

Trollugnsberget vindpark

Miljökonsekvensbeskrivning inför ansökan om tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken

2023-06-27



Foto: Bösjövarden vindpark, OX2 AB

Bilaga B

Författare	Kajsa Andersson, Alva Jakobsson & Maria Külen Solgård, Structor Miljöpartner AB
Beställare:	OX2 AB
Konsultbolag:	Structor Miljöpartner AB Kungshagsvägen 3A, 611 35 Nyköping
Datum:	2023-06-26
Uppdragsledare:	Kajsa Andersson
Handläggare/utredare:	Alva Jakobsson & Maria Külen Solgård
Granskare:	Carina Lundgren, Structor Miljöpartner AB
Status:	Slutversion

Kartor framtagna av: Structor Miljöpartner AB

För bakgrundskartor gäller © Lantmäteriet om inget annat anges.
Övrig grafisk information kommer från: Länsstyrelsens geokatalog,
Riksantikvarieämbetet, SGU, Skogsstyrelsen, Artportalen, Vatteninformationssystem
Sverige, m.fl.

Icke-teknisk sammanfattning

Bakgrund

OX2 ansöker om tillstånd enligt 9 kapitlet miljöbalken för uppförande och drift av en gruppstation med vindkraftverk i området kring Trollugnsberget i den nordöstra delen av Smedjebackens kommun, Dalarnas län.

Beskrivning av planerad verksamhet

Vindparken omfattar maximalt 30 vindkraftverk på fasta positioner, med en generell flyttmån om upp till 200 meter från angivna koordinater för respektive vindkraftverk. Den maximala totalhöjden är 295 meter.

Ytan för flyttmånen begränsas utifrån åtaganden och skyddsåtgärder i denna MKB och ansökan. Utöver övriga åtaganden, så kommer vindkraftverken även att placeras så att hela svepytan är inom projektområdet.

Förutom själva vindkraftverken kommer även vägar och ledningar att anläggas till respektive vindkraftverks position, samt ytor som behövs för drift och anläggning av vindparken.

Områdesbeskrivning

Projektområdet för Trollugnsberget vindpark är beläget ca 10 kilometer nordost om Smedjebackens tätort. Vindparken angränsar även till Norbergs, Hedemora och Sätters kommuner. Området för planerad vindpark hyser ingen samlad bebyggelse. Några närliggande platser med samlad bebyggelse är bland annat Sakristorp, Gläfsse och Hällsjöbo som ligger ca två kilometer från projektområdet, samt Larsbo, Stimmerbo, Spjutsbo och Norn på något längre avstånd.

Projektområdet omfattar två områden som har pekats ut i den kommunala vindbruksplanen – Trollugnsberget och Bromsberget. Inom projektområdet utgörs huvuddelen av marken av produktiv skogsmark. Historiska flygbilder visar på att ett aktivt skogsbruk har bedrivits under lång tid vilket genererat produktionsskogar med ett väl utbyggt vägsystem. Inom projektområdet finns natur- och kulturvärden som har studerats och beskrivs under respektive miljöaspekt nedan.

Miljöeffekter

Risk och säkerhet

Nedfallande is och iskast kan förekomma vid kallt klimat och på hög höjd. Det finns en liten risk att isen lossnar när rotorbladen är i rörelse. Brand och haveri i vindkraftverken kan inträffa men är mycket ovanligt. Rutiner för detta finns för att minimera påverkan

på omgivningen. Konsekvensen för miljöaspekten bedöms vara liten jämfört med nollalternativet. Läs mer i avsnitt 6.1.1.

Ljud

Ljudnivån får inte överstiga ekvivalent ljudnivå på 40 dB(A) utomhus vid bostäder enligt gällande praxis för tillstånd. Som riktlinje för lågfrekvent buller gäller Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, FoHMFS 2014:13. Enligt ljudimmissionsberäkningar som utförts för Trollugnsberget klaras ovanstående riktvärden, se avsnitt 6.1.2. Bedömning för miljöaspekten är liten konsekvens, även med beaktande av kumulativa effekter tillsammans med Styggjärnsbergets vindpark.

