråktagandet av mark för ny väg genom att definiera så kallade vägkorridorer.

I miljökonsekvensbeskrivningen presenteras två så kallade exempellayouter – huvudalternativet layout 1 och alternativ layout 2, se avsnitt 7.2. Dessa ligger till grund för bland annat beräkningar och fotomontage och syftar till att fungera som illustrationer vid bedömning av påverkan på motstående intressen. Även om exempellayouterna är realistiska utifrån den teknik som finns tillgänglig idag är det dock viktigt att poängtera att den slutliga layouten troligen kommer att avvika något från dem. Exempellayouterna är dock framtagna för att beskriva den maximala miljöpåverkan som vindparken skulle kunna medföra, se vidare avsnitt 7.2.



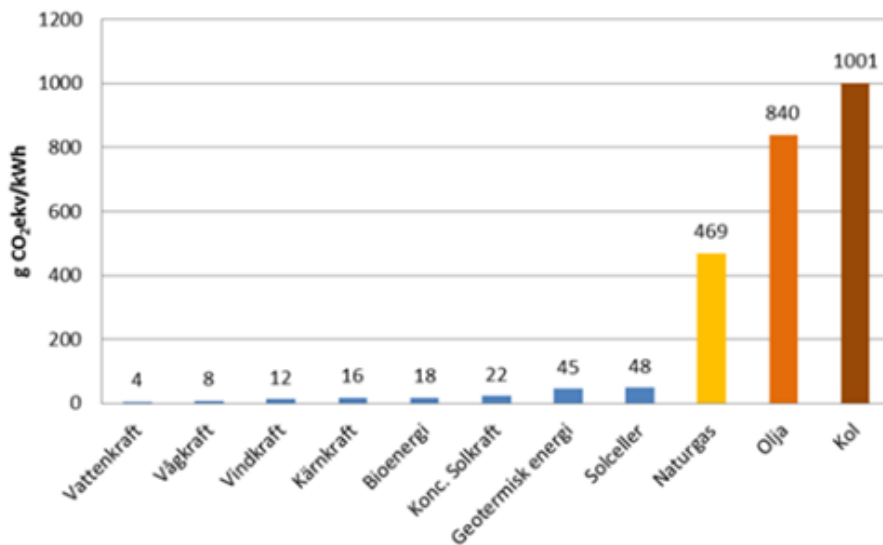
Figur 2. Karta över projektområdet med etableringsytor och möjliga placeringar av vindkraftverk (exempelayout 1).

I den tekniska beskrivningen för ansökan, se bilaga 3 till huvudinlagen, presenteras vindkraftverkens tekniska uppbyggnad, parklayout, inklusive väg- och elnät och kringanläggning. Där beskrivs även vindparkens byggnation och avveckling, materialåtgång och mängden nödvändiga transporter.

WSP Sverige AB har fått i uppdrag att utreda miljökonsekvenserna av den planerade verksamheten och sammanställa denna miljökonsekvensbeskrivning baserad på uppgifter om verksamheten som tillhandahållits från RWE. Miljökonsekvensbeskrivningen ingår som en del i RWE:s tillståndsansökan och syftar till att beskriva den sökta verksamhetens inverkan på människor, miljö och hushållningen med naturresurser. Samtliga kartor i denna miljökonsekvensbeskrivning redovisas i A3-format i bilaga 2.

1.3 Vindkraftens klimatnytta

Vinden är en fri, utsinlig och förnybar energikälla. En övergång till energiproduktion med vindkraft istället för fossila bränslen minskar utsläppen av miljöskadliga ämnen såsom växthusgaser och svaveldioxid som bidrar till en ökad försurning av mark och vatten. Se Figur 3 nedan för en översikt av olika kraftslags utsläpp av koldioxidekvivalenter per producerad kWh.



Figur 3. Vindkraftens klimatpåverkan per producerad kWh i förhållande till andra kraftslag. Källa: https://old.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/bilaga_1_lagg_om_vaxeln_utslopsnivaer_fran_olika_energislager.pdf, IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigations. Siffrorna baseras på medianvärden från en metastudie av över 50 LCA-studier.

Vindkraft passar väl in i det svenska energisystemet och utgör ett av de främsta alternativen till en ökad andel förnybar energiproduktion i Sverige, eftersom det finns en stor fysisk potential i att ta tillvara vinden som råmaterial, att det går att bygga med låg klimatpåverkan, till en låg kostnad och inom en snabb tidsram. Mark- och miljööverdomstolen (MÖD) har i flera domar som gällt vindkraftsetableringar konstaterat att vindkraften som en förnybar energiform syftar mot miljöbalkens mål i 1 kap. 1 § om hållbar utveckling.⁴

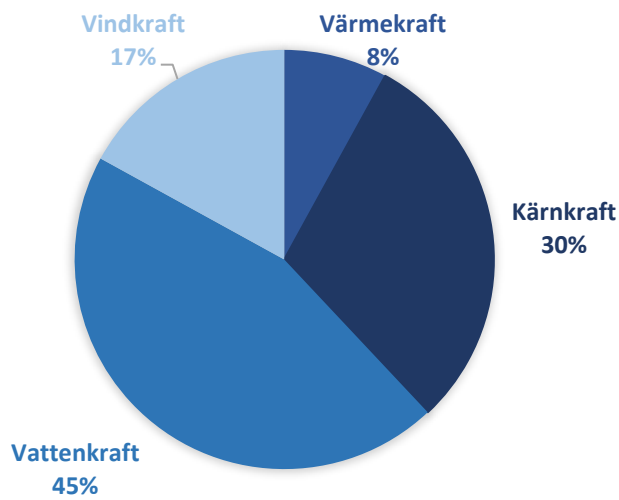
Ett vindkraftverk är normalt i drift vid vindhastigheter på cirka 4–25 m/s, vid högre vindhastigheter stängs verket automatiskt av på grund av stort mekaniskt slitage. Ett modernt landbaserat vindkraftverk producerar el mellan 80–90 procent av årets timmar. Efter 6–9 månader i drift har ett vindkraftverk producerat lika mycket energi som krävs för att tillverka det. Den tekniska livslängden för ett vindkraftverk var tidigare 20–25 år men idag och framåt räknar branschen med 40 år. Efter nedmontering kan marken till stora delar återställas och materialet till vindkraftverket återvinns i så stor utsträckning som möjligt. Som tidigare nämnts bidrar vindkraften till minskade utsläpp av miljöskadliga ämnen, om det ersätter energiproduktion med fossila källor.

Teknikutvecklingen inom vindkraftbranschen går fort framåt; verken blir både högre och har större effekt. På marknaden idag finns flera olika tillverkare av vindkraftverk och varje tillverkare erbjuder varierande dimensioner på rotordiameter och navhöjd. En större rotordiameter ökar vindfångstområdet och en större mängd av vindenergin rörelse kan omvandlas till el, det gör att samma mängd el kan produceras med färre antal turbiner ju större de är. En högre navhöjd innebär att områdets vindenergi kan nyttjas mer effektivt då turbulensen som orsakas av

⁴ Energimyndigheten, *Vindlov – Riksintressen, landskapsbild mm*, besökt 2021-10-08

markens terräng och vegetation minskar i förhållande till höjden samt att det blåser mer på högre höjd.

Vindkraftens totala elproduktion uppgick år 2020 till 27 500 GWh vilket motsvarade 17 procent av den totala elproduktionen och antalet vindkraftverk i Sverige var 4 333 st. Detta är en ökning med 38 procent jämfört med 2019, då produktionen var 19 800 GWh⁵. Med undantag från värmekraften, där avfall med fossilt ursprung används som energikälla, är elproduktionen i Sverige fossilfri, se Figur 4.



Figur 4. Sveriges elproduktion 2020. Källa: Energimyndigheten.

Energimyndigheten arbetar för att Sverige nationellt ska nå målet om 100 procent förnybar elproduktion till år 2040.⁶ Myndigheten framför i sin senaste strategirapport för en hållbar vindkraftsutbyggnad att om vindkraften i ett framtida scenario är en av de främsta källorna för energi skulle vindkraften behöva byggas ut med 100 000 GWh fram till år 2040, vilket motsvarar cirka 70 procent av dagens elanvändning.⁷ Enligt beräkningar av *Nätverket Vindkraftens Klimatnytta* kan ytterligare 80 000 GWh vindkraft minska utsläppen av växthusgaser med 48 miljoner ton, oavsett om den används för elektrifiering i Sverige eller exporteras. Detta motsvarar nästan lika mycket som Sveriges samlade territoriella utsläpp under 2018 (52 miljoner ton).⁸

Den totala energianvändningen i Halmstad kommun uppgick 2018 till 2 963 GWh, varav 979 GWh utgörs av direkt fossila källor i form av oljeprodukter samt gasol/naturgas, se Figur 5. Om denna energi ersätts med vindkraft, skulle utsläppen från Halmstad kommun minska med nästan 0,58 miljoner ton koldioxid per år, motsvarande ungefär 1% av Sveriges utsläpp enligt samma beräkning om ovan.

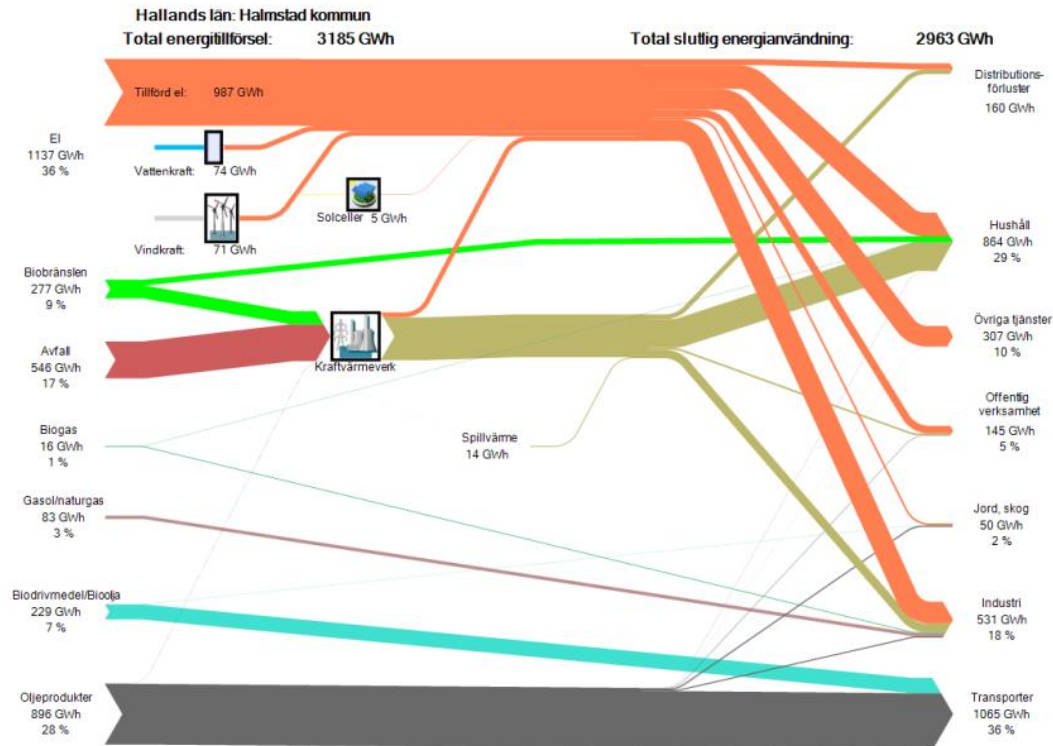
⁵ Energimyndighetens webbsida, *Ny statistik över installerad vindkraft 2020*

⁶ Energimyndighetens webbsida, *Förnybart*

⁷ Energimyndigheten, (2021), *Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad*

⁸ Nätverket Vindkraftens klimatnytta (2020), *Vindkraftens klimatnytta i miljöprövningen*

Energibalans för Halmstad 2018



Figur 5. Energiflöden i Halmstad baserade på SCB Statistik år 2018. Källa: Halmstads kommun, (2021), Energi- och klimatplan, antagen 2021-06-15.

Utbyggnaden av Gräsås kommer att ge ett bidrag av förnybar el i energisystemet i Halmstad. Sju vindkraftverk förväntas producera ungefär 98 GWh, då varje vindkraftverk beräknas kunna producera cirka 14 GWh per år, vilket motsvarar:

- Reduktion av 58 800 ton koldioxid, om den bidrar till elektrifiering i Sverige eller ersätter fossil kraftproduktion i andra länder.
- Ungefär 10 % av Halmstads jungfruliga fossila energitillförsel 2018.
- Det årliga behovet av hushållsel för ca 19 600 villor.⁹
- Mer än all vindkraftsel producerad inom Halmstad kommun år 2018.

Om vindkraften ersätter fossila energikällor kommer denna att medföra minskade utsläpp av bland annat växthusgaser, svavel- och kväveoxider, samt reducera försurning och övergödning av mark och vatten. Den förväntade produktionen från Gräsås kan bidra till kommunens elektrifiering och energieffektivisering.

⁹ Räknat på årlig en förbrukning om 5 000 kWh hushållsel per villa. Se till exempel statistik från Energimarknadsbyrån: <https://www.energimarknadsbyran.se/el/dina-avtal-och-kostnader/elkostnader/elforbrukning/normal-elforbrukning-och-elkostnad-for-villa/>, hämtad 2020-11-11.



Om vindpark Gräsås byggs skulle det således bidra till att uppfyllelsen av Hallands läns mål om att klimatgasutsläppen år 2030 inte ska överstiga 0,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter¹⁰ (se vidare kapitel 5.1).

¹⁰ Detta kan jämföras med 2016 års utsläppsnivå som uppgick till 1,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter.

2. TILLSTÅNDSPROCESSEN

Den aktuella vindparken förtecknas enligt miljöprövningsförordningen (SFS 2013:251) som en *miljöfarlig verksamhet* (enligt verksamhetskod 40.90) och ska prövas enligt bestämmelserna i 9 kap miljöbalken. Den planerade verksamheten är tillståndspliktig enligt 21 kap. 13 § miljöprövningsförordningen och medför därför automatiskt betydande miljöpåverkan enligt 6 § miljöbedömningsförordningen. Det innebär att samrådsförfarandet ska inledas med ett avgränsningssamråd vilket sedan ligger till grund för föreliggande miljökonsekvensbeskrivning.

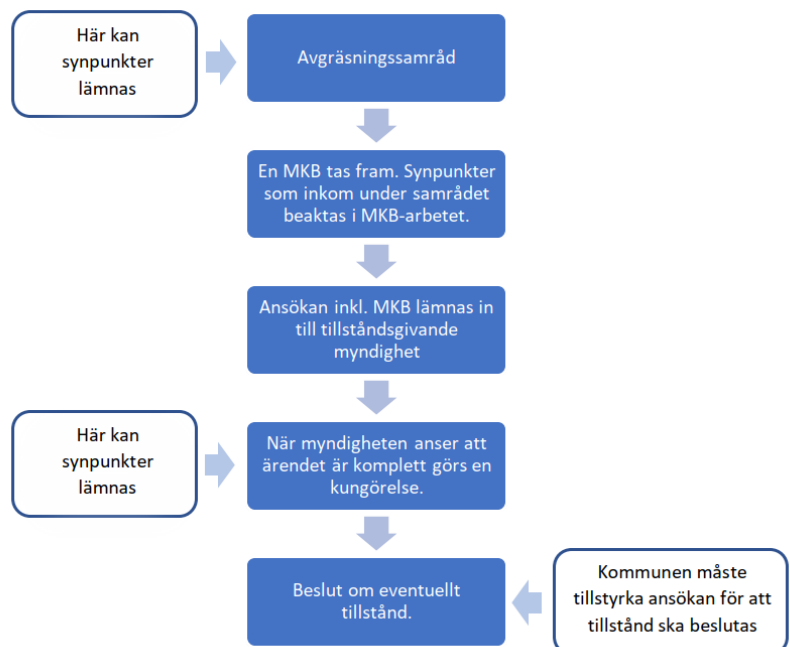
Prövningsmyndigheten slutför miljöbedömningen vid tillståndsprövningen. Tillståndsprövande myndighet är miljöprövningsdelegationen i Hallands län.

2.1 Samråd

Då aktuell verksamhet i detta projekt antas medföra betydande miljöpåverkan har ett avgränsningssamråd genomförts. Enligt bestämmelserna i 6 kap. 30 § miljöbalken (1998:808) ska avgränsningssamrådet hållas 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 berörd av verksamheten.

Samråd med Länsstyrelsen i Hallands län och berörda kommuner genomfördes i mars 2020. Hinderprövningsremisser skickades ut till Försvarmakten och Luftfartsverket under mars-april 2020 samt övriga berörda myndigheter i december 2020.

Samråd med allmänhet och närboende samt berörda organisationer genomfördes digitalt under perioden december 2020 till och med januari 2021. En samrådsutställning i form av fysiskt möte eller öppet hus kunde, på grund av Covid-19, inte genomföras. Detta med hänsyn till de restriktioner och rekommendationer som Folkhälsomyndigheten och regeringen meddelat vid denna tidpunkt. En samrådsinbjudan skickades per post till fastighetsägare och närboende inom 3 km från projektområdet och per epost till berörda organisationer som är verksamma i närområdet. Vidare annonserades information om projektets samråd i Hallandsposten den 5 december 2020 och i Hallands Nyheter den 9 december 2020. Fotomontage, siktanalys, ljud- och skuggberäkningar togs fram för att beskriva verksamhetens påverkan på landskapsbild och närboende. Dessa fanns tillgängliga under det digitala samrådet och publicerades tillsammans med samrådsunderlaget på RWE:s hemsida den 30 november 2020.



Figur 6. Tillståndsprövningen



Under samrådet fanns det möjlighet att inkomma med synpunkter på den planerade verksamheten såsom den beskrivits i samrådsunderlaget. Sista dag för yttrande var 31 januari 2021.

En samrådsredogörelse, vilken innefattar de inkomna yttrandena i sin helhet och bolagets bemötande av inkomna yttranden har upprättats, se vidare bilaga 1. Efter det att bolaget tagit del av alla synpunkter har föreliggande miljökonsekvensbeskrivning tagits fram.

3. METOD FÖR MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

Följande avsnitt beskriver metoden och bedömningsgrunder för bedömning av miljöeffekter samt vilka avgränsningar som gäller för denna miljökonsekvensbeskrivning.

En avgränsning av innehållet i miljökonsekvensbeskrivningen innebär en fokusering på väsentliga frågor och miljöeffekter som ska konsekvensbedömas. Miljökonsekvensbedömningen avgränsas även i ett tidsperspektiv och inom det geografiska område i vilket en påverkan kan ske.

3.1 Avgränsning

Denna miljökonsekvensbeskrivning kommer att beröra den ansökta verksamheten samt följdverksamheter och dess miljöeffekter.

De miljöeffekter som beskrivs och bedöms är: påverkan på planförhållanden och program, pågående markanvändning, riksintressen, naturmiljö, fåglar, fladdermöss, hydrologi, kulturmiljö, friluftsliv och rekreation, landskapsbild, ljud, skuggor, hushållning med material, råvaror och energi (naturresurser), risk och säkerhet, utsläpp till luft och klimat, avveckling och kumulativa effekter. Konsekvenser för miljömål och miljö kvalitetsnormer beskrivs genomgående.

Med planerad verksamhet avses uppförande av en vindpark med sju vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 200 meter. Även följdverksamheter såsom kran- och montageyta, väganslutning, elledningsdragning samt logistiktor är en del av verksamheten.

Den geografiska avgränsningen för respektive miljöeffekt varierar och belyses i den omfattning som bedömts vara nödvändig. I Figur 6 redovisas det tillvägagångssätt som leder fram till hur den geografiska avgränsningen bestäms för varje miljöeffekt.

Tidsmässigt bedöms miljöeffekterna i kort, medellång och lång sikt. Miljökonsekvensbeskrivningen utgår från byggnation av vindkraftverken till avslutad drift och nedmontering av verken.



Figur 7. Arbetsgång för att identifiera avgränsning i

3.2 Bedömningsgrunder

Utgångspunkten i föreliggande miljökonsekvensbeskrivning är att redovisa planerad verksamhets miljöeffekter utifrån ett värsta fall-scenari. Miljökonsekvensbedömningen är kvalitativ, men utgår dock i huvudsak från vissa ramar som här benämns som *bedömningsgrunder*.

Genom att tillämpa bedömningsgrunderna kan den planerade verksamhetens miljöeffekter sättas i relation till respektive aspekts värde.

I föreliggande miljökonsekvensbeskrivning används begreppen *miljöeffekt* och *miljöpåverkan/miljökonsekvens*. Påverkan och/eller konsekvensen kan vara av både *direkt* och *indirekt art* och relatera till objektets värde, men kan också ställas i relation till nationella, regionala och lokala miljömål, miljökvalitetsnormer samt nationella riktvärden, gränsvärden och gällande praxis.

Påverkan, effekt och konsekvens av den ansökta verksamheten kan förklaras på följande sätt:

- *Miljöeffekt* är en förändrad miljö kvalitet, till exempel buller, orsakad av ett ingrepp, till exempel utbyggnad av en väg.
- *Miljökonsekvens* är följderna av miljöeffekterna för något intresse. Konsekvensen uttrycks oftast som en värderande bedömning, till exempel påverkan på vatten och risken för spridning av föroreningar i vatten. Konsekvensen kan vara av direkt eller indirekt art på en nationell, regional och/eller lokal nivå.

För att undvika eller för att minska negativa konsekvenser föreslås vid behov olika åtgärder (*skyddsåtgärder*).

Bedömningen görs genom en sammanvägning av aspektens värde och av den planerade åtgärdens omfattning. Påverkansgraden beskrivs enligt en femgradig skala; *positiv konsekvens*, *obetydlig konsekvens*, *liten negativ konsekvens*, *måttlig negativ konsekvens* och *stor negativ konsekvens*, se nedan Tabell 2. Bedömningen görs i förhållande till nollalternativet som beskrivs i avsnitt 4.3.

I förekommande fall bör även en bedömning göras av de kumulativa effekterna från andra verksamheter.

Tabell 2. Bedömningsgrunder

Definition	Kommentar
<p><i>Positiv konsekvens</i></p> <p>Verksamheten/åtgärden medför en förbättring för människans hälsa och/eller miljö som ges vikt vid bedömning mellan värden/aspekter.</p>	<p>Vindparken bidrar till en miljöförbättring på lokal, regional och/eller nationell nivå.</p> <p>Vindparken bidrar på ett tydligt sätt med åtgärder i miljökvalitetsmålen riktning.</p> <p>Vindparken bidrar till att en ekosystemtjänst bibehålls, utvecklas eller skapas.</p>
<p><i>Obetydlig konsekvens</i></p> <p>Påverkan till följd av verksamheten/åtgärden bedöms inte medföra några konsekvenser för värdet/aspekten.</p>	<p>Vindparkens påverkan har ingen betydelse för aspektens värde.</p> <p>Inga objekt i vindparkens direkta närhet påverkas.</p>
<p><i>Liten negativ konsekvens</i></p> <p>Verksamheten/åtgärden bedöms endast medföra negativ påverkan av mindre art och omfattning som inte innebär någon betydande försämring eller skada av värdet/aspekten.</p>	<p>Vanligt förekommande påverkan.</p> <p>Påverkan på vanligt förekommande värden, som tål viss påverkan.</p> <p>Påverkan som accepteras inom gällande regelverk och rekommendationer.</p>
<p><i>Måttlig negativ konsekvens</i></p> <p>Verksamheten/åtgärden bedöms medföra en negativ påverkan av måttlig art och omfattning som innebär en försämring av eller mindre skada på värdet/aspekten.</p>	<p>Påverkan på vanligt förekommande men känsliga värden.</p> <p>Påverkan med måttlig konsekvens kan vara en tydlig/förhållandevis stor konsekvens, men i förhållande till miljönyttan med föreslagen vindpark som vidtas för att mildra konsekvensen så kan konsekvensen ändå anses vara acceptabel/begriplig.</p>
<p><i>Stor negativ konsekvens</i></p> <p>Verksamheten bedöms medföra påverkan av större art och omfattning som innebär en allvarlig försämring av eller skada på värdet/aspekten.</p>	<p>Påverkan på ett unikt värde.</p> <p>För de fall åtgärder kan vidtas som mildrar konsekvenserna kan dessa istället komma att bedömas som måttlig eller en liten negativ konsekvens.</p>

3.3 Metod för framtagande av underlag

Vindmätning inom området har pågått sedan år 2020. Inledningsvis genomfördes detta med lidarutrustning. En lidar skickar ut ljussignaler med olika frekvenser och kan genom att mäta hur ljuset reflekteras bestämma vindens styrka, turbulens och riktning. År 2021 har en vindmätmast uppförts som mäter vind på höjderna 100, 96, 75 och 50 meter från markytan.

Utifrån detta underlag har vindens resursfördelning inom området kunnat simuleras i programvaran windPRO 3.4 och elproduktion av respektive parklayout beräknats.

Ljudberäkningar

Beräkning av A-vägd ekvivalent ljudnivå utomhus vid närliggande bostäder (inom två km från projektområdets gräns) är genomförda med den nordiska beräkningsmetoden Nord2000 i enlighet med praxis. Programvaran är SoundPLAN. Urvalet av ljudkänsliga punkter är baserat på de byggnader i fastighetskartan som har märkningen "Bostad; småhus". Inga flerbostadshus finns i området.

Beräkningarna gäller utifrån de använda ljuddata, ljudeffekt samt frekvensspektrum som anges i rapporten. Den beräkningsmetod som använts är allmänt vedertagen inom branschen och följer Naturvårdsverkets vägledning.¹¹

Samtliga beräkningsförutsättningar framgår av bilaga 9.

Skuggberäkningar

För att räkna ut skuggtimmar för närboende görs beräkningar med solstatistik. Använd programvara för att beräkna skuggtimmar är WindPRO 3.4. Urvalet av skuggkänsliga punkter är baserat på de byggnader i fastighetskartan som har märkningen "Bostad; småhus". Inga flerbostadshus finns i området.

Beräkningar utmynnar i två olika värden: Ett scenario motsvarande en högsta teoretiskt möjlig skuggtid; innebärande att solen alltid skiner, från soluppgång till solnedgång, att vindkraftverken alltid är i produktion, att det inte finns något (till exempel skog) som kan skymma sikten samt att vindkraftverkets rotor alltid står vinkelrätt mot skuggmottagaren. I praktiken kommer skuggpåverkan därför alltid att uppstå under avsevärt färre timmar än vad sådana beräkningar visar. Ett "förväntat värde" innebär att hänsyn tas till drifttid för verket, vindriktning samt medelvärde för antalet soltimmar för området. Beräkningen görs på en liggande yta av 5 × 5 meter och två meter upp från marken för att motsvara en uteplats. Inte heller i detta fall har skogsridåer eller intilliggande byggnader tagits med i beräkningarna vilket gör att skuggtiden också här kommer att bli lägre i verkligheten.

Använd beräkningsmetod är vedertagen inom branschen och inom miljörettslig praxis.

Samtliga beräkningsförutsättningar framgår av bilaga 10.

¹¹ Naturvårdsverket, (2020), *Vägledning om buller från vindkraftverk*

Visualiseringar

Fotomontage och siktanalys är gjorda av WSP. Vindkraftverken är monterade in i fotot med programvaran WindPRO 3.3/3.4 och matchas för att överensstämna med terräng och ljus- och färgförhållanden.

Metodbeskrivning samt en beskrivning av hur ett fotomontage bör betraktas återfinns i Landskapsbilds-PM bilaga 8. Fotomontage anses generellt vara ett bra och väl fungerande verktyg för att åskådliggöra hur vindkraftverken kommer att upplevas i landskapet.

De osäkerheter som föreligger i metodiken bedöms begränsa sig till indata i modellen och då huvudsakligen osäkerheter i hur väl nivåkurvorna representerar verkligheten. Lantmäteriets öppna Höjddata Grid 50+, baserat på laserdata, har i detta fall använts och dessa bedöms vara fullt tillräckliga avseende detaljeringsgrad och representativitet i förhållande till fotomontagens syfte.

De hinderljusanimeringar som är framtagna av Falovind har utgått från framtagna fotomontage. Vindkraftverkens rotorblad och hinderbelysning har animerats för att efterlikna vindkraftverk i drift i programvara.

Synbarheten i landskapet beräknas med hjälp av en siktanalys. Siktanalysen redovisar vindkraftverkens teoretiska synbarhet i landskapet baserat på en 3D-modell som tar hänsyn till topografi och hinder. Beräkningen beaktar även jordens krökning och är genomförd med programvaran ArcGIS. En metodbeskrivning återfinns i Landskapsbilds-PM bilaga 8. De källor som använts för att inhämta underlag bedöms vara tillförlitliga och data bedöms vara representativa verkligheten i fullgod omfattning i förhållande till syftet med siktanalysen.

Inventeringar och utredningar

De inventeringar och utredningar som genomförts är fågelinventeringar, fladdermusinventering, naturvärdesinventering samt en kulturmiljöutredning och en hydrologisk utredning. Metodik beskrivs i bilagorna med rapport från respektive inventering eller utredning (bilagorna 3–7). Metoderna är allmänt vedertagna och rekommenderade av bransch, intresseorganisationer och myndigheter.

4. ALTERNATIVUTREDNING

Föreliggande verksamhet antas medföra betydande miljöpåverkan vilket ställer särskilda krav på miljökonsekvensbeskrivningen enligt 6 kap. 35 § miljöbalken. Enligt bestämmelsen krävs en redovisning av alternativa lösningar för verksamheten. I detta avsnitt görs en genomgång av de alternativ som har utretts och som har lett fram till den vindpark som föreslås inom utpekade område.

4.1 Alternativa lokaliseringar

Urvalsprocess

RWE:s vindkraftverksamhet är uppdelad i en landbaserad och en havsbaserad del och bolaget letar kontinuerligt efter lämpliga områden för etableringar. En avgörande förutsättning för att ett område på land ska vara intressant är att det har goda vindförhållanden och är någorlunda stort till ytan. För att bedöma vindförhållandena använder RWE i första hand allmänt tillgängliga data från Global Wind Atlas (GWA). I ett senare skede är det nödvändigt att fysiskt mäta vinden på plats eftersom GWA endast är övergriplig och har vissa begränsningar. Storleksmässigt ska det vara möjligt att hålla ett avstånd till bostäder på 1 000 meter, samtidigt som att ett flertal vindkraftverk ska kunna rymmas med tillräckligt inbördes avstånd till varandra. I vissa fall kan både kortare och längre avstånd till bostäder än 1 000 meter vara motiverade. Vidare ska vindkraften kunna samexistera med eventuella andra pågående verksamheter och näringar i området. Ofta är det större skogsbruksområden som identifieras, vilket går utmärkt att kombinera med vindkraft eftersom förhållandevis lite fysisk mark tas i anspråk och verkens rotorerna befinner sig långt ovanför träden. Områdets terräng får gärna vara någorlunda jämn och inte låglänt eller "skymd", detta är också relaterat till vindpotentialen och faktorer som turbulens och vindgradient. Geologin och hydrologin inom området bör vara så beskaffad att fundament och infrastruktur låter sig byggas på ett konstruktionsmässigt hållbart sätt utan för stora kostnader eller ingrepp i miljön.

En mycket viktig faktor är möjligheten att ansluta vindkraftverken till överliggande elnät. I stora delar av Sverige saknas region- och stamnät med tillräcklig kapacitet, vilket kan kräva stora nätförstärkningar för ytterligare anslutning av energikällor. Avståndet till anslutningspunkten är också en viktig faktor. Även infrastruktur i form av befintliga vägar inom räckhåll är något som tas med i bedömningen.

Tillstånd till vindkraftparker kräver att kommunen tillstyrker ansökan. Därför bör det inte finnas några planförhållanden eller kommunala intressen som står i konflikt mot vindkraften på den undersökta platsen. I vissa fall har kommunerna pekade ut lämpliga och/eller olämpliga områden i en vindbruksplan eller i översiktsplanen. Förutsättningar kan dock ändras över tid och ett område som ur kommunens perspektiv har verkat lämpligt vid ett tillfälle kan längre fram visa sig vara olämpligt för vindkraft av någon annan anledning och då får andra områden sökas. RWE försöker alltid etablera en tidig dialog med berörd kommun om förutsättningarna på den tilltänkta platsen.

RWE gör även i ett tidigt skede en översiktlig inventering av potentiella motstående intressen i ett område. Då handlar det om utpekade natur-, kultur- och friluftslivsvärden i form av riksintressen, reservat och liknande samt intressen som är specifika för en region som till exempel rennäringen i norra Sverige. Ett visst mått av påverkan på något eller några sådana intressen är svårt att undvika men för många intressen får inte påverkan vara för hög grad. En

undersökning görs också av huruvida det finns intressen relaterade till Försvarsmakten och flygtrafik inom området.

Sammanfattningsvis utgår RWE:s urvalskriterier ifrån vindpotential, storlek och avstånd till bostäder, markanvändning, elnät och infrastruktur, planförhållanden samt motstående intressen (natur, kultur, friluftsliv, försvar, flygtrafik). När en plats uppvisar tillräckligt goda egenskaper i tillräckligt många kategorier och ägarna till marken är intresserade av att upplåta den för vindkraft fortsätter utvärderingen av projektet och en samrådsprocess inleds som ett första steg mot nödvändiga tillstånd.

Andra möjliga lokaliseringar

Det är attraktivt med vindkraft i södra Sverige (det så kallade prisområde 4) eftersom där finns ett produktionsunderskott på el, flest elkonsumenter och därmed högre priser. Utbyggnad av elproduktion i södra Sverige gör att behovet av att transportera el från norra Sverige minskar.

Prisområde 4 är även det mest tätbebyggda området i Sverige och vindkraften utnyttjar redan stora områden framför allt i Skåne och Halland. Mot inlandet finns det fortfarande större outnyttjade områden men där är vindlägena ofta sämre. Sammantaget blir det svårare och svårare att hitta vindkraftsområden i prisområde 4 som inte tyngs av uppenbara hinder. Några av de platser RWE har undersökt, som åtminstone inledningsvis uppvisat de rätta egenskaperna, redogörs för i avsnittet nedan.

I Halmstads kommun bedömer RWE att det just nu inte finns några genomförbara alternativ till Gräsås. Som framgår av Figur 8 i kapitel 6.1 hämtad från Halmstads översiktsplan (Framtidsplan 2030 från 2018) består kommunens yta till största delen av områden med infrastrukturintressen som är olämpliga för vindkraft eller av områden som av andra anledningar är olämpliga för vindkraft. De områden som är prioriterade för vindkraft är alla upptagna av andra projekt i olika stadier av planering med undantag för ett område närmast Ljungby kommun som RWE bedömer är så litet till ytan att det bara skulle rymma 1–2 vindkraftverk. I resterande delar, de som benämns som utredningsområden i kartan, har RWE letat efter lämpliga platser men på grund av närheten till bostäder är det inte heller där möjligt att få plats med mer än något enstaka verk, på några ställen.

Nedan redovisas tre lokaliseringar i södra Sverige och prisområde 4 som har vissa likheter med huvudalternativet Gräsås, en jämförelse mellan dem samt en motivering till varför huvudalternativet valts (se tabell 3).

Vessige-Lyngen är beläget i grannkommunen Falkenberg strax sydost om Boaforsdammen. Strömna-Hännåsen är beläget på gränsen mellan Falkenbergs och Svenljungas kommun nordväst om Älvsered. Åsljunga-Kerstenshall är beläget i Örkelljunga kommun i norra Skåne, nära gränsen till Hallands län och söder om samhället Åsljunga vid E4.

Tabell 3. Alternativjämförelse.

	HUVUDALTERNATIV GRÄSÅS	ALTERNATIV LOKALISERING VESSIGE-LYNGEN	ALTERNATIV LOKALISERING HÄNNÅSEN	ALTERNATIV LOKALISERING ÅSLJUNGA- KERSTENSHALL
Kommun, län	Halmstads kommun, Hallands län	Falkenbergs kommun, Hallands län	Falkenbergs och Svenljungas kommuner, Hallands och Västra Götalands län	Örkelljunga kommun, Skåne län
Uppskattad medelvind på 150 m höjd (GWA)	7,1–7,5 m/s	8,3 m/s	7,9 m/s	8,3 m/s
Avstånd till elanslutning	Ca 2,5 km fågelvägen (Ca 3,7 km enligt tänkbar sträckning i MKB)	Ca 2 km fågelvägen	Ca 4 km fågelvägen	Ca 13 km fågelvägen
Markanvändning	Mestadels produktionsskog	Mestadels produktionsskog	Mestadels produktionsskog	Mestadels produktionsskog
Befintligt vägnät	Relativt långt avstånd från närmaste större allmän väg, väl utbyggt internt vägnät.	Relativt nära allmän väg, internt vägnät behöver i stor utsträckning nyanläggas.	Relativt nära väg 154, internt vägnät behöver i stor utsträckning nyanläggas.	Lokaliserat alldeles intill E4, väl utbyggt internt vägnät.
Möjligt antal vindkraftverk	7	5–6	10–12	5–6
Avstånd till bostäder	Minst 1000 meter	Minst 1000 meter	Minst 1000 meter	Minst 1000 meter
Planförhållanden	Inom "utrednings- område" för vindkraft enligt Halmstads kommuns ÖP. Inom ett "stort opåverkat område" (som dock bedöms kunna rymma vindkraft).	Ej inom prioriterat område för vindkraft. Området berörs av en äldre detaljplan (ej för vindkraft) som aldrig genomförts. Falkenbergs kommun är restriktiva mot vindkraftverk med höjd över 150 m.	Inom prioriterat område för vindkraft i Falkenberg (VL 11, Strömma). Falkenbergs kommun är restriktiva mot vindkraftverk med höjd över 150 m.	Delvis inom prioriterat område för vindkraft.
Försvarsmakten*	Inga hinder.	Sannolikt inga hinder.	Sannolikt inga hinder.	Försvaret har intressen i åtminstone delar av området enligt Ljungby kommuns ÖP.
Naturmiljö	Inga riksintressen, naturreservat eller Natura 2000-områden i området eller dess omedelbara närhet. Inom området finns naturvärden knutna till våtmarker och bokskog.	Nära beläget Halvöns och Klintamossens naturreservat samt riksintressen för naturvärden Boaberg och Klintamossen och Abborrsjöns myrar. Våtmarker inom området. En preliminär ornitologisk utredning tyder på att området har ett rikt fågelliv och att	Långa avstånd till riksintressen, naturreservat, Natura 2000-områden och liknande. Våtmarker och mindre vattendrag inom området.	Natura 2000-områdena Lärkesholmsjön och Vårsjön ligger inom några kilometers avstånd. Lärkesholmsjön har häckande storlom. Några mindre våtmarker inom området.

	HUVUDALTERNATIV GRÄSÅS	ALTERNATIV LOKALISERING VESSIGE-LYNGEN	ALTERNATIV LOKALISERING HÄNNÅSEN	ALTERNATIV LOKALISERING ÅSLJUNGA- KERSTENSHALL
		det finns flera häckande arter i närheten.		
Kulturmiljö	Totalt 15 fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar finns inom området. Inga riksintressen i närheten.	Förhållandevis långt avstånd till utpekade värden såsom riksintressen och dylikt. Ett antal fornlämningar och möjliga fornlämningar inom området enligt RAÄ.	Mårdaklevs samhälle inom några kilometers avstånd är av riksintresse för kulturmiljövärden. Ett antal möjliga fornlämningar inom området enligt RAÄ.	Långa avstånd till utpekade värden såsom riksintressen och dylikt. Få registrerade fornlämningar i området enligt RAÄ.
Friluftsliv	Inga utpekade intressen för friluftslivet inom eller nära området.	Inga utpekade intressen för friluftslivet inom eller nära området.	Inga utpekade intressen för friluftslivet inom eller nära området.	En vandringsled går genom området. I övrigt inga utpekade intressen för friluftslivet inom eller nära området.
Övriga intressen och noteringar	Halmstad Airports verksamhet kan innebära restriktioner kring höjden på vindkraftverken. Närhet till befintliga vindkraftverk bör beaktas.	Området ligger några km från ett vindkraftsprojekt kallat Åskåsen som lades ned 2013 p.g.a. höga värden knutna till natur och fauna.	Endast en mycket liten del av det prioriterade området i Falkenberg kan nyttjas p.g.a. bostäder i området. Området ligger till stora delar inom riksintresseområde för vindbruk. Området angränsar till ett vindkraftsprojekt kallat Mårdaklev som lades ned 2019 p.g.a. bristande ekonomi.	Genom området går ett eventuellt planerat framtida stråk för järnvägen Europabanan.
Samlad bedömning	I Gräsås finns goda förutsättningar för att etablera vindkraft med ca 7 turbiner. Efter att befintliga verk och höjdbegränsning från Halmstad flygplats tagits i beaktande, bedöms möjligheterna för att utvinna förnybar energi genom vindkraft på platsen som mycket goda.	Häckande fågel och det faktum att Falkenbergs kommun är restriktiva mot vindkraftverk över 150 m (p.g.a. att de kräver högintensiv hinderbelysning) gör att RWE för närvarande har valt att inte gå vidare med projektet.	Trots att området uppvisar många goda egenskaper och dessutom ligger inom riksintresse för vindbruk gör Svenljunga kommuns (och delvis Falkenbergs kommuns) restriktiva inställning till vindkraft att RWE för närvarande valt att inte gå vidare med projektet.	Det finns indikationer på att Försvaret kan begränsa utbyggnaden av vindkraft i området. Detta har inte gått att få bekräftat eftersom Försvarmakten inte svarat på förfrågningar om vindkraft under tiden området har utretts*. Europabanan utgör ytterligare en osäkerhet. Sammantaget har RWE valt att för närvarande inte gå vidare med projektet.

*Försvarmakten har inte svarat på förfrågningar om vindkraft under större delen av 2020 samt början av 2021 å grund av Covid-19-pandemin, därför har endast antaganden kunnat göras kring dess intressen.

Sammanfattningsvis har Gräsås goda förutsättningar för vindkraft och relativt få motstående intressen medan de övriga projekten ser ut att ha ännu bättre vindpotential men en rad osäkerheter i några olika intressekategorier. RWE har därför valt att för närvarande inte gå vidare med dem men om förutsättningarna skulle förändras över tid, till exempel vad gäller Åsljunga-Kerstenshall – ett tydliggörande från Försvaret och en annan sträckning av Europabanan, kan ett nytt ställningstagande göras.

4.2 Alternativa utformningar

Teknikutveckling

Inom ansökansområdet är utgångspunkten att få ut högsta möjliga elproduktion av det markområde som tas i anspråk med skälig hänsyn till motstående intressen. Därav är det av intresse att undersöka diverse utformningar. Alternativa utföranden att ta i beaktning är tornhöjd, rotordiameter, maskinernas effekt samt antal vindkraftverk.

Teknikutvecklingen för vindkraftverk har gått snabbt och lett till allt effektivare vindkraftverk med bland annat större rotordiameter och högre torn. RWE bedömer att denna teknikutveckling kommer att fortgå. För att säkerställa att det är möjligt att använda bästa möjliga teknik när vindkraftparken upphandlas är det viktigt att projektet utformas så att den tekniska utformningen inte onödigtvis begränsas.

Högre torn och större rotordiametrar samt för platsen optimerat antal och avstånd mellan vindkraftverken leder till att vindkraftparken kan producera mer el och området kan användas på ett kostnads- och resurseffektivt sätt. För att uppnå lika stor produktion av el med mindre vindkraftverk krävs fler turbiner, mer materialåtgång och större markanspråk. Sett ur ett livscykelperspektiv medför större verk en mindre miljöpåverkan än en likvärdig etablering med mindre vindkraftverk.

Inom ramen för aktuell miljökonsekvensbeskrivning har två exempellayouter (se avsnitt 7.2) använts för beräkningar av ljud och skugga samt för fotomontage och siktanalyser.

Exempellayouterna har också använts som illustrationer vid bedömningar av andra miljöeffekter. Eftersom avståndet mellan vindkraftverken beror bland annat på rotordiametern utgår exempellayout 1 från sju vindkraftverk med en rotordiameter om 150 meter och en totalhöjd om 200 meter, medan exempellayout 2 utgår från sju vindkraftverk med en rotordiameter om 136 meter och en totalhöjd om 180 meter.

4.3 Nollalternativ

En miljökonsekvensbeskrivning som upprättas för en verksamhet som antas medföra betydande miljöpåverkan ska innehålla en redovisning av hur det nuvarande tillståndet i miljön förväntas förändras i framtiden om den tänkta verksamheten inte kommer till stånd, ett så kallat *framskrivet nuläge* eller *nollalternativ*. Syftet med redovisningen av nollalternativet är att ge ett underlag för att kunna värdera vilken förändring verksamheten eller åtgärden medför ur miljösynpunkt. Nollalternativet innebär således att platsen för verksamheten genomgår en annan utveckling än vad som skulle vara fallet om den ansökta verksamheten blev av.

Nollalternativet innebär i det här fallet att ingen vindpark skulle uppföras i Gräsås. Den i dagsläget huvudsakliga markanvändningen inom projektområdet, vilket är skogsbruk, förväntas vara densamma. En rationellt skött skog medför i sig olika förändringar, såväl inom

projektområdet som i dess omgivning. Till följd av gallring och avverkning förändras inte bara livsvillkoren för de djur och växter som lever i området, även landskapsbilden påverkas då hyggen kan uppkomma.

Nollalternativet innebär också att ett område som bedöms som väl lämpat för en vindpark inte nyttjas till förnybar elproduktion och att den förnybara elproduktion som skulle kunna ersätta fossilt bränsle uteblir. Gräsås vindkraftspark beräknas ha en energiproduktion som motsvarar elförbrukningen för 4 900 villor, baserat på en förbrukning av 20 000 kWh per år.

Ur ett lokalt perspektiv innebär det att konsekvenserna som uppstår vid byggnation och drift av anläggningen uteblir, bland annat avseende skyddsvärda aspekter, landskapsbild och upplevelsevärden. I ett mer storskaligt perspektiv skulle nollalternativet innebära att området inte bidrar till att uppfylla nationella och internationella mål gällande vindkraft och förnybar energiproduktion. Detta kan ställas i relation till vad som beskrivs i kapitel 1.3 om att Energimyndigheten i sin senaste rapport framför att energianvändningen antas öka från dagens cirka 140 TWh till 160 TWh vid 2040-talet. Om vindkraften i ett framtida scenario är en av de främsta källorna för energi skulle vindkraften behöva producera 90 TWh per år vid år 2040, vilket skulle motsvara cirka hälften av elproduktionen och den installerade effekten i Sverige.¹²

Nollalternativet innebär också att de arbetstillfällena som genereras av den planerade vindkraftsetableringen i anläggnings- och driftskedet uteblir.

Enligt de utredningar som ligger till grund för miljökonsekvensbeskrivningen bedöms de positiva effekterna av en vindpark i föreslagen storlek och inom aktuellt område klart uppväga de negativa konsekvenserna som uppstår i samband med verksamheten.

4.4 Alternativa sätt att producera förnybar el

Förbränning av olja, kol, torv och naturgas, vilket alla är fossila bränslen, är den största källan till utsläpp av koldioxid, svaveldioxid och kväveoxider i Sverige¹³. Dessa utsläpp har en negativ påverkan på människor och miljö, och är en av anledningarna till det förändrade klimatet. Att producera el med dessa källor bedöms inte utgöra ett hållbart alternativ.

