

Miljökonsekvens- beskrivning Vindpark Rångedala

Tekniska verken i Linköping Vind AB



Konsult Sweco Sverige AB
Box 34044
100 26 Stockholm

Medverkande konsulter inom Sweco är följande.

Johanna Öhman (Uppdragsledare, framtagande av MKB)
Lina Sultan (kvalitetsgranskare)
Anna Mayner Singh (framtagande av MKB)
Erika Lindqvist (kartframställning)
Elin Julin (landskapsbild)
Martin Tunbjörk (kumulativa effekter buller)
Johan Storck (kvalitetsgranskare naturmiljö och fågel)
Caroline Ryding (kvalitetsgranskare fladdermus)
Karolina Nittérus (kvalitetsgranskare artskydd)
Paulina Wietrzyk-Pelka (handläggare naturmiljö)

Kartunderlag: © Lantmäteriet.

För innehåll i kartor: © Länsstyrelsen, © Skogsstyrelsen och © Riksantikvarieämbetet

Kartor och bilder i MKB är om inte annat angivits framtagna av Sweco eller Tekniska verken i Linköping Vind AB. Framsidesbild av Mikael Henriksson.

Innehållsförteckning

1.	Inledning.....	8
1.1.	Bakgrund och syfte.....	8
1.2.	Nationella energipolitiska mål och vindkraftsstrategi.....	8
1.3.	Sökanden.....	8
1.4.	Tillståndsprocessen.....	8
2.	Områdesbeskrivning.....	11
2.1.	Lokalisering.....	11
2.2.	Planförhållanden.....	12
2.3.	Vindförhållanden.....	21
2.4.	Närliggande vindkraftverk.....	21
2.5.	Övriga förutsättningar för vindkraft.....	21
3.	Beskrivning av verksamheten.....	22
3.1.	Planerad anläggning.....	22
3.2.	Byggskedet.....	25
3.3.	Drift och underhåll.....	25
3.4.	Avveckling och återställande.....	25
4.	Alternativ lokalisering och utformning.....	26
4.1.	Alternativ lokalisering.....	26
4.2.	Alternativ utformning.....	28
4.3.	Nollalternativ.....	29
5.	Metod och avgränsning.....	30
5.1.	Metod.....	30
5.2.	Avgränsning.....	32
6.	Miljöbedömning.....	34
6.1.	Landskapsbild.....	34
6.2.	Friluftsliv och rekreation.....	40
6.3.	Naturmiljö.....	42
6.4.	Fågel.....	51
6.5.	Fladdermus.....	54
6.6.	Kulturmiljö.....	58
6.7.	Vattenmiljö.....	64
6.8.	Luftfart och infrastruktur.....	69
6.9.	Boendemiljö och människors hälsa.....	71
6.10.	Risk och säkerhet.....	77
6.11.	Klimat effekter.....	81
6.12.	Kumulativa effekter.....	83
7.	Hänsynsregler, mål och normer.....	86
7.1.	Miljöbalkens allmänna hänsynsregler.....	86
7.2.	Miljö kvalitetsnormer.....	86
7.3.	Globala hållbarhetsmål.....	87
7.4.	Nationella miljömål.....	87
7.5.	Regionala och lokala miljömål.....	87
8.	Samlad miljöbedömning.....	89
9.	Fortsatt arbete.....	91
9.1.	Uppföljning och övervakning.....	91
9.2.	Övriga provningar.....	91
9.3.	Tidplan.....	92

10. Referenser.....	93
---------------------	----

Bilagor

1. Samrådsredogörelse inkl. bilagor
2. Synbarhetsanalys
3. Fotomontage
4. Naturvärdesinventering
5. Fågelinventering
6. Fladdermusinventering
7. Kulturmiljöutredning
8. Bullerberäkning
9. Skuggutredning
10. Utlåtande om revlumner
11. Bergtäkt och Vindkraftsbuller

Begrepp och definitioner

För att underlätta för läsaren följer nedan en sammanställning av återkommande begrepp och definitioner som används i miljökonsekvensbeskrivningen.

Bolaget	Tekniska verken i Linköping Vind AB
Entré	Infart till projektområde.
Arbetsyta	Hårdgjord yta vid varje vindkraftverk som används för uppställning av kranar, montage, uppläggning av material samt för framtida underhåll.
Fundament	Basen som vindkraftverket monteras på för att förankra det i marken.
Hårdgjorda ytor	Ytor som är stenlagda, grusade eller asfalterade. Ytorna har ofta en grundläggning samt en överbyggnad som gör att ytan blir hållbar. Exempel på hårdgjorda ytor är vägar och uppställningsytor kring vindkraftverken.
Intern infrastruktur	Exempelvis nätstation, internt elnät, interna vägar, uppställningsytor, övriga hårdgjorda ytor och byggnader som behövs för drift av vindparken.
MB	Miljöbalken
Miljöaspekt	De olika delar av miljön som kan påverkas av projektet. Dessa är listade i 6 kap. 2 § MB.
MKB	Miljökonsekvensbeskrivning
MPD	Miljöprövningsdelegationen (vid länsstyrelsen)
Navhöjd	Navhöjden är avståndet mellan marken och navets mittpunkt. Navets mittpunkt är punkten där vindkraftverkets tre rotorblad sitter monterade.
Projektområde	Det område inom vilket vindparken planeras att uppföras.
Rotorblad	Vindkraftverkets "vingar". Ett vindkraftverk består av rotor, maskinhus och torn. Rotorn består av tre blad som är monterade på ett nav på maskinhuset, bladen kallas för rotorblad.
Totalhöjd	Ett vindkraftverks navhöjd plus längden på rotorbladet, det vill säga avståndet från fundamentets överkant upp till spetsen på rotorbladet då detta står lodrätt uppåt.
Utredningsområdet	Område som har inventerats/utretts. Vilket område som gäller för vilken inventering anges i respektive inventeringsrapport.
Verksplacering	Plats där vindkraftverk placeras.
Verksamhetsutövare	Den som bedriver en verksamhet och som har de faktiska och rättsliga möjligheterna att vidta åtgärder mot störningar och olägenheter. I nu aktuell ansökan är det Tekniska verken i Linköping Vind AB som avses med begreppet verksamhetsutövare. Förkortas TVAB.
Vindpark	Vindkraftverken och den interna infrastrukturen.

Icke-teknisk sammanfattning

Tekniska verken i Linköping Vind AB planerar att uppföra fyra vindkraftverk med en totalhöjd av högst 230 meter i Borås kommun, Västra Götalands län. Utöver verken omfattar anläggningen fundament, uppställningsplatser, tillfartsväg, internt elnät och övriga ytor som krävs för verksamheten. Ansökan avser fasta verksplaceringar med en flyttmån upp till 30 meter från verkets koordinat.

Vindparken planeras i ett skogslandskap som präglas av mänsklig närvaro med aktivt skogsbruk och närhet till infrastruktur. Området som berörs är utpekad i kommunens översiktsplan som intressant för vindkraft. Bostäder finns i ett närliggande område väster om den planerade parken, i de närliggande tätorterna Rångedala och Åspered samt utspridd i närområdet. En kraftledning går igenom projektområdet och området är idag påverkat av en aktiv bergtäkt som ligger cirka 200 meter sydväst om projektområdet.

Inom och i anslutning till projektområdet har inventeringar genomförts för att utreda områdets naturvärden, kulturmiljövärden, fågelförekomster och fladdermöss. Resultatet från inventeringarna visar att området generellt hyser låga skyddsvärden. Inga vindkraftskänsliga eller skyddsvärda fågelarter eller fladdermusarter har boplatser eller nyttjar område på sådant sätt att skyddsavstånd krävs.

Området är tydligt påverkat av mänsklig aktivitet såsom skogsbruk och buller från intilliggande infrastruktur. Det är inte något utpekad friluftsområde men gång- och cykelleden Banvallen passerar i nära anslutning till projektområdet. Området kring den planerade vindparken nyttjas främst av närboende för rekreation och vardagsfriluftsliv så som jakt och svamplockning. Området är bitvis fuktigt med gott om diken, våtmarker och vattendrag samt omfattas delvis av vattenskyddsområde för vattentäkt. Det ställer särskilda krav på skyddsåtgärder i byggskedet.

I driftskedet uppstår de största effekterna på boende- och rekreativmiljön genom förändringar för landskapsbild och påverkan genom buller och skuggor för närboende. Upplevelsen av att vistas inom projektområdet kommer att förändras, även om området fortsätter vara tillgängligt. Påverkan på natur- och kulturmiljön som uppstår då områden tas i anspråk i byggskedet består under drifttiden, men konsekvenser för naturmiljö kopplat till driften av verken bedöms vara små eller obetydliga.

I byggskedet blir påverkan större genom transporter och byggarbeten och består av buller, trafikpåverkan och begränsad tillgång till området då det utgör en byggarbetsplats. Påverkan genom transporter begränsas genom att väg E40 är vältrafikerad idag vilket gör trafikökningen till följd av vindparken försumbar och den lokala vägen in till vindparken är kort. Vid korsningen mellan infartsvägen och leden Banvallen finns en ökad risk för olyckor under byggskedet och förslag på åtgärder för att motverka detta har tagits fram. Byggtiden planeras till ett år vilket ger en relativt kort störningstid. Under denna tid bedöms de negativa effekterna för närboende och omgivande miljö vara små.

Vindpark Rångedala bidrar till en ökad fossilfri elproduktion i elområde 3 i ett läge där Sverige behöver öka sin elproduktion och effekt för att kunna ställa om industri och transporter till fossilfria alternativ, och samtidigt sänka elpriserna. Lokaliseringen är god med främst låga konsekvenser i driftskedet och en kort byggtid. Sammantaget bedöms projektområdet för Vindpark Rångedala utgöra en god lokalisering för den aktuella verksamheten.

Administrativa uppgifter

Verksamhetsutövare	<p>Tekniska verken i Linköping Vind AB Box 1500 581 15 Linköping www.tekniskaverken.se Växel: 013-20 80 00</p> <p>Organisationsnummer: 556853–7038 Kontaktperson: Mikael Henriksson Telefonnummer: 076-1340166 E-post: mikael.henriksson@tekniskaverken.se</p>
Projektnamn	Vindpark Rångedala
Fastigheter	Markägaravtal är tecknade med fastigheter som kan komma att beröras av verk eller infrastruktur. Fastigheterna som berörs är Falskog 1:3 och Falskog 3:3 i Borås kommun.
Kommun	Borås kommun
Län	Västra Götaland
Prövningskod	40.90
Prövningsenhet	Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Västra Götalands län

1. Inledning

Detta dokument utgör miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) till ansökan om tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken (1998:808) för Vindpark Rångedala. Ansökan omfattar fyra vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 230 meter samt tillhörande fundament, kranplatser, vägar och övriga ytor som krävs för verksamheten. Ansökan avser fasta verksplaceringar med en flyttmån på upp till 30 meter från vindkraftverkens ansökta koordinater.

1.1. Bakgrund och syfte

Under de senaste 40 åren har Sveriges elproduktion motsvarat eller överstigit konsumtionen. Den snabba elektrifieringen och omställningen till ett fossilfritt samhälle och industri medför att den inhemska konsumtionen bedöms öka kraftigt vilket kräver ökad elproduktion. Energiförsörjningen är en utmaning för Sverige, särskilt i elområde 3 och 4. Den största produktionen av el sker idag i norra Sverige. Kapaciteten i elnäten är otillräcklig för att överföra elen från där den produceras till där den används vilket kan leda till elunderskott i de södra delarna av landet.

Genom att producera elen i elområde 3 minskar därför risken för elunderskott på grund av otillräcklig kapacitet i elnätet. Vindkraft är en viktig del i energimixen för att möta det ökade energibehovet. Ett minskat behov av import är gynnsamt såväl av ekonomiska som miljömässiga skäl.

1.2. Nationella energipolitiska mål och vindkraftsstrategi

Det övergripande målet för den svenska energipolitiken är att den ska bygga på samma tre grundpelare som energisamarbetet i EU. Syftet är att förena försörjningstrygghet, konkurrenskraft och ekologisk hållbarhet. Energipolitiken ska därmed skapa förutsättningar för en effektiv och hållbar energianvändning och en svensk energiförsörjning som är kostnadseffektiv med låg negativ påverkan på hälsa, miljö och klimat. Energipolitiken ska även underlätta omställningen till ett ekologiskt hållbart samhälle.

Som en del av energiöverenskommelsen har riksdagen fastställt två mål; år 2040 ska Sverige ha en 100 procent fossilfri elproduktion och år 2030 ska Sverige ha 50 procent effektivare energianvändning jämfört med år 2005 (Regeringskansliet, 2022).

För att nå de energipolitiska målen har Naturvårdsverket och Energimyndigheten tagit fram en nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad (Naturvårdsverket, 2021). Enligt strategin beräknas vindkraften behöva byggas ut med 100 TWh till år 2040. Strategin omfattar även ett översiktligt nationellt planeringsunderlag som visar vilka typer av skyddade och värdefulla områden som bör undvikas vid planering av vindparker. Vindpark Rångedala följer de riktlinjer som tagits fram.

1.3. Sökanden

Tekniska verken i Linköping Vind AB (nedan bolaget) har sitt säte i Linköping och ägs till 100 % av det kommunala bolaget Tekniska Verken i Linköping AB (publ), som i sin tur ägs av Linköpings kommun. Tekniska verken i Linköping Vind AB fokuserar på utbyggnaden av förnybar elproduktion i Sverige genom att projektera, förvärva, uppföra, sälja, utveckla och förvalta anläggningar för vindkraftsproduktion.

1.4. Tillståndsprocessen

Enligt miljöbalken krävs det tillstånd för att uppföra en vindpark där vindkraftverkens totalhöjd är över 150 meter. Verken i den aktuella vindparken planeras ha en totalhöjd av 230 meter och antas medföra en betydande miljöpåverkan enligt 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966). En specifik miljöbedömning ska därför tas fram. Av 6 kap. 28 § miljöbalken framgår att verksamhetsutövaren då ska;

- genomföra ett avgränsningssamråd,
- ta fram en miljökonsekvensbeskrivning, och
- lämna in en tillståndsansökan innehållande ansökan, miljökonsekvensbeskrivning och eventuella utredningar till prövningsmyndigheten.

Miljöbedömningen är en process. Avgränsningssamrådet, undersökningar, inventeringar samt berörda kunskaper och synpunkter ger verksamhetsutövaren underlag att succesivt planera verksamheten utifrån kunskap om miljöns förutsättningar. Prövningsmyndigheten avslutar miljöbedömningsprocessen genom att fatta beslut.

Figur 1-1 visar tillståndsprocessen. Efter samrådsprocessen tar verksamhetsutövaren fram en samrådsredogörelse och en miljökonsekvensbeskrivning som, tillsammans med ansökan, lämnas in till prövningsmyndigheten, Miljöprövningsdelegationen vid länsstyrelsen. Vid behov begärs kompletteringar av inlämnade handlingar in av prövningsmyndigheten. När ansökan bedöms komplett kungörs handlingarna med möjlighet till yttrande. Enligt 16 kap. 4 § miljöbalken får aktuell kommun en förfrågan om tillstyrkan. Innan beslut fattas ges bolaget möjlighet att bemöta inkomna yttranden. Därefter fattar Miljöprövningsdelegationen beslut som även det kungörs, beslutet kan överklagas av såväl bolaget som myndigheter och särskilt berörda. Överklaganden avgörs av mark- och miljödomstolen.



Figur 1-1: Schematisk bild över tillståndsprocessen.

1.4.1. Genomfört samråd

Den ansökta verksamheten medför en betydande miljöpåverkan enligt 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966) och således har inget separat undersökningssamråd hållits. Ett samrådsunderlag skickades ut den 10 oktober 2022, till Länsstyrelsen i Västra Götaland samt till Borås kommun. Ett gemensamt samrådsmöte hölls den 30 november 2022 i Borås. Efter mötet följde ett besök på plats för de deltagare som så önskade. Samrådsunderlaget och minnesanteckningar från mötet finns i Bilaga 1.

Den planerade vindkraftsanläggningen ligger relativt nära kommungränsen till Ulricehamn. Ett skriftligt samråd har därför även skett med Ulricehamns kommun, genom utskick den 30 december 2022.

Samråd med övriga myndigheter och vissa företag skedde skriftligt under perioden maj 2021 – februari 2023. Tekniska verken valde ut myndigheter och företag utifrån vindkraftverkens möjliga påverkan på radiosignaler, lokal infrastruktur, flygverksamhet och övrig miljöpåverkan.

Samrådsinformation inklusive inbjudan till samrådsutställning i form av öppet hus den 14-15 mars 2023 skickades till personer som bor eller äger en fastighet inom tre km från den föreslagna vindparken. Enskilda särskilt berörda fick, utöver det utskick som alla boende inom tre km fick, ett informationsbrev om varför de ansågs vara särskilt berörda samt det fullständiga samrådsunderlaget. I utskicket fanns även en länk till bolagets hemsida, under vilken mer information om projektet presenterades. Berörda föreningar och organisationer fick information och inbjudan till samrådsutställningen genom e-post. Det annonserades även om samråd inför tillståndsansökan i två lokala tidningar: Borås tidning och Ulricehamns tidning.

En utförlig redogörelse av samrådet och de synpunkter som kommit in redovisas i samrådsredogörelsen, se bilaga 1. Inkomna synpunkter har beaktats i arbetet med MKB och underlagsutredningar.

1.4.2. Miljökonsekvensbeskrivningens innehåll

Nu aktuell MKB är upprättad i enlighet med 6 kap. 35 § MB som en del i en specifik miljöbedömning. MKB:n identifierar, beskriver och bedömer de effekter och konsekvenser som Vindpark Rångedala kan antas medföra på människors hälsa och på miljön.

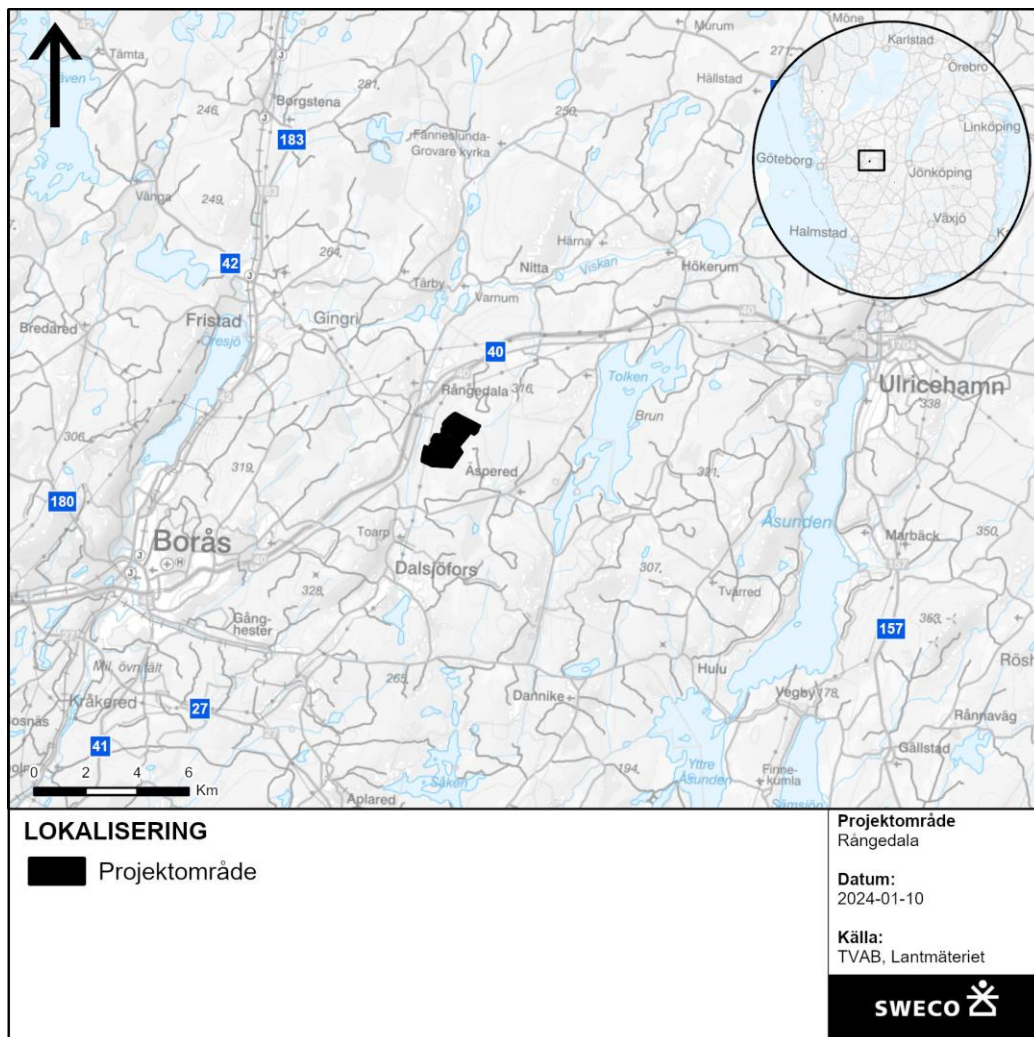
Genom att beskriva verksamhetens inverkan på miljöaspekter såsom naturmiljö, landskapsbild, kulturmiljö etcetera syftar MKB:n till att utgöra underlag för en samlad bedömning av den planerade verksamhetens miljöpåverkan. Verksamhetens påverkan och effekter beskrivs och bedöms i förhållande till nuvarande förutsättningar inom området. Vidare redovisas förslag till lämpliga skyddsåtgärder där så bedöms relevant.

Avgränsningen av vilka miljöeffekter som studerats har gjorts utifrån en bedömning av vilka aspekter som den planerade vindparken kan komma att påverka. Avgränsningen har också skett utifrån synpunkter som kommit in vid de samråd som genomförts.

2. Områdesbeskrivning

2.1. Lokalisering

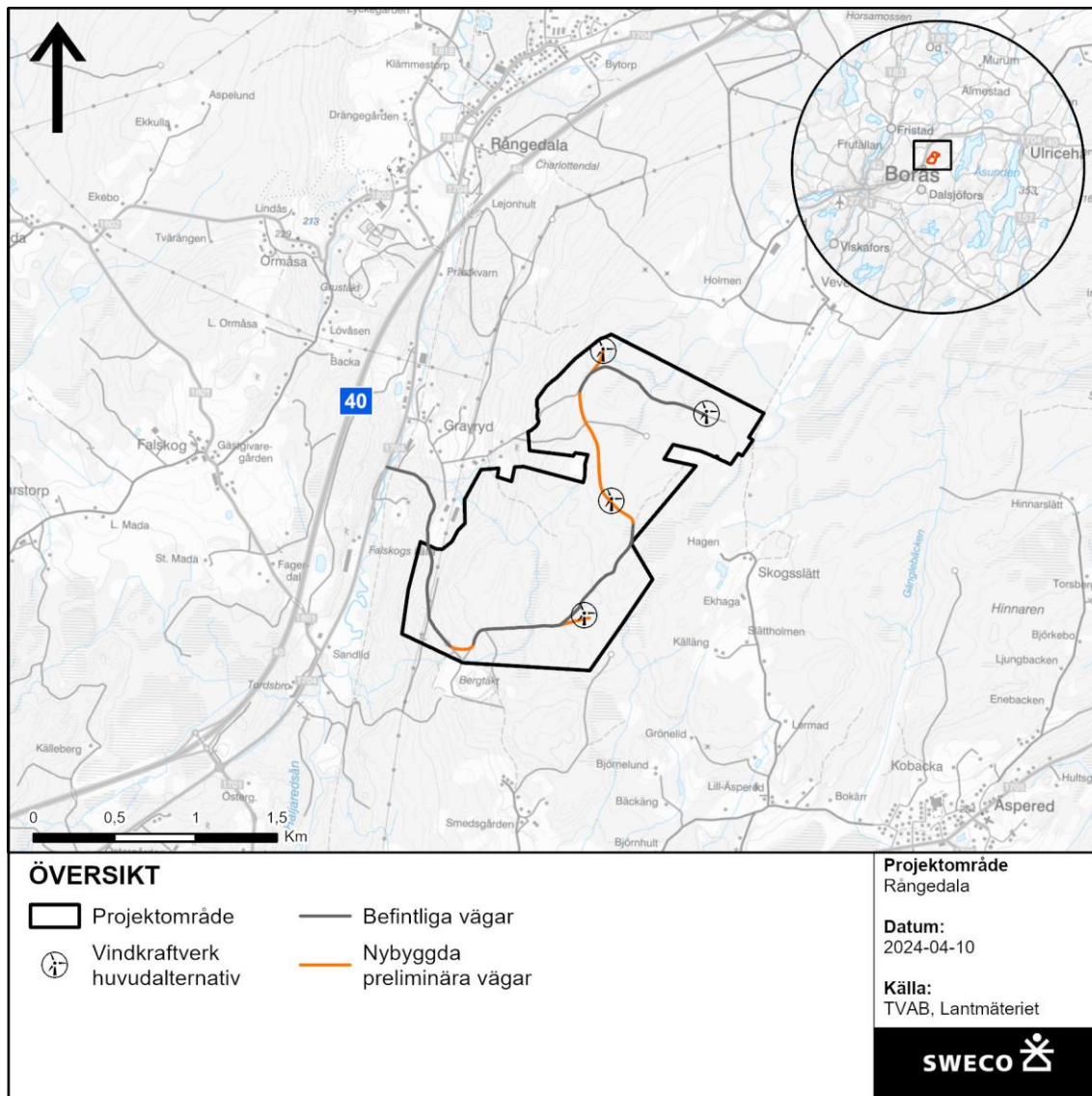
Den planerade vindparken är lokaliserad cirka 6,5 kilometer nordöst om Borås i Borås kommun, Västra Götalands län. Projektområdet är cirka 229 hektar stort och ansökan gäller ett huvudalternativ med fyra vindkraftverk, se Figur .



Figur 2-1: Lokalisering av Vindpark Rångedala

Naturen i projektområdet består till övervägande del av ett skogslandskap med aktivt skogsbruk. Det finns även några mindre våtmarker och jordbruksmarker inom projektområdet. Området är idag påverkat av den aktiva bergtåkten som ligger cirka 200 meter sydväst om projektområdet.

Rångedala, den närmaste tätorten till den planerade vindparken, har drygt 400 invånare och är belägen drygt en kilometer norr om projektområdet. En annan närliggande tätort är Äspered, med drygt 300 invånare, belägen drygt 1,5 kilometer sydost om projektområdet. Cirka 330 meter väster om projektområdet går väg 1704 och ytterligare 300 meter västerut finns riksväg 40. En kraftledning går genom projektområdet.



Figur 2-2: Detaljkarta över vindpark Rångedala.

2.2. Planförhållanden

Markanvändningen inom projektområdet står inte i strid med annan föreslagen markanvändning enligt gällande översiktsplan för Borås kommun. Området är inte heller detaljplanerat. Enligt gällande översiktsplan från 2018 skulle Götalandsbanan ha passerat igenom projektområdet men planeringen för järnväg mellan Borås och Linköping har avbrutits (Trafikverket 2023).

Borås kommun har ingen vindkraftsplan men har tidigare haft ett planerat uppdrag om att ta fram ett särskilt tillägg om vindkraft till översiktsplanen. Detta uppdrag har numera förklarats som avslutat med motiveringen att det som redan finns i översiktsplanen räcker som vägledning (Borås stad 2023). I en tidigare utredning av förutsättningarna för vindkraft i Borås kommun (Borås stad 2010) ligger projektområdet för Rångedala inom ett område "utan konflikter" och som är "klart intressant att

studera vidare” för lämplighet av vindkraft. Samma utredning ligger till grund för kommunstyrelsens rekommendationer för etablering av vindkraftverk:

Tabell 2-1: Kommunstyrelsen i Borås rekommendationer för etablering av vindkraftverk.

Grupper av verk	Ur både miljö- och friluftssynpunkt finns önskemål om att koncentrera byggnation till vissa platser. Verk som riskerar att störa allmänna intressen bör placeras i grupp och inte spridas, så det blir en mängd enstaka verk över hela kommunens yta.
Estetisk placering av verk inom grupper	För grupper av verk bör landskapsanalys ingå som underlag till beslut, dels för att t ex minska krock med fågelintressen och dels för att få in en estetisk aspekt i bedömningen av hur gruppen påverkar landskapsbilden.
Fri siktyta åt något väderstreck	Ur varje medborgares perspektiv kan det vara på sin plats att tänka på att en allt för stor exploatering av vindkraftverk kan leda till brist på kontakt med landskapet man bor i. Ingen medborgare bör ha verk i siktfältet från sin bostad i samtliga väderstreck.
Vinst i lokalsamhället	Utredningar har visat att människor som ser ett verk lättare störs av dess obehag, som ljud och skuggor. I samhällen där invånarna är delägare i verk kommer nyttan av verket som en kompensation mot de obehag det eventuellt skapar. Borås bör sträva efter att få invånarna engagerade i att få ut lokal vinning av etableringar.
Samordna med andra störningar	Vindkraftverk bör om möjligt samnyttja områden där det redan finns störningar, t ex från vägar. Det ökar möjligheterna att samnyttja åtgärder som minskar störningar, t ex bullerplank.

2.2.1. Riksintressen och skyddade områden inom 5 kilometer

Bestämmelserna om riksintressen och skydd av områden finns i miljöbalkens hushållningsbestämmelser i kapitel 3 och 4 samt i kapitel 7. Riksintressen och skyddade områden som kan beröras av projektet inom fem kilometer från vindpark Rångedala utgörs av riksintressen, naturreservat, vattenskyddsområden, biotopskyddsområden och naturminnen visas i karta i Figur 2-3 och beskrivs i

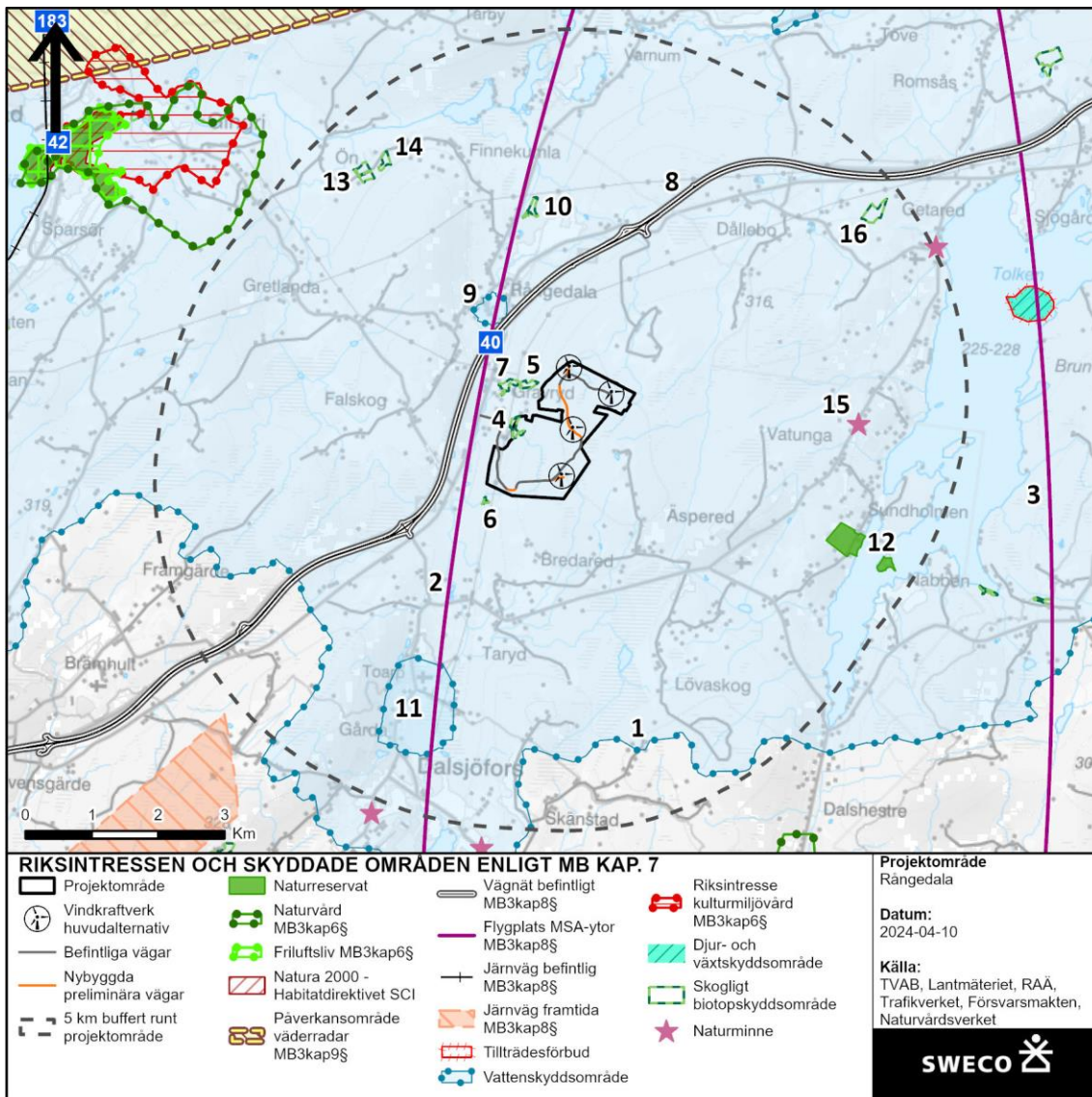
Tabell 2-2. Påverkan och effekter på nationella intressen redogörs för i avsnitt 6.

Projektområdet ligger i sin helhet inom MSA-yta (Minimum Sector Altitude) för Jönköping och Göteborg-Landvetter flygplats. Väg 40 som ligger ca 600 meter väster om projektområdet är riksintresse för kommunikationer, prioriterad väg för godstransport och rekommenderat färdväg för farligt gods. Enligt kommunens översiktsplan gäller ett skyddsavstånd om 150 meter till vägen (Borås stad, 2018).

Hela projektområdet ligger inom tertiär skyddszon och delvis inom sekundär skyddszon för Öresjö vattenskyddsområde (Borås stad, 2024). Inom fem kilometer från projektområdet finns ytterliga två vattenskyddsområden, Rångedala och Dalsjöfors. För vattenskyddsområdet gäller särskilda skyddsföreskrifter.

Inom fem kilometer från projektområdet finns ett antal skogliga biotopskyddsområden varav ett ligger inom projektområdet och är kategoriserad som en äldre naturskogsartad skog (Skogsstyrelsen, 2024). Inom 200 meter från projektområdet finns ytterligare två skogliga biotopskyddsområden, en äldre naturskogsartad skog och en källa med omgivande våtmark.

Cirka 3,6 km öster om projektområdet, vid sjön Tolken, ligger Sundholmen naturreservat. Reservatet består av ett lövskogsrikt kulturlandskap med stort bokskogsinslag och näringsrik flora, äng och hage. En del av reservatet består av en ö med en slottsruin som har stor betydelse för ett antal fladdermusarter (Länsstyrelsen Älvsborgs län, 1988). En bit norr om Sundholmen finns en gammal ek som är skyddat som naturminne (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 1953).