Skugga

Vid soligt och klart väder uppstår skuggor från vindkraftverkens rotorblad när verken är i drift. Enligt Boverkets rekommendation bör den faktiska skuggtiden inte överstiga åtta timmar per år eller som längst 30 minuter om dagen vid störningskänslig bebyggelse. En skuggberäkning har tagits fram för planerad vindpark. Beräkningen visar att rekommendation från Boverket överskrids vid elva bostäder. För att uppfylla riktvärdena för bostäder kommer skuggreglering av relevanta turbiner att tillämpas. Konsekvensen bedöms vara liten för miljöaspekten. Läs mer i avsnitt 6.1.3.

Friluftsliv

Området kring Trollugnsberget nyttjas för bland annat vandring, jakt och upplevelse av flora och fauna m.m. Utpekade värden för friluftsliv i området är bland annat Stora Norn, som ligger intill projektområdet. Närmste riksintresse för friluftsliv ligger cirka 8 kilometer från projektområdet vid Barkensjöarna. Friluftslivet i området påverkas bland annat vid anläggandet av vindparken då tillgängligheten blir begränsad. Trollugnsberget vindpark bedöms ha en liten negativ konsekvens för friluftsliv och rekreation i området. Läs mer i avsnitt 6.1.4.

Naturmiljö

Området utgörs till största del av produktionsskog, där ett aktivt skogsbruk bedrivs. Att uppföra en vindpark innebär att naturmark tas i anspråk och omvandlas till hårdgjorda ytor. Det är dock generellt låga naturvärden och få arter som förekommer i detta landskap, utanför de avgränsade naturvärdesobjekten och de ytor som avsatts av markägaren. Om de skyddsåtgärder som beskrivs vidtas är den samlade bedömningen att konsekvenserna för naturmiljön är små. Läs mer i avsnitt 6.2.1.

Fåglar

Fågelinventeringar har utförts i anslutning till projektområdet under 2021-2023. Dels har den generella häckfågelfaunan utretts genom linjetaxering och dels har det utförts

artspecifika inventeringar av lommar, tjäder, orre, nattskärna, havsörn, kungsörn och övriga rovfåglar. Projektområdet bedöms inte vara olämpligt för etablering av vindkraft under förutsättning att skyddsavstånd tillämpas till häckningar av skyddsvärda fågelarter; storlom, smålom, bivråk och orre. Om skyddsåtgärder vidtas bedöms konsekvenserna för fågellivet i området vara försumbara jämfört med nollalternativet. Läs mer i avsnitt 6.2.2.

Fladdermöss

Vindkraftsetableringar kan påverka fladdermusfaunan på flera sätt varför fladdermöss har inventerats under 2022. Inventeringen som utförts i projektområdet identifierar tre arter: nordfladdermus, vattenfladdermus och taigafladdermus. Resultatet från inventeringen visar att fladdermusaktiviteten var låg inom projektområdet och tyder inte på någon frekvent närvaro eller förekomst av högriskarter, se avsnitt 6.2.3. Konsekvensen för miljöaspekten bedöms vara försumbar.

Yt- och grundvatten

De hydrologiska värdena kan påverkas vid breddning, förstärkning och nyanläggning av vägar samt vid anläggande av ytor och vindkraftverkens fundament m.m. Inom projektområdet finns två vattenförekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN), dessutom ligger sjön Stora Norn som omfattas av MKN intill projektområdet. Det finns ytterligare ett fåtal vattenförekomster som omfattas av MKN inom tre kilometer från projektområdet. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms inte någon påverkan på MKN uppstå. Under driftfasen bedöms påverkan ge försumbara konsekvenser på yt- och grundvatten. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms påverkan på yt- och grundvatten ge försumbara konsekvenser även under anläggningsfasen. Läs mer i avsnitt 6.2.4.

Kulturmiljö

Inom projektområdet finns det 13 registrerade lämningar sedan tidigare samt två riksintressen. Ytterligare ett riksintresse finns ca 4,5 kilometer från projektområdet. Bedömning på dessa värden har gjorts utifrån markingrepp, ljud- samt visuell påverkan. Konsekvens för kulturvärden utanför projektområdet bedöms bli försumbar, samt liten för kulturmiljövärden inom projektområdet. Läs mer i avsnitt 6.3.1.