Elproduktion via solenergi, vattenkraft, biobränsle och vindkraft är förnybara alternativ till fossila bränslen. Idag utgörs en stor del av Sveriges elproduktion av vattenkraft, och Sverige har ett väl utbyggt system för vattenkraft. Dock ses ett behov av en ökad mängd energi i takt med att samhället utvecklas. Vattenkraften räcker inte ensam till för att möta behovet och Energimyndigheten bedömer att ny utbyggnad av vattenkraft inte är trolig.¹⁴ Vattenkraftens största miljöpåverkan beror på de förändringar den leder till i vattendragens flödens, ekologiska funktion samt upplevelsevärden.

Solceller har i sin tur en större påverkan under produktionsfasen då de är både energikrävande och innehåller toxiska ämnen. Under själva driftsfasen har solceller dock en låg miljöpåverkan.¹⁵ Jämfört med vindkraft har solceller än så länge en större miljöpåverkan per producerad kWh.

¹² Energimyndigheten, (2019), *100 procent förnybar el*, delrapport 2

¹³ Sveriges miljömåls webbplats, besökt 2020-12-03

¹⁴ Energimyndigheten, (2019), *100 procent förnybar el*, delrapport 1

¹⁵ Energimyndigheten, (2019), *100 procent förnybar el*, delrapport 1

Detta på grund av större resursåtgång per kWh vilken också blir större i Sverige än i andra länder med mer solstrålning.¹⁶ Solceller är idag ett relativt dyrt sätt att framställa energi och kräver stora markytor.

Biokraftvärme är generellt ett effektivt resursutnyttjande, och miljöpåverkan består främst av utsläppen från förbränningen, odling och transporter av biobränslen samt material för att bygga upp anläggningen. Det som förbränns är ofta restprodukter från skogsindustrin. De utsläpp som sker består av kolväten, kväveoxider och partiklar.¹⁷ Potentialen hos biobränsle påverkas av tillgången på biobränsle och priserna på detta.

¹⁶ Energimyndigheten, (2019), *100 procent förnybar el*, delrapport 2

¹⁷ Energimyndigheten, (2019), *100 procent förnybar el*, delrapport 1

5. UNDERLAG FÖR BEDÖMNING

5.1 Miljömål

Nationella, regionala och lokala miljö kvalitetsmål

För den ansökta verksamheten bedöms följande miljömål vara relevanta för prövningen: Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, God bebyggd miljö, Giftfri miljö, Ingen övergödning, Levande sjöar och skogar, Grundvatten av god kvalitet, Myllrande våtmarker, Levande skogar samt Ett rikt växt- och djurliv.







Sammanställningen i Tabell 4 nedan har utarbetats med utgångspunkt från uppgifter om miljö kvalitetsmålen från www.sverigesmiljomal.se, som är den officiella och aktuella portalen för information om de 16 nationella miljö kvalitetsmålen. Hallands läns miljömål är samma som de nationella miljö målen. Tabellen visar de miljö mål som bedöms kunna påverkas av den aktuella verksamheten, vilket innebär att ett urval har gjorts. En bedömning av påverkan görs i avsnitt 8.

I Halmstads kommuns ekohandlingsprogram¹⁸ finns det kommunala mål kopplade till de nationella miljö kvalitetsmålen, dessa redovisas i Tabell 4 nedan. Ekohandlingsprogrammet är för åren 2014–2018 men är fortfarande gällande.¹⁹

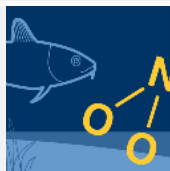
¹⁸ Halmstads kommun, *Ekohandlingsprogram 2014-2018*, antagen 2014-06-17

¹⁹ Halmstads kommuns webbsida, *Kommunfullmäktiges planer*

Tabell 4. Nationella, regionala och lokala miljö kvalitetsmål relaterade till verksamheten enligt ansökan.

NATIONELLA MILJÖKVALITETSMÅL	LOKALA MILJÖMÅL
 <p>Begränsad klimatpåverkan Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras.</p>	<p>Begränsad klimatpåverkan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Koldioxidutsläpp från energianvändningen per invånare ska minska med 50 procent mellan år 1990–2020. 2. Energianvändningen ska effektiviseras med minst 20 procent under perioden 2009–2020. 3. Lokal produktion av förnybar energi och el ska öka under perioden 2009–2020. 4. En ökande andel av den energi kommunen använder ska komma från förnybara energikällor. 5. Biltrafiken ska minska till förmån för gång, cykel och kollektivtrafik.
 <p>Frisk luft Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. Etappmål för bland annat utsläpp av gränsöverskridande luftföroreningar i Europa.</p>	<p>Sunda livsmiljöer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Minska andelen hälsofarliga kemikalier i barns och ungdomars vardag. 2. Förorenade miljöer ska inte utgöra något hot mot människans hälsa eller miljön. 3. Halterna av kvävedioxid, svaveldioxid, bensen, ozon och partiklar (PM10 & PM2,5) ska inte överstiga de nationella riktvärdena för miljö kvalitetsmålet frisk luft. 4. Antalet människor som utsatt för trafikbullerstörningar i bostaden ska minska. 5. Förebygga uppkomsten av avfall i linje med kommunens avfallsplan.
 <p>Giftfri miljö Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar. Halterna av naturligt förekommande ämnen är nära bakgrunds nivåerna.</p>	
 <p>God bebyggd miljö Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden ska tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.</p>	
 <p>Levande skogar Skogens och skogsmarkens värde för biologisk produktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden bevaras samt kulturmiljö värden och sociala värden värnas.</p>	<p>God hushållning med mark</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odlingslandskapet och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion ska skyddas. 2. Vid fysisk planering och samhällsbyggande ska värdet av natur och rekreationsområden vägas in och beaktas på samma villkor som andra intressen. 3. Biologiska mångfalden ska öka och ekosystemens möjlighet att leverera ekosystemtjänster ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt för nuvarande och framtida generationer.
 <p>Ett rikt växt- och djurliv Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och</p>	

kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.



Ingen övergödning

Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.



Levande sjöar och vattendrag

Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.



Grundvatten av god kvalitet

Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag.



Myllrande våtmarker

Våtmarkernas ekologiska och vattenhushållande funktion i landskapet ska bibehållas och värdefulla våtmarker bevaras för framtiden.

Friska vatten

- God vattenkvalitet i enlighet med EU-direktiven.
- Grundvattnet i Halmstads kommun ska skyddas och varken kvalitet eller kvantitet ska försämrats.
- Samhällsplanering ska leda till förbättring av vattenkvaliteten så att miljökvalitetsnormerna för vattendrag, sjöar, hav och grundvatten nås.
- Öka andelen kretsloppsanpassade enskilda avlopp för att hushålla med resurser och möjliggöra återföring av näringsämnen.
- Samverkan kring vatten ska utgå från vattendragets avrinningsområde.

Regionala miljömål

Hallands län har förutom de nationella miljökvalitetsmålen även en regional energi- och klimatstrategi²⁰ med följande mål för länet:

- År 2030 ska de halländska klimatgasutsläppen inte överstiga 800 000 ton koldioxidequivaler och år 2045 ska de inte överstiga 375 000 ton koldioxidequivaler (detta kan jämföras med 2016 års utsläppsnivå som uppgick till 1,5 miljoner ton koldioxidequivaler).
- År 2030 ska de halländska klimatgasutsläppen från transportsektorn vara minst 70 procent lägre än 2010.
- Det halländska energisystemet ska vara resurseffektivt och fossilfritt.
- I Halland bedrivs en resurseffektiv och hållbar livsmedelsproduktion som bidrar till ökad grad av självförsörjning, samt ett hållbart skogsbruk till gagn för en biobaserad ekonomi.
- År 2030 ska de konsumtionsbaserade utsläppen ha sänkts till 3–4 ton koldioxidequivaler per person och till 2050 ska de ha sänkts till 1 ton koldioxidequivaler per person (detta kan jämföras med 10,1 ton som var den genomsnittliga utsläppsnivån i Sverige 2016).

²⁰ Länsstyrelsen i Hallands län, *Energi- och klimatstrategi för Hallands län*, antagen 2019-10-14

Lokala miljömål

Utöver de lokala miljömål som anges i Tabell 4 ovan har Halmstads kommun även tagit fram en ny energi- och klimatplan.²¹ Den nya planen anger ett antal målsättningar för kommunen, dessa listas nedan.

- Halmstad växer men energianvändningen minskar genom smarta energieffektiviseringsåtgärder.
- Halmstad minskar utsläppen av växthusgaser med en takt som bidrar till att Parisavtalet uppnås.
- Halmstad har ett stabilt och hållbart energisystem.
- I Halmstad ökar andelen lokalt producerad energi.

5.2 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt bindande styrmedel som infördes med miljöbalken 1999. Avsikten med normerna är att förebygga eller åtgärda miljöproblem, uppnå miljökvalitetsmålen och att genomföra EG-direktiv.

Enligt 5 kap. miljöbalken ska en miljökvalitetsnorm ange de föroreningsnivåer eller störningsnivåer som människor kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse eller som miljön eller naturen kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter. Normvärden finns för timmar, dygn och år. En miljökvalitetsnorm anses vara överträdd om minst ett av dessa normvärden överskrids.

Vid tillståndsgivning enligt miljöbalken ska säkerställas att tillståndet inte medverkar till att några miljökvalitetsnormer överskrids.

I dag finns det miljökvalitetsnormer för:

- Olika föroreningar i utomhusluften (SFS 2010:477)
- Olika kemiska föreningar i fisk- och musselvatten (SFS 2001:554)
- Olika parametrar i vattenförekomster (SFS 2004:660)
- Omgivningsbuller (SFS 2004:675)

Miljökvalitetsnormer för luft

I luftkvalitetsförordningen (2010:477) finns fastställda miljökvalitetsnormer för kvävedioxid och kväveoxid, svaveldioxid, kolmonoxid, ozon, bensen, partiklar (PM10 och PM2,5), bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly i luft. Normerna anger den halt av respektive ämne som maximalt får förekomma i utomhusluften.

Luften i Halmstads kommun är generellt sett bra²², och årsrapporten för 2018 visar inga överskridanden av miljökvalitetsnormer förutom för ozon.²³ Dock är Hallands län ett av landets

²¹ Halmstads kommun, (2021), *Plan för energi och klimat*, antagen 2021-06-15

²² Halmstads kommuns webbplats, besökt 2021-02-08

²³ Halmstads kommun, *Rapport av luftkvalitetsmätningar i Halmstad 2018*

mest utsatta områden när det gäller nedfall av försurande svavel och kväve. Till största del kommer nedfallet från utländska källor.²⁴

Miljö kvalitetsnorm för fisk- och musselvatten

Den aktuella förordningens bestämmelser tillämpas på de fiskevatten som Naturvårdsverket föreskriver. Fiskevatten ska kvalificeras som *laxfiskevatten* eller *annat fiskevatten*. Miljö kvalitetsnormerna är upprättade i syfte att skydda eller förbättra kvaliteten på sötvatten så att fiskbestånden upprätthålls och att skydda vissa populationer av skaldjur i kustvatten och bräckvatten från olika utsläpp av förorenade ämnen.

Det finns inga vattenförekomster med miljö kvalitetsnormer för fisk och musselvatten inom 5 km från projektområdet.

Miljö kvalitetsnormer för yt- och grundvatten

Inom ramen för EU:s vattendirektiv (2006/60/EG) har miljö kvalitetsnormer för vatten utvecklats. För ytvatten innehåller normerna kvalitetskrav angående ekologisk status och kemisk status. Normer finns även för konstgjorda och kraftigt modifierade vattenförekomster (till exempel vattenkraftdammar). Som huvudregel ska alla vattenförekomster uppnå normen om god status till 2015 och statusen får inte försämrats, dock kan undantag medges till år 2021 alternativt år 2027.

Nya miljö kvalitetsnormer beslutades och kungjordes i december 2016 för perioden 2017–2021.

I Tabell 5 redovisas miljö kvalitetsnormer för vattenförekomster i projektområdets närområde. Informationen är hämtad från VISS (Vatteninformationssystem Sverige), vilket är ett verktyg som förvaltas av Länsstyrelserna, Hav- och vattenmyndigheten samt Vattenmyndigheterna. Klassificering och miljö kvalitetsnorm för vattenförekomster inom 5 km från vindparken.

Tabell 5. Klassificering och miljö kvalitetsnorm för vattenförekomster inom 5 km från vindparken²⁵

NAMN	VATTENTYP	MKN	STATUSKLASSNING	AVSTÅND TILL VINDPARKEN
Lillån (Maabäcken-källorna)	Vattendrag	God ekologisk status 2021 God kemisk ytvattenstatus	Ekologisk status: Måttlig Kemisk status: Uppnår ej god	0,6 km
Suseån/Slissån	Vattendrag	God ekologisk status God kemisk ytvattenstatus	Ekologisk status: Måttlig Kemisk status: Uppnår ej god	1,7 km
Suseån/Slättåkra	Grundvatten	God kemisk grundvattenstatus God kvantitativ status	Kemisk status: God Kvantitativ status: God	3,7 km
Döblaån	Vattendrag	God ekologisk status God kemisk ytvattenstatus	Ekologisk status: Måttlig Kemisk status: Uppnår ej god	3,9 km

²⁴ Länsstyrelsen Hallands webbplats, besökt 2021-02-08

²⁵ Vatteninformationssystem Sveriges webbplats (VISS), besökt 2021-02-08

Åled-Hyltebruk (Sennan)	Grundvatten	God kemisk grundvattenstatus God kvantitativ status	Kemisk status: God Kvantitativ status: God	4,1 km
Maabäcken	Vattendrag	God ekologisk status 2021 God kemisk ytvattenstatus	Ekologisk status: Måttlig Kemisk status: Uppnår ej god	4,4 km
Åled-Hyltebruk (Torup)	Grundvatten	God kemisk grundvattenstatus God kvantitativ status	Kemisk status: God Kvantitativ status: God	5 km
Lillån/Bosgårdsån	Vattendrag	God ekologisk status 2021 God kemisk ytvattenstatus	Ekologisk status: Dålig Kemisk status: Uppnår ej god	4,9 km

Lillån (Maabäcken-källorna) ligger cirka 0,6 km från projektområdet. Den ekologiska och kemiska statusen bedöms påverkas av urban markanvändning, skogsbruk och atmosfärisk deposition, men även genom morfologiska förändringar och flödesförändringar.²⁶

Den ekologiska och kemiska statusen på **Suseån/Slissån**, cirka 1,7 km från projektområdet, bedöms påverkas av försurning till följd av atmosfärisk deposition samt av morfologiska förändringar och flödesförändringar orsakade av mänsklig påverkan.²⁷

Områdets hydrologi beskrivs mer ingående i den hydrologiska utredningen, se bilaga 3.

Miljö kvalitetsnormer för omgivningsbuller

Miljö kvalitetsnormen riktar sig till myndigheter och syftar till att omgivningsbuller inte ska medföra skadlig effekt på människors hälsa. Med omgivningsbuller avses i förordningen (SFS 2004:675) buller från vägar, järnvägar, flygplatser och industriell verksamhet. I förordningen ställs krav på att Trafikverket och kommuner med mer än 100 000 invånare ska kartlägga buller och upprätta åtgärdsprogram vart femte år.

I förslaget till Framtidsplan 2050 står det följande om miljö kvalitetsnormer för buller: *”Kommunen verkar för att miljö kvalitetsnormerna för omgivningsbuller är god genom att aktivt medverka till ett minskat bilberoende. Detta sker genom att skapa möjligheter för hållbara transporter såsom prioritering av dessa trafikslag, kollektivtrafiken som planeringsförutsättning och stråk som geografisk princip.”*²⁸ Vidare hänvisas det i Framtidsplan 2050 till en bullerkartering av staden som visar att riktvärden överskrids längs större vägar och gator.²⁹

²⁶ VISS, Lillån (Maabäcken-källorna), besökt 2021-02-08

²⁷ VISS, Suseån/Slissån, besökt 2021-02-08

²⁸ Halmstads kommun, (2020), *Framtidsplan 2050*

²⁹ Halmstads kommun, (2020), *Framtidsplan 2050*

6. PROJEKTOMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR

6.1 Planer och program

I Halmstads kommuns befintliga handlingsprogram för hållbar energi anger kommunen att byggnationen av vindkraftverk behöver öka för att Energimyndighetens planeringsmål ska nås. Dock står vindkraftsutbyggnaden i konflikt med andra riksintressen och intressen inom kommunen, som för totalförsvaret och civilt flyg.³⁰ I Översiktsplanen – *Framtidsplan 2030*³¹ – pekas lämpliga områden ut för vindkraftsetableringar, men dessa är inte tillräckliga för att nå energimyndighetens planeringsmål.

Halmstads kommun håller för närvarande på att ta fram både ny översiktsplan (ÖP) och ny energi- och klimatplan. De nya förslagen har varit ute på samråd och håller nu på att omarbetas utifrån de synpunkter som kommit in. I förslaget till ny översiktsplan – *Framtidsplan 2050* – anger kommunen etablering av vindkraft som ett steg i arbetet med tekniska system i ett hållbart samhälle.³²

Översiktsplan

Enligt Halmstad kommuns strategiska översiktsplan (ÖP) *Framtidsplan 2030* ligger projektområdet i den så kallade Skogsbygden i Halmstads kommun. Översiktsplanen lyfter fram möjligheten att utveckla turism- och rekreationsvärden i Halmstad kommuns inland. Särskild betoning ges områden som kan göras tillgängliga genom koppling till kollektivtrafiken. Samtidigt är det viktigt att förutsättningar för skogsbruk och vindkraft säkerställs, liksom de värden som utpekats i de stora opåverkade områdena.³³

Stora opåverkade områden

Projektområdet ligger inom ett i ÖP utpekat "Stort opåverkat område" benämnt Norr om Slättåkra, se Figur 7.

Området norr om Slättåkra är cirka 83 km² stort att jämföra med projektområdets 2,3 km². I delar av området finns i dagsläget industrier eller andra verksamheter som berör områdets opåverkade karaktär. I områdets östra del går den så kallade Harsprångsledningen och i nordväst finns en gasledning som visuellt påverkar området lokalt på platsen. Enstaka bostäder finns utspridda i området, med viss koncentration till Slissåns dalgång och kring Digeshult/Övra Maa. Området är till stora delar framkomligt på småvägar och skogsbilvägar. Helt fritt från hus är områdets nordvästra del som gränsar till Falkenberg och Hylte kommuner. Det "stora opåverkade området" ligger i direkt anslutning till ett annat utpekat "stort opåverkat område" i Hylte kommun.³⁴

³⁰ Halmstads kommun, *Handlingsprogram för hållbar energi*, antagen 2015-11-24

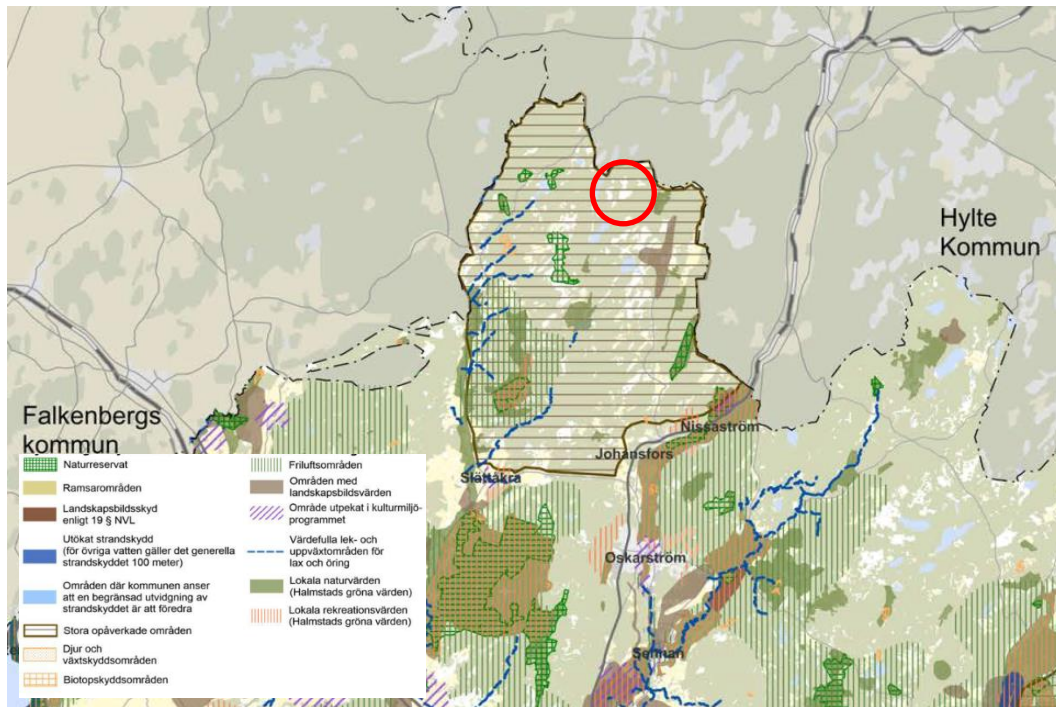
³¹ Halmstads kommun, *Framtidsplan 2030*, beslutad 2014-06-17

³² Halmstads kommun, *Framtidsplan 2050*, samrådshandling 2020-10-13

³³ Halmstads kommun, *Framtidsplan 2030*, beslutad 2014-06-17

³⁴ Halmstads kommun, *Framtidsplan 2030*, beslutad 2014-06-17

Projektområdet är beläget i norra delen av området Norr om Slättåkra och utgör en mycket liten del av det totala området, se Figur 8. Inom en radie av 3 km finns redan idag totalt 23 befintliga vindkraft med 150 meter totalhöjd.



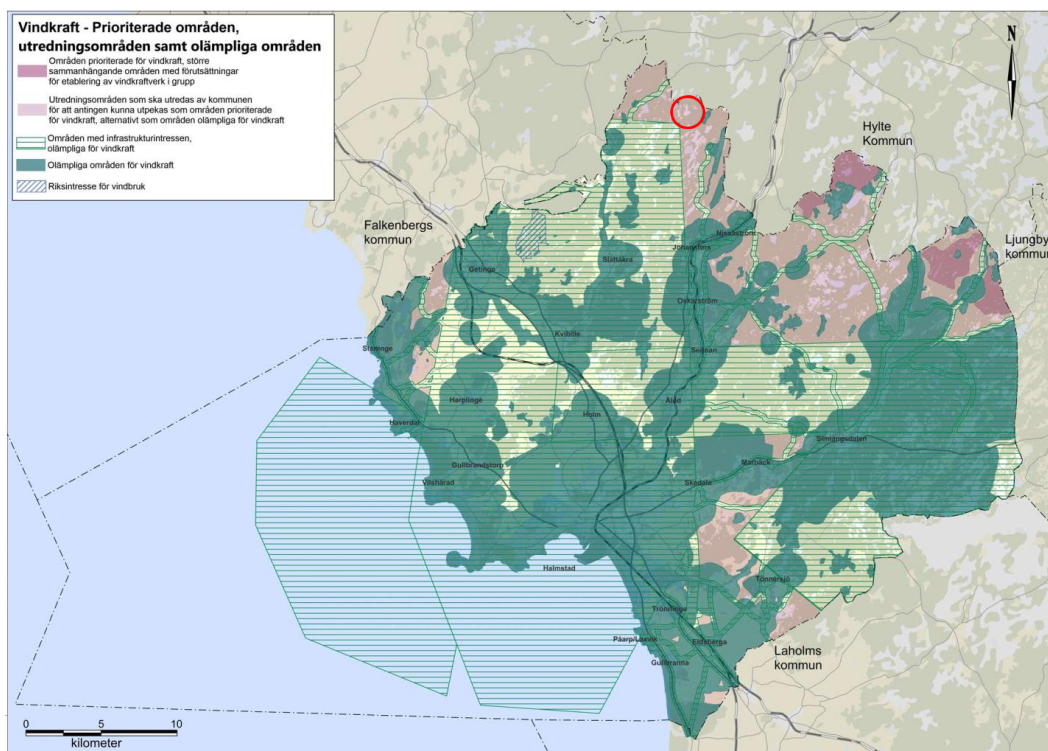
Figur 8. Norr om Slättåkra finns ett utpekad stort opåverkat område i Framtidsplan 2030. Projektområdet ligger i norra delen på gränsen till Hylte kommun, markerat med röd ring. Bildkälla: Framtidsplan 2030.

Tematiskt tillägg Vindkraft

I arbetet med översiktsplanen har vindkraftsplanens fastställda principer för placering och prövning varit utgångspunkten. I vindkraftsplanen beslutad 2009 och utredningen om Utredningsområden för vindkraft, lämpliga eller olämpliga, beslutad 2014, tas det ställning till kriterier för prioriterade områden för etableringar av vindkraft. Se karta från vindkraftsplan i Figur 9. Prioriterade områden för etablering av vindkraft är stora sammanhängande områden med goda vindförhållanden, utan bostadsbebyggelse och utan motstående intressen såsom höga naturvärden, riksintressen, värden för friluftsliv och rekreation, infrastruktur och landskapsbild.³⁵

Projektområdet är beläget i ett område benämnt Utredningsområde som ska utredas av kommunen huruvida vindkraft är prioriterat eller olämpligt, se Figur 9. Här framgår också att en stor del av det opåverkade området Norr om Slättåkra är utpekad som område prioriterat för vindkraft.

³⁵ Halmstads kommun, *Framtidsplan 2030*, beslutad 2014-06-17



Figur 9. Prioriterade områden, utredningsområden och olämpliga områden för vindkraft. Projektområdet inom röd ring. Bildkälla: Framtidsplan 2030.

6.2 Markanvändning

Projektområdet ligger i en landskapstyp kallad Skogsbygden enligt Halmstads kommun översiktsplanering. Marken i projektområdet och dess absoluta närhet används i första hand som skogsbruk och småskaligt jordbruk. Det finns inga industrier i området men däremot befintliga vindkraftverk och kraftledningar som i viss mån påverkar områdets karaktär.³⁶

Bebyggelse

Området är generellt sett glesbebyggt. Inom projektområdet, vid Stämmilt, finns ett hus med tillhörande ekonomibyggnad. Huset används inte för bostadsändamål utan som raststuga för skogsbruk och jakt. Enstaka bostäder finns utspridda i närområdet, med viss koncentration till Slissäns dalgång och kring Digeshult/Övra Maa. Området är till stora delar framkomligt på småvägar och skogsbilvägar. Helt fritt från hus är områdets nordvästra del som gränsar till Falkenberg och Hylte kommuner.

Jord- och skogsbruk

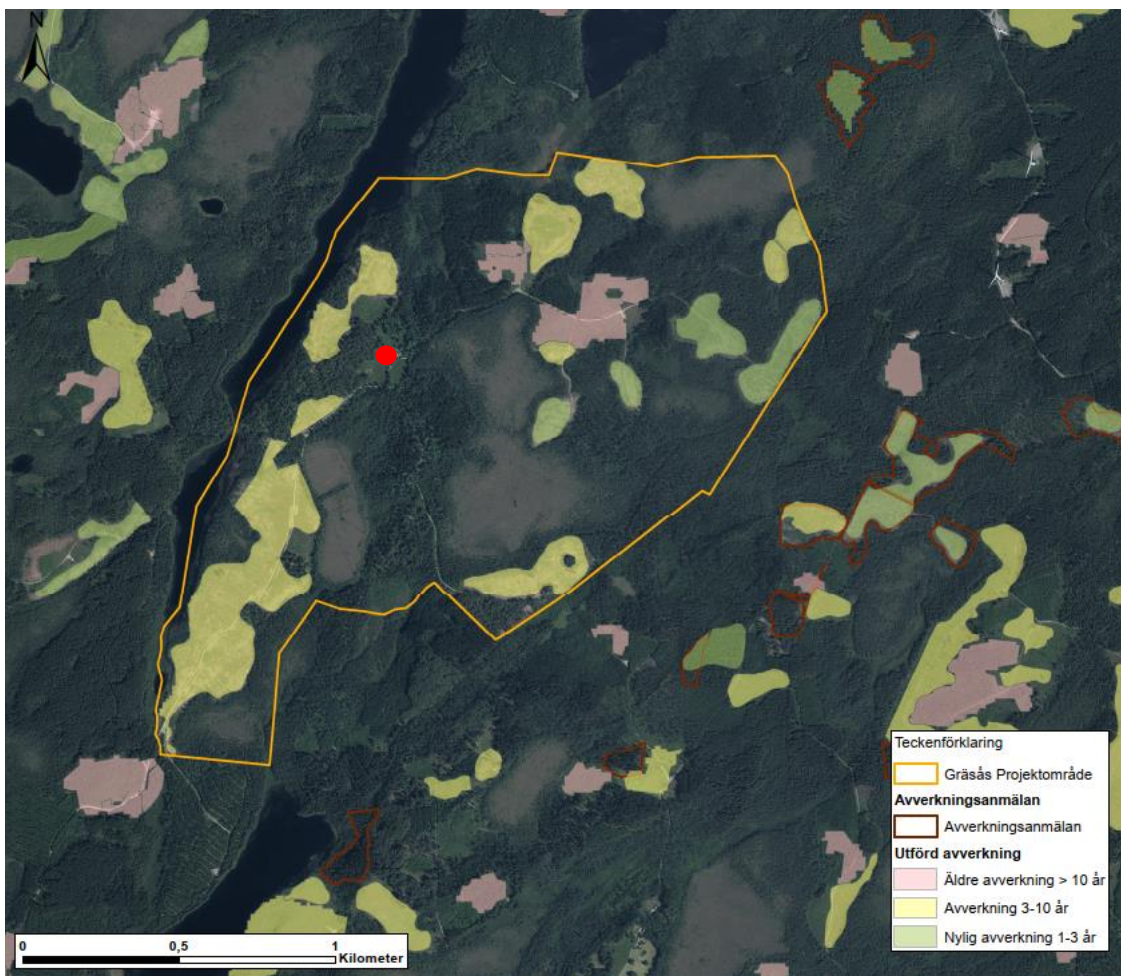
Projektområdet består av produktiv skogsmark och öppen våtmark. Ingen åkermark har kunnat noteras i Skogsstyrelsens skogliga grunddata. Betesmark finns runt det enda huset inom området. Flera större myrar upptar en stor del av området. Myrarna fortsätter även utanför projektområdet och är en del av ett större myrkomplex. Marken är fuktig och blöt med fuktängar

³⁶ Halmstads kommun, *Framtidsplan 2030*, beslutad 2014-06-17

med sumpskogar och flera mindre bäckar som genomkorsar området. Skogsmarken i projektområdet är präglad av kalhyggen och produktionsskog men på flera platser förekommer mindre bokskogar och ädellövträd.

I anslutning till gården i Stämmilt inom projektområdet finns det flera ekar men även arter som hassel och apel. Vid Stämmilt ses spår efter äldre åker- och hagmark, och här finns även flera odlingsrösen och stenmurar.

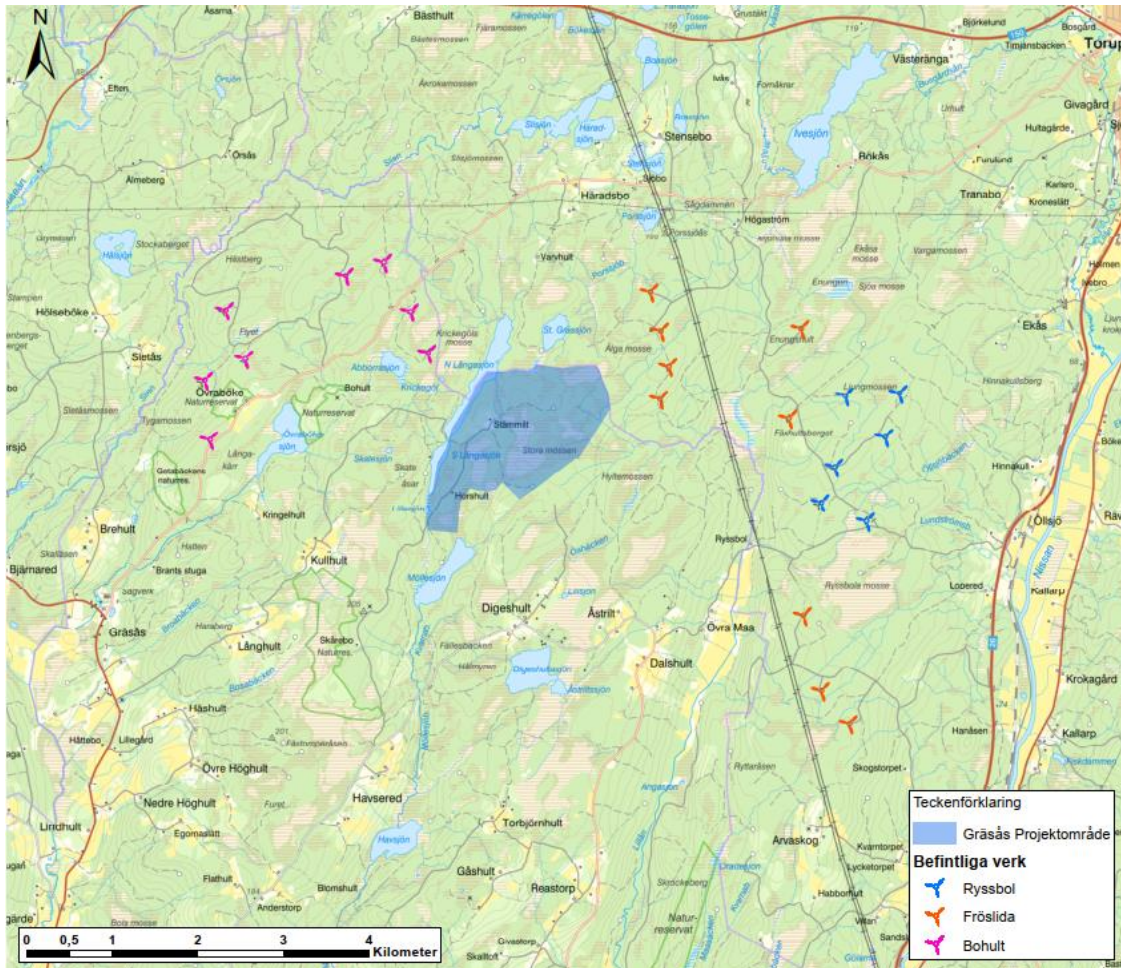
De avverkningar och avverkningsanmälningar som finns registrerade i Skogsdataportalen redovisas i Figur 10.



Figur 10. Avverkningsanmälningar och utförda avverkningar enligt registreringar i Skogsdataportalen (2021). Röd punkt visar jaktstuga vid Stämmilt.

Närliggande vindkraftverk

Tre befintliga vindparker finns inom en radie av 5 km. De närmaste verken är belägna österut på ett avstånd av cirka 600 meter och västerut är närmaste verk beläget cirka 700 meter från projektområdets gräns. Närliggande parker redovisas i Figur 11 och Tabell 6 nedan.



Figur 11. Befintliga vindkraftverk inom 5 km från projektområdet.

Tabell 6. Befintliga vindkraftverk inom 5 km från projektområdet.

VINDKRAFTSPARK	KOMMUN	ANTAL VERK	TOTALHÖJD	AVSTÅND TILL PROJEKTOMRÅDE
Fröslida	Hylte	9	150 m	600 m
Ryssbol	Hylte	6	150 m	2,7 km
Bohult	Halmstad	8	150 m	700 m

Inga andra vindkraftsprojekt är under handläggande eller har beviljats tillstånd i området enligt Vindbrukskollen.³⁷ På ett längre avstånd västerut är ytterligare vindkraft belägen, se Figur 1.

Halmstad flygplats

Halmstad flygplats är belägen ca 25 km sydost om projektområdet. Enligt Luftfartsverkets flyghinderanalys för den layout som användes under samrådet hamnar samtliga verk inom Halmstad flygplats TMA (Terminalområde) och inom buffertzonen till Halmstad CTR (kontrollzon). Detta innebär i dagsläget att vektoreringshöjden måste höjas 100 ft. (30,48 meter).

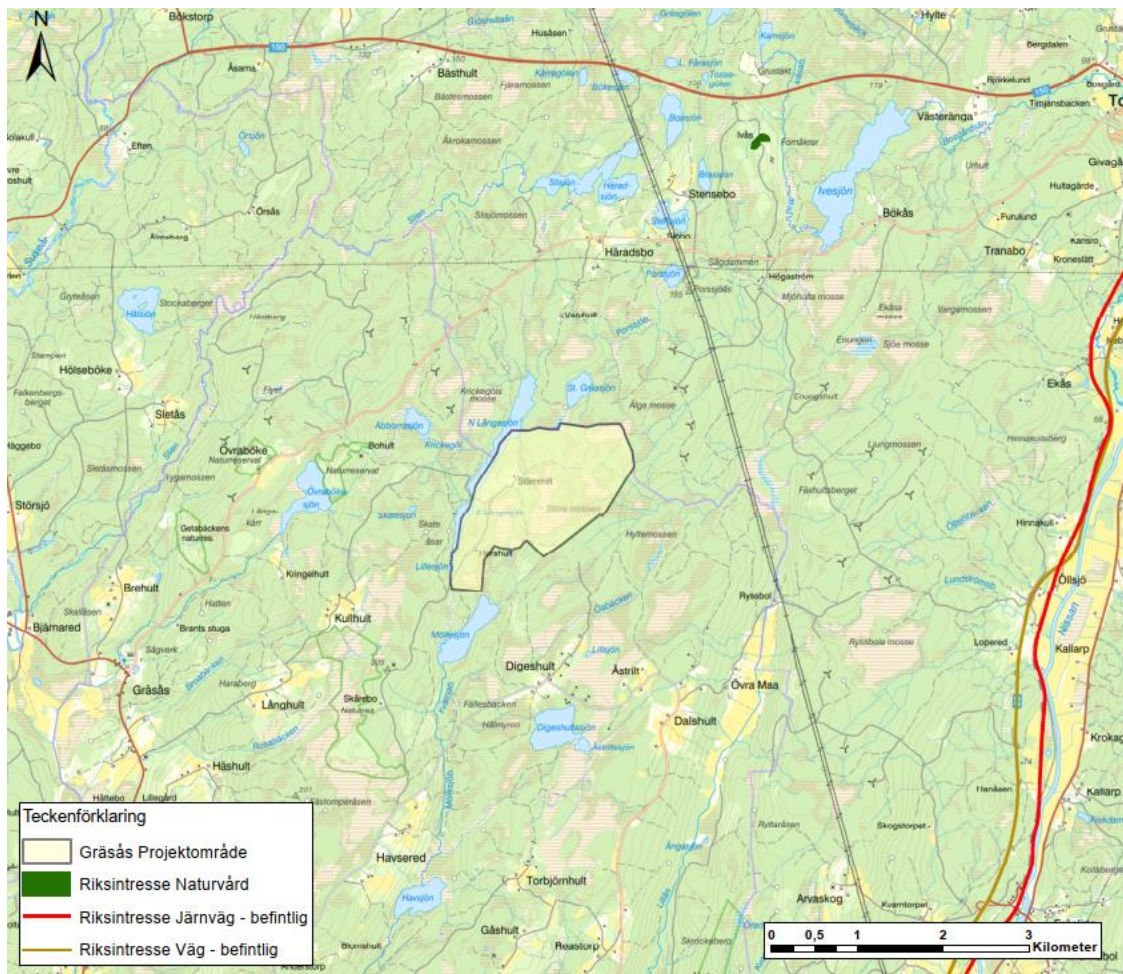
Diskussion pågår med Halmstad flygplats om en teknisk lösning så att flygplatsens verksamhet inte ska påverkas av planerad vindpark. Om detta inte löses kommer totalhöjden begränsas till 180 meter och därmed är frågeställningen inte avgörande för vindparkens möjlighet att realiseras. Av denna anledning behandlas denna aspekt inte vidare i föreliggande miljökonsekvensbeskrivning.

6.3 Riksintressen

Inget riksintresse finns inom eller i direkt anslutning till projektområdet. Inom 5 km från projektområdet finns dock ett riksintresse för naturvård enligt 3 kap 6 § miljöbalken samt två riksintressen för trafikslagets anläggningar enligt 3 kap 8 § miljöbalken, se Figur 12 och Tabell 7 nedan. Cirka 10 km sydväst om projektområdet finns ett riksintresseområde för vindbruk, vilket även är utpekade i Halmstads kommuns ÖP.³⁸

³⁷ Länsstyrelserna, (2021), *Vindbrukskollens webbkarta*, 2021-04-08

³⁸ Halmstads kommun, *Framtidsplan 2030*, beslutad 2014-06-17



Figur 12. Karta över området utpekade som riksintressen enligt 3 kap miljöbalken inom 5 km från projektområdet.

Tabell 7. Förteckning över områden utpekade som riksintressen enligt 3 kap miljöbalken inom 5 km från projektområdet.

TYP AV RIKSINTRESSE	BENÄMNING	AVSTÅND TILL VINDPARKEN
Riksintresse för naturvård	Ivås	3,5 km
Riksintresse väg	Väg 26 Halmstad-Mora	4,8 km
Riksintresse järnväg	Halmstad Nässjö järnväg	5 km

Riksintresse för naturvård

Cirka 3,5 nordost om projektområdet återfinns riksintresseområdet **Ivås**. Riksintresset utgörs av en övergiven by med ett 50-tal gamla hamlade almar. Området är i sin helhet en nyckelbiotop och har en mycket rik och värdefull moss- och lavflora, bland annat med de rödlistade arterna rosa lundlav, amlav, blek kraterlav och blomskägglav. Värdena kan skadas av exempelvis minskad eller upphörd jordbruks/betesdrift, skogsplantering av jordbruksmark, skogsavverkning, energiskogsodling, igenväxning, spridning av gifter eller gödselmedel, bebyggelse, nydikning, täkt, luftledning, vägdragningar.

Riksintresse för kommunikationer

Riksväg 26 Halmstad-Mora passerar cirka 4,8 km öster om projektområdet. Sträckan mellan Halmstad och Kristinehamn ingår i det nationella stamvägnätet och är av särskild nationell betydelse.

Halmstad Nässjö Järnväg passerar cirka 5 km öster om projektområdet och är delvis utpekad som riksintresse. Delen mellan Hyltebruk och Halmstad är av särskild betydelse för den regionala utvecklingen eftersom den förbinder Hyltebruk med Väst kustbanan.

Riksintresse för kulturmiljö

Det finns inga områden utpekade som riksintresse för kulturmiljövård enligt 3 kap 6 § miljöbalken inom 5 km från området. Det närmaste riksintresset för kulturmiljövård är Ätradalen, beläget cirka 9,6 km sydväst om projektområdet.

Riksintresse för friluftsliv

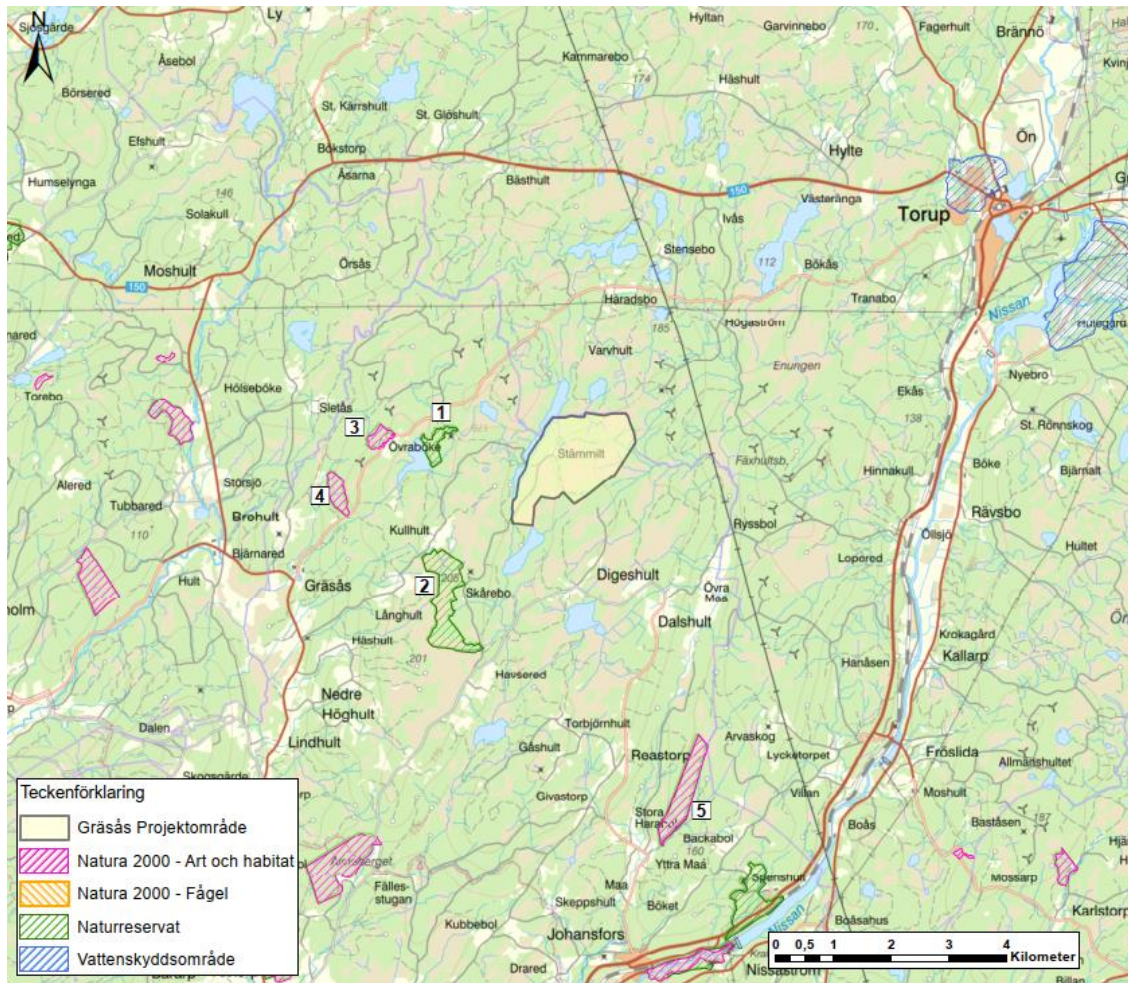
Det finns inga områden utpekade som riksintresse för friluftslivet enligt 3 kap 6 § miljöbalken inom 5 km från området.

6.4 Naturmiljö

Området består huvudsakligen av myrmarker och mosseskogar där tall och glasbjörk dominerar.

Skyddade områden

Ett antal områden som skyddas enligt 7 kap. miljöbalken finns i omgivningarna kring projektområdet, se Figur 13. En sammanfattning av skyddade områden inom cirka 5 km från projektområdet redogörs för i Tabell 8 och beskrivs i nedanstående avsnitt.



Figur 13. Skyddade områden enligt 7 kap miljöbalken i området kring projektområdet. De områden som ligger inom 5 km från projektområdet är numrerade och listas i Tabell 8. Övriga områden är belägna mer än 5 km från projektområdet.

Tabell 8. Skyddade områden enligt 7 kap miljöbalken inom 5 km från vindkraftsområdet. Numreringen härleder till numrering i Figur 13.