Figur 2-3: Riksintressen och skyddade områden enligt kapitel 7 miljöbalken. Siffrorna på kartan refererar till siffrorna

Tabell 2-2.

Tabell 2-2: Riksintressen och skyddade områden inom fem kilometer från den planerade vindparken. Nummer refererar till nummer på karta i Figur 2-3.

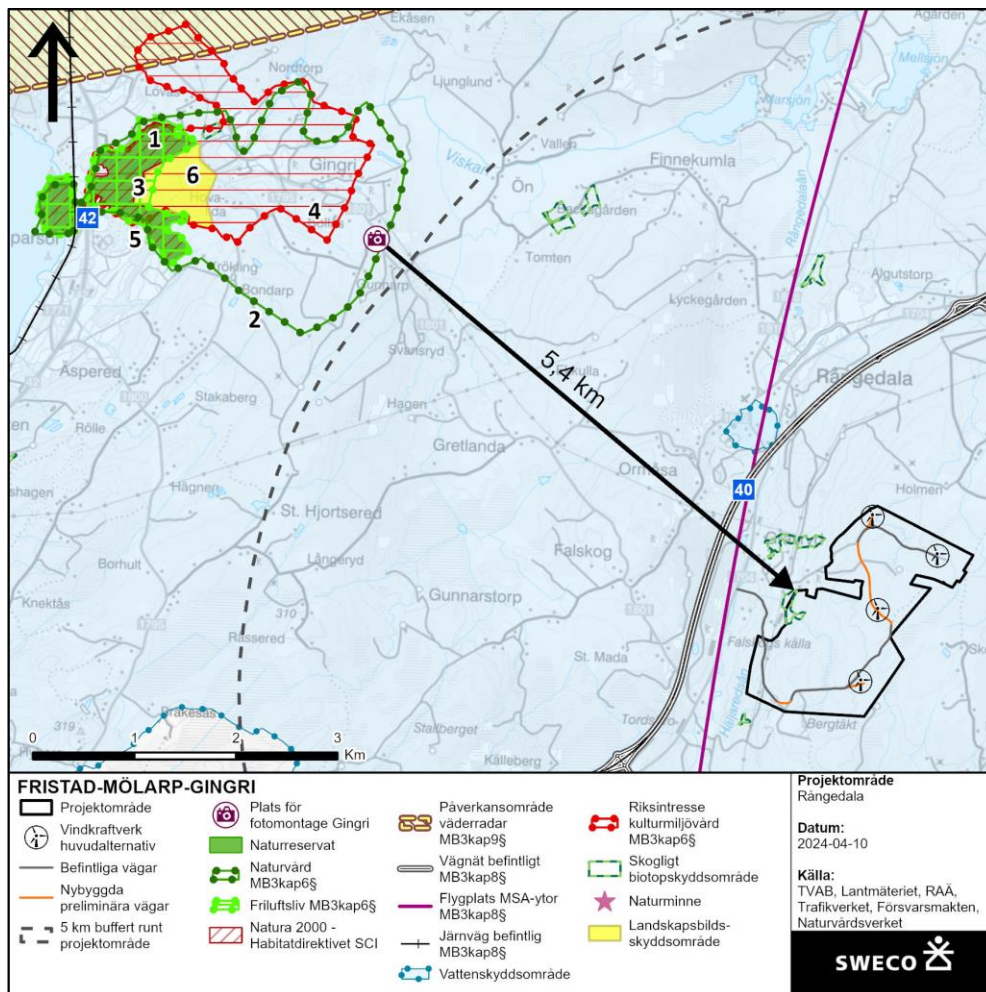
Nr på karta	Namn	Miljöbalken	Beskrivning
1	Öresjö Vattenskyddsområde	7. kap.	Vattenskyddsområde för Öresjö vattentäkt. Hela projektområdet ligger inom tertiär skyddszon och delar av projektområdet ligger inom sekundär skyddszon för vattenskyddsområdet (Borås stad, 2024).
2	MSA-yta Jönköping	3 kap. 8 § Trafikverkets riksintressen för kommunikationer; flyg	MSA yta för Jönköping flygplats som täcker hela projektområdet.
3	MSA-yta Göteborg-Landvetter	3 kap 8 § Trafikverkets riksintressen för kommunikationer; flyg	MSA yta för Göteborg-Landvetter flygplats som täcker hela projektområdet.
4	Skogligt biotopskyddsområde SK 43-2003	7. kap.	2,9 hektar stort skogligt biotopskyddsområde av biotopkategorin äldre naturskogsartade skogar. Området ligger delvis inom västra sidan av projektområdet och är även nyckelbiotop av biotoptypen ädellövnaturskog.
5	Skogligt biotopskyddsområde SK 731-2004	7. kap.	2,2 hektar stort skogligt biotopskyddsområde av biotopkategorin äldre naturskogsartade skogar. Området ligger cirka 85 meter väster om projektområdet och ingår som del av en större nyckelbiotop av biotoptypen lövskogslund.
6	Skogligt biotopskyddsområde SK 88-1996	7. kap.	0,4 hektar stort skogligt biotopskyddsområde av biotopkategorin källor med omgivande våtmarker. Området ligger cirka 190 meter söder om projektområdet och är även nyckelbiotop av biotoptypen källpåverkad mark.
7	Skogligt biotopskyddsområde SK 732-2004	7. kap.	2,7 hektar stort skogligt biotopskyddsområde av biotopkategorin äldre naturskogsartade skogar. Området ligger cirka 365 meter väster om projektområde och ingår som del av en större nyckelbiotop av biotoptypen lövskogslund (samma område som nr 5 i denna tabell).
8	Väg 40	3 kap 8 § Trafikverkets riksintressen för kommunikationer; befintlig väg	Väg 40 genom Västra Götalands län som går cirka 630 meter väster om projektområdet. Vägen är utpekad som TEN-T stornät, funktionellt prioriterat vägnät för godstransporter, funktionellt prioriterat vägnät för långväga personresor, rekommenderad färdväg farligt gods, vägar som binder samman anläggningar av riksintresse och led i storstad. Enligt Borås kommuns översiktsplan ska riskfrågor beaktas vid planering inom 150 meter från vägen (Borås stad, 2018)
9	Rångedala vattenskyddsområde	7. kap.	Vattenskyddsområde för Rångedala vattentäkt som ligger cirka 1,1 km nordväst om projektområdet.
10	Skogligt biotopskyddsområde SK 808-2005	7. kap.	2,5 hektar stort skogligt biotopskyddsområde av biotopkategorin äldre naturskogsartade skogar. Området ligger cirka 2,2 km norr om projektområdet och är även nyckelbiotop av biotoptypen sekundär lövnaturskog.
11	Dalsjöfors vattenskyddsområde	7. kap.	Vattenskyddsområde för Dalsjöfors vattentäkt som ligger 2,7 km söder om projektområdet.
12	Naturresevat Sundholmen	7. kap.	Naturresevat cirka 3,6 km öster om projektområdet som består av ett lövskogsrikt kulturlandskap med stort bokskogsinslag och näringsrik flora, äng och hage. En del av reservatet består av en ö med en slottsruin som har stor betydelse för ett antal fladdermusarter.
13	Skogligt biotopskyddsområde	7. kap.	4,6 hektar stort skogligt biotopskyddsområde av biotopkategorin äldre betespräglad skog som ligger cirka 4 km nordväst om projektområdet. Området ingår som del av en

	område SK 31-2018		större nyckelbiotop med biototypen sekundär ädellövnaturskog.
14	Skogligt biotopskyddsområde SK 819-2005	7. kap.	2,4 hektar stort skogligt biotopskyddsområde av biotopkategorin mark med mycket gamla träd som ligger cirka 4 km nordväst om projektområdet. Området ingår som del av en större nyckelbiotop med biototypen sekundär ädellövnaturskog (samma område som nr 13 i denna tabell).
15	Naturminne	7. kap.	Harekulla ek, ett gammalt träd skyddad som naturminne som ligger cirka 3,3 km öster om projektområdet.
16	Skogligt biotopskyddsområde 818-2005	7. kap.	5,9 hektar stort skogligt biotopskyddsområde av biotopkategorin äldre naturskogsartade skogar som ligger cirka 4,3 km nordöst om projektområdet. Området ingår som del av en större nyckelbiotop med biototypen sekundär lövnaturskog.

2.2.2. Skyddade områden vid Fristad-Mölarp-Gingri

Vid Fristad, Mölarp och Gingri, cirka 5,4 kilometer väster om projektområdet, finns ett område med flera områdesskydd som delvis överlappar varandra. De två naturreservaten Mölarp och Kröklingss hage är även utpekade som Natura 2000-område och riksintresse för friluftslivet. Mölarp och Kröklingss hage ingår som del av ett större område av riksintresse för naturvård kallat Gingri samt ett riksintresse för kulturmiljövård kallat Fristad-Gingri. En del av området är även utpekad som landskapsbildsskyddsområde. Detta är en äldre skyddsform från den tidigare naturvårdslagen som successivt ersätts med andra skyddsformer. Fram tills att ersättningen har gjorts gäller bestämmelserna i landskapskyddsområdena (Länsstyrelsernas planeringskatalog, 2024).

Eftersom vindpark Rångedala ligger på en höjd i landskapet och därmed kan komma att synas från klustret med skyddade områden vid Fristad-Mölarp och Gringi görs i denna MKB en konsekvensbedömning för områdets skyddsvärden. Beskrivningar av områdenas värden finns sammanfattade i Tabell 2-3 och en bedömning av påverkan på varje miljöaspekt görs under respektive avsnitt i kapitel 6.



Figur 2-4: Riksintressen och områdesskydd vid Fristad-Mölarp-Gingri och avstånd till vindpark Rångedala. På kartan syns även punkt för fotomontage vid Gringri.

Tabell 2-3: Riksintressen och områdesskydd vid Fristad-Mölarp-Gingri

	Namn	Områdesskydd	Beskrivning
1	Mölarp och Kröklings hage	Natura 2000 SCI	Mölarp och Kröklingshage ligger i ett landskap sydost om Fristad som rymmer många värdefulla partier. Viskan flyter här genom en bred dalgång för att längre västerut bilda flera forsar och fall på sin väg ned mot Öresjö. Området har ett i förhållande till arealen stort antal olika vegetationstyper, förutom skogarna även relativt stora arealer artrik slätteräng med lång kontinuitet. Prioriterade bevarandevärden för området är de artrika slättermarkerna och silikatgräsmarken, lövsumpskogen, den näringsfattiga ekskogen och den nordliga ädelövskogen. Området har ett rikt fågelliv och rik växtlighet. (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2019).
2	Gingri	Riksintresse naturvård	Enligt värdeomdömet för riksintresseområdet är tappningsrännorna vid Gingri unika för södra Sverige och har stort vetenskapligt värde. Värdefulla odlingsmarker finns vid Mölarps ö med artrik torrbacksflora. Området är ett representativt odlingslandskap med hackslått som hyser art- och individrika växtsamhällen. Viskan som rinner genom området med forsar, fall och kvillar har rikt fågelliv och är lek- och uppväxtområde för öring. Sumpskogen vid utloppet är en värdefull sträckfågellokal. (Naturvårdsverket, 2000).
3	Mölarp och Kröklings hage	Riksintresse friluftsliv	Området mellan Mölarp och Gingri är ett populärt utflyktområde med flera intresseväckande natur- och kulturmiljöer i bl.a. de två naturreservaten Kröklings hage och Mölarp. Lövskogar, ängs och hagmarker, forssträckor och geologiska formationer ger en omväxlande och attraktiv miljö. Växt- och djurlivet är påfallande rikt. Av värde för friluftslivet är den iordningställda kvarnmiljön, vandringslederna och fågeltornet vid Öresjö. Exempel på aktiviteter är vandring, strövande, promenader, naturupplevelser, geocaching, fågelskådning. (Länsstyrelsen i Västra Götalands Län, 2016).
4	Fristad-Gingri	Riksintresse kulturmiljövård	Riksintresseområdet består av ett odlingslandskap med fornlämningsmiljöer i form av en kyrkmiljö som avspeglar en lång kontinuerlig bebyggelsehistoria. I området finns gravfält och ensamliggande gravar från olika perioder, fossil åkermark i form av terrasser. I området ingår Gingri kyrkplats, Fristads kyrka och kyrkby. (Riksantikvarieämbetet, 2022).
5	Mölarp och Kröklings hage	Naturreservat	De två naturreservaten Mölarp och Kröklings hage återfinns i västra sidan av riksintresseområdet för naturvård och är även utpekade som Natura 2000-område. Mölarps hage har stora värden ur limnologiska, botaniska, geologiska, kulturhistoriska värden och har värden för friluftslivet (Länsstyrelsen Älvsborgs län, 1990). Kröklings hage rymmer inom ett litet område bland annat både äldelövsskog, löväng och två raviner (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2005)
6	Mölarp 1:1 m.fl.	Landskapsbildsskydd	Beslut om bildande av landskapsbildsskyddsområde gjordes år 1971 (Länsstyrelsen Älvsborgs län, 1971).

2.3. Vindförhållanden

Ett vindkraftverk börjar producera elektricitet vid en vindhastighet kring 3 m/s och det uppnår sin fulla effekt vid 12 – 15 m/s. När vinden uppnår en hastighet på 24 – 25 m/s stoppas de flesta vindkraftverk för att inte riskera en för hög belastning på vindkraftverket samt som säkerhetsaspekt.

Det finns en nationell vindkartering från 2011, där man beräknat ungefärliga medelvindar för alla områden i Sverige. Årsmedelvinden inom projektområdet för Rångedala är i vindkarteringen beräknad till cirka 8,0 m/s på 140 meters höjd över marken, vilket räknas som goda vindar för landbaserad vindkraft. Den goda vindtillgången gör att fyra vindkraftverk på platsen beräknas kunna producera närmare 100 GWh el per år. Detta motsvarar hushållselen för cirka 20 000 bostäder. Siffrorna kan jämföras med elkonsumtionen inom Borås kommun som är cirka 930 GWh per år (SCB, 2021).

För att få exakta mätvärden från platsen kommer en vindmätning att göras längre fram i projektet.

2.4. Närliggande vindkraftverk

De närmaste uppförda vindkraftverken till Vindpark Rångedala är tre verk i vindparken Bondegårde som ligger cirka 19 kilometer öster om Rångedala. Cirka 2,7 kilometer norr om Vindpark Rångedala ligger projekteringsområdet för vindparken Dållebo (Vindbrukskollen, 2024) som har ett beviljat tillstånd och en förväntad driftsättning år 2025. För Dållebo gäller ett tillstånd för fyra verk med totalhöjd 180 meter (Eolus Vind AB, 2024).

Utöver Dållebo ligger närmaste tillståndsgivna projekt cirka 24 km väster om Rångedala vid Hedared. Vid Ulricehamn, 18-19 kilometer från Rångedala, finns två projekt varav ett är under handläggning och ett är uppfört.

2.5. Övriga förutsättningar för vindkraft

Vattenfall Eldistribution är nätägare och har områdeskoncession för det aktuella området. De bedömer att vindparken vore möjlig att ansluta till sitt elnät. Vattenfall föreslår att vindparken ska anslutas till en ny transformatorstation vid Gretlanda som ligger drygt tre kilometer väster om projektområdet.

Försvarsmakten har meddelat genom svar på hinderremiss att de inte har något att erinra mot den planerade vindparken.

Det finns länkstråksinnehavare som svarat att deras verksamhet kommer att beröras av vindparken. Tekniska verken kommer att hantera frågan tillsammans med de berörda länkstråksinnehavarna och stå för de kostnader som uppstår för omlänkning.

Inom vindparken finns förrådsbyggnader som tillhör en annan verksamhet. Dessa förrådsbyggnader ligger intill befintlig väg som planeras att nyttjas för vindparken. Vägen behöver dock breddas vilket medför att förrådsbyggnaderna kommer att flyttas innan vindkraftsetableringen påbörjas.

3. Beskrivning av verksamheten

En vindpark omfattar vindkraftverken och intern infrastruktur. I den tekniska beskrivningen, bilaga 2 till tillståndsansökan, redogörs mer ingående för utformningen av den planerade verksamheten.

Hantering av kemikalier och avfall redovisas i avsnitt 6.10.

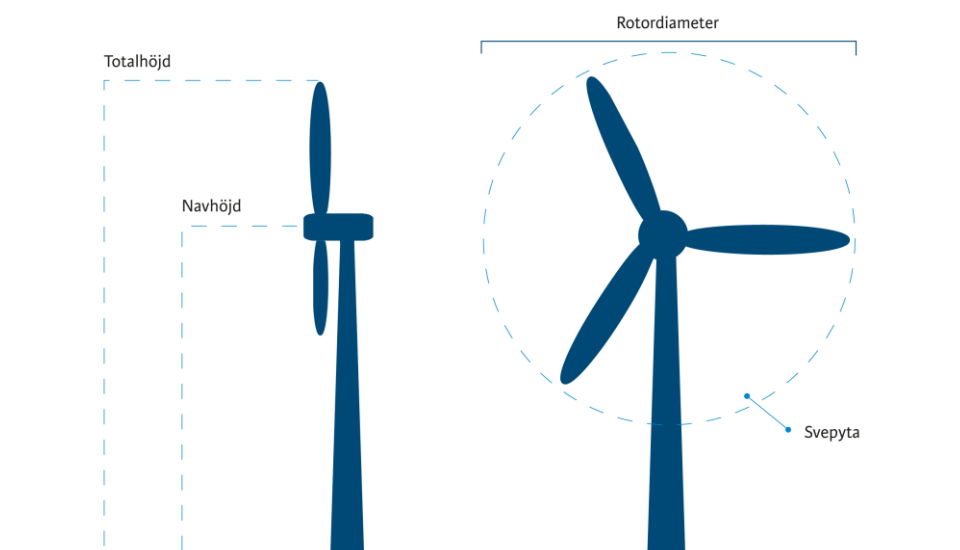
3.1. Planerad anläggning

3.1.1. Vindkraftverk

Ansökan omfattar fyra vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 230 meter. På grund av den snabba teknikutvecklingen är det svårt att säga exakt vilken vindkraftverksmodell som kommer att användas. Beräkningar och utredningar grundas på en uppskattning av vilken typ av vindkraftverk som kommer kunna byggas. Exempel på vindkraftverkets dimensioner finns i Figur 3-1 och förtydligande av olika höjder och mått på vindkraftverk finns i Tabell 3-1. För mer information om verkets dimensioner och de tekniska uppgifter som ligger till grund för MKB, se teknisk beskrivning, bilaga 2 till tillståndsansökan

Tabell 3-1: Exempel på vindkraftverks dimensioner.

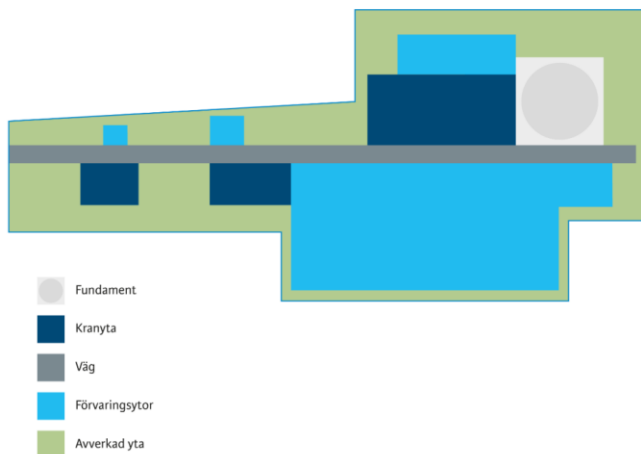
Totalhöjd	230 meter
Navhöjd	145 meter
Rotordiameter	170 meter



Figur 3-1: Beskrivning av höjder och mått för vindkraftverk.

3.1.2. Arbetsytor

I samband med byggnation av vägar kommer även hårdgjorda arbetsytor att anläggas vid respektive vindkraftverksposition. Arbetsytor är den yta som krävs för vindkraftverket, kranplatser och upplagsplatser, se Figur 3-2. Arbetsytorna används vid montage, större underhållsåtgärder och demontering och kommer behållas under hela vindparkens verksamhetstid. Arbetsytornas storlek och form anpassas utifrån val av vindkraftverksmodell, monteringsmetod och kran. Ungefär en hektar vid varje vindkraftsposition kommer att avverkas för anläggande av arbetsytor. Av denna yta kommer drygt hälften att hårdgöras.



Figur 3-2: Exempel på arbetsytornas utformning

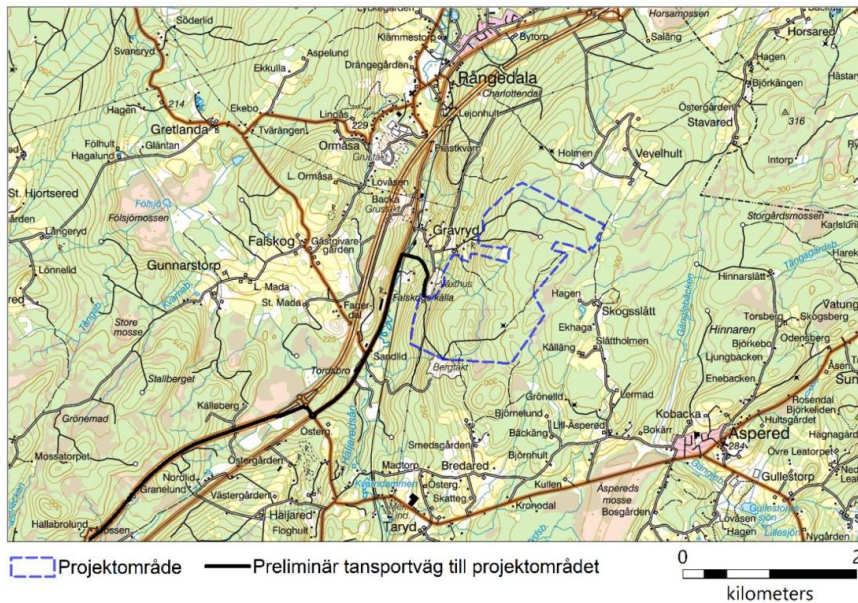
3.1.3. Fundament

Fundament har huvudsakligen två funktioner, dels att bära upp vindkraftverket så det inte sjunker ner, dels att fungera som motvikt för att vindkraftverket inte ska kunna välta. Dimensionerna på fundamentet beror på vindkraftverkets storlek, höjd, tyngd och markförutsättningarna på platsen. Det finns olika typer av fundament som passar för olika markförutsättningar. Vilken typ av fundament som används kommer beslutas när fördjupade geologiska undersökningar genomförts och modell av vindkraftverk valts för att tydligare se vilka förutsättningar som finns för respektive position.

3.1.4. Transportvägar och vägnät

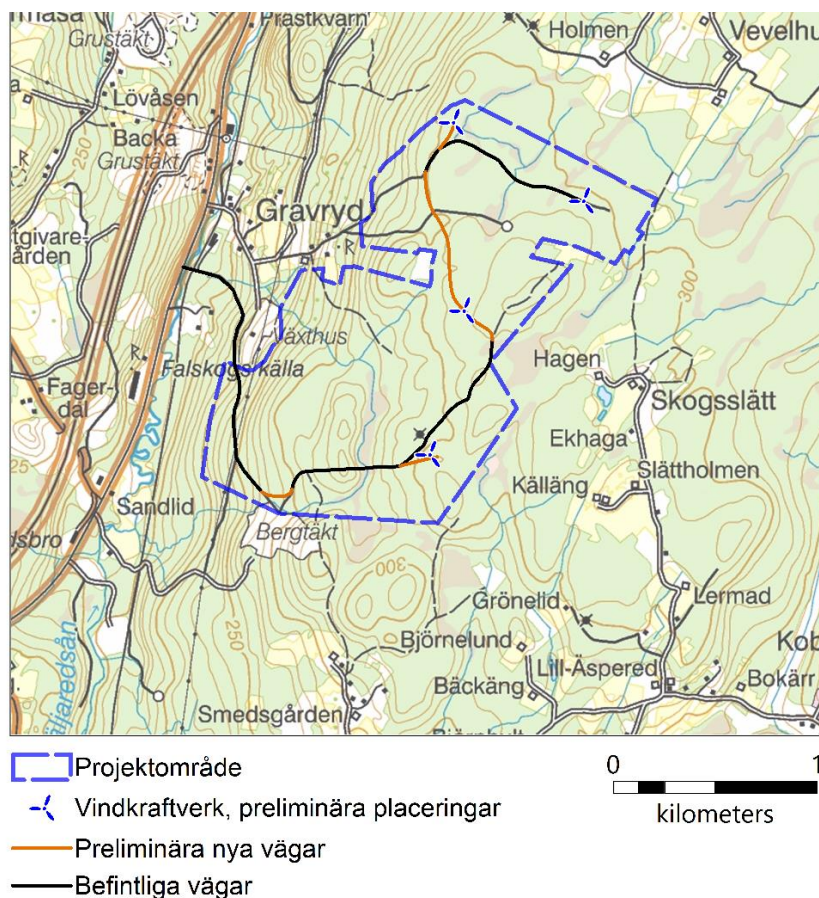
Transportväg för vindkraftverkens delar från hamn till projektområdet för Rångedala kommer fastställas när modell av vindkraftverk har valts. Samråd med Trafikverket kommer genomföras för att ta fram den mest lämpade transportsträckan.

Vindkraftverkens delar levereras troligen till en hamn på västkusten som är anpassad för att kunna ta emot vindkraftverksdelar, exempelvis Varbergs hamn. Transportvägen till projektområdet kommer att bestämmas utifrån vilken hamn som tar emot vindkraftverksdelarna. Mellan Borås och projektområdet kommer vindkraftverksdelarna att kunna transporteras på riksväg 40 fram till Dalsjöforsmotet (avfart 90). För denna avslutande sträcka föreslås leveranserna transporteras enligt Figur 3-3 fram till projektområdet för Rångedala.



Figur 3-3: Möjlig transportväg till Vindpark Rågedala.

Befintliga vägar kommer användas i så stor utsträckning som möjligt för att komma in i till verksplaceringarna. Befintliga vägar kommer behöva förstärkas, breddas och eventuellt rätas ut. Ny väg kommer att anläggas där befintlig saknas och kommer att planeras med hänsyn till markförutsättningar och markbundna naturvärden. Den befintliga vägen genom projektområdet är cirka 3650 meter lång. Förslag på vägdragning framgår av Figur 3-4.



Figur 3-4: Föreslagen vägdragning inom projektområdet

3.1.5. Elanslutningar och IT-kommunikation

För att överföra elen som produceras av vindkraftverken krävs ett internt elnät som sammankopplar vindkraftverken och vindparkens transformatorstation med det överliggande regionala elnätet. Transformatorstationen kommer att placeras inom projektområdet. För att minimera ingrepp i naturmiljön kommer elledningar i möjligaste mån att dras längs med vindparkens interna vägnät.

När vindkraftverken har uppförts är god kommunikation, övervakning och styrning en viktig del av driften och för detta kommer fibernät installeras. Fiberkablarna är planerade att dras tillsammans med det interna elnätet.

3.2. Byggskedet

Byggnationen kommer att ske i två faser. I första fasen anläggs vägar, arbetsytor, logistikyor samt större delen av el- och fibernätet. I andra fasen uppförs och driftsätts vindkraftverken.

Byggskedet innebär stora mängder transporter av material för byggarbeten så som konstruktionsmaterial till vägar och andra hårdgjorda ytor samt betong till fundament. För att minimera antalet transporter kommer massbalans att eftersträvas vid detaljprojektering av anläggningen. Det innebär att utformningen och konstruktionen av verksplatser, vägar och andra hårdgjorda ytor anpassas till terrängen för att minimera uttag av massor som inte kan återanvändas på platsen samt minimera behovet av att tillföra nya material. Korta transporter kommer att eftersträvas genom att om möjligt välja material från den närbelägna tätten.

Till fundamenten krävs betong. Betongen kommer antingen tillverkas på plats eller köpas in från närliggande betongstationer. Om betongen tillverkas på plats kommer en separat anmälan för den verksamheten att ske.

Under byggtiden kommer verksamheten att bedrivas så att riktvärdena i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15, kan innehållas.

3.3. Drift och underhåll

Vindkraftverken kommer vara utrustade med driftövervakningssystem som mäter olika parametrar såsom vind- och väderförhållanden, teknisk prestanda och driftdata. Vindkraftverken kommer regelbundet underhållas. Vägunderhåll och snöröjning kommer att ske vid behov.

Den planerade verksamheten omfattas av förordning (1998:901) om verksamhetsutövares egenkontroll. Förslag på kontrollprogram kommer tas fram inför bygg- respektive driftskede.

3.4. Avveckling och återställande

Dagens vindkraftverk har en beräknad livslängd på cirka 35 år och utvecklingen går mot allt längre livslängder. Vid tillståndstidens slut, eller när vindkraftverken är uttjänta, kommer vindparken att avvecklas.

Vid avvecklingen kommer alla synliga delar av anläggningen att nedmonteras och forslas bort, bland annat vindkraftverk, arbetsbodar och andra eventuella tillhörande byggnader. Komponenterna i vindkraftverken kan till stor del återvinnas. Stål och komponenter i maskinhuset kan materialåtervinnas, medan rotorblad av fiberkomposit exempelvis kan energiåtervinnas (Svensk vindenergi, 2022a). Nybyggda och förstärkta vägar samt andra hårdgjorda ytor kan lämnas kvar och nyttjas för skogsbruket.

Hur avveckling och demontering sker bestäms i samråd med aktuell tillsynsmyndighet. Ekonomisk säkerhet kommer att ställas för återställandet av området.

4. Alternativ lokalisering och utformning

4.1. Alternativ lokalisering

Det finns många faktorer att ta hänsyn till vid val av lokalisering för en vindpark, såsom exempelvis vindresurs, närboende, kommunal planering samt natur- och kulturvärden. En av de viktigaste faktorerna är vindtillgången. Även en liten ökning i vindhastighet ger en stor skillnad i den mängd energi som kan utvinnas. Genom att bygga vindkraftverk på platser med goda vindar behövs det färre vindkraftverk för att utvinna samma mängd energi. Det är också viktigt att välja områden och utformning som ger minimal påverkan för närboende och omgivande miljö.

Bolaget letar aktivt efter nya områden för vindparker, och har främst riktat in sig på vindkraft i södra och mellersta Sverige, eftersom bolaget är lokaliserat i Linköping. För att identifiera lämpliga platser för vindkraft använder sig bolaget av olika metoder, som exempelvis kontakt med större markägare, undersökning av utpekade områden för vindkraft i kommuners översiktsplaner och identifiering av markområden med få motstående intressen mot vindkraft utifrån allmänt känd information.

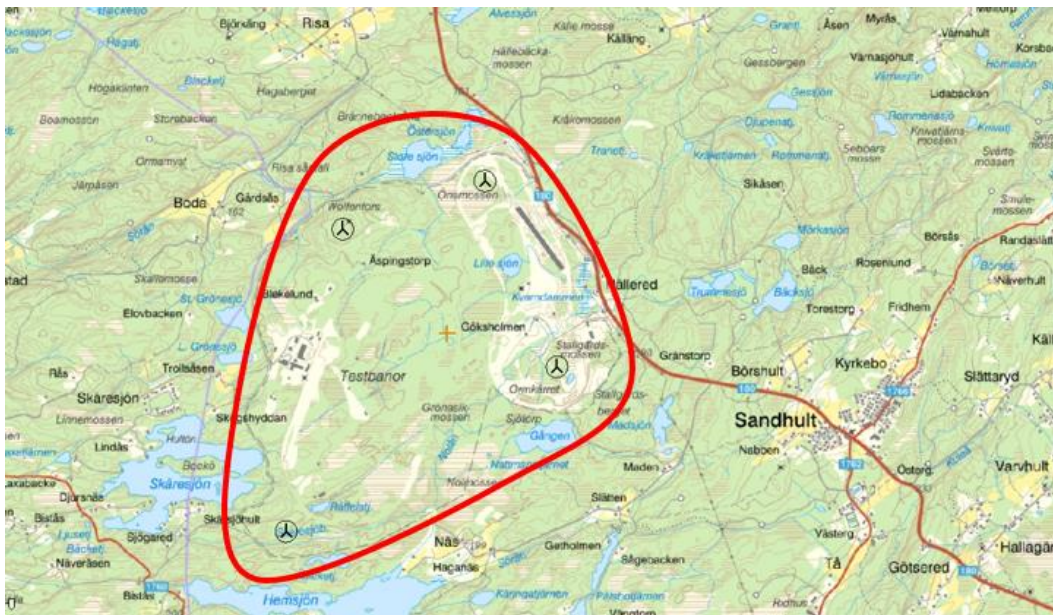
I en första fas gör bolaget förstudier av de utvalda platserna och utreder intresse hos markägare, vindresurs och hur många vindkraftverk som skulle kunna rymmas inom områdena. Det finns en nationell vindkartering för Sverige där man beräknat ungefärliga medelvindar för alla områden i Sverige. Den kan användas som ett första underlag innan man har mätt vindarna på den aktuella platsen.

I screeningen efter lämpliga platser ansätts ett skyddsavstånd till bostäder på omkring 700–1000 meter från vindkraftverken. Andra data som vägs in är t ex riksintressen, skyddade områden och kända natur- och kulturvärden. Information kan hittas på ett flertal databaser och webbtjänster från exempelvis länsstyrelserna, Naturvårdsverket, Skogsstyrelsen och Riksantikvarieämbetet. Efter denna fas fattas det beslut om huruvida de identifierade områdena preliminärt kan anses lämpliga för vindkraft och om bolaget ska arbeta vidare med dem. För varje objekt som kvalar in och går vidare till fördjupande inventeringar och andra undersökningar har i allmänhet en stor mängd objekt behövts sorteras bort. Det är mycket ovanligt att hitta objekt utan några som helst motstående intressen, utan det normala är att olika aspekter får vägas mot varandra.

Området för vindkraftsprojektet Rångedala identifierades genom att det tidigare meddelats tillstånd för en vindpark där, även om parken då aldrig blev verklighet. Nya undersökningar visade att området fortfarande var lämpligt att gå vidare med.

En alternativ lokalisering som bolaget studerat är ett område i västra delen av Borås kommun, som benämns Hällered. Området är beläget väster om Sandhult och nyttjas idag för testverksamhet för motorfordon. Området ligger cirka 2 mil från Rångedala vindpark. De två lokaliseringarna jämförs i Tabell 4-1.

I Figur 4-1 framgår det aktuella området med förslag på placering av vindkraftverk.



Figur 4-1: Alternativ lokalisering Hällered med tänkt placering av vindkraftverk.

Tabell 4-1: Jämförelse av alternativen Rångedala och Hällered.