Landskap

Projektområdet ligger inom den sydliga, boreala naturgeografiska region som sträcker sig från Värmland till Västernorrland. Topografin är kuperad med stora höjdskillnader. Landskapet kring Trollugnsberget vindpark utgörs av ett skogsdominerat landskap med en blandning av barrdominerade skogar där det pågår ett aktivt produktions skogsbruk. En synbarhetsanalys har tagits fram för att utreda från vilka platser i omgivningen som vindkraftverken blir synliga, det har även tagits fram fotomontage för att illustrera hur

vindkraftverken kan komma att upplevas från olika platser. Den sammantagna bedömningen är att vindparken har en begränsad påverkan på upplevelsen av landskapet från bebyggelsekoncentrationer. Avståndet har en avgörande betydelse för intrycket av vindkraftverken i landskapet, och på grund av det kuperade och skogsbeklädda landskapet skymms vindkraftverken från stora delar av omgivningen. Konsekvensen bedöms sammantaget vara liten till måttlig. Läs mer i avsnitt 6.3.2. Den kumulativa effekten bedöms tillsammans med den planerade vindparken Styggjärnsbergets, och bedöms sammantagen innebära liten konsekvens.

Klimat

Förnyelsebar el från vindparken kan bidra till elektrifiering av transporter och industri som använder fossila bränslen samt vid export av el som tränger undan produktion i kol- och gaskraftverk. Vindkraftutbyggnaden påskyndar avveckling av fossila bränslen och bidrar därför till att motverka klimatförändringarna. Bedömningen är att projektet medför stora positiva konsekvenser för klimatet. Läs mer i avsnitt 6.3.3.

Luftfart, försvar och telekommunikationer

En vindpark kan påverka förutsättningarna för luftfarten genom att utgöra hinder för luftfarten, eller genom att påverka utrustning såsom radar eller telekommunikationssystem. Närmaste flygplats till projektområdet är Dala Airport, vars MSA-yta berörs av planerat projektområde. Dialog pågår med flygplatsen för att undvika eller minimera påverkan. Vindparken berör inga utpekade området för totalförsvarets riksintressen. Enligt Försvarmaktens yttrande i samrådet har myndigheten inget att erinra mot vindparken. Berörda länkstråksägare har inbjudits till samrådet. För de länkstråk som skulle kunna påverkas av vindparken har konstaterats att den ansökta layouten, inklusive flyttmån, inte innebär en påverkan på radiolänknätet. Konsekvenserna för försvar och telekommunikationer bedöms vara försumbara. Under förutsättning att MSA-området höjs, i enlighet med framtagna analys, bedöms även konsekvenserna för luftfart vara försumbara. Läs mer i avsnitt 6.4.

Naturresurser

Under anläggningsfasen, och till viss del även driftsfasen, används råvaror, material och bränslen vilket är negativt beträffande hushållning med naturresurser. Det material som används i form av framför allt stål, betong och sten/grus går dock till stor del att återvinna eller återanvända vilket innebär ett effektivt resursutnyttjande. Nyttjandet av dessa resurser möjliggör i sin tur att stora mängder förnyelsebar el kan produceras. Sammantaget bedöms konsekvenserna således vara försumbara ur resurshushållningssynpunkt. Läs mer i avsnitt 6.5.

Transporter

Transporter av material till vindparken utgör en följdverksamhet till vindparkens verksamhet. En transportanalys har tagits fram inom ramen för den Tekniska beskrivningen, bilaga C, som beskriver omfattningen av de transporter som kan komma att ske av vindkraftverkens delar samt material för anläggning av vägar och ytor m.m. I den tekniska beskrivningen har också troliga alternativ för infartsväg och utfartsväg angetts, som utgår från transporter av turbindelar från hamn. Åtgärder på tillfartsvägar för vindparken kommer att hanteras i samråd enligt 12 kap 6 § miljöbalken. Under förutsättning att skyddsåtgärder vidtas bedöms konsekvenserna som små till måttliga. Läs mer i avsnitt 6.6.