NR	NAMN	TYP AV SKYDD	AVSTÅND TILL VINDPARKEN
1	Bohult	Naturreservat	1,5 km
2	Skårebo	Naturreservat	1,5 km
3	Övraböke	Naturreservat, Natura 2000 Art och habitat	2,6 km
4	Getabäcken	Naturreservat, Natura 2000 Art och habitat	3,3 km
5	Skrockeberg	Naturreservat, Natura 2000 Art och habitat	4,5 km

Naturreservatet **Bohult** ligger ungefär 1,5 km väster om projektområdet. Reservatet består huvudsakligen av gammal orörd bokskog i en sluttning ovanför Övrabökesjön, men det finns även inslag av blandädellövskog och lövsumpskog. Hela bokskogen är en nyckelbiotop och har ett mycket rikt växt- och djurliv. Syftet med reservatet är att bevara områdets gamla artrika skog i gynnsamt tillstånd. Områdets naturliga hydrologi ska även bevaras opåverkad. Ytterligare ett syfte är att stödja allmänhetens möjligheter till friluftsliv och naturupplevelser.

Negativ påverkan på reservatet kan uppstå genom till exempel avverkning, dikning och annan förändring av hydrologin eller fragmentering av biotoperna, vilket också är förbjudet enligt föreskrifterna.

Skårebo är beläget cirka 1,5 km sydväst om projektområdet och är skyddat som naturreservat. Reservatets norra del består av ett brandfält från 2008. Branden tog sig fram i lövskogar, blandskogar och våtmarker och brandfältet har sedan klassats som nyckelbiotop. I reservatets södra del finns gammal ädellövskog, öppen myr, sumpskog och löv- och blandskogar. Ett antal rödlistade och regionalt intressanta arter har påträffats både i ädellövskogen och på brandfältet. Syftet med reservatet är att möjliggöra att vegetation och biologisk mångfald på brandfältet kan genomgå en naturlig succession och utveckling, likaså att skydda nyckelbiotoper och värdekärnor i de gamla skogarna. Reservatets värden kan påverkas negativt av avverkning, dikning och exploatering etc.

Övraböke utgör både naturreservat och Natura 2000-område enligt Art- och habitatdirektivet. Området är lokaliserat cirka 2,6 km väster om projektområdet, på den norra sluttningen av en drumlin på vars krön Övraböke by ligger. Syftet med reservatet är att bevara eller återställa ett gynnsamt tillstånd för de naturtyper som ligger till grund för utpekandet av området samt bevara och utveckla den biologiska mångfalden som är knuten till området. Naturtypen är gammal och urskogsartad ädellövskog med rik förekomst av död ved och värdefull flora. Inte minst moss- och kärlväxtfloran är artrik och värdefull. Stora delar av reservatet är även klassat som nyckelbiotop. I området har flera rödlistade arter påträffats. Åtgärderna består främst av efterhållning av gran för att gynna gamla ädla lövträd.

Enligt föreskrifterna är det förbjudet med all typ av exploatering, bland annat utföra markarbeten, täktverksamhet och avverkning.

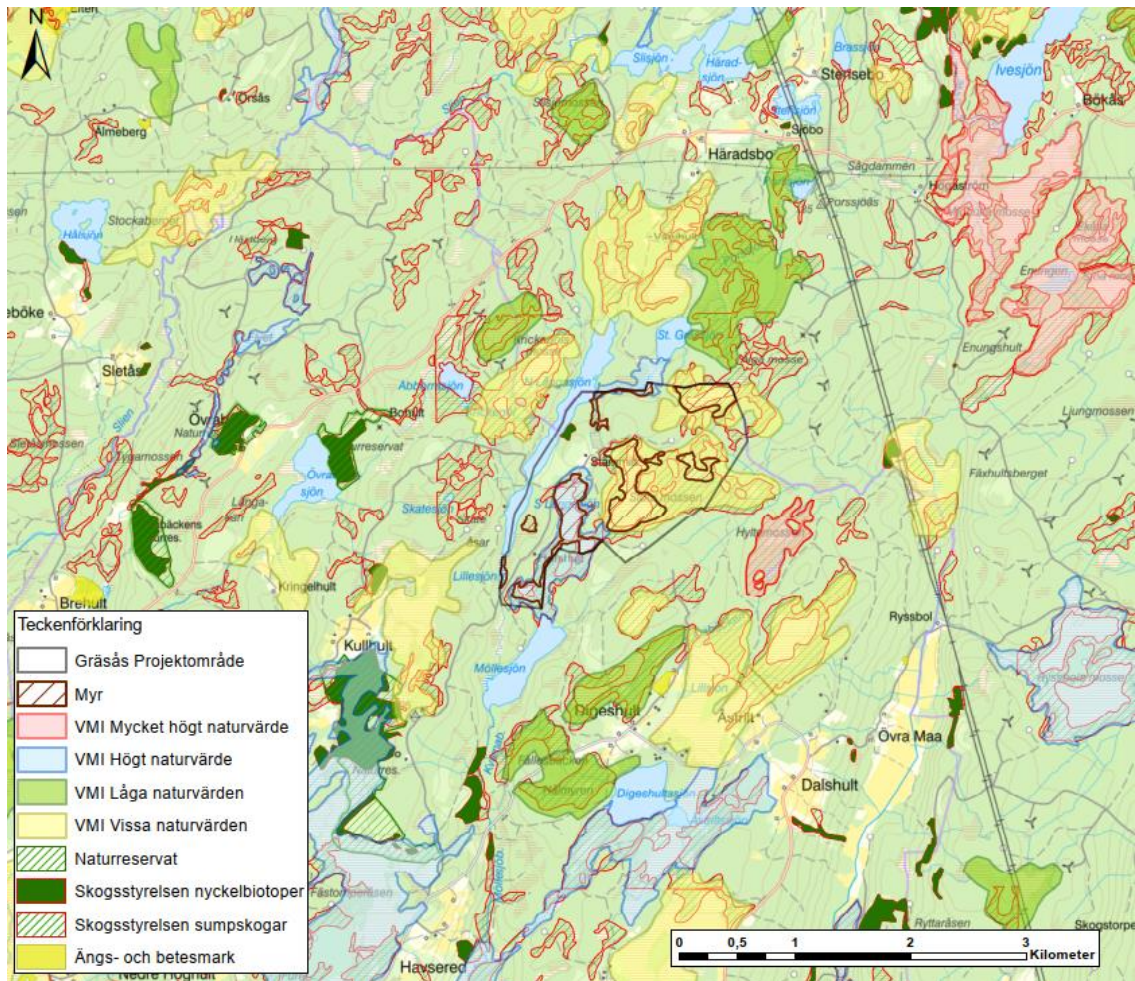
Getabäcken är beläget cirka 3,3 km väster om projektområdet och utgör både naturreservat och Natura 2000-område enligt Art- och habitatdirektivet. Området omfattar en mer eller mindre brant, västvänd sprickdalsida. I sluttningen finns en mindre bergbrant med tillhörande blockig raszon. Syftet med reservatet är att bevara eller återställa ett gynnsamt tillstånd för de naturtyper som ligger till grund för utpekandet av området – gammal och urskogsartad ädellövskog med rik förekomst av död ved och värdefull kryptogamflora.

Alla typer av exploateringsföretag, byggnation, grävning, schaktning och upplag etc. i eller i direkt anslutning till området kan förstöra eller skada naturtypen. Antingen som en direkt effekt eller genom anläggningsarbetet.

Även **Skrockeberg** utgör både naturreservat och Natura 2000-område enligt Art- och habitatdirektivet. Skrockeberg är beläget cirka 4,5 km sydost om projektområdet. Reservatet är huvudsakligen bevuxet med barrskog. Här finns flera sprickdalgångar med djupt nedskurna vattendrag och däremellan småberg med branta sluttningar. Landskapet och vegetationen är präglad av hög nederbörd och marken har sannolikt under lång tid utnyttjats för bete. Syftet med naturreservatet är att bevara naturskogens orörda karaktär med dess rika flora och fauna. All exploatering kan påverka reservatet negativt och är därför förbjudet enligt föreskrifterna.

Regionala naturvärden

Inom och i omgivningarna till projektområdet återfinns naturområden som pekats ut som värdefulla i våtmarksinventeringar, skogliga värden utpekade av Skogsstyrelsen samt områden utpekade av Jordbruksverket i ängs- och betesmarksinventeringar. Dessutom finns det inom projektområdet flertalet utpekade myrar. De identifierade naturvärdena redovisas nedan i Figur 14 samt i Tabell 9.



Figur 14. Regionala naturvärden inom och i omgivningarna till projektområdet. De naturvärdena som finns inom projektområdet sammanfattas i Tabell 9.

Tabell 9. Naturvärden inom projektområdet. Samtliga naturvärden finns illustrerade i Figur 14.

NATURVÄRDE	ANTAL	BESKRIVNING
Myr	8	Identifierade myrar
Skogsstyrelsens nyckelbiotop	1	Hedädellövskog. Sjöstrand angränsar del av objektet. Värdefull kryptogamflora.
VMI Högt naturvärde	2	Myr och bäck
VMI Vissa naturvärden	2	Mosse
Skogsstyrelsens sumpskogar	3	Mosseskog. Tall och glasbjörk dominerar.

Naturvärdesinventering

Ecocom AB har på uppdrag av RWE genomfört en naturvärdesinventering (NVI) i projektområdet under hösten 2017. Inventeringen är genomförd enligt svensk standard SS 199000:2014. Fullständig rapport från inventeringen återfinns i bilaga 4.

Naturvärdesobjekten har bedömts enligt en skala i tre naturvärdesklasser:

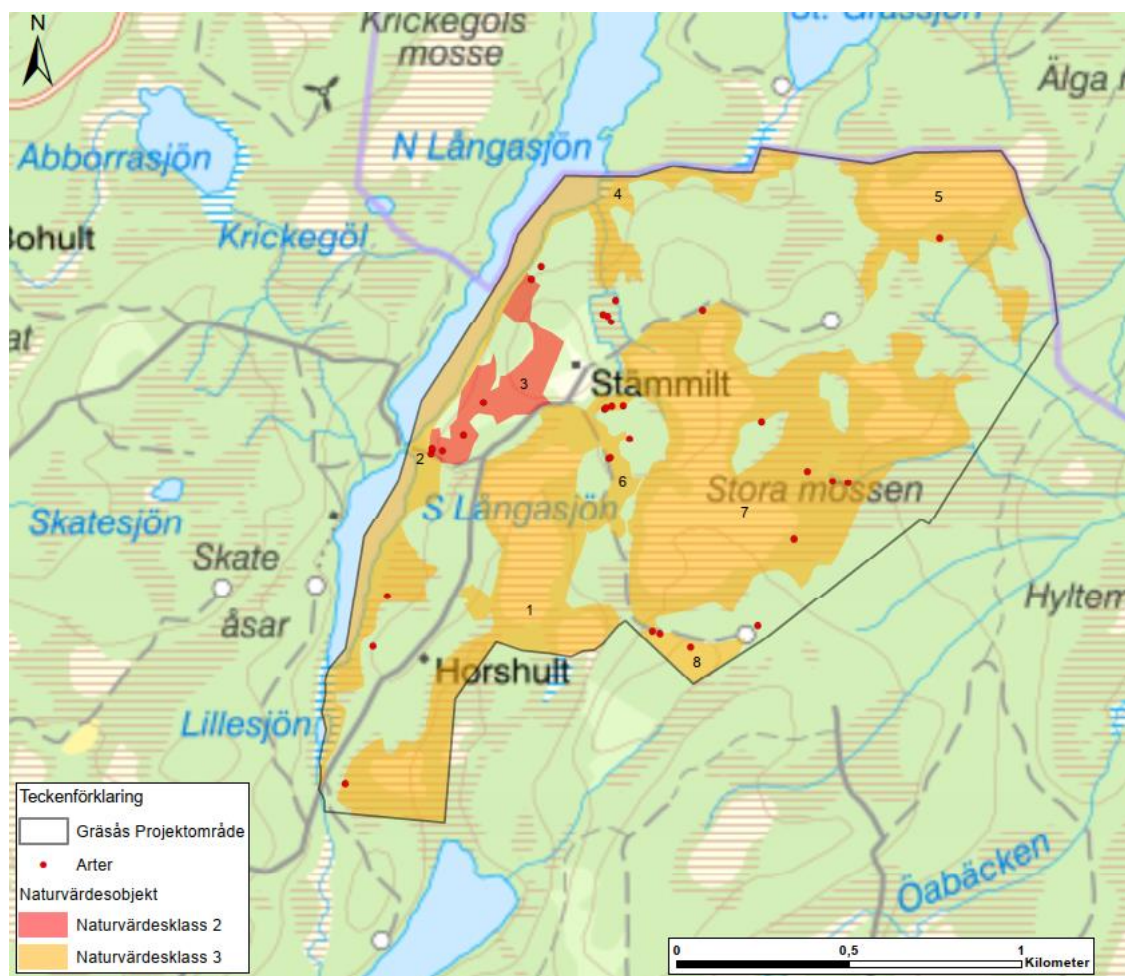
- *Högsta naturvärde* – Naturvärdesklass 1: Störst positiv betydelse för biologisk mångfald
- *Högt naturvärde* – Naturvärdesklass 2: Stor positiv betydelse för biologisk mångfald
- *Påtagligt naturvärde* – Naturvärdesklass 3: Påtaglig positiv betydelse för biologisk mångfald.

Under fältinventeringen identifierades sammanlagt åtta naturvärdesobjekt, ett av klass 2 och sju av klass 3, se Tabell 10 och Figur 15. Dessa naturvärden sammanfaller till stora delar med de regionalt inventerade värdena i Tabell 9. Dock har de överlappande regionala värdena samlats till ett gemensamt värde i naturvärdesinventeringen.

Tabell 10. Förteckning över identifierade naturvärden inom projektområdet.

NR	NATURTYP	BIOTOP	KLASS
1	Myr	Öppen svagt välvd myr, skogbevuxen myr, fuktäng med blååtåtel, mindre vattendrag som flödar genom fuktäng	3
2	Skog & träd	Blandsumpskog med löv och barr, limnisk strand, sjö	3
3	Skog & träd	Boskog i sluttning	2
4	Skog & träd	Sumpskog med bäck	3
5	Myr	Skogbevuxen myr, sumpskog, öppen myr	3
6	Skog & träd	Nordisk ädellövskog	3
7	Myr	Öppen myr, skogbevuxen myr, sumpskog, barrskog	3
8	Skog & träd	Boskog	3

En fullständig förteckning över påträffade arter återfinns i naturvärdesinventeringen i bilaga 4.



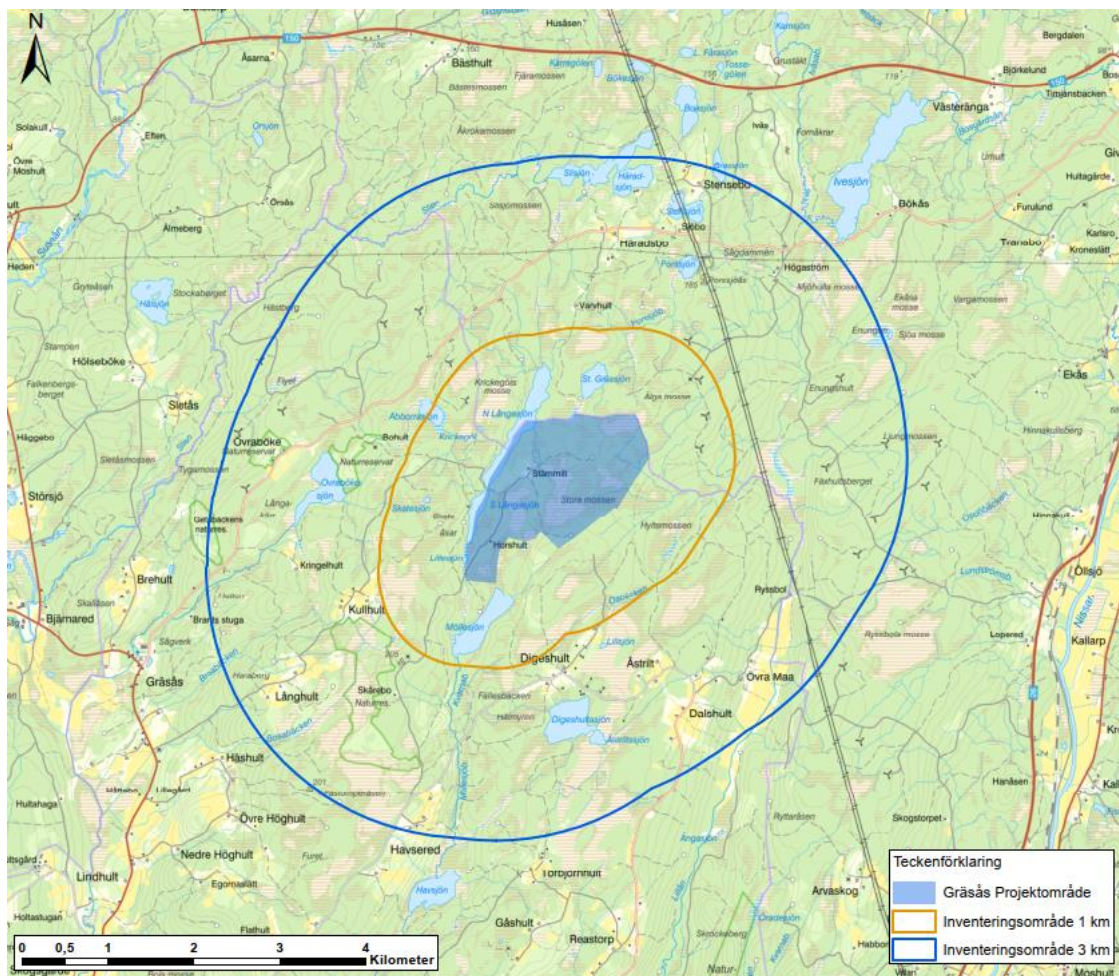
Figur 15. Naturvärdesobjekt och arter identifierade inom projektområdet. Numreringen härleder till numreringen i Tabell 10.

6.5 Fåglar

RWE har låtit genomföra fågelinventeringar i och i omgivningarna till projektområdet vid flertalet tillfällen under 2017, 2020 och 2021. Ecom AB genomförde under 2017 en linjetaxering för att undersöka förekomsten av häckfåglar, en spelflyktsinventering av örn samt en inventering av skogshöns. Samma inventerare (nu Calluna AB) genomförde under 2020 en ny spelflyktsinventering av örn samt en ny inventering av skogshöns. Calluna har även inventerat övriga rovfåglar och lom genom flygvägsinventering och nattskärar genom audiell inventering. Lom inventerades också genom fältbesök. Vidare har Calluna genomfört en utredning av den kumulativa påverkan som befintliga vindkraftverk i området tillsammans med den planerade vindparken i Gräsås skulle kunna ha på fågelfaunan i området. Under maj 2021 genomförde Calluna en bokkontroll för fiskgjuse. Rapporterna återfinns i sin helhet i bilaga 5a-5h. Genomförda inventeringar och utredningar sammanfattas i Tabell 11 och sammanfattningar av resultaten redovisas i avsnitten nedan.

Tabell 11. Sammanfattning över genomförda inventeringar och utredningar av fågelfaunan vid projektområdet.

INVENTERING / UTREDNING	TIDPUNKT	METOD / INSATS	UTFÖRARE	BILAGA
Örn	Februari-mars 2017	Spelflyktsinventering	Ecocom AB	5a
Skogshöns	April 2017	Fältinventering	Ecocom AB	5b
Häckfåglar	Juni 2017	Linjetaxering	Ecocom AB	5c
Örn	Februari-mars 2020	Spelflyktsinventering	Calluna AB (Ecocom AB)	5d
Skogshöns	April 2020	Fältinventering	Calluna AB (Ecocom AB)	5e
Rovfåglar, lom och nattskärna	Juni-juli 2020	Flygvägsinventering, fältbesök, audiell inventering	Calluna AB (Ecocom AB)	5f
Kumulativ	December 2020	Tidigare utförda inventeringar samt fynddata från Artportalen	Calluna AB (Ecocom AB)	5g
Bokontroll fiskgjuse	Maj 2021	Fältbesök	Calluna AB (Ecocom AB)	5h



Figur 16. Inventeringsområden för fåglar, med zoner på 1 km respektive 3 km från projektområdet.

Häckfåglar

De vanligast förekommande fågelarterna som observerades under linjetaxeringen 2017 var lövsångare, bofink, trädpiplärka, kungsfågel och rödhake. Alla arterna är vanligt förekommande i Sverige.

Av rödlistade fågelarter observerades buskskvätta (NT, nära hotad) samt kungsfågel (VU, sårbar). Båda arterna är väntade att påträffa i det undersökta området och även buskskvätta är vanligt förekommande i stora delar av landet.

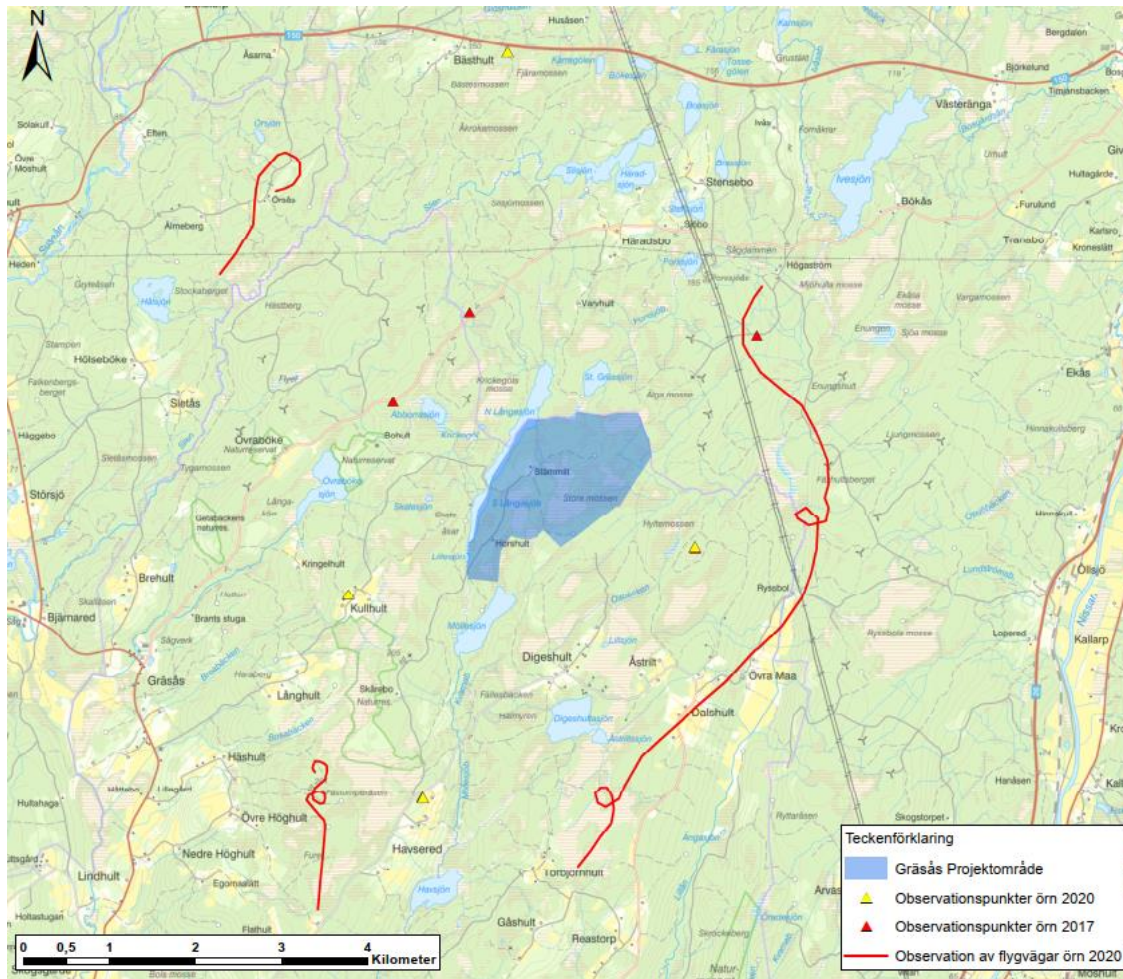
Rovfåglar

Spelflyktsinventeringen av örn under 2017 resulterade inte i några observationer av kungsörn eller havsörn. Andra rovfåglar som observerades vid inventeringen var röd glada, ormvråk, sparvhök och duvhök. Ormvråk var mycket vanlig inom och kring projektområdet medan röd glada, sparvhök och duvhök observerades mer sparsamt vid inventeringen (se Figur 17).

Inventeringen av spelflygande örn under 2020 resulterade i en observation av yngre kungsörn och två observationer av vuxna havsörnar. Dock var observationerna av havsörn förmodligen individer som passerade området, vilket innebär att inga observationer gjordes som tyder på förekomst av örnrevir med boplatser inom 3 km från projektområdet.

Vid flygvägsinventeringen i juni-juli 2020 observerades bivråk, fiskgjuse, ormvråk, sparvhök, röd glada, lärkfalt och tornfalk. Observationen av bivråk indikerar att projektområdet berörs av bivråksrevir men det finns inga tecken på att det skulle finnas en boplatser inom 1 km från projektområdet. Under 2020 observerades fiskgjuse födosöka vid Övrabökesjön och Norra Långasjön, men inget revir område eller häckning kunde konstateras inom 1 km från projektområdet. Cirka 500 m från projektområdets norra gräns återfanns ett ej aktivt fiskgjusebo vid en kontroll under maj 2021. Inga fiskgjusar observerades vid bokontrollen. Boet har enligt Calluna inte heller varit aktivt under 2020, då flertalet inventeringar skedde i området. Boet är gammalt och har funnits i samma tall under flera år. Enligt muntlig information från markägare och förvaltare har boet uppskattningsvis använts någon gång under de senaste fem åren.

Vidare påträffades ett häckande ormvråkspar med minst tre ungar i närheten av gården Stämmilt i projektområdet. En sparvhök sågs transportera byte öster om projektområdet, vilket skulle kunna vara ett tecken på att det finns en boplatser i närheten av Hyltemossen. När det gällde observationerna av röd glada, lärkfalt och tornfalk finns det inget som tyder på att någon av arterna har en boplatser inom eller i anslutning till projektområdet.



Figur 17. Observationer av örn utanför projektområdet.

Lom

Åtta vattenområden inom 1 km från projektområdet besöktes vid två tillfällen under juni-juli 2020 för att undersöka förekomsten av storlom och smålom. Inga observationer av lom gjordes i dessa vattenområden vid fältbesöken. Dock observerades en flygväg för storlom vid det andra fältbesöket, där en storlom flög mellan Övrabökesjön och Digeshultasjön och berörde således inte projektområdet.

Nattskärra

Två individer av spelande nattskärra påträffades vid den första audiella inventeringen i juni. Vid det andra fältbesöket hördes återigen spelande nattskärror vid samma platser, och vid respektive hane uppehöll sig också en hona av nattskärra. Inventeringen kunde konstatera att nattskärra förekommer inom projektområdet, men att tätheten är relativt låg. Nattskärorna höll även till i eller i direkt anslutning till hyggen, vilket inte är det mest naturliga habitatet för arten. Observationer av nattskärra redovisas i Figur 18 nedan.

Skogshöns

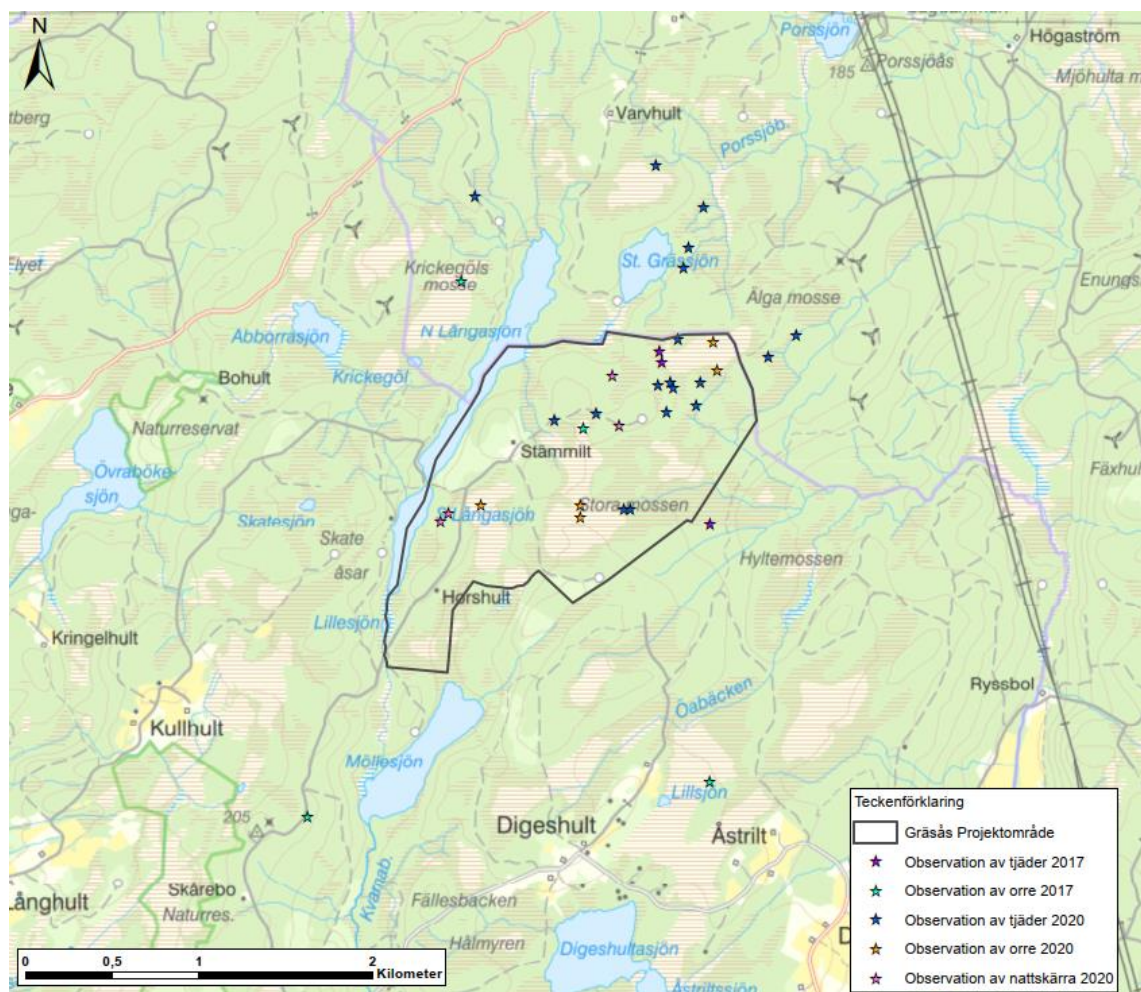
Vid fältinventeringen 2017 gjordes tre observationer av tjäder och fyra observationer av orre både inom och utanför projektområdet. Observationerna rörde sig om två spelade tjädertuppar

och en tjäderhona samt en spelplats med fem spelande orrtuppar, en spelplats med minst sex spelande orrtuppar, en ensam spelande orrtupp och en orrhöna.

Den östra till nordöstra delen av projektområdet utgör ett lämpligt habitat för tjädrar och det finns en tjäderpopulation i området. De flesta fynden av orre gjordes utanför projektområdet, och inom projektområdet finns det få myrar som klassas som lämpliga för orrspel. Observationerna redovisas i Figur 18 nedan.

Vid den fältinventering som genomfördes 2020 påträffades en spelande tjädertupp, en tjäderhöna samt ytterligare en observation av tjäder. Även vid denna inventering gjordes de flesta fynd av tjäder i den östra till nordöstra delen av projektområdet. Vidare gjordes fem observationer av orre – tre ensamspelande tuppar, två födosökande tuppar samt en flygande tupp. Samtliga observationer av orre gjordes inom projektområdet, men utanför projektområdet finns det fler myrar som är passande för orrar.

Inventeringarna konstaterade att det saknas större spelplatser för skogshöns inom och i omgivningarna till projektområdet.

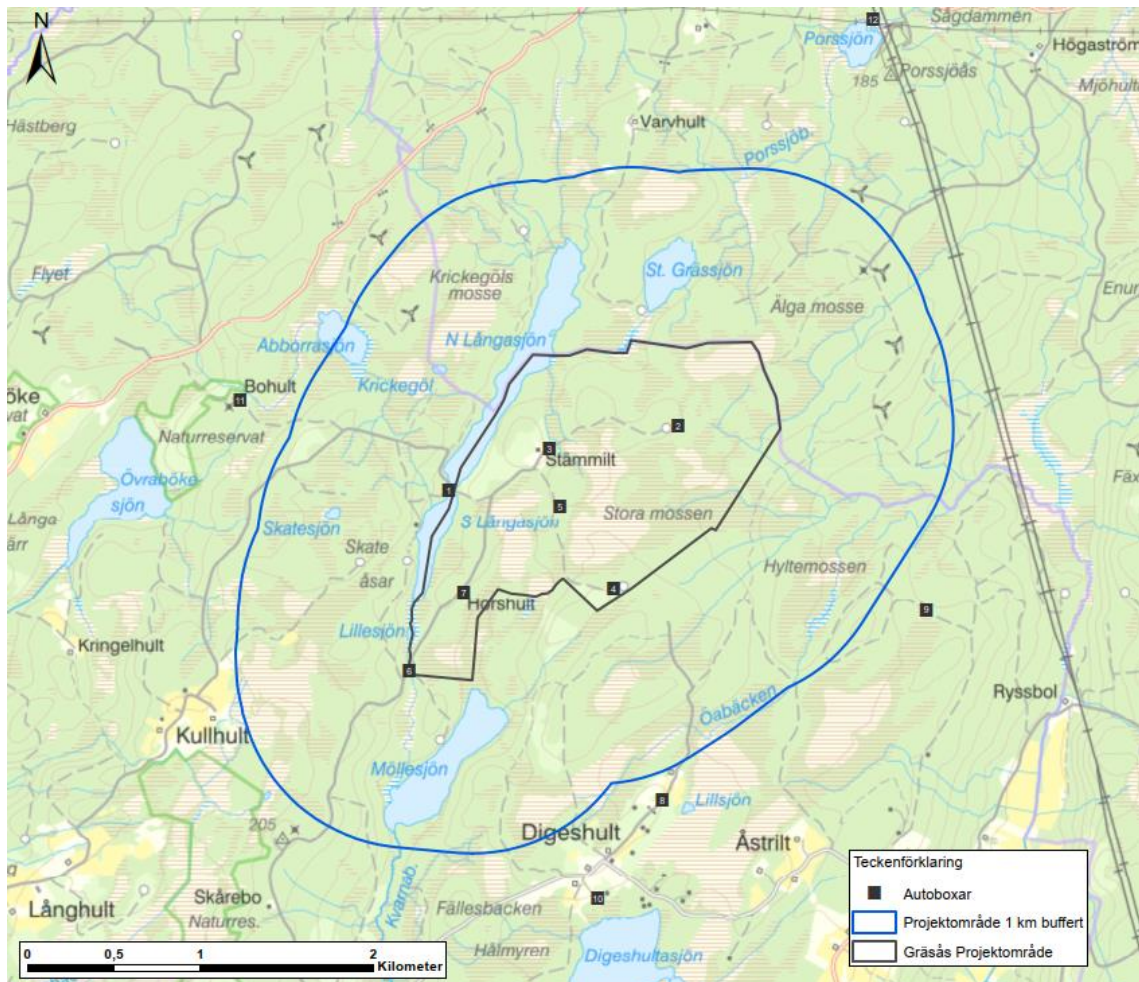


Figur 18. Observationer av tjäder, orre och nattskärva inom och i omgivningarna till projektområdet.

6.6 Fladdermöss

För att kartlägga förekomsten av fladdermöss inom projektområdet och dess omgivning har Ecom AB på uppdrag av RWE genomfört en fladdermusinventering. Rapporten återfinns i sin helhet i bilaga 6a. Inventeringsområdet har besökts under perioden 13–14 juli 2017. Inventeringen har genomförts med handhållen detektor och med 12 utplacerade autoboxar, se Figur 19. Inventeringsområdet består av projektområdet samt en zon om ytterligare cirka 1 km utanför detta område. Utöver inventeringen har Calluna AB under vintern 2021 gjort en rapport om den kumulativa påverkan på fladdermössen i området, se bilaga 6b.

Inga tidigare fynd av fladdermus har registrerats inom projektområdet. Dock har följande fladdermusarter påträffats inom en radie av 10 km från projektområdet: barbastell, brunlångöra, dvärgpipistrell, fransfladdermus, gråskimlig fladdermus, mustasch-/taigafladdermus, nordfladdermus, större brunfladdermus, sydpipistrell, trollpipistrell och vattenfladdermus.



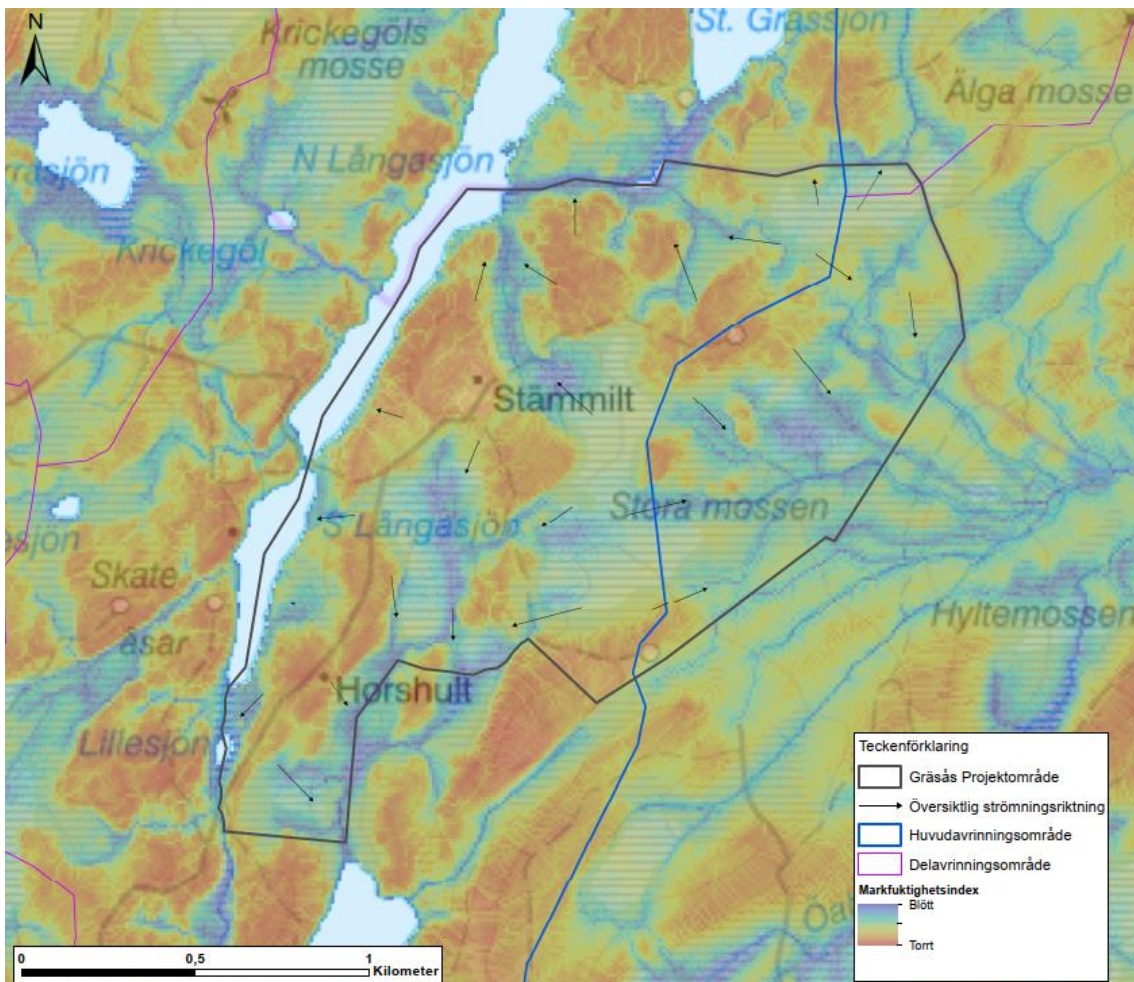
Figur 19. Karta över projektområdet samt 1 km buffert för fladdermusinventering. Platser för autoboxar är markerade med nummer.

Vid inventeringen observerades sammanlagt sju fladdermusarter vilket bedöms som något mer artrikt än normalt men inte mycket artrikt. De arter som observerades var nordfladdermus, art av släktet Myotis, dvärgpipistrell, större brunfladdermus, barbastell, fransfladdermus, vattenfladdermus och mustasch-/taigafladdermus. Samtliga arter registrerades med autoboxar och tre av dem observerades även vid den manuella inventeringen. Av de sju påträffade arterna

är tre så kallade högriskarter: nordfladdermus, större brunfladdermus och dvärgpipistrell. Dessa arter löper större risk för kollision på grund av flygbeteende och benägenhet att jaga insekter vid vindkraftverk. Inom projektområdet var dock aktiviteten för högriskarterna generellt sett låg. Två av de påträffade fladdermössarterna är rödlistade – fransfladdermus (sårbar, VU) och barbastell (sårbar, VU). Fransfladdermus registrerades vid autobox 1 och 9 och barbastell registrerades autobox 9, 11 och 12. Autobox 1 var placerad vid den västra gränsen till projektområdet men autobox 9, 11 och 12 var samtliga belägna utanför projektområdet, se Figur 19 ovan.

6.7 Hydrogeologi

RWE har låtit WSP genomföra en hydrologisk utredning av projektområdet under hösten/vintern 2020/2021. Rapporten återfinns i sin helhet i bilaga 3. Nedan följer en sammanfattning av resultaten från den hydrologiska utredningen, texten refererar till Figur 20.



Figur 20. Karta över hydrologin i projektområdet. Blå områden visar fuktiga platser medan rödare områden visar torrare platser. Texten nedan refererar till denna karta.

Geologi

Området är relativt kuperat och domineras av felsiska bergarter som rödgrå ådergnejs och granit som lokalt är porfyrisk. Lokala deformationszoner löper genom området i NV-SO respektive NNO-SSV riktning.

Området är beläget ovan högsta kustlinjen och sandig morän och mossetorv är de vanligaste jordarterna i projektområdet. Enligt SGU:s jorddjupsmodell är den skattade jordmäktigheten 5–10 meter i de södra och östra delarna av området och 3–5 meter i de norra och västra delarna. Dock ligger inga observationspunkter för jorddjup inom projektområdet vilket leder till att osäkerheten i det beräknade jorddjupet är stor.

Avrinningsområden

Ett avrinningsområde representerar det område som samlar upp den nederbörd som genom yt- eller grundvatten rinner fram till en viss punkt i ett vattendrag. Avrinningsområdet avgränsas s.k. ytvattendelare, vilket är av höjdryggar i topografin. Enligt SMHI:s avgränsningar för avrinningsområden löper en ytvattendelare i N-S riktning genom projektområdet.³⁹

Den västra delen av projektområdet ingår i huvudavrinningsområde *Suseån* (SE102000) och delavrinningsområde *Mynnar i Suseån* (SE630569-132180). Den östra delen av projektområdet tillhör huvudavrinningsområde *Nissan* (SE101000) och delavrinningsområde *Ovan Maabäcken* (SE631130-132819). En liten del av det nordöstra hörnet av projektområdet tillhör delavrinningsområde *Mynnar i Nissan* (631751-133136) med avrinning österut.

Sjöar och vattendrag

Området är präglad av ett antal mindre sjöar och vattendrag. Enligt VISS är sjöarna och vattendragen inom projektområdet inte statusklassade och riskbedömda vad gäller ekologisk respektive kemisk status, men de ingår i miljöövervakningsprogram för uppföljning av vattenkemi (kalk). Dessa vattensystem ligger dock uppströms Lillån (avrinningsområde *Ovan Maabäcken*) respektive Döblaån (avrinningsområde *Mynnar i Suseån*) och bägge dessa vattendrag (samt efterföljande vattendrag nedströms) har statusklassningen *måttlig ekologisk status* och *uppnår ej god kemisk status*, se avsnitt 5.2.

Inom projektområdet finns inga markavvattningsföretag registrerade hos Länsstyrelsen men vid platsbesök noterades vattenfyllda dikningar längs vägar och våtmarker samt ytvattensamlingar utöver karterade vattendrag.

Våtmarker

Våtmarker är mark där vatten till stor del av året finns nära under, i eller strax ovan markytan och uppkommer genom igenväxning av sjöar eller genom försumpning i områden där grundvattenytan ligger nära markytan. Våtmarker spelar en betydande roll i många ekosystem, bland annat genom att stärka områdets förmåga att hålla kvar och balansera vattenflöden samt främja grundvattenbildningen.⁴⁰ Våtmarker är dock känsliga för förändringar i hydrologin och hydrokemin.

Projektområdet är beläget inom ett nederbördsrikt område med relativt hög avrinning och våtmarksarealen är stor. Våtmarkerna är redan påverkade av skogsbruket genom skogsvägar, kalhyggen och dikningar. Majoriteten av övriga karterade våtmarker i projektområdets närhet

³⁹ SMHI, (2021), *Vattenwebb – modelldata per område*

⁴⁰ Naturvårdsverket, (2009), *Våtmarksinventeringen – resultat av 25 års inventeringar*

utgör inströmningsområden vid ytvattendelare eller ligger uppströms i delavrinningsområdena utan bedömd hydrologisk konnektivitet till projektområdet.

Grundvatten

Grundvatten bildas när nederbörd infiltrerar i marken och perkolerar ner till den mättade grundvattenzonen. Hur stor andel av avrinningen (nettonederbörden) som tillförs yt- eller grundvatten beror på intensiteten av nederbörden, den lokala topografin och markens egenskaper (till exempel jordarternas permeabilitet). Den övervägande delen av avrinningen i projektområdet kan antas nå vattendrag via grundvattnet och endast en mindre andel tillförs via ytavrinning, då förekomsten av ytligt berg är liten och dominerande jordarter är sandig morän och mossetorv.

Inom projektområdet finns inga karterade grundvattenförekomster och området bedöms präglas av små grundvattenmagasin.

Vattentäkter

Inga vattentäkter eller vattenskyddsområden finns inom projektområdet eller i dess omedelbara närhet. Närmast nedströms i delavrinningsområdena är Slättåkra vattenskyddsområde i Suseån-Slättåkra grundvattenförekomst, cirka 6 km sydväst om projektområdet. Enligt SGU:s brunnarsarkiv finns heller inga registrerade brunnar inom projektområdet. Närmaste registrerade brunnar ligger cirka 1–2,5 km från projektområdets gräns. Det finns dock alltid en risk att äldre brunnar inte är dokumenterade i databasen.

6.8 Kulturmiljö

Kulturmiljöutredning

RWE har låtit Arkeologcentrum AB genomföra en kulturmiljöutredning i projektområdet. Kulturmiljöutredningen återfinns i sin helhet i bilaga 7. Utredningen genomfördes med en byråinventering samt en fältinventering den 29 och 30 november 2020. Vid fältinventeringen kombinerades okulär besiktning med användning av jordsond.