Faktorer	Rångedala	Hällered
Antal verk	4	4
Biologisk mångfald	Vissa naturvärden finns	Liten risk att påverka några naturvärden, eftersom området till stora delar är täckt av asfalterade körbanor och byggnader för att kunna genomföra olika tester på fordon.
Buller	Bullerpraxis för vindkraft kan innehållas	Bullerpraxis för vindkraft kan innehållas
Påverkan försvarsintressen	Försvarsmakten hade inget att invända	Försvarsmakten hade inget att invända
Vindförhållanden	Goda	Moderata
Förutsättningar för elanslutning	Goda	Goda (en 130kV kraft-ledning går genom området)
Övriga motstående intressen	Få	Lokaliseringen stör procedurerna för Västra Götalands ambulanshelikoptertr. De rutiner som ambulanshelikoptertrarna använder sig av går, enligt de ansvariga, inte att förena med vindkraft i området. Ställningstagandet bedöms omöjliggöra ett miljötillstånd.

Som framgår av tabellen finns ett antal faktorer som är neutrala vid jämförelse mellan de båda lokaliseringarna. Risken för påverkan på biologisk mångfald är mindre i Hällered. Vindtillgången är något bättre i Rångedala. Den stora skillnaden utgörs dock av påverkan på ambulanshelikoptertrarnas verksamhet, som gör att det inte är realistiskt att gå vidare med att söka miljötillstånd för Hällered.

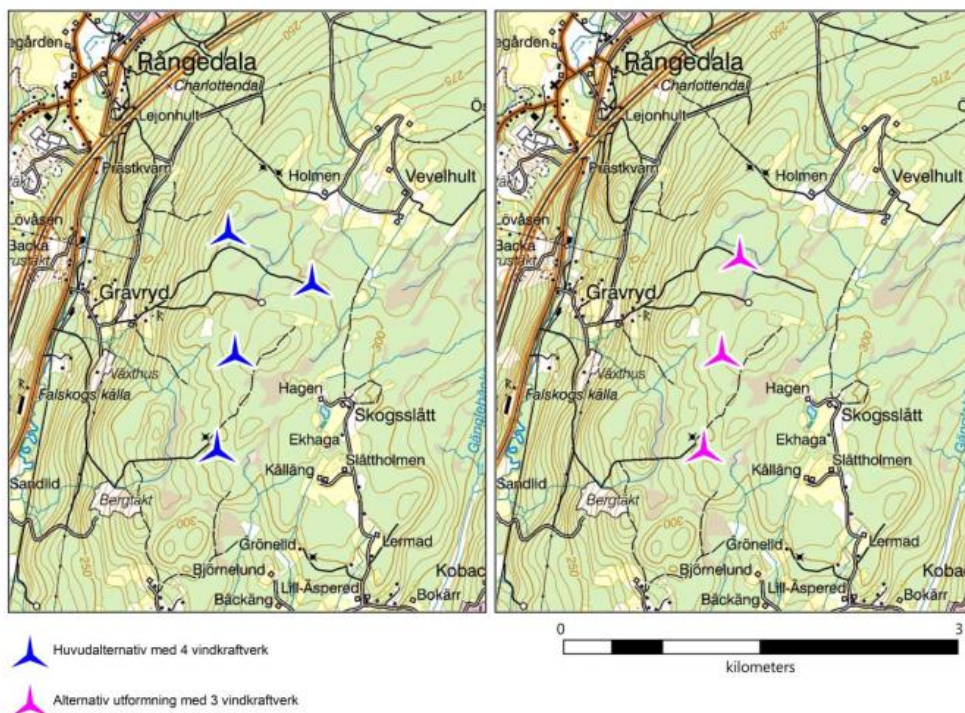
Mot bakgrund av ovanstående bedöms projektområdet för Rågedala utgöra en mer lämpad lokaliseringsalternativ för vindkraftsetablering än alternativet Hällered.

4.2. Alternativ utformning

Inledningsvis utreddes ett alternativ med tre och ett med fyra vindkraftverk på platsen. Alternativet med fyra verk ger större elproduktion, men behövde först utredas så att framför allt bullervillkoren kunde innehållas. Då bullerutredningen visat att detta var möjligt har bolaget valt att gå vidare med alternativet med fyra vindkraftverk. Ur ett hushållningsperspektiv bedöms det som ett bättre alternativ att utvinna så mycket el som möjligt ur ett område som tas i bruk, än att ta ytterligare ett område i bruk för att täcka elbehovet.

Utformningen av vindparkens verksplaceringar har under miljöbedömningsprocessen anpassats till resultatet från genomförd bullerutredning för att ge närboende en så liten bullerpåverkan som möjligt.

Den preliminära vägdragningen har tagits fram huvudsakligen utifrån att så långt som möjligt försöka använda befintliga vägar i projektområdet. Detta utgör god hushållning med resurser, och bedöms generellt sett innebära minst risk för ingrepp i värdefulla natur- eller kulturmiljöer.



Figur 4-2: Huvudalternativ (vänster) och alternativ utformning (höger) vid samrådsskedet.

4.3. Nollalternativ

Nollalternativet syftar till att beskriva hur området som berörs av verksamheten förväntas utvecklas om verksamheten inte kommer till stånd. Nollalternativet utgör en referensram mot vilken effekterna av Vindpark Rångedala kan jämföras.

Nollalternativet innebär att Vindpark Rångedala inte uppförs. Området är inte utpekad för exploatering i någon av kommunernas översiktsplaner och är inte detaljplanelagt. Sannolikt kommer nuvarande markanvändning fortskrida om Rångedala vindpark inte uppförs och skogsbruket kommer att fortgå som tidigare. Vägarna i området behåller nuvarande skick och kommer troligtvis inte att förbättras eller bli fler.

Nollalternativet innebär att ett område som bedöms lämpligt för vindkraft inte kommer nyttjas till förnybar elproduktion. I ett mer storskaligt perspektiv skulle det innebära att området inte bidrar till att uppfylla nationella och internationella mål gällande vindkraft och förnybar energiproduktion.

5. Metod och avgränsning

5.1. Metod

5.1.1. Bedömningsmetodik

Bedömningen av vindparkens miljökonsekvenser utgår från miljöaspekternas värde och den påverkan, effekt och konsekvens den planerade vindparken medför för dessa. I en samlad bedömning vägs konsekvenserna för de olika miljöaspekterna samman.

Påverkan - Effekt – Konsekvens

Inom ramen för miljöbedömningar används ord som påverkan, effekt och konsekvens.

Påverkan. Den fysiska påverkan vindparken bedöms medföra, så som markanspråk eller buller.

Effekt. Den förändring som uppkommer i omgivningen till följd av denna påverkan.

Konsekvens. Betydelsen av denna förändring.

En bedömning kommer att göras för varje miljöaspekt. I bedömningsavsnittet (kapitel 6) redovisas miljöaspektens värde och känslighet under rubriken Förutsättningar. Vindparkens miljöeffekter redovisas under rubriken Påverkan och effekter. Konsekvensen för respektive miljöaspekt redovisas under rubriken Konsekvenser och kumulativa effekter redovisas i avsnitt 6.12. I kapitel 8 redovisas en samlad konsekvensbedömning av vindparkens miljöpåverkan.

Bedömningen av miljöaspekternas värde utgår från nationella, regionala och lokala planeringsunderlag samt information som framkommit under samrådet och resultatet från de inventeringar och utredningar som genomförts.

Bedömningen av vilken effekt vindparken har på miljöaspekten baseras på en jämförelse med befintliga bedömningsgrunder. Bedömningsgrunder kan exempelvis vara gällande miljö kvalitetsnormer, föreskrivna gräns- och riktvärden och/eller rådande rättspraxis. Bedömningsgrunderna för att värdera miljöeffekterna skiljer sig åt mellan de olika miljöaspekterna. För de miljöeffekter där fastställda bedömningsgrunder saknas, har en expertbedömning genomförts. Vad bedömningen grundas på redovisas för respektive aspekt i kapitel 6.

För att undvika eller minimera negativa effekter kan skyddsåtgärder vidtas. Bedömningen av vindparkens konsekvenser baseras på de effekter som kvarstår efter det att skyddsåtgärder vidtagits.

Verksamhetens konsekvenser för de olika miljöaspekterna anges som positiva eller negativa. Hur betydande en miljökonsekvens bedöms bli beror på miljöaspektens värde i förhållande till verksamhetens effekt. De negativa miljökonsekvenserna redovisas på en skala från inga/obetydliga till stora negativa konsekvenser, se Tabell 5-1. Positiva konsekvenser graderas inte.

Tabell 5-1: Värdering av miljökonsekvenser.

Konsekvenser	Värdering
Stora negativa konsekvenser	Vindparken medför en betydande negativ påverkan för miljöaspekten. Exempelvis: Irreversibla skador på miljöaspekten uppstår och unika värden försvinner, risk för olägenhet av betydelse för människors hälsa, risk för överskridande av miljökvalitetsnormer.
Måttliga negativa konsekvenser	Vindparken medför negativ påverkan av viss betydelse för miljöaspekten. Exempelvis: Vissa skador på miljöaspekten uppstår och värdet minskar, risk för viss olägenhet för människors hälsa, möjligheten att uppnå och innehålla miljökvalitetsnormer försvåras.
Små negativa konsekvenser	Vindparken medför en liten negativ påverkan för miljöaspekten. Exempelvis: Miljöaspektens värden påverkas tillfälligt och/eller i begränsad omfattning eller kan antas accepteras enligt gällande regelverk och rekommendationer. Möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer bedöms sannolikt inte påverkas.
Obetydliga konsekvenser	Vindparken medför ingen eller en ytterst begränsad negativ påverkan för miljöaspekten. Exempelvis: Miljöaspektens värde ändras inte alls eller endast i mindre och/eller obetydlig grad. Miljökvalitetsnormerna bedöms inte alls påverkas.
Positiva konsekvenser	Vindparken påverkar miljöaspekten positivt. Exempelvis: Förutsättningarna för miljöaspekten förbättras och värdet förstärks.

5.1.2. Sakkunskap

Enligt 15 § miljöbedömningsförordning ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tas fram med den sakkunskap som krävs vad gäller verksamhetens särskilda förutsättningar och förväntade miljöeffekter.

De bedömningar som framgår av detta dokument är framtagna av Sweco Sverige AB på uppdrag av Tekniska verken i Linköping Vind AB. Sweco är ett konsultföretag med lång erfarenhet och bred kompetens för framtagande av MKB för olika typer av miljöfarliga verksamheter.

Naturvärdes- och fågelinventering är framtagna av Örnborg Kyrkander Biologi och Miljö AB och Fladdermusinventering av Enviro Planning AB. Kulturmiljöutredning är framtagen av Arkeologiceentrum i Skandinavien AB. Skuggberäkningar samt fotomontage är framtagna av Tekniska verken i Linköping Vind AB.

Inom uppdrag Vindpark Rångedala har samtliga utredningar/undersökningar och MKB utförts av utredare med mångårig erfarenhet av liknande uppdrag. Kravet på sakkunskap bedöms därför vara uppfyllt.

5.1.3. Osäkerheter i metoder och underlag

Enligt 19 § punkt 2 i miljöbedömningsförordningen ska miljökonsekvensbedömningen innehålla en redogörelse för de prognos- och mätmetoder, underlag och informationskällor som har använts med uppgift om eventuella brister och osäkerheter i metoderna och underlagen.

Vindpark Rångedala utformas med känd teknik i enlighet med rådande riktlinjer och gällande praxis. Utredningarna, till exempel synbarhet, buller och skuggor, som ligger till grund för denna miljökonsekvensbeskrivning bygger på beräkningar som utförts enligt vedertagna beräkningsmetoder, men som i sig alltid innebär en viss osäkerhet. I respektive utredning kommer dessa osäkerheter att behandlas och redovisas.

5.2. Avgränsning

5.2.1. Geografisk avgränsning

Ansökt projektområde avser det markområde inom vilket Vindpark Rångedala planeras. Utredda alternativ för val av lokalisering och utformning redovisas i kapitel 4.

Verksamhetens influensområde omfattar det område där miljöeffekter kan uppstå i samband med byggnation och/eller drift. Influensområdets storlek och utbredning kan variera beroende på vilken effekt det är som analyseras eftersom olika aspekter påverkas på olika avstånd från vindparken. För markbundna naturvärden, fornlämningar, risk och säkerhet samt luftfart och infrastruktur bedöms påverkan genom de områden som kan skadas fysiskt, medan påverkan på vatten omfattar nedströmsliggande vattenförekomster och påverkan på landskapsbilden omfattar projektområdet, närområdet och synbarhet på traktnivå. Påverkan på friluftsliv och rekreation bedöms utifrån ett lokalt perspektiv samt ett vidare område kring friluftsområdena. Strandskyddet bedöms utifrån ett lokalt perspektiv. För påverkan på fågel, fladdermus och andra skyddade arter bedöms påverkan utifrån arternas populationsnivå samt bevarandestatus. Verksamhetens miljöeffekter redovisas i kapitel 6.

5.2.2. Avgränsning i tid

Med miljöeffekter avses i 6 kap. MB direkta eller indirekta effekter som är positiva eller negativa, som är tillfälliga eller bestående och som kan uppstå på kort, medellång eller lång sikt.

Miljöeffekter och miljökonsekvenser i denna MKB beskrivs på kort sikt (byggskedet) och medellång till lång sikt (driftskede). I de fall det bedöms finnas kvarstående konsekvenser efter genomförd avveckling redovisas även dessa.

Byggskedet för hela verksamhet bedöms bli cirka ett år, driftskedet cirka 35 år och avvecklingskedet ca 1 år.

5.2.3. Avgränsning i sak

Syftet med att avgränsa MKB:n är att ge dokumentet en lämplig omfattning och detaljeringsgrad. Alla miljöaspekter är inte relevanta för varje enskild prövning. Genom att göra lämpliga avgränsningar kan utredningsresurser fokuseras på de miljöaspekter och miljöeffekter som efter samrådet bedömts vara mest relevanta.

För Vindpark Rångedala har följande miljöaspekter bedömts relevanta:

- Landskapsbild
- Friluftsliv och rekreation
- Naturmiljö
- Fåglar
- Fladdermöss
- Kulturmiljö
- Vattenmiljö
- Boendemiljö och människors hälsa
- Risk och säkerhet

Under dessa kapitel behandlas bland annat miljöpåverkan från:

- Markanspråk
- Ljud, ljus och skugga
- Synlighet
- Iskast, haverier och utsläpp
- Transporter

Frågor som avgränsats bort

Mikroplaster

Mikroplaster är ett samlingsnamn för små plastbitar som är upp till fem millimeter av olika typer av plastmaterial. Primära mikroplaster är de som avsiktligt har tillverkats för att användas som råmaterial, till exempel skrubbmateriell i olika produkter. Sekundär mikroplast kommer från större plast- och gummiföremål som har brutits ner till mindre partiklar som till exempel slitage av bildäck (Naturvårdsverket, 2022). Ett vindkraftverk genererar cirka 0,15 kilo mikroplaster per år (Svensk vindenergi, 2022) vilket motsvarar cirka 650 kilogram från Sveriges alla vindkraftverk. Detta kan jämföras med att ett enda däck släpper ut 0,3 kg mikroplaster per år, baserat på att vägtrafiken i Sverige år 2023 hade 6 501 832 fordon (med fyra hjul) (Trafikanalys Statistik, 2024) som tillsammans släppte ut cirka 8 000 ton mikroplast per år (Magnusson, 2016). Med anledning av detta har mikroplaster avgränsats bort från denna MKB.

6. Miljöbedömning

Detta avsnitt beskriver och bedömer den påverkan och de effekter och konsekvenser som bedöms uppstå på miljön och människors hälsa till följd av Vindpark Rångedala.

6.1. Landskapsbild

I den europeiska landskapskonventionen definierar Europarådet landskap som "ett område sådant det uppfattas av människor och vars karaktär är resultatet av påverkan av och samspelet mellan naturliga och/eller mänskliga faktorer". Landskapskonventionen betonar att landskapets ständiga förändring också är en naturlig del av landskapets utveckling. Eftersom landskapet är en del av människors livsmiljö och har stor betydelse för människors identitet understryker konventionen vikten av att människor kan delta aktivt i utvecklingen av landskapet. Begreppet landskap används om både små och stora områden.

Landskapet som det ses och upplevs idag är ett resultat av både naturgivna förutsättningar och människans brukande. Begreppet landskapsbild syftar till att beskriva hur landskapet upplevs och uppfattas med dess struktur, skala, rumsligheter, topografi och markanvändning. I begreppet ingår även vilka barriärer (fysiska och visuella), stråk, målpunkter och landmärken som finns i området. Upplevelsen av ett landskap är till stor del personlig och kan därmed skilja sig från person till person. Upplevelsen av landskapet kan även vara olika för den som bor och verkar i ett landskap jämfört med den som är på besök i landskapet, passerar landskapet eller betraktar det på avstånd.

I detta avsnitt studeras landskapet i tre skalor: plats-, närområdes- och traktnivå. Platsnivån utgörs av landskapsrummet närmast vindparken, där vindkraftverken kan förväntas vara mycket dominerande. Närområdesnivån utgörs av det område där verken kan förväntas framträda tydligt och i vissa fall dominerande, ut till cirka 5 km från vindparken. Traktnivån utgörs av ett större område, inom vilket verken kan förväntas synas eller skymta, beroende på omkringliggande topografi och vegetation.

Det beskrivs även om landskapsbilden, och de delar som bygger upp den, är känslig för de förändringar som vindkraftverk kan medföra. Att beskriva känsligheten är ett sätt att uppmärksamma vad som är väsentligt att beakta för att behålla eller utveckla landskapets kvaliteter och särdrag. Generellt kan exempelvis sägas att småskaliga landskap är mer känsliga för storskaliga intrång än storskaliga landskap eller att ett landskapsrum kan vara känsligt för visuella intrång som står i stor kontrast till den nuvarande upplevelsen i landskapet.

6.1.1. Förutsättningar

Landskapet inom projektområdet och dess närhet är ett högt beläget skogsområde med höjder på över 300 meter. I norr och väster sluttar terrängen ner mot dalgångar med jordbruksmark, mindre skogsmarker och bebyggelse. Dessa områden ligger cirka 120 meter lägre än projektområdet.

Projektområdet och dess direkta närområde är mjukt kuperat och består till övervägande del av ett skogslandskap med aktivt skogsbruk. Skogen består till stor del av granskog med hyggen och ungskog i olika stor omfattning. I dessa delar är landskapet periodvis mer öppet då skogen avverkas, för att sedan slutas igen när skogen växer upp vilket ger en långsam förändring av landskapet över tid. Det finns även några mindre våtmarker inom projektområdet.

Norr om projektområdet ligger orten Rångedala och i dess omgivning finns spridd bebyggelse kring jordbruksmarken. Även i skogsmarken på de höglänta områdena kring projektområdet finns områden med jordbruksmark och bebyggelse av småskalig karaktär.

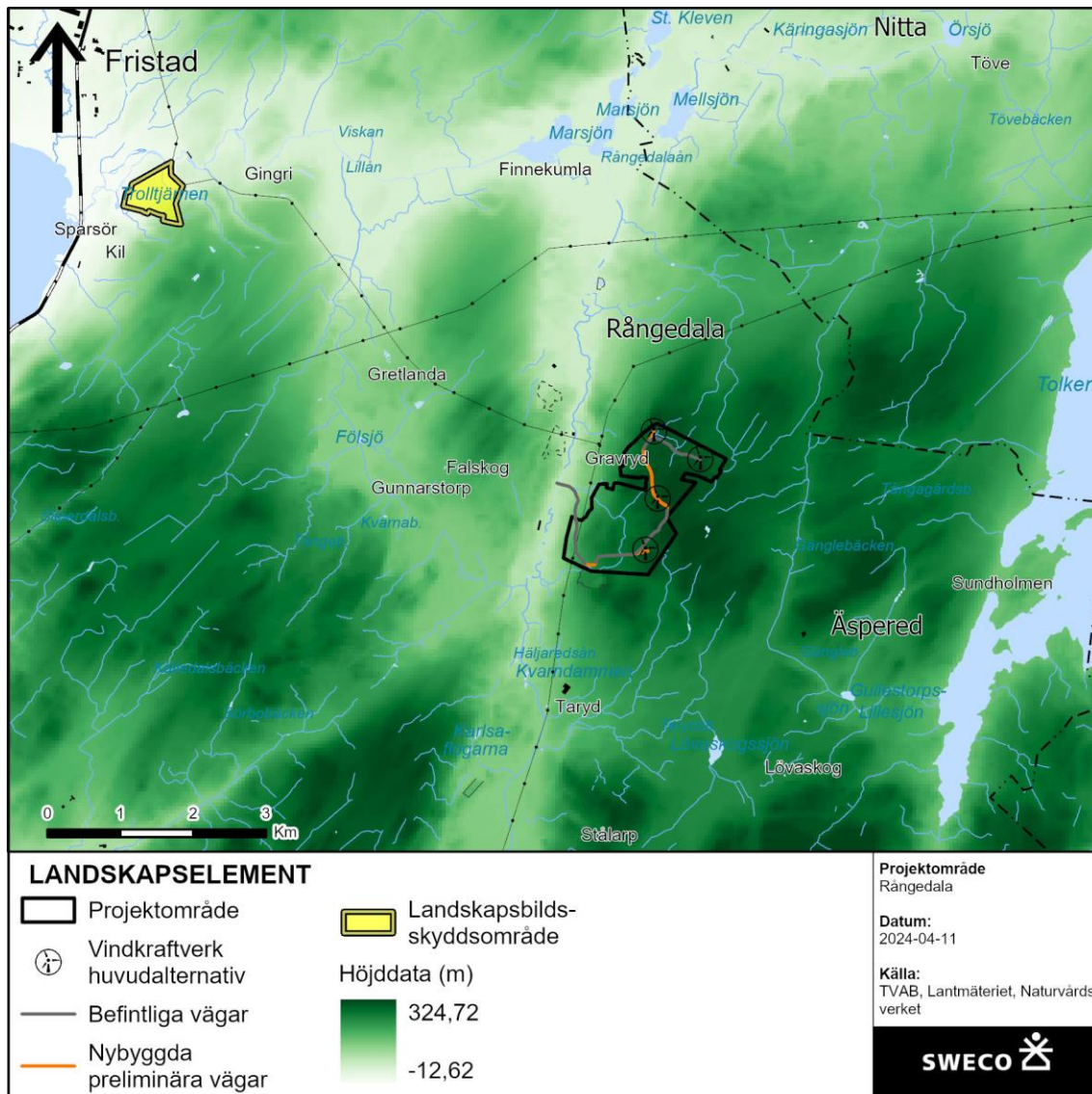
Väster och norr om projektområdet går väg 40 som på grund av dess storlek är en barriär i landskapet. Delvis parallellt med väg 40 går lokala vägar. Inom projektområdet finns några skogsvägar. Cirka 200 meter sydväst om projektområdet ligger en aktiv bergtäkt. Norr om projektområdet finns två master. Väster, norr och inom projektområdet går även en kraftledning.

Siktlinjer inom projektområdet och närområdet finns framför allt längs kraftledningsgatan, längs raka vägsträckningar och över de små våtmarkerna och över den småskaliga jordbruksmarken.

Inom traktnivån har landskapet en liknande karaktär, med skogsklädda höjder med småskaliga inslag av områden med jordbruksmark, våtmarker och spridd bebyggelse. På en övergripande nivå är dalgången i öst-västlig riktning norr om projektområdet samt de större sjöarna Tolken och Öresjö öster och väster om projektområdet tydliga strukturer. Kring Borås i söder samt i väster från Fristad till Borås är landskapet mer tätbebyggt.

Utpekade värden med koppling till landskapsbilden

Vid Gingri, finns ett område med flera överlappande områdesskydd, vilket redogörs för i avsnitt 2.2.2. En del av området är även utpekad som landskapsbildsskydd. Inga övriga utpekade värden finns som har stor betydelse för landskapsbilden.



Figur 6-1. Landskapsbildsskyddsområdet vid Gingri och landskapets höjder.

Värdering och bedömning av landskapsbildens känslighet

Landskapsbilden och dess känslighet för förändringen som en vindpark kan innebära varierar inom projektområdet och i det omgivande landskapet.

Skogsområden inom projektområdet, i närområdet och inom traktnivån som är tydligt präglade av skogsbruk har generellt en låg känslighet för förändring.

I närområdet kring projektområdet samt inom traktnivån finns flera små byar och bebyggelsegrupper, som ligger intill jordbruksmarker och har en småskalig karaktär. Det finns utblickar över de öppna markerna och dessa småskaliga områden skapar en variation i det ofta slutna skogslandskapet. Även Rångedala med närområde har en varierad och småskalig karaktär. Dessa områden har en måttlig känslighet för förändring.

Inom traktnivån ligger Gingri-området med stora samlade värden för naturmiljö, landskapsbild, kulturmiljö och friluftsliv. Området har hög känslighet för förändring.

6.1.2. Påverkan och effekter

Människor uppfattar vindkraftverk på olika sätt och kommer betrakta dem med olika syn beroende på vad de har för relation till landskapet, hur de nyttjar landskapet och vilken inställning de har till vindkraftsetableringen. Miljön en person befinner sig i och vilka förväntningar besökaren har på platsen kan påverka hur vindkraftverken uppfattas.

Vindkraftverken är betydligt högre än skogen och andra byggda element som finns i landskapet idag, såsom master, luftledning och bebyggelse. Därmed kommer verken påverka hur landskapet upplevs visuellt, med dess skala, karaktär och struktur. Ett tillägg av storskalig vindkraft förändrar eller kontrasterar olika mycket mot skalan som finns i landskapet. Förändringen blir större i småskaliga landskap och mindre i de storskaliga. Upplevelsen av de storskaliga verken påverkas också av hur många verk som är synliga på samma gång och hur stor del av ens synfält som tas upp av vindkraftverk. Ju fler verk som syns och ju närmare verken betraktar står, desto mer storskaliga och kontrasterande mot det befintliga landskapet kommer de att upplevas. På stora avstånd kommer verken inte framträda lika tydligt som de gör på korta avstånd. Verkens synlighet beror delvis på väderförhållandena. Det är framför allt vid klart väder som verken kommer synas tydligt på långt håll.

På nära håll innebär de långsamt roterande bladen att landskapsbilden tillförs en ny rytm till ett annars förhållandevis statiskt naturlandskap. På avstånd gör inslag av motorväg och järnväg att denna rytm redan är påverkad i området. På långa avstånd är det också svårt att uppfatta verkens rotationer.

I nuläget finns inga befintliga vindkraftverk i projektområdets omgivning, vilket gör att vindkraftverken kommer bli ett nytt inslag i landskapsbilden i området. Dock finns ett tillstånd för en park på fyra verk cirka tre kilometer norr om projektområdet. Se vidare i avsnitt 2.1 Närliggande vindparker.

Eftersom landskapet inte är statiskt utan förändras med tiden kommer synbarheten av vindparken variera över tid. På grund av skogsbruket kan det ske snabba förändringar i vad som upplevs öppet och slutet i landskapet.

Vindkraftverken kommer vara försedda med hinderljus i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter, se avsnitt 6.9, vilket kommer medföra att verken blir synliga i mörkret och då påverkar landskapsbilden.

För att kunna bedöma påverkan och effekt har det tagits fram två synbarhetsanalyser och tolv fotomontage. Synbarhetsanalyserna har tagits fram för att kunna analysera hur synliga vindkraftverken generellt blir i landskapet. Fotomontagen har tagits fram för att kunna analysera hur synliga vindkraftverken kommer bli från specifika platser i landskapet. Nedan beskrivs påverkan och effekten utifrån analys och fotomontage. Synbarhetsanalysen samt fotomontagen finns som helhet att läsa i bilaga 2 och 3.

Synbarhetsanalys

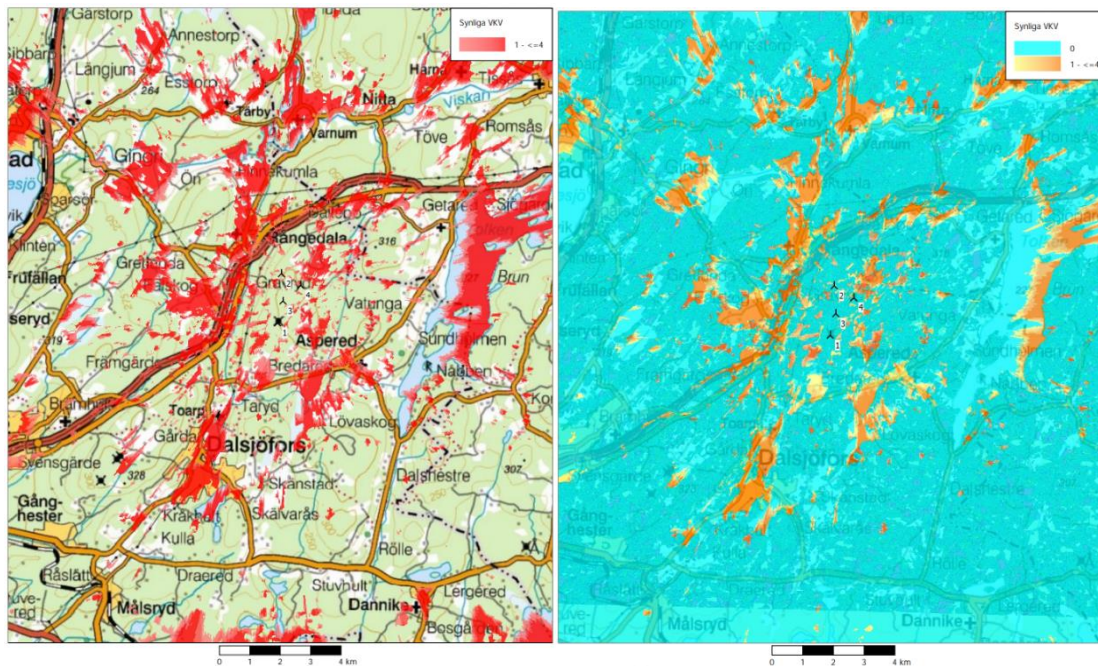
Synbarhetsanalyser ger en teoretisk bild av varifrån det är möjligt att se någon del av ett vindkraftverk. För Rångedala vindpark har två analyser tagits fram; med skog för totalhöjd respektive navhöjd. Dessa finns samlade i bilaga 2 och redovisas även i Figur 6-2.

Analysen av totalhöjd (till vänster) inkluderar områden där endast vingpetsarna av vindkraftverken blir synliga och analysen av navhöjd (till höger) visar områden där hinderbelysningen kan bli synlig. Synligheten har beräknats utifrån tillgänglig information om topografi, marktäckte och skogsdata från år 2010, vilket är de senaste uppgifterna från området som finns att tillgå från SLU. Analysen ger endast en grov uppskattning om varifrån vindkraftverk kan komma att vara synliga, eftersom data

avseende marktäckelse samt skog är en förenklad modell av verkligheten och dessutom varierar över tid.

Beräkningen tar inte hänsyn till bebyggelse eller små områden med träd. Därför är synbarhetsanalyserna mest lämpade att använda för att analysera synligheten på traktnivå, det vill säga den större skalan, för att på ett övergripande sätt få en bild av hur synliga verken blir i landskapet. Synbarheten i enskilda punkter kan också variera efter skogsavverkningar etcetera.

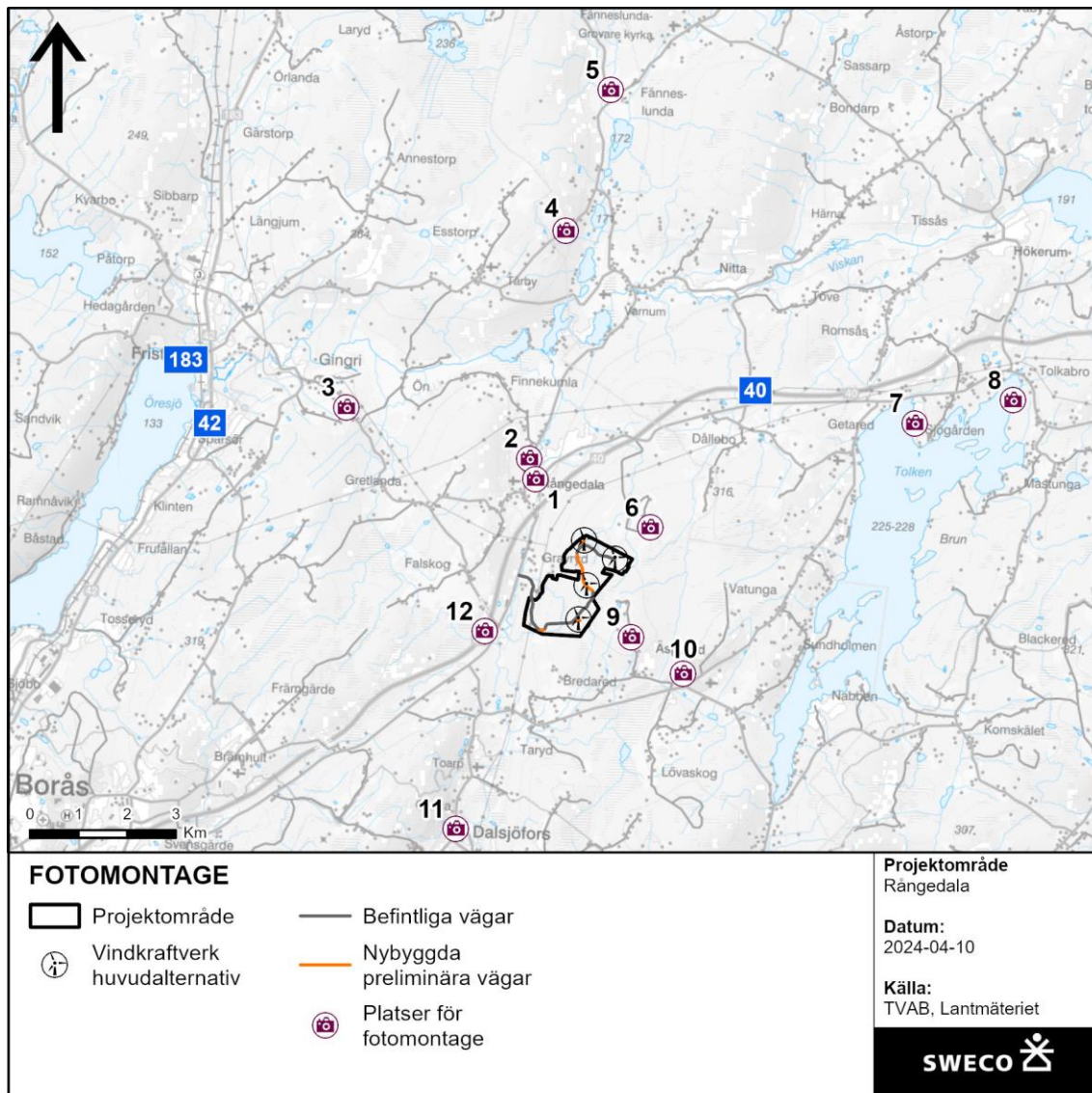
Synbarhetsanalysen visar att synbarheten varierar inom projektområdet och dess omgivning. Det är främst från öppna jordbruksmarker och längs sjöars stränder som verken blir väl synliga. De blir även synliga från små öppna områden kring bebyggelse, över våtmarker och hyggen. Sett från många platser döljs verken av skogen och höjder i landskapet.