Noll- och utredningsalternativ

Inom aktuellt område bedrivs i nuläget skogsbruk och den markanvändningen kommer att fortsätta i nollalternativet. Det är inte troligt att markanvändningen kommer att förändras framöver eller att någon annan typ av verksamhet skulle etableras på platsen. De effekter som finns beskrivna för ljud, skugga, markanspråk för vägar och fundament, påverkan på naturmiljö och friluftsliv med mera skulle utebli. Konsekvenserna av utebliven utbyggnad av vindkraft på platsen är att den mängd förnybar energi som skulle produceras inte genereras. Den minskning av koldioxidutsläppen som verksamheten bidrar med kommer att utebli.

OX2 har utrett två alternativa lokaliseringar som lämpar sig för vindbruk; Helgberget i Skinnskattebergs kommun, och Stormossen och Näverkärren i Heby kommun. Dessa jämförs med huvudalternativet som är Trollugnsberget. Se avsnitt 2.2 för lokaliseringsalternativ och avsnitt 2.4 för beskrivning av nollalternativet.

Samlad bedömning

Området för den planerade vindparken bedöms sammantaget vara väl lokaliserat, med avseende på skyddade områden, infrastruktur och motstående intressen. Det finns närliggande riksintresse för kulturmiljö, områden som används för friluftsliv, samt objekt med höga naturvärden och förekomster av häckande fåglar. Ett omfattande arbete har gjorts under processen, för att anpassa vindparken till förutsättningar och värden på platsen. Med de skyddsåtgärder som vidtas så bedöms de negativa konsekvenserna för de flesta miljöaspekter vara små eller försumbara. Konsekvenserna för landskap och transporter bedöms vara små till måttliga. Vindparken bedöms få stora positiva konsekvenser för klimatet.

Innehåll

1. Inledning	10
1.1. Den ansökta verksamheten	10
1.2. Sökanden	10
1.3. Den specifika miljöbedömningen	13
1.4. Samråd enligt miljöbalken	15
1.5. Behov av vindkraft	16
1.6. Klimat och biologisk mångfald	16
1.6.1. Klimat och förnybar energi	16
1.6.2. Biologisk mångfald	17
2. Lokalisering	18
2.1. Lokaliserings- och urvalsprocess	18
2.2. Lokaliseringsalternativ	19
2.3. Arbetsprocess för utformning av huvudalternativet	23
2.4. Nollalternativ	23
3. Verksamhetsbeskrivning	24
3.1. Projektområdets lokalisering och omfattning	24
3.2. Anläggningens utformning	26
3.3. Följdverksamheter	26
3.4. Verksamhetens olika faser	27
3.4.1. Anläggningsfas	27
3.4.2. Driftsfas och underhåll	28
3.4.3. Avvecklingsfas	28
3.5. Elanslutning	29
3.6. Transporter	29
3.7. Kemikalier- och avfallshantering	32
4. Omgivningsförhållanden	33
4.1. Kommunala planförhållanden	33
4.2. Omgivningen kring projektområdet	36
4.3. Närliggande vindkraftsanläggningar	38
4.4. Områden av riksintresse och skyddade områden	40
4.4.1. Riksintressen enligt 3 och 4 kap miljöbalken	40
4.4.2. Skyddade områden enligt 7 kap miljöbalken	44
5. Förutsättningar och metodik för konsekvensbedömningar	46
5.1. Metodik för konsekvensbedömning	46
5.2. Utgångspunkter för miljökonsekvensbedömningen	48
5.2.1. Bedömning utifrån worst case scenario	48