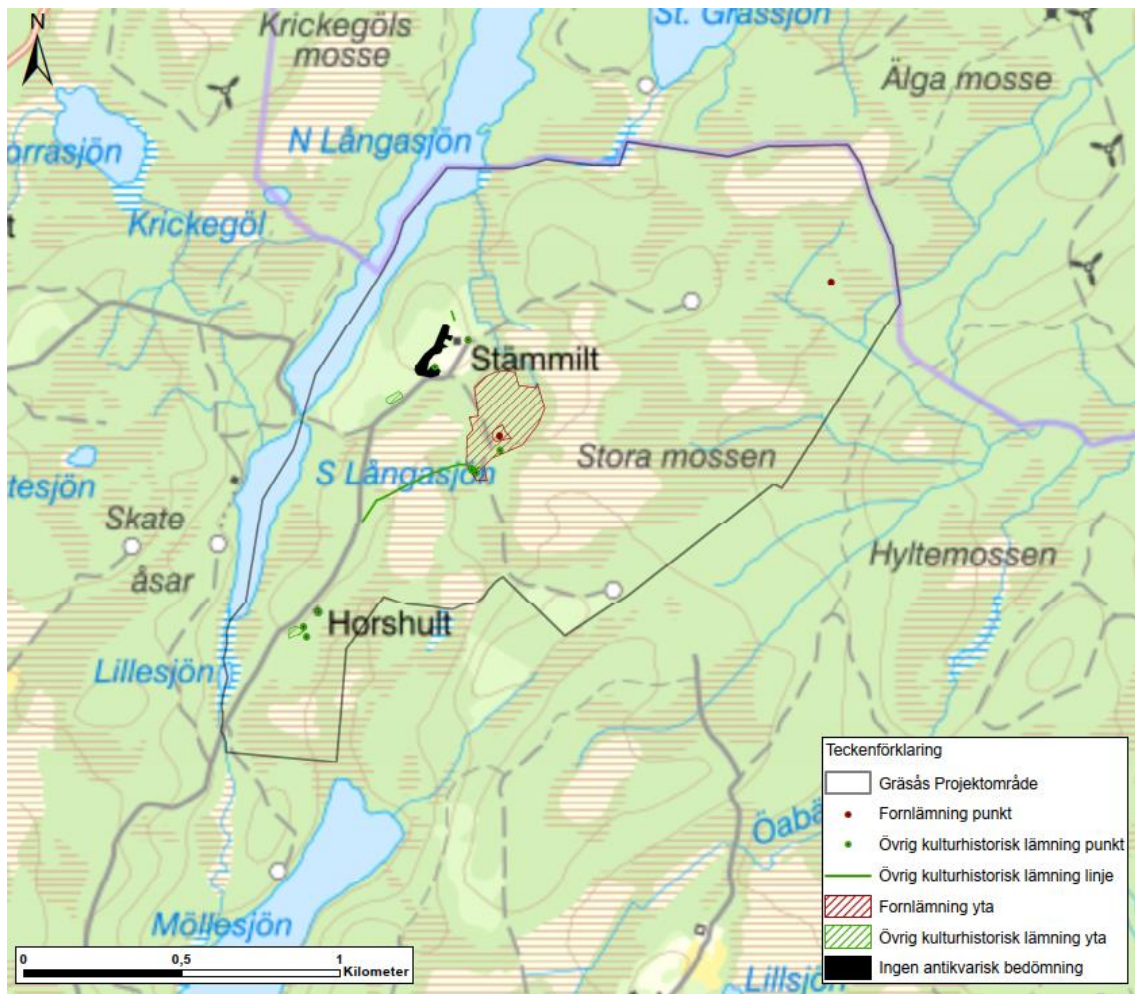
Det finns inga kulturresevat eller riksintressen för kulturmiljön inom 5 km från projektområdet. Sedan tidigare fanns en känd lämning i utredningsområdet och kulturmiljöutredningen fann ytterligare 15 nya fynd. Av dem utgörs tre av fornlämningar med högre skyddsvärde – en kolningsanläggning (kolningsgrop) samt en gårdstomt med tillhörande fornåker. Det övriga undersökningsområdet innehåller inga höga kulturvärden med särskilt skydd i miljöbalken. Resultatet av utredningen redovisas i Tabell 12 och 13 samt Figur 21 nedan.

Tabell 12. Antikvariska bedömningar av lämningar i projektområdet.

ANTIKVARISK BEDÖMNING	ANTAL
Fornlämning	3
Övrig kulturhistorisk lämning	12
Ingen antikvarisk bedömning	1

Tabell 13. Kulturhistoriska lämningar i projektområdet.

RAÄ L-NR	LÄMNINGSTYP	EGENSKAP	ANTIKNARISK BEDÖMNING
L1997:6316	Övrigt	Stentipp	Ingen antikvarisk bedömning, borttagen på grund av felregistrering
L2020:10994	Husgrund, historisk tid	Skogskoja	Övrig kulturhistorisk lämning
L2020:10998	Kolningsanläggning	Kolningsgrop	Fornlämning
L2020:11002	Husgrund, historisk tid	Jordkällargrund	Övrig kulturhistorisk lämning
L2020:11003	Färdväg	Vägbank över mosse	Övrig kulturhistorisk lämning
L2020:11004	Husgrund, historisk tid	Ladugårdsgrund	Övrig kulturhistorisk lämning
L2020:11006	Husgrund, historisk tid	Jordkällargrund	Övrig kulturhistorisk lämning
L2020:11007	Husgrund, historisk tid	Jordkällargrund	Övrig kulturhistorisk lämning
L2020:11008	Husgrund, historisk tid	Jordkällargrund	Övrig kulturhistorisk lämning
L2020:11009	Husgrund, historisk tid	Jordkällargrund	Övrig kulturhistorisk lämning
L2020:11024	Fossil åker	Åker, sentida	Övrig kulturhistorisk lämning
L2020:11027	Bytomt/gårdstomt	Stämmilts gamla tomt	Fornlämning
L2020:11156	Fossil åker	Åker, sentida	Övrig kulturhistorisk lämning
L2020:11157	Område med fossil åkermark	Åker till Stämmilts gamla tomt	Fornlämning
L2020:11158	Hägnad	Fägata	Övrig kulturhistorisk lämning
L2020:11159	Lägenhetsbebyggelse	Husgrund, hörnbit	Övrig kulturhistorisk lämning



Figur 21. Kulturhistoriska lämningar och fornlämningar inom projektområdet.

Kulturminnena i projektområdet härstammar huvudsakligen från bosättning och jordbruk i äldre tid. De fördelar sig på tre kulturmiljöer:

1. Stämmilts gamla tomt med inhägnad tomtmark med husgrund, omgivande övergiven åkermark med röjningsrösen, stengärdesgårdar och åkerterrasser, jordkällargrunder och tillfartsväg.
2. Fastigheten Stämmilt 1:2 med befintliga byggnader, ladugårdsgrund, jordkällargrund, åkermark brukad in i sen tid, övergiven åker samt fägata och stentipp.
3. Hörshults eller Hörshults torplämning, med husgrund, övergiven åker och jordkällargrund.

Utöver detta finns en lämning efter en mindre skogskoja strax norr om torpmiljön i Hörshult och kolningsgropen längst mot nordost.

Inom projektområdet finns inga kulturmiljöer skyddade enligt 7 kap. 9 § miljöbalken eller med hushållningsbestämmelser enligt 3 kap. 6 § miljöbalken. Alla byggnader utgör kulturvärden enligt plan- och bygglagen, men det finns inga byggnader med särskilt skydd i kap. 3 och 4 kulturmiljölagen, byggnadsminnen eller kyrkliga kulturminnen. Inom fastigheten Stämmilt 1:2 har befintliga byggnader inte pekats ut som något särskilt kulturhistoriskt värde.

Med undantag av de tre nämnda fornlämningarna finns inga kulturvärden som omfattas av särskilda hänsynskrav inom projektområdet.

6.9 Friluftsliv och rekreation

Området används av närboende för friluftsliv och rekreation, särskilt i anslutning till sjöarna i området. Det är dock inte utpekad som ett särskilt viktigt område för turism och friluftsliv. Området domineras av skog och småskaligt jordbruk och nyttjas för jakt och övriga rekreativiteteter såsom strövning, bär- och svamplockning, bad etc. Fiske förekommer i de närliggande sjöarna.

6.10 Landskapsbild

Landskapets karaktär

Hallands län är karaktärsmissigt indelat i två områden. I norr är landskapet präglad av sprickdalar. I söder är landskapet istället uppdelat i en stor slättplatå och en stor skogsplatå. Hallands skogsområden, den så kallade skogsbygden, har ofta ett stort inslag av småskaliga odlingsbygder insprängda i produktionsskogen och brukssamhällen i de större ådalarna.

I Hallands östra delar, där projektområdet är beläget, karaktäriseras landskapet av en ovanligt levande och varierad skogsbygd. Det går inte att färdas långa bitar genom skogen utan att landskapet öppnas upp i odlingsområden och i anslutning till ådalarna finns samhällen och bruksmiljöer.⁴¹

Landskapets former

De största områdena av skogsbygden täcks av produktionsskog, främst i form av granplanteringar. Samtidigt är landskapet ovanligt varierat och rikt på både sjöar, vattendrag, våtmarker, lövskogspartier och jordbruksområden. Odlingsområdena inom området bildar väl avgränsade och småskaliga landskapsrum. De liknar varandra både gällande struktur, mönster och byggstenar. Odlingslandskapet är präglad av lagaskiftet även om markslagen ofta rationaliserats till viss del idag, till exempel har åkrarna mist sina flikar och gipar. Däremot finns i de flesta fall många byggstenar i form av stenmurar och i viss mån rösen kvar. I det södra skogslandskapet finns en typ av större odlingsområden där karaktären påminner om igenplanterade öppna odlingsbygder. I väster, i gränstrakterna mot mellanbygden, är skogslandskapet kuperat med dalar som sträcker sig i en sydväst-nordostlig riktning. Längre österut övertar en skogsplatå och landskapsformerna blir flackare med otydliga riktningar. I skogsbygderna med de större odlingsområdena kan man fortfarande finna en del naturgivna betesmarker, något som annars är bortrationaliserat. I själva skogslandskapet är utblickarna begränsade även om kalhyggen kan skapa tillfälliga luckor. Däremot kan utblickarna från de högst belägna odlingslandskapen bli milsvida. Trots att det främst är skog man ser från dessa platser blir upplevelsen sällan den av ett orört landskap. Ofta syns master eller kraftledning och själva vetenskapen om att nästa odlingsområde ligger nära påverkar intrycket. Upplevelser av orördhet finns däremot i anslutning till en del av landskapets sjöar och myrar. Över de större myrarna och sjöarna kan siktlinjerna bli relativt långa. Eftersom dessa ligger i de flackare delarna

⁴¹ Länsstyrelsen i Hallands län, *Vindkraft i Hallands län*, Meddelande 2011:22

av skogen begränsas utblickarna dock till det landskapsrum myrarna och sjöarna utgör. Även från den närliggande slättbygden erbjuds utblickar över skogslandskapen.⁴²

Projektområdet ligger i den centrala västra delen av skogsbygden. Landskapet här är varierat med ett stort inslag av småskaliga odlingsområden insprängda i den omgivande skogen. I skogsbygden blandas produktionsskog genomkorsad av kraftledningar och vindkraftsetableringar med stora myrområden där känslan av orördhet dominerar. I områdets östra del går den så kallade Harsprångsledningen och i nordväst finns en gasledning som visuellt påverkar området lokalt på platsen.⁴³

⁴² Länsstyrelsen i Hallands län, *Vindkraft i Hallands län*, Meddelande 2011:22

⁴³ Halmstads kommun, *Framtidsplan 2030*, beslutad 2014-06-17

7. VINDPARKENS UTFORMNING

7.1 Avgränsningar inom projektområdet

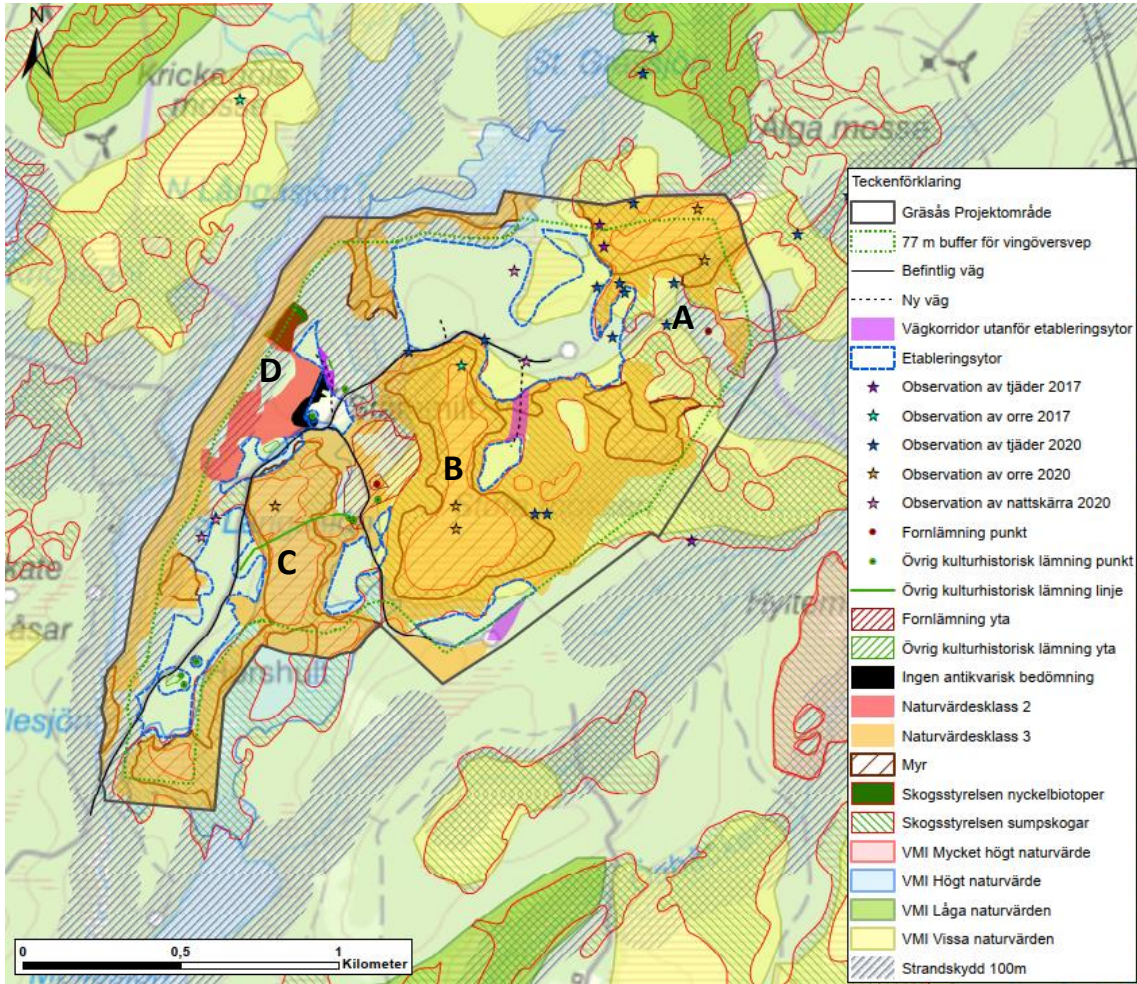
För att tydliggöra utformningen av vindparken utgår ansökan från etableringsytor och tillhörande vägkorridorer. Inom dessa områden/korridorer ingår följande:

- Etableringsytor: vindkraftverk, fundament, kran- och montageytor, ny väg, förstärkning och breddning av väg, samt logistikytor.
- Vägkorridorer: Ny väg utanför etableringsytorna.

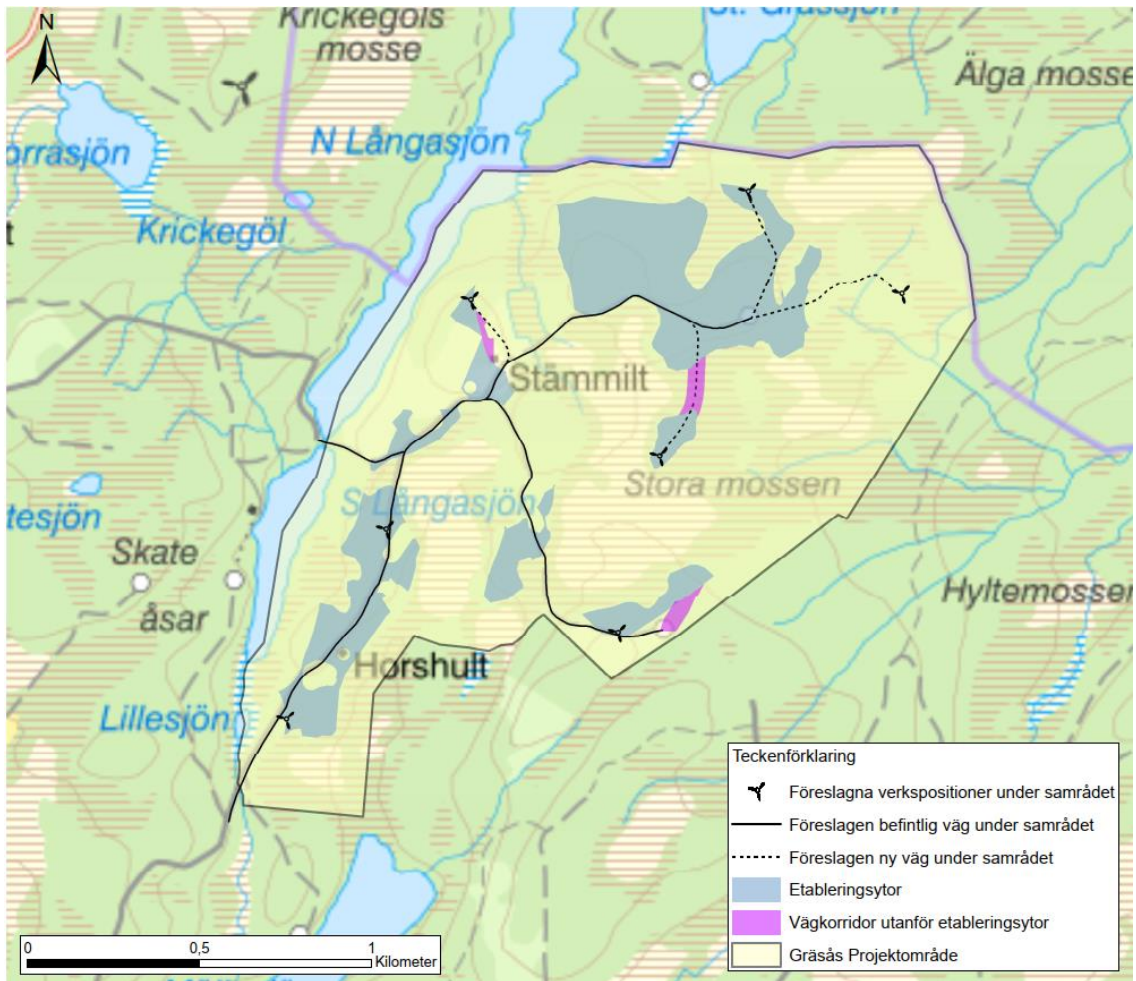
Utöver detta kommer det att bli aktuellt att förstärka och bredda redan befintlig väg som är belägen utanför etableringsytorna men inom projektområdet. För att säkerställa att även vindkraftverkens vingsvep sker inom projektområdet tillämpas ett buffertavstånd på 77 m från projektområdets gräns, se nedan i Figur 22.

Utformningen av etableringsytorna och vägkorridorer har föregåtts av en process där avvägningar skett mot bland annat resultat från inventeringar, utredningar, vindhastighet och andra tekniska förutsättningar samt där synpunkter som inkommit under samråden har beaktats. Den grundläggande inställningen vid avgränsningen av etableringsytorna och vägkorridorerna har varit att i största möjliga mån undvika skada eller negativa effekter genom att helt undvika intrång i identifierade värden, som till exempel natur- och kulturvärden. Vid ett fåtal platser går intrång dock inte helt att undvika. Dessa platser är framförallt där vägar passerar naturvärdesobjekt eller hydrologiskt känsliga områden. Det intrång som här kan bli aktuellt är att befintlig väg kan behöva breddas och förstärkas och i vissa fall att ny väg behöver anläggas. I de fall intrång inte helt kunnat undvikas är avsikten att skadan ska minimeras och avhjälpas genom skyddsåtgärder.

Figur 22 visar projektområdet och de värden som framkommit genom inventeringar och utredningar tillsammans med de etableringsytor och de vägkorridorer som har definierats. Figur 23 visar etableringsytor och vägkorridorer tillsammans med den parklayout som samrådet innefattade, vilken nu alltså reviderats.



Figur 22. Intressen inom och i närheten av projektområdet. Bokstäverna i kartan refererar till tabell 14.



Figur 23. Samrådslayout för vindkraftpark Gräsås tillsammans med etableringsytor och vägkorridorer.

Stora avgränsningar har gjorts inom det ursprungliga projektområdet. Etableringsytor tillsammans med vägkorridorer utgör 20 % av det ursprungliga projektområdet. Nedan tabell 14 visar den huvudsakliga hänsyn som tagits vid avgränsningen inom projektområdet.

Tabell 14. Hänsyn tagen inom projektområdet vid definitionen av etableringsytorna. Bokstäverna refererar till Figur 22.

BENÄMNING I FIGUR 22	AVGRÄNSADE VÄRDEN
A	<p>Området utgör lämplig biotop för skogshöns då fynd i form av bland annat en spelplats påträffats. Dock indikerar fågelinventeringen inte att det rör sig om större spelplatser där särskilt skyddsavstånd skulle krävas.</p> <p>Området inhyser en fornlämning.</p> <p>Ett buffertavstånd på 77 m för vingöversvep tillämpas vid den norra delen av etableringsytan så att inga verks rotorblad ska sträcka sig över projektområdesgränsen in på närliggande fastigheter.</p> <p>Vidare har det under samrådet framgått att fastighetsägare till Bökås 1:1 nordväst om området anser att det närmsta verket i samrådslayouten är beläget för nära fastigheten. Även verksamhetsutövare till vindpark Fröslida har framfört funderingar kring påverkan på befintlig vindpark på fastigheten. Etableringsytorna är nu som närmst belägen cirka 500 meter från fastigheten.</p>

B	<p>Området vid Stora mossen är utpekade som naturvärdesklass 2 och är främst ett våtmarksområde bestående av myr och sumpskog. Etableringsytor har inte förlagts inom dessa. Området klassas enligt våtmarksinventeringen som ett område med vissa värden.</p> <p>Ett buffertavstånd på 77 m för vingöversvep tillämpas vid fastighetsgräns i södra delen om området, med syfte är att inga rotorblad ska sträcka sig över projektområdesgränsen in på närliggande fastigheter.</p> <p>För att nå etableringsytan beläget centralt i området behöver en väggkorridor upprättas som löper över en mindre del av Stora mossen. Se vidare kapitel 8.7 hydrologi för diskussion om skyddsåtgärder och miljöeffekter.</p>
C	<p>Området mellan S. Långasjön och Stora mossen är utpekade som naturvärdesklass 3 och är främst ett våtmarksområde bestående av myr och sumpskog. Etableringsytor har inte förlagts inom dessa. Inom området finns även ett fåtal övriga kulturhistoriska lämningar. De kulturhistoriska lämningarna har försetts med en skyddsbuffert på 10–25 m (avståndet beror på lämningens specifika värden) inom etableringsytan.</p> <p>Ett buffertavstånd på 77 m för vingöversvep tillämpas vid den norra delen av etableringsytan så att inga verks rotorblad ska sträcka sig över projektområdesgränsen in på närliggande fastigheter.</p>
D	<p>Området vid södra och norra Långasjön är utpekade som naturvärdesklass 2 respektive 3 och ligger till största delen inom strandskydd. Etableringsytor har inte förlagts inom dessa. Inom området finns även ett fåtal övriga kulturhistoriska lämningar. De kulturhistoriska lämningarna har försetts med en skyddsbuffert på 10–25 m (avståndet beror på lämningens specifika värden) inom etableringsytan.</p> <p>Ett buffertavstånd på 77 m för vingöversvep tillämpas, d.v.s. syftet är att vingarna på verken ej ska sträcka sig över projektområdesgränsen in på närliggande fastigheter.</p> <p>En väggkorridor har förlagts öster om den etableringsytan som är beläget här vilket innebär att den nya väg som föreslagits under samrådsskedet förlagts längre västerut. Väggkorridoren sträcker sig delvis inom strandskyddat område, men skapar en skyddsbuffert till övrigt kulturhistorisk lämning öster om väggkorridoren samtidigt som ny väg inte gör intrång i naturvärdesklassat område med värde två väster om väggkorridoren.</p>

7.2 Placering av vindkraftverk inom etableringsytorna

Vid framtagande av verkspositioner och övrig infrastruktur sker en avvägning mellan utpekade värden och möjligheten till hög produktion av förnybar energi. RWE har ambitionen att, vid tidpunkt för byggnation, tillämpa bästa möjliga teknik som på bästa sätt nyttjar områdets vindresurser i enlighet med miljöbalkens hushållningsprincip. Samtidigt eftersträvas en så liten påverkan som möjligt på människors hälsa och omgivande miljö. Nedan följer en beskrivning av de främsta aspekterna som tas hänsyn till vid vindkraftverkens inbördes placering inom etableringsytorna.

Vindresursen

Den absolut mest avgörande parametern för att erhålla ett bärkraftigt vindkraftsprojekt är vindresursen. Det tilltänkta området behöver ha en god medelvind för att det ska vara aktuellt att etablera vindkraft där. Även inom ett område föreligger skillnader i vindresursen varför de enskilda vindkraftverken företrädesvis etableras på höjder.

Av avsnitt 5 i den tekniska beskrivningen framgår att den tekniska utvecklingen av vindkraftverk går snabbt och att vindkraftverken blir allt effektivare med högre totalhöjd och större rotordiameter. Samtidigt tar det lång tid från det att ett projekt inleds till dess vindkraftverken kan uppföras. Analys av vindresursen och teknikutvecklingen vid tidpunkten för byggnation blir

avgörande för vilken typ av verk som är mest lämplig för en så resurseffektiv anläggning som möjligt.

Tillämpning av bästa möjliga teknik innebär att verksmodeller som idag inte finns tillgängliga på marknaden kan bli aktuella vid byggnation och det är således inte möjligt att fastslå slutligt val av verksmodell i nuläget eller den exakta installerade effekten. Vilken verksmodell samt dimensioner som vid byggnation väljs har betydelse för slutlig utformning av parken och vindkraftverkens exakta placeringar kan därmed inte fastställas förrän vid etableringstillfället.

För att få en förståelse för områdets förutsättningar har RWE utfört vindmätningar i ansökansområdet sedan februari 2021 och mätningarna kommer att fortsätta under 2-3 års tid. Vindtillgången bedöms tillräcklig för att kunna driva en lönsam vindkraftsanläggning.

Vindkraftverkens inbördes placering

Den optimala placeringen av vindkraftverk inom ett område beror alltså på vilken modell av vindkraftverk som används. Om vindkraftverken placeras med för korta inbördes avstånd "stjäl" de vind från varandra (vakeffekter) med lägre elproduktion som följd. Generellt måste vindkraftverken placeras med större inbördes avstånd ju större rotordiametern är. Vidare är olika typer av vindkraftverk tillverkade för att vara olika tåliga för turbulens och vakeffekter och behöver därför olika inbördes avstånd även om rotordiametern är densamma.

Samtidigt som vindkraftverken inte får placeras för nära varandra är det viktigt att använda området optimalt genom att placera så många vindkraftverk som möjligt i de områden som tas i anspråk.

I detta projekt kommer ett avstånd på minst 3–6 rotordiametrar i den förhärskande vindriktningen krävas för att inte verken ska "vindskugga" varandra. Eftersom hänsyn måste tas till detta begränsas möjligheterna till antalet möjliga utformningar av parklayouten, se vidare kapitel 7.3.

Ljud- och skugga

Vidare behöver gällande riktlinjer kring ljud- och skugga innehållas vid närliggande bostäder. Med anledning av detta är även ljud- och skuggberäkningar dimensionerande vid utformning av en parklayout. Vindkraftverken ska placeras så att Naturvårdsverkets begränsningsvärde avseende ljud vid bostäder, 40 dBA, samt Boverkets rekommendation avseende rörliga skuggor vid bostäder, 8 h/år inte överskrids. Det ska dock framföras att vad gäller skuggning finns det kraftfulla tekniska skyddsåtgärder som reducerar skuggeffekterna från en vindpark, se vidare kapitel 8.12. Vindparken dimensioneras så att riktlinjer för ljud- och skugga innehålls även tillsammans med närliggande befintliga vindparker.

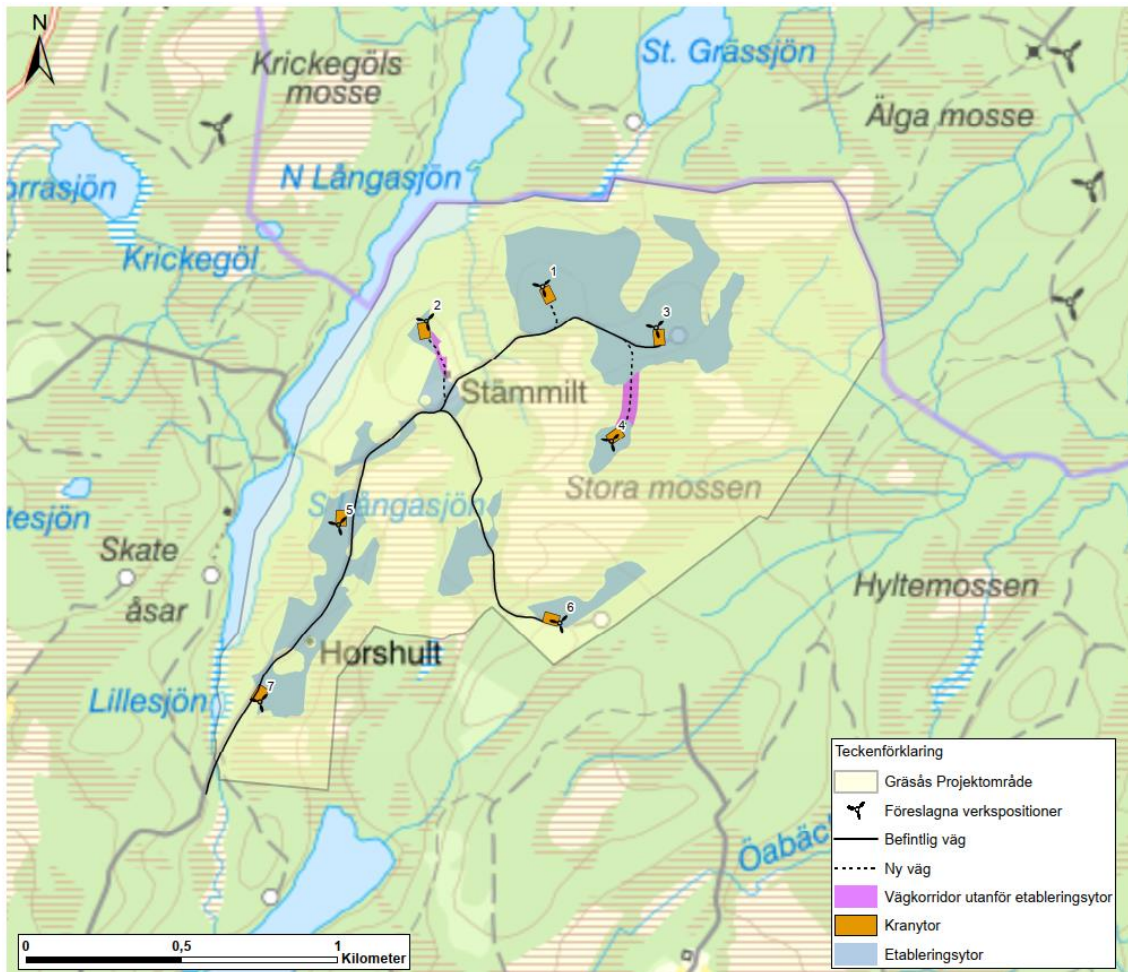
Vad gäller en anpassning för att begränsa övriga miljöeffekter, såsom miljöeffekter för naturvärden, kulturmiljövärden, fåglar och fladdermöss handlar det främst om att utesluta vissa delar av projektområden där värden föreligger, såsom beskrivits i kapitel 7.1.

Exempel på parklayout

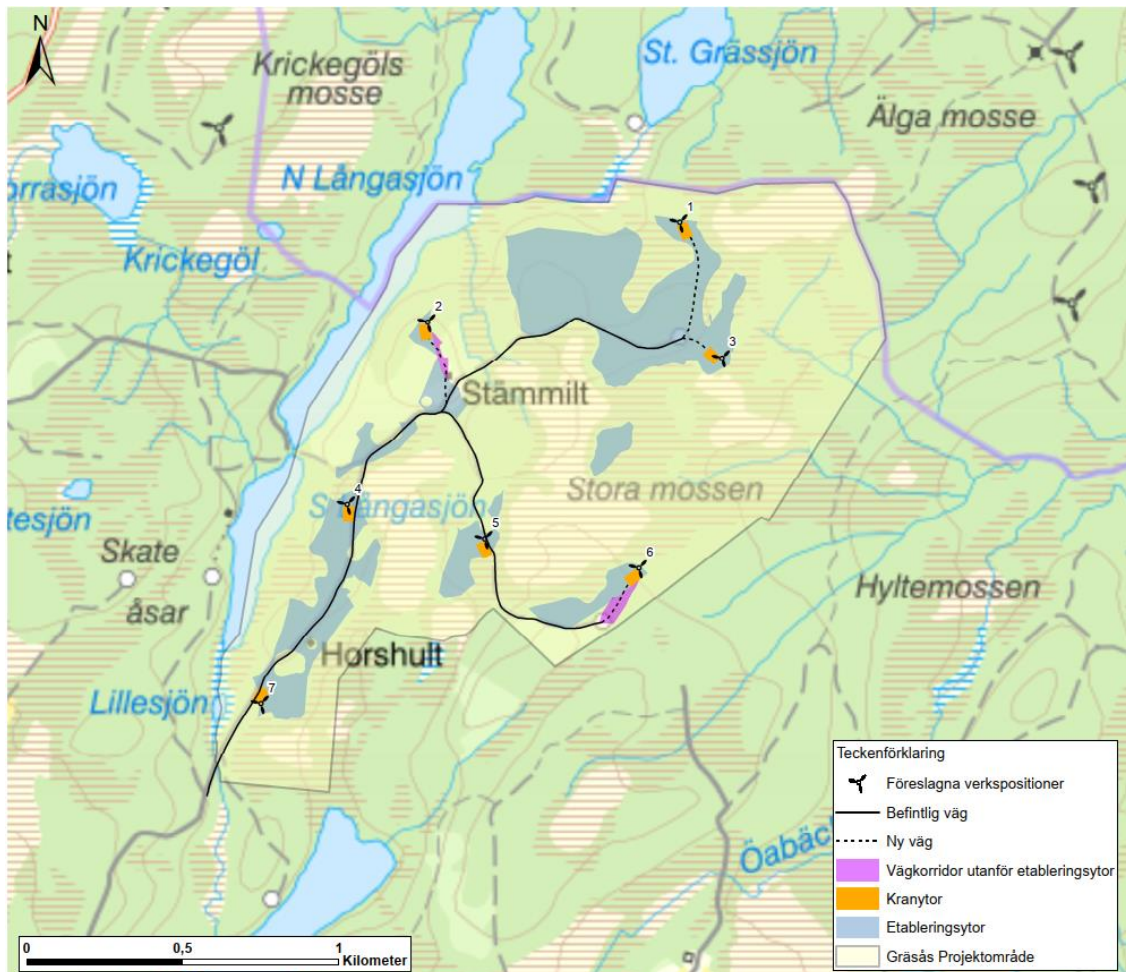
Två exempellayouter har tagits fram utifrån ovan parametrar vilka visar teoretiskt möjliga placeringar inom etableringsytorna. De två exempellayouterna ligger till grund för till exempel ljud- och skuggberäkningar och fotomontage.

Parklayouterna har tagits fram för att påvisa ett maximalt nyttjande av projektområdet med avseende på de miljöeffekter som kan uppstå, se vidare kapitel 7.3, alltså som ett "värsta fall scenario". Till viss del används dock exempellayouterna som illustrationer för att underlätta läsarens förståelse av de miljökonsekvenser som uppstår oavsett om vindkraftverken placeras enligt layouterna eller på annan plats inom etableringsytorna.

Exempellayout 1 utgår från 7 vindkraftverk med en rotordiameter om 150 meter och en totalhöjd om 200 meter medan exempellayout 2 utgår från 7 vindkraftverk med en rotordiameter om 136 meter och en totalhöjd om 180 meter. I Figur 24 och 25 visas de två exempellayouterna tillsammans med exempel på möjliga vägdragningar. Med denna utgångspunkt tillhandahålls en viss flexibilitet inför framtida utveckling samtidigt som alla miljökonsekvenser som verksamheten skulle kunna ge upphov till tydligt kan beskrivas och bedömas.



Figur 24. Exempellayout 1, etableringsytor och vägkorridorer.



Figur 25. Exempellayout 2, etableringszoner och vägkorridorer.

7.3 Beskrivningen av ett värsta fall

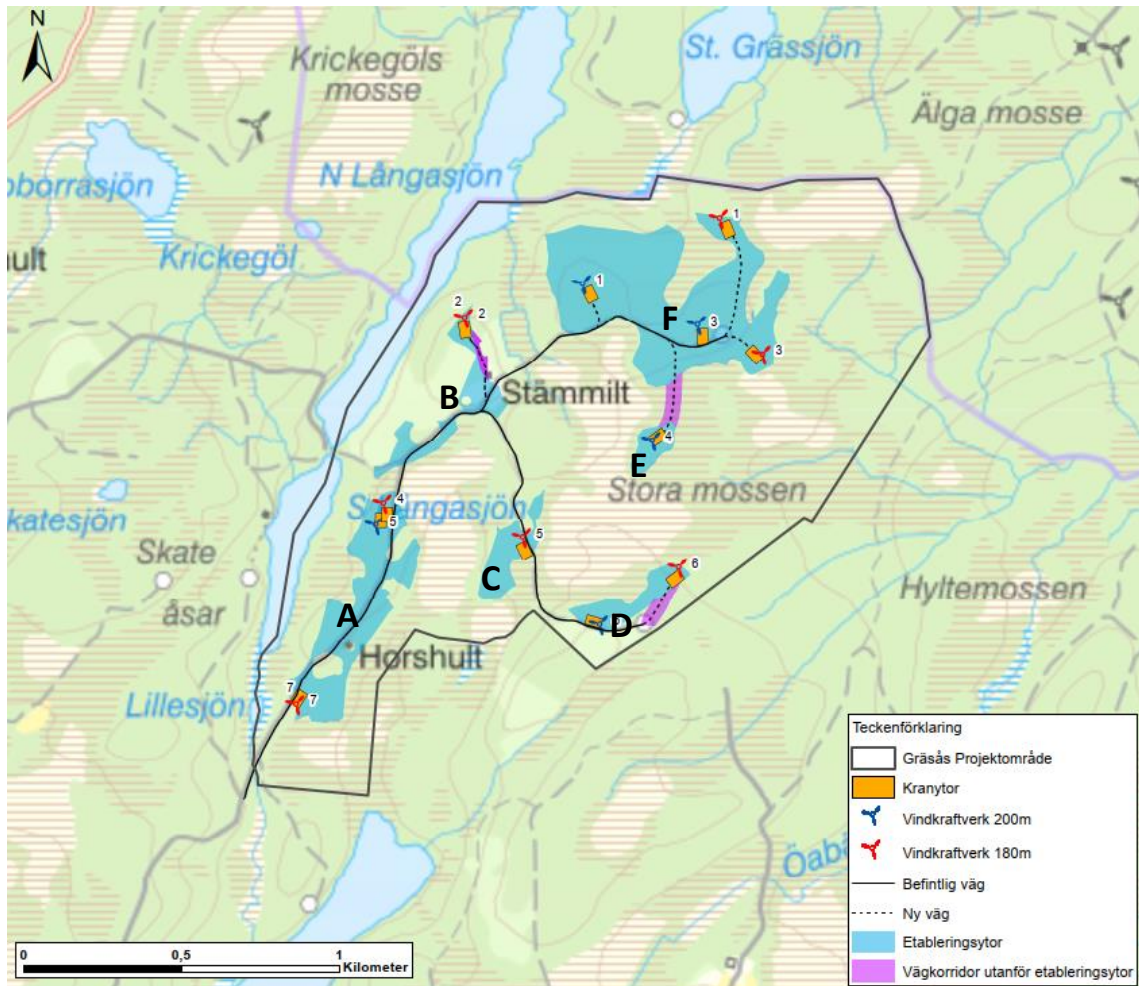
Om vindkraftverkens positioner bestäms i samband med att miljökonsekvensbeskrivningen upprättas krävs att detaljprojektering sker tidigt i processen, många år innan vindresurserna inom projektområdet till fullo utretts och modell av vindkraftverk kan väljas. Detta är både miljö- och energimässigt sämre än att göra detaljprojekteringen när det är bestämt vilket vindkraftverk som ska byggas. Om så sker måste vägarna till vindkraftverken utformas så att de fungerar oavsett val av vindkraftverk. Detta gör att vägarna inte kommer att kunna utformas och placeras med så begränsad påverkan på naturvärden och hydrologi som är möjligt om det finns flexibilitet i tillståndet. Erfarenheter från andra vindkraftsprojekt visar att stor vikt läggs vid anpassning till olika naturvärden i detaljprojekteringen och att det finns goda möjligheter att reducera både markingrepp och påverkan på naturvärden om det med stöd av tillståndet finns gott utrymme för att anpassa vindkraftverkens och vägnas positioner.

Det interna vägnätet måste uppfylla en rad krav, ofta av säkerhetsskäl, från leverantörerna på bland annat bredd, kurvor och lutningar. Om positioner bestäms med eller utan flyttmån så är det svårt att i efterhand anpassa vägarna utifrån den utrustning transportören och leverantören använder vid tiden och det krävs ofta onödigt stora markingrepp, till exempel genom skärning i slutningar. Det blir då också svårt att ta hänsyn till naturvärden av lägre dignitet, till exempel enskilda äldre träd.

Fasta positioner kan också innebära att geotekniska undersökningar med borravn eller grävmaskin måste genomföras för att undersöka markförhållandena på turbinpositionerna. För att ta sig fram med fordon och utföra sådana undersökningar måste avverkningar genomföras. Fastställandet av fasta positioner för vindkraftverken kan alltså i sig påverka naturmiljön, särskilt när vindkraftverken lokaliseras i skogsterräng som vid Gräsås. Det är inte lämpligt att genomföra sådana ingrepp innan tillåtlighetsfrågan är prövad. Alternativet till att utföra geotekniska undersökningar är att ta risken att det vid byggnationen krävs större ingrepp än nödvändigt, exempelvis sprängning, dränering eller andra markingrepp i större omfattning. Om vindkraftverkens positioner med flyttmån fastställs i tillståndet kan det även bli nödvändigt att göra om de geotekniska undersökningarna om positionen ändras efter det att modell av vindkraftverk bestämts.

För att uppnå en viss flexibilitet i miljötillstånden ligger det i verksamhetsutövarens intresse att ha möjlighet till en viss rörelsefrihet vid placering av turbiner. Detta medför dock vissa utmaningar då det kan medföra svårigheter att visa att den påverkan som beskrivs i miljökonsekvensbeskrivningen verkligen representerar "värsta fall scenario". För att underlätta och förtydliga tillståndsprocessen och samtidigt möjliggöra att området nyttjas på både miljö- och energimässigt bästa sätt utgår alltså beskrivningen från de två exempellayouter som beskrivits ovan.

Genom etableringsytorna har antalet möjliga parklayouter i projektområdet begränsats kraftigt. I Figur 26 presenteras både exempellayout 1 och 2. För en minimal risk för "vindskuggning" bör verken i respektive layout inte stå för nära varandra. Det kan här konstateras att vindkraftverkens inbördes placering är starkt begränsade vid ett fall om sju vindkraftverk byggs. Etableringsytorna har använts vid bedömningarna så att miljöeffekterna som beskrivs ska motsvara ett värsta fall. För exempellayout 1 har även vindkraftverken placerats på höjdtoppar, vilket ger den största visuella påverkan.



Figur 26. Exempellayout 1 (blå layout) och 2 (röd layout). Bokstäverna refererar till tabell 15.

Utifrån ovan Figur 26 kan följande konstateras:

Tabell 15. Diskussion om möjlig placering av vindkraftverken i etableringsytorna.

BENÄMNING I FIGUR 26	MÖJLIG ANNAN PLACERING AV VINDKRAFTVERK ÄN VAD EXEMPELLAYOUT 1 OCH 2 VISAR
A	Etableringsyta A vid Hornshult kan enbart inrymma två vindkraftverk av planerad storlek utan att skapa allt för stor "vindskuggning". Det södra verket, verk 7, i exempellayouterna är placerad så långt söderut som möjligt, alltså så långt mot projektområdets södra gräns som är möjligt.
B	Vindkraftverk nr 2 i exempellayouterna kan inte placeras längre mot projektområdets gräns i nordväst varför denna placering bedöms motsvara ett "värsta fall". Verk nr 2 är beläget i närmsta laget till verk nr 1 i exempellayout 1 (blå verk 200m), och kommer bara att kunna vara aktuell om fortsatta studie av vind inte visar på för stor "vindskuggning". Det kan bli aktuellt att placera verk nr 2 längre söderut mot Stämmilt för att öka avståndet till verk nr 1.
C och D	Nyttjande av etableringsyta C vid vindkraftverk nr 5 i exempellayout 2 (röda verk 180m) utesluter ett användande av etableringsyta D:s västra del, där vindkraftverk nr 6 är placerad i exempellayout 2 (röda verk 180m). Som synes i exempellayout 2 (röda verk 180m) är vindkraftverk nr 6 placerad så långt öster ut som möjligt i etableringsytan. I exempellayout 1 (blå vindkraftverk 200m) är vindkraftverk nr 6 placerad i mitten av denna etableringsyta på den högsta punkten och därmed är ett nyttjande av etableringsyta C inte möjligt.
E	Nyttjande av etableringsyta E vid vindkraftverk 4 i exempellayout 1 (blå vindkraftverk 200m) är främst aktuell i fall då vindkraftverk nr 6 i etableringsyta D är placerad så långt söderut i

	projektområdet som möjligt och därmed troligen inte aktuell om etableringsyta C används. Därmed används enbart denna etableringsyta i exempellayout 1 (blå vindkraftverk 200m).
F	<p>I etableringsyta F åtar sig RWE att enbart etablera två vindkraftverk och de mest lämpade positionerna med avseende på höjder inom projektområdet visar exempellayout 1 (blå vindkraftverk 200m). De placeringar som exempellayout 2 (röda vindkraftverk 180m) visar i detta område har tagits fram för att visa placeringar nära projektområdets gränser. Med tanke på att vindkraftverken är placerade något för nära varandra i exempellayout 1 (blå vindkraftverk 200m), kan en placering närmre projektområdets gräns vara aktuell.</p> <p>Alltså visar de två exempellayouterna var sitt värsta fall, exempellayout 1 (blå vindkraftverk 200m) på höjderna, där vindkraftverkens syns bäst och exempellayout 2 (röda vindkraftverk 180m) i projektområdets ytterkanter, där ljud- och skuggspridningen når längst.</p>

Sammantaget bedöms enbart mindre förändringar i vindkraftverkens placeringar i förhållande till exempellayouterna vara möjliga och de två exempellayouterna är framtagna för att beskriva ett "värsta fall". En förändring i parklayouten bedöms inte komma att medföra större miljöeffekter än vad som beskrivs i denna miljökonsekvensbeskrivning och beskrivningen i denna miljökonsekvensbeskrivning bedöms vara representativ för samtliga möjliga parklayouter i ansökansområdet. Skulle färre vindkraftverk etableras skulle parklayouten kunna förändras till en större grad inom etableringsytorna, men då skulle miljöeffekterna bli mindre än vad som beskrivs i föreliggande miljökonsekvensbeskrivning.