Figur 6-2: Synbarhetsanalyser beräknade i WindPRO med skogdata inkluderad, finns även i bilaga 2. Den vänstra bilden visar analys utförd på totalhöjd 230 meter och den högra bilden visar analys utförd på navhöjd 145 meter.

Fotomontage

Fotopunkterna har valts ut för att illustrera hur vindparken kommer att upplevas från platser nära bebyggelse, platser i öppna områden där verken blir synliga på längre håll samt platser som lyfts fram i samrådsprocessen. Samtliga fotomontage samt karta över fotopunkter och fotoriktning redovisas i bilaga 3.



Figur 6-3: Platser för fotomontage. Samtliga fotomontage redovisas i bilaga 3.

Sammanfattningsvis visar fotomontagen att verken blir väl synliga från flera av fotopunkterna. Från platserna i närområdet, till exempel fotopunkterna vid Rångedala (1 och 2), Björkelund (9) och Vevelhult (6) syns verken mycket väl. På grund av dess storlek står de i kontrast till skalan och karaktären på platserna idag och upplevs som dominanta.

Från fotopunkterna på längre avstånd så som från Boarp (4), Gingri (3), Fänneslunda (5) Bäck (8) och Dalsjöfors (11) syns verken tydligt men på grund av avståndet till verken upplevs de inte som lika dominanta som på närmare avstånd. Eftersom vindparken endast består av fyra vindkraftverk upptar vindparken bara en liten del av vyerna sett från dessa fotopunkter, vilket gör att de inte upplevs som dominanta.

6.1.3. Skyddsåtgärder

För att minska påverkan på landskapsbilden planeras följande skyddsåtgärder:

- Vindkraftverken kommer ha en enhetlig utformning.
- Vindkraftverken kommer att vara utrustade med antireflexbehandlade blad och bedöms därmed inte orsaka några reflexer.

6.1.4. Konsekvenser

De negativa konsekvenserna för landskapsbilden varierar inom projektområdet, inom närområdet och inom traktnivån. Från många platser i landskapet blir verken inte synliga alls och inga negativa konsekvenser uppstår.

Från Rångedala och från småskaliga områden med bebyggelse i närområdet, från platser där verken blir väl synliga, bedöms att de negativa konsekvenserna blir måttligt negativa.

Verken är inte synliga från området med landskapsbildsskydd vid Gingri. Från stora delar av området som omfattas av andra skydd är verken inte heller synliga. Det är bara från delarna längst österut med vyer över jordbruksmarken som verken blir synliga.

Under byggskedet kommer på landskapsbilden påverkas mer lokalt där delar av projektområdet utgör en byggarbetsplats, men på håll kommer påverkan på landskapsbilden uppstå först när vindkraftverken är resta under driftsskedet. De negativa konsekvenserna för landskapsbilden bedöms bli små.

Sammanvägd bedömning: Vindpark Rångedala bedöms medföra små till måttliga negativa konsekvenser för landskapsbilden. Måttligt negativa konsekvenser uppstår i småskaliga områden med bebyggelse i närområdet. Verken är endast synliga från en liten del av Gingriområdet.

6.2. Friluftsliv och rekreation

6.2.1. Förutsättningar

Projektområdet berör inga riksintressen eller utpekade områden för friluftsliv. Friluftsliv som förekommer i området är främst jakt och svamplockning. Ett antal små vägar finns i projektområdet som kan tänkas att användas för vardagsfriluftsliv.

Väster om projektområdet vid Häljaredsån/Rångedalaån går Banvallen som är en asfalterad led som nyttjas av cyklister, inlines- och rullskidåkare, promenader, jogging m.m. (Borås stad, 2023). Leden korsas av den tänkta infartsvägen till vindparken men passerar i övrigt utanför projektområdet.

Väster om Rångedala finns ett skidspår och ett elljusspår och norr om Rångedala finns ett antal vandringsleder som sträcker sig mot öster till Dällebo och mot norr till Nitta. Även vid Toarp, söder om Bredared, och vid Åspered finns skidspår (Borås Stad, 2024). Vid Toarp, cirka 2,3 kilometer söder om projektområdet, går vandringsleden Sjuhäradsleden (Outdoormap AB, 2024).

Cirka 5,4 kilometer från projektområdet ligger Fristad-Mölarp-Gingri, där det bland annat finns ett område av riksintresse för friluftsliv. Området är ett populärt utflyktområde med flera intresseväckande natur- och kulturmiljöer. Exempel på aktiviteter är vandring, strövande, promenader, naturupplevelser, geocaching, fågelskådning (Länsstyrelsen i Västra Götalands Län, 2016).

6.2.2. Påverkan och effekter

Driftskedet

Vindpark Rångedala kommer inte att påverka möjligheten att bedriva friluftsliv inom projektområdet i driftskedet. Området kommer inte att hägnas in och det kommer fortsatt vara fritt att ströva, jaga och plocka bär och svamp eller nyttja naturen fritt enligt allemansrätten. Däremot kan upplevelsevärdet påverkas av buller och av den förändrade landskapsbilden (se avsnitt 6.9 respektive avsnitt 6.1). Området är dock redan starkt påverkat av människan genom exempelvis skogsbruk och bullerpåverkat genom närheten till bergtäkten och väg 40.

Från många av lederna för friluftsliv i närområdet kommer vindkraftverken att kunna ses. Hur den förändrade landskapsbilden upplevs beror på besökaren. Vid inga av lederna kommer ljudnivån från vindkraftverken att överstiga 35 dB och därför anses påverkan på lederna vara liten.

Från stora delar av Fristad-Mölarp-Gingriområdet där delar omfattas av riksintresse för friluftsliv och andra skydd är det bara från delarna längst österut med vyer över jordbruksmarken som verken blir synliga i horisonten. Påverkan på landskapsbilden beskrivs i övrigt i avsnitt 6.1.

Mot bakgrund av ovan, avståndet till de utpekade områdena för friluftslivet samt att vindparken planeras att bestå av endast fyra vindkraftverk bedöms den planerade vindparken medföra liten påverkan på friluftsliv och rekreation.

Byggskedet

Det är endast under byggskedet, avvecklingsfasen samt vid eventuella större servicearbeten som området betraktas som byggarbetsplats med vissa begränsningar i tillgängligheten som följd. Under denna tid kommer området också vara mer bullerutsatt och vägen in till området kommer att vara tätare trafikerad. Möjligheterna att utöva friluftsliv och rekreation i området på grund av störningar under byggskedet är dock tillfälliga och ingen bestående påverkan sker. Påverkan under byggskedet bedöms bli måttlig.

Under byggskedet kommer Banvallen korsas av byggtrafik där den passerar infartsvägen till projektområdet, se avsnitt 6.10 för riskbedömning, påverkan och skyddsåtgärder.

6.2.3. Skyddsåtgärder

- De skyddsåtgärder som kommer vidtas för att minimera negativ påverkan på landskapsbild (avsnitt 6.1) och naturmiljö (avsnitt 6.3.3) minimerar även negativ påverkan på friluftslivet.

- För skyddsåtgärder kopplat till korsningen av banvallen, se avsnitt 6.10.
- Utöver detta kommer dialog att föras med berörda jaktlag för att i så stor utsträckning som möjligt kunna samnyttja området under byggskedet.

6.2.4. Konsekvenser

Möjligheten att fortsätta utöva friluftsliv kommer inte att påverkas under vindparkens drifttid. Lokala förändringar av landskapsbilden och ljudnivån kommer att påverka upplevelsen för de som vistas i området, vilket bedöms leda till måttlig negativ påverkan på det lokala friluftslivet. Området är i dagsläget påverkat av mänsklig aktivitet samt är bullerpåverkat. Utifrån det bedöms konsekvenserna för det lokala friluftslivet bli små.

Närliggande skyddade områden bedöms inte påverkas betydande och därmed bedöms konsekvenserna bli små även avseende dessa områden.

Konsekvenserna i byggskedet bedöms vara små trots baserat på att den måttliga påverkan som bedöms uppstå är lokal.

Sammanvägd bedömning: Sammanvägt bedöms de negativa konsekvenserna för friluftsliv och rekreation bli små eftersom tillgängligheten inte påverkas under drifttiden, närområdet redan är bullerpåverkat och effekterna på skyddade områden och närliggande friluftslivsområden begränsas till liten eller ingen visuell effekt. Konsekvenserna i byggskedet bedöms vara måttliga negativa men övergående.

6.3. Naturmiljö

Naturvärden inom ett geografiskt område bedöms utifrån biologisk mångfald både vad det gäller enskilda arter och hela ekosystem. Konsekvenserna bedöms utifrån respektive skyddsintresse. Beskrivning av berörda skyddade områden redogörs för i avsnitt 2.2.1.

Fåglar och fladdermöss hanteras under separata rubriker, avsnitt Figur 6-4 respektive Figur 6-5.

6.3.1. Förutsättningar

Projektområdet ligger på en höjdplatå som höjer sig cirka 120 meter över Rångedalaåns dalgång strax väster om området (Örnberg Kyrkander Biologi & Miljö AB, 2023). De högsta punkterna i projektområdet ligger runt 310 meter över havet i områdets östra delar. Platån fortsätter österut utanför projektområdet svagt sluttande mot Gångebackens dalgång cirka 1,5 km öster om området. Inom projektområdet är sandig morän den dominerande jordarten. Urberg är relativt allmänt förekommande och mindre områden finns med kärrtorv. Vid Rångedalaåns dalgång, där tillfartsvägen till vindparken är planerad, finns en del isälvsediment.

Den dominerande naturtypen inom projektområdet är skogsmark, främst produktionsskogar med gran och hyggen i olika stadier. Historiska kartor visar att markanvändningen inom projektområdet i princip har varit oförändrad sedan 1960-talet och att i stort sett hela ytan, med enstaka undantag, har varit avverkad vid något tillfälle. Större sammanhängande lövskogar saknas i området förutom vid igenväxningsmarker, kraftledningsgator och längs skogsvägar. I projektområdets sydvästra del finns en kraftledning med tillhörande kraftledningsgata. Lövträd förekommer oftast fläckvis tillsammans med barrträd och i sumpskogar. Inom projektområdet saknas större vattenområden men det finns ett par vattendrag, våtmarker och ett större antal diken, se avsnitt 6.7

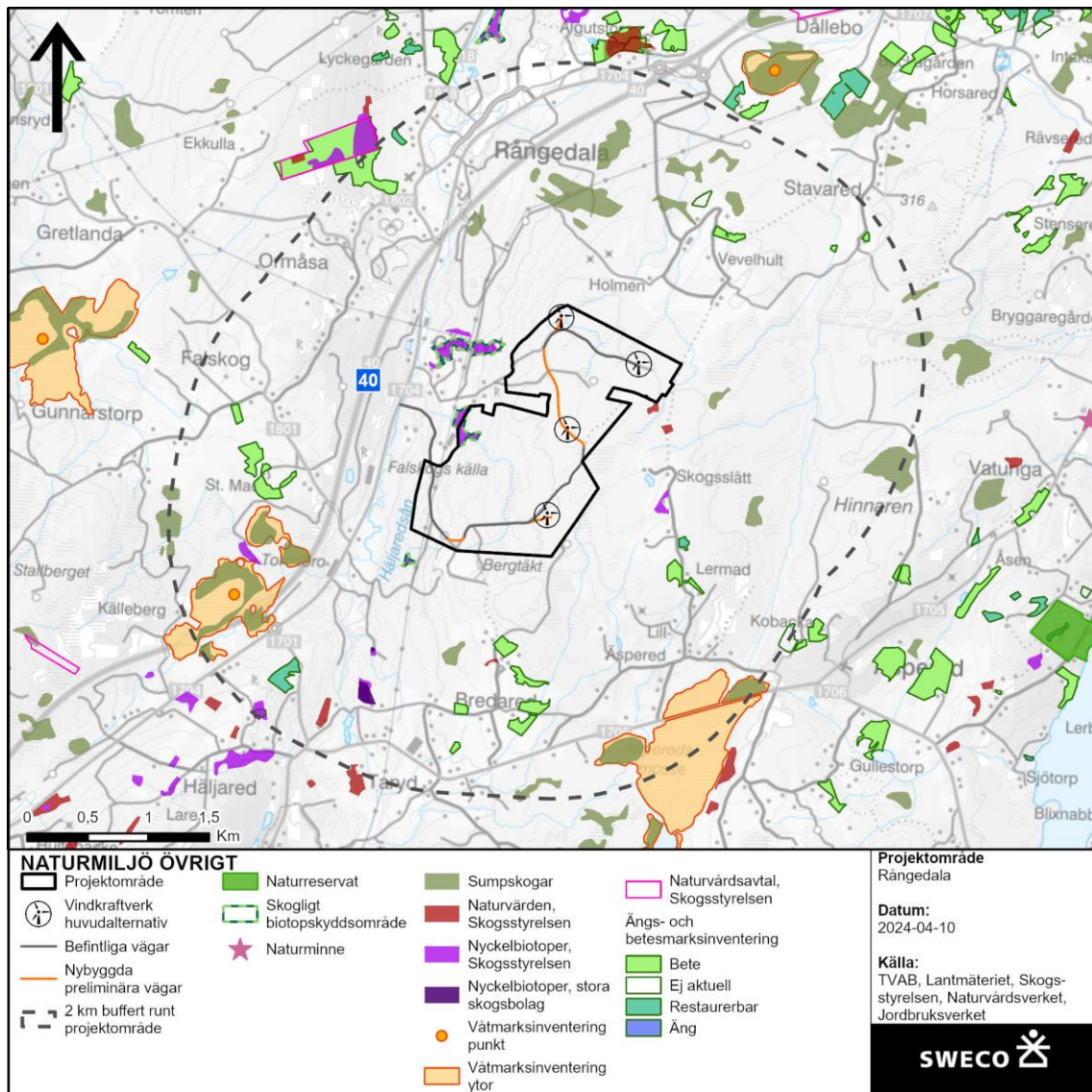
Skyddade områden

Cirka 3,6 km öster om projektområdet ligger Sundholmen naturreservat. Strax norr om Sundholmen finns en gammal ek som är skyddat som naturminne (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 1953), se avsnitt 2.2.1.

Vid Fristad, Mölarp och Gingri, cirka 5,4 kilometer väster om projektområdet, finns två naturreservat; Mölarp och Kröklings hage som även är utpekade som Natura 2000-område. Mölarp och Kröklings hage ingår som del av ett större område av riksintresse för naturvård kallat Gingri. Se avsnitt 2.2.2 för beskrivning av dessa områden.

Inom fem kilometer från projektområdet finns ett antal skogliga biotopskyddsområden varav ett ligger inom projektområdet och är kategoriserad som en äldre naturskogsartad skog (Skogsstyrelsen, 2024). Inom 200 meter från projektområdet finns ytterligare två skogliga biotopskyddsområden, en äldre naturskogsartad skog och en källa med omgivande våtmark. Projektområdets nordöstra hörn går in över en mycket liten del av ett område med skogliga naturvärden.

Påverkan på Öresjö vattenskyddsområde behandlas i avsnitt 6.7.



Figur 6-4. Sedan tidigare kända naturområden i projektområdets närhet.

Naturvärdesinventering

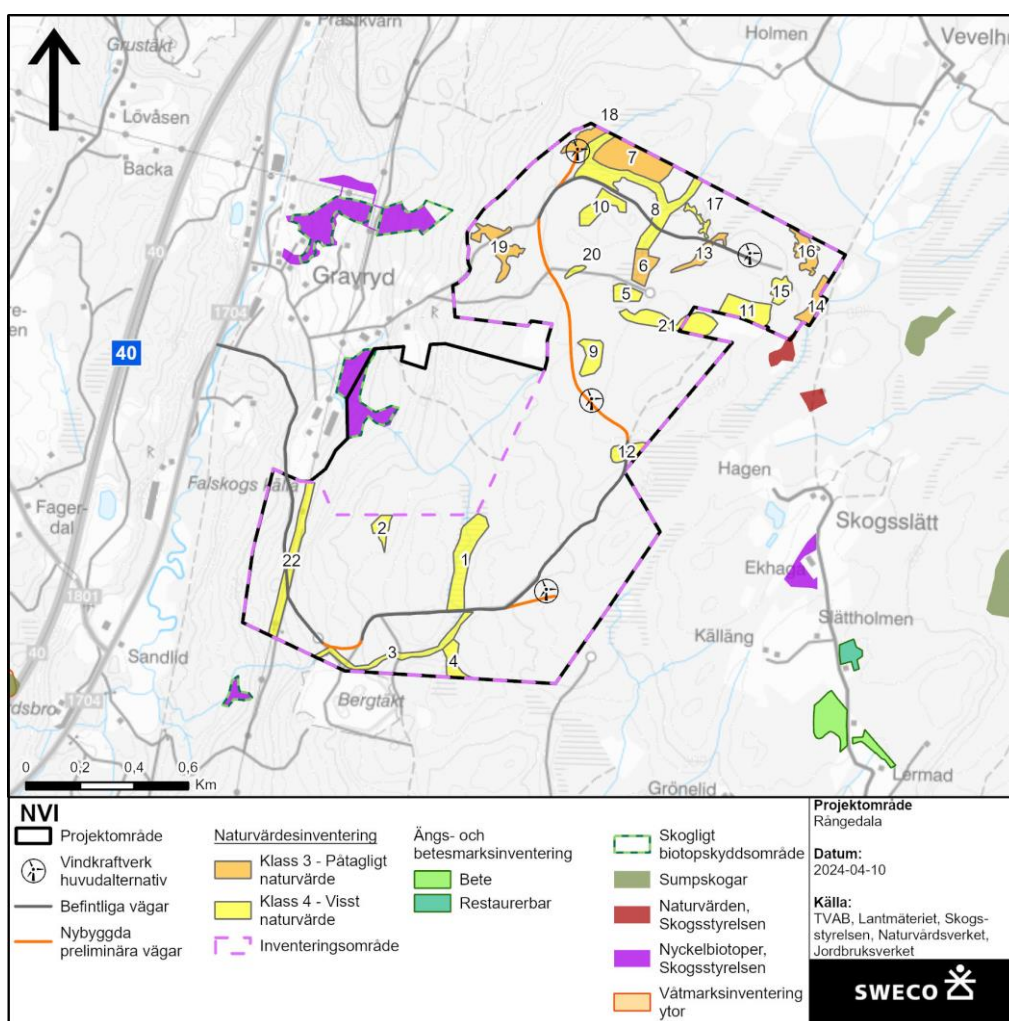
För att undersöka förutsättningar för naturmiljö inom projektområdet med omgivningarna genomförde Örnberg Kyrkander Biologi & Miljö AB en förstudie och naturvärdesinventering i fält under 2023, se bilaga 4. Naturvärdesinventeringen genomfördes enligt Svensk Standard SS199000:2014 med detaljeringsgrad medel och med tillägget naturvärdesklass 4.

Naturvärdesobjekt

Vid inventeringen identifierades totalt 22 naturvärdesobjekt varav sju objekt med påtagligt naturvärde (klass 3) och 15 objekt med visst naturvärde (klass 4). Inga naturvärden av de högsta klasserna, klass 1 och klass 2, hittades inom projektområdet. Merparten av de påträffade objekten är lokaliserade i inventeringsområdets norra del som är något mer småskaligt jämfört med de centrala och södra delarna. Inga objekt som berörs av de generella biotopskyddsbestämmelserna har identifierats inom området. För mer utförlig information om enskilda naturvärdesobjekt hänvisas till objektskatalog i bilaga 4.

Tabell 6-1: Identifierade naturvärdesobjekt i naturvärdesinventeringen.

Naturvärdesklass	Antal	Beskrivning
Påtagligt naturvärde (klass 3)	7	Två lövsumpskogar, en olikåldrad lövskog, en lövblandad barrskog, en blandskog, en blandsumpskog och en alsumpskog
Visst naturvärde (klass 4)	15	Ett rätat och rensat vattendrag, ett skogsdike med lövsumpskog i kantzonen, en lövskog insprängt mellan produktionsskog, en björkskog, en lövsumpskog, en blandsumpskog med rikligt inslag av lövträd, en blandskog i anslutning till åkermark, en alsumpskog, två gransumpskogar med inslag av lövträd, en grandominerad skog på frisk/blöt mark längs med vattendrag, en barrblandskog på fuktig mark, en barrsumpskog med inslag av björk, en barrskog på fuktig mark och en buskmark i kraftledningsgata.



Figur 6-5: Identifierade naturvärdesobjekt och övrig natur inom utredningsområdet för naturmiljö. Inga objekt som berörs av de generella biotopskyddsbestämmelserna har identifierats inom området. Ett skogligt biotopskyddsområde ligger delvis inom projektområdets västra sida.

Naturvårdsarter

Före inventeringen fanns få inrapporterade fynd av naturvårdsarter från inventeringsområdet i Artportalen. Registrerade fynd utgörs av fåglar observerade i samband med inventeringar 2010 - 2011. Arterna som har observerats inom området är trana, tofsvipa och grönfink. I närheten av inventeringsområdet har även de fridlysta arterna blåsippa, backsippa, revlumner och lopplummer rapporterats. Att notera är att de sistnämnda fynden gjordes i början på 1990-talet och kan därmed vara irrelevanta för nuläget.

Vid inventeringen 2023 hittades naturvårdsarterna revlumner (skyddad enligt 9 § i artskyddsförordningen, LC), svärdslilja (LC), bredkaveldun (LC), lacketicka (LC), fnöschticka (LC), brunroda (alla arter fridlysta 6 § artskyddsförordningen), talltita (4 § artskyddsförordningen, NT) och spillkråka (4 § artskyddsförordningen, NT, bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv). Förekomst fanns även av nateväxter, lånke, fräkenväxter, vitmossor och brunmossor. Vid två naturvärdesobjekt påträffades små bestånd av den invasiva och främmande arten kanadensiskt gullris.

6.3.2. Påverkan och effekter

Påverkan på skyddade områden

Sundholmens naturreservat med bokskogs- och ängsmiljöer ligger 3,6 kilometer öster om projektområdet. Reservatets värden bedöms inte bli påverkade av vindparken på grund av avståndet mellan vindparken och reservatet. Områdets betydelse för fladdermus redovisas i avsnitt 6.5.

Harekulla ek, som är skyddad som naturminne, bedöms inte bli påverkad av vindparken då naturminnet är beläget på långt avstånd från vindparken.

De skyddade områden för naturmiljö vid Gingri (Natura 2000-område, naturreservat och riksintresse för naturvård) ligger 5,4 kilometer från projektområdet. Områdets naturvärden är lokala och bedöms inte bli påverkade av vindparken på grund av avståndet. En eventuell påverkan på fåglar redovisas i avsnitt 6.4 och synbarhet från område bedöms i avsnitt 6.1 om landskapsbilden.

Inom fem kilometer från projektområdet finns ett antal skogliga biotopskyddsområden. Dessa kommer inte att påverkas då de ligger utanför projektområdet.

Det skogliga biotopskyddsområdet i projektområdets västra sida berörs av ett av projektområdets vattendrag. Området bedöms inte bli påverkat av etableringen såvida att projektområdets påverkan på hydrologi inte påverkas.

Varken området med skogliga naturvärden i projektområdets östra hörn eller de skogliga biotopskyddsområdena som ligger vid Gravryd några hundra meter utanför projektområdet bedöms bli påverkade eftersom inget byggarbete ska ske inom eller nära dessa områden.

Påverkan på Öresjö vattenskyddsområde behandlas i avsnitt 6.7.

Påverkan på projektområdets naturvärden

I utformningen av vindparken har det eftersträvat att nyttja befintlig väg i så stor utsträckning som möjligt för att minska påverkan på områdets natur- och kulturmiljövärden. Vid anläggande av vindparken behöver vägbanorna breddas till minst fem meter för att kunna transportera vindkraftverkens delar in i området med lastbil. Längs med vägarna kommer kabel för vindparkens interna elnät att grävas ner vilket innebär att grävarbete och förflyttande av massor måste ske åtminstone på ena sidan vägen. Vid anläggande av ny väg kommer en korridor om cirka 20 meter behöva avverkas.

Områdets befintliga vägar ligger intill eller korsar naturvärdesobjekt nummer 1, 3, 8, 12, 13 och 22 och passerar inom 10 meter från naturvärdesobjekt 17, se Figur 6-5 och Tabell 6-2. En ny väg ska anläggas i hörnet av naturvärdesobjekt 3 en bit väster om platsen där befintlig väg passerar igenom samma objekt.

Det norra vindkraftverket, med en flyttmån om 30 meter samt tillhörande arbetsyta, berör naturvärdesobjekt 18 och 8, se *Påverkan på naturvärdesobjekt 18 och 8* nedan. I övrigt berör vindkraftverkspositionerna inga naturvärdesobjekt.

Tabell 6-2. Naturvärdesobjekt som påverkas av projektet.

Objektnummer och naturvärdesklassning	Beskrivning	Påverkan och föreslagna skyddsåtgärder.
NV 1, klass 4	<p>Grandominerad skog på frisk och bitvis blöt mark längs med vattendrag. Inslag av enstaka tall som i södra delen tycks vara äldre och något grövre. Längst i norr ett något större inslag av björk i mer luckig skog med delvis halvöppna partier. Förekomst av yngre gran visar på pågående igenväxning och succession mot på sikt mer barrdominerad miljö. Den låga lutningen och att området tidvis tar mot större vattenmängder gör att diket tidvis svämmar över och skapar fuktiga till blöta ytor runt om. Förekomst av undervattensvegetation i delar av diket (nate sp.) indikerar att det håller vatten större delen av året. Död ved förekommer sparsamt, främst som kläna lågor men även enstaka grövre lågor, högstubbar och ett dött träd (tall).</p> <p>De fridlysta och nära hotade arterna talltita och spillkråka observerades i området, dock utanför häckningssäsong.</p>	<p>Befintlig väg passerar intill områdets södra gräns. Breddning av vägen kommer om möjligt ske åt motsatt håll (söder sida).</p> <p>Ingen häckning har konstaterats för talltita och spillkråka inom området och arternas möjlighet att finnas kvar i framtiden bedöms inte påverkas.</p>
NV 3, klass 4	<p>Rätat vattendrag i sluttande terräng som är dikat. Vattendraget mynnar i den fiskförande Rångedalaån. Vattendraget har varierande botten sediment där både grus, sand och organiskt material förekommer. Vattenhastigheten skiftar mellan lugnflytande och porlande karaktär. Vattendraget är kulverterat under körvägarna på minst tre ställen och kulverteringarna utgör definitiva vandringshinder även för simstarka arter. Ingen fisk observerades heller i vattendraget. I väst omges vattendraget av en lövridå med asp, björk och sälg medan den öster om bergtäkten omges av främst gran med inslag av enstaka björk.</p> <p>Den fridlysta arten revlummer påträffades intill vattendraget.</p>	<p>Ny väg kommer att anläggas inom vattendragets västra sida vilket innebär att avverkning kommer att ske av lövridån.</p> <p>Breddning av befintlig väg kommer så långt det är möjligt att ske norr om objektets östra sida.</p>
NV 8, klass 4	Se avsnitt nedan: "Påverkan på naturvärdesobjekt 18 och 8"	-
NV 12, klass 4	<p>Området var i princip helt avverkat på 60-talet och utgörs av en sen successionsskog där barrträd, framförallt gran, håller på att ta över i området. Äldre och grövre björkar finns i området men dessa börjar konkurreras ut av allt mer uppväxande granskog. Befintliga förhållanden utgörs sålunda av en sumpskog med äldre björkträd och yngre högre granskog på fuktig till blöt mark. Stora delar av området är påverkat av dikning, dels i anslutning till dike vid traktorkörväg som genomkorsar området, dels via ett grävt dike i norra delen. Skogen är förhållandevis tät men fläckvis förekommer mer öppna partier med lite mer örtrik flora i fältskiktet. I övrigt dominerar vit- och brunmossor i bottenskiktet. Blåbärsris förekommer men ganska sparsamt på mindre blöta partier. Ett öppnare parti är mera tuvigt och rymmer ormbunkar och enstaka buskar av salix sp. I objektets västra del förekommer död ved av både gran och björk.</p>	<p>Befintlig väg kommer att breddas genom centrala delar av området.</p>
NV 13, klass 3	<p>En mindre alsumpskog påverkad av dikning, vilket bl.a. syns på graden av inträngande gran i objektet. Fortsatt dominerar dock klippal med mer än hälften i trädskiktet i områdets centrala delar. Klippalarna är kläna till medelgrova och uppvisar viss antydning till sockelbildning vilket indikerar att det tidigare varit mer blöta förhållanden i området. I dagsläget saknas större ytor med mer permanent stillastående vatten vilket innebär att många av de hydrofila arter som påträffas i en sumpskog med högre</p>	<p>Befintlig väg kommer att breddas genom centrala delar av området.</p>

	grundvattennivåer saknas här. Marken är dock fortsatt fuktig till blöt. Död ved förekommer allmänt, mestadels klen sådan och utgörs av självgallrat material, främst klibbal.	
NV 17, klass 4	<p>Öppet mindre parti av lövskog insprängt mellan produktionsskog av gran. Möjligtvis utgörs objektet av en anlagd löväng för viltbete. Lövträden utgörs främst av björk och enstaka sälg. Död ved förekommer sparsamt, främst som enstaka lågor av lite grövre sälg och klen björk. Buskskiktet utgörs av sälg och björk som dessutom har betats kraftig av vilt.</p> <p>Den fridlysta arten revlumner påträffades i området.</p>	Befintlig väg kan komma att tangera områdets södra gräns. Om möjligt kommer vägen att breddas på motsatt sida (åt söder) så intrånget kan undvikas.
NV 22, klass 4	<p>Äldre ortofoton visar att aktuell ledningsgata i viss omfattning hävdats under minst 60 år, sannolikt längre. Generellt sett kan ledningsgator betraktas som forna tiders ängs- och hagmarker och fungera som reträttmiljöer för flera hotade arter med speciella krav. Dessa miljöer förekommer sällsynt i landskapet idag på grund av förändrad markanvändning inom jord- och skogsbruk. Den aktuella ledningsgatan löper från norr till söder och hyser ett trädskikt med yngre individer av björk, ek, alm, salix sp. och inslag av gran i kanterna. Ett stort uppslag av örnbräken på den aktuella sträckan minskar dock förutsättningar för mer krävande flora. Brynmiljöerna som uppstår i västerläge hyser exempelvis vissa förutsättningar för värmekrävande organismer, såsom exempelvis hasselmus. Eftersök av hasselmusbon i området kunde dock inte påvisa någon förekomst i det aktuella objektet. I fältskiktet förekommer även bärande och blommande buskage, bl.a. hallon. Sälga förekommer frekvent i ledningsgatan, vilket utgör viktiga nektar- och pollenkällor för bl.a. insekter.</p> <p>Den invasiva främmande arten kanadensiskt gullris, observerades i anslutning till området.</p>	Befintlig väg kommer att breddas genom centrala delar av området.

Påverkan av naturvärdesobjekt 18 och 8

Det västra vindkraftverket kommer placeras i södra delen av naturvärdesobjekt 18 som har naturvärdesklass 3 (påtagligt naturvärde). Objektet består av blandskog av gran och björk delvis kantad av en avverkad yta och med lövträd av flera arter i både träd- och buskskiktet. Fältskiktet i området är relativt örtrikt på fuktig till blöt mark och det finns stora och gamla båda löv- och barrträd. Död ved förekommer allmänt i området i form av döda träd, högstubbar och lågor i olika nedbrytningsstadier. Vid inventeringen påträffades enstaka högstubbar med bohål, se Figur 6-6. I området påträffades också den fridlysta arten revlumner och spår av den fridlysta, rödlistade och nära hotade fågelarten spillkråka. Ingen häckning har dock konstaterats.



Figur 6-6: Vänster: högstubbe av björk med bohål observerat i naturvärdesobjekt 18. Höger: naturvärdesobjekt 8, nordvästra delen av området där inte lika mycket vatten hålls vid tillfället. Även kantzonen med lövträd framgår.

Vid anläggande av vindkraftverken kommer ungefär en hektar att avverkas för anläggande av arbetsytor. Slutgiltig utformning, storlek och placering av arbetsytorna kommer beslutats när verksmodell upphandlats och därmed även det slutgiltiga anspråktagandet och påverkan på naturvärdesobjekt 18. I ansökt layout ligger verkspositionen i den södra delen av naturvärdesobjektet och med en flyttmån om 30 meter. Naturvärdesobjektet är totalt 0,7 hektar stort. Detta innebär att en del av naturvärdesobjekt 18 kommer att avverkas vid etableringen av vindkraftverket.

Ingen häckning har konstaterats för spillkråka inom området och arternas möjlighet att finnas kvar i projektområdet bedöms inte bli påverkad.

Angränsande mot öster till naturvärdesobjekt 18 ligger naturvärdesobjekt 8, ungefär 28 meter öster om samma verksposition. Naturvärdesobjekt 8 har naturvärdesklass 4 (visst naturvärde). Anläggande av vindkraftverket och arbetsytan kommer att göras så att vattendraget inte påverkas från västra sidan. En befintlig väg passerar igenom den östra sidan av objektet. Här kommer vägen att breddas och kabel kommer att förläggas i ena sidan vägen.

Naturvärdesobjekt 8 är ett mindre vattendrag som avvattnar ett flackare område med omkringliggande sumpskogspartier. Vattendraget är både fördjupat och rätat och dess funktion i dagsläget är mer som ett dike än ett vattendrag. Även i naturvärdesobjekt 8 påträffades revlummer. Diket bedöms hålla vatten under merparten av året vilket indikeras genom förekomst av makrofyter såsom arter av nate och lånke. Vid inventeringen hittades även de rödlistade arterna svärdslija och bredkaveldun och det förekommer sparsamt med död ved i vattnet. Delar av diket kan således tänkas fungera som livsmiljö för enstaka groddjur, särskilt i partier med mer stillastående vatten. Trädsnittet i kantzonen längs med diket innehåller både björk och enstaka sålg och i nordväst är inslaget av klibbal påtagligt, vilket diversifierar och skapar livsmiljöer som bryter av mot barrskogsdominansen.

Påverkan på naturvärdesobjekt kommer att undvikas i möjligaste mån. Vid en eventuell påverkan på området är det viktigt att bevara områdets ekologiska funktion, bland annat genom läggning av trummor för vattenpassage på ett sådant sätt att vandringshinder inte uppstår, se avsnitt 6.7

Påverkan på revlumner

Vid naturvärdesinventeringen påträffades revlumner (*Lycopodium annotinum*) på ett antal platser inom projektområdet (se Bilaga 10). Arten finns även inom de naturvärdesobjekt som kommer att påverkas vid etableringen.

Under inventeringen gjordes även ett antal fynd av större bestånd av arten. Samtliga arter av lummerväxter (Lycopodiaceae) är fridlysta i hela landet i enlighet med 9 § i artskyddsförordningen. Fridlysningen har framför allt kommit till som en följd av tidigare omfattande plockning av plantor med långa revor, för försäljning som bland annat juldekorationer. I samband med exploatering och skogsavverkning har fridlysningen som praxis inriktat sig på artens bevarandestatus snarare än enskilda plantor/bestånd. Vid analys av artens förekomst kan det med goda grunder antas att arten förekommer väl spritt regionalt inom länet. Arten är livskraftig och har i nuläget gynnsam bevarandestatus på både lokal, regional och nationell nivå. Planerad verksamhet bedöms inte påverka revlummers bevarandestatus på någon nivå. Se Bilaga 10 för analys.