5.2.2. Hänsynshierarkin och skyddsåtgärder	48
5.2.3. Avgränsning av miljökonsekvensbeskrivning.....	49
5.3. Avgränsning av miljöaspekter	50
5.4. Underlag	50
5.5. Kumulativa miljöeffekter	50
6. Effekter och konsekvenser.....	51
6.1. Människors hälsa och boendemiljö	51
6.1.1. Risk och Säkerhet	51
6.1.2. Ljud.....	55
6.1.3. Skugga	62
6.1.4. Rekreation och friluftsliv	64
6.2. Natur, hydrologi och biologisk mångfald	69
6.2.1. Naturmiljö	69
6.2.2. Fåglar	77
6.2.3. Fladdermöss.....	84
6.2.4. Yt- och grundvatten	85
6.3. Kulturmiljö, landskap och klimat.....	90
6.3.1. Kulturmiljö.....	90
6.3.2. Landskap	98
6.3.3. Klimat.....	115
6.4. Luftfart, försvar och telekommunikationer	117
6.5. Naturresurser	118
6.6. Transporter	120
7. Samlad bedömning	125
7.1. Samlade konsekvenser av den sökta verksamheten.....	125
7.2. Miljö- och klimatmål	129
7.2.1. De globala hållbarhetsmålen.....	129
7.2.2. Det svenska miljömålssystemet	129
7.3. Miljökvalitetsnormer.....	132
8. Uppföljning och kontroll.....	133
8.1. Verksamhetsutövarens egenkontroll	133
9. Sakkunskap.....	134
10. Referenser.....	138
Bilagor	143
Begrepp och definitioner	144

1. INLEDNING

1.1. Den ansökta verksamheten

OX2 ansöker om tillstånd enligt 9 kapitlet miljöbalken för uppförande och drift av en gruppstation med vindkraftverk i området kring Trollugnsberget i den nordöstra delen av Smedjebackens kommun, Dalarnas län (se karta i figur 1 nedan).

Vindparken omfattar maximalt 30 vindkraftverk på fasta positioner, med en generell flyttmån om upp till 200 meter från angivna koordinater för respektive vindkraftverk (se karta och tabell med koordinater i bilaga A1 till ansökan). Den maximala totalhöjden är 295 meter.

Ytan för flyttmånen begränsas utifrån åtaganden och skyddsåtgärder i denna MKB och ansökan. Utöver övriga åtaganden, så kommer vindkraftverken även att placeras så att hela svepytan är inom projektområdet. Se kartor i bilaga A2 och A3 till ansökan.

Förutom själva vindkraftverken kommer även vägar och ledningar att anläggas till respektive vindkraftverks position, samt ytor som behövs för drift och anläggning av vindparken.

OX2 planerar även att ansöka om miljötillstånd för en lokal bergtäkt, för att försörja anläggningen med material till ytor och vägar, och minska behovet av transporter av massor. Täktverksamheten omfattas inte av nu aktuell tillståndsansökan, utan kommer att sökas i en separat ansökan.

I tabell 1 visas de administrativa uppgifterna om sökanden och anläggningen.

1.2. Sökanden

OX2 utvecklar, bygger och säljer land- och havsbaserad vindkraft och solkraft. OX2 erbjuder även förvaltning av vind- och solparker efter färdigställande. OX2s utvecklingsportfölj består av både egenutvecklade och förvärvade projekt i olika faser.

Företaget är också aktivt inom teknikutveckling kopplad till förnybara energislager, som vätgas och energilagring. OX2 har verksamhet på elva marknader i Europa: Sverige, Norge, Finland, Estland, Litauen, Polen, Rumänien, Frankrike, Spanien, Italien och Grekland, samt i Australien. Företaget har cirka 500 medarbetare och huvudkontor i Stockholm. OX2 är noterat på Nasdaq Stockholm sedan 2022.

Tabell 1. Administrativa uppgifter om sökanden och anläggningen

Administrativa uppgifter

Verksamhetsutövare	OX2 AB
Organisationsnummer	556675-7497
Hemsida	www.ox2.se
Postadress (huvudkontor)	Lilla Nygatan 1 Box 2299 103 17 STOCKHOLM
Kontaktperson och kontaktuppgifter	Jonathan Weck 072-214 07 24, trollugnsberget@ox2.com
Telefon (växel)	+46 8 559 310 00
Anläggningens namn	Trollugnsberget vindpark
Berörda fastigheter	Larsbo 2:67 och 2:14, Östanbergs gruvallmänning 1:1
Markägare	Gysinge skog AB samt Kopparfors Skogar AB
Kommun, län	Smedjebackens kommun, Dalarnas län
Verksamhetskod	40.90, Tillståndsplikt B
Tillståndsprövande myndighet	Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Dalarna
Antal vindkraftverk	30 verk
Maximal totalhöjd	295 m
Installerad effekt	Installerad effekt kommer vara beroende av vilken turbin som slutligen upphandlas och kan ej anges i nuläget.
Beräknad årsproduktion	Årsproduktionen är beroende av vilken turbin som slutligen upphandlas. Produktionsberäkning för turbiner med en effekt om 8–10 MW, ger en ungefärlig produktion i spannet 800–950 GWh per år.