7.4 Hårdgjorda ytor

Hårdgjorda ytor kommer utgöras av ytor för verk, fundament, kran- och montageytor, logistikytor samt vägar. Avverkade ytor, invid kran- och montageyta, används för temporär uppläggning av vindkraftkomponenter. Ytan kan komma att återanvändas under drift. Med logistikyta avses en yta som krävs för de följdverksamheter som vindparken ger upphov till som servicebyggnader, platskontor, temporära lagringsytor m.m. Byggnation av hårdgjorda ytor kräver schaktning och vissa fall sprängning. Det markbehov som är nödvändigt för vindkraftparken beskrivs utförligare i avsnitt 9 i den tekniska beskrivningen.

7.5 Materialtransporter

Vindkraftverk, specialtransportfordon och övrigt material transporteras med lastbil till projektområdet via det allmänna vägnätet. Från allmän väg planeras transporterna gå in till projektområdet. Anläggningskedet och till viss del även avvecklingskedet är den period som medför största andelen transporter. Det ställs stora krav på vägens bärighet och geometri för att klara de långa och tunga transporterna.

Krossmaterial och i vissa fall moränmaterial behövs för att bygga och förstärka vägar, anlägga kran- och montageplatser för verk och övriga ytor. Krossmaterialet tillhandahålls genom krossning med en mobil kross inom parken av befintligt berg/moränmaterial i väglinjen eller genom inköp från leverantör av krossmaterial. Den slutliga mängden och antalet transportrörelser med krossmaterial kommer bero på hur stora mängder material som kan återanvändas inom projektområdet och vilka möjligheter som finns att använda befintliga täkter.

För byggnation av fundament krävs betong och armeringsjärn, vilket i sin tur kräver betongtransporter. I det fall en mobil betongstation kan användas tillverkas betongen på plats inom projektområdet. Grus, cement och vatten blandas då på plats. Om en mobil betongstation

upprättas inne i projektområdet skulle det innebära minskade betongtransporter med uppskattningsvis cirka 60 procent.

Transportbehovet beskrivs utförligare i avsnitt 12 i den tekniska beskrivningen.

7.6 Anslutning till elnät

Vindkraftverken ansluts via en transformator invid eller inuti respektive vindkraftverk, ett internt elnät inom projektområdet, en uppsamlingsstation (ett så kallat ställverk), och sen vidare via ett externt elnät till själva anslutningspunkten till överliggande regionnät. Det externa elnätet och anslutningspunkten är koncessionspliktigt (tillståndspliktigt) och prövas separat. Det interna elnät och tillhörande ställverk är inte koncessionspliktigt, ett så kallat IKN-nät och ingår därmed i föreliggande prövning enligt miljöbalken. Detta elnät utgörs i regel av markkabel i kabelschakt/-grav längs de vägar som planeras att användas.

Sprängning kan komma att bli aktuellt för kabelförläggningen, vilket kommer att undersökas vidare vid detaljprojektering. Vid kabelschaktet krävs ett arbetsområde för maskiner och schaktmassor vid grävning. Enligt nu gällande standarder förläggs kabel i mark av spänningsnivån 36 kV normalt på cirka en halv meters djup.

För anslutningspunkten till det externa elnätet behövs ett ställverk med tillhörande transformatorstation. Utformningen kan antingen vara i form av ett inomhus- eller utomhus-ställverk. Val av slutgiltig utformning görs då vindparkens utformning och turbintyp är fastställd i samband med detaljprojektering och upphandling.

Anslutning till elnät beskrivs utförligare i avsnitt 8 i den tekniska beskrivningen.

8. KONSEKVENSBEDÖMNING

Följande avsnitt redovisar den påverkan, de effekter och de konsekvenser som bedöms uppstå på miljön och människors hälsa till följd av planerad verksamhet. Konsekvensbedömningen är uppdelad i sektioner för respektive aspekt. Följande information ges för varje typ av påverkan:

- Miljöeffekter utifrån förutsättningarna som beskrivs i avsnitt 6
- Skyddsåtgärder
- Samlad konsekvensbedömning

Miljökonsekvensbedömningen är kvalitativ, men utgår dock i huvudsak från vissa ramar och påverkansgraden beskrivs i denna miljökonsekvensbeskrivning utifrån en femgradig skala; positiv konsekvens, obetydlig konsekvens, liten negativ konsekvens, måttlig negativ konsekvens och stor negativ konsekvens, se Tabell 16. Se även avsnitt 3.2 *Bedömningsgrunder*. Bedömningen görs i förhållande till nollalternativet och gäller oavsett vart inom etableringsytorna som vindkraftverken placeras.

Tabell 16. Symbolförklaring bedömningsgrunder.

Positiv konsekvens	Obetydlig konsekvens	Liten negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens
--------------------	----------------------	--------------------------	----------------------------	-------------------------

8.1 Planer och program

Det aktuella projektområdet ligger inom ett så kallat stort opåverkat område enligt den kommunala översiktsplanen Framtidsplan 2030 och kallas Norr om Slättåkra. Till skillnad från ett annat sådant område, Myrområdet kring Sävsered, bedöms norra delen av Norr om Slättåkra kunna samverka med vindkraft, men får inte inverka negativt på ekologiskt känsliga miljöer.

Etableringsytorna i den aktuella ansökan är utformad med hänsyn till omringliggande natur- och kulturmiljövärden samt avstånd till närboende. Vid placering av verken har en avvägning skett mellan utpekade värden och möjligheten till produktion av förnybar energi. Intrång i vanligt förekommande värden som tål en viss påverkan har i vissa fall bedömts vara motiverat med särskilda skyddsåtgärder.

I vindkraftsplanen beslutad 2009 och i utredningen om Utredningsområden för vindkraft, lämpliga eller olämpliga, beslutad 2014, tas det ställning till kriterier för prioriterade områden för etableringar av vindkraft. Det pekas även ut utredningsområden i vilka det ska utredas huruvida vindkraft är lämpligt i området. Projektområde Gräsås ligger i ett område benämnt som *Utredningsområde*, där lämplighet för vindkraft ska utredas.

I och med föreliggande tillståndsprövning och upprättande av miljökonsekvensbeskrivning görs bedömningen att projektet är förenligt med de placeringsprinciper som beskrivs i vindkraftsplanen.

Skyddsåtgärder

Etableringsytorna har anpassats till projektområdets natur- och kulturmiljövärden med inriktningen att ett intrång i värdena i första hand ska undvikas och i andra hand begränsas.

Samlad bedömning

Projektet bedöms inte strida mot kommunala planförhållanden eller vindkraftsplanen från 2009 eller 2014. Projektområdet är beläget i ett *Utredningsområde* för vindkraft och vindkraftverk bedöms kunna uppföras i norra delen av det stora opåverkade området Norr om Slättåkra. Skogsbruk och rekreativitet kommer att kunna fortsätta bedrivas i området. Sammantaget bedöms vindparken medföra en *liten negativ konsekvens* för aspekten Planförhållanden. Bedömningen gäller oavsett vart inom etableringsytorna vindkraftverken placeras.

8.2 Pågående markanvändning

Den mark som, vindparken tar i anspråk är den hårdgjorda yta som krävs för fundament, kran- och montageyta, logistikyta och vägar. Detta innebär att arealen skogsmark kommer att minska något till följd av vindparken. I viss mån är det redan öppen mark kring etableringsytorna. En mer ingående redovisning av markanspråk görs i den till ansökan bifogade tekniska beskrivningen och denna beräknas till cirka 71 500 m², det vill säga 3 procent av projektområdets totala yta. Utöver själva markanspråket bedöms vindparken inte medföra någon förändring av den pågående markanvändningen.

Inom projektområdet finns befintliga skogsbilvägar som kommer kunna nyttjas för vindparken. Skogsbruk i området kommer kunna fortsätta att bedrivas och inte påverkas nämnvärt utöver markanspråket. De nya vägar som byggs kommer kunna användas även av skogsbruket.

Vindparken omfattas inte av krav på inhägnad och området kommer således även fortsättningsvis att vara tillgängligt att besöka och nyttjas för friluftsliv och rekreation. Under byggnation kan dock framkomligheten begränsas av säkerhetsskäl, då delar av området är att beakta som en byggarbetsplats och till exempel tunga transporter och sprängningsarbeten kan förekomma. Detta uppstår dock under en begränsad period vid enstaka tillfällen. En bedömning av aspekten friluftsliv görs under avsnitt 8.9. Det som sagts här gäller också för möjligheten att genomföra jakt i området. Tillgängligheten till området under byggnation kommer att vara begränsad och förutsättningarna för jakt begränsas också av att anläggningsarbeten bland annat genererar buller och mycket trafik, vilket kan innebära att viltet håller sig undan. Att anpassa byggnationen till den tid på året då jakt inte förekommer inom området är dock svårt då jakt av olika slag pågår under hela året, förutom på sommaren.

Skyddsåtgärder

Följande skyddsåtgärder förslås:

- Slutliga verksplaceringar inklusive kran- och montageytor samt logistikytor kommer att förläggas inom de redovisade etableringsytorna.

Samlad bedömning

Pågående markanvändning kommer fortsatt kunna utgöras av skogsbruk och jakt, samt friluftsliv och rekreation vilket är inriktningen i den kommunala översiktsplaneringen. Den markyta som kommer att tas i anspråk är väldigt liten i förhållande till hela projektområdet.

Skogsbruk ska enligt miljöbalken anses vara av nationell betydelse. Skogsmark ska skyddas mot åtgärder som kan försvåra ett rationellt skogsbruk. Detta har dock inte samma innebörd och rättsverkan som riksintressen. Skogsbruk och en vindpark bedöms kunna vara förenliga verksamheter. Vindparken bedöms inte försvåra ett rationellt skogsbruk, utan snarare i vissa fall underlätta med hänsyn till de nya vägar som byggs.

Sammantaget bedöms vindparken medföra en *liten negativ* konsekvens för aspekten markanvändning på kort, medel och lång sikt. Bedömningen gäller oavsett vart inom etableringsytorna vindkraftverken placeras.

8.3 Riksintressen

Riksintresse för naturvården

Cirka 3,5 km nordost från projektområdet återfinns *Ivås* som är ett riksintresseområde för naturvård enligt 3 kap. 6 § miljöbalken. Området har framförallt markknutna värden som kan påverkas negativt vid intrång som exempelvis avverkning, markavvattning, luftledning och vägdragningar. Planerad vindpark innebär inte några intrång i detta område med tanke på det stora avståndet och därför bedöms etableringen inte påverka riksintressets bevarandevärde.

Riksintresse för kommunikationer

Inom 5 km från projektområdet finns två områden utpekade som riksintresse för kommunikationer enligt 3 kap 8 § miljöbalken: *Riksväg 26 Halmstad-Mora* och *Halmstad Nässjö Järnväg* som passerar 4,8 respektive 5 km öster om projektområdet. Inget intrång kommer göras i nämnda riksintressen och avståndet till dem medför att planerad vindpark inte bedöms medföra någon konsekvens.

Skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder för att undvika påverkan på riksintressen bedöms vara nödvändiga.

Samlad bedömning

Inga intrång kommer ske i riksintresseområdena på grund av de stora avstånden mellan projektområdet och identifierade riksintressen. Därför bedöms planerad vindpark medföra en *obetydlig konsekvens* med avseende på riksintressen på kort, medellång och lång sikt. Bedömningen gäller oavsett vart inom etableringsytorna vindkraftverken placeras.

8.4 Naturmiljö

Etablering av vindkraft innebär att mark tas i anspråk och den direkta markanvändningen kan påverka arter och deras livsmiljöer negativt. Vilka effekter den direkta påverkan får på ekosystem, biologisk mångfald och ekosystemtjänster beror på vilka livsmiljöer, arter och ekologiska funktioner som påverkas. Exempelvis kan förändringar i hydrologin indirekt påverka växtsammansättningen lokalt och påverka reglerande ekosystemtjänster negativt.

Markanspråk kan även innebära fragmentering av naturlandskapet. Vägnät och etableringsytor kan utgöra barriärer för djur på land och i vatten genom att möjligheten att röra sig fritt i

landskapet eller vattendraget försvåras. Samtidigt kan nya kantzoner, vägkanter och öppna marker skapa nya förutsättningar och också gynna många arter. Tillfartsvägar och vägnät gör att tidigare otillgängliga platser öppnas upp samtidigt som tillsyn och underhållsarbeten bidrar till att mer människor rör sig i området. Störningar från mänsklig aktivitet, främst under byggtiden, kan tillfälligt påverka djurlivet. En vindkraftsetablering kan i praktiken leda till habitatförlust, särskilt i de fall området tidigare varit orört, men under driftsfasen minskar denna påverkan. Om människor använder området för exempelvis rekreation, bärplockning eller jakt kan en vindkraftsetablering även påverka kulturella ekosystemtjänster negativt. Påverkan på friluftsliv och rekreation redovisas i avsnitt 8.9.

Etableringen av en vindkraftsanläggning innebär framförallt reversibla intrång och en återställning av mark kan ske när vindkraftsparken avvecklas. Sprängning och större schaktarbeten kan dock innebära irreversibel påverkan av naturmiljön och geologiska värden.

Skyddade områden

Det finns inga skyddade naturområden inom ansökt projektområde, men inom 5 km från vindparken finns fem områden utpekade som naturreservat och/eller Natura 2000-områden enligt Art- och habitatdirektivet. De närmast belägna naturreservaten *Bohult* och *Skårebo* ligger cirka 1,5 km från projektområdet. Reservatens värden kan påverkas negativt av till exempel markavvattning, dikning och exploatering.

Etableringen av vindkraftsparken medför inget intrång i någon av ovan nämna naturreservat och strider inte heller mot några reservatföreskrifter. Etableringen bedöms heller inte påverka möjligheten att uppnå syftet med respektive naturreservat då bevarandevärdena är markknutna och inget område är utpekade enligt Natura 2000 Fågeldirektivet.

Projektområdet berörs dock av strandskyddade sjöar och vattendrag. Etableringsytorna har anpassats för att inget intrång ska ske inom strandskyddat område, se Figur 27 nedan. Dock kan det bli aktuellt med ett mindre intrång i strandskyddat område vid förstärkning och breddning av befintlig väg, där detta krävs för att undvika intrång i naturvärdesområden. Vidare är ett intrång nödvändigt i strandskyddat område kring en (förmodad) dikning vid etablering av ny väg i vägkorridor till vindkraftverk 2 nödvändigt, se Figur 28. Detta bedöms vara motiverat för att kunna hålla bra avstånd till naturvärdesklassat område nummer 3. Beroende på slutlig placering av vindkraftverken inom etableringsytorna kan även vingöversvep komma att beröra strandskyddade områden. Inga av de intrång som planeras bedöms påverka strandskyddets biologiska och friluftsmässiga syften.

Regionala och lokala naturvärden

Det finns ett antal naturvärden både inom och omkring projektområdet i form av våtmarker, sumpskogar, nyckelbiotoper och myrar. Dessa naturvärden har både identifierats i regionala inventeringar och vid genomförd naturvärdesinventering i projektområdet. Etableringsytorna är anpassade för att i största möjliga mån undvika dessa naturvärden, se Figur 27.

Projektområdet är präglad av produktionsskogsbruk och påverkan på biologisk mångfald kommer främst ske genom den skogsavverkning som behövs för att ge plats åt nya vägar eller breddning av befintlig väg samt kranplatser och fundament. De platser som är aktuella för placering av vindkraftverk hyser inte några kända naturvärden eller naturvärdesobjekt enligt naturvärdesinventeringen och avverkningen är av liten omfattning jämfört med traditionella hyggen.

En fysisk påverkan på enskilda naturvärden kan dock inte undvikas. Det gäller dels en våtmark utpekad i den regionala inventeringen som naturvärdesklass 4 (vissa naturvärden), vilken berörs av en vägkorridor och en etableringsyta för föreslagen placering av verk nr 4 i exempellayout 1. Enligt Naturvårdsverkets definition av de olika naturvärdesklasserna är *klass 4* objekt som är starkt påverkade och saknar naturvärden eller har vissa naturvärden. En del opåverkade våtmarker kan förekomma. Vid exploatering är det, enligt Naturvårdsverket, i första hand dessa objekt som kan tas i anspråk, eftersom de redan till stor del är kraftigt störda.⁴⁴ Dessutom har Naturvårdsverket i sin vägledning för naturvärden och vindkraft konstaterat att det i våtmarksområden av klass 4 finns möjligheter för vindkraft med beaktande av befintliga naturvärden.⁴⁵ Med hänsyn tagen till föreslagna skyddsåtgärder för naturmiljö (se nedan) samt hydrologi (se avsnitt 8.7) bedöms planerad vägkorridor och etableringsyta därför inte påtagligt försämra områdets naturvärde, då detta redan är kraftigt påverkat, och bedöms därför inte medföra några större konsekvenser för våtmarkens naturvärden.

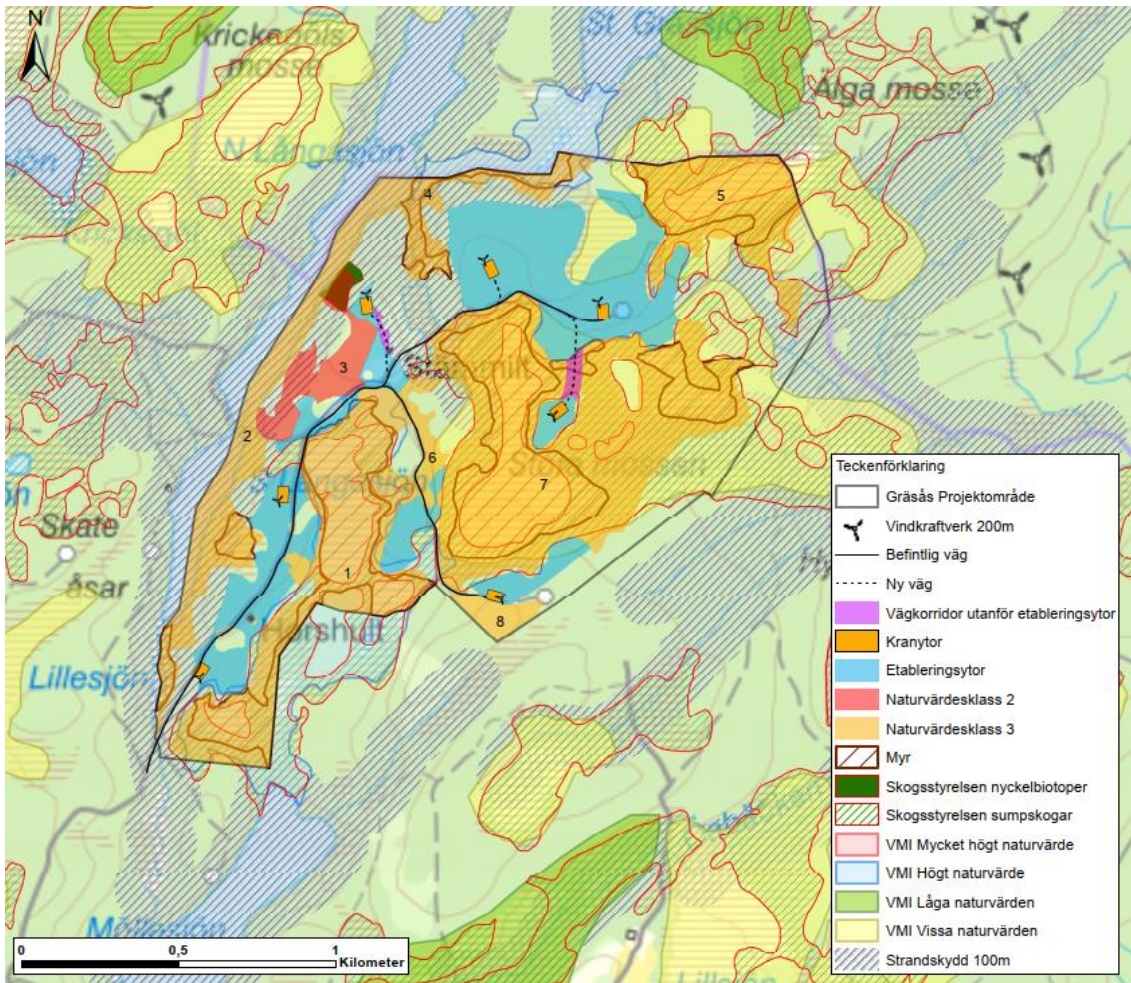
Aktuell vägkorridor berör även ett område av naturvärdesklass 3 identifierat i den lokala inventeringen. Det är område nr 7 som består av öppen myr, skogbevuxen myr, sumpskog och barrskog. Enligt naturvärdesinventeringen är området dikat på vissa ställen och kalhyggen kantar objektet, vilket sänker naturvärdet något. För att minimera påverkan på objektet kommer skyddsåtgärder vidtas enligt nedan samt för att skydda hydrologin i området, se avsnitt 8.7. Trots föreslagna skyddsåtgärder bedöms planerad etablering medföra en liten negativ konsekvens för berört naturvärde.

En vägkorridor och etableringsyta i nordvästra delen av projektområdet löper kant i kant med område nr 3 av naturvärdesklass 2 (högt naturvärde). Enligt naturvärdesinventeringen består området av en bokskog i sluttning och kantas av kalhygge och planterad ung granskog. Inne i området har barrskog huggits ner för att behålla bok och andra lövträd. Enligt Ecocom är det av stor vikt att hydrologin inte påverkas genom dämning eller dränering, särskilt för det aktuella området med högt naturvärde. Se vidare avsnitt 8.7 för skyddsåtgärder avseende hydrologin. Kantzoner kommer att sparas till naturvärdet där så är möjligt, men det nordöstra hörnet av området kan komma att ansluta till etableringsyta och anläggning av ny väg, se Figur 28. Vägsträckningen är planerad att löpa cirka 8 m öster om naturvärdet, men ytterligare avstånd till naturvärdet är inte möjligt då en kulturhistorisk lämning är belägen på andra sidan vägen (se vidare avsnitt 8.8). Då området redan kantas av kalhyggen bedöms påverkan från avverkning bli begränsad. Skyddsåtgärder för att minimera konsekvenserna för områdets hydrologi medför att endast en liten negativ påverkan bedöms uppstå för berört naturvärde.

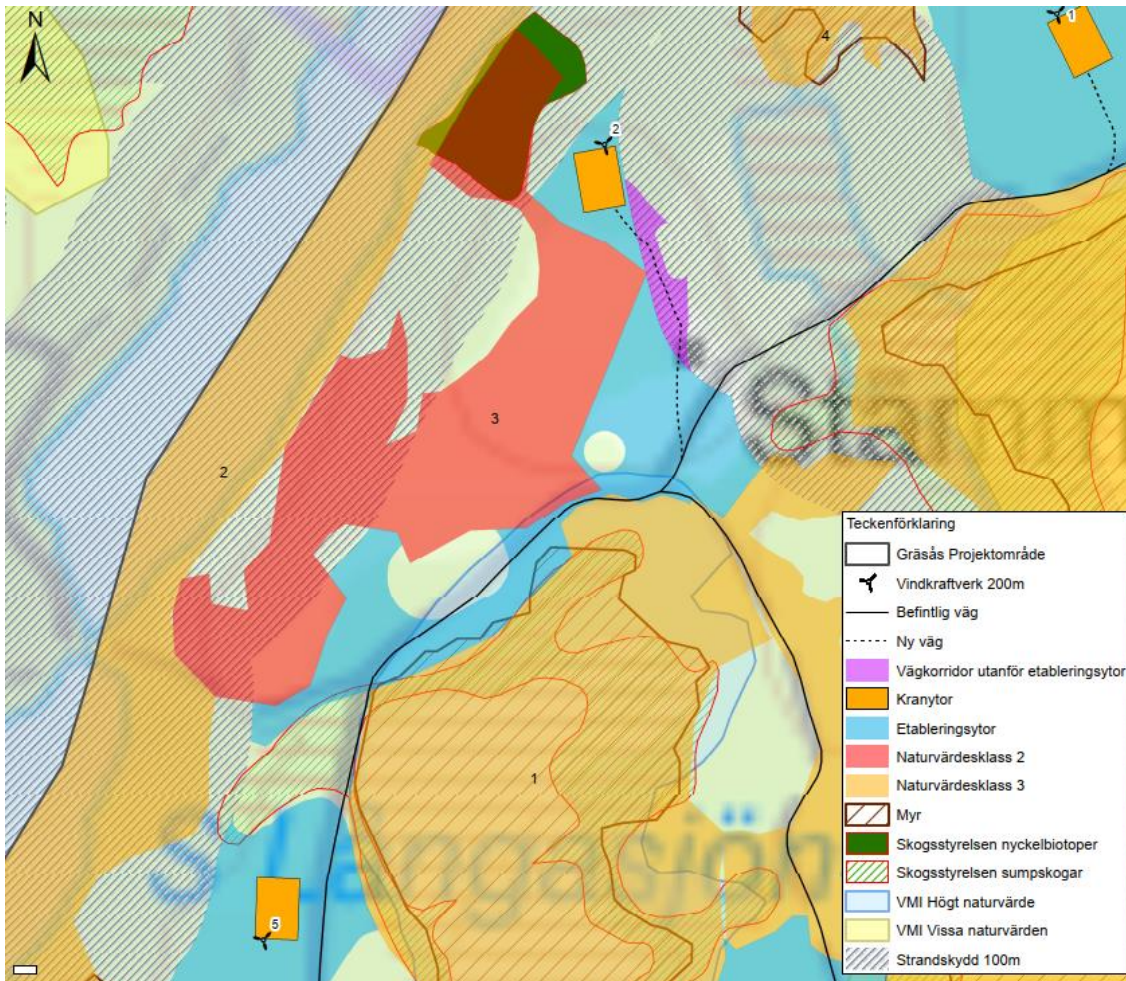
Den alternativa layouten av vindparken (exempellayout 2) innebär något mindre påverkan på naturvärden då inget verk i layout 2 är föreslaget inom etableringsytan i naturvärdesområde nr 7.

⁴⁴ Naturvårdsverket, (2009), *Nationell slutrapport för våtmarksinventeringen (VMI) i Sverige*, Rapport 5925

⁴⁵ Naturvårdsverket, (2020), *Tematiska underlag - Naturvärden Strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad*, utkastversion 2020-09-29



Figur 27. Naturvärden inom projektområdet. Numreringen i kartan härleder till Tabell 8 i avsnitt 6.4. Vindkraftverken enligt exempellayout 1.



Figur 28. Naturvärdesområde nr 3 med etableringsytor och föreslagen position för verk nr 2 i båda exempellayouterna.

Skyddsåtgärder

- Etableringsytorna har anpassats så att inga vindkraftverk, kran-, montage- eller logistikytor kommer att anläggas i naturvärdesklass 2 eller klass 3. Trädridå lämnas till klass 2 i den mån det är möjligt. På så sätt lämnas lövträd, sumpskogar och fuktiga skogar orörda som föreslaget i naturvärdesinventeringen.
- Intrång i naturvärden i form av byggnation av ny väg begränsas genom att endast utpekade väggkorridorer kommer att användas.
- Förstärkning och breddning av befintlig väg kommer att genomföras på ett sätt som medför minsta möjliga påverkan på naturvärden, till exempel genom att bredda vägen på motsatt sida från naturvärdet.
- Gamla träd och hålträd kommer så långt det är möjligt att sparas för att gynna den biologiska mångfalden.
- Utöver ovan nämnda skyddsåtgärder vidtas även skyddsåtgärder för hydrologin i avsnitt 8.7, vilket även minimerar påverkan på naturvärdena då flera av de identifierade objekten har naturvärden kopplade till fuktiga och blöta miljöer.
- Innan anläggningsarbetet påbörjas görs en fältgenomgång där sakkunnig inom biologi deltar för att konkretisera utformningen av de skyddsåtgärder som planeras.

Samlad bedömning

Den planerade vindparken bedöms inte riskera att medföra någon negativ effekt på omkringliggande naturreservat eller Natura 2000-områden. Påverkan på biologisk mångfald är begränsad då området redan är påverkat av skogsbruk och skyddsåtgärder kommer vidtas för att minimera påverkan på den biologiska mångfalden.

Etableringsytorna och vägkorridorer kommer att beröra naturvärdesområde 3 och 7. Utformningen av etableringsområdet och vägkorridoren har anpassats för att minimera påverkan på naturvärdet i möjligaste mån.

Genom vidtagna skyddsåtgärder som presenterats i avsnittet ovan samt i avsnitt 8.7 bedöms den negativa effekt som planerad vindpark kan medföra att minska.

Hänsyn till skogsområden har tagits vid placering av vindkraftverk och vägar. I området pågår idag i stor utsträckning skogsbruk, varför en påverkan på området redan föreligger. Ansökt vindpark bedöms därför inte påverka möjligheterna att nå miljö kvalitetsmålet *Levande skogar*.

Sammantaget bedöms planerad vindpark medföra en *liten negativ konsekvens* för aspekten naturmiljö på kort, medel och lång sikt. Konsekvensen bedöms vara störst under anläggningsfasen för att sedan minska under driftsfasen. Bedömningen gäller oavsett vart inom etableringsytorna vindkraftverken placeras.

8.5 Fåglar

Generellt om vindkraft och fåglar

Den påverkan som vindkraft kan ha på fåglar kan grovt delas in i två olika typer. Dels direkt påverkan, dels indirekt påverkan. I en rapport från Vindval redovisas vindkraftens påverkan på fåglar⁴⁶, vilket sammanfattas i avsnittet nedan.

Det finns en risk för **direkt påverkan** för alla typer av flygande fåglar att kollidera med vindkraftverk men vid de flesta vindkraftverk kolliderar få fåglar. Miljön där vindkraftverken är placerade har betydelse för hur många fåglar som riskerar att kollidera med vindkraftverk och riskerna är oftast störst i anslutning till kuster, våtmarker och vissa höjdlägen. Riskerna är i regel större för fåglar som spenderar längre tid i ett område, vilket innebär fåglar som häckar, rastar eller övervintrar på platsen än de som bara passerar under aktiv flygning. I extremfall, om en majoritet av landets eller länets bestånd av en viss art häckar inom aktuellt område, kan enskilda vindparker leda till påverkan på nationella eller regionala bestånd av fåglar. I normalfallen medför dock enskilda vindparker endast risk för en lokal påverkan på individnivå.

⁴⁶ Vindval, (2017), *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss*, rapport 6740

Gemensamt för arter som riskerar negativ påverkan på populationsstorlekar är att de har låg reproduktionspotential vilket innebär att det kan vara svårt att kompensera för ökad kollisionsrisk.

När det gäller **indirekt påverkan** på livsmiljö, undvikande och störning från vindkraftverk är det en stor variation mellan olika arter, områden och miljöer. Generella slutsatser är svåra att dra men allmänt förefaller undvikande vara lägre under häckningstid och då rör det sig i regel om avstånd upp till några hundra meter. Åtgärder för att minska negativ indirekt effekt på fåglar handlar i första hand om att undvika att bygga vindkraftverk på särskilt fågelrika platser, särskilt platser som används under häckning, övervintring eller rastning under flytt samt närområden kring större förekomster av arter och grupper av fåglar som visats löpa högre risker för negativ påverkan från vindkraftverk såsom större rovfåglar.

En ytterligare indirekt påverkan är aktivt flyttande (flygande) sjöfåglars undvikande av vindkraftverk längs flygrutter. Detta beteende minskar kollisionsrisken, men samtidigt riskerar fåglarna att behöva flyga en längre sträcka vilket är mer energikrävande.

För vindkraftskänsliga arter såsom rovfåglar, skogshöns och sträckande fåglar finns risk för att **kumulativa effekter** från närliggande vindkraftparker uppstår till följd av ökad risk för kollisioner och tydligare barriäreffekter. Barriäreffekter kan också uppkomma när vindkraftverk placeras så att de stänger ett flygstråk för rovfåglar, exempelvis mellan boplatssområden och födosöksområden.

Fågelförekomster i projektområdet

Rovfåglar

Det finns inga kända örnhäckningar i och i närheten kring projektområdet, inte heller några tydliga sträckleder eller identifierade övervintringsområden och födosöksområden för örn. Calluna bedömer därför att det i dagsläget inte finns något som tyder på att ansökt vindpark eller vindkraftens kumulativa effekter skulle ha någon betydande påverkan på örnar i området.

Vid inventeringarna i projektområdet observerades rovfåglar som kan anses vara extra hänsynskrävande vid planering av vindkraft. För röd glada, lärkfalk, tornfalk och bivråk gjordes inga observationer som tyder på att de har boplatser eller söker föda inom 1 km från projektområdet. Planerad vindpark bedöms därför inte medföra någon negativ påverkan på röd glada, lärkfalk, tornfalk och bivråk.

Observationerna av fiskgjuse tyder på att fiskgjuse skulle kunna häcka och ha etablerade flygstråk i området, men ingen aktiv boplatser har konstaterats inom 1 km från projektområdet. Ett gammalt ej aktivt fiskgjusebo har återfunnits ca 500 m norr om projektområdet. Enligt Vindvals rekommendationer för fiskgjuse⁴⁷ bör det finnas en skyddszon på 1 km kring boplatser samt fri passage från boplatser till eventuella fiskevatten. Då ingen aktiv boplatser för fiskgjuse har konstaterats inom 1 km bedöms en sådan skyddszon inte vara nödvändig.

Vidare har ett häckande ormvråkspar med minst tre ungar observerats i närheten av gården Stämmilt i projektområdet. Det finns även tecken på att det skulle kunna finnas en boplatser för

⁴⁷ Vindval, (2017), *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss*, rapport 6740

sparvhök i närheten av Hyltemossen strax utanför projektområdet. Planerat vindpark skulle därmed kunna påverka ormvråk och sparvhök negativt, men då båda arterna är vanliga, ingen av dem är rödlistad eller har föreslagna skyddszoner knutna till dem. Påverkan kan dock begränsas med hjälp av de skyddsåtgärder som beskrivs senare i detta avsnitt.

Lom

Inga observationer av lom gjordes vid inventeringarna som tyder på att lom finns i eller i närheten till projektområdet. Det innebär att planerad vindpark inte bedöms medföra några konsekvenser för lommar.

Nattskärria

Calluna konstaterade att nattskärria förekommer i projektområdet men tätheten var relativt låg. Planerad vindpark kan därmed påverka nattskärria i begränsad utsträckning då endast ett mindre antal nattskärrior finns i området. Enligt Vindval⁴⁸ är det inte heller nödvändigt med skyddsavstånd för nattskärrior, däremot rekommenderas att områden med täta bestånd i naturliga miljöer undantas från vindkraftsutbyggnad. Då projektområdet endast innehåller ett litet bestånd av nattskärria och dessutom redan är påverkat av skogsbruk och andra vindparker bedöms inga skyddsåtgärder för nattskärria vara nödvändiga.

Skogshöns

Landskapet kring projektområdet är starkt påverkat av produktionsinriktat skogsbruk, vilket har lett till en fragmentering och minskning av lämpliga habitat för tjäder. Inga större spelplatser för tjäder har observerats inom eller i omgivningarna till projektområdet, endast ensamspelade tuppar påträffades.

Förekomsten av orre i projektområdet är begränsad och endast ensamspelade tuppar påträffades vid inventeringarna. Både Ecocom och Calluna bedömer att det finns få myror inom projektområdet som är lämpliga för orrspel. Däremot har större spelplatser för orrar observerats utanför projektområdet och Calluna konstaterar vidare att det där finns flertalet myror som bättre lämpar sig för orrspel.

Tidigare var rekommendationen ett skyddsavstånd på 1 km från större spelplatser med mer än fem tjäder- eller orrtuppar. Enligt Vindval är denna rekommendation inte tillräcklig, utan både spelplatser, miljöer där honorna föder upp ungar, samt miljöer där vuxna skogshöns spenderar övriga delar av året bör inkluderas. Sådana miljöer bör inom och i anslutning till vindkraftparker i skogsmiljö skötas på ett sätt som gynnar skogshöns.⁴⁹

Enligt Skogsstyrelsen finns det ett antal hänsynsåtgärder som kan vidtas vid skogsbruk för att minimera påverkan för tjäder och orre. Viktigt för tjädern är att det alltid finns en variation av yngre, medelålders och äldre bestånd med varierad trädslagssammansättning. Särskilt fokus bör ligga på att skapa och behålla så stora arealer blåbärsskog som möjligt, gärna talldominerad barrblandskog med inslag av asp och andra lövträd. Blir skogen för tät och grandominerad riskerar blåbärsriset att försvinna.⁵⁰ Skogsstyrelsen poängterar vidare att en god miljöhänsyn vid skogsbruk ofta är tillräcklig för att minska påverkan på orre. Förekomsterna av orre är framför allt knutna till högmossar och andra öppna myrmarker. Skogsbruk och andra storskaliga

⁴⁸ Vindval, (2017), *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss*, rapport 6740

⁴⁹ Vindval, (2017), *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss*, rapport 6740

⁵⁰ Skogsstyrelsen, (2019), *Vägledning för hänsyn till fåglar – Tjäder*

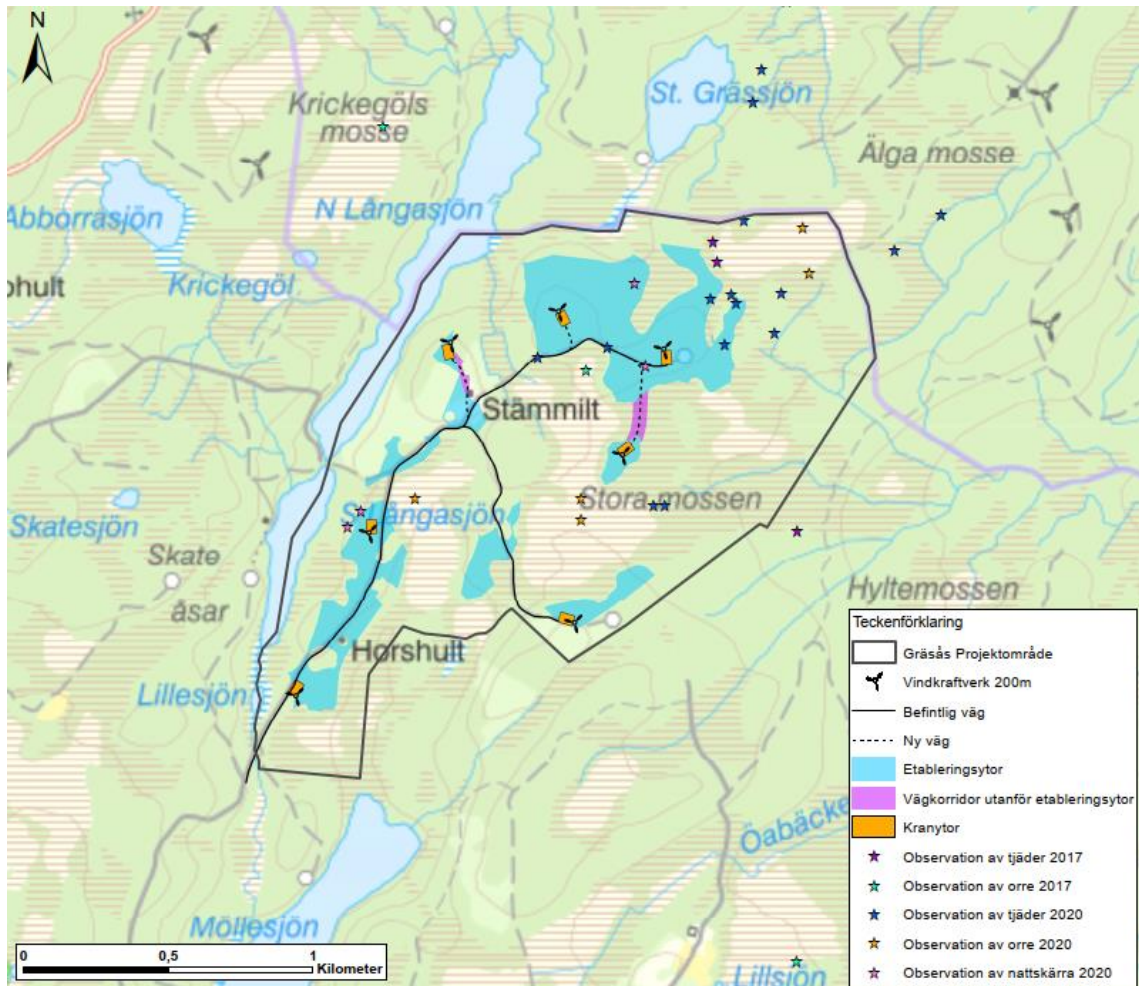
störningar som skapar öppna miljöer är en förutsättning för att arten ska kunna finnas på torrare skogsmark. Arten gynnas av trakthyggesbruk, särskilt när man avverkar stora öppna ytor.⁵¹

Inom området saknas större spelplatser för skogshöns, vilket innebär att området inte är olämpligt för etablering av vindkraft ur den synvinkeln. Påverkan från vindkraft bedöms av Calluna dessutom vara betydligt mindre än påverkan från skogsbruket, vilket innebär att störst skillnad för tjädern kan göras genom ett anpassat skogsbruk som tar hänsyn till artens överlevnad i området. Calluna har vidare konstaterat i inventeringsrapporten att en anpassning av vindparkens utformning kan troligen minska den samlade kumulativa påverkan av vindkraft i området. Detta har beaktats genom att en tidigare föreslagna placering av vindkraftverk i nordöstra delen av området har flyttats på grund av observationer av skogshöns och att området har potential att vara en lämplig biotop. Ansökt vindpark bedöms därför, med hänsyn tagen till föreslagna skyddsåtgärder nedan, inte medföra några betydande konsekvenser för skogshöns.

Sträckande fågel och lokala förflyttningar

Utifrån genomförda studier finns det inget som tyder på att projektområdet skulle beröras av någon etablerad sträckled för svanar, gäss, tranor eller rovfåglar. Däremot finns Ätrans- och Nissans dalgångar inom en relativ närhet till projektområdet, vilka båda utgör stora sträckleder för fåglar. Detta innebär att projektområdet vid Gräsås sannolikt inte används som flyttstråk i normala fall. Den samlade påverkan av befintliga vindparker och ansökt vindpark bedöms vara liten på sträckande svanar, gäss, tranor och rovfåglar.

⁵¹ Skogsstyrelsen, (2016), *Vägledning för hänsyn till fåglar – Orre*



Figur 29. Karta över fågelobservationer i förhållande till etableringsytor och föreslagna placeringar av vindkraftverk.

Skyddsåtgärder

- Kabeldragning inom vindparken kommer att markförläggas och därigenom undvika kollisioner med elledningar.
- I övrigt vidtas även flera skyddsåtgärder för att minimera påverkan på områdets naturvärden och hydrologi, se avsnitt 8.4 och 8.7, vilket även minimerar negativ påverkan på fågellivet då flertalet livsmiljöer för vindkraftkänsliga arter omfattas.

Samlad bedömning

Ansökt vindpark bedöms inte påverka örnar negativt då det inte finns några revir eller häckningar i området. Det påträffade fiskgjuseboet har inte varit aktivt på åtminstone två år, därav bedöms heller ingen betydande påverkan på fiskgjuse uppstå. Den planerade vindparkens etableringsytor har anpassats för att minimera negativ påverkan för skogshöns och det saknas större spelplatser inom projektområdet. Vindkraftens påverkan på skogshöns bedöms dessutom vara marginell i jämförelse med skogsbruket i området. Den planerade vindparken bedöms inte heller medföra någon påverkan för sträckande fåglar.

Mänsklig påverkan riskerar att förändra ekosystem och livsmiljöer och arter riskerar att påverkas negativt eller försvinna helt. Värdefull natur skyddas genom Natura 2000-

bestämmelser, nationalparker och naturreservat. Ansökt vindpark har utformats och anpassats till områdets naturvärden och har bedömts medföra acceptabla miljöeffekter för de fåglar som finns i området. Vindparken bedöms därmed inte försämra möjligheterna att nå miljökvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv*.

Påverkan på fåglar bedöms vara densamma oavsett vart inom etableringsytorna vindkraftverken placeras.

Vindparken bedöms inte påverka den lokala eller regionala bevarandestatusen för fåglar. Sammantaget bedöms etableringen av vindparken medföra en *liten negativ konsekvens* för fåglar på kort, medel och lång sikt.

8.6 Fladdermöss

Generellt om vindkraft och fladdermöss

I Sverige har 19 fladdermusarter registrerats, varav nio är rödlistade. Vissa arter har endast påträffats vid ett fåtal tillfällen. Samtliga fladdermusarter i Sverige omfattas av fjärde bilagan till EU:s art- och habitatdirektiv, vilket ger utvalda djur- och växtarter ett särskilt skydd. Det är förbjudet att avsiktligt döda, fånga, störa (särskilt under fortplantningstiden) eller nyttja arterna i kommersiellt syfte. Det är dessutom förbjudet att förstöra eller försämra de platser där dessa arter förökar sig och rastar. Några fladdermusarter omfattas av bilaga 2, vilket innebär att EU:s medlemsländer ska avsätta bevarandeområden och genomföra specifika skyddsåtgärder. Art- och habitatdirektivet är implementerat bland annat genom att arterna är upptagna i Artskyddsförordningen. Sverige har också undertecknat det europeiska fladdermusavtalet (EUROBATS), vilket innebär att vi förbundit oss att ange viktiga platser för fladdermössens bevarandestatus, vidta lämpliga åtgärder för att skydda fladdermöss och trygga de bestånd som är hotade.

Vindkraftverk påverkar fladdermöss i första hand genom att de träffas av verkens rotorblad när de flyger. Påverkan på livsmiljö, undvikandebeteende och störningar har inte avhandlats i några studier av fladdermöss men har sannolikt betydligt mindre betydelse för denna djurgrupp än för fåglar. Dödligheten av fladdermöss vid vindkraftverk är nästan helt begränsad till arter som rör sig och jagar i fria luften över trädkronhöjd, så kallade högriskarter. Allra störst behov av hänsyn bedöms större brunfladdermus, gråskimlig fladdermus och nordfladdermus ha. Även dvärgpipistrell, sydpipistrell och trollpipistrell samt de sällsynta arterna mindre brunfladdermus och sydfladdermus är högriskarter och riskerar därmed att påverkas negativt. Övriga svenska fladdermusarter dödas sällan eller aldrig vid vindkraftverk.

Den viktigaste åtgärden för att skydda fladdermöss vid vindkraftverk är att se till att vindkraftverkens drift anpassas till förekomst av högriskarterna, där sådana förekommer. Detta sker bäst genom att låta vindkraftverken stå stilla under de tider och väderförhållanden då aktivitet av fladdermöss i rotorhöjd är mest frekvent. Nio av tio fladdermusolyckor sker nämligen under lugna, varma nätter från mitten av juli till mitten av september. En preliminär bedömning

för södra Sverige är att vindkraftverken i så fall skulle behöva stå stilla under ett tiotal nätter per år.⁵²

Det är de förhållandena som råder uppe vid rotorhöjd som är intressanta, eftersom det är där fladdermössen dödas. Det finns heller inte något tydligt samband mellan aktivitet i ett område innan vindkraftverken byggs, och senare dödlighet. När det gäller fladdermöss är det därför viktigare att följa upp vad som händer efter en vindkraftutbyggnad än att inventera området i förväg i syfte att försöka bedöma senare påverkan.