Med hänsyn till detta bedöms artskyddsdispens inte krävas för vindpark Rångedala

6.3.3. Skyddsåtgärder

Vid detaljprojektering och i byggskedet kommer påverkan på projektområdets naturvärdesobjekt undvikas i så stor utsträckning som möjligt. Utöver detta planeras följande specifika skyddsåtgärder:

- Påverkan på projektområdets hydrologi ska undvikas i så stor utsträckning som möjligt då en del av områdets naturvärden kopplat till den biologiska mångfalden är knutna till vattendrag och blöta partier. Se avsnitt 6.7.3 för ytterligare skyddsåtgärder för att undvika påverkan på vattenmiljön.
- Naturvärdesobjekt 18 och 8: vid etablering av det norra vindkraftverket kommer påverkan på naturvärdesobjekten 18 och 8 minimeras.
- Naturvärdesobjekt 18: avverkade träd från naturvärdesobjekt 18, särskilt avverkade björkträd med diameter på 40-50 centimeter, kommer att lämnas kvar i området för att gynna områdets tillgång till död ved.
- Naturvärdesobjekt 1: breddning av befintlig väg vid naturvärdesobjekt 1 kommer om möjligt ske åt motsatt håll från objektet (söder sida).
- Naturvärdesobjekt 3: avverkning av lövridå i områdets västra sida kommer att undvikas så mycket som möjligt i samband med anläggande av ny väg. Breddning av befintlig väg inom naturvärdesobjektet kommer så långt det är möjligt att ske norr om objektet.
- Naturvärdesobjekt 17: intrång i objektet kommer så långt som möjligt undvikas i samband med breddning av befintlig väg. Breddning av vägen kommer om möjligt att ske på motsatt sida (åt söder).

6.3.4. Konsekvenser

Etablering av vindkraftsparken bedöms inte innebära några konsekvenser för riksintressen för naturmiljö, Natura 2000-områden, naturreservat eller biotopskyddsområden. Vid etablering enligt ansökt layout kommer ingrepp göras i 7-8 naturvärdesobjekt med påtagligt (klass 3) eller visst naturvärde (klass 4) som ger negativa konsekvenser för den lokala biologiska mångfalden som följd. De negativa konsekvenserna orsakas av etablering av ett vindkraftverk med tillhörande arbetsyta inom 1-2 naturvärdesobjekt samt breddning och etablering av vägar som antingen fysiskt gör intrång i naturvärdesobjekt eller påverkar områdets hydrologi. De negativa konsekvenserna av vindkraftsetableringen kommer att minskas genom att följa föreslagna skyddsåtgärder för skydda av naturvärden och vattenmiljön. Konsekvenserna bedöms som små negativa.

Sammanvägd bedömning: Den planerade vindparken leda till små negativa konsekvenser för naturmiljön genom påverkan på naturvärdesobjekt med visst eller påtagligt naturvärde. Ingen påverkan kommer ske på riksintressen eller naturreservat. Revlumner förekommer men arten är livskraftig och har gynnsam bevarandestatus i hela landet och bedöms inte påverkas på populationsnivå.

6.4. Fågel

Dagrovfåglar (särskilt örnar samt fiskgjuse och bivråk) samt ugglor, skogshöns, nattskärna och måsfåglar är de fåglar som påverkas ofta av vindkraftverk och dessa klassas som vindkraftskänsliga fågelarter (Rydell J. E., 2011). Dessa fågelarter tycks inte uppfatta snurrande rotorblad som en fara och tenderar att komma för nära verken om de ligger i anslutning till fåglarnas häcknings- eller födosöksområden. Skyddsavstånd (av varierande storlek beroende på art) mellan verk och häckningsplats brukar föreslås som åtgärd i områden där häckning förekommer (Rydell J. O., 2017).

6.4.1. Förutsättningar

Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB fick 2023 i uppdrag att utföra de fågelinventeringar som bedöms nödvändiga för att bedöma områdets betydelse för fåglar. Inventeringarna gjordes med fokus på örn, fiskgjuse, röd glada, bivråk, skogshöns, ugglor samt övriga rödlistade arter och naturvårdsarter, se bilaga 5. Stora delar av området har sedan tidigare ingått i vindkraftsprojekt där samma bolag år 2010 genomförde fågelinventeringar samt vissa inventeringar av generella naturvärden.

Inventeringsområdet för 2023 års inventeringar har omfattat projektområdet och ytterligare 1-3 km runt om. Områdets storlek har anpassats utifrån respektive art och föreslagna avstånd för skyddszoner enligt rekommendationer av Rydell J. O., 2017. I övrigt har inventeringarna utförts enligt upplägg i Vattenfalls metodkatalog för fågelinventering. För rovfåglar genomfördes spelflyktsinventeringar, för tjäder skogshönsscanning och fältbesök, för ugglor kvällsinventering och för övriga arter genomfördes en linjetaxering. En analys har även gjorts av områdets potentiella påverkan på migrerande fåglar. För ytterligare information om inventeringsmetod se bilaga 5 (Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB, 2023)

Örn

I samband med inventeringarna i inventeringsområdet observerades inga örnar. Tidigare fynd från Artportalen och Artdatabanken hänvisar till enstaka fynd av både havsörn och kungsörn spritt omkring inventeringsområdet, främst förbiflygande juvenila individer. Det förekommer inga häckningsindikationer tillsammans med dessa fynd.

Rovfåglar

Övriga rovfåglar som observerades under spelflyktsinventeringarna av örn samt under rovfågelinventeringarna var fiskgjuse, röd glada, brun kärrhök, ormvråk, sparvhök och tornfalk.

Fiskgjuse

Fiskgjuse anses särskilt känslig för vindkraft varför en skyddszon på minst en km mellan boplats och vindkraftverk rekommenderas för arten (Rydell J. O., 2017). Fiskgjusen är upptagen i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv. Arten är inte rödlistad i Sverige men bedöms på europeisk nivå som "rare", vilket innebär att det europeiska beståndet anses stabilt och livskraftigt, men ändå är så litet att det inte kan anses helt utom fara. Fiskgjuse bör ha fri passage från bo till aktuella fiskevatten. Flygkorridorer utan vindkraftverk mellan boplats och fiskevatten inom fem km från bon bör vara en km breda (Rydell J. O., Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss – en uppdaterad syntesrapport. Naturvårdsverkets rapport 6740., 2017). Vid inventeringarna observerades endast en förbiflygande individ av fiskgjuse och inga häckningsbeteenden kunde noteras för arten. Bland tidigare fynd finns ett antal observationer av både bivråk och fiskgjuse runt omkring inventeringsområdet men inga indikationer på häckningsplatser inom en km från projektområdet. Tidigare observationer av fiskgjuse indikerar att häckning förekommer på landskapsnivå.

Röd glada

Röd glada anses särskilt känslig för vindkraft och är en av de rovfåglar som oftast hittas död under vindkraftverk i Europa (Dürr, 2022). Användning av generella skyddsavstånd från boplatser till vindkraft bedöms inte vara ett framkomligt arbets sätt inom artens häckningsområden men kan användas när man vill att arten ska kunna expandera till nya områden. Förekomst av tillräckligt stora

områden utan vindkraft anses då nödvändigt för livskraftiga regionala bestånd av röd glada. Röd glada är upptagen i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv men är inte rödlistad i Sverige.

Vid inventeringen gjordes totalt 8 observationer av röd glada i och omkring inventeringsområdet. Flera spelflygande individer observerades och ett revir förekommer sannolikt i ett närliggande område. Några lämpliga häckningsmiljöer förekommer däremot inte inom inventeringsområdet eller inom en km innanför inventeringsområdet.

Övriga rovfåglar

Vid inventeringarna i och omkring inventeringsområdet gjordes ett 30-tal observationer av ormvråk varav cirka en femtedel av alla observationer var inom inventeringsområdet. Förekomst fanns av spelflykt men ingen häckning. Vid inventeringen observerades en individ av brun kärnhök, en individ av sparvhök samt två individer av tornfalk. Tornfalkarna bedöms inte häcka i området och håller sig troligen i det öppna jordbrukslandskapet utanför.

Ugglor

I samband med uggleinventeringarna hördes inga ugglor. Tidigare inrapporterade uppgifter om ugglor från Artdatabanken inom tre km från inventeringsområdet innehåller fyra olika arter och en har rapporterats genomföra häckning inom en km från inventeringsområdet sen tidigare, dock ej i nära anslutning till aktuellt område för vindkraft. Endast enstaka fynd förekom bland övriga inrapporterade ugglearter med spelbeteende endast noterad för sparvuggla, samtliga inrapporterade utanför inventeringsområdet.

Skogshöns

Vid inventering av tjäderhabitat gjordes mycket få fynd av spår efter tjäder och orre. Den sammanvägda bedömningen är att det inte förekommer någon spelplats i eller inom en km från inventeringsområdet.

Övriga arter

I samband med linjetaxeringarna var den vanligaste arten lövsångaren som observerades totalt 43 gånger. Även bofink, gärdsmyg, svarthätta och taltrast är förhållandevis vanliga i området. En stor flock med förbiflygande mindre korsnäbbar påträffades också.

6.4.2. Påverkan och effekter

Etablering av en vindpark kan påverka fåglar genom kollisioner med rotorblad, torn och luftledningarna eller genom intrång i och förlust av livsmiljöer till följd av markanspråk och störningseffekter under drifts- och byggskede. Effekterna av fågelkollisioner och intrånget som försämrar livsmiljöerna kan vara att mortalitet ökar, att skador uppstår på adulta och juvenila fåglar. Effekter kan även vara att fåglarna undviker sina livsmiljöer eller att deras livsmiljöer försämras så mycket att häckningsframgång och ungöverlevnad minskar, vilket i sin tur kan få långtgående konsekvenser på fågelpopulationer.

Utifrån 2023 års inventeringsresultat, kompletterat med uppgifter om tidigare gjorda observationer finns i nuläget inga rekommendationer om hänsynstagande för någon av de undersökta fågelarterna. Av samtliga påträffade övriga rödlistade arter, fågeldirektivsarter samt minskande arter är alla fortsatt vanligt förekommande i skogsmiljöer och ingen anses påverkas avsevärt av den planerade vindparken.

För tjäder rekommenderas i den senaste syntesrapporten hänsynsåtgärder till samtliga miljöer som är viktiga för arten under hela året. I samband med vindkraftsetablering kan samma vägledning för hänsyn till tjäder som tagits fram för skogsbruket tillämpas (Svensson och Tjernberg 2019). Lämpliga tjädermiljöer inom inventeringsområdet är dock mycket bristfälliga och några detaljerade råd om avverkning och övriga skogsbruksåtgärder i samband med spelplatser är således inte nödvändiga i detta sammanhang. På landskapsnivå rekommenderas däremot råden tillämpas.

6.4.3. Skyddsåtgärder

Inga särskilda skyddsåtgärder med avseende på fågel föreslås då det inte förekommer häckningar eller lämpliga spelplatser för skogshöns, rovfågelbon med mera inom de rekommenderade skyddsavstånden.

6.4.4. Konsekvenser

Vid etablering av planerad vindpark går det inte helt att utesluta risk för påverkan på fågellivet då livsmiljöerna blir förändrade och störning uppstår. För alla förekommande arter som har beaktats i denna konsekvensbedömning har påverkan och effekt bedömts som låg totalt sett. Konsekvenserna för fåglar bedöms som obetydliga till små negativa.

Sammanvägd bedömning: Inga vindkraftskänsliga eller skyddsvärda fågelarter har visat sig ha boplatser eller på annat sätt nyttja området i den omfattning att skyddsavstånd krävs. Därför bedöms den planerade vindparken leda till obetydliga-små negativa konsekvenser för fåglar.

Säkerheten i konsekvensbedömningen är stor eftersom den bygger på data från fältinventering och uppgifter från Artdatabanken, gott kunskapsläge om fåglar i allmänhet och om fågelrekommendationer och vindkraft i synnerhet.

6.5. Fladdermus

Fladdermöss kan påverkas negativt av vindkraft och kunskapsläget kring problemen är väldokumenterade (Rydell J. O., 2017). Negativ påverkan sker genom att fladdermöss kolliderar med vindkraftverk under insektsjakt och att fladdermössens livsmiljö förändras av exploateringen. Det är främst arter som jagar i öppna miljöer vars beteende medför större risk att skadas och dödas av vindkraftverk och dessa klassas som så kallade högriskarter (Rydell J. O., 2017). Det gäller till exempel större brunfladdermus, dvärgpipistrell, trollpipistrell, nordfladdermus, gråskimlig fladdermus, sydpipistrell, mindre brunfladdermus och sydfladdermus. Kollisioner sker vanligen vid lugnt och varmt väder på sensommaren och hösten när insekter ansamlas kring vindkraftverken samtidigt som fladdermössen jagar.

6.5.1. Förutsättningar

Området har inte tidigare inventerats med avseende på fladdermöss. I Borås kommun finns nio identifierade fladdermusarter registrerade som fynd i Artportalen: större brunfladdermus, gråskimlig fladdermus, nord-fladdermus, dvärgpipistrell, trollpipistrell, brunlångöra, vattenfladdermus, fransfladdermus och mustasch/tajgafladdermus. Det sistnämnda artkomplexet brukar anges tillsammans då det är svårt att skilja dem åt enbart utifrån ljud. Utöver dessa finns också noteringar av mindre brunfladdermus och sydfladdermus, men dessa är ovaliderade och därmed osäkra. Förutom mindre brunfladdermus, har samma arter registrerats i närliggande Ulricehamns kommun. Närmaste fynd finns söder om Varnum, fem kilometer åt nordväst (större brunfladdermus, gråskimlig fladdermus, nordfladdermus och dvärgpipistrell) och vid Sundholmen, fem kilometer österut (större brunfladdermus, nordfladdermus, dvärgpipistrell, brunlångöra fransfladdermus och vattenfladdermus). I Längs Öresjö har man funnit den mycket ovanliga mindre brunfladdermus.

Fladdermusinventering

För att artbestämma och identifiera viktiga fladdermushabitat i området genomförde EnviroPlanning en fladdermusinventering under 2023 (EnviroPlanning, 2023), se Bilaga 6. Uppdraget innebar även att lämna förslag på eventuellt nödvändiga åtgärder för att bibehålla och/eller gynna fladdermusfaunan i området.

Inventeringen genomfördes med autoboxar (D500x), vilka automatiskt spelar in ultraljud från förbipasserande fladdermöss. Autoboxarna placerades ut vid två olika tillfällen under sammanlagt åtta nätter vilket täcker in såväl yngelperiod som migrations- och parningsäsong.

Vid inventeringen identifierades sex olika fladdermusarter: större brunfladdermus, nordfladdermus, dvärgpipistrell, brunlångöra, vattenfladdermus och mustasch-/tajgafladdermus, se Tabell 6-3. Det bedöms troligt att både mustasch- och tajgafladdermus skulle kunna finnas i området. Några fladdermöss kunde bara bestämmas till släktet *Myotis*, och sannolikt rör det sig om en av arterna mustasch- och/eller tajgafladdermus eller vattenfladdermus.

Inventeringen av fladdermöss visade att aktiviteten i området generellt sett var låg förutom nordfladdermus som jagade över hela området. Flera arter fanns spridda över hela utredningsområdet. De sex fladdermusarter som identifierades har alla tidigare hittats i närområdet. Utredningsområdet är litet och det finns inga indikationer på boplatser.

Tabell 6-3: Identifierade fladdermöss och antal inspelningar per natt och autobox (totalt antal inspelningar inom parentes) (EnviroPlanning, 2023). Grön färg är första inventeringstillfället och orange är andra inventeringstillfället.

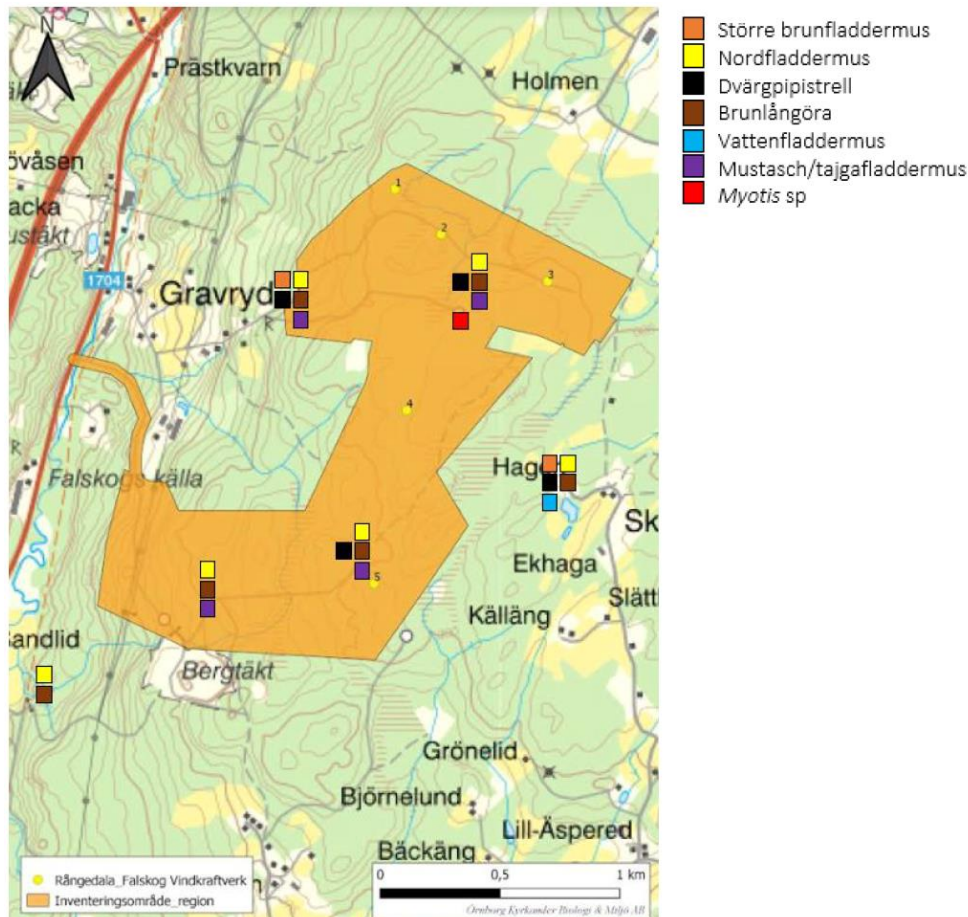
box- pos	Datum	# nätter	större brunfl	nord- fladderm	dvärg- pipistrell	brun- långöra	vatten- fladderm	mustasch- tajgafel	<i>Myotis</i> sp.
1	230612-230616	4	0,25 (1)	7 (28)	0,25 (1)	0,75 (3)		0,25 (1)	
	230813-230816	3		22,7 (68)	2 (6)	1,7 (5)		3,3 (10)	
2	230612-230616	4		0,25 (1)	0,25 (1)			5,25 (21)	
	230813-230816	3		17 (51)	0,7 (2)	0,7 (2)		2,7 (8)	0,7 (2)
3	230813-230814	1	1 (1)	12 (12)	6 (6)	2 (2)	54 (54)		
4	230612-230613	1		1 (1)				2 (2)	
	230813-230816	3		2,3 (7)	0,3 (1)	0,7 (2)		3,3 (10)	
5	230612-230617	5		9,4 (47)				0,6 (3)	
	230813-230816	3		7,7 (23)		0,3 (1)		0,3 (1)	
6	230612-230617	5		3,4 (17)		0,2 (5)			

Av de identifierade arterna är nordfladdermus och brunlångöra rödlistade i kategorin NT, Nära hotade (Artdatabanken 2020). Den förstnämnda är en av Sveriges vanligaste, men har förts upp på rödlistan på grund av minskning de senaste decennierna. Vad gäller brunlångöra beror dess minskning på habitatförlust och försämring av habitat som pågått de senaste decennierna.

Fladdermusaktiviteten sett över hela området var låg, med endast enstaka ljudinspelningar per natt. Undantaget är nordfladdermus som återkommande jagade över stora delar av området. Öster om utredningsområdet jagade även vattenfladdermus längre stunder. Övriga fladdermöss var mer eller mindre tillfälligt passerande individer, de flesta identifierade arter (nordfladdermus, dvärgpipistrell, brunlångöra och mustasch-/tajgafladdermus) återfanns över mer eller mindre hela området.

Närvaro av brunlångöra på flera av de inventerade positionerna visar att det trots dominansen av brukad skog finns en del värden i och kring utredningsområdet. Vid inventeringen fanns inga indikationer på boplatser inne i området men i kringmiljöerna finns stor potential för yngelkolonier. Enligt närboende förekommer fladdermöss i en byggnad i närheten av en av inventeringspositionerna. Inga tecken hittades på detta vid inventeringen.

Österut, kring Hagen, Ekhaga med flera områden, finns potentiellt rika fladdermusområden med såväl ädellöv som äldre gårdsmiljöer, småvatten och bete. Närheten till Tolken i öster och även Öresjö i väster gör att det aktuella utredningsområdet ligger strategiskt



Figur 6-7: Inventeringsområde och fördelningen av funna fladdermusarter (EnviroPlanning, 2023)

6.5.2. Påverkan och effekter

Etablering av vindkraftverk kan påverka fladdermus genom att fladdermössen kolliderar med vindkraftverk under insektsjakt eller genom förändringar av fladdermusens livsmiljö vid exploateringen.

Förekomst av högriskarterna större brunfladdermus, nordfladdermus och dvärgpipistrell i utredningsområdet samt det kringliggande landskapets förutsättningar för fladdermus motiverar användningen av driftsregleringen Batmode.

I kringmiljöerna finns stor potential för yngelkolonier och på landskapsnivå finns potentiellt rika fladdermusområden. Vid inventeringen bedömdes att fladdermössen fortsatt bör kunna röra sig i igenom området i öst-västlig riktning. Det är viktigt att landskapsfragmenteringen minskas och att gröna stråk och korridorer bevaras i så stor utsträckning som möjligt.

Sammantaget görs bedömningen att varken bevarandestatus eller populationsnivå kommer påverkas negativt för någon av de noterade arterna i området till följd av habitatförlust från den planerade vindparken. Totalt sett bedöms påverkan och effekter på fladdermöss som låg från den planerade vindparken.

6.5.3. Skyddsåtgärder

- Vid detaljprojektering och i byggskedet ska naturvärdesobjekt som innehar ett visst värde för fladdermöss så som gröna stråk, korridorer, lövskog, lövbryn och kantzoner bevaras i möjligaste mån.

- Vindkraftverken planeras att förses med stoppreglering (Batmode) enligt gängse rekommendationer (Rydell J. O., 2017). Detta innebär att verken står stilla under tider och väderförhållanden när fladdermössen har visat sig ha högst jaktaktivitet i rotorhöjd.

Baserat på utredningsområdets förutsättningar och värden för fladdermöss bedöms inga ytterligare skyddsåtgärder erfordras.

6.5.4. Konsekvenser

Genomgången visar att varken bevarandestatus eller populationsnivå kommer påverkas negativt för någon av de noterade arterna i området till följd av habitatförlust från den planerade vindparken. Vid inventeringen bedömdes att fladdermössen fortsatt bör kunna röra sig i igenom området i ost-västlig riktning. Totalt sett bedöms påverkan och effekt på fladdermöss som låg. Detta tillsammans med föreslagna skyddsåtgärder medför att vindparken bedöms medföra obetydliga konsekvenser för fladdermöss inom utredningsområdet.

Sammanvägd bedömning: Baserat på att fladdermössen fortsatt bör kunna röra sig i ost-västlig riktning och att varken bevarandestatus eller populationsnivå kommer påverkas bedöms vindparken ge obetydliga konsekvenser för fladdermöss.

Säkerheten i konsekvensbedömningen är stor eftersom den bygger på data från fältinventering och uppgifter från Artdatabanken, gott kunskapsläge om fladdermöss i allmänhet och baseras på vedertagna rekommendationer rörande fladdermöss och vindkraft i synnerhet.

6.6. Kulturmiljö

I redogörelsen kring kulturmiljö ligger tonvikten på lämningar med fornlämningskydd i kulturmiljölagen (SFS 1988:950) och på kulturmiljöer med områdesskydd eller hushållningsbestämmelser i miljöbalken (SFS 1998:808). Även andra kulturvärden med svagare lagskydd, sådana som omfattas av de allmänna hänsynskraven i de olika lagarna beaktas. Bland kulturvärden med lägre skyddsvärde ingår exempelvis så kallade övriga kulturhistoriska lämningar (lämningar utan fornlämningskydd) och kulturmiljöer av kommunalt intresse, länsintresse eller enligt andra urval och åsiktsförklaringar i översiktsplan eller kulturmiljöprogram. Skogsvårdslagens (SFS 1979:429) hänsynsparagraf rörande kulturmiljö aktualiseras först i samband med avverkning inför byggarbeten i skogsmark.

6.6.1. Förutsättningar

Landskapet inom projektområdet består av skogsmark i en kuperad terräng som lutar uppåt från de lägre liggande områden i väster mot de högre liggande områden i öster. I projektområdets västra del nära ån och vägkorridoren består jordarterna främst av isälvsediment, norra delen består främst av moränjordar och södra delen består främst av kalt berg och hållmark med tunna moränlager. Inslag av kärr som avvattnas av små vattendrag finns också inom projektområdet.

Arkeologocentrum i Skandinavien AB genomförde under våren 2023 en kulturmiljöutredning, se bilaga 7. Utredningen syftade till att fastställa om fornlämningar eller andra kulturvärden förekommer i den planerade vindparkens projektområde eller i omringliggande influensområde om sex km runt projektområdet och hur dessa i så fall kommer att påverkas av verksamheten. Utredningen bestod av en byråinventering med genomgång av vanliga antikvariska källmaterial och en fältinventering.

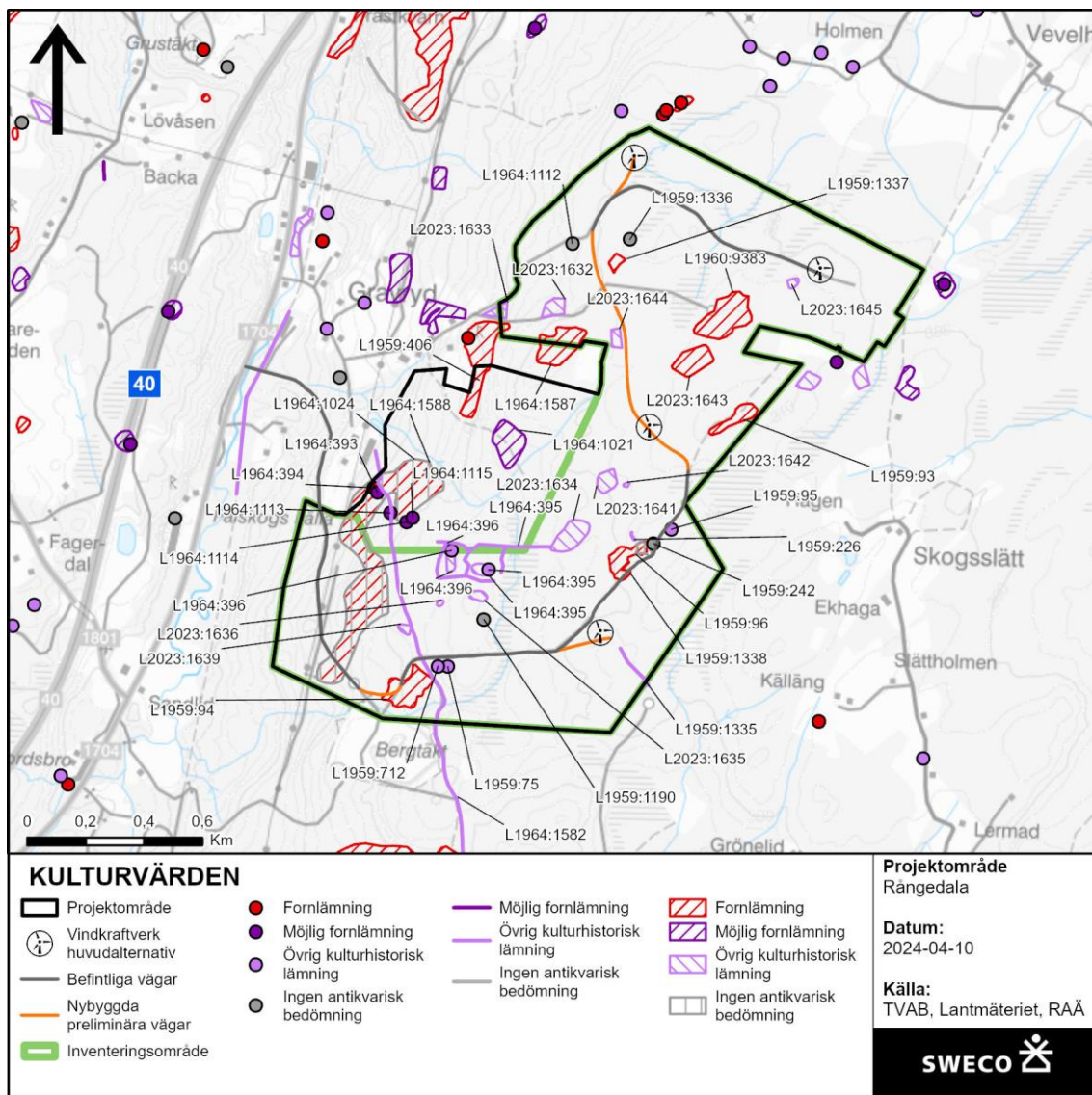
Resultatet visade att det inom det inventerade området finns 31 kulturhistoriska lämningar och inom det totala projektområdet fanns 41 lämningar. Inom projektområdet finns totalt nio fornlämningar, 20 övriga kulturhistoriska lämningar, 5 möjliga fornlämningar och 6 lämningar utan antikvarisk bedömning se Figur 6-8 och Tabell 6-4. Tolv av dessa lämningar var nyfynd som gjordes under inventeringen och tre tidigare registrerade lämningar har sammanförts med andra. Alla nio fornlämningar består av fossila åkrar och övriga kulturhistoriska lämningar inom projektområdet består av röjningsrösen, fossil åker, lägenhetsbebyggelse, färdväg eller stensättning.

Kulturmiljöutredningen lyfter åtta byggnader med skydd enligt 4 kap. kulturmiljölagen som ligger inom influensområdet för projektet. Den närmaste av dessa är Rångedala kyrka som ligger cirka 1,6 km från projektområdet. Inom influensområdet ligger också ett område av riksintresse för kulturmiljövård, Fristad-Gingri (ID P65), som är ett område 5,2 km från projektområdet med gravfält, ensamliggande gravar, kyrkbyggnader och fossil åker. Kommunalt utpekade kulturmiljöer inom influensområdet är byarna Finnekumla och Rångedala samt Tärby kyrka. Utöver detta finns sex värdefulla odlingslandskap inom sex km från projektområdet.

Tabell 6-4: Kända kulturlämningar inom projektområdet.

Nr	RAÄ L-nr	Lämningstyp	Antikvarisk bedömning
1	L1959:1190	Röjningsröse	Ingen antikvarisk bedömning
2	L1959:1335	Färdväg	Övrig kulturhistorisk lämning
3	L1959:1336	Röjningsröse	Ingen antikvarisk bedömning
4	L1959:1337	Fossil åker	Fornlämning
5	L1959:1338	Fossil åker	Fornlämning
6	L1959:226	Färdväg	Övrig kulturhistorisk lämning
7	L1959:406	Fossil åker	Fornlämning
8	L1959:712	Röjningsröse	Övrig kulturhistorisk lämning
9	L1959:75	Röjningsröse	Övrig kulturhistorisk lämning

10	L1959:93	Fossil åker	Fornlämning
11	L1959:94	Fossil åker	Fornlämning
12	L1959:95	Röjningsröse	Övrig kulturhistorisk lämning
13	L1959:96	Fossil åker	Ingen antikvarisk bedömning
14	L1959:242	Röjningsröse	Ingen antikvarisk bedömning
15	L1960:9383	Fossil åker	Fornlämning
16	L1964:393	Stensättning	Möjlig fornlämning
17	L1964:394	Stensättning	Fornlämning
18	L1964:395	Lägenhetsbebyggelse	Övrig kulturhistorisk lämning
19	L1964:396	Lägenhetsbebyggelse	Övrig kulturhistorisk lämning
20	L1964:1021	Område med fossil åkermark	Möjlig fornlämning
21	L1964:1024	Fossil åker	Fornlämning
22	L1964:1112	Övrigt	Ingen antikvarisk bedömning, bör utgå
23	L1964:1113	Stensättning	Möjlig fornlämning
24	L1964:1114	Stensättning	Möjlig fornlämning
25	L1964:1115	Stensättning	Möjlig fornlämning
26	L1964:1582	Färdväg	Övrig kulturhistorisk lämning
27	L1964:1587	Fossil åker	Fornlämning
28	L1964:1588	Fossil åker	Ingen antikvarisk bedömning
29	L1964:395	Lägenhetsbebyggelse	Övrig kulturhistorisk lämning
30	L1964:396	Lägenhetsbebyggelse	Övrig kulturhistorisk lämning
31	L2023:1632	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
32	L2023:1633	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
33	L2023:1634	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
34	L2023:1635	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
35	L2023:1636	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
36	L2023:1639	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
37	L2023:1641	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
38	L2023:1642	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
39	L2023:1643	Fossil åker	Fornlämning
40	L2023:1644	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
41	L2023:1645	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning



Figur 6-8: Kända kulturlämningar inom och i närheten av projektområdet enligt kulturmiljöutredningen. Observera att enskilda lämningar förekommer både som punkt och linjeobjekt men räknas som en samlat kulturmiljölämning med ett fornlämningsnummer i tabellen.

6.6.2. Påverkan och effekter

Utpekade områden för kulturmiljö

Den planerade vindparken kommer utgöra ett nytt inslag i landskapet och visuellt påverka sin omgivning. Genomförd synbarhetsanalys visar att vindkraftverken i stort sett inte kommer att bli synliga från riksintresseområdet för kulturmiljövård Fristad-Mölarp. Den planerade vindparken bedöms därmed inte medföra påtaglig skada på riksintresset.

I kulturmiljöutredningens undersökningsområde finns åtta byggnader på sex platser som skyddas genom 4 kap. kulturmiljölagen. Någon fysisk och audiell påverkan är på grund av avståndet inte aktuell. Kyrkorna ligger i mer eller mindre öppna landskap, men sikten mot de planerade vindkraftverken reduceras av den mellanliggande topografin. Rångedala kyrkomiljö ligger närmast den planerade vindparken. För en besökare i kyrkomiljön som ligger på 180 meters höjd över havet torde de planerade vindkraftverken knappast kunna uppfattas som dominerande, men på något avstånd kan de möjligen med sitt läge på 300 meters höjd upplevas dominera kyrkomiljön och övrig

omgivning. Det kräver emellertid att både kulturvärde och vindparken betraktas från något avstånd, varvid kyrkomiljöns värden kan vara svåra att tillgodogöra sig. Vindparken bedöms inte skada kyrkomiljöerna.