Figur 1. Översiktskarta över Trollugnsberget vindpark.

1.3. Den specifika miljöbedömningen

För att anlägga och driva vindkraftsanläggningar likt Trollugnsberget krävs tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken (1998:808). En sådan tillståndsprövning initieras av att verksamhetsutövaren undersöker om verksamheten kan antas medföra en betydande påverkan, ett så kallat undersökningssamråd. Av 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966), samt 21 kap. 13 § i miljöprövningsförordningen (2013:251), framgår att denna typ av verksamhet alltid ska antas medföra *betydande miljöpåverkan* och att verksamheten är tillståndspliktig¹. Det innebär att en specifik miljöbedömning ska göras och att en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska tas fram.

Då verksamheten på förhand antas medföra en betydande miljöpåverkan kan samrådet i stället genomföras som ett avgränsningssamråd. Enligt 6 kap. 30 § miljöbalken ska samrådet genomföras med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av den planerade verksamheten samt de övriga statliga myndigheter, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten. Syftet med samrådet är att miljökonsekvensbeskrivningen ska få den inriktning och omfattning som behövs för tillståndsprövningen.

Hela processen som leder fram till tillståndsprövningen där miljöbedömningen slutförs kallas specifik miljöbedömning. Den syftar till att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande för att främja en hållbar utveckling. När verksamhetsutövaren identifierar, bedömer och dokumenterar miljöeffekter efter genomfört samråd med myndigheter, särskilt berörda och allmänheten får verksamhetsutövaren underlag för att kunna planera sin verksamhet utifrån kunskapen om dess miljöeffekter. Under samrådet får berörda möjlighet att bidra med kunskap och ge synpunkter rörande miljöeffekter på de miljöaspekter som identifierats.