Fladdermusförekomster i projektområdet

Totalt noterades sju fladdermusarter inom projektområdet, vilket bedöms som något mer än normalt men inte mycket artrikt. Två registrerade arter är rödlistade – fransfladdermus och barbastell – men endast fransfladdermus registrerades på gränsen till projektområdet och övriga registreringar av rödlistade arter skedde via autoboxar utanför projektområdet. Tre av de observerade arterna är högriskarter - nordfladdermus, större brunfladdermus och dvärgpipistrell. Enligt genomförd fladdermusinventering bedöms aktiviteten hos högriskarterna inom området vara låg-medellåg, vilket enligt Ecomom innebär att en etablering av vindparken inte skulle innebära en hög risk för kollisioner.

När det gäller den kumulativa påverkan på fladdermöss i området konstaterar Calluna i sin rapport (bilaga 6b) att ansökt vindpark tillsammans med närliggande befintliga vindparker inte bedöms kunna påverka den regionala eller nationella bevarandestatusen för förekommande fladdermusarter. Calluna konstaterar även att samtliga förekommande fladdermusarter har en god bevarandestatus både nationellt och regionalt. De lokala effekterna bedöms bli små om skyddsåtgärder vidtas enligt nedan.

Skyddsåtgärder

- Samtliga vindkraftverk installeras med Batmode vilket innebär att verken kommer att stänga av under varma och lugna kvällar och nätter under sensommaren för att minska risken för kollisioner, så kallad stoppreglering.
- I övrigt vidtas även flera skyddsåtgärder för att minimera påverkan på områdets naturvärden och hydrologi, se avsnitt 8.4 och 8.7, vilket även minimerar negativ påverkan på fladdermössens habitat.

Samlad bedömning

Med ovan angivna skyddsåtgärder bedöms ingen påverkan på någon av fladdermusarterna kunna ske på populationsnivå då aktiviteten i området är låg-medellåg. Ansökt vindpark bedöms därför inte heller minska möjligheterna att nå miljö kvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv*.

Påverkan på fladdermöss bedöms vara samma oavsett var inom etableringsytorna vindkraftverken placeras.

⁵² Vindval, (2017), *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss*, rapport 6740

Sammantaget bedöms vindpark Gräsås medföra en *liten negativ konsekvens* för fladdermöss på kort, medel och lång sikt.

8.7 Hydrogeologi

Generellt om vindkraftparkers påverkan på hydrologin

Den största risken för hydrologisk påverkan föreligger vid anläggande av en vindkraftpark, främst vid byggnation av vägar och kabelschakt samt dränering av fundament och byggnader. Schakt och uppfyllnad av massor kan ändra de hydrogeologiska förhållandena om inte nödvändiga försiktighetsåtgärder vidtas.

Om avrinningen till eller från känsliga naturmiljöer, som är beroende av ett visst hydrologiskt förhållande, förändras finns risk att naturmiljön påverkas. Framförallt avrinning i form av ytvatten som mynnar ut i eller rinner genom känsliga naturmiljöer behöver beaktas. En förutsättning för arter i känsliga naturmiljöer kan vara en viss mängd vatten eller vatten av en viss kvalitet, till exempel vattnets pH-värde eller förekomst av näringsämnen.

Vattenmiljön riskerar att påverkas vid exempelvis skogsavverkning nära vattendrag, anläggande av vägar och andra hårdgjorda ytor som korsar eller anläggs nära vattendraget, anläggande av vägtrummor, nedschaktning av kabel eller anslutning av vägdiken i eller i anslutning till vattendrag. Framförallt är det tillförsel av organiskt material och finkornigt mineraliskt material som förändrar vattenkemin eller grumlar vattendragen som kan ha negativa effekter på vattenlevande organismer. Vägtrummor kan också ge upphov till bestående vandringshinder för vattenlevande organismer om de anläggs felaktigt.

Utsläpp av miljöfarliga ämnen i samband med olyckor och driftstörningar inom avrinningsområdet riskerar att påverka såväl vattenmiljön som naturmiljöer nedströms. Risken ökar vid utsläpp nära ytvatten, då föroreningen blir mer koncentrerad och möjligheten till sanering minskar.

Hur stor påverkan blir beror på anläggningens utformning och vilka tekniker och skyddsåtgärder som används under byggnationen. Under driftskedet är risken liten för hydrologisk påverkan. Vindkraftverken i sig medför ingen hydrologisk påverkan. Eventuella läckage av kemikalier och bränslen beskrivs i avsnitt 8.14. Hårdgjorda ytor innebär vanligtvis en lägre markinfiltration och mer ytvattenavrinning.

Vid avveckling av vindkraftparken används återigen vägar, kranplatser och andra ytor. En viss upprustning av dessa kan krävas, men det bedöms generellt sett inte innebära någon förändring av hydrologin om samma skyddsåtgärder som i anläggningskedet tillämpas.

Hydrogeologisk utredning

Påverkan på områdets hydrogeologi har utretts i en separat utredning som återfinns i sin helhet i bilaga 3. Nedan följer en sammanfattning av slutsatserna från utredningen.

Projektområdet är sedan tidigare påverkat genom skogsbruk med vägar, kalhyggen och dikningar som orsakat inverkan på de naturliga hydrologiska och hydrogeologiska förhållandena. Området består till stor del av våtmarker vilka är de mest sårbara objekten vad gäller potentiella risker och förändringar i flödesregim och vattenkvalitet. Lokala förändringar i avrinningsmönster samt hydrologisk konnektivitet mellan våtmarkerna och deras avrinningsområden kan orsaka

hydrologiska förändringar och problem i större skala. Då anläggningsarbeten genomförs inom ett lokalt avrinningsområde och den naturliga avrinningen i form av ytvatten eller grundvatten inte förändras, blir påverkan endast lokal. Om avrinningen förändras till eller från hydrologiskt känsliga miljöer, som till exempel våtmarker, riskerar naturmiljön att påverkas negativt. Våtmarkerna med högt naturvärde är anslutna till våtmarker med vissa naturvärden inom och omkring projektområdet. Förändringar relaterade till hydrologi och vattenkvalitet i våtmarkerna med lägre naturvärden riskerar på grund av den hydrologiska konnektiviteten således även att påverka miljöer med högre naturvärden och bör därför betraktas lika ur skyddssynpunkt.

Anläggningsfasen av nya vägar och vindkraftverk är mest kritisk och under denna fas är det viktigast att vidta skyddsåtgärder. Det är framför allt schaktning och omflyttning av jordmassor i samband med anläggning av gravitationsfundament, vägar, kabelgravar och hårdgjorda ytor som kan innebära en risk för hydrologin och hydrogeologin i området. Dessa aktiviteter kan leda till förändrade avrinningsmönster, dränering och suspension av sediment till vattendrag och våtmarker, om inte skyddsåtgärder vidtas.

Driftsfasen bedöms endast vara förenad med små risker och dessa är främst relaterade till läckage av kemikalier och petroleumprodukter. Effekten av etablering och drift av vindkraftverk beräknas vara liten med avseende på bildandet av grundvatten. Påverkan kan dock variera beroende på om länshållning av schaktgropar under anläggningsfasen är nödvändigt. Potentiella föroreningar från arbetsfordon och maskiner kan ha stor inverkan på de lokala yt- och grundvattensystemen och kommer att förhindras genom angivna skyddsåtgärder.

Utredningen konstaterar att genom att undvika ingrepp inom de mest sårbara områdena med höga naturvärden samt vidta förebyggande skyddsåtgärder för att minimera påverkan på hydrologin och hydrogeologin, bedöms anläggning och drift av ansökt vindpark kunna genomföras utan betydande negativ inverkan på naturmiljön i området.

Skyddsåtgärder

Vid själva etableringen av vindparken kommer det att vidtas ett flertal generella skyddsåtgärder, dvs. åtgärder som i stort sett alltid bör vidtas vid den här typen av projekt. Därutöver kommer det att vidtas ett antal specifika skyddsåtgärder som bedöms vara värdefulla för att minimera påverkan i området för vindparken som sådant. Samtliga skyddsåtgärder utgår från förslagen i den hydrogeologiska utredningen. Flera av skyddsåtgärderna bedöms kunna medföra en positiv konsekvens för områdets hydrogeologi.

Åtgärder som utgör vattenverksamhet, såsom anläggande av trummor, kommer att prövas i vederbörlig ordning enligt bestämmelserna i 11 kapitlet i miljöbalken.

Vid byggnation av ny väg och breddning och förstärkning av befintlig väg kommer följande skyddsåtgärder att vidtas:

- Vid breddning och förstärkning av vägar kommer befintliga trummor/rör att ses över. Dimensionering och antalet trummor kommer att anpassas för att i möjligaste mån bevara ett naturligt ytvattennät.
- Nya vägar inom etableringsytorna och vägkorridorerna kommer om möjligt förläggas längs lokala höjdryggar för att bevara de naturliga ytvattendelarna samt minimera schakt- och fyllnadsbehovet. Vid nyanläggning av väg över dike, vattendrag eller naturliga lågpunkter i terrängen (flödesackumulationslinjer) förläggs korrekt dimensionerade och installerade trummor.

- Vägtrummor kommer att dimensioneras för högsta beräknade flöde för att minska risken för dämningar och ökad erosion vid kraftig nederbörd samt så att vattnets naturliga djup, bredd och botten bevaras i så stor utsträckning som möjligt för att inte utgöra vandringshinder för djur. Vid flöde från våtmark ska trummor inte anläggas på en nivå som verkar dränerande på våtmarken.
- Väg och kabelgravar kommer i möjligast mån anläggas med naturligt permeabelt material för att inte hindra det naturliga flödet i marken eller orsaka suspension av sediment. Om spräng- och krossten används kommer det täckas med ett yttersta erosionskyddslager av natursten på ett sådant sätt att spräng- eller krossten inte blottas.
- Vägdikeyn kommer att avslutas genom översilning i terrängen så att vattnet infiltrerar och filtreras i marken och inte leds direkt ut i vattendrag eller våtmarker.
- Vägdragning över våtmarker har begränsats så långt som möjligt. Där kortare partier av väg måste anläggas över våtmark, såsom vid vägkorridor till vindkraftverk 4 i exempellayout 1, kommer vägfyllning av genomsläppligt tvättat material som medger vattengenomströmning att användas.

Följande skyddsåtgärder kommer att vidtas vid verksbyggnation:

- Bergfundament kommer om förutsättningarna tillåter prioriteras över gravitationsfundament.
- Genom utpekandet av etableringsytorna har verk samt kran- och montageytor begränsats till att placeras på lokala höjder för att skapa största möjliga marginal till grundvattennivån och undvika påverkan på avrinningsmönster.
- Länsvatten från schakt kommer att samlas upp, analyseras och behandlas på lämpligt vis innan det släpps ut över skogsmark. Kvaliteten på det behandlade vattnet bör matcha de lokala bakgrundsvärdena. På grund av brist på lokala bakgrundsvärden kommer vattenkvalitetsparametrarna för lokala vattendrag och grundvatten att mätas före installationsfasen. Resultaten av mätningen kommer senare användas som bakgrundsvärden. Om bakgrundsvärdena inte är fastställda kommer lokala riktvärden för utsläpp av förorenat vatten användas.
- Parametrar för ett eventuellt länsvattens vattenkvalitet, förslagsvis för jämförelse med Göteborgs Stad "*Riktvärden för utsläpp av förorenat vatten*", kommer att kontrolleras vid gjutning av betong. På sätt säkerställs att förorenat länsvatten inte når omgivande vattenförekomster.
- Vid länshållning i anläggningsskedet kommer vattnet inte ledas direkt ut i ett vattendrag eller dike, utan infiltreras i mark efter rening. Spontning vid jordschakter är att rekommendera för att minska läckaget av grundvatten.

Övriga skyddsåtgärder som kommer att vidtas är listade nedan:

- Funktionella skyddszoner kommer i möjligaste mån lämnas runt vattendrag och våtmarker.
- Vid arbeten där risk för grumling av vattnet föreligger kommer grumlingskydd till exempel siltgardiner eller liknande brukas för att minska risken att grumligt vatten når våtmarker och vattendrag.
- Om det finns rinnande vatten i vattendrag när arbete utförs, ska vattnet ledas förbi arbetsområdet under pågående arbete på ett sådant sätt att vattendraget aldrig torrläggs nedströms eller uppströms arbetsområdet. Krävs anmälan eller tillstånd enligt miljöbalkens 11 kapitel kommer detta att sökas separat.

- Markarbeten kommer i möjligaste mån undvikas i områden med högt markfuktighetsindex. Arbeten med tunga fordon och maskiner kommer, om möjligt, utföras under torra väder- och markförhållanden eller tjäle för att minimera körspår och andra markskador som kan påverka hydrologin.
- Arbetsfordon och andra maskiner med motorer ska drivas med miljöklassade drivmedel och miljövänliga oljor och hårdgjorda ytor ska iordningsställas för uppställning av arbetsmaskiner. Inga upplag av massor, bränslen eller kemikalier kommer att placeras inom eller uppströms områden som bedöms som hydrologiskt sårbara.

Samlad bedömning

I projektområdet finns flera känsliga hydrologiska miljöer. Dessa kommer att beröras av etableringen av planerad vindpark. Projektområdet är dock redan i dagsläget påverkat genom skogsbruk med vägar, kalhyggen och dikningar. För att minska risken för påverkan i samband med projektet har vindparken lokaliserats samt utformats med stor hänsyn till områdets hydrologi.

Mot bakgrund av de anpassningar av etableringsytor som gjorts för föreslagna layouter samt de skyddsåtgärder som planeras bedöms den sammantagna påverkan på projektområdets hydrologi och hydrogeologi vara begränsad. Någon väsentlig påverkan på projektområdet avrinningsförhållanden och vattenföring bedöms inte ske. Att befintliga vägtrummor/rör ses över bedöms medföra en positiv påverkan. Påverkan bedöms vara likvärdig oavsett vart inom etableringsytorna som vindkraftverken placeras, förutsatt att skyddsåtgärder vidtas.

Vindbruk ger inga utsläpp av kväveoxider och bidrar därför inte till övergödning. Om vindkraften ersätter elproduktion med fossila bränslen och vissa biobränslen minskas utsläppen av kväveoxider och bidrar därmed till att uppfylla miljö kvalitetsmålet *Ingen övergödning*.

Utsläpp från miljöfarliga ämnen kan förorena vattnet, exempelvis påverkar natriumklorid från vägsaltet grundvattnets kvalitet och fräter sönder vattenledningar. Med hänsyn tagen till planerade skyddsåtgärder bedöms ansökt verksamhet inte påverka möjligheterna att nå miljö kvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*.

Ansökt vindpark har utarbetats med hänsyn till värdefulla naturvärden såsom biotoper, sumpskogar, vattendrag m.m. En viss påverkan bedöms kunna ske vid uppförande av vindparken, men flertalet skyddsåtgärder vidtas för att minimera påverkan på möjligheterna att nå miljö kvalitetsmålet *Levande sjöar och vattendrag* och *Myllrande våtmarker*.

Genom att undvika ingrepp inom de mest sårbara områdena med höga naturvärden samt vidta förebyggande skyddsåtgärder bedöms etableringen av ansökt vindpark kunna genomföras utan betydande negativ inverkan på naturmiljön. Sammantaget bedöms ansökt vindpark medföra en *liten negativ konsekvens* för hydrologin på kort, medel och lång sikt. Påverkan bedöms vara som störst under anläggningsfasen, för att sedan minska under driftsfasen. Bedömningen gäller oavsett var inom etableringsytorna vindkraftverken placeras.

8.8 Kulturmiljö

Generellt om vindparkers påverkan på kulturmiljön

Påverkan på kulturmiljövärden kan delas in i två typer:

- Påverkan på värden på marken, lämningar, som i värsta fall kan skadas eller förstöras i samband med anläggningsarbeten och
- Påverkan på värden som har med landskapets karaktär att göra, som kan påverkas visuellt av vindkraft.

Om intrång sker i en lämning blir förändringen för det aktuella objektet irreversibel. Även efter återställning och restaurering av området då parken är tagen ur bruk har eventuella kulturmiljöer på de platserna gått förlorade.

Vissa lämningar, *fornlämningar*, har särskilt skydd enligt kulturmiljölagen. Ingrepp i fornlämning eller fornlämningsområde är tillståndspliktiga enligt kulturmiljölagen.

Bevakningsobjekt innebär framförallt att man vid inventeringstillfället inte kunnat ta ställning till om lämningen är en fornlämning eller inte. Lämningar med denna beteckning måste därför alltid kontrolleras ytterligare före markingrepp.

Övriga kulturhistoriska lämningar omfattas inte av samma bestämmelser som fornlämningar men kan ha ett bevarandevärde omfattande både ett historiskt värde och ett upplevelsevärde – pedagogiskt värde.

Ett vindkraftverk är stort och syns på långt håll vilket kan påverka upplevelsen av en kulturmiljö på såväl korta som långa avstånd. I ett kulturlandskap kan upplevelsen variera beroende av vilka andra objekt som vindkraftverken samverkar med. Påverkan på upplevelsen av kulturmiljön är reversibel, vilket innebär att den upphör när vindkraftverket monteras ner, och ingen skada sker därmed på lång sikt ur ett kulturhistoriskt perspektiv.

Kulturmiljöutredning

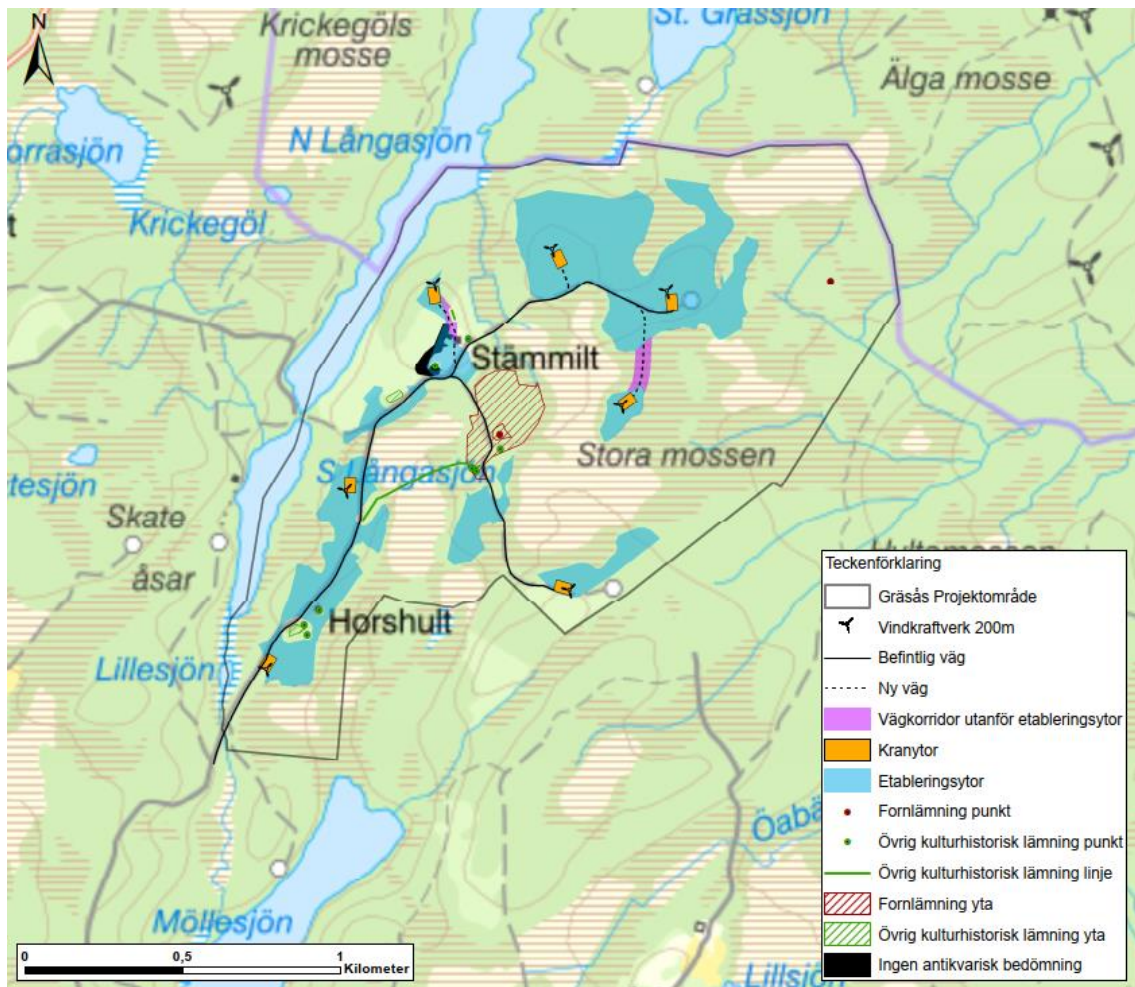
Det finns inga kulturreservat eller riksintresseområden för kulturmiljövård inom 5 km från projektområdet.

Inom projektområdet finns 16 kulturhistoriska lämningar, varav tre fornlämningar, som huvudsakligen härstammar från småskaligt jordbruk. Projektområdet bedöms enligt Arkeologisentrum inte omfatta några kulturmiljöer som är sårbara för vindkraftsutbyggnad.

Fysisk påverkan på kulturhistoriska lämningar kan så långt det är möjligt undvikas genom de skyddsåtgärder som redovisas nedan. Inga vindkraftverk med tillhörande etableringsytor kommer att placeras inom 25 meter från fornlämningarna eller inom 15 meter från övriga kulturhistoriska lämningar.

Endast den lämning som inte har någon antikvarisk bedömning (L1997:6316) kommer beröras av en etableringsyta. Det rör sig om en stentipp som utgår på grund av felregistrering.⁵³ Dock kommer en fornlämning i forn av en fossil åker söder om Stämmilt att påverkas av breddning av befintlig väg, se Figur 30. Detta kommer att hanteras inom ramen för en ansökan enligt kulturmiljölagen.

Vindkraftverkens placeringar i förhållande till lämningarna inklusive skyddszoner illustreras i Figur 30 nedan.



Figur 30. Etableringsytor i relation till kulturmiljöintressen inom projektområdet.

Arkeologcentrum konstaterar i kulturmiljöutredningen att visuell och audiell påverkan på utredningsområdets kulturhistoriska lämningar inte kan undvikas men inte heller kan skada lämningarna. Topografi och vegetation kommer i vissa lägen att reducera vindkraftverkens synlighet och ljudmässiga påverkan, men det kan inte undvikas helt. På grund av lämningarnas skyddsvärde, art och karaktär och då de inte utgör besöksmål eller på något annat sätt representerar unika värden konstaterar Arkeologcentrum att den audio-visuella påverkan enligt praxis inte behöver beaktas.

⁵³ RAÄ, Fornsök, L1997:6316

Skyddsåtgärder

- Innan anläggningsarbetet påbörjas görs en fältgenomgång där sakkunnig inom kulturmiljö deltar för att konkretisera utformningen av de skyddsåtgärder som planeras.
- Innan anläggningsarbeten påbörjas kommer fornlämningar att märkas ut i fält för att undvika skador under byggnationsskedet. Kring fornlämningarna lämnas en skyddszon på 25 meter. Om avverkning måste ske i närområdet kommer även trädvegetationen inom skyddszonen och fornlämningen att avverkas efter diskussion med länsstyrelsen.
- Kring övriga kulturhistoriska lämningar lämnas en skyddszon på 10–25 meter. Vid avverkningsbehov nära kulturhistoriska lämningar kommer praxis inom skogsbruket vara vägledande. Praxis är att genomföra avverkning på och nära en kulturhistorisk lämning men avstå från körning med skogsmaskin inom och nära lämningen. Högstubbar lämnas kvar på och nära lämningen.
- Om okända fornlämningar påträffas vid anläggningsarbeten kommer markarbetena avbrytas och anmälan göras till länsstyrelsen.
- I det fall där intrång i en fornlämning inte kan undvikas kommer RWE att ansöka om särskilt tillstånd enligt kulturmiljölagen.

Samlad bedömning

Då inga vindkraftverk eller etableringsytor kommer att placeras inom 15–25 meter från identifierade kulturhistoriska lämningar inom projektområdet bedöms ingen fysisk påverkan uppstå. En audiovisuell påverkan kan inte undvikas men då lämningarna inte utgör besöksmål eller några unika värden bedöms detta inte påverka lämningarna negativt. Dock kommer en fornlämning i form av en fossil åker att beröras av breddning av befintlig väg.

Inga kulturresevat eller riksintressen för kulturmiljövård bedöms påverkas av planerad vindpark då inga sådana finns inom 5 km från projektområdet.

Sammantaget bedöms planerad vindpark medföra en *liten negativ konsekvens* för kulturmiljön på kort, medel och lång sikt. Bedömningen gäller oavsett vart inom etableringsytorna vindkraftverken placeras.

8.9 Friluftsliv och rekreation

Det finns inga riksintressen för friluftsliv i närheten. Vindparken utgör inget hinder för allmänheten att nyttja området för rekreation och friluftaktiviteter, även om upplevelsen av landskapet förändras. Påverkan på landskapsbilden beskrivs i avsnitt 8.10.

Föreningar med koppling till friluftsliv-, jakt- och fiskeverksamhet förekommer i omgivningarna. Möjligheten att bedriva vattenknutna aktiviteter i omkringliggande sjöar, eller att bedriva fiske och jakt bedöms dock inte försämrats till följd av vindparken. Naturupplevelsen kan dock, i de fall vindkraftverken syns och eventuellt hörs, förändras.

Trots avsaknaden av utpekade friluftslivsvärden är området att beakta som viktigt för natur- och friluftslivsupplevelser för kringboende. Varken vindkraftverken eller projektområdet omfattas av krav på att inhägnas och området kommer således även fortsättningsvis att vara tillgängligt att besöka och nyttjas för friluftsliv och rekreation. Under byggnation kan dock framkomligheten

begränsas av säkerhetsskäl, då delar av området är att beakta som en byggarbetsplats. Detta uppstår under en begränsad period vid enstaka tillfällen.

Skyddsåtgärder

Utöver den anpassning som gjorts i samband med utpekandet av etableringytorna som anges i avsnitt 1 samt skyddsåtgärder avseende Landskapsbild i avsnitt 8.10 och Risk och säkerhet i avsnitt 8.14, bedöms inga ytterligare skyddsåtgärder vara nödvändiga.

Samlad bedömning

Det förekommer inga utpekade friluftslivsintressen inom eller i direkt anslutning till planerad vindpark. Föreslagen vindpark innebär inte heller något hinder för allmänheten att besöka och uppleva naturen inom projektområdet med omnejd. Vindparken skulle dock innebära en förändrad upplevelse av landskapet till följd av en visuell påverkan samt till följd av ljud och skuggor i närmiljön. Det är framförallt upplevelsen av ostördhet som kommer att minska. Upplevelsen av vindkraftverk är dock subjektiv och därmed också svårbedömd. Det troliga är att en del närboende/besökare kommer att uppleva förändringen som ett intrång, medan att andra accepterar åsynen av vindkraft som en del i omställningen till ett mer hållbart samhälle.

Sammantaget bedöms vindparken medföra en *liten negativ konsekvens* för aspekten friluftsliv på kort, medel och lång sikt. Bedömningen gäller oavsett vart inom etableringsytorna vindkraftverken placeras.

8.10 Landskapsbild

Vindkraftverk placeras med fördel på höjdparter för att nå optimala vindförhållanden. Detta, tillsammans med det faktum att det handlar om höga konstruktioner, medför att vindkraftsetableringar ofta ger upphov till en väsentligt förändrad landskapsbild i närområdet och i vissa fall även på längre avstånd.

Skogsbygden och Vindkraft

I Länsstyrelsen i Hallands läns skrift "Vindkraft i Hallands län" beskrivs skogsbygden i länet ofta vara tålig för vindkraftsetableringar då den är starkt påverkad av skogsproduktion. Den starka rumsligheten i odlingslandskapen med tydliga gränser mot den omgivande produktionsskogen gör att även relativt stora vindkraftsetableringar en bit bort i landskapet kan samverka med karaktären. Det är dock viktigt att vindkraftsetableringar samlas till ett begränsat område i förhållande till enskilda odlingsmiljöer. Det krävs en god planering och samordning för att hindra att verken sprids ut och tillåts dominera landskapet.⁵⁴

Där skogslandskapet är präglad av småskaliga odlingsmiljöer är landskapskaraktären mer känslig för vindkraftsetableringar. Skalan på dessa miljöer gör att vindkraftverk inom odlingslandskapen är olämpliga och att verk i deras närhet skulle upplevas dominerande.⁵⁵ Det aktuella

⁵⁴ Länsstyrelsen i Hallands län, *Vindkraft i Hallands län*, Meddelande 2011:22

⁵⁵ Länsstyrelsen i Hallands län, *Vindkraft i Hallands län*, Meddelande 2011:22

projektområdet hyser inga odlingsområden. Omfattningen av småskaliga odlingsmiljöer inom ett större närområde bedöms vara liten.

Skogsbygdens storskaliga produktionsskogar beskrivs kunna rymma stora vindkraftsetableringar. Även landskapets myrar och sjöar har ofta en storskalig och lågkomplex karaktär som samspelar med verkens storlek. Däremot har landskapets samhällen och odlingsområden en småskalighet som gör att vindkraftverk inom dessa, eller i deras absoluta närhet, skulle bli dominerande. Den tydliga rumsligheten i odlingsområdena, där produktionsskogen omringar landskapet, gör dock att vindkraftverk placerade en bit bort i skogen ofta tydligt tillhör produktionsskogen. Detta minskar påverkan på odlingsområdenas skala.⁵⁶

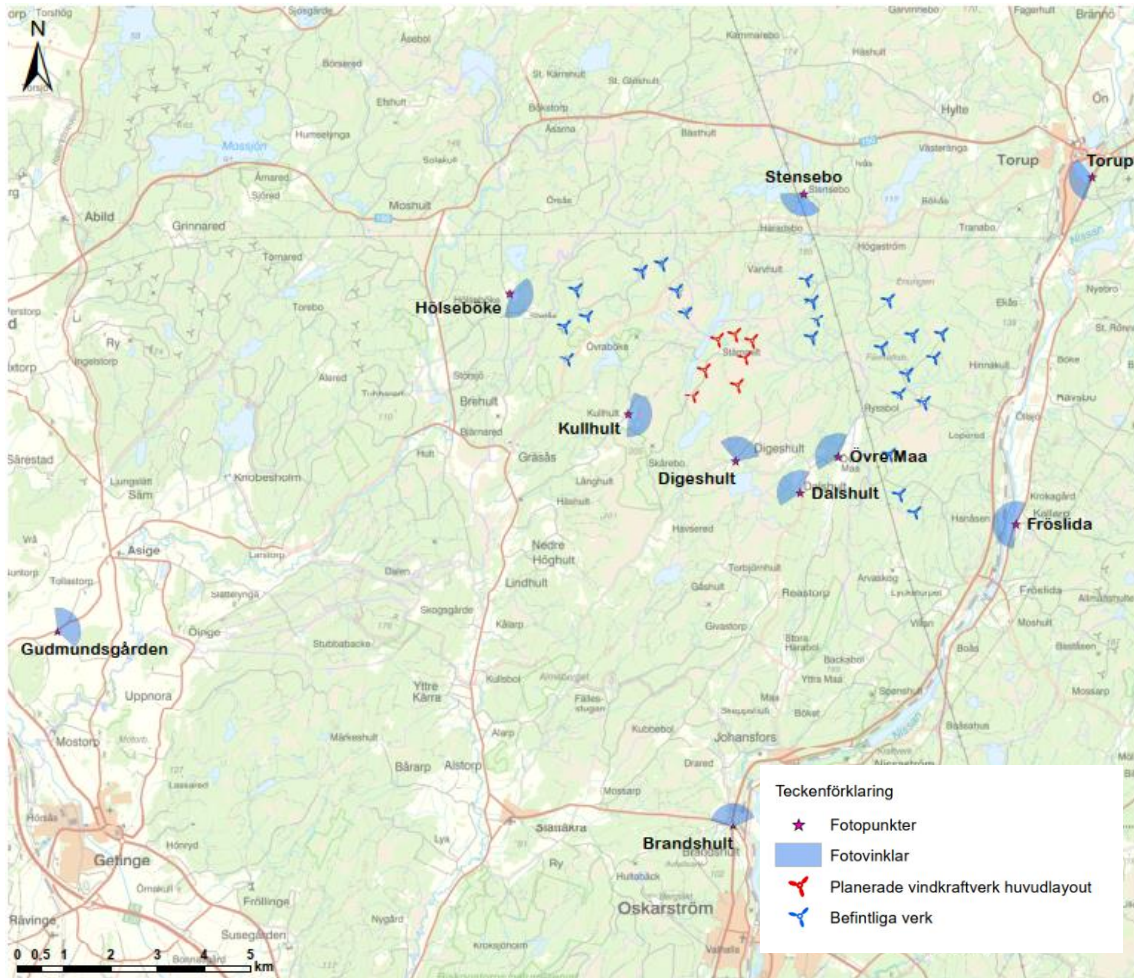
När det gäller den aktuella etableringen görs bedömningen att verken placeras inne i produktionsskog och inte kommer nära några odlingsområden i någon större omfattning. De mindre odlingsområden som är närmst projektområdet utgörs av de närliggande byarna söder om projektområdet, Kullhult, Digeshult, Dalshult och Övre Maa, se vidare beskrivning nedan.

Synbarhet

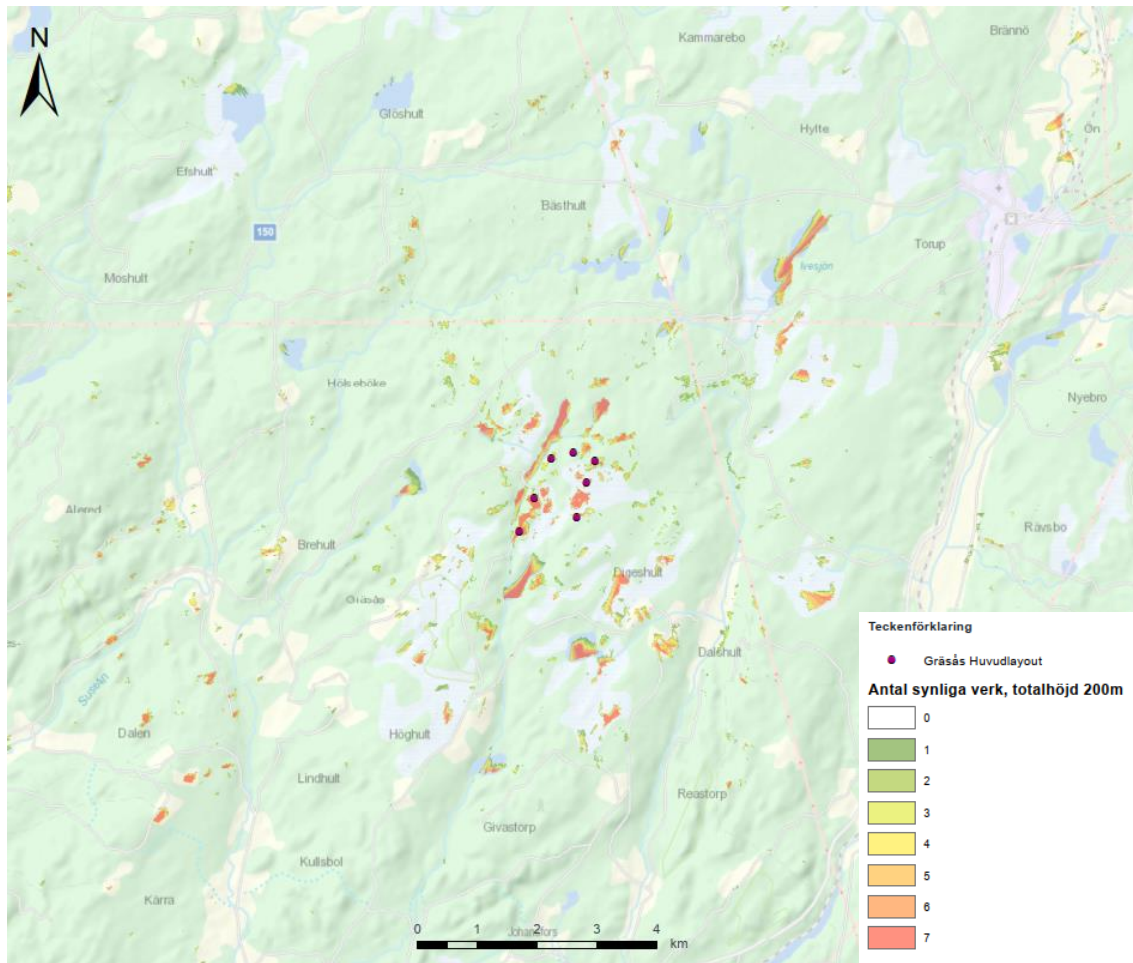
För att åskådliggöra hur föreslagen vindpark skulle kunna upplevas från omgivande landskap har ett antal fotomontage med vindkraftverk som har en totalhöjd om 200 m tagits fram, se Figur 31. Framtagna fotomontage, beskrivning för hur dessa är framtagna, redogörelse för hindermarkering samt en siktanalys beskrivs i PM Landskapsbild, bilaga 8. Samtliga fotomontage inkluderar närbelägna befintliga vindkraftverk och siktanalys är både gjort utan och tillsammans med närliggande vindkraftverk. På så sätt åskådliggörs den kumulativa effekten tillsammans med vindpark Gräsås på landskapsbilden.

Fotopunkterna har valts i samråd med länsstyrelsen och berörda kommuner och representerar platser där människor rör sig eller kan känna igen sig samt inkluderar platser där vindkraftverken sannolikt kommer att synas. Dock kan det vara av vikt att även visa fotomontage från platser där vindkraftverken inte syns lika mycket.

⁵⁶ Länsstyrelsen i Hallands län, *Vindkraft i Hallands län*, Meddelande 2011:22



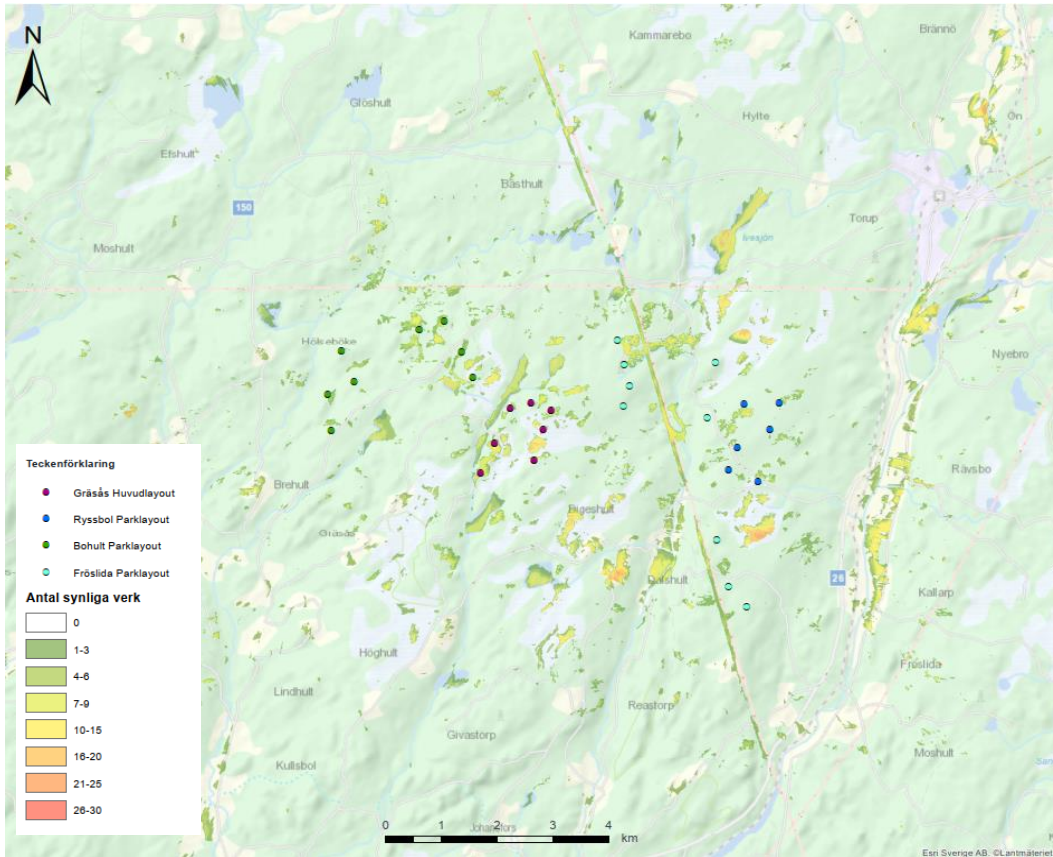
Figur 31. Platser för vilka fotomontage tagits fram. Gräsås vindpark visar exempellayout 1.



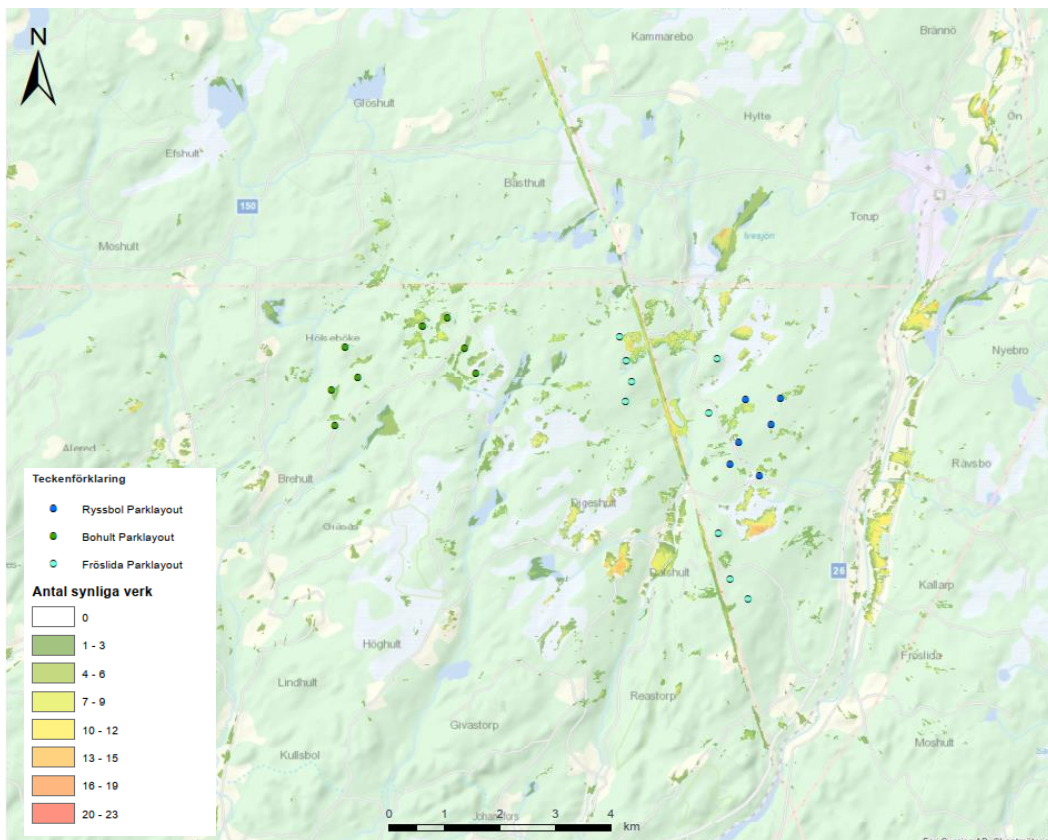
Figur 32. Siktanalys för de planerade sju verken i exempellayout 1 med totalhöjd 200 meter.

Siktanalys för enbart Gräsås vindpark exempellayout 1 redovisas i Figur 32. Kartan visar varifrån vindkraftverken teoretiskt kan komma att synas samt hur många vindkraftverk som är synliga. Siktanalysen visar att vindkraftverken kommer att döljas från en stor del av närområdet på grund av omkringliggande skog. Vid öppna marker, såsom odlingslandskap, ledningsgator och myrar kommer verken att vara synliga. Siktanalys genomförd för ett större område visas i bilaga 8, PM Landskapsbild.

Nedan visas siktanalyser för enbart närliggande befintliga vindkraftverk och för närliggande befintliga vindkraftverk tillsammans med Gräsås exempellayout 1. Det tillkommande områden där vindkraftverk kan vara synliga bedöms inte komma att öka mer än marginellt vid en tillkommande etablering av vindpark Gräsås. Däremot kommer ett större antal vindkraftverk komma att vara synliga från vissa av platserna där vindkraftverk redan i dag är synliga.



Figur 33. Siktanalys för befintliga vindparker tillsammans med vindpark Gräsås exempellayout 1



Figur 34. Siktanalys för enbart befintliga vindparker. Observera att färgsättningen representerar olika skalor i de olika bilderna.

Vid bedömning av vindkraftverkens påverkan på omgivande landskap kan influensområdet delas in i olika generella nivåer med olika påverkansgrad. I vindkraftparkens närhet och på upp till några kilometers avstånd, inom den så kallade *platsnivån* och *närområdesnivån*, kan verkens synlighet utgöra ett dominerande inslag i landskapsbilden från vissa platser som erbjuder vidare utblickar. Med ökande avstånd från vindkraftsetableringen, på *traktnivå*, ökar till viss del synligheten för den samlade vindkraftparken, men på längre avstånd har verken en mer underordnad roll i landskapet. I den yttre delen av traktnivån är den visuella påverkan generellt mycket låg. Beroende på vilken typ av landskap vindkraftverken placeras i varierar avstånden för de olika nivåerna. Verkens hinderbelysning syns under den mörkare delen av dygnet. Vidare kan vindkraftverken även upplevas olika beroende på väderförhållanden och årstid.

Platsnivå

Skogslandskapet inom projektområdet kan generellt beskrivas som relativt storskaligt med en låg komplexitet. Vindparken bedöms bli som mest synlig från högre belägna punkter i terrängen samt vid öppen mark som myrmarker och kalhyggen där siktlinjerna är längre. För den som rör sig inom projektområdet med omnejd, inom cirka två km från vindkraftverken, kommer etableringen att märkas genom att enstaka eller grupper av vindkraftverk kan synas i till exempel gläntor och våtmarker eller andra öppningar i skogen. Verken kan således stundtals och från vissa punkter i landskapet upplevas som dominerande.

Ett exempel på platsnivå och den punkt från vilken verken kommer att synas mest är vägskälet i Kullhult. Avståndet härifrån till närmaste planerat verk är 1 400 meter vilket kommer innebära ett nytt inslag i området då befintliga verk inte syns härifrån. Två av verkens hela vindturbiner kommer att synas från denna plats medan övriga verk döljs bakom trädridåer, se fotomontage i Figur 35. Fotomontage från Kullhult, Digeshult, Övre Maa och Dalshult ligger inom platsnivå och redovisas i bilaga 8, PM Landskapsbild.



Figur 35. Fotomontage från Kullhult. Blåa ringar indikerar befintliga verk och röda ringar är planerade verk.