Påverkan på kommunala kulturmiljöer bedöms främst att bli visuell eller helt utebli på grund av sikthinder och avstånd. Även här föreligger sikthinder eller siktreducerande företeelser i form av skogsbestånd och topografi. De allmänna hänsynskrav som omfattar dessa kulturvärden bedöms vara uppfyllda genom att ingen fysisk påverkan blir aktuell och den visuella påverkan reduceras av avstånd på 1,5 kilometer och längre.

Kulturmiljölämningar inom projektområdet

I den preliminära väglayouten för vindparken berörs inga fornlämningar av etablering av vindkraftverk. Befintlig och ny väg kommer att passera igenom tre fornlämningar som alla är fossila åkrar: L1964:1024, L1959:94 och L1959:1338. Vid breddning av vägen och kabelförläggning kommer dessa fornlämningar att påverkas fysiskt vilket innebär att tillstånd till ingrepp i fornlämning enligt 2 kap. 12 § kulturmiljölagen kommer att ansökas hos länsstyrelsen. Till varje fornlämning hör även ett fornlämningsområde och påverkan på detta område kräver också tillstånd.

Fornlämningen L1964:1024 i projektområdets sydvästra hörn är en fossil åker bestående av cirka 200 röjningsrösen. Genom områdets norra del löper en äldre väg och inom och intill området finns flera stensättningar. Ingreppet i fornlämningen kommer att ske i lämningens södra del. En stor del av fornlämningens totala yta kommer inte att påverkas av vägbreddningen.

Vid L1959:94, som ligger precis norr om bergtälten, kommer förutom breddning av befintlig väg även anläggas en ny väg som ansluter till en befintlig väg inne i fornlämningsområdet. Detta kommer troligen innebära att en del av fornlämningens sydvästra del kommer att behöva tas bort. Fornlämningen är en fossil åker bestående av ett röjningsröseområde med cirka 65 delvis övermossade röjningsrösen. I områdets sydvästra del är inbördes avstånd mellan röjningsrösen större och utgörs troligen av en åkeryta.

Vid projektområdets östra gräns passerar befintlig väg inom en liten del av fornlämningen L1959:1338, se Figur 6-9. Lite längre norrut passeraras även L1959:96 som ligger precis vid vägen, en fossil åker utan antikvarisk bedömning. Även L1959:1338 är ett röjningsröseområde bestående av ett trettiotal röjningsrösen.



Figur 6-9: Väg genom L1959:1338 Fossil åker. Vy mot sydsydväst. Foto från Arkeologocentrum i Skandinavien, 2023.

Utöver påverkan på de tre fornlämningarna kommer vägarbeten inom vindparken att kunna påverka ett mindre antal övriga kulturhistoriska lämningar inom projektområdet. Ingrepp och skador på dessa kommer så vitt möjligt undviks eller minimeras. Ett exempel på detta är vid L2023:1644 där ny väg ska anläggas nära en möjlig fornlämning och vägen om möjligt kommer att breddas åt motsatta håll.

Sammantaget bedöms påverkan på kulturmiljön till följd av den planerade verksamheten som liten negativ till följd av de tre fornlämningarna som kommer att påverkas. Effekten från ingreppen kommer enligt den preliminära layouten endast att påverka delar av fornlämningar och delar av dem kommer att kunna finnas kvar. Den slutgiltiga påverkan kommer att avgöras när den slutgiltiga väglayouten för vindparken är fastställd. Kulturmiljöutredningen noterar att fossil åker ofta är svår att avgränsa korrekt vid arkeologisk utredning. I det aktuella fallet har det bland annat tagit sig uttryck i sammanförda lämningar och fossila åkrar har haft större utbredning i området än tidigare registrerat.

6.6.3. Skyddsåtgärder

- Omfattningen av ingreppen i de tre berörda fornlämningarna kommer att minskas i möjligaste mån. För att minimera påverkan kommer etablering av ny väg, breddning av väg samt kabelläggning i möjligaste mån att göras åt motsatta håll från fornlämningarna L1959:94 och L1959:1338.
- Som en säkerhetsåtgärd kommer samtliga övriga fornlämningar inom projektområdet att vara utmärkta under hela byggtiden med ett skyddsavstånd om 25 meter eller det avstånd som länsstyrelsen beslutar.
- Allmän hänsyn kommer att visas för de kulturmiljölämningar som inte omfattas av fornlämningsskydd. Vid detaljprojektering av väglayouten kommer ingrepp i dessa att undvikas om möjligt.
- Om okända fornlämningar påträffas under byggarbeten kommer arbetet avbrytas och anmälan ske till länsstyrelsen.

6.6.4. Konsekvenser

Kulturmiljöerna i omgivningen återfinns antingen på stora avstånd från de planerade vindkraftverken eller påverkas varken av ljud eller synintryck. Tre fornlämningar kommer att beröras fysiskt i byggskedet och det finns ingen möjlig alternativ utformning som gör att de inte påverkas. De negativa konsekvenserna avseende kulturmiljöer och fornlämningar bedöms vara små.

Sammanvägd bedömning: Vindkraftverken kommer fysiskt att beröra tre fornlämningar inom projektområdet. Riksintressen för kulturmiljövård och andra utpekade områden för kulturmiljö bedöms inte bli skadade. Sammantaget bedöms därför konsekvenserna avseende kulturmiljön till följd av den planerade vindparken vara små negativa.

En kulturmiljöutredning har genomförts där fornlämningsmiljöer dokumenterats och kulturmiljölandskapet analyserats, därmed bedöms säkerheten i konsekvensbedömningen av påverkan på kulturmiljö som stor.

6.7. Vattenmiljö

En vindpark påverkar generellt sett närliggande grund- och ytvattenförekomster i begränsad omfattning. Påverkan på vattenmiljön i en vindpark bedöms i första hand utifrån om påverkan sker på miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsterna eller om påverkan sker på skyddade områden för vatten. Vatten som inte klassas som vattenförekomst klassas som övrigt vatten, och för dessa finns inga miljökvalitetsnormer.

Arbete i vattenområden kan kräva särskilt tillstånd (vattendom) eller anmälan om vattenverksamhet. Miljöeffekter kopplade till vattenmiljöer beskrivs även i avsnitt 6.3.

6.7.1. Förutsättningar

En mycket liten del av projektområdets västra sida överlappar med grundvattenförekomsten Rångedala-Dalsjöfors (WA55949844) som är en sand- och grusförekomst med god kvantitativ och kemisk status (Vatteninformationssystem Sverige, VISS), se Figur 2-3. I dalgången väster om projektområdet rinner Rångedalaån (WA25247197) som är en vattenförekomst med måttlig ekologisk status. Utöver grundvattenförekomsten finns inga vattenförekomster inom projektområdet.

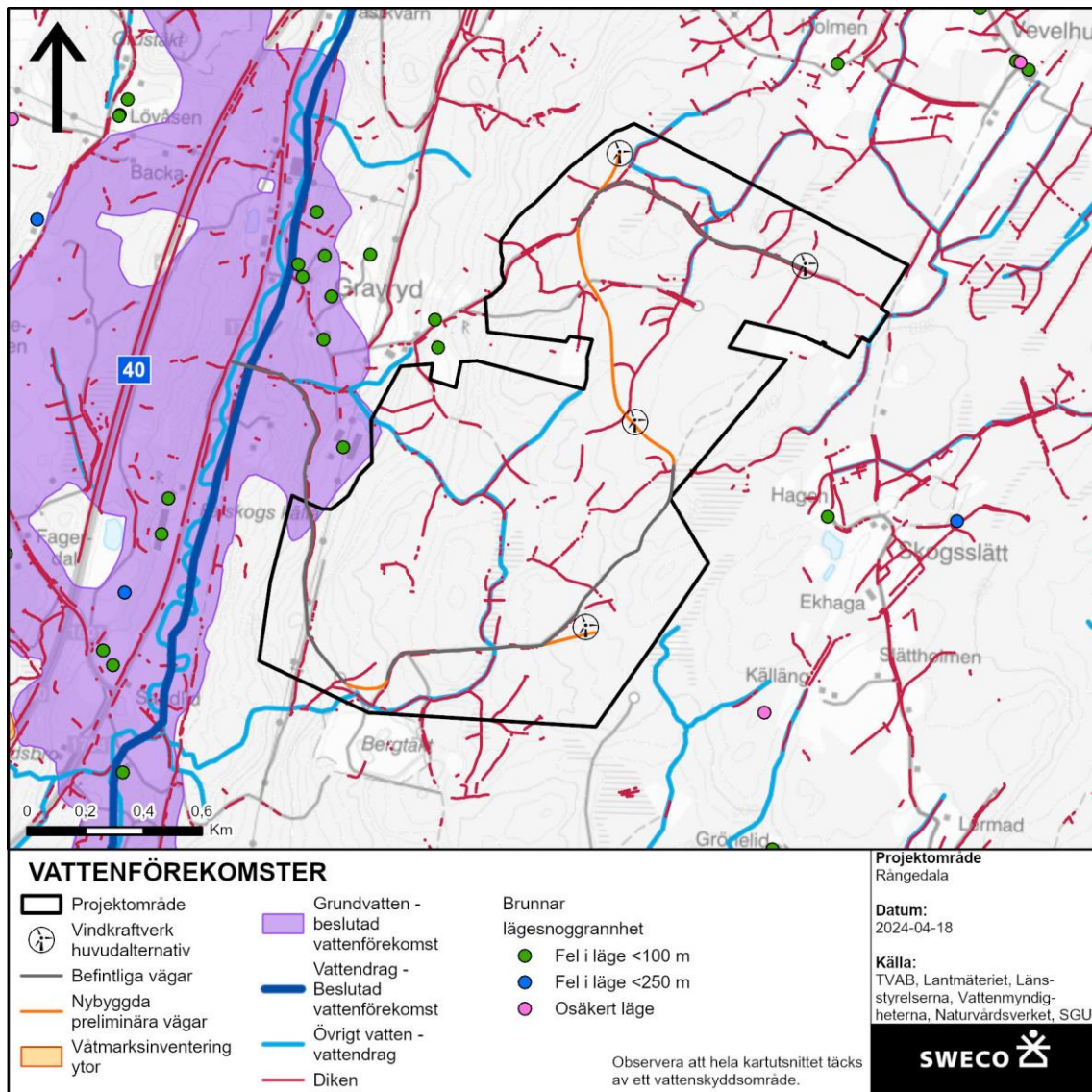
Hela projektområdet ligger inom tertiär skyddszon och delvis inom sekundär skyddszon för Öresjö vattenskyddsområde (Borås stad, 2024). Inom fem kilometer från projektområdet finns ytterliga två vattenskyddsområden, Rångedala och Dalsjöfors. Väster om projektområdet finns ett antal brunnar.

Inom eller i nära anslutning till projektområdet finns inga områden med strandskydd (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2024).

Ett stort antal diken och en del våtmark finns inom projektområdet. Två mindre vattendrag rinner genom området, ett i norr och ett centralt i söder. Det norra har sitt ursprung i våtmarker söder om den nordligaste vägen och rinner ut från projektområdet mot norr. Det andra vattendraget mynnar i Rångedalaån (Figur 6-10).



Figur 6-10: Naturvärdesobjekt 3: Vattendraget i anslutning till bergtäkten där vattendragets kantzon övergår från huvudsakligen lövskog till mer sluten granskog. Foto: (Örnberg Kyrkander Biologi & Miljö AB, 2023)

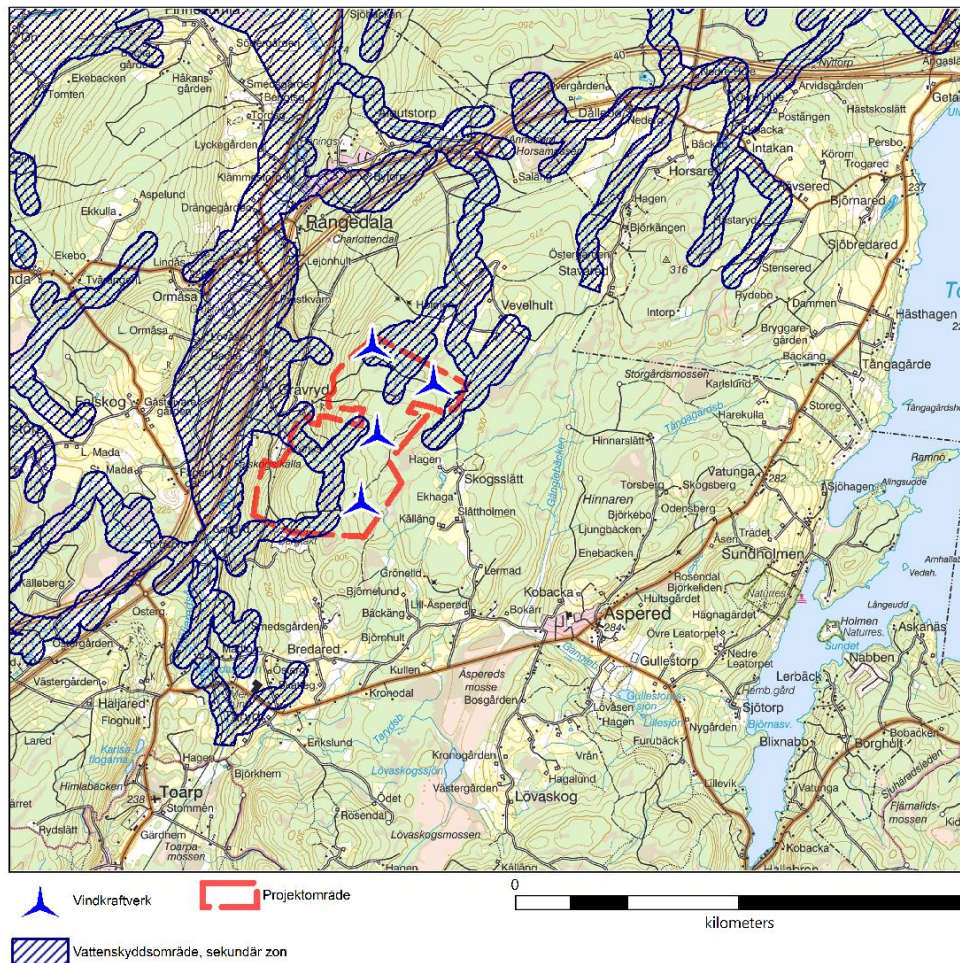


Figur 6-11: Vatten inom och i nära anslutning till projektområdet.

6.7.2. Påverkan och effekter

Vattenskyddsområden och grundvattenförekomst

Projektområdet ligger inom Öresjö vattenskyddsområde. Öresjö vattenskyddsområde är indelat i tre zoner, där primär zon utgör den mest känsliga och tertiär zon den minst känsliga. Större delen av projektområdet ligger inom tertiär zon, och några delar inom sekundär zon, se Figur 6-12, där blå fält utgör sekundärzonen.



Figur 6-12: Sekundär zon för vattenskyddsområde inom och i närheten av projektområdet.

Bestämmelser om hantering av kemiska produkter inom vattenskyddsområden finns dels i föreskrifter specifika för varje vattenskyddsområde, dels i en generell föreskrift från Naturvårdsverket, NFS 2021:10 (Naturvårdsverkets föreskrifter om skydd mot mark- och vattenförorening vid hantering av brandfarliga vätskor och spilloljor). De allra flesta krav som ställs enligt NFS 2021:10 avser endast de inre zonerna, alltså vattentäktzon, primär och sekundär skyddszon. Det enda krav som gäller i tertiär zon är krav på skyltning enligt 4 kap. 4 §, dvs skyltning vid påfyllningsanordning för cistern.

Följande krav i skydds-föreskrifterna för Öresjö vattenskyddsområde berör vindparken:

- Inom sekundär zon planeras ingen lagring av brandfarliga vätskor och spilloljor, vilket gör att tröskelmängden för detta enligt NFS 2021:10 inte riskerar att överskridas. Överskridande av tröskelmängden medför enligt föreskriften krav på anmälan till tillsynsmyndigheten.
- Enligt föreskrifterna specifika för Öresjö vattenskyddsområde gäller allmänt att kemikalier ska lagras och hanteras så att de inte innebär fara för miljön. Detta kommer att uppfyllas genom att förvaring av kemiska produkter och eventuellt flytande farligt avfall uppfyller de krav som brukar ställas i standard-villkor för tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet. Ytterligare detaljer kring detta kan hanteras inom ramen för kontrollprogram för dels byggskedet, dels driftskedet.
- Som framgår av Figur 6-12 så hamnar ett av vindkraftverken inom sekundär zon för vattenskyddsområdet. Vindkraftverk innehåller så väl hydraulolja som växellådsolja, där den större mängden utgörs av växellådsolja. Växellådan sitter inne i maskinhuset (nacellen) och skulle något hända som ger ett oljeläckage så kommer detta att rinna inne i tornet och samlas upp i botten av tornet, där hela mängden ryms. Fundamentet fungerar därmed som en invallning. Även hydrauloljeläckage sker i allmänhet på sådana ställen att ett läckage skulle rinna inne i tornet och samlas i fundamentet, på samma sätt som för växellådsoljan. Hydrauliken till vingarna skulle dock kunna ge ett läckage som vid olycka till viss del skulle

kunna hamna på utsidan av tornet. Hydraulsystemen övervakas med givare för både tryck och nivå, så att ett eventuellt läckage snabbt kan upptäckas och åtgärdas innan några större mängder kommit ut. Sammanfattningsvis bedöms att det finns en liten risk för oljeläckage till mark och att den kvarvarande risken efter vidtagna åtgärder rör så små mängder att ett läckage inte bör påverka vattentäkten.

- Inom vattenskyddsområdet gäller också förbud mot att använda bekämpningsmedel. Bekämpningsmedel kommer inte att användas inom vindparken.
- Schaktningsarbeten omfattande mer än 200 m³ kräver tillstånd av kommunen och de schaktningsarbeten som krävs för fundament och kranplats för ett vindkraftverk överstiger troligen 200 m³. För att säkerställa att schaktningen inte påverkar vattentäkten kommer skyddsåtgärder vid behov att tas fram inför ansökan om schaktning.

Påverkan på grundvattenförekomsten Rångedala-Dalsjöfors blir likvärdig den för Öresjö vattenskyddsområde enligt ovan.

Rångedala och Dalsjöfors vattenskyddsområden bedöms inte beröras av vindparken på grund av stort avstånd mellan områdena och vindparken.

Ytvatten

Generellt innebär en vindpark en begränsad påverkan på hydrologin, liknande den för annan vägdragning av skogsbilvägar. Hårdgjorda ytor kan medföra en ökad avrinning av ytvatten. Vattnet som avrinner från hårdgjorda ytor inom projektområdet kommer att infiltreras i närliggande mark. Befintliga vägar kommer att behöva förstärkas och kompletteras med arbetsytor och vissa nya vägsträckor, vilket kan påverka hydrologin i området om detta inte görs med tillräckliga skyddsåtgärder.

Det nordligaste vindkraftverket ligger i ett område med fuktig mark, och ett av områdets vattendrag rinner cirka 50 meter öster om den ansökta verksplaceringen. För att undvika påverkan på vattendraget kommer att skyddsavstånd att hållas inom vilket inga anläggningsarbeten kommer att genomföras.

Vägarna i projektområdet korsar vattendrag och diken. När vägarna breddas för vindparken kommer trummor behöva förlängas eller bytas ut och där nya vägar passerar diken och vattendrag kommer nya trummor behöva läggas ner. En del av dessa vattendrag och diken mynnar i eller har avrinning till Rångedalaån. Vid minst ett område finns idag trummor som utgör vandringshinder. I vindparken rinner även ett stort antal diken längs med vägarna i projektområdet. Många av projektområdets naturvärden är kopplade till fuktiga och blöta miljöer (Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB, 2023).

I samband med slutgiltigt fastställande av layout och detaljprojektering så kommer det att bli tydligt var anläggandet av vägar och ytor kan innebära vattenverksamhet enligt 3 § 11 kapitlet miljöbalken. I samband med detta kommer en anmälan om vattenverksamhet att göras till Länsstyrelsen, där även lämpliga skyddsåtgärder vid varje plats redovisas. Anmälningspliktiga vattenverksamheter vid anläggande av en vindkraftspark kan enligt 19 § förordningen (1998:1388) om vattenverksamheter t ex vara:

- Byggande av en bro eller anläggande eller byte av en trumma
- Nedläggning av kabel eller rör i ett vattenområde.

Breddning av befintliga vägar, etablering av nya vägar och läggning av kabel innebär schaktning och tillfällig lagring av massor under vindparkens byggfas, vilket innebär en viss risk för grumling i vattendragen.

Sammantaget innebär anläggning av vindparken viss risk för negativ påverkan på vattenmiljöer inom projektområdet. Vid tillämpning av allmän hänsyn och skyddsåtgärder kan den negativa påverkan från

detta begränsas till en liten negativ påverkan. Risken för påverkan på miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsten Rångedalaån bedöms som mycket liten.

6.7.3. Skyddsåtgärder

- Inom sekundär zon för Öresjö vattenskyddsområde kommer ingen lagring ske av brandfarliga vätskor och spilloljor.
- Förvaring av kemikalier och eventuellt flytande farligt avfall kommer att ske enligt standardvillkor för tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet.
- Arbeten som innebär anmälningspliktig vattenverksamhet kommer att föregås av anmälan om vattenverksamhet till länsstyrelsen, där lämpliga skyddsåtgärder för respektive plats redovisas.
- Trummor för vattenpassage under väg kommer att läggas så de inte utgör vandringshinder. Vägtrumman läggs horisontellt med överdjup och i överdimension. Med horisontella trummor kan vatten, vid behov, kommunicera tvärs vägbanken utan att anläggandet av vägen fördröjer eller förhindrar vattengenomströmningen jämfört med nuläge. Överdjuget på trummor gör att vattendjupet inne i trumman ökar och att dess botten tillåts slamma igen för att efterlikna naturliga förhållanden. Överdimension innebär att trumman är större i dimension än vad som krävs för vattendraget och medger utrymme för torra passager på sidorna.
- Vid passager av våta områden kommer vägprofilen höjas upp genom så kallad bankfyllning. Detta gör att anläggandet av långsgående diken minimeras. Avvattning från vägen kan då ske direkt ut via fyllnadsslänt till intilliggande våta områden. I de fall där dike krävs på ena sidan av vägen, ska diket anläggas på den sida som är längst bort från det våta området. Vidare ska eventuell breddning av befintlig väg så långt möjligt göras på den sida av vägen som är längst bort från de våta områdena för att minimera intrånget från ny fyllnadsslänt.
- Jord- och schaktmassor som uppkommer vid byggarbeten kommer att hanteras på sådant sätt att de inte riskerar att sprida grumlande partiklar till naturliga vattendrag vid höga flöden och/eller kraftig nederbörd. Vid risk för grumling som kan påverka vattenmiljön mer än lokalt kommer siltgardin eller motsvarande att installeras i vattendraget.

6.7.4. Konsekvenser

Vid tillämpning av föreslagna skyddsåtgärder, samt de skyddsåtgärder som krävs för tillstånd till schaktning inom vattenskyddsområdet, bedöms etableringen av vindparken innebära en liten negativ påverkan på vattenmiljön i projektområdet.

Vindparken bedöms inte påverka statusklassningen för någon kvalitetsfaktor eller parameter i de aktuella vattenförekomsterna. Därmed påverkar den planerade verksamheten inte heller möjligheterna att uppnå god ekologisk och kemisk status i vattenförekomsterna.

Sammanvägd bedömning: Vindparken bedöms inte påverka statusklassningen för någon kvalitetsfaktor eller parameter i de aktuella vattenförekomsterna. Risk för påverkan av övrigt ytvatten minskas vid tillämpning av skyddsåtgärder. Sammantaget bedöms den planerade vindparken medföra små negativa konsekvenser för vattenmiljön i området.

6.8. Luffart och infrastruktur

Förutsättningarna för luffarten kan påverkas av en vindpark, antingen genom att vindkraftverk utgör hinder eller att utrustning så som radar eller telekommunikation påverkas. Inför tillståndsansökan har samråd skett med Luffartsverket, Försvarmakten, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Post- och telestyrelsen (PTS), Trafikverket, Svenska Kraftnät, ett antal länkstråksinnehavare samt flygplatserna Göteborg/Landvetter, Jönköping och Såtenäs.

Infrastruktur är anläggningar och strukturer som säkrar grundläggande funktioner i samhället.

6.8.1. Förutsättningar

Inför att ett flygplan ska starta eller landa följs förutbestämda procedurer. Procedurerna syftar till att säkerställa flygsäkerheten. Proceduren är unik för varje flygplats och sträcker sig över ett större område än de höjdbegränsade områdena i flygplatsens närhet. Byggnadsverk långt från flygplatsen kan därmed påverka hinderytan, den så kallade MSA-ytan (Minimum Sector Altitude) eller TAA-ytan (Terminal Arrival Altitude), för proceduren. MSA-ytan utgår från flygplatsen och är indelad i fyra kvadranter som vardera har en radie på 55 kilometer. Användandet av TAA motsvarar det för MSA, men nyttjas för RNP-inflygningar (Required navigation performance).

Den planerade vindparken berör flygplatserna Göteborg/Landvetter, Jönköping och Såtenäs. Projektområdet är beläget inom TMA (terminalområde) från Landvetter Flygplats och MSA för Jönköpings och Göteborg/Landvetter flygplatser. Båda är utpekade som riksintresse för kommunikation enligt 3 kap. 8 § miljöbalken. Enligt Luffartsverket påverkas inte Göteborg/Landvetter av vindparken medan Jönköping innebär en höjdbegränsning. Sedan samrådet med Luffartsverket har totalhöjden för vindparken sänkts från 250 meter till 230 meter för att anpassats till MSA-områdets begränsningar. Försvarmakten (Såtenäs), Göteborg/Landvetter och Jönköpings flygplats har sedan meddelat att de inte har några invändningar mot vindpark Rångedala (Bilaga 1 Samrådsredogörelse).

Inom fem kilometer från den planerade vindparken finns ytterligare ett riksintresse för kommunikation, väg 40 som även är utpekad transportled för farligt gods med ett säkerhetsavstånd om 150 meter. Förutsättningarna för denna beskrivs i avsnitt

Tabell 2-2. Riksintresset ligger som närmast 1,2 kilometer från planerade vindkraftverk. Den allmänna vägen 1704 passerar som närmast 1,1 kilometer västar om närmaste vindkraftverk.

Vid allmänna vägar ska master och vindkraftverk lokaliseras och utformas så att de inte lockar bilisternas uppmärksamhet från trafiken. Enligt väglagen samt plan- och bygglagen ska byggnader och andra anläggningar placeras och utformas så att de inte inverkar menligt på trafiksäkerheten. Enligt (Trafikverket, 2023) bör ett riskavstånd för iskast hållas till allmänna vägar. Riskavståndet kalkyleras genom ekvationen $d = (D + H) * 1,5$ där d är riskavstånd, D rotordiameter och H navhöjd. För Rångedala vindpark innebär det ett skyddsavstånd på 473 meter.

6.8.2. Påverkan och effekter

Baserat på flygplatsernas yttranden bedöms vindparken inte påverka den civila eller militära flygfarten.

Den planerade vindparken ligger cirka 630 meter öster om väg 40. Under byggskedet kommer skrymmande transporter och byggtrafik att färdas på väg 40 och väg 1704. Behovet av transporter till och från projektområdet kommer vara som störst när nya vägar och arbetsytan anläggs samt vid uppförandet av vindkraftverken.

Avståndet mellan vindparken och riksintressena för kommunikation innebär att nödvändiga skyddsavstånd kan innehållas. Antalet transporter till och från projektområdet beror bland annat på hur mycket massor som finns tillgängliga inom projektområdet samt vilken typ av fundament som kommer att användas. Av den tekniska beskrivningen, bilaga 2 till tillståndsansökan, framgår att samråd kommer att ske med Trafikverket för att ta fram den mest lämpade transportsträckan. Genom att skrymmande transporter sker på tider då trafikintensiteten på väg 40 är låg minskar risk för negativ påverkan. Trafikökningen som den planerade vindparken medför på väg 40 är försumbar i förhållande till vägens alla transporter.

Byggtiden för vindparken uppgår till cirka ett år. Under den tiden kommer antalet transporter på de mindre vägarna i vindparkens närhet att öka. Dock är ökningen kortvarig och övergående.

Utifrån ovan bedöms vindparkens påverkan på luftfarten och infrastrukturen som låg.

6.8.3. Skyddsåtgärder

- För att säkerställa att vindkraftverken syns i mörker kommer de vara utrustade med hinderljus som följer de föreskrifter som gäller vid tiden för uppförandet (för närvarande föreskrifter, TSFS 2020:88).
- Skrymmande transporter (delar till vindkraftverk) kommer i möjligaste mån förläggas under tidpunkter på dygnet då den övriga trafikintensiteten är låg.

6.8.4. Konsekvenser

Sammanvägt bedöms den planerade vindparken medföra obetydliga konsekvenser för luftfarten och infrastrukturen inom och i anslutning till planerad vindpark.

Sammanvägd bedömning: Vindpark Rångedala bedöms ge obetydliga konsekvenser för luftfarten då anläggningen har anpassats till de krav som myndigheterna och berörda flygplatser ställer på utformningen av vindparken. Konsekvenserna på infrastrukturen bedöms som obetydlig då byggtiden är kort och transporter främst sker på vägar som är vältrafikerade idag där skillnaden i trafikmängd blir begränsad.

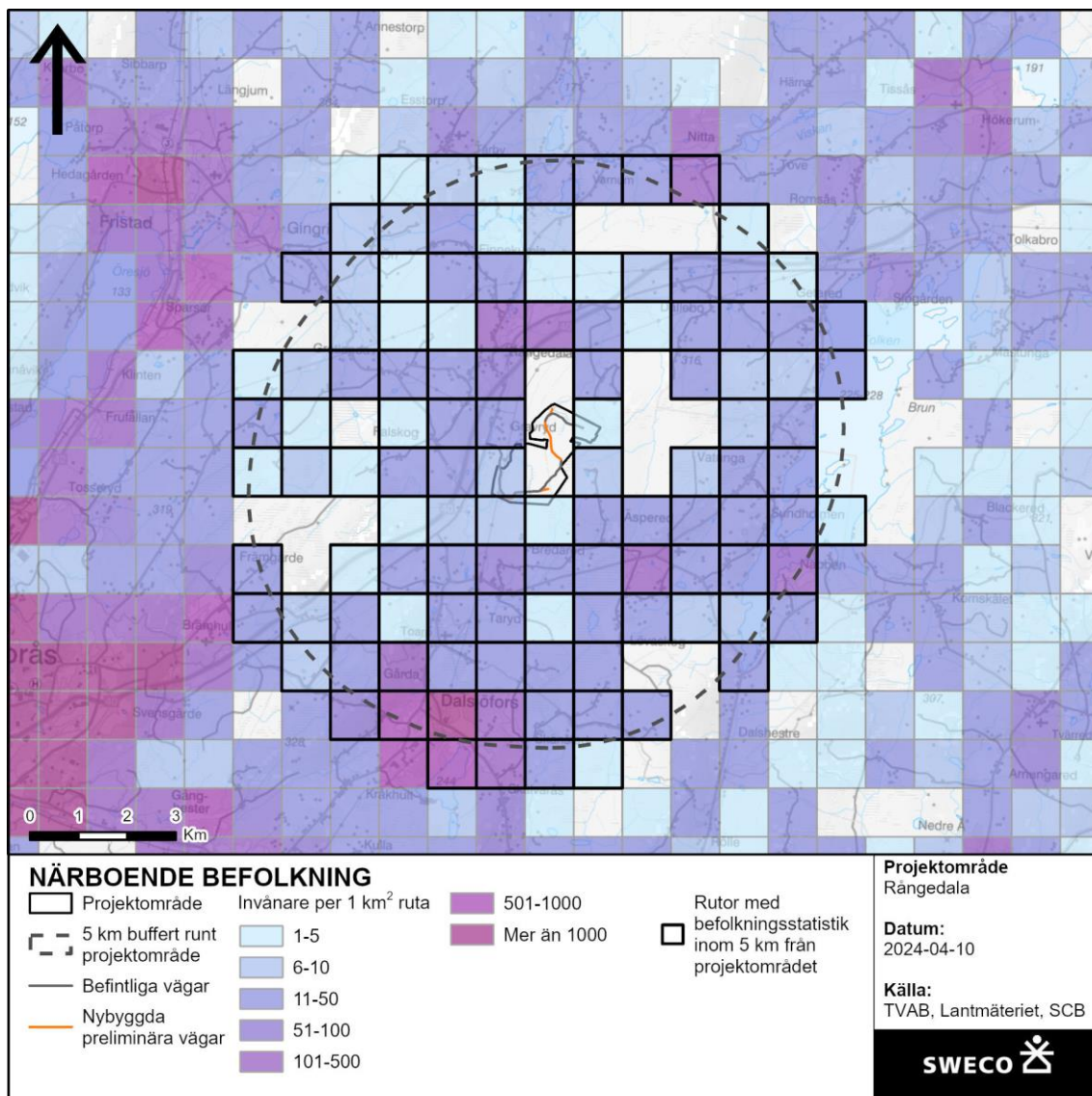
Säkerheten i konsekvensbedömningen avseende luftfarten bedöms som stor då verksamheten utformats i enlighet med berörda samrådsparters synpunkter.

6.9. Boendemiljö och människors hälsa

6.9.1. Förutsättningar

Den närmsta tätorten Rångedala, med drygt 400 invånare, ligger drygt en kilometer norr om projektområdet. Tätorten Åspered, med drygt 300 invånare, ligger drygt 1,5 kilometer sydost om projektområdet. De närmsta bostäderna ligger utspridda väster respektive öster om utredningsområdet, varav den närmaste bostaden är belägen 700 m från närmaste vindkraftverk. Närheten till väg 40 och bergtälten gör området bullerpåverkat.

I Figur 6-13 visas antal registrerade invånare per kvadratkilometer inom och 5 kilometer runt projektområdet.



Figur 6-13: Karta som visar antal invånare per kvadratkilometer enligt SCBs befolkningsstatistik. Varje ruta i figuren representerar en kvadratkilometer och färgen av varje ruta anger antal registrerade invånare. Källa: SCB.

Ljud

Vindkraftverk alstrar två olika typer av ljud under drift. Dels ett mekaniskt ljud som kommer från maskinhuset, dels ett aerodynamiskt ljud från rotorbladens rörelse genom luften. Det mekaniska ljudet har numera minimerats genom bättre ljuddämpande material samt högre precision i tillverkningen. Det aerodynamiska ljudet, som därmed är det enda ljud som brukar räknas som märkbart, kan beskrivas som väsende eller svischande.