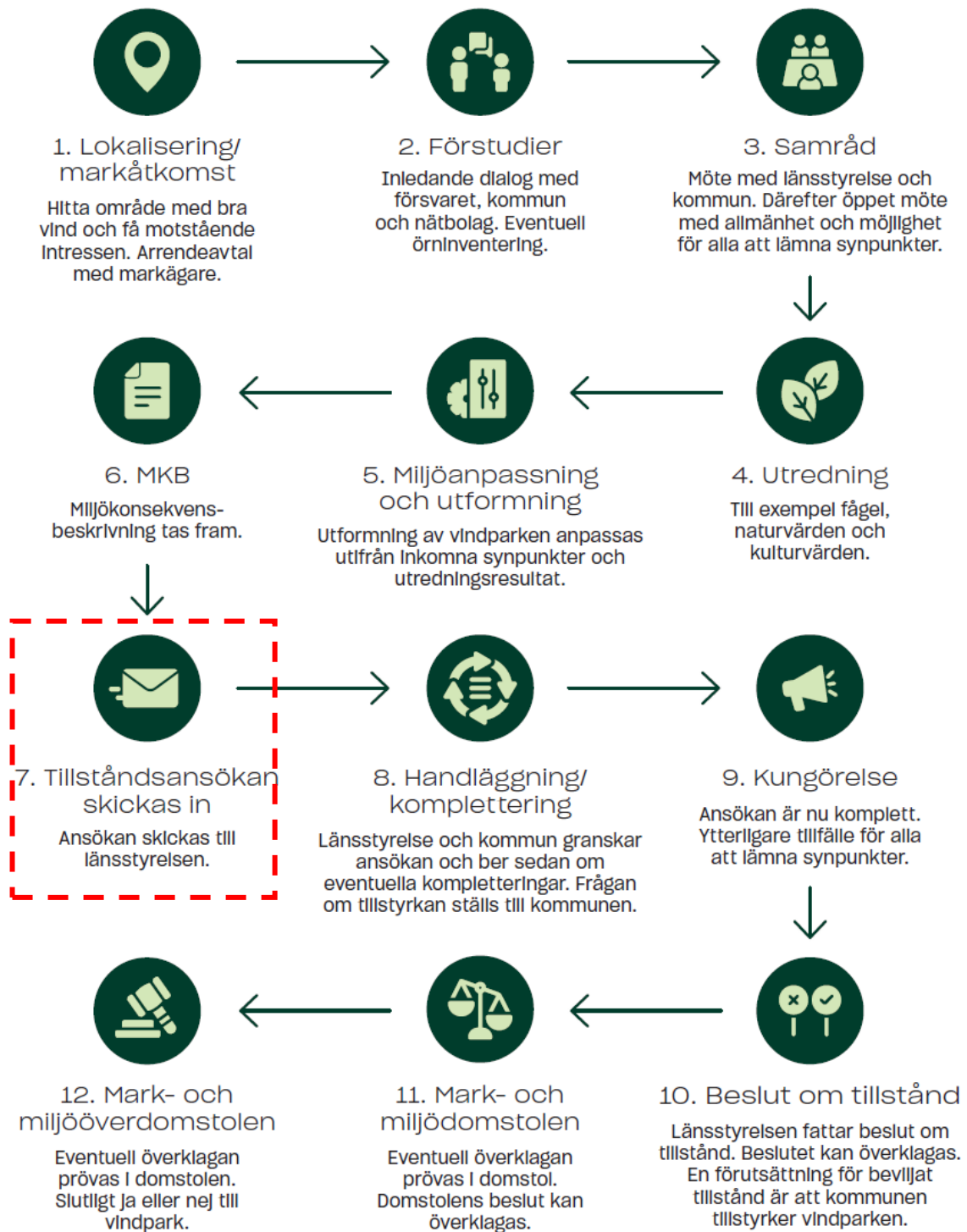
MKB:n är ett beslutsunderlag som redovisar de konsekvenser en planerad verksamhet kan komma att medföra. Vad en MKB ska innehålla regleras i 6 kap. 35§ i miljöbalken och miljöbedömningsförordningen 15–19§§. När samråd genomförts, utredningar och inventeringar tagits fram och MKB:n och ansökan är framtagna lämnas detta slutligen till prövningsmyndigheten för tillståndsprövning. I detta fall lämnas ansökan till Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Dalarnas län.

Prövning av vindkraft följer samma process som annan verksamhet som klassas som miljöfarlig verksamhet enligt 9 kap. miljöbalken. Det finns en skillnad och det är det så kallade kommunala vetot vid prövning av vindkraftverk. Det innebär att prövningsmyndigheten endast får ge tillstånd till vindkraftverk om kommunen har tillstyrkt ansökan.

De olika stegen i tillståndsprövningen redovisas i figur 2 nedan.

¹ 21 kap. 13 § miljöprövningsförordningen, punkt 1: två eller fler vindkraftverk som står tillsammans (gruppstation), om vart och ett av vindkraftverken inklusive rotorblad är högre 150 meter

Tillståndsprocessen



Figur 2. Tillståndsprocess enligt miljöbalken 6 kap.

1.4. Samråd enligt miljöbalken

Innan upprättandet av denna miljökonsekvensbeskrivning har ett avgränsningssamråd enligt 6 kap miljöbalken genomförts. Samrådet initierades med att underlag skickades till Länsstyrelsen i Dalarnas och Västmanland län, samt Smedjebackens, Sätters, Hedemora och Norbergs kommuner.

Samrådsmöte med Länsstyrelsen i Dalarna och Smedjebackens kommun genomfördes i kommunens lokaler i Smedjebacken den 28 november. Ett kompletterande samrådsmöte om kulturmiljö hölls digitalt via Teams den 9 december, med representanter från Länsstyrelsens kulturmiljöenhet. Länsstyrelsen i Västmanland och de närliggande kommunerna Säter, Hedemora och Norberg bjöds även in till ett samrådsmöte. Länsstyrelsen i Västmanland valde att skicka in skriftliga synpunkter. Ett samrådsmöte med Säter och Hedemora genomfördes digitalt via Teams den 18 november 2022 samt med Norbergs kommun den 22 december 2022.