Närområdesnivå

I förhållande till platsnivå ökar teoretiskt sett vindkraftparkens synlighet som helhet med avståndet. Upp till cirka sju km från projektområdets gräns präglas landskapet fortfarande av skogslandskap. Tillfälliga hyggen och kringliggande stora öppna marker som vattendrag och myrmarker utgör de längre utblicksmöjligheterna. Omgivande myrmarksområden och kalhyggen bidrar till goda siktlinjer. Tillgängligheten till dessa myrmarker är dock stark begränsad under de delar av året då marken inte är frusen. Inom närområdesnivån har tre fotopunkter valts ut, bl.a. Stensebo, se Figur 36.



Figur 36. Fotomontage från Stensebo. Blåa ringar indikerar befintliga verk och röda ringar är planerade verk.

Ytterligare två fotomontage är framtagna inom närområdesnivå, Fröslida och Hölseböke. Från dessa platser kommer delar av vindkraftparken att vara synliga men på grund av avståndet kommer vindkraftverken ha en mer underordnad roll i landskapsbilden. Fotomontage från Fröslida och Hölseböke redovisas i bilaga 8, PM Landskapsbild.

Sammantaget kan konstateras att föreslagen vindkraftsetablering på en närområdesnivå, inte kommer att vara synlig i sin helhet från någon av platserna där fotomontage utförts. På grund av terrängförhållandena och skogsridåer kommer enbart bladspetsarna vara synliga. Detta bekräftas även av de siktanalyser som genomförts.

Traktnivå

Med traktnivå avses ett avstånd från projektområdet som överstiger cirka sju km. Inom traktnivå präglas landskapet av en varierande terräng och skogsklädd vegetation och komplex av myrmarker. Siktlinjerna är i skogslandskapet mycket begränsade och vindparken kommer endast delvis att vara synlig från vissa punkter. Enligt siktanalysen i Figur 32 är det främst två platser på traktnivå som är intressanta då de sammanfaller med bebodda områden och där människor färdas, Gudmundsgården öster om Slöinge och trafikplatsen i Brandshult.

Den visuella påverkan inom traktnivån är också starkt beroende av vilka meteorologiska förhållanden som råder. Vid soligt och klart väder kan vindkraftverken synas tydligt medan synligheten begränsas kraftigt vid mulet väder. På ett avstånd av tio km och längre från projektområdet bedöms verken vara synliga vid klart och soligt väder, men den visuella påverkan på ett så stort avstånd bedöms vara liten då verken är mindre framträdande och inbäddade i vida vyer. I Figur 37 visas ett fotomontage från Gudmundsgården som ligger mellan Slöinge och Asige på ett avstånd av 14,5 km väster om närmaste verk.



Figur 37. Fotomontage från Gudmundsgården. Blåa ringar indikerar befintliga verk och röda ringar är planerade verk.

Fotomontaget visar att de planerade verken samt de befintliga verken runt projektområdet i olika grad kommer att vara synliga. Skogsridåer gör däremot att det endast är bladen som kommer att synas. Slättlandskapet som omger fotopunkten har många inslag av långsmala

skogsdungar och trädridåer vilket gör att verken snabbt försvinner bakom dessa när en betraktare rör sig i området.

Från Gudmundsgården med omgivning och även från Brandshult bedöms vindkraftverken inte har någon större påverkan på landskapsbilden utan mest uppfattas som någonting i fjärran. Inom traktnivå bedöms landskapspåverkan generellt bli liten.

Hinderbelysning

Vindkraftverken kommer att markeras med hinderbelysning i enlighet med Transportstyrelsens gällande föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten, där utformningen av belysningen beror på den totala höjden på verken.

Vindkraftverk med en totalhöjd som överstiger 150 meter, men med en navhöjd (tornhöjd) på mindre än 150 meter, ska enligt Transportstyrelsens nu gällande regler förses med så kallad högintensiv hinderbelysning för att säkerställa att vindkraftverken syns ur ett luftfartsperspektiv. Den högintensiva belysningen ska monteras på vindkraftverkets högsta fasta punkt (d.v.s. vid nacellen) och utgöras av ett blinkande vitt ljus. Då planerade verk har en totalhöjd överstigande 150 meter kommer de att behöva förses med blinkande högintensivt ljus, dock är det möjligt att det inte behövs högintensiv vit belysning på samtliga verk. Detta kommer att innebära ett nytt inslag i området avseende hinderbelysning då befintliga verk i närområdet har en totalhöjd på 150 meter och är försedda med lågintensivt fast rött ljus.

En utförlig beskrivning av hinderljus generellt och hur de upplevs finns i PM Landskapsbild, bilaga 8. Här finns även kartor över hur hinderljusen kommer att fördelas inom parken samt skymningsmontage för exempellayouter 1 och 2.

Skyddsåtgärder

Utöver de generella placeringsprinciper som använts vid framtagandet av etableringsytorna, beskriven i avsnitt 7.2 avser RWE vidta följande skyddsåtgärder för att säkerställa att de konsekvenser som uppstår till följd av föreslagen vindpark minimeras för aspekten landskapsbild:

- Rotorbladet kommer att vara antireflexbehandlade.
- Vindkraftverkens torn kommer att vara fria från reklam och logotype.
- Hinderbelysningens ljusstyrka kommer att begränsas och regleras ner så långt det är möjligt inom ramarna för kraven i Transportstyrelsens föreskrifter. Det bedöms dock bli nödvändigt att hålla viss marginal för att säkerställa att kraven i föreskrifterna är uppfyllda.
- Om möjligt kommer hinderljusen att synkroniseras med andra ljuskällor i omgivningarna.

Samlad bedömning

Föreslagen vindpark omfattar sju verk och sammantaget konstateras att de på grund av sin storlek kommer att vara synliga i omgivande landskap och kan från vissa utblickspunkter, framförallt vid platsnivå, uppfattas som dominerande i landskapet. Samtidigt konstateras utifrån genomförda siktanalyser att i stora delar av landskapet kommer vindkraftverken att döljas av skog. Synlighet kommer att vara som mest påtagliga i det direkta närområdet från Kullhult och Digeshult. Högintensiv hinderbelysning kommer

att synas under dygnets mörkare del från de platser där maskinhuset på verken är synliga på dagen.

Det kan också konstateras via fotomontage och siktanalyser att den kumulativa effekten i stort begränsar sig till hur många vindkraftverk som är synliga från platser där vindkraftverk redan idag är synliga. Området där vindkraft är synligt bedöms i stort inte öka.

Då vindkraftverk finns i området redan i dag och synligheten är mest framträdande lokalt bedöms ansökt vindpark inte påtagligt försvåra möjligheterna att uppnå miljömålet *God bebyggd miljö*.

Sammantaget bedöms påverkan på landskapsbilden till följd av föreslagen vindpark som *måttlig negativ* konsekvens.

Skillnaden av vindkraftverkens synbarhet mellan de två olika exempellayouter är mycket marginell. Vidare är, som konstaterats i kapitel 7.2, exempellayouterna framtagna för att beskriva ett värsta fall. Utav detta konstateras att bedömningen gäller oavsett var vindkraftverken placeras inom etableringsytorna.

8.11 Ljud

Generellt om ljud från vindkraftverk

Det ljud som alstras från moderna vindkraftverk är i huvudsak ett aerodynamiskt ljud, av svischande karaktär, som uppkommer av rotorbladens passage genom luften. Det aerodynamiska ljudet bestäms av bladspetsens hastighet, bladformen och luftens turbulens. Det aerodynamiska ljudet har blivit mycket lägre de senaste åren, främst tack vare bättre design av turbinbladen.

För att beskriva storleken av ljud används begreppet ljudnivå, vilken mäts i decibel (dB). Ljud inom frekvensområdet 20–20000 Hertz (Hz) tillsammans med ljudtrycksnivån blir det ljud som vårt hörselorgan kan uppfatta och benämns för decibel A (dBA).

Det föreskrivna högsta värdet för buller från vindkraft i Sverige är 40 dBA utomhus vid bostad.⁵⁷ Lågfrekvent ljud (20–200 Hz) inomhus regleras med riktlinjer från Folkhälsomyndigheten.⁵⁸ Studier visar att föreskrivet värde om 40 dBA utomhus anses fullt tillräckligt för att inte riktlinjerna för lågfrekvent ljud inomhus överskrids.⁵⁹

Upplevelsen av ljud från vindkraft skiljer sig från person till person. Studier i Sverige och internationellt visar att cirka 10 % av en större grupp människor upplever sig störda vid ljudnivån 40 dBA. Generellt sett upplevs ljudet från vindkraft mer störande än till exempel ljudet från vägtrafik vid liknande ljudnivåer. Orsakerna till detta kan vara flera, exempelvis att vindkraft ofta

⁵⁷ Naturvårdsverket (2020), *Vägledning om buller från vindkraftverk*

⁵⁸ Folkhälsomyndigheten, (2014), *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus*

⁵⁹ Naturvårdsverket, (2011), *Kunskapsammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar: Exponering och hälsoeffekter*

byggs i områden med låga bakgrundsljud samt att det handlar om karaktären av ljudet snarare än ljudnivån. Dock upplevs ofta mekaniskt buller från äldre vindkraftverk som mer störande än det aerodynamiska ljudet vid samma ljudnivå och kan även innehålla hörbara toner. Moderna vindkraftverk alstrar normalt mindre mekaniskt ljud än tidigare.⁶⁰

Ljudnivån ökar eller minskar i styrka och takt med rotorbladens rörelse (amplitudmodulerat). Ju mer det blåser, desto kraftigare ljud uppstår från turbinbladens rörelse. Ljudnivån avtar med avståndet från vindkraftverket. Ljudets utbredning är också beroende av meteorologiska förhållanden, markens vegetation och maskerande ljud i omgivningen.

Naturligt vindbrus från träd och buskar leder ofta till maskering av vindkraftljudet vid höga vindhastigheter. Om det råder vindstilla förhållanden vid marknivån minskar dock de maskerande ljuden och vindkraftljudet från turbinbladen kan därför upplevas mer besvärande vid sådana förhållanden.

För att kunna bedöma konsekvenserna av de effekter som ljudbidraget från vindkraft ger i ett specifikt landskap måste den nytillkomna ljudkällan vägas mot den ljudbild som råder i omgivningarna innan anläggningen etableras. Som redovisas i bilaga 9 beror ljudets spridning på en rad olika parametrar som till exempel avståndet mellan vindkraftverket och platsen, områdets topografi och andra i området förekommande ljud. Beräkningar av ljudspridning till följd av den aktuella vindkraftsetableringen redovisas i bilaga 9 och resultatet sammanfattas nedan.

När det gäller ljud handlar kumulativa effekter normalt om så kallad additiv effekt, vilket innebär att den ekvivalenta ljudnivån från flera vindparker adderas så att den totala ljudnivån blir högre kumulativt. Den princip som föreligger i tillståndsprövning av vindparker är att detta är acceptabelt så länge inte ekvivalent ljudnivå 40 dBA överskrids kumulativt. Om det är så att 40 dBA riskerar att överskridas kumulativt finns det en väl etablerad rättspraxis för hur detta ska regleras i tillstånd, vilket även beskrivs i Naturvårdsverkets vägledning⁶¹ och avsnitt "Kumulativa effekter".

Under byggnation av vindparken kan buller uppkomma från transporter, schaktning, krossning och allmänt från arbetsmaskiner. Sprängning kan komma att bli aktuellt vid kabelförläggning samt vid byggnation av väg, kran- och montageytor samt logistikytor. Anläggningsfasen sker under en kort tid av verkets livslängd, cirka ett år.

Ljudberäkning

Ljudemissionsberäkningar har genomförts för planerad vindpark av Akustikkonsulten i Sverige AB enligt beräkningsmodellen Nord2000, se bilaga 9. Nord2000 tar bl.a., hänsyn till varierad topografi, frekvensspektrum, markytans egenskaper (till exempel vattenytor) samt meteorologi. Beräkningarna genomförs enligt praxis för medvind 8 m/s på 10 meters höjd. Beräkningsmodellen använder de källjud som finns fastställda av respektive vindkraftleverantör. Ett vindkraftverks källjud uppstår vid nacellen (navet) och varierar med vilket effekt verket har samt vilken verksmodell som har valts. Beräkningarna inkluderar även närliggande

⁶⁰ Naturvårdsverket (2020), *Vägledning om buller från vindkraftverk*

⁶¹ Naturvårdsverket (2020), *Vägledning om buller från vindkraftverk*

vindkraftparker och information om vindkraftverkens ljudemission har inhämtats från respektive tillsynsmyndighet.

I aktuellt fall har beräkningarna för exempellayout 1 med sju vindkraftverk av verksmodellen Vestas V150-6.0 MW med navhöjd 125 m och totalhöjd 200 m. Beräkningar har även gjorts för exempellayout 2 med sju vindkraftverk av modellen Vestas V136-4.2 MW med navhöjd 112 m och totalhöjd 180 m.

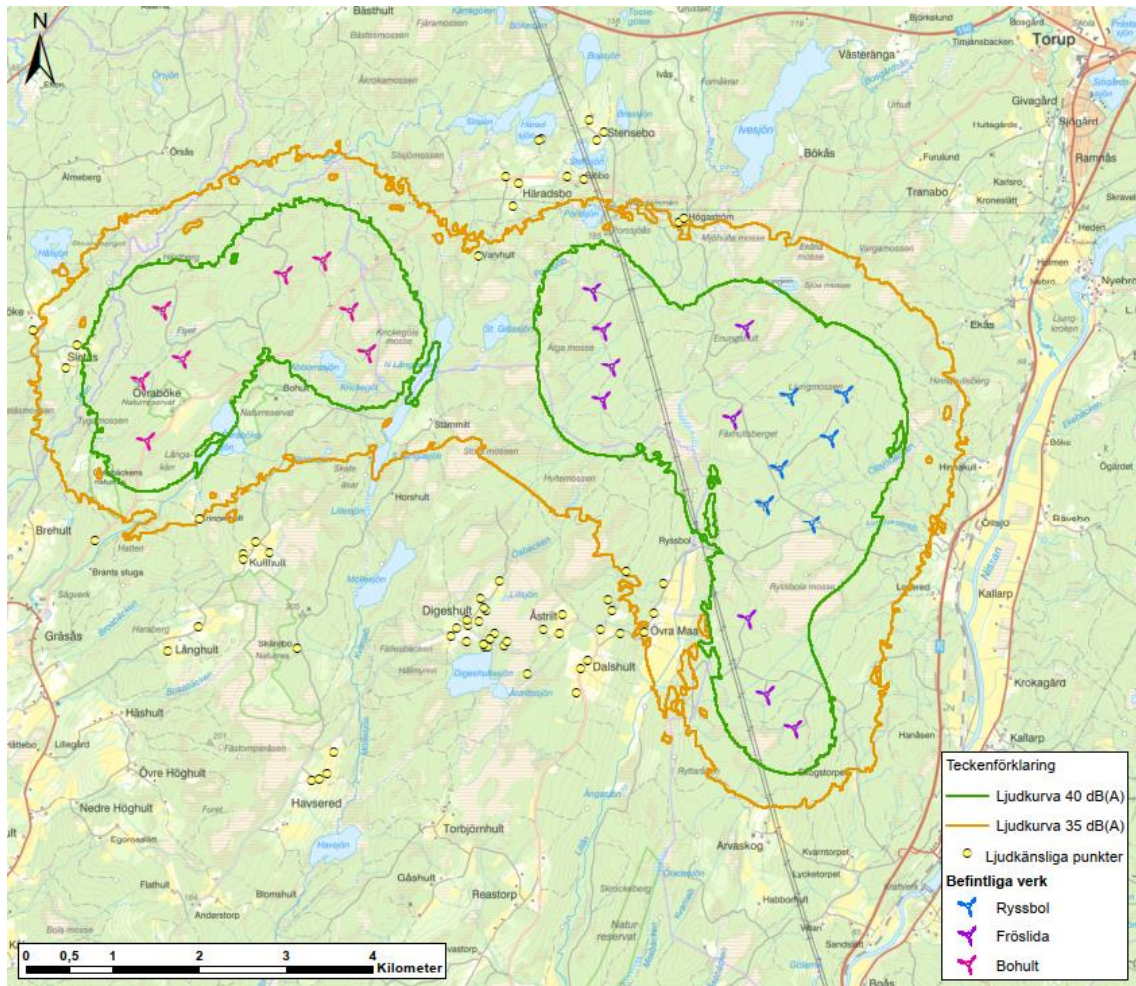
Begränsningsvärdet utomhus på 40 dBA samt riktvärden inomhus för lågfrekvent ljud innehålls i samtliga 64 ljudkänsliga punkter, både för ansökt vindpark enskilt (båda exempellayouterna) samt kumulativt med ljudbidrag från närliggande vindparker, se Figur 39 och 40. Begränsningsvärdet innehålls för båda layouterna, där exempellayout 1 gav något högre värden än exempellayout 2. Nollalternativet, det vill säga ljudkurvor för befintliga vindparker utan ansökt vindpark, redovisas i Figur 38.

Bedömning av kumulativa effekter för ansökt vindpark har genomförts med utgångspunkt från de beräkningar som redovisas i bilaga 9a (exempellayout 1, huvudalternativet) och bilaga 9b (exempellayout 2), där kumulativt ljudbidrag från de tre befintliga vindparkerna Fröslida, Ryssbol och Bohult ingår. Beräkningarna har utförts för båda exempellayouterna och en kumulativ bedömning har gjorts för respektive layout.

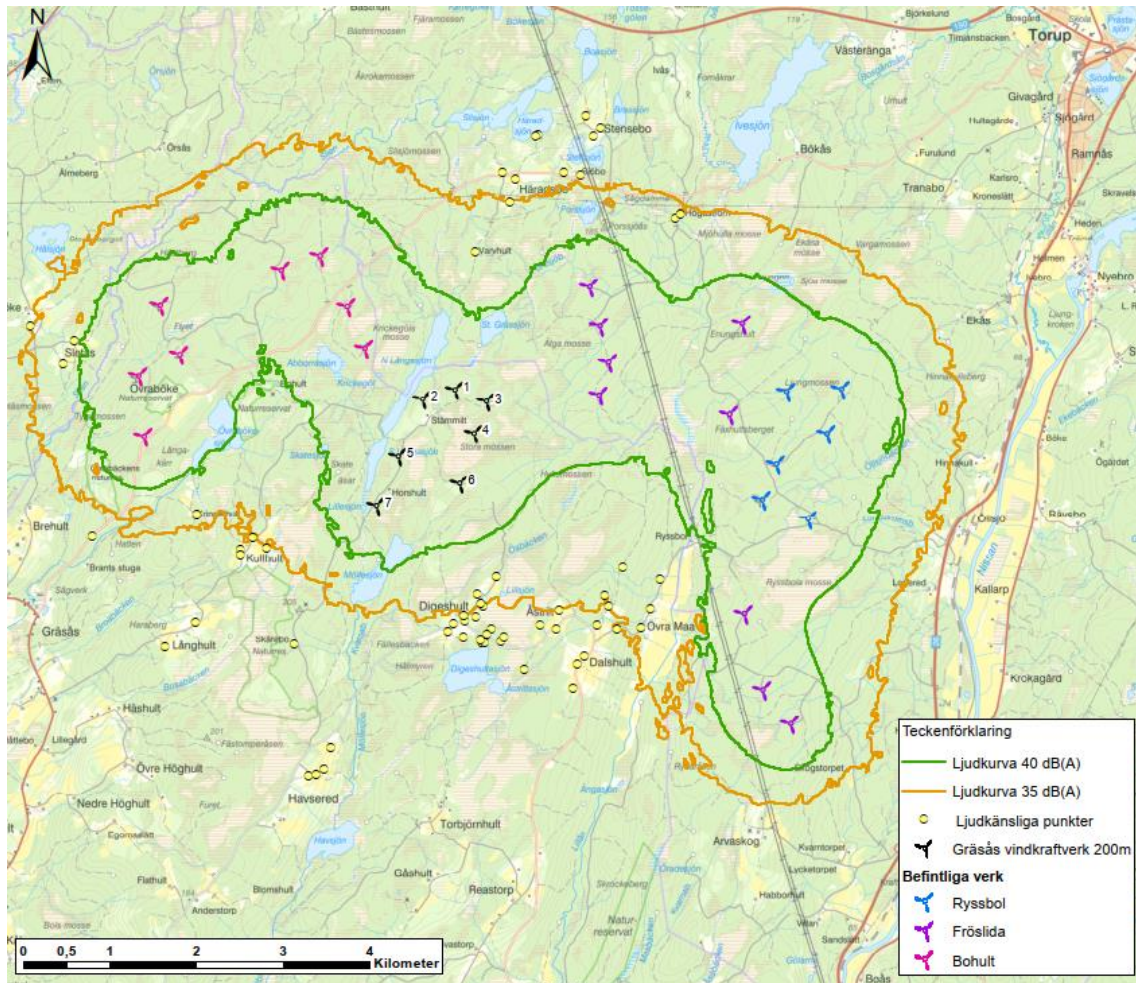
Utifrån beräkningarna framgår det att det blir en additiv effekt för ett antal bostadshus (ljudkänsliga punkter) i närområdet, då den totala ljudnivån blir högre när det kumulativa ljudbidraget från ansökt vindpark adderas. Den beräknade ljudnivån med kumulativt ljudbidrag från samtliga fyra vindparker är dock som högst 39 dBA. Beräkningarna visar således att det med givna förutsättningar är liten risk att ekvivalent ljudnivå 40 dBA överskrids kumulativt.

Även om risken är liten för kumulativt överskridande av ekvivalent ljudnivå 40 dBA görs en bedömning av denna risk och behovet av kumulativ reglering, vilket redovisas i bilaga 9c.

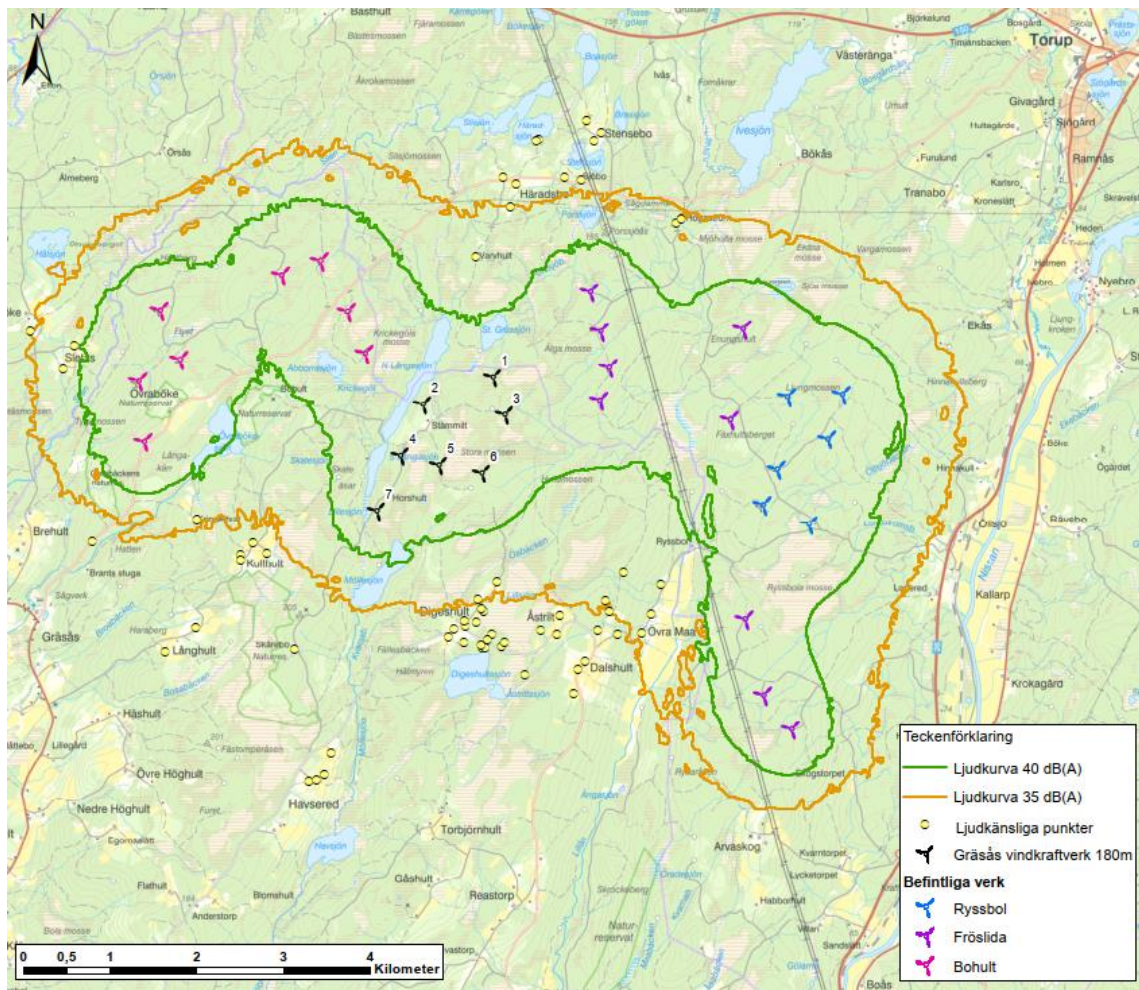
Som skyddsmarginal i beräkningen finns det möjlighet att reglera ner respektive verk med 6,9 dBA i förhållande till det källjud som använts i ljudberäkningen.



Figur 38. Ljudkurvor för nollalternativet, det vill säga befintliga vindparker utan ansökt vindpark. Närliggande bostäder redovisas som ljudkänsliga punkter.



Figur 39. Ljudkurvor för exempellayout 1 med kumulativa effekter från befintliga vindparker. Närliggande bostäder redovisas som ljudkänsliga punkter



Figur 40. Ljudkurvor för exempellayout 2 med kumulativa effekter från befintliga vindparker. Närliggande bostäder redovisas som ljudkänsliga punkter.

Tabell 17. Beräknad ljudnivå för de tre närmst belägna bostäderna för respektive layout samt för nollalternativet. Numreringen av ljudkänsliga punkter härleder till numreringen i ljudberäkningarna.

LJUDKÄNSLIG PUNKT NR	BY	LAYOUT 1	LAYOUT 2	NOLLALTERNATIV
33	Kullhult	35 dBA	34 dBA	31 dBA
12	Digeshult	37 dBA	37 dBA	33 dBA
19	Varvhult	38 dBA	38 dBA	37 dBA

Skyddsåtgärder

- När slutligt val av vindkraftverk genomförts kommer en uppdaterad ljudberäkning redovisas för tillsynsmyndigheten. Beräkningen ska baseras på av turbinleverantören garanterade ljuddata för de slutligt upphandlade vindkraftverken. Observera att detta kan innebära vindkraftverk med högre eller lägre källjudsnivåer än vad som redovisas för varje enskilt verk i ljudberäkningarna ovan.
- De vindkraftverk som byggs kommer att vara utformade så att ljudet från dem vid behov kan regleras ned mer än i de ljudberäkningar som redovisas för tillsynsmyndigheten.

- Om det under drifttiden konstateras att gällande värde om 40 dBA överskrids vid bostads- eller fritidshus görs en utredning om ljudstörningen beror på fel i vindkraftverket, vilket i så fall ska åtgärdas på ett sådant sätt att störningen upphör.
- Om kontroller visar att begränsningsvärdet på 40 dBA riskeras att överskridas, utan att fel på vindkraftverken kan påvisas, kommer vindkraftverken att ljudregleras.
- Under byggtiden kommer RWE att följa Naturvårdsverkets allmänna råd (NFS 2004:15) om buller från byggarbetsplatser.
- Arbetena och transportererna till och från området under byggtiden kommer i huvudsak att ske under dagtid.

Samlad bedömning

Genomförda beräkningar visar att planerad vindpark inte kommer medföra att begränsningsvärdet om 40 dBA överskrids vid något bostads- eller fritidshus. Beräkningar visar att om 40 dBA inte överskrids så klarar vindparken Folkhälsomyndighetens riktlinjer om lågfrekvent ljud. Detta innebär att ansökt vindpark bedöms inte medföra en påverkan på möjligheterna att nå miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö*.

Beroende på vilken verksmodell som vid tidpunkt för byggnation väljs kommer parklayouten att anpassas med hänsyn till tillåten ljudnivå. Oavsett val av verksmodell eller exakt placering av verken inom etableringsytorna kommer åtgärder vidtas så att kravet på maximalt 40 dBA vid bostads- eller fritidshus utomhus ej överskrids. Påverkan kommer därför inte att bli annorlunda, än vad som redovisas i beräkningarna, på ett sätt som har betydelse för prövningen.

Jämfört med nollalternativet kommer ansökt vindpark främst att leda till ökade ljudnivåer söderut över Kullhult, Digeshult och Åstrilt. I övrigt är området i stort redan påverkat av ljud från befintliga vindkraftverk och därmed bedöms ansökt vindpark endast medföra en mindre ökning av den totala kumulativa ljudnivån jämfört med nollalternativet.

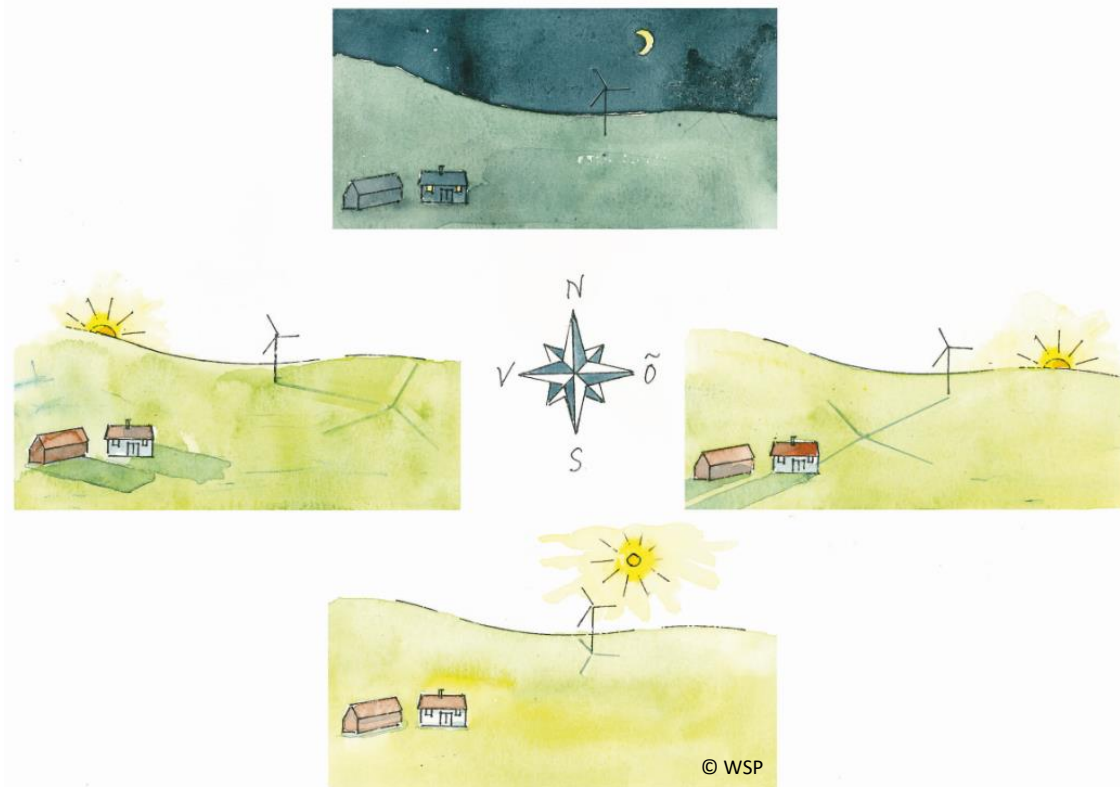
En vindpark innebär alltid en förändrad ljudbild i projektområdet och i den närmaste omgivningen. Eftersom ansökt vindpark medför att ett antal bostäder och fritidshus får ljudnivåer strax under 40 dBA bedöms ljudspridningen sammantaget medföra en *liten negativ konsekvens* på kort, medellång och lång sikt. Bedömningen gäller oavsett vart inom etableringsytorna verken placeras.

8.12 Skuggor

Generellt om skuggor från vindkraftverk

Vid soligt och blåsig väder kan vindkraftverkens rotorblad orsaka rörliga svepande skuggor. De rörliga skuggorna kan uppfattas på relativt stora avstånd under kortare perioder (oftast ett par minuter) vid tidpunkter då solen står lågt, vid solnedgång och soluppgång samt under vintermånaderna. De rörliga skuggorna kan vara uppfattbara på upp till 1,5 kilometers avstånd, men med avståndet tunnast skuggorna ut, skärpan försvinner och skuggorna uppfattas som diffusa ljusförändringar. Uppkomsten av skuggeffekter vid intilliggande störningskänslig bebyggelse begränsas även av terrängens utseende och vegetation.

För rörliga skuggor från vindkraftverk finns inga fastställda riktvärden, men enligt Boverket är rekommendationen att rörliga skuggor vid bostad inte överstiger 8 timmar per år eller 30 minuter om dagen vid störningskänslig bebyggelse.⁶²



Figur 41. Hur skuggorna från vindkraftverket faller beror på solens läge på himlen (tidpunkt på dagen och årstid). Observera att vindens riktning, vindhastighet och molnighet även påverkar hur skuggorna faller.

Skuggberäkning

För att kunna bedöma konsekvenserna av skuggspridning från vindkraftverken har beräkningar för skuggeffekter vid närliggande bostads- och fritidshus genomförts enligt svenska rekommendationer. I beräkningen särskiljs en beräknad teoretisk skuggtid och en förväntad skuggtid. För beräkningen av den teoretiska skuggtiden antas att himlen är molnfri årets alla dagar, från soluppgång till solnedgång, och att vindkraftverken alltid är i drift. För beräkningen av den förväntade skuggtiden har hänsyn tagits till att solen kan skymmas av moln och att solstrålar inte alltid träffar jordytan med en sådan intensitet att skuggor kan bildas. Den beräknade förväntade skuggtiden tar även hänsyn till antalet drifttimmar per år vindparken beräknas ha. Den förväntade skuggeffekten ska dock inte likställas med den faktiska skuggtiden, som bland annat beror av kringliggande vegetation och andra hinder. Se vidare bilaga 10.

Genomförda skuggberäkningar har utförts utifrån antagandet att det inte finns några skymmande objekt så som vegetation eller andra objekt mellan vindkraftverk och närliggande

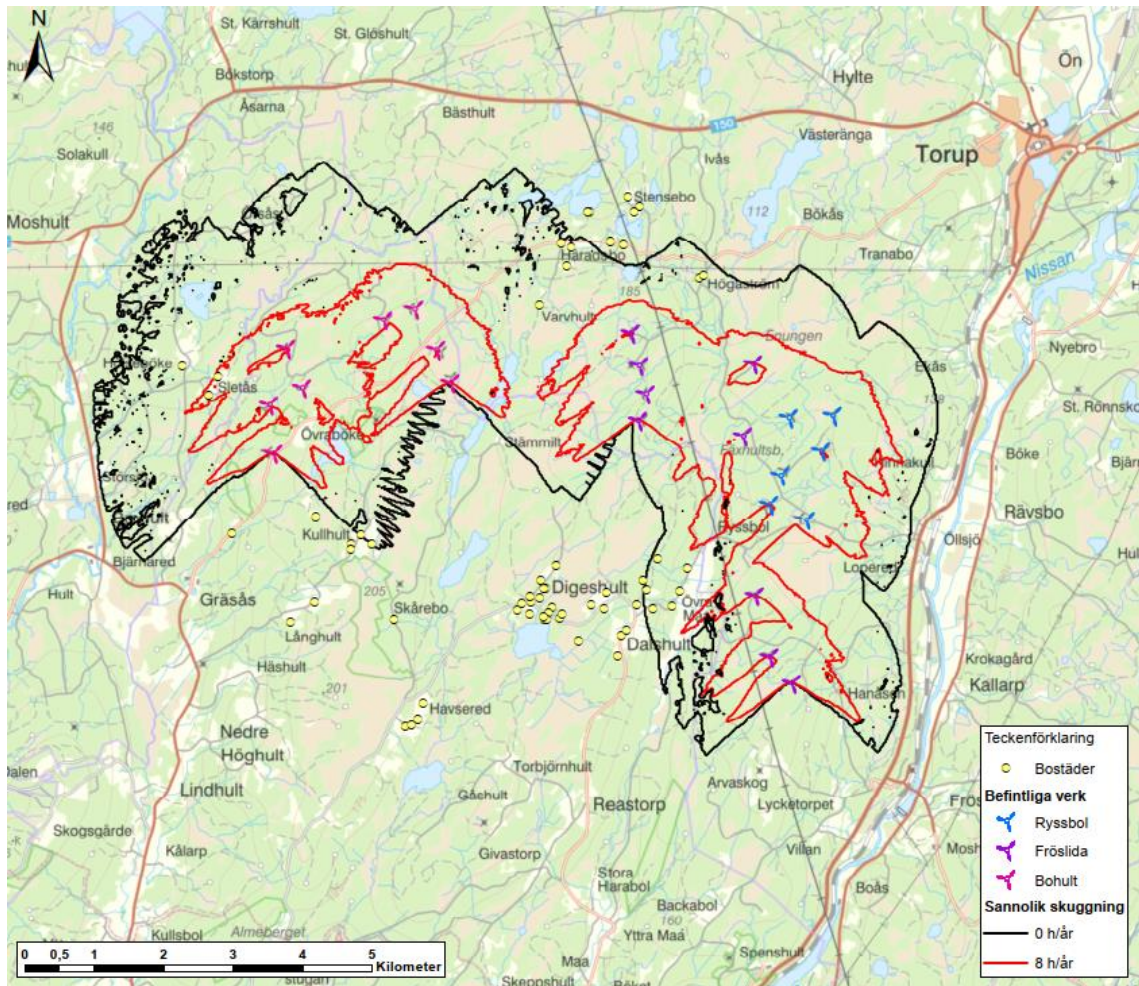
⁶² Boverket, (2009), *Vindkraftshandboken – planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden*

bostäder. Solstatistik har inhämtats från väderstation i Göteborg och antalet drifttimmar beräknas till 8 444, dvs ca 96 % av tillgänglig tid under ett år.

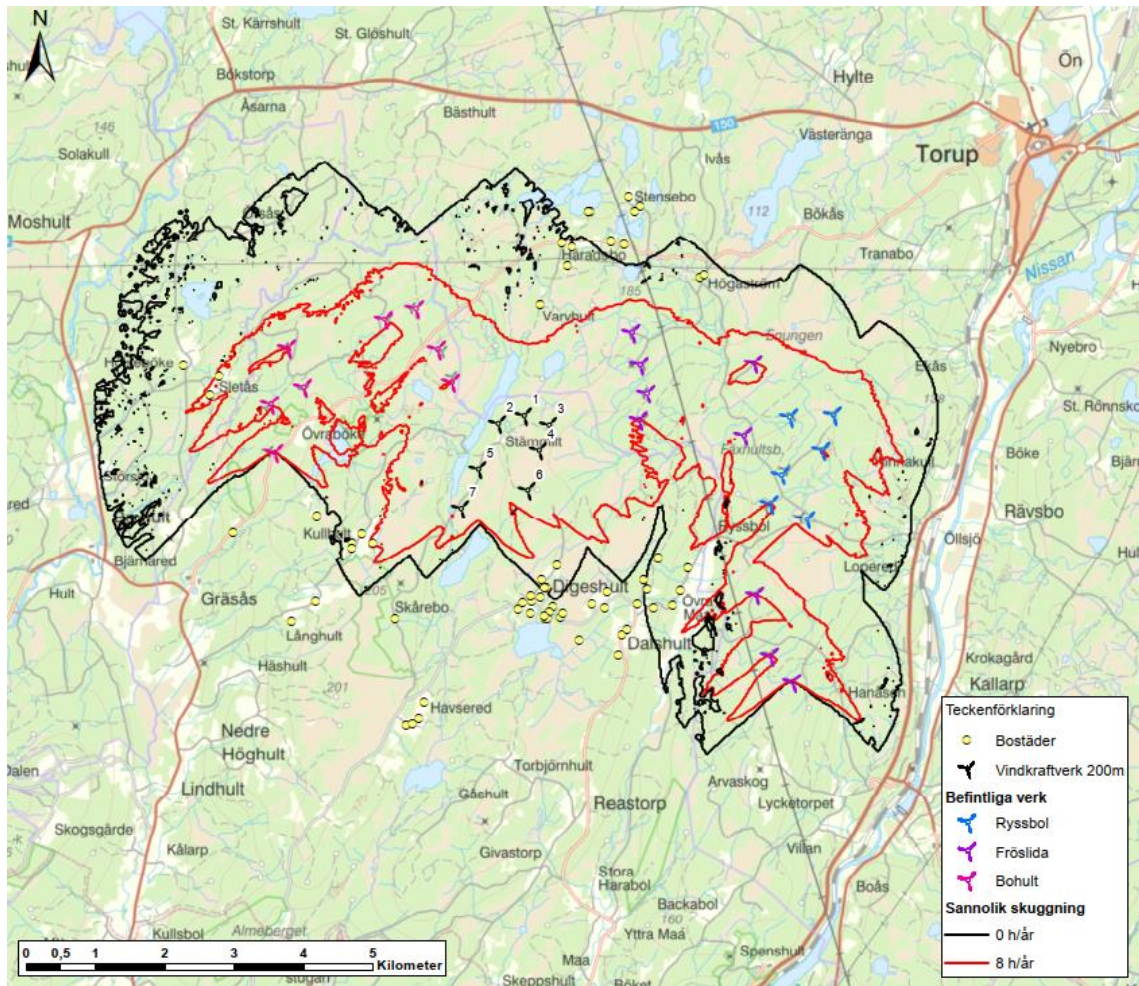
De kritiska parametrarna för skuggspridning från vindkraftverk är verkets totalhöjd och rotordiameter. Skuggberäkningarna har utförts med antagandet att vindkraftverken har en totalhöjd om maximalt 200 m och med en rotordiameter om 150 m (exempellayout 1) samt för exempellayout 2 med totalhöjd 180 m och rotordiameter 136 m. Beräkningarna har genomförts utifrån att vindparken innehåller sju verk.

Beräkningen av skuggeffekt teoretiskt respektive förväntad skuggtid har utförts för närliggande bostads- och fritidsbebyggelse, totalt 61 stycken punkter. Beräkningen visar att skuggor teoretiskt kommer sträcka sig cirka 0,2 - 3 km från vindkraftverkens placeringar, se Figur 43 och 44. I verkligheten kommer dock skuggor på ett längre avstånd än 1,5 km vara svåra att uppfatta. Det finns enligt beräkningarna risk för skuggtider över begränsningsvärdena för tre bostäder, se Tabell 18. Skuggberäkning för befintliga vindparker (nollalternativet) redovisas i Figur 42.

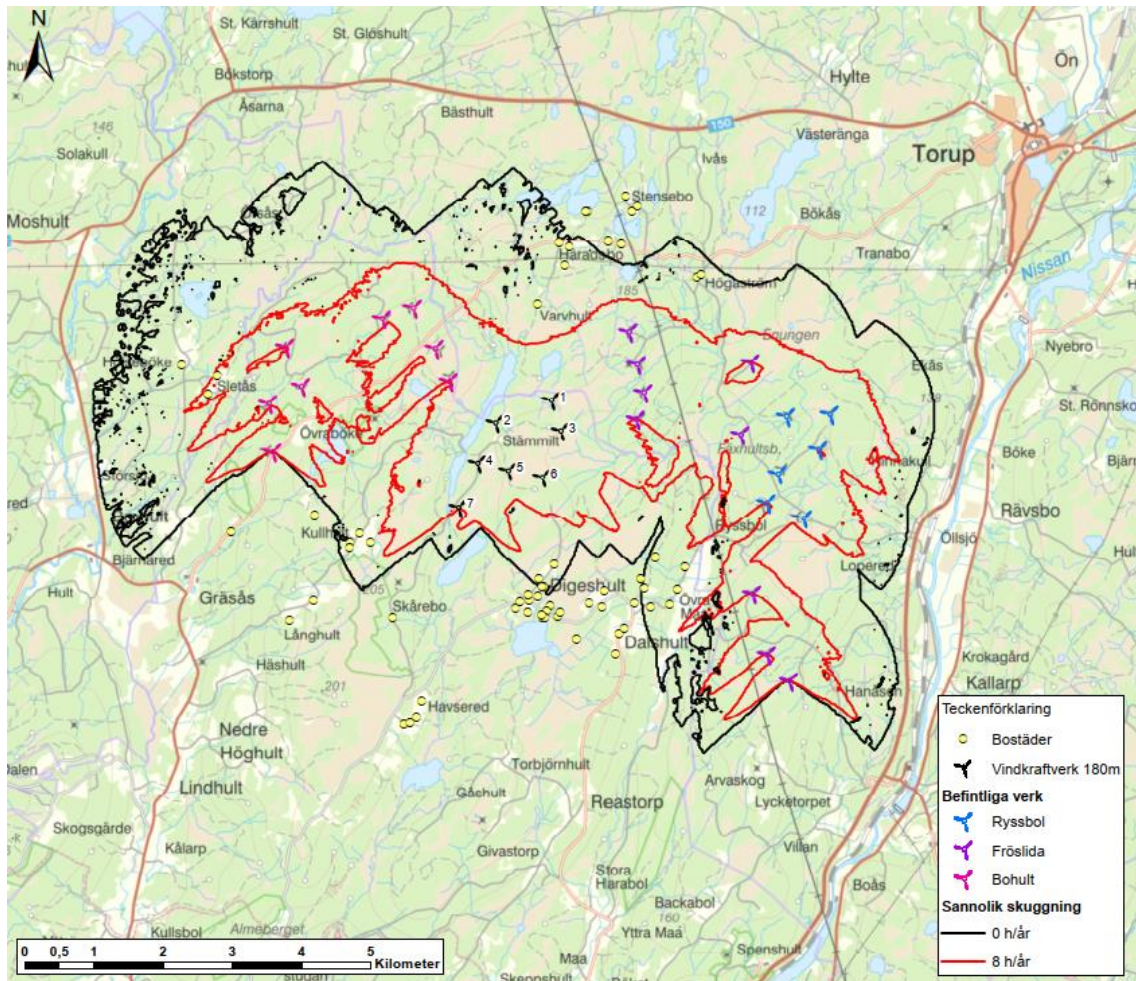
För att inte överskrida en skuggtid på 8 timmar per år kommer det sannolikt att bli nödvändigt att installera så kallad skuggstyrning på vissa vindkraftverk vid utformning av vindparken. Skuggstyrningen innebär samtidigt att det blir ett mindre produktionsbortfall i vindparken. Det är inte möjligt att mäta skuggor exakt under drift utan skuggstyrningen kommer kontrolleras löpande för att säkerställa skuggstyrningens funktion och för att undvika för stort produktionsbortfall.



Figur 42. Skugglinjer för nollalternativet, det vill säga befintliga vindparker utan ansökt vindpark. Redovisade bostäder i kartan är närliggande skuggkänsliga punkter.



Figur 43. Skugglinjer för exempellayout 1 med kumulativa effekter från befintliga vindparker. Redovisade bostäder i kartan är närliggande skuggkänsliga punkter.



Figur 44. Skugglinjer för exempellayout 2 med kumulativa effekter från befintliga vindparker. Redovisade bostäder i kartan är närliggande skuggkänsliga punkter.