Ljud som uppstår från vindkraftverk förändras beroende på avstånd, markförhållanden, topografi samt de meteorologiska förhållandena. Ljud avtar i och med att avståndet blir längre och att olika markförhållanden absorberar ljud olika mycket. Topografien kan också påverka eftersom berg eller höjder avskärmar ljudet och olika vindhastigheter och temperaturer kan förstärka eller försvaga ljud från vindkraftverk. Den högsta ljudnivån uppkommer nedströms bakom ett vindkraftverk i medvindsförhållanden. Vid högre vindhastigheter (medelvind cirka 8 m/s eller mer) brukar vindkraftverksljudet ofta överröstas av bakgrundsljud såsom vindsus och lövprassel.

Ljudnivån från vindkraftverk ska enligt Naturvårdsverket och praxis inte överstiga 40 dB(A) utomhus vid bostäder. För friluftsområden finns ett riktvärde om 35 dB(A). Med friluftsområden avses i det här sammanhanget områden i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv, där naturupplevelsen är en viktig faktor och där en låg ljudnivå utgör en särskild kvalitet.

Vad det gäller lågfrekvent buller finns det inga riktvärden för lågfrekvent buller utomhus, däremot gäller Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, FoHMFS 2014:13. Av den kunskapssammanställning som Naturvårdsverket låtit göra gällande infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar framgår att vindkraftverk inte bedöms ha större innehåll av lågfrekvent ljud än andra vanliga bullerkällor som exempelvis vägtrafik.

Under byggtiden kommer verksamheten att följa Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15.

Cirka 2,7 kilometer norr om Vindpark Rångedala ligger projekteringsområdet för vindparken Dånlebo (Vindbrukskollen, 2024) som har ett beviljat tillstånd och en förväntad driftsättning år 2025. För Dånlebo gäller ett tillstånd för fyra verk med totalhöjd 180 meter (Eolus Vind AB, 2024). Söder om projektområdet för Rångedala ligger en aktiv bergtäkt. En bedömning av kumulativa effekter avseende ljud för den planerade vindkraftsparken tillsammans med den aktiva bergtäkten och vindkraftsprojektet Dånlebo har utförts av Sweco. Kumulativa effekter rörande skugga mellan de två vindkraftsprojekten är på grund av avståndet mellan parkerna inte aktuellt.

Skuggor

Vindkraftverkens rotorblad kan vid soligt och klart väder orsaka svepande skuggor. Då skuggorna följer solens rörelse under dagen uppkommer skuggor väster om verken tidigt på morgonen, norr om vindkraftverken mitt på dagen och öster om vindkraftverken på kvällen. Vid stora avstånd uppfattas skuggorna som en diffus ljusförändring. Terräng och vegetation begränsar skuggeffekterna. På ett avstånd om cirka 1–2 kilometer uppfattas normalt inte skuggorna.

Boverket delar in skuggtiden i tre olika klasser, se faktaruta nedan. Det finns inga fastställda riktvärden vad det gäller skuggor från vindkraftverk. Boverket rekommenderar emellertid att de vid bostad inte ska överstiga ett teoretiskt värde om 30 timmar om året och en faktisk skuggtid om åtta timmar per år eller 30 minuter per dag (Boverket, 2009).

Astronomiskt maximal möjlig skuggeffekt (värsta fallet): den teoretiskt beräknade tid då solen lyser från soluppgång till solnedgång från en molnfri himmel, då rotorytan står vinkelrätt mot solinstrålningen och då vindkraftverket alltid är i drift.

Sannolik skuggeffekt: beräknad skuggeffekt baserad på väderprognoser och övriga förutsättningar. Beräkningen förfinas i förhållande till beräkning av den teoretiskt maximala skuggtiden genom att komplettera beräkningarna med information om områdets sannolikhet för solsken samt möjlig driftstatistik för vindkraftverken.

Faktisk skuggeffekt: den verkliga skuggtiden.

Hinderljus

Enligt Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS2020:88) ska vindkraftverk som har en totalhöjd över 150 meter och som befinner sig i utkanten av en vindpark vara försedda med högentensivt vitt blinkande

ljus på maskinhuset. Hinderljuset ska placeras så det blir synligt i alla riktningar för annalkande luftfartyg.

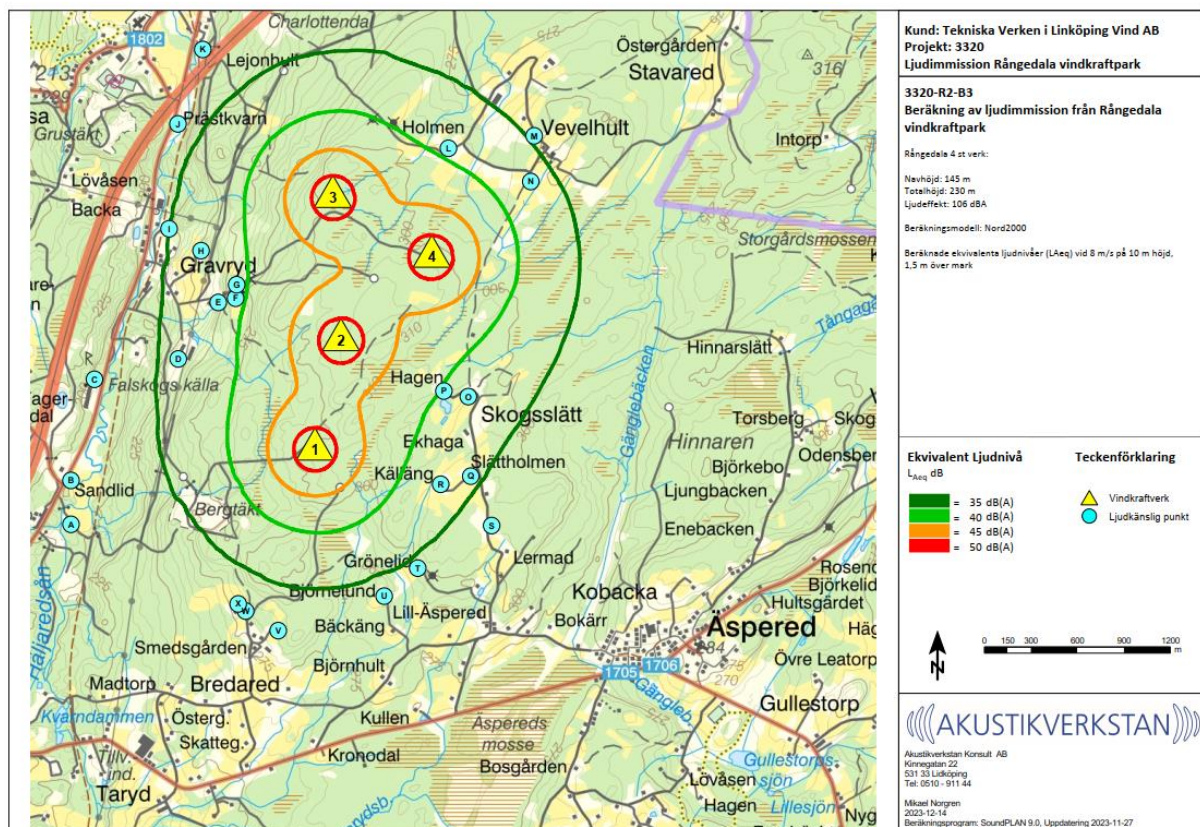
6.9.2. Påverkan och effekt

Ljud

Driftskedet

För att ta reda på ljudutbredningen vid närliggande bostäder har en ljudemissionsberäkning tagits fram av Akustikverkstan, se bilaga 11 (Akustikverkstan, 2023). Ljudemissionsberäkningarna har genomförts med beräkningsmodellen Nord2000, den beräkningsmodell som Naturvårdsverket rekommenderar. Modellen tar bland annat hänsyn till varierad topografi, frekvensspektrum, markytans egenskaper samt meteorologi. Beräkningarna har genomförts för verk med en totalhöjd om 230 meter, en på navhöjd om 145 meter, samt en rotordiameter om 170 meter eftersom detta bedöms vara representativt för den turbintyp som kan komma att bli aktuell för vindparken.

Genomförd bullerberäkning visar att Naturvårdsverkets riktvärden för buller från vindkraftverk gällande A-vägd ljudnivå utomhus och lågfrekvent ljudnivå inomhus uppfylls vid alla undersökta mottagarpunkter och därmed vid och i alla kringliggande bostäder, se Figur 6-14.



Figur 6-14: Resultat av genomförd bullerberäkning. Begränsningsvärdet om 40 dBA kommer uppfyllas för samtliga beräkningspunkter (bostäder).

Byggskedet

Utöver ljud från själva vindkraftverken kommer den planerade vindparken ge upphov till byggbuller. Byggbullret uppstår främst vid sprängning, schaktning och masshantering vid anläggande av vägar, arbetsytor, fundament och kabeldragnig. Under byggtiden kommer verksamheten att följa riktvärdena i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15. Utöver byggbullret kommer även transporter till och från projektområdet orsaka buller.

Transporter är en av de främsta störningarna för närboende vid anläggandet av en vindpark. Behovet av transporter är som störst vid anläggandet av nya vägar och arbetsytor samt när vindkraftverken uppförs. Antalet transporter beror på den mängd massor som åtgår samt vilka fundament som kommer användas, vilket beslutas under detaljprojekteringen.

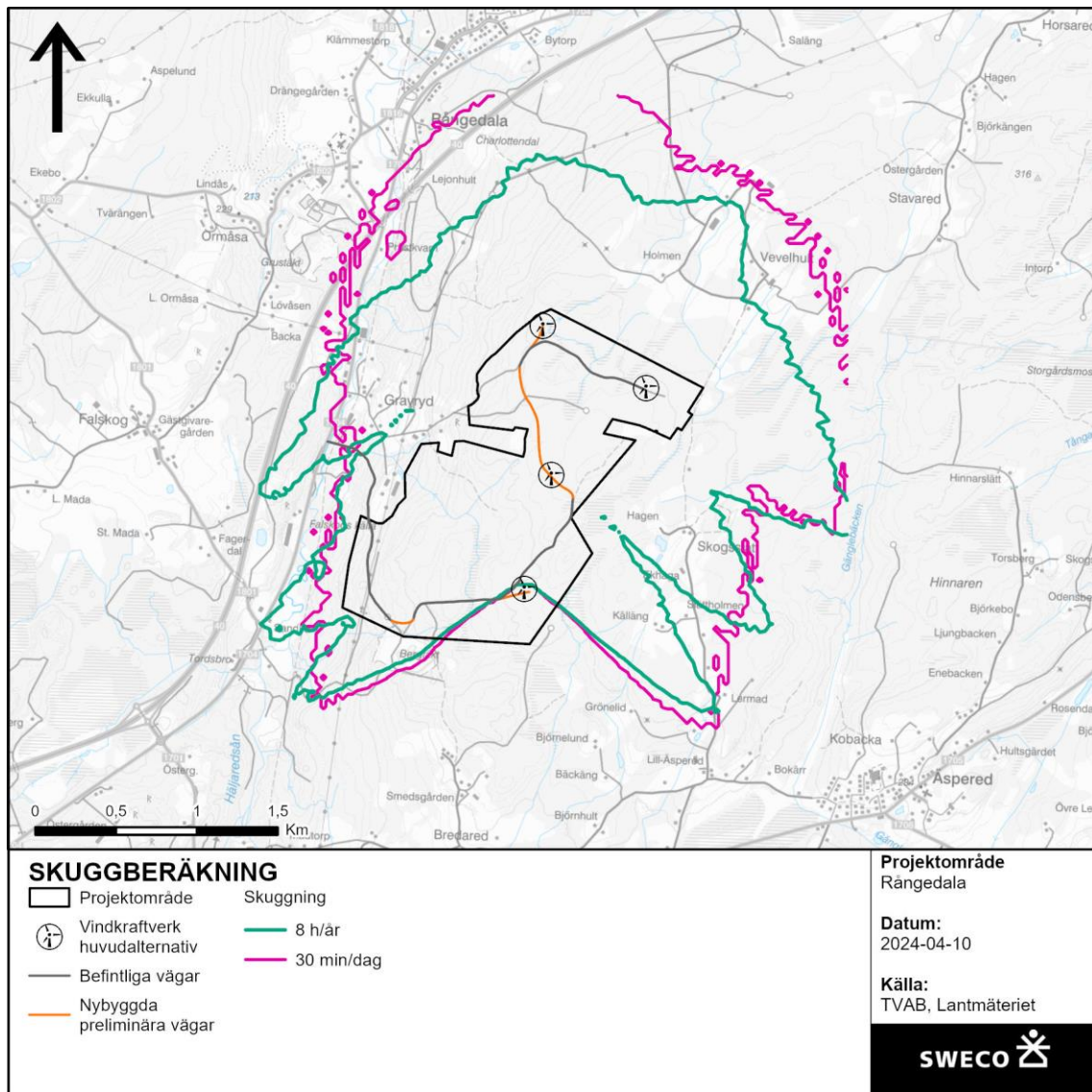
För att minska bullerpåverkan till följd av transporter avser bolaget att låta majoriteten av transporter ske dagtid. Transporterna kommer effektiviseras genom att eftersträva att nyttja varje enskild transport maximalt. Vad det gäller skrymmande transporter av vindkraftverkens olika delar kommer transporter i stället behöva förläggas under tider på dygnet när övrig transportintensitet är låg.

Transportvägen utgörs huvudsakligen av väg E40 och endast cirka 2,7 kilometer planeras på mindre vägar. Därmed blir det färre personer som störs av ökade transporter på vägarna.

Påverkan i byggskedet bedöms vara liten med hänsyn till att transportsträckan på mindre vägar blir kort, att anläggningen som ska byggas är liten vilket ger färre transporter samt att byggtiden endast är cirka ett år.

Skuggor

Totalhöjden och rotordiametern på vindkraftverket är den mest kritiska parametern för skuggspridning. Planerad vindpark avser vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 230 meter. För att ta reda på hur närliggande bostäder kan påverkas av skuggeffekter till följd av den planerade vindparken har bolaget tagit fram skuggberäkningar, se bilaga 4. Skuggberäkningarna har utförts enligt av Naturvårdsverket godkänd beräkningsmetod (windPRO). Beräkningarna bygger på meteorologisk statistik från Växjö och tar hänsyn till statistiska värden av antalet soltimmar och är utförda på verksmodellen Siemens Gamesa SG 6.6. Beräkningsresultaten visar att de av Boverket rekommenderade värdena överskrids för totalt 29 av de 43 beräkningspunkterna, se Figur 6-15.



Figur 6-15: Resultat av sannolik skugg effekt i enlighet med Naturvårdsverkets beräkningsmetod (windPRO).

För att undvika att vindparken medför störningar för närliggande bostäder till följd av skuggor kan vindkraftverk förses med skuggstyraingsautomatik. Det innebär att det berörda vindkraftverket stängs av när det finns risk för skuggning av en bostad. Detta görs på två sätt, dels genom att beräkna när det finns risk för skuggning av bostäder så att man kan stänga av vindkraftverken under dessa tider, dels genom att använda ljussensorer på vindkraftverken för att minimera tiden som vindkraftverken är avstängda. Vindkraftverken stängs då endast av vid soligt väder när solens position medför skuggrisk för bostäder.

Hinderljus

Vindparkens fyra verk kommer förses med hinderbelysning i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter TSFS 2020:88, eller den motsvarande föreskrift som gäller vid tiden för uppförandet. Det innebär, enligt nu gällande föreskrifter, att alla vindkraftverken kommer vara försedda med ett högtintensivt vitt blinkande ljus. Slutgiltig utformning av vindparken sker i detaljprojekteringen.

Vindparken kommer vara synlig i mörkret. Synligheten av hinderbelysningen beror på vart i landskapet man befinner sig, väderförhållanden samt årstid. Ljus uppfattas olika beroende på dess omgivning. Tillkomsten av ljuspunkter i landskapet kommer ge en förändrad landskapsbild, se avsnitt 6.1 om landskapsbild.

Nedsläckning av verk är inte möjlig med gällande regelverk för hinderbelysning. Närheten till flygplatser gör det extra viktigt att hinderbelysningen är tänd. Om det i framtiden skulle bli möjligt att

periodvis släcka hinderbelysningen och använda sig av behovsstyrd hinderbelysning avser bolaget att utreda möjligheten att installera detta för de fyra vindkraftverken.

6.9.3. Skyddsåtgärder

De skyddsåtgärder som planeras för landskapsbilden minskar även påverkan på boendemiljön. Utöver detta planeras följande skyddsåtgärder avseende boendemiljö:

- Om vindkraftverken efter montage skulle visa sig ha högre ljudnivåer än angivet, så att de överstiger begränsningsvärdet på 40 dB(A) utomhus vid någon eller några bostäder, kan vindkraftverkens effekt ställas ner för att minska ljudnivån.
- För att den planerade vindparken ska kunna bedrivas utan att närliggande bostadshus exponeras för rörliga skuggor över rekommenderade värden om 8 timmars faktisk skuggtid, kommer vindkraftverken att vara utrustade med skuggstyrning.

I övrigt föreslås inga särskilda åtgärder med avseende på boendemiljö och människors hälsa.

6.9.4. Konsekvenser

Den planerade vindparken kommer inte ge upphov till ljudnivåer överstigande 40 dBA utomhus vid bostäder enligt genomförda ljudberäkningar. Trots att 40 dB inte överskrids kan vindkraftverken höras vid vissa bostäder och boendemiljön kan därmed förändras. Hur denna förändring upplevs varierar från person till person. Eftersom omgivningen redan är bullerpåverkad kommer vindkraftverken höras mindre än de skulle gjort i en tyst miljö, samtidigt som den kumulativa bullernivån kan bli högre.

Vindparken kommer att medföra en risk att närboende samt människor som vistas i och i närheten av vindparken påverkas av skuggor. Vidtagna skyddsåtgärder kommer dock medföra att antalet skuggtimmar vid bostäder inte överstiger vad som tillåts enligt rättspraxis.

Under byggskedet kan ökade transporter samt byggarbeten leda till tillfällig påverkan på omgivningen. Dessa effekter är dock kortvariga. Konsekvenserna bedöms bli små.

Sammanvägd bedömning: Vindpark Rångedala bedöms leda till små negativa konsekvenser för boendemiljö och människors hälsa i driftskedet. Även i byggskedet bedöms de negativa konsekvenserna bli små. Den planerade vindparken kommer inte ge upphov till ljudnivåer överstigande 40 dBA utomhus vid bostäder. Vindkraftverken kan ändå komma att höras vid vissa bostäder vilket kan leda till en förändrad boendemiljö. Även i byggskedet bedöms de negativa konsekvenserna bli små.

Genomförda beräkningar är utförda med vedertagna metoder, bedömningen av vindparkens konsekvenser avseende boendemiljö och människors hälsa görs därför med stor säkerhet.

6.10. Risk och säkerhet

Risk är en möjlighet till en oönskad händelse. Riskerna kan delas in i två kategorier, olycksrisker för människor respektive miljön. Olyckor kopplade till vindkraftverk är ovanliga, de flesta olyckor som inträffar är arbetsmiljörelaterade. Arbetsmiljörisiker ingår inte inom ramen för denna prövning utan hanteras av arbetsmiljölagstiftningen.

6.10.1. Förutsättningar

Olycksrisk

Vindkraftverk styrs genom avancerade automatiska styrsystem som samlar in data från vindkraftverket, till exempel vindhastighet, varvtal och effekt. Styrsystemen upptäcker felaktigheter som till exempel obalans i rotern, friktionskrafter och läckage. Övervakningen är nödvändig för driften av vindkraftverk samt för att kunna bedöma status på driftkritiska komponenter. Genom övervakning kan underhållning ske på lämpliga tidpunkter och därmed kan haveri förhindras. Genom övervakningen kan även vindkraftverkens produktions- och drifttid optimeras.

Den mest påtagliga risken kopplat till vindkraftverk i drift är risk för isbildning med isras och iskast som följd. Störst risk för fallande is eller iskast är rakt under vindkraftverket, ju längre avstånd från vindkraftverket desto mindre blir risken. Förutsättningarna för isbildning uppstår när det är kallt och fuktigt som till exempel vid underkylt regn, dimma eller vid snabba väderomslag. Isbildning sker främst vid temperaturer mellan 0°C och -20°C. Oftast faller isen rakt ned, men risk finns att is som sitter fast på rotorbladen slungas i väg. Detta skapar en olycksrisk för personer i närområdet av vindkraftverken.

En annan olycksrisk är att delar av vindkraftverket så som tornet eller rotorblad delvis eller helt lossnar. Det är ovanligt men skulle kunna inträffa till följd av konstruktionsfel, felaktig montering eller bristande underhåll.

Brand kan uppstå till följd av exempelvis oljeläckage, åsknedslag eller fel på transformator. Även heta arbeten så som svetsning, skärning och lödning kan leda till brand.

Med anledning av vindkraftverkens höjd finns det en risk för åsknedslag.

Kemikalier och avfall

Avfall från vindkraftverk uppkommer främst vid byggnation och avveckling, men även under driftskedet. Det avfall som uppkommer vid driften består främst av spilloljor, smörjfetter, oljefilter, elektronik, trasor och torkpapper.

Mindre mängder kemikalier används under driftskedet. Kemikalier som används under driften är främst hydraulolja, växellådsolja, kylvätska och smörjfetter för olika komponenter. Även mindre mängder rengöringsmedel och färg kan nyttjas vid underhåll. Under normal drift ger vindkraftverken inte upphov till utsläpp av kemikalier till omgivningen.

Skyfall

Årsnederbörden på västkusten ligger på cirka 825–900 millimeter. Årsnederbörden förväntas öka med upp emot 30 % enligt klimatmodellen RCP 8,5 fram emot sekelskiftet och antalet dagar med kraftig nederbörd förväntas öka med uppemot 9 dagar.

Området för den planerade vindparken ligger högt i landskapet utan större vattendrag i närheten. Ett par mindre vattendrag, ett stort antal diken och ett antal våtmarker finns dock i området.

6.10.2. Påverkan och effekter

Olycksrisk

Påbyggnad av is på rotorbladen sker framför allt under kalla vinterdagar med hög luftfuktighet. Kjeller Vindteknikk har tagit fram nationella kartor som visar hur hög risken är för isbildning är på olika platser i Sverige, räknat i antal timmar per år (Kjeller Vindteknikk, 2022). Enligt Kjeller Vindteknikks kartor

kommer Vindpark Rångedala att ha cirka 101 – 300 timmar/år då det finns risk för påbyggnad av is. För att en olycka ska ske krävs att isen lossnar från vindkraftverket och att den träffar någon eller något som skadas. När is byggs på rotorbladen skapas en obalans i rotorn vilket detekteras av vindkraftverkens övervakningssystem och verken stoppas tills isen smält. Isen faller då endast ner från verken och kastas inte iväg. Sannolikheten att en människa vistas där isen landar är liten, det finns inget känt sådant olycksfall i Sverige (Energimyndigheten, 2024). De dagar som is bildas på verken är oftast dagar som inte lockar till utevistelse. Rångedala projektområdet har inte heller utpekade besöksmål som lockar många besökare. Trots låg sannolikhet för en olycka kopplat till iskast kommer skyltar om risk för iskast kommer placeras ut vid relevanta vägar och stigar.

Risk för brand i vindkraftverken är liten då styrsystemen stannar vindkraftverken vid höga temperaturer. Om en mindre brand skulle uppstå är vindkraftverken utrustade med brandsläckare. Vid större bränder är det svårare att genomföra släckningsinsatser och det närbelägna området bör då spärras av. De hårdgjorda arbetsytorna fungerar som en skyddszon som gör att brand får svårare att sprida sig mellan skog och vindkraftverk. Vid kraftig skogsbrand kan ytterligare träd tas ner för att skydda vindkraftverken. Vindkraftverkens torn brukar bestå av betong eller stål, vilket gör dem generellt motståndskraftiga mot brand. Då tillfartsvägar till vindparken är utformade efter stora och långa fordon är framkomligheten för utryckningsfordon god. Vid skogsbrand kan vindkraftverk leda till försvårande omständigheter för brandbekämpning med helikopter. Om brandbekämpning med helikopter blir nödvändig kan vindkraftverken stängas av för att minska risken för skada för helikopterpersonal.

Precis som i alla höga konstruktioner kan blixtnedslag inträffa i vindkraftverk. För att skydda vindkraftverken mot åsknedslag kan de förses med åskledare. Lösningar för att minska effekterna av åsknedslag är att använda åskskydd, förstärkta turbinblad och en säker jordning av strömmen från blixtnedslaget ned i marken.

Haveri av vindkraftverk eller lossnande delar från vindkraftverk kan ske till följd av exempelvis brand eller konstruktionsfel. Genom regelbunden service av vindkraftverk kan risken för haveri minskas och konstruktionsfel upptäckas.

I och med att vindparken kommer vara en byggarbetsplats under byggskedet medför det en risk för allmänheten att då vistas inom projektområdet. För att undvika att obehöriga kommer in på byggarbetsplatsen kommer skyltar att placeras ut på relevanta platser för att uppmärksamma om riskerna av att beträda området.

Det kommer att bli en ökad mängd transporter i området i samband med byggnation och avveckling. Detta kommer leda till en ökad risk för trafikolyckor, särskilt eftersom det kommer vara mycket tung trafik som passerar. Som nämnts i avsnitt 6.2 korsar friluftslivsleden Banvallen den tänkta infartsvägen till projektområdet. Eftersom Banvallen används för aktiviteter där människor rör sig i hög fart som till exempel cykling, inlines och rullskidor bedöms risken för trafikolyckor mellan fordon och människor öka i korsningen under byggskedet.

Under vindparkens byggskede kommer delar av projektområdet vara byggarbetsplats. Då den planerade vindparken ligger i ett skogsområde finns risk att personer av misstag kommer in på byggarbetsplatsen från skogen.

Kemikalier och avfall

Vid läckage kan till exempel hydraul- eller smörjolja och kylvätska läcka ut till omgivningarna. Även motorfordon kan läcka drivmedel eller oljor. De automatiska styrsystemen stänger av vindkraftverken vid större läckage. Vindkraftverkets torn fungerar som invallning varvid läckage till omgivningen inte kan ske vid händelse av läckage i vindkraftverken. För att undvika att föroreningar sprids behöver saneringsmedel finnas tillgängligt i anslutning till vindkraftverken och eventuellt läckage och spill samlas upp.

Skyfall

De hårdgjorda ytorna som vindparken medför orsakar lokalt ökad avrinning. Eftersom ytan som hårdgörs är liten i förhållande till omgivande naturmark bedöms påverkan som obetydlig. Risken för naturlig översvämning i omgivningen som kan påverka vindkraftverken eller tillfarten till vindkraftverken är liten då vindkraftverken är placerade på högpunkter. Vid infartsvägen finns dock

Rångedalaån/Härjedalsån där naturlig översvämning är möjlig och det finns även en viss möjlighet för lokal naturlig översvämning av vindparkens interna vägar. Påverkan av och på vindparken kopplat till översvämning anses totalt vara liten. För att säkerställa god avrinning och undvika risk för uppdämning av dagvatten inom de ytor som hårdgörs bör slutna sänkor undvikas och höjdnivån sättas med hänsyn till lutning av intilliggande mark.

Utifrån ovanstående bedöms en liten påverkan uppkomma kopplat till översvämning och skyfall.

6.10.3. Skyddsåtgärder

För att minska risken för skador kommer endast behörig personal få tillträde till vindkraftverken och andra byggnader som tillhör vindparken. Samtliga servicearbeten kommer utföras av behörig och kunnig servicepersonal. Bolaget har rutiner och beslut kopplade till arbetsmiljö och säkerhet.

- Fullserviceavtal kommer tecknas för vindparken. Detta så att regelbunden underhållning och service utförs på vindparken samt så att det alltid finns tillgänglig personal för detta.
- Vindkraftverken ska vara utrustade med brandsläckare.
- Vindkraftverken ska förses med information för nödlägen. Informationen ska även delges den lokala räddningstjänsten.
- Vindkraftverken kommer vara försedda med åskledare.
- Avfall och kemikalier kommer att hanteras och lagras i enlighet med gällande lagstiftning och enligt eventuella villkor i tillstånd.
- Eventuellt spill eller läckage från kemikalier eller avfall samlas upp och tas om hand i enlighet med gällande lagstiftning. Saneringsmaterial för petroleumprodukter finns normalt i varje vindkraftverk.
- Kärll avsedda för avfall och kemikalier ska vara noggrant märkta med sitt innehåll.
- Vindparken kommer skyltas om risk för iskast vid relevanta vägar och stigar för att uppmärksamma om att iskast kan förekomma.
- Under byggskedet kommer skyltar att sättas upp på banvallen på ömse sidor om vindparkens infartsväg, för att varna oskyddade trafikanter för byggtrafik, eller motsvarande åtgärd som tas fram i samarbete med Borås kommun eller tillsynsmyndigheten.
- Under byggskedet kommer skyltar om att området är en byggarbetsplats placeras ut på lämpliga platser.
- För att säkerställa god avrinning och minskad risk för uppdämning av dagvatten kommer arbetsytorna utformas så att höjdnivån sättas med hänsyn till lutning av intilliggande mark på ett sådant sätt att lokala lågpunkter i möjligaste mån undviks.

I övrigt bedöms inga skyddsåtgärder behöva vidtas särskilt med avseende på risk och säkerhet.

6.10.4. Konsekvenser

Risker är svåra att kvantifiera. Sannolikheten att olyckor uppkommer är liten medan konsekvenserna om något trots allt skulle hända kan vara stora. Besöksfrekvensen i projektområdet bedöms som låg förutom på infartsvägen och i korsningen med friluftsleden Banvallen. och rutiner kommer att tas fram för att säkerställa vindkraftverkens drift. Risker för översvämning bedöms som liten.

Risker kopplade arbetsmiljö omfattas inte av tillståndsansökan.

Sammanvägd bedömning: Olyckor eller föroreningsskador kopplat till vindkraft är mycket ovanliga. Baserat på storleken av och läget för Rångedala vindpark och med de åtgärder som planeras att vidtas bedöms risken för olyckor kopplade till vindparken vara liten.

6.11. Klimateffekter

Sverige har stort behov av ökad energiproduktion för att täcka det ökade behovet av el för industrin och transporter. Mer förnybar elproduktion ger dels förutsättning för samhällets omställning till grön produktion och gröna transporter, dels ersätter den fossil elproduktion vilket minskar utsläppen av växthusgasergaser. En snabb utbyggnad av vindkraften i Sverige påskyndar måluppfyllelsen av de energipolitiska målen om att Sverige år 2040 ska ha en 100 procent förnybar elproduktion.

6.11.1. Förutsättningar

Ett vindkraftverks utsläpp är främst kopplade till produktionen av vindkraftverket samt transporter och byggarbeten för att uppföra anläggningen. Efter att ett vindkraftverk varit i drift i cirka tre månader har den energiåtgång som krävdes för produktion och uppförande av vindkraftverket tjänats in (Svensk Vindenergi, 2023).

6.11.2. Påverkan och effekter

Driftskedet

Den planerade vindparkens elproduktion uppskattas till 100 GWh per år. Detta motsvarar hushållselen för cirka 20 000 bostäder. Jämfört med elkonsumtionen inom Borås kommun, som är drygt 865 GWh (Statistikdatabasen SCB, 2022) är detta ett betydande tillskott av förnybar el. Elproduktionen i kommunens kraftvärmeverk är cirka 240 GWh och elproduktionen i kommunens vattenkraftstationer är cirka 21 GWh enligt statistik från SCB (Statistikdatabasen SCB, 2022).

Under driftskedet orsakar vindkraft så gott som inga luftföroreningar. Genom att vindkraften kan ersätta elkraft från förbränning av fossila bränslen, som orsakar utsläpp av bland annat koldioxid, svaveldioxid och kväveoxid innebär varje producerad kilowattimme el en minskning av utsläpp till luft av dessa ämnen.

Byggskedet

Transporterna och byggarbetena i byggskedet ger upphov till utsläpp i form av koldioxid och andra miljöskadliga ämnen. För att minimera utsläppen i byggskedet kommer massbalans att eftersträvas vid detaljprojektering. Det innebär en eftersträvan att minimera uppkomst av massor som inte kan återanvändas inom anläggningen och så långt möjligt undvika underskott av massor som behöver transporteras till anläggningen. De massor som ändå krävs eftersträvas att tas från täkter i närområdet.

6.11.3. Skyddsåtgärder

För att minska transporternas påverkan på klimatet under byggskedet planeras följande skyddsåtgärder:

- Massbalans eftersträvas.

6.11.4. Konsekvenser

Initialt kommer klimatpåverkan från vindparken vara negativ men redan från tre månader efter driftsättning förmodas dessa utsläpp vara kompenserade för. Vindpark Rångedala kommer då bidra till den förnybara elproduktionen i regionen och skapa förutsättning för grön omställning av industrin lokalt och regionalt.

Minskade climateffekter ger positiva sekundära effekter för bland annat biologisk mångfald, kulturarv och boendemiljö.

Vindpark Rångedala kommer bidra till att uppfylla miljö- och klimatmål både lokalt, regionalt, nationellt och internationellt.

Sammanvägd bedömning: Sammantaget bedöms Vindpark Rångedala bidra med positiva konsekvenser avseende klimat genom att bidra till ökad fossilfri elproduktion i elområde 3. Vindparken bidrar till att uppfylla miljö- och klimatmål både lokalt, regionalt, nationellt och internationellt.

Säkerheten i bedömningen är god då den bygger på tydliga statistiska underlag.

6.12. Kumulativa effekter

Kumulativa effekter är hur en verksamhet tillsammans med andra pågående och framtida verksamheter/åtgärder påverkar människors hälsa och miljön i ett område. Kumulativa effekter från vindparker som kan bidra med negativ påverkan är till exempel förändrat landskap, ökad ljudspridning och ökade skuggeffekter. Det som är avgörande för om kumulativa effekter uppstår är avståndet mellan de olika verksamheterna.

6.12.1. Landskapsbild

Kumulativa effekter för landskapsbilden bedöms uppstå ihop med den tillståndsgivna vindparken norr om projektområdet om den uppförs. Negativa effekter bedöms kunna uppstå från de platser där båda parkerna blir synliga samtidigt inom vindpark Rångedalas närområde. Det rör framför allt de öppna områdena kring Rångedala och dalgången norr om Rångedala. Där blir den sammantagna påverkan på landskapsbilden något större i det kumulativa fallet eftersom vindkraftverk då tar upp en större del av vyerna än för bara en vindpark.

6.12.2. Buller

De närmaste uppförda vindkraftverken till Vindpark Rångedala är tre verk i vindparken Bondegårde som ligger cirka 19 kilometer öster om Rångedala. Cirka 2,7 kilometer norr om Vindpark Rångedala ligger projekteringsområdet för vindparken Dållebo (Vindbrukskollen, 2024) som har ett beviljat tillstånd och en förväntad driftsättning år 2025. För Dållebo gäller ett tillstånd för fyra verk med totalhöjd 180 meter (Eolus Vind AB, 2024). Söder om vindparken ligger en aktiv bergtäkt, NCC Rångedala Falskog.

Sweco har bedömt om det finns risk för kumulativa effekter i form av buller vid närliggande bostäder runt Rångedala vindkraftspark. Bedömningen har genomförts genom att logaritmiskt addera ljudnivåer vid mottagarpunkter som finns omnämnda i både vindkraftsparken och bergtäktens utredningar. Hänsyn har även tagits till verksamheternas bullerbidrag under dygnet.

Verksamheternas villkor/riktvärden

Rångedala Bergtäkt

Bergtäktens bullerutredning är genomförd 2007 och tillståndet är icke tidsbegränsat. Tillståndet redovisar följande begränsningsvärden:

- 50 dB(A) dagtid (kl. 07-18), utom söndagar och helgdagar,
- 45 dB(A) kvällstid (kl. 18-22) samt söndag och helgdag (kl. 07-22),
- 40 dB(A) nattetid (kl. 22-07)

Den momentana ljudnivån nattetid (kl. 22-07) får som riktvärde utomhus vid bostäder maximalt uppgå till 55 dB(A).

I Länsstyrelsens beslut framgår även att täkten får beviljat att bedriva krossning fram till kl. 22:00 vid enstaka tillfällen under helgfria vardagar, under förutsättning att verksamheten inte överskrider L_{pAeq} 45 dBA vid närmsta bostad.

Rångedala vindkraftspark

Vindkraftsparken ska innehålla riktvärdet L_{pAeq} 40 dBA utomhus vid bostäder.

Dållebo vindkraftspark

Den ekvivalenta ljudnivån från vindkraftverksamheten får utomhus vid bostäder inte överstiga 40 dB(A).

Beräkningar

Underlag och förutsättningar för beräkningar

Genomförda bedömningar baseras på följande handlingar:

- RAPPORT 10091023 – Rångedala Grus – Beräkning av bullerspridning vid planerad bergtäkt inom Falskog 3:3 (WSP, 2007-03-23)
- Tillstånd enligt miljöbalken till täkt av berg – 551-52699-2007 (2008-04-29)
- Ljudimmission från vindkraftverk Rångedala vindkraftspark (Akustikverkstan, 2023-12-15)
- Tillstånd till vindkraftverksamhet, Vindpark Dällebo (2017-04-28)
- Ansökan om tillstånd enligt Miljöbalken för vindkraftsanläggning, Dällebo (Eolus Vind AB)

Dällebo vindpark norr om Rångedala vindpark har av Akustikverkstan bedömts som försumbar i sammanhanget, se Bilaga 8.

Med hänsyn till att täkten vart i drift i över 15 år finns anledning att beakta bullerutredningens noggrannhet med försiktighet. Täktens djup är idag ca 25 m mot syd-öst sidan, vilket ger en bra avskärmning om exempelvis krossar placeras i gropan i samma riktning, något som utredningen inte tar i beaktande.

Rångedala vindkraftspark bedöms med utgångspunkt att alla fyra verk är i drift.

Ett värsta scenario att bedöma kumulativa ljudnivåer bedöms vara om grustäkten är i drift under undantagsfall fram till kl. 22:00 helgfria vardagar.

Beräkningsresultat

I nedanstående tabell redovisas bullerbidraget från bergtäckten och Rångedala vindpark samt en beräkning av det totala bullret.

Tabell 1. Redovisning av kumulativa ljudnivåer från bergtäkt och vindkraftspark L_{pAeq} .

Beräkningspunkt ¹⁾	Bergtäkt [dBA]	Vindkraft [dBA]	Diff [dB] Täkt - Vind	Totalt [dB]
1 / X	40	33	7	41
2 / B	49 (45) ²⁾	30	19 (15) ²⁾	49 (45) ²⁾
3 / D	35	36	-1	39

¹⁾ Siffra: Bergtäkt | Bokstav: Rångedala vindpark

²⁾ Ljudnivå inom parates redovisar högsta ljudnivå enligt tillstånd fram till kl. 22:00 under helgfria vardagar.

Bergtäckten är i huvudsak i drift under dagtid mellan kl. 07-16. Riktvärdet är då L_{pAeq} 50 dBA för bergtäckten, vilket innehålls vid samtliga bostadshus, både med och utan tillskottet från den planerade vindkraftsparken.

För drift under kvällstid kl. 18-22, (samt dagtid 07-18 under söndag helgdag) finns inga redovisade beräkningsresultat, men enligt tillståndet får verksamheten under dessa tider endast ske under förutsättning att bullernivån vid närliggande bostäder inte överstiger L_{pAeq} 45 dB. Även om dessa gränsvärden skulle tangeras vi det mest bullerutsatta huset i "Sandlid" (beräkningspunkt 2/B) så skulle inte vindkraftsparken orsaka någon höjning av ljudnivåerna, då ljudnivån från vindkraftsparken är hela 15 dBA lägre än täktbullret.

I de övriga beräkningspunkterna är skillnaden mellan bullret från täkten och vindkraftverken mindre än 10 dB, vilket medför en kumulativ effekt och en höjning av de totala ljudnivåerna med 1 respektive 4 dBA jämfört med enbart täktbullret. De totala ljudnivåerna ligger dock fortsatt med god marginal under riktvärdet kvällstid på L_{pAeq} 45 dB.

Eftersom bara mindre bullrande verksamhet som exempelvis utlastning och transporter får pågå i tåkten under nattetid, och bullernivåerna som avges från sådan verksamhet är av betydligt lägre än vid krossning bedöms kraven nattetid på L_{pAeq} 40 dB innehållas med marginal.

Bedömning

Med utgångspunkt från det underlag som ovan bedöms kumulativa ljudnivåer orsakade av Rångedala bergtäkt, Dällebo vindkraftspark och Rångedala vindkraftspark inte överskrida riktvärden för verksamhetsbuller.

7. Hänsynsregler, mål och normer

7.1. Miljöbalkens allmänna hänsynsregler

Hänsynsreglerna i 2 kap. MB reglerar alla verksamheter och åtgärder som kan påverka målen i 1 kap. 1 § MB. Hänsynsreglerna gäller parallellt med annan lagstiftning om inte annat anges. Arbetet i denna MKB har hanterat alla listade hänsynsregler i Tabell 7-1. Miljöbedömningsprocessen har till exempel utgått ifrån val av bästa plats, bästa teknik enligt vedertagen kunskap, val av erforderliga försiktighetsmått, bästa produktval, och skyddsåtgärder, klimatnytta, skälighet samt skadeansvar.

Tabell 7-1. Hänsynsreglernas innebörd enligt 2 kap. MB.

<u>Hänsynsregel</u>	<u>Vad hänsynsregeln innebär</u>
Bevisbörderegeln	Att den som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd är skyldig att visa att hänsynsreglerna följs.
Kunskapskravet	Att den som bedriver en verksamhet har skaffat sig den kunskap som behövs för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet.
Försiktighetsprincipen	Att den som bedriver en verksamhet har vidtagit de försiktighetsmått som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Bästa möjliga teknik ska användas.
Lokaliseringsprincipen	För en verksamhet ska det väljas en plats som är lämplig med hänsyn till att ändamålet ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön.
Hushållnings- och kretsloppsprinciperna	Krav att hushålla med råvaror och energi samt utnyttja möjligheterna till återanvändning och återvinning. I första hand ska förnybara energikällor användas.
Produktvalsprincipen	Kemiska produkter eller biotekniska organismer som kan befaras medföra risker för människors hälsa eller miljön ska undvikas om de kan ersättas med sådana produkter eller organismer som kan antas vara mindre farliga.
Skälighetsprincipen	Hänsynsreglerna ska tillämpas efter en avvägning mellan nytta och kostnader. Kraven som ställs ska vara miljömässigt motiverade utan att vara ekonomiskt orimliga att genomföra.
Skadeansvaret	Alla som bedriver en verksamhet eller vidtagit en åtgärd som medfört skada eller olägenhet för miljön ansvarar till dess skadan eller olägenheten har upphört.

7.2. Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer regleras i 5 kap. miljöbalken. Avsikten med miljökvalitetsnormerna är att uppnå de svenska miljökvalitetsmålen och att genomföra EG-direktiv. En miljökvalitetsnorm ska ange de förorenings- eller störningsnivåer som miljön, naturen och människor kan utsättas för utan fara eller belastning för olägenheter av betydelse. Tillståndsprövning enligt miljöbalken ska säkerställa att den tillståndsgivna verksamheten inte medverkar till att någon miljökvalitetsnorm överskrids eller att uppnåendet av normen äventyras.

I dag finns följande miljökvalitetsnormer att ta hänsyn till:

- SFS 2010:1341 Havsmiljöförordning
- SFS 2010:477 Luftkvalitetsförordning
- SFS 2004:675 Förordning om omgivningsbuller
- SFS 2004:660 Förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön
- SFS 2001:554 Förordning om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten

Förordningen om havsmiljöförordningen syftar till att upprätthålla eller nå en god havsmiljö. Då den planerade verksamheten inte ligger i havsmiljö berörs den inte av förordningen.

Vid byggarbeten uppstår en viss påverkan på omgivande luft till följd av utsläpp från arbetsmaskiner och transporter. Dessa utsläpp är relativt små och medför inte risk för att miljökvalitetsnormer för luft inte uppnås.

Den planerade verksamheten är inte en sådan verksamhet som omfattas av förordningen om omgivningsbuller.

Miljökvalitetsnormer för vatten redovisas i avsnitt 6.7.

Den planerade verksamheten berör inga vatten som omfattas av miljökvalitetsnormer för fiske- och musselvatten.

7.3. Globala hållbarhetsmål

FN:s medlemsländer antog år 2015 Agenda 2030. Agenda 2030 utgörs av 17 globala mål för hållbar utveckling och innebär att alla medlemsländer i FN har förbundit sig att arbeta för att nå en socialt, miljömässigt och ekonomiskt hållbar värld till år 2030. Två av målen är särskilt relevanta för Vindpark Rångedala, mål nummer 7, hållbar energi åt alla, samt mål nummer 13, bekämpa klimatförändringarna. Målen beskriver att andelen förnybar energi måste öka samt att utsläppen av växthusgaser behöver minskas. Vindpark Rångedala bidrar till måluppfyllelse genom att mer förnybar energi produceras vilket inte bara skyddar på omställningen till ett mer hållbart energisystem utan även minskar utsläppen av växthusgaser.

7.4. Nationella miljömål

År 1999 beslutade Riksdagen om en samlad miljöpolitik för ett hållbart Sverige med utgångspunkt i 15 nationella kvalitetsmål, de så kallade miljömålen. År 2005 antogs ett ytterligare miljömål. Miljömålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till.

Hållbarhet har alltid tre dimensioner, den ekonomiska, den sociala och den miljömässiga. Genom att Sverige uppnår miljömålen innebär det att Sverige uppnår den miljömässiga dimensionen av Agenda 2030 i Sverige. Vindkraft är en förnyelsebar energikälla och bidrar till flera av miljömålen. Genom uppförande av Vindpark Rångedala ökar möjligheten till att ersätta fossila energikällor. Mer förnybara energikällor minskar utsläppen av växthusgaser. Mer förnybar energi innebär även minskade utsläpp av skadliga luftföroreningar, bland annat kväve och svavel vilka har en övergödande respektive försurande effekt på miljön. Det i sin tur leder till mindre belastning på växt- och djurliv samt även på människors hälsa och boendemiljö.

7.5. Regionala och lokala miljömål

Västra Götalands länsstyrelse jobbar både med de nationella etappmålen och regionala tilläggs mål som utgår från att regionalisera och precisera etappmålen (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2024). Ett råd har upprättats för att driva fram en klimatstrategi och en industriomställning för länet. En regional åtgärd för år 2023 var att effektivisera processerna kring vindkraft och solenergi. Omställningstakten behöver öka kraftigt för att länets klimatmål för 2023 ska nås (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2023).

Borås kommun har en klimatstrategi och har undertecknat Klimatkontrakt 2023 som är ett verktyg från 23 svenska städer, myndigheter på nationell nivå och Viable Cities som krävs för att hålla den globala uppvärmningen under 1,5 grader (Borås stad, 2024). Kommunen jobbar med klimatomställningen

inom många sektorer av samhället och har bland annat ett mål om resurseffektiv energianvändning och -försörjning.

Vindpark Rångedala kommer att producera förnybar energi i Borås kommun. Vindparken kommer att bidra till måluppfyllelse av de regionala och lokala miljömålen, se även avsnitt 7.3 och 7.4.

8. Samlad miljöbedömning

Vindpark Rångedala bidrar till en ökad fossilfri elproduktion i elområde 3 i ett läge där Sverige behöver öka sin elproduktion och effekt för att kunna ställa om industri och transporter till fossilfria alternativ, och samtidigt sänka elpriserna. Lokaliseringen är god med främst låga konsekvenser i driftskedet och en kort byggtid. Sammantaget bedöms därför Rångedala utgöra en god lokalisering för vindkraft.

Området är tydligt påverkat av mänsklig aktivitet såsom skogsbruk och buller från intilliggande infrastruktur. Området inte utpekats som friluftsområde, men gång- och cykelleden Banvallen passerar i närheten. Projektområdet nyttjas främst av närboende för rekreation och vardagsfriluftsliv så som jakt och svampplockning. Området hyser generellt låga skyddsvärden och åtgärder har tagits fram för att skydda de mest värdefulla områdena för natur- och kulturmiljön. Området är bitvis fuktigt med gott om diken, våtmarker och vattendrag samt omfattas delvis av vattenskyddsområde för vattentäkt. Det ställer särskilda krav på skyddsåtgärder i byggskedet.

I driftskedet uppstår de största effekterna på boende- och rekreativmiljön genom förändringar för landskapsbild och påverkan genom buller och skuggor för närboende. Upplevelsen av att vistas inom projektområdet kommer att förändras, även om området fortsätter vara tillgängligt. Påverkan på natur- och kulturmiljön som uppstår då områden tas i anspråk i byggskedet består under drifttiden, men konsekvenser för naturmiljö kopplat till driften av verken bedöms vara små eller obetydliga.

I byggskedet blir påverkan större genom transporter och byggarbeten och består av buller, trafikpåverkan och begränsad tillgång till området då det utgör en byggarbetsplats. Påverkan genom transporter begränsas genom att väg E40 nyttjas till stor grad där trafikökningen är försumbar och den lokala vägen in till vindparken är kort. Vid korsningen mellan infartsvägen och Banvallen finns en ökad risk för olyckor och förslag på åtgärder för att motverka detta har tagits fram. Byggtiden planeras till ett år vilket ger en relativt kort störningstid. Under denna tid bedöms de negativa effekterna för närboende vara små. Sammantaget bedöms de negativa konsekvenserna i byggskedet vara små.

Tabell 8-1 visar en sammanställning av de miljöaspekter som bedömts i avsnitt 6.

Tabell 8-1 En sammanfattning av de bedömningar av respektive miljöaspekt som gjorts i avsnitt 6.

Miljöaspekt	Konsekvens med eventuella skyddsåtgärder
Landskapsbild	Vindpark Rångedala bedöms medföra små till måttliga negativa konsekvenser för landskapsbild. Måttligt negativa konsekvenser uppstår i småskaliga områden med bebyggelse i närområdet. Verken är endast synliga från en liten del av Gingriområdet.
Friluftsliv och rekreation	Sammanvägt bedöms de negativa konsekvenserna för friluftsliv och rekreation bli små eftersom tillgängligheten inte påverkas under drifttiden, närområdet redan är bullerpåverkat och effekterna på skyddade områden och närliggande friluftslivsområden begränsas till liten eller ingen visuell effekt. Konsekvenserna i byggskedet bedöms vara måttliga negativa men övergående.
Naturmiljö	Sammantaget bedöms den planerade vindparken leda till små negativa konsekvenser för naturmiljön genom påverkan på naturvärdesobjekt med visst eller påtagligt naturvärde. Ingen påverkan kommer ske på riksintressen eller naturreservat. Den skyddade arten revlummer förekommer inom ytor som tas i anspråk men bedöms inte påverkas på populationsnivå.
Fågel	Inga vindkraftskänsliga eller skyddsvärda fågelarter har visat sig ha boplatser eller på annat sätt nyttja området i den omfattning att skyddsavstånd krävs. Därför bedöms den planerade vindparken leda till obetydliga-små negativa konsekvenser för fåglar.

Fladdermus	Baserat på att fladdermössen fortsatt bör kunna röra sig i ost-västlig riktning och att varken bevarandestatus eller populationsnivå kommer påverkas bedöms vindparken ge obetydliga konsekvenser för fladdermöss.
Kulturmiljö	Vindkraftverken kommer fysiskt att beröra tre fornlämningar inom projektområdet. Riksintressen för kulturmiljövård och andra utpekade områden för kulturmiljö bedöms inte bli skadade. Sammantaget bedöms därför konsekvenserna avseende kulturmiljön till följd av den planerade vindparken vara små negativa.
Vattenmiljö	Vindparken bedöms inte påverka statusklassningen för någon kvalitetsfaktor eller parameter i de aktuella vattenförekomsterna. Risk för påverkan av övrigt ytvatten minskas vid tillämpning av skyddsåtgärder. Sammantaget bedöms den planerade vindparken medföra små negativa konsekvenser för vattenmiljön i området.
Luffart och infrastruktur	Luffarten bedöms få obetydliga konsekvenser då anläggningen har anpassats till de krav som myndigheterna och berörda flygplatser ställer på utformningen av vindparken. Konsekvenserna på infrastrukturen bedöms som obetydlig då byggtiden är kort och transporter främst sker på vägar som är vältrafikerade idag där skillnaden i trafikmängd blir begränsad.
Boendemiljö och människors hälsa	Vindpark Rångedala bedöms leda till små negativa konsekvenser för boendemiljö och människors hälsa i driftskedet. Även i byggskedet bedöms de negativa konsekvenserna bli små. Den planerade vindparken kommer inte ge upphov till ljudnivåer överstigande 40 dBA utomhus vid bostäder. Vindkraftverken kan ändå komma att höras vid vissa bostäder vilket kan leda till en förändrad boendemiljö. Även i byggskedet bedöms de negativa konsekvenserna bli små.
Risk och säkerhet	Olyckor eller föroreningsskador kopplat till vindkraft är mycket ovanliga. Baserat på storleken av och läget för Rångedala vindpark och med de åtgärder som planeras att vidtas bedöms risken för olyckor kopplade till vindparken vara liten.
Klimat	Sammanvägd bedömning: Sammantaget bedöms Vindpark Rångedala bidra med positiva konsekvenser avseende klimat genom att bidra till ökad fossilfri elproduktion i elområde 3. Vindparken bidrar till att uppfylla miljö- och klimatmål både lokalt, regionalt, nationellt och internationellt.

9. Fortsatt arbete

9.1. Uppföljning och övervakning

Verksamheten omfattas av Förordning (1998:901) om verksamhetsutövares egenkontroll. Ett kontrollprogram över verksamheten kommer att tas fram och presenteras för tillsynsmyndigheten inför anläggandet samt driften av den planerade vindparken. Kontrollprogrammet kommer att omfatta de villkor som enligt tillståndet kommer att reglera verksamheten. Vidare kommer kontrollprogrammet att redovisa vilka åtgärder som vidtas för att efterleva villkoren och åtagandena.

Vindkraftverken är utrustade med övervaknings- och styrsystem. Övervakning sker dygnet runt alla dagar i veckan. Övervakningssystemet larmar för det fall data skulle avvika från det normala. Vissa fel går att avhjälpa med fjärrstyrning, i annat fall finns lokala tekniker som kan undersöka och åtgärda felmeddelandet. Vid risk för skada stängs vindkraftverken av. Vindkraftverken kommer inspekteras samt besiktigas regelbundet.

9.2. Övriga prövningar

För den planerade vindparken kan det bli aktuellt att söka andra tillstånd utöver tillståndet enligt 9 kap. miljöbalken.

9.2.1. Vattenverksamhet

Anläggandet av ny väg samt breddning och förstärkning av befintlig väg inom projektområdet kommer på två platser beröra vattenområde genom att till exempel vägtrummor anläggs eller förlängs. En sådan åtgärd kan kräva anmälan om vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken. Dessa åtgärder redovisas i avsnitt 6. Eventuella skyddsåtgärder till följd av vattenverksamheten kommer behandlas i anmälan.

9.2.2. Vattenskyddsområde

Tillstånd för schaktning av mer än 200 m³ inom vattenskyddsområdet behöver sökas hos kommunen.

9.2.3. Betongtillverkning

För betongtillverkning till fundament kan mobila anläggningar bli aktuellt, en separat anmälan i enlighet med miljöbalken kommer i sådant fall ske. Om mobila anläggningar inte används kommer betong att transporteras till området från regionala betongstationer.

9.2.4. Servicebyggnader

Servicebyggnader kommer troligtvis uppföras för drift av vindparken. Under byggskedet kan tillfälliga byggaracker behöva anläggas inom projektområdet. Servicebyggnader samt eventuella byggaracker kommer att utformas enligt gällande föreskrifter och bygglov kommer att sökas separat. Eventuell vattenförsörjning och/eller avlopp till dessa byggnader kommer att hanteras enligt gällande riktlinjer.

9.2.5. Kulturmiljö

Om det under byggarbetet påträffas ett fornminne kommer arbetet omedelbart att avbrytas i den del som kan beröra fornminnet. Anmälan av misstänkta fornminnen kommer göras omgående till Länsstyrelsen i enlighet med Kulturmiljölagen (1988:950).

9.2.6. Övrigt

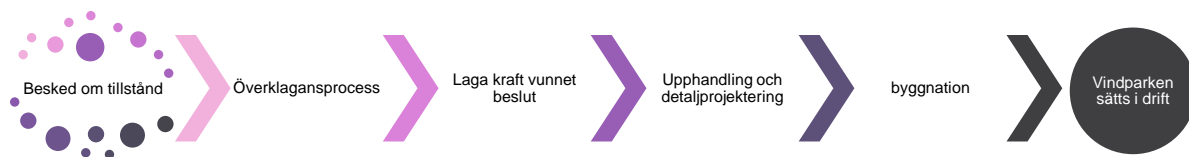
Ombyggnationer av vägar, utanför projektområdet, till följd av transport av stora och tunga vindkraftsdelar omfattas ofta av tillstånd för tillfälliga ändringar av allmän väg och kommer att hanteras enligt gällande riktlinjer. Ombyggnationerna av väg kan även behöva anmälan för samråd

enligt 12 kap 6 miljöbalken. Om anmälan blir aktuellt kommer anmälan ske i god tid innan byggarbeten påbörjas.

Anläggande av fundament kräver enligt Plan- och bygglagen (2010:900) ett tekniskt samråd.

9.3. Tidplan

Tidplanen för projektet är att besked om tillstånd kan meddelas under 2025. Vid laga kraft vunnet beslut sker upphandling och detaljprojektering. Byggstart för vindparken beräknas starta cirka 1–3 år efter laga kraft vunnet tillstånd. Byggnationen av vindpark Rångedala beräknas pågå under cirka ett år. Vindpark Rångedala beräknas vara i drift i cirka 35 år. Avveckling av vindpark Rångedala beräknas pågå under ungefär ett år. Översiktlig processplan framgår av Figur 9-1.



Figur 9-1: Översiktlig processplan för Vindpark Rångedala.

10. Referenser

- Akustikverkstan. (2023). *Ljudemission från vindkraftverk Rångedala vindkraftspark*.
- Arkeologisentrum i Skandinavien. (2023). *Kulturmiljöutredning med anledning av planerade vindkraftverk inom Rångedala socken, Västergötland, Borås kommun, Västra Götalands län*.
- Borås stad. (2018). *Översiktsplan för Borås*.
- Borås stad. (2023). Banvallen - 15,5 km. Hämtat från <https://www.boras.se/upplevaochgora/friluftslivochnatur/sparochvandrigsleder/banvallen82km.4.76afeb2e15a5d227847e23c4.html> den 20 03 2024
- Borås Stad. (2024). Friluftskartan. Hämtat från <https://www.boras.se/upplevaochgora/friluftslivochnatur.4.461763c21582ce0434baf3b.html> den 20 03 2024
- Borås stad. (2024). *Klimatkontrakt 2030*. Hämtat från <https://www.boras.se/kampanj/klimatneutralaboras2030/klimatkontrakt2030.4.69976c8e186977064eb129f1.html> den 21 03 2024
- Borås stad. (den 29 01 2024). Vattenskyddsområden; Karta över vattenskyddsområden i Borås. Hämtat från <https://www.boras.se/foretagare/tillstandochregler/vattenochavlopp/vattenskyddsomraden.4.6e6c22df1586e4b207942abd.html> den 05 02 2024
- Boverket. (2009). *Vindkraften och landskapet - att analysera förutsättningar och utforma anläggningar*.
- Boverket. (2009). *Vindkraftshandboken - Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden*.
- Bright, J. A. (2009). *Mapped and written guidance in relation to birds and onshore wind energy development in England*.
- Bright, J. L.-H. (2006). *Bird sensitivity map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland*.
- Dürr, T. (2022). *Vogelverluste an Windenergieanlagen/bird fatalities at wind turbines in Europe*.
- Elg, S. (2022). *Fågelinventering vid Rämna, Stenungsunds och Kungälv kommuner. Med fokus på vindkraftskänsliga arter*. Naturcentrum AB. Rapport till Tekniska verken i Linköping Vind AB.
- EnviroPlanning. (2023). *Inventering och bedömning av påverkan på fladdermusfaunan i samband med planering av vindkraft i Falskog, Borås kommun. Dokument nummer 3098-01*.
- Eolus Vind AB. (2024). Projekt i sen utvecklings- eller försäljningsfas. Hämtat från <https://www.eolusvind.com/projekt/i-sen-utvecklings-eller-forsaljningsfas/>
- Haas, F. O. (2015). *Metodkatalog för fågelinventering vid Vattenfalls vindkraftsprojektering i Sverige*.
- Hjort, I. (1994). *Tjädern- en skogsfågel*.
- Kjeller Vindteknikk. (december 2022). *Downloads - Icing maps*. Hämtat från <https://www.vindteknikk.com/downloads/>
- Kommunfullmäktige i Borås Stad. (2017). *Skyddsföreskrifter Dalsjöfors vattenskyddsområde*.
- Kommunfullmäktige i Borås Stad. (2017). *Skyddsföreskrifter Rångedala vattenskyddsområde*.
- Kungälv kommun. (2010). *Vindbruksplan- Tematisk tillägg till översiktsplanen*.
- Livsmedelsverket. (den 15 december 2022). *Mikroplast*. Hämtat från <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/mikroplast/>
- Länsstyrelsen. (den 26 03 2024). *Dispens för fridlysta arter*. Hämtat från <https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/djur/hotade-arter/dispens-for-fridlysta-arter.html>
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län. (2007). *Föreskrift om ändring i föreskrift 14 FS 209:89 om beslut om skyddsområde och skyddsföreskrifter för Öresjö vattentäkt i Borås stad*.
- Länsstyrelsen i Västra Götalands Län. (2016). *Område av riksintresse för friluftsliv i Västra Götalands län, Mölarp och Kröklings hage*.
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län. (den 24 november 2022a). *Hakefjorden-Marstrandsfjorden-Sälöfjorden*. Hämtat från <https://nvpub.vic-metria.nu/handlingar/rest/dokument/203329>
- Länsstyrelsen Västra Götaland. (2005). *Naturreseptatet Kröklings hage i Borås Stad: beslut om ändring av föreskrifter och fastställande av skötselplan för naturreseptatet*.
- Länsstyrelsen Västra Götaland. (2023). *Miljömålsbedömning 2023 Västra Götaland*. Hämtat från <https://catalog.lansstyrelsen.se/store/13/resource/2869> den 21 03 2024

- Länsstyrelsen Västra Götaland. (den 19 03 2024). Informationskartan Västra Götaland. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=023f6dde755f41c5a719b111ddfb80ed>
- Länsstyrelsen Västra Götaland. (den 19 03 2024). Vattenverksamhet. Hämtat från <https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/miljo-och-vatten/atgarder-och-verksamheter-i-vatten/vattenverksamhet.html>
- Länsstyrelsen Västra Götaland. (2024). Västra Götalands regionala miljömål. Hämtat från <https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/miljo-och-vatten/miljomal/vastra-gotalands-regionala-miljomal.html> den 21 03 2024
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (1953). Beslutsdokument Harekulla ek 1953.
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (2019). *Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0530078 Mölarp och Kröklingshage.*
- Länsstyrelsen Älvsborgs län. (1971). *Förordnande jämlikt 19 paragrafen naturvårdslagen rörande delar av fastigheten Mölarp 1:1 inom Fristads kommun.*
- Länsstyrelsen Älvsborgs län. (1971). *Förordning jämlikt 19. paragrafen naturvårdslagen rörande delar av fastigheten Mölarp 1:1 m.fl. inom Fristads kommun.*
- Länsstyrelsen Älvsborgs län. (den 19 12 1988). Bildande av Sundholmens naturreservat.
- Länsstyrelsen Älvsborgs län. (1990). *Bildande av naturreservatet Mölarp.*
- Länsstyrelsernas planeringskatalog. (2024). *Landskapsbildsskyddsområde.* Hämtat från https://ext-geodatakatalog-forv.lansstyrelsen.se/PlaneringsKatalogen/GetMetaDataById?id=bf435698-15a4-4b0b-85ec-727605a0a6ba_C
- Magnusson, K. E. (2016). *Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment (No. C183). IVL Swedish Environmental Research Institute.*
- Naturvårdsverket. (2000). *NRO 14151 Gingri – Borås kommun, område av riksintresse för naturvård.*
- Naturvårdsverket. (2021). *Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad.* Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/vindkraft/nationell-strategi-for-en-hallbar-vindkraftsutbyggnad/>
- Naturvårdsverket. (den 15 december 2022). *Mikroplaster.* Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/plast/om-plast/mikroplast>
- Naturvårdsverket. (den 30 06 2023). *Förhållandet mellan provning av tillstånd och dispens från artskyddet.* Hämtat från Naturvårdsverket.se: <https://www.naturvardsverket.se/lagar-och-regler/provningsarenden/vindkraft/forhallandet-mellan-provning-av-ett-tillstand-och-dispens-fran-artskyddet/#:~:text=F%C>
- Nordiska ministerrådet. (1984). *Biogeografiska regioner: Naturgeografiska regioner.*
- Outdoormap AB. (2024). Naturkartan. Hämtat den 18 03 2024
- Rees, J. (2011). *Fåglar i Vänerområdet ur ett vindkraftsperspektiv. Länsstyrelsen i Värmland.*
- Regeringskansliet. (den 13 december 2022). *Mål för energipolitiken.* Hämtat från <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/energi/mal-och-visioner-for-energi/>
- Riksantikvarieämbetet. (2022). *Riksintressen för kulturmiljövården - Västra Götalands län (O).* Hämtat från https://www.raa.se/app/uploads/2022/11/V%C3%A4stra-G%C3%B6taland-O_riksintressen.pdf
- Rydell, J. E. (2011). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss – en syntesrapport.*
- Rydell, J. O. (2017). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss – en uppdaterad syntesrapport.*
- Rydell, J. O. (2017). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss – en uppdaterad syntesrapport. Naturvårdsverkets rapport 6740.*
- SCB. (2021). Slut användning (MWh), efter län och kommun, förbrukarkategori samt bränsletyp. År 2021. Hämtat från https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__EN__EN0203__EN0203A/SlutAnvSektor/
- Skogsstyrelsen. (den 12 12 2022). *Skogliga grunddata.* Hämtat från Skogsstyrelsen: <https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/?startapp=skogligagrunddata-> Skogliga grunddata
- Skogsstyrelsen. (2024). Skogens pärlor, karttjänst. Hämtat från <https://www.skogsstyrelsen.se/skogensparlor> den 06 02 2024
- Statistikdatabasen. (den 14 december 2022). *Slut användning (MWh), efter län och kommun, förbrukarkategori samt bränsletyp. År 2009-2020.* Hämtat från https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__EN__EN0203__EN0203A/SlutAnvSektor/
- Statistikdatabasen SCB. (2022). Elproduktion och bränsleanvändning (MWh) efter region, produktionssätt, bränsletyp och år. Borås, el, år 2022. Hämtat den 20 03 2024

- Statistikdatabasen SCB. (2022). Slutanvändning (MWh) efter region, förbrukarkategori, bränsletyp och år. År 2022, total elförbrukning i Borås. Hämtat den 20 03 2024
- Statistikmyndigheten. (u.d.). *Statistiska tätorter 2020, befolkning, landareal, befolkningstäthet per tätort*. Hämtat från <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/markanvandning/tatorter/>
- Svensk vindenergi. (den 15 december 2022). *Mikroplaster och vindkraft*. Hämtat från <https://svenskvindenergi.org/fakta/mikroplaster-fran-vindkraftverk>
- Svensk vindenergi. (2022a). *Från reducing till recykling - om vindkraftens minskade miljöpåverkan*. Hämtat från <https://svenskvindenergi.org/wp-content/uploads/2022/09/Broschyr-Vindkraftens-minskande-miljopaverkan-Svensk-Vindenergi-2.pdf> den 07 02 2024
- Svensk Vindenergi. (01 2023). *Livscykelanalys för vindkraft*. Hämtat från <https://svenskvindenergi.org/fakta/livscykelanalys-for-vindkraft>
- Trafikanalys Statistik. (2024). *Fordon i län och kommuner 2023 (Trafikanalys Statistik 2024:1)*. *Publiceringsdatum: 2024-02-15*.
- Trafikverket. (den 30 11 2022a). *Tittskåp riksintressen*. Hämtat från <https://riksintressenkartor.trafikverket.se/>
- Trafikverket. (den 17 december 2022b). *Hinderfrihetsytor vid riksintresseflygplatser*. Hämtat från <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/luftfart-i-samhallsplaneringen/Hinderfrihetsytor-vid-riksintresseflygplatser/>
- Ulricehamns kommun. (2024). *Förändrat klimat och god bebyggd miljö*. Hämtat från <https://www.ulricehamn.se/hallbarhet/ekologisk-hallbarhet/miljoarbetet-i-ulricehamn/forandrat-klimat-och-god-bebyggd-miljo/> den 21 03 2024
- Vatteninformationssystem Sverige, VISS. (u.d.). Vattenkartan. Hämtat den 19 03 2024
- Vindbrukskollen. (den 06 02 2024). Vindbrukskollens karttjänst; projekteringsområden.
- Vindbrukskollen. (den 06 02 2024). Vindbrukskollens karttjänst; STEM vinddata MIUU höjd 140m, årsmedelvind.
- VISS. (den 29 november 2022a). *Jörlandsån*. Hämtat från VISS: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA94626986>
- VISS. (den 29 november 2022b). *Vallby å*. Hämtat från VISS: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA68131811>
- Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB . (2023). *Fågelinventering i samband med projektering av vindkraftspark i Rångedala, Borås kommun 2023. Rapport:2023:580*. .
- Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB . (2024). *Förekomst av revlumner i Rångedala, Falskog i samband med vindkraftsprojektering*.
- Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB. (2023). *Naturvärdesinventering Rångedala, Borås kommun. Rapport:2023:580*. .
- Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB. (2023). *Sträckfåglar i Västra Götaland och projekt Rångedala, 2023: sammanställning av data från Artportalen under perioden 2000 – 2023*.