Tabell 18. Beräknad skuggutbredning. Förväntat värde syftar till en beräkning av skuggtid där hänsyn även tas till soltimmar och drifttid.

ALTERNATIV	BERÄKNAD ÅRLIG SKUGGTID (FÖRVÄNTAT VÄRDE)
EXEMPELLAYOUT 1	3 bostäder > 8 timmar per år (förväntat värde) Högsta beräknade skuggtid vid bostad: 10:33 timmar per år (förväntat värde)*
EXEMPELLAYOUT 2	2 bostäder > 8 timmar per år (förväntat värde) Högsta beräknade skuggtid vid bostad: 10:33 timmar per år (förväntat värde)*
ENDAST BEFINTLIGA VINDPARKER (NOLLALTERNATIV)	2 bostäder > 8 timmar per år (förväntat värde) Högsta beräknade skuggtid vid bostad: 10:31 timmar per år (förväntat värde)*

* Den verkliga skuggtiden kommer att begränsas till maximalt 8 timmar per år genom att skuggstyrning installeras.

Skyddsåtgärder

- När vindkraftverken upphandlas och totalhöjden och positionerna slutligen bestämts kommer nya skuggberäkningar att genomföras och redovisas för tillsynsmyndigheten.
- Driften av vindparken kommer anpassas så att exponering för rörliga skuggor vid kringliggande bostäder inte överskrider faktisk skuggtid 8 timmar per år. För att uppnå detta kommer skuggstyrning installeras på så många vindkraftverk som är nödvändigt.
- Det är inte möjligt att mäta skuggor exakt under drift utan skuggstyrningens funktion kommer att säkerställas genom löpande kontroller.
- Vindkraftverken kommer vara utrustade med antireflexbehandlade blad och bedöms därmed inte orsaka några reflexer.

Samlad bedömning

Vindparken kommer att medföra en viss risk för att närboende och människor som under vissa tider vistas inom och i närheten av projektområdet blir störda av rörliga skuggor.

Efter vidtagna skyddsåtgärder kommer dock inte antalet skuggtimmar vid bostäder att överstiga vad som tillåts enligt rättspraxis och konsekvenserna av skuggbildning anses därför vara godtagbara. Oavsett vilken vindkraftsleverantör som upphandlas och var inom etableringsytorna som vindkraftverken placeras kan det genom skuggstyrningsteknik säkerställas att antalet skuggtimmar inte överskrider 8 timmar per år. Påverkan kommer därför inte att bli annorlunda, än vad som redovisas i beräkningarna, på ett sätt som har betydelse för prövningen.

Jämfört med nollalternativet kommer ansökt vindpark att innebära en ökad skuggutbredning söderut mot Digeshult. Exempellayout 1 innebär att tre bostäder får en beräknad skuggtid på mer än 8 timmar per år, jämfört med två bostäder för exempellayout 2 och nollalternativet. I övrigt är området i stort redan påverkat av skuggor från befintliga vindkraftverk och därmed bedöms ansökt vindpark endast medföra en mindre ökning av den totala kumulativa skuggutbredningen jämfört med nollalternativet.

Ansökt vindpark bedöms inte medföra en påverkan på möjligheterna att nå miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö*.

Sammantaget bedöms skuggor till följd av planerad vindpark medföra en *liten negativ konsekvens* på kort, medellång och lång sikt. Bedömningen gäller oavsett vart inom etableringsytorna verken placeras.

8.13 Hushållning med material, råvaror och energi

En byggnation av en vindpark kräver naturresurser för att bygga både vindkraftverk och övrig infrastruktur. Vid anläggning av en vindpark används stora mängder vatten, grus, sand och sten för att tillverka betong till fundament och vägar. Järn och stål används i produktionen av delar till vindkraftverket. De transporter som används för att frakta delarna till vindkraftverken samt övrigt material bidrar med utsläpp av växthusgaser då de ofta drivs av fossila bränslen. För ytterligare beskrivning av transporter hänvisas till den tekniska beskrivningen, bilaga 3 till huvudinlagan.

Energi

Som tidigare beskrivits beräknas vindparken kunna producera 98 GWh förnybar el per år om sju vindkraftverk byggs. Efter 6-9 månader bedöms ett vindkraftverk ha producerat den energi som krävdes för att tillverka vindkraftverket. I huvudsak bidrar vindparken till en positiv energianvändning av förnybar el.

Avfall

Det avfall som uppstår i anläggningsfasen utgörs främst av brännbart avfall, metall osv, vilket kommer att sorteras efter avfallstyper. Återvinning sker i så stor utsträckning som möjligt. Farligt avfall kan uppstå om läckage från transporter skulle ske och skulle kunna utgöras av olja och diesel. Hantering av kemiska produkter och farligt avfall ska ske på ett sådant sätt att risken för förorening av mark och vatten minimeras.

Under drift av vindparker kommer avfallet i huvudsak utgöras av oljefilter, lysrör och liknande. Likt ovan beskrivet kommer avfall och farligt avfall att sorteras och omhändertas.

Avvecklingsfasen beskrivs i den tekniska beskrivningen, se bilaga 3 till huvudinlagan. Hur vindkraftverkens delar tas omhand beskrivs där. I samband med arbetet med detta kommer en mängd brännbart avfall, papp, metall osv. uppstå, vilket sorteras innan bortskaffande.

Skyddsåtgärder

- Restprodukter och avfall som uppkommer till följd av föreslagen vindpark omhändertas enligt gällande avfallslagstiftning.
- Så långt som möjligt kommer återanvändning och återvinning att ske.

Samlad bedömning

Hushållning av material, resurser och energi är i fokus både vad gäller optimering av vindparken utformning och placering. Genom den noggranna utredning som gjorts inför förslaget om placering av vindkraftverken möjliggörs en effektiv energiproduktion.

Projektområdet anses vara väl förenligt med den kommunala planeringen av markanvändningen, avtal har slutits med markägarna, och marken bedöms därmed nyttjas väl. Material går dock åt till att producera verkens delar samt för att transportera dem. Resurser krävs också för att anlägga vägar och fundament. Den mängd avfall som uppstår som en följd av verksamheten bedöms vara försvarbar.

Etablering och drift av vindkraftverk medför en mycket liten mängd kemikalier och risken för utsläpp till mark och vatten är mycket begränsad. Driften av vindkraftverken bedöms därmed inte ge upphov till spridning av skadliga ämnen. Vid demontering av vindkraftverken ska materialet i möjlig mån återvinnas och i övrigt behandlas så att ingående komponenter och ämnen inte skadar människors hälsa eller miljö. Planerad verksamhet bedöms därmed inte försvåra möjligheten att uppnå miljö kvalitetsmålet *En giftfri miljö*.

Den övergripande effekt som verksamheten har för hushållning av energi, material och naturresurser bedöms vara rimlig i relation till den mängd förnybar energi som vindparken kan producera. Sammantaget bedöms verksamheten medföra en *obetydlig*

konsekvens för aspekten hushållning med naturresurser på kort, medel och lång sikt. Bedömningen gäller oavsett vart inom etableringsytorna vindkraftverken placeras.

8.14 Risk och säkerhet

Olyckor kopplade till driften av vindkraftverk är mycket ovanliga. De flesta olyckor har inträffat i samband med byggnations-, reparations- och servicearbeten, där olyckorna då är arbetsmiljörelaterade. Det har bland annat handlat om kläm- och fallskador och fallande föremål vid montering och service. Särskilda försiktighetsåtgärder har föreskrivits av Arbetsmiljöverket.

Isbildning

Nedisning och risk för isras förekommer vid etableringar i kallt klimat under vinterhalvåret. Under perioden december till februari är risken vanligtvis som störst, men förhöjda risker finns även i samband med dimma eller hög luftfuktighet följt av frost och vid underkyllt regn vid andra tidpunkter. Isbildning kan även förekomma om vindkraftverket står under molnbasen om temperaturen är runt noll grader eller lägre. Is byggs främst upp på rotorbladets framkant, men resten av bladen, samt torn och maskinhus kan också isbeläggas. Lite isbildning förväntas på grund av vindparkens geografiska läge.

Isras beror på en rad faktorer såsom temperatur, vindhastighet, molnhöjd, luftfuktighet, topografi, solinstrålning, vindkraftverkets storlek, form och materiella uppbyggnad. Nedisningens karaktär och omfattning skiljer sig mellan olika platser. Det kan även skilja sig lokalt inom en vindpark. Risken för personskador med anledning av is som faller eller kastas från vindkraftverket är generellt väldigt liten och risken för personskada varierar med graden av nedisning och besöksfrekvensen nära vindkraftverken under riskförhållanden. Rutiner finns för servicepersonal som arbetar vid risk för isras.

Haveri

De vindkraftverk som uppförs kommer att vara CE-märkta, vilket innebär att vindkraftverket enligt tillverkarens bedömning uppfyller lämpliga EU-bestämmelser och har rutiner för det som inte kunnat byggas bort. Risken är störst att små mätinstrument lossnar och då oftast vid skador av exempelvis blixtnedslag samt mycket starka vindhastigheter. Det har förekommit haverier där rotorblad och delar av vindkraftverket har trillat till marken.

Under driften av vindparken föreligger en viss risk för oljeutsläpp. Vindkraftverken innehåller relativt små mängder olja, se beskrivning i den tekniska beskrivningen. Under drift används främst smörjmedel (oljor och fetter) och i vissa fall hydrauloljor. Andra kemikalier som används är smörjfetter och glykol. Vindkraftverkens transformator, som antingen placeras i vindkraftverket eller i en egen transformatoriosk utanför verket, kan innehålla cirka 1 000 liter olja.

Vid ett oljeläckage stoppas vindkraftverket omedelbart och servicepersonal tar hand om den olja som läckt ut. Botten i maskinhuset är en gjuten, tät konstruktion som fungerar som ett kar som samlar upp oljan. Karet är stort nog att samla upp all olja vid ett eventuellt växellådshaveri. Tornets nedre sektion sluter tätt mot fundamentet. Risken för läckage till omgivande naturmiljö är därmed mycket liten.

Ibland kan läckage förekomma utanpå verket från navet och då sker sanering av läckaget på lämpligt sätt. Tillbud avseende läckage kommer hanteras i enlighet med rutin i vindparkens kontrollprogram.

Regelbunden service och underhåll kommer att ske enligt verksleverantörens direktiv för att motverka slitage med ev. utsläpp till följd. Provtagning av oljan sker för att bedöma om oljan är i behov av rening eller kräver ett utbyte.

Risken för läckage från de maskiner och motorfordon som används i föreslagen vindpark bedöms som liten. Skyddsåtgärder för att motverka läckage av diesel från arbetsfordon ut i mark beskrivs i avsnitt 8.7.

Elektromagnetiska fält

Vindkraftverk alstrar växlande magnetfält kring elkablar samt kring transformatorstationen och generatorer. Magnetfälten är som starkast närmast strömkällan och avtar snabbt med avståndet, det vill säga magnetfältet kring en markförlagd kabel är som störst rakt ovanför ledningen men har ett lågt värde bara några meter från ledningsdragningen.

Brand

Det är ovanligt med bränder i vindkraftverk, enligt erfarenheter från befintliga vindparker bedöms risken för brand som liten.

Tänkbar orsak kan vara en följd av ett kraftigt åsknedslag, elfel eller varmgång. Främst är det i vindkraftverkens maskinhus, där den mesta av utrustningen finns, och i slutna utrymmen detta förekommer, vilket begränsar risken för spridning. För att mildra konsekvenserna av en eventuell brand finns flera olika varningssystem som kan installeras. Exempel på sådana system är röklarm, värmealarm och gnistlarm som alla kan ställas in för att automatiskt stänga av verket. Larmen kan också kopplas till en driftcentral så att åtgärder kan vidtas.

Risken för uppkomst och spridning av brand i vindkraftverken bedöms vara liten. Eftersom tillfartsvägarna är utformade för fordon med lång last och stort axeltryck finns god framkomlighet för räddningstjänstens fordon. Vägarna kommer även att vinterväghållas för framkomlighetens skull. Brandrisken kommer beaktas vid uppbyggnaden av vindparken.

Skyddsåtgärder

Utöver den anpassning som gjorts av etableringsytorna kommer RWE vidta följande skyddsåtgärder för att säkerställa att de konsekvenser som uppstår till följd av föreslagen vindpark minimeras för aspekten risk och säkerhet.

Allmänna skyddsåtgärder

- Vid upphandling av vindkraftverket ska tillämpbara EU-direktiv följas och vindkraftverken ska vara CE-märkta.

- Regelbunden service och kontroll av vindkraftverken kommer att genomföras, vilket även är Boverkets rekommendation för minimering av risker. De regler och föreskrifter som tagits fram av Arbetsmiljöverket kommer också att följas.⁶³
- Vindkraftverken kommer att vara utrustade med anordning för flyghindermarkering enligt Transportstyrelsen föreskrifter.
- Vindkraftverken kommer att ha utrustning för kontinuerlig automatisk bevakning av laster, driftstabilitet och driftsäkerhet. Vid fel vidtas nödvändig åtgärd per automatik.
- Ett kontrollprogram för verksamheten upprättas, i enlighet med förordningen (1998:901) om verksamhetsutövarens egenkontroll i samråd med tillsynsmyndigheten.
- Säkerhetsavståndet till statlig väg, samt kommunala och enskilda vägar kommer följas i möjligaste mån.

Isbildning

- Verken utrustas med sensorer som kan känna av mycket små obalanser i rotorn, orsakade av till exempel isbildning. När obalansen upptäcks sker en automatisk varning om åtgärd är nödvändig.
- Varningsskyltar kommer att sättas upp för att uppmärksamma dem som vistas i området om ev. risker.

Haveri

- Risken för skador på verket och därmed risken att delar lossnar minskas genom att vindkraftverken normalt sett stannar automatiskt och rotorbladen vinklas så att vinden släpps igenom utan att fångas upp då vindstyrkan överstiger ett visst värde.
- Vid regelbunden service av vindkraftverken kommer provtagning av olja ske för att bedöma huruvida oljan är i behov av rening eller utbyte. Oljan byts cirka vart tredje år beroende på oljekvalité och slitage. Detta för att undvika slitage och haveri.

Brand

- Tillämpliga regler gällande elsäkerhet kommer att beaktas vid drift av anläggningen.
- Vindkraftverkens styrsystem omfattar övervakning så att vindkraftverken stannar vid för hög temperatur.
- Inga oljeprodukter lagras i vindkraftverket. Lagring av ev. oljeprodukter sker externt i ett låst utrymme vid servicebyggnad.
- Brandsläckare finns inne i vindkraftverken, både i nacellen och vid vindkraftverkets fot. Kontakt kommer att tas med den lokala räddningstjänsten för att skapa goda rutiner vid ett ev. brandtillbud samt säkerställa vilken brandskyddsutrustning som krävs för anläggningen.
- Vindkraftverken kommer att vara försedda med åskledare.

⁶³ Arbetsmiljöverkets webbplats, 2020-12-01

Samlad bedömning

Olycksriskerna för tredje man och miljö bedöms som mycket låga med anledning av de skyddsåtgärder som vidtas. Så vitt känt har ingen olycka med personskador för utomstående förekommit vid Sveriges cirka 4 300 vindkraftverk. Säkerhetssystemen som finns i vindkraftverkets konstruktion förebygger risken för läckage och mycket liten mängd kemikalier och oljor används i jämförelse med andra typer av energiproducerande anläggningar. Sammantaget bedöms vindparken därför medföra *liten negativ* konsekvens vad gäller risk och säkerhet på kort, medel och lång sikt. Bedömningen gäller oavsett vart inom etableringsytorna vindkraftverken placeras.

8.15 Utsläpp till luft och klimatpåverkan

De största utsläppen till luft från vindkraftverk kommer från verkets tillverkningsfas. I denna fas inkluderas utvinning av råmaterial, förädling av råvaror och transporter till fabriker och processer för att tillverka komponenter till vindkraftverket. Den största delen av miljöeffekterna på luft och klimat uppstår vid tillverkningen av stål till tornen, tillverkning av bladen, samt fundamenten. Då tillverkningen av vindkraftverk sker på andra platser än där de senare monteras sker majoriteten av utsläppen till luft utanför Sverige.

Den snabba teknikutvecklingen av vindkraft har generellt resulterat i allt mindre utsläpp per producerad kilowattimme. Detta beror dels på storleken på vindkraftverken (mängden material) men främst på den elproduktion som vindkraftverket kan generera under sin livstid. Samma modell av vindkraftverk ger således upphov till olika stora miljöeffekter per kilowattimme beroende på platsens förutsättningar för produktion. Val av plats för uppförande av kraftverket är av största vikt för att minimera miljöeffekter på luft och klimat då en plats med goda vindlägen medför mindre utsläpp och miljöeffekter per genererad kilowattimme. Utöver platsvalet har teknikutvecklingen med större och allt effektivare vindkraftverk starkt bidragit till mindre utsläpp per genererad kilowattimme. Teknikutvecklingen beskrivs mer utförligt i den tekniska beskrivningen i bilaga 3 till huvudinlagen.

De utsläpp som sker på plats där verket uppförs, det vill säga utsläpp till luft under bygg- och driftsfasen, är främst kopplade till byggnation av vägar, ytor och fundament, montering, installation av vindkraftverk samt service och underhållsarbete. Här ingår utsläpp från arbetsfordon, damning från transporter med mera. Dessa utsläpp, är små i förhållande till de totala utsläppen under vindkraftparkens hela livscykel. Det totala antalet transporter under anläggningsfasen bedöms vara:

- cirka 100 transportfordon för att transportera vindkraftverk (sju stycken) och montagekranar.
- cirka 2 800 lastbilstransporter för att transportera krossmaterial till vägar och andra hårdgjorda ytor, samt
- maximalt 840 betongtransporter för gjutning av fundament, se vidare den tekniska beskrivningen bilaga 3 till huvudinlagen.

Efter cirka 6 månader i drift har vindkraftverket producerat lika mycket energi som krävs för tillverkning av verket.⁶⁴ Om den energi som krävs för tillverkning, byggnation, drift och nedmontering summeras motsvarar detta mindre än tre procent av den totala energi som vindkraftverket producerar under sin livslängd. Dagens vindkraftverk bedöms ha en livslängd på upp till 40 år. Efter detta kan marken till stora delar återställas.

Skyddsåtgärder

Eftersom utsläppen per genererad kilowattimme beror på den mängd el som parken kan generera under sin livstid är det ur ett utsläppsperspektiv viktigt att vindparken utformas för att kunna producera maximal mängd el. Detta leder i förlängningen till att färre antal vindkraftverk behöver uppföras för att generera samma mängd energi.

Samlad bedömning

Vid anläggningsfasen och nedmontering bedöms en negativ effekt för klimatet uppkomma med hänsyn till produktion av vindkraftverk och transporten av dessa till vindparken. RWE arbetar aktivt med att effektivisera och optimera verksamheten för att minska denna påverkan. Efter ett halvår beräknas vindkraftverken ha producerat lika mycket energi som det krävdes att producera dem, vilket innebär att vindparken därefter har en positiv klimatpåverkan.

En omställning till förnybara energikällor är avgörande för att minska utsläpp. Vindkraft ersätter till viss del elproduktion av fossilt bränsle, vilket innebär minskade utsläpp av växthusgaser och långsiktigt även en minskad påverkan på klimatet. Vindkraft medför även minskade utsläpp av föroreningar till luft (t.ex. stoft, kväveoxider, svaveldioxid, partiklar) och därmed också minskad deponering av luftburna föroreningar till mark och vatten. Ansökt vindpark bedöms därför bidra positivt till att nå miljö kvalitetsmålen *Begränsad klimatpåverkan* och *Frisk luft*.

Med hänsyn till den positiva effekt som en stor produktion av förnybar el innebär bedöms den samlade bedömningen vara att den planerade vindparken har en *positiv konsekvens* för klimatet på kort, medel och lång sikt.

8.16 Avveckling

När vindkraftverken är tekniskt uttjänta, eller när tillståndet upphör, kommer vindparken att avvecklas. Bolaget kommer i god tid anmäla till tillsynsmyndigheten innan vindkraftverken permanent tas ur drift. Anmälan ska innehålla en åtgärdsplan för återställning av platserna. I den tekniska beskrivningen, bilaga 3 till huvudinlagan, beskrivs tillvägagångssättet för avvecklingen och möjlighet till återanvändning av vindkraft och vindkraftsdelar samt återvinning av material om återanvändning inte blir aktuellt.

Ett alternativ till nedmontering och återställning av marken är att ersätta med nya verk. Ett miljötillstånd för en vindpark, enligt praxis, är ofta tidsbegränsat och sammanfaller ofta i stort

⁶⁴ Energimyndigheten, (2020), *Vindkraftens resursanvändning – Ett livscykelperspektiv på vindkraftens resursanvändning och växtgasutsläpp*

med vindkraftverkens livslängd. En eventuell ersättning av nya verk på platsen måste därför prövas enligt gällande lagstiftning vid aktuell tidpunkt.

Skyddsåtgärder

RWE avser att vidta följande skyddsåtgärder för att säkerställa att de konsekvenser som uppstår till följd av föreslagen vindpark minimeras under avvecklingskedet.

- Rådande rekommendationer vid tidpunkt för avveckling kommer att tillämpas.
- Återställningsåtgärder samråds med tillsynsmyndigheten.
- Arbetena och transporter till och från området kommer i huvudsak att ske under dagtid.
- Ekonomisk säkerhet för återställande ställs i enlighet med vad som redovisas i tillståndsansökans huvuddokument.

Samlad bedömning

De konsekvenser som bedöms uppkomma vid avveckling och nedmontering är liknande de som uppkommer vid byggnation och resning av verken. Störningarna är relativt kortvariga och kommer att pågå under en begränsad period. Miljöpåverkan bedöms kunna minimeras genom att utföra återställningsåtgärder efter den vid tidpunkten lämpligaste metoden och i samråd med tillsynsmyndigheten. Sammantaget bedöms aktiviteter till följd av avveckling och nedmontering medföra en *liten negativ konsekvens*.

8.17 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter uppstår när en eller flera verksamheter är lokaliserade nära varandra och tillsammans kan påverka omgivande miljö. I vindkraftens fall är det närliggande vindkraftsetableringar som kan bidra till kumulativa effekter. En kumulativ effekt med negativ miljöpåverkan kan bestå av ökad ljud- och skuggspridning samt en ökad landskapsbildpåverkan.

För att ljud och skuggor från två eller flera vindkraftsetableringar ska inverka på varandra krävs ett inbördes avstånd om högst 1–2 km. Ljud- och skuggberäkningar har genomförts både med och utan närliggande befintliga vindparker (bilaga 9a-c och 10a-c). Den kumulativa bedömningen redovisas i avsnitt 8.11 och 8.12.

Inventeringarna för fåglar och fladdermöss presenteras med separata rapporter för kumulativ påverkan (bilaga 5g och 6b). Den kumulativa bedömningen redovisas i avsnitt 8.5 och 8.6.

Fotomontage och siktanalyser har genomförts med närliggande befintliga vindparker och bedömningen redovisas i avsnitt 8.10. Kumulativa effekter avseende landskapsbild är beroende av omgivande terräng och hur långa siktlinjer som finns, i detta fall har vindparker inom 7 km inkluderats i fotomontage och synbarhetsanalyser.

9. SAMLAD BEDÖMING

I Tabell 19 har bedömningen för samtliga aspekter som beskrivs i föreliggande miljökonsekvensbeskrivning sammanställts. Därefter görs en samlad bedömning av projektets totala miljökonsekvenser för människors hälsa och miljö.

Tabell 19. Sammanställning av bedömda konsekvenser och risker för människors hälsa och miljö. Bedömningen tar hänsyn till de skyddsåtgärder som planeras och som har redovisats under respektive avsnitt.

*Symbolförklaring

Positiv konsekvens	Obetydlig konsekvens	Liten negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens
Aspekt	Konsekvens*	Bedömning		
Planförhållanden och program	Liten negativ konsekvens	Ansökt vindpark bedöms inte strida mot kommunala planförhållanden eller vindkraftsplanen från 2009 eller 2014. Sammantaget bedöms vindparken medföra en <i>liten negativ konsekvens</i> för aspekten Planförhållanden.		
Pågående markanvändning	Liten negativ konsekvens	Pågående markanvändning inom projektområdet är främst skogsbruk. Vindparken bedöms inte försvåra ett rationellt skogsbruk, utan snarare i vissa fall underlätta med hänsyn till de nya vägar som byggs. Sammantaget bedöms vindparken medföra en <i>liten negativ konsekvens</i> för aspekten markanvändning.		
Naturmiljö	Liten negativ konsekvens	Det finns inga skyddade området inom eller i närheten av projektområdet. Etableringsytorna inom projektområdet har anpassats för att minimera påverkan på naturvärden. Skyddsåtgärder vidtas för att minska konsekvenserna för naturmiljö och hydrologi. Sammantaget bedöms ansökt vindpark medföra en <i>liten negativ konsekvens</i> för naturmiljön, oavsett vart inom etableringsytorna som vindkraftverken placeras.		
Fåglar	Liten negativ konsekvens	Inga fågelförekomster har påträffats inom projektområdet som kräver skyddsavstånd. Etableringsytorna har anpassats för att minimera påverkan på skogshöns. Sammantaget bedöms ansökt vindpark medföra en <i>liten negativ konsekvens</i> för fåglar, oavsett vart inom etableringsytorna som vindkraftverken placeras.		
Fladdermöss	Liten negativ konsekvens	Aktiviteten av högriskarter är låg-medellåg i projektområdet. Sammantaget bedöms ansökt vindpark medföra en <i>liten negativ konsekvens</i> för fladdermöss, oavsett vart inom etableringsytorna som vindkraftverken placeras.		
Hydrologi	Liten negativ konsekvens	Genom att undvika ingrepp inom de mest sårbara områdena med höga naturvärden samt vidta förebyggande skyddsåtgärder bedöms etableringen av ansökt vindpark kunna genomföras utan betydande negativ inverkan på naturmiljön. Sammantaget bedöms ansökt vindpark medföra en <i>liten negativ konsekvens</i> för hydrologin, oavsett vart inom etableringsytorna som vindkraftverken placeras. Påverkan bedöms vara som störst under anläggningsfasen, för att sedan minska under driftsfasen.		
Kulturmiljö	Liten negativ konsekvens	Det finns inga utpekade kulturmiljöer inom eller i närheten av projektområdet. Inom projektområdet finns 15 fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar. Skydds-zoner har lämnats kring samtliga lämningar och etableringsytorna har anpassats utefter dessa. Dock kommer en fornlämning att beröras av breddning av befintlig väg. Sammantaget bedöms ansökt vindpark medföra en <i>liten negativ konsekvens</i> för kulturmiljön.		

Friluftsliv och rekreation	<i>Liten negativ konsekvens</i>	Det finns inga utpekade friluftslivsintressen inom eller i direkt anslutning till projektområdet. Ansökt vindpark innebär inte heller något hinder för allmänheten att besöka och uppleva naturen inom projektområdet med omnejd. Vindparken skulle dock innebära en förändrad upplevelse av landskapet till följd av en visuell påverkan samt till följd av ljud och skuggor i närmiljön. Sammantaget bedöms vindparken medföra en <i>liten negativ konsekvens</i> för friluftslivet, oavsett vart inom etableringsytorna som vindkraftverken placeras.
Landskapsbild	<i>Måttlig negativ konsekvens</i>	Ansökt vindpark omfattar sju verk som kommer att vara synliga i omgivande landskap och kan, framförallt vid platsnivå, uppfattas som dominerande i landskapet. Dock kommer vindkraftverken i stora delar av landskapet döljas av skog. Synligheten kommer att vara som mest påtagliga i det direkta närområdet från Kullhult och Digeshult. Området där vindkraft är synligt bedöms i stort inte öka jämfört med idag. Sammantaget bedöms ansökt vindpark medföra en <i>måttlig negativ konsekvens</i> för landskapsbilden, oavsett vart vindkraftverken placeras inom etableringsytorna.
Ljud	<i>Liten negativ konsekvens</i>	En vindpark innebär alltid en förändrad ljudbild i projektområdet och i den närmaste omgivningen. Eftersom den kumulativa ljudbilden medför att ett antal bostäder och fritidshus får ljudnivåer strax under 40 dBA bedöms ansökt vindpark sammantaget medföra en <i>liten negativ konsekvens</i> för ljudmiljön.
Skuggor	<i>Liten negativ konsekvens</i>	Vindparken kommer att medföra en viss risk för att närboende och människor som under vissa tider vistas inom och i närheten av projektområdet blir störda av skuggor. Oavsett vart inom etableringsytorna som vindkraftverken placeras kan det genom skuggteknik säkerställas att antalet timmar med rörlig skugga inte överskrider 8 timmar per år. Sammantaget bedöms ansökt vindpark medföra en <i>liten negativ konsekvens</i> med avseende på aspekten skuggor.
Hushållning med material, råvaror och energi	<i>Obetydlig konsekvens</i>	Den övergripande effekt som ansökt vindpark har för hushållning av energi, material och naturresurser bedöms vara rimlig i relation till den mängd förnybar energi som vindparken kan producera. Sammantaget bedöms verksamheten medföra en <i>obetydlig konsekvens</i> för aspekten hushållning med naturresurser.
Risk och säkerhet	<i>Liten negativ konsekvens</i>	Olycksriskerna för tredje man och miljö bedöms som mycket låga med anledning av de skyddsåtgärder som vidtas. Säkerhetssystemen som finns i vindkraftverkets konstruktion förebygger risken för läckage och en mycket liten mängd kemikalier och oljor används i jämförelse med andra typer av energiproducerande anläggningar. Sammantaget bedöms vindparken därför medföra en <i>liten negativ konsekvens</i> vad gäller risk och säkerhet.
Utsläpp till luft och klimatpåverkan	<i>Positiv konsekvens</i>	Vid anläggningsfasen och nedmontering bedöms en negativ effekt för klimatet uppkomma med hänsyn till produktion av vindkraftverk och transporten av dessa till vindparken. Efter ett halvår beräknas vindkraftverken ha producerat lika mycket energi som det krävdes att producera dem, vilket innebär att vindparken därefter har en positiv klimatpåverkan. Sammantaget bedöms ansökt vindpark medföra en <i>positiv konsekvens</i> för klimatet.
Avveckling	<i>Liten negativ konsekvens</i>	Störningarna vid avveckling och nedmontering är relativt kortvariga och kommer att pågå under en begränsad period. Miljöpåverkan bedöms kunna minimeras genom att utföra återställningsåtgärder. Sammantaget bedöms aktiviteter till följd av avveckling och nedmontering av ansökt vindpark medföra en <i>liten negativ konsekvens</i> .

9.1 Sammanfattning

Utifrån sammanställningen av konsekvensbedömningen för respektive aspekt konstateras att ansökt vindpark som mest ger upphov till måttligt negativa konsekvenser för miljö och hälsa. Jämfört med nollalternativet bedöms planerad verksamhet i första hand medföra risk för störning på grund av ljud- och skuggpåverkan samt förändrad landskapsbild. Beräkningar visar dock att vindkraftsverksamheten kan ske inom ramen för vad som normalt anses acceptabelt enligt gällande rättspraxis avseende ljud- och skuggspridning.

Verksamhetens negativa miljöeffekter ska ställas mot dess positiva effekter. Planerad vindpark skulle medföra ett årligt tillskott på cirka 98 GWh förnybar el och bidrar därmed till Sveriges mål om ett 100 procent förnybart elsystem till år 2040.

10. KONTROLL AV VERKSAMHETEN

10.1 Organisation och ansvar

RWE kommer att äga parken och ha miljöansvaret. RWE:s drift- och underhållsavdelning (Operations & Maintenance), O&M, kommer att ansvara för egenkontrollen på anläggningen då verksamheten är i drift. Som stöttning i detta arbete bidrar RWE:s HSE-organisation för rådgivning i arbetet och att de dokument som tillhör egenkontrollen är uppdaterade.

10.2 Egenkontrollprogram

Den som bedriver en verksamhet som påverkar miljön ska själva kontrollera och visa att de följer miljöbalken. Kravet på egenkontroll regleras i förordningen om verksamhetsutövarens egenkontroll SFS 1998:901 och gäller för alla verksamheter som är anmälnings- eller tillståndspliktiga enligt miljöbalken. Egenkontrollen innebär bland annat att planera och organisera miljöarbetet, samt utföra beräkningar, undersökningar, andra utredningar eller mätningar. För varje vindkraftspark ska det finnas ett egenkontrollprogram som ska hållas uppdaterat och kunna redovisas till tillsynsmyndigheten vid förfrågan.

Egenkontrollprogrammet utformas som en checklista och säkerställer att samtliga krav på verksamheten hanteras och efterlevs. Nedan följer innehåll av egenkontrollprogram:

- Verksamheten och dess miljöpåverkan
- Organisatoriska ansvaret
- Myndighetsbeslut och villkor
- Lagar och föreskrifter
- Identifiering av miljö- och hälsorisker
- Kemikalie- och avfallshantering (vid upphandling av vindkraftverk och anläggningsarbeten ställs krav på bland annat entreprenörens hantering av kemikalier och avfall)
- Separat kontrollprogram för påverkan på miljö- och hälsorisker tillämpligt under drift
- Service och underhåll
- Driftstörning och nödlägesberedskap
- Synpunkter från allmänheten

Exempel på specifika krav för identifiering av miljö- och hälsorisker för vindkraft är exempelvis buller, skugga, hindersbelysning, samt påverkan på fåglar och fladdermöss. Kontrollprogrammet utformas på sådant vis att aktivitet, metod, intervall, dokumentation och ansvarig framgår.

Egenkontrollprogrammet för vindparken i Gräsås kommer troligen delas upp i två kontrollprogram, ett avseende byggnation och ett avseende drift.

10.3 Kontroll och övervakning under byggnation och driftsfas

Inför upphandling och byggnation kommer samtliga villkor och åtaganden som är förenat med vindparkens tillstånd att sammanfattas och kommuniceras till leverantörer och entreprenörer för att säkerställa att man vidtar nödvändiga åtgärder för att uppfylla dem.

I de fall det är aktuellt att söka andra tillstånd, göra anmälningar eller söka om dispens, till exempel för vattenverksamhet eller ingrepp i fornlämning, kommer detta att framgå under en

detaljprojektering och genomförs då. Samråd kring ingrepp i fornlämning kommer att bli aktuellt för planerad vindpark. Utöver den kontroll som blir aktuellt i och med detta vidtas normalt följande kontroll inför och under byggnationen:

- Inför byggstart görs en fältgenomgång av anläggningstekniker tillsammans med sakkunniga inom biologi och kulturmiljö för att säkerställa att nödvändiga skyddsåtgärder för natur- och kulturmiljövärden vidtas.
- Kravställning och kontroll kommer att ske utav entreprenörers miljöarbete såsom hantering av kemiska produkter och avfall. Krav på att miljöplan ska upprättas av entreprenör ställs.
- Övriga kontrollprogram, till exempel gällande ljudmätning eller annat, tas fram och kommuniceras med tillsynsmyndigheten.
- En förteckning av kemiska produkter som används under byggnationen och avfall som uppkommer under byggnationen upprättas och hålls uppdaterad.
- Då anläggningsarbetena avslutas kommuniceras detta till tillsynsmyndigheten.

När vindkraftverken är i drift kommer de att övervakas via turbinernas automatiska övervakningssystem, se kapitel 13 i den tekniska beskrivningen. Utöver detta görs följande kontroll under driften.

- Regelbunden service och underhåll kommer att ske av vindkraftverken enligt instruktion från leverantören. För varje vindkraftverk finns en plan för underhåll för att säkerställa en säker drift.
- Kontroll av ljudnivåer sker genom närfältsmätning och beräkning. Kontrollen genomförs utifrån egenkontrollprogrammet.
- Kontroll av skuggtid sker genom uppföljning av skuggstyrningens funktion. Avstängningar dokumenteras i vindkraftverkens logg. Systemets funktion kontrolleras löpande i samband med service av vindkraftverken.
- En riskanalys för verksamheten upprättas och hålls uppdaterad löpande. Nödvändiga åtgärder vidtas för att minimera riskerna.
- En förteckning av kemiska produkter som används under driften och avfall som uppkommer under driften upprättas och hålls uppdaterad.
- Rutiner för driftstörningar eller andra tillbud som kan leda till olägenheter för människors hälsa eller miljön, samt rutiner för hur incidenten ska rapporteras till tillsynsmyndighet och hur händelsen hanteras internt.
- Rutiner för att hantera synpunkter från allmänheten.

11. REDOVISNING AV MEDLEMMARNAS SAKKUNSKAP

Miljökonsekvensbeskrivningen har upprättats av WSP Sverige AB under ledning av RWE. Björn Persson och Ida Zwahlen har varit huvudförfattare till dokumentet och Ola Trulsson samordnande av arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen. Stina Segerström har varit intern kvalitetsgranskare av dokumentet. Frida Godet och Arvid Lökken har varit delaktig i kvalitetsgranskningen av dokumentet.

Ola Trulsson har en civilingenjörsexamen i ekosystemteknik och har sedan 2006 arbetat med projektering, miljöbedömning och tillståndsfrågor för bland annat vindkraftsanläggningar. Ida Zwahlen har en master i miljövetenskap och en i byggd miljö och har sedan 2017 arbetat med miljöbedömning, GIS, utvecklingsprojekt och vindkraft. Björn Persson har en filosofie magister i tillämpad miljövetenskap och har mer än 15 års erfarenhet av arbete med miljöfarlig verksamhet inom en mängd olika branscher. Björn arbetade tidigare på länsstyrelsen och har sedan 2003 arbetat med bland annat prövning och tillsyn av vindkraft. Stina Segerström har en kandidatexamen i miljövetenskap men är även utbildad inom miljö rätt och GIS. Stina har sedan 2016 arbetat med tillståndsprövningar och anmälningsärenden för miljöfarlig verksamhet inom framförallt vindkraft.

Frida Godet har en civilingenjörsexamen i maskinteknik och har sedan 2010 arbetat med vindanalys och projektering av vindkraftsanläggningar. Arvid Lökken har en jur. kand. med inriktning mot miljö rätt och har erfarenhet från olika delar av vindkraftbranschen sedan 2006.

Tabell 20. Tabell med inventerare, underkonsulter och expertis inom WSP.

UNDERKONSULT	SAKKUNSKAP	UTREDNING
Ecocom AB (Calluna AB), Sandra Nilsson och Per Österman	Fåglar, naturvård	Naturvärdesinventering och fågelinventeringar
Ecocom AB, Martin Brüsin, Alexander Eriksson och Per Österman	Fladdermöss	Fladdermusinventering
Arkeologacentrum AB, Britta Wennstedt Edvinger	Kulturmiljö	Arkeologisk utredning
WSP Sverige AB, Frida Ekström och Jan Pietro	Hydrologiska och hydrogeologiska förhållanden	Hydrologisk utredning
Akustikkonsulten AB, Paul Appelqvist och Jens Fredriksson	Akustik	Ljudberäkning
WSP Sverige AB, Carolina Emanuelsson	WindPRO	Skuggberäkning och fotomontage
Falovind	Hinderbelysning	Skymningsmontage

12. LITTERATURFÖRTECKNING

12.1 Tryckt material

Boverket. (2009). *Vindkraftshandboken – planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden*. Tillgänglig:

<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2013/vindkraftshandboken.pdf>

Energimyndigheten. (2019). *Vindkraftsstatistik 2018, Nationell-, länsvis, och kommunal statistik*. Tillgänglig: <https://energimyndigheten.w2m.se/FolderContents.mvc/Download?ResourceId=146621>

Energimyndigheten. (2019). *100 procent förnybar el, delrapport 1*. Tillgänglig: <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2019/sa-kan-100-procent-fornybar-elproduktion-se-ut/>

Energimyndigheten. (2019). *100 procent förnybar el, delrapport 2*. Tillgänglig: <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2019/sa-kan-100-procent-fornybar-elproduktion-se-ut/>

Energimyndigheten. (2020). *Vindkraftens resursanvändning – Ett livscykelperspektiv på vindkraftens resursanvändning och växtgasutsläpp*. Hämtad 2021-03-29:

<https://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/energi/vindkraft/Vindkraftens-resursanvandning-slutversion-20201012.pdf>

Energimyndigheten. (2021). *Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad*. Tillgänglig:

<https://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/gemensamt-initiativ-for-en-hallbar-vindkraftsutbyggnad/>

Folkhälsomyndigheten. (2014). *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus*.

Tillgänglig: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/publikationsarkiv/f/fohmfs-201413/>

Halmstads kommun. (2021). *Plan för energi och klimat*. Antagen 2021-06-15. Tillgänglig:

<https://www.halmstad.se/byggaboomiljo/energiochuppvarmning/energiochklimatplan.n3998.html>

Halmstads kommun. *Ekohandlingsprogram 2014-2018*. Antagen 2014-06-17. Tillgänglig:

<https://www.halmstad.se/download/18.7eaaf024126b190abb380005473/1452498578438/Oekohandlingsprogram.pdf>

Halmstads kommun. *Handlingsprogram för hållbar energi – Strategidokument för en hållbar energiomvandling i Halmstad perioden 2015-2020*. Antagen 2015-11-24. Tillgänglig:

<https://www.halmstad.se/download/18.72d5a6c916cae3f515a43d36/1569238894521/Energiplan%202015-2020>

Halmstads kommun. (2014). *Framtidsplan 2030 – Strategisk översiktsplan för Halmstads kommun*. Beslutad 2014-06-17. Tillgänglig:

<https://www.halmstad.se/byggaboomiljo/planerochmarkfragor/oversiktsplanering/framtidsplan2030gallandeoversiktsplan.32978.html>

Halmstads kommun. (2020). *Framtidsplan 2050*. Samrådshandling 2020-10-13. Tillgänglig: <https://www.halmstad.se/byggabomiljo/planerochmarkfragor/oversiktsplanering/framtidsplan2050forslagtillnyoversiktsplan.32743.html>

Halmstads kommun. *Kommunfullmäktiges plan för energi och klimat*. Samrådshandling 2020-11-03. Tillgänglig: <https://www.halmstad.se/download/18.18ee55ee1735c7870d3c5537/1604658276826/Kommunfullm%C3%A4ktiges%20plan%20f%C3%B6r%20energi%20och%20klimat%20-%20samr%C3%A5dsversion.pdf>

Halmstads kommun. *Rapport av luftkvalitetsmätningar i Halmstad 2018*. Tillgänglig: <https://www.halmstad.se/download/18.3d3fd46416b3a8982e77d9aa/1566284892521/2019-1744%20rapport%20luftm%C3%A4tningar%202018.pdf>

Länsstyrelsen i Hallands län. *Energi- och klimatstrategi för Hallands län*. Antagen 2019-10-14. Tillgänglig: <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.11a2cbf716d6c8f9f7412c2b/1571838269395/2019-22%20Energi-%20och%20klimatstrategi%20f%C3%B6r%20Hallands%20l%C3%A4n.pdf>

Länsstyrelsen i Hallands län. *Vindkraft i Hallands län*, Meddelande 2011:22 (sid 64-66). Tillgänglig: <https://www.lansstyrelsen.se/halland/tjanster/publikationer/201122-vindkraft-i-hallands-lan.html>

Naturvårdsverket. (2009). *Våtmarksinventeringen – resultat av 25 års inventeringar*. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5925-5.pdf>

Naturvårdsverket. (2009). *Nationell slutrapport för våtmarksinventeringen (VMI) i Sverige*. Rapport 5925. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/978-91-620-5925-5>

Naturvårdsverket. (2011). *Kunskapssammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar: Exponering och hälsoeffekter*. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/buller/buller-vindkraft/infra-lagfrekv-vindkraftverk-slutrap-rev20111128.pdf>

Naturvårdsverket. (2020). *Vägledning om buller från vindkraftverk*. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/buller/buller-vindkraft/vagledning-om-buller-fran-vindkraftverk.pdf>

Naturvårdsverket. (2020). *Tematiska underlag - Naturvärden Strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad*. Utkastversion 2020-09-29: [Tematiska underlag - Naturvärden \(naturvardsverket.se\)](https://www.naturvardsverket.se/tematiska-underlag-naturvarden)

Nätverket Vindkraftens Klimatnytta. (2020). *Vindkraftens klimatnytta i miljöprövningen*. Tillgänglig: https://7f94ab9b-b2cc-453c-8243-dd17bd82407f.filesusr.com/ugd/361822_52e9418104f042ddb2ce222d41e576eb.pdf

Skogsstyrelsen. (2019). *Vägledning för hänsyn till fåglar – Tjäder*. Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/lag-och-tillsyn/artskydd/vagledning-for-hansyn-till-faglar/tjader-vagledning-hansyn2.pdf>

Skogsstyrelsen. (2016). *Vägledning för hänsyn till fåglar – Orre*. Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/lag-och-tillsyn/artskydd/vagledningar-for-hansyn-till-faglar/orre-vagledning-hansyn2.pdf>

Vindval. (2017). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss*. Rapport 6740. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6740-3.pdf?pid=19704>

12.2 Webbplatser

Arbetsmiljöverket. *Vindkraftverk*. Besökt 2020-12-01: <https://www.av.se/produktion-industri-och-logistik/vindkraftverk/>

Arise. *Vinden – Kärnan i vår verksamhet*. Besökt 2021-03-09: <https://www.arise.se/sv/vinden-karnan-i-var-verksamhet>

Energimyndigheten. *Förnybart*. Tillgänglig: <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/>

Energimyndigheten. *Ny statistik över installerad vindkraft 2020*. Tillgänglig: <http://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2021/ny-statistik-over-installerad-vindkraft-2020/>

Energimyndigheten. *Vindlov*. Riksintressen, landskapsbild med mera. Besökt 2021-10-08. Tillgänglig: <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/vindlov/rattsfall/riksintressen-landskapsbild-m.m/>

Kumbro. *Våra vindparker*. Besökt 2021-03-09: <https://kumbro.se/kumbro-vind/>

Sveriges miljömål. Besökt 2020-12-03: <https://www.sverigesmiljomal.se/>

Halmstads kommun. *Kommunfullmäktiges planer*. Tillgänglig: <https://www.halmstad.se/kommunpolitik/malochresultat/styrandedokument/kommunfullmaktigesplaner.3408.html>

Halmstads kommun. *Luften i Halmstad*. Besökt 2021-02-08: <https://www.halmstad.se/byggabomiljo/miljoochhalsoskydd/luftenihalmstad.2864.html>

Länsstyrelsen i Halland. *Vattenorganisationer och luftvårdsförbund*. Besökt 2021-02-08: <https://www.lansstyrelsen.se/halland/miljo-och-vatten/vattenverksamhet/vattenorganisationer-och-luftvardsforbund.html>

Länsstyrelserna. (2021). *Vindbrukskollen webbkarta*. Tillgänglig: <https://vbk.lansstyrelsen.se/>

Riksantikvarieämbetet (RAÄ). *Fornsök, objekt L1997:6316*. Tillgänglig: <https://pub.raa.se/visa/objekt/lamning/49c8c4d1-95da-4cab-8dd8-5a087c467c8a>

SCB. (2021). *Slutanvändning (MWh), efter län och kommun, förbrukarkategori samt bränsletyp. År 2009 – 2019*. Besökt 2021-10-26. Tillgänglig:



https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_EN_EN0203/SlutAnvSektor/

SMHI. (2021). *Vattenwebb – modelldata per område*. Tillgänglig:

<https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

Vatteninformationssystem Sverige (VISS). Besökt 2021-02-08: <https://viss.lansstyrelsen.se/>