OX2 har utöver ovanstående myndigheter samrått med övriga berörda myndigheter, företag och organisationer, samt allmänhet och enskilda som kan antas bli särskilt berörda. Samrådet meddelades i tidningarna Dalademokraten, Dalarnas tidningar (Nya Ludvika tidning och Södra Dalarnes tidning), Arbetarbladet, Fagerstaposten, Lokalt i (Ludvika & Smedjebacken, Hedemora & Säter), Dalabygden, Väsman runt och Säterbladet.

Inbjudan till samrådet skickades ut till den samrådsrets som framgår av bilaga B1.7 till samrådsredogörelsen. Närboende och fastighetsägare inom fem kilometer från projektområdet bjöds in till samrådet, samrådsretsen utökades även på några platser för att omfatta hela samhällen. Under samrådstiden har samrådsunderlaget funnits tillgängligt på OX2s hemsida, där har information om projektet i övrigt funnits samt kontaktuppgifter i de fall någon önskat beställa samrådshandlingen i pappersformat.

På OX2:s hemsida så har, utöver samrådsunderlaget, även funnits, fotomontage, förtydligande kartor över ljud- och skuggutbredning samt bostadshus. På hemsidan finns också sammanfattad information om projektet, information om hur man deltar i samråd, samt kontaktuppgifter till OX2:s projektledare. OX2 har även tagit fram en Story Maps-hemsida, i verktyget ArcGIS, något som gjort det möjligt att ytterligare tillgängliggöra kartmaterialet i samrådsunderlaget. På hemsidan, som länkats från projektsidan, har bl.a. funnits zoombara kartor motsvarande de som ingår i samrådsunderlaget.

I annonser (bilaga B1.6) samt i samrådsinbjudan till närboende (bilaga B1.8) bjöd OX2 in till samrådsmöte i form av Öppet hus. Öppet hus genomfördes den 7 december kl. 16.00-20.00 i Folkets hus i Smedjebacken. Under Öppet hus fanns en utställning tillgänglig med affischer (se bilaga B1.4). Fotomontage visades från 12 olika vyer (se bilaga B1.5).

Samtliga anteckningar från samrådsmötena och inkomna synpunkter finns att läsa i samrådsredogörelsen med tillhörande bilagor, som finns i bilaga B1 till denna MKB.

1.5. Behov av vindkraft

Elektrifieringen av Sverige skapar stora möjligheter för nya jobb i konkurrenskraftiga företag samt hållbar utveckling för klimatet. Fram till 2035 väntas elbehovet i Sverige öka till mellan 170–280 TWh, jämfört med dagens användning på 140 TWh (Energimyndigheten 2022). Det innebär en historiskt snabb utbyggnadstakt av elproduktion och elnät för att möta det snabbt ökande behovet.

Sverige har god potential att bygga ut vindkraft med anledning av de större geografiska obebyggda områdena med höga medelvindhastigheter. Utvecklingen av vindkraftsteknik har gått snabbt och är fortsatt snabb. Landbaserad vindkraft är idag det kraftslag som byggs till lägst produktionskostnader i Sverige, vilket möjliggör ett lågt elpris för konsument och industri.

Energimyndigheten och Naturvårdsverket antog 2021 en nationell strategi för hållbar vindkraftsutbyggnad som utgår från ett utbyggnadsbehov av vindkraft motsvarande minst 100 TWh till 2040-talet, varav cirka 80 TWh för landbaserad vindkraft (Energimyndigheten 2021). En viktig del är att utbyggnaden av vindkraft fördelas på ett lämpligt sätt över landet utifrån ett elförsörjningsperspektiv och med hänsyn till markanvändningsintressen. År 2022 stod vindkraft för 33 TWh (Energimyndigheten 2023).

Ur ett säkerhetspolitiskt perspektiv är det också viktigt att vi har en tillräcklig inhemsk produktion. Att minska beroendet av importerade fossila bränslen och ge medborgare och företag överkomliga energipriser är också något som EU trycker på i sin plan REPowerEU (Europakommissionen 2022), som syftar till främjande av energi från förnybara källor, såsom t.ex. vindkraft.

1.6. Klimat och biologisk mångfald

1.6.1. Klimat och förnybar energi

I Paris i december 2015 enades världens länder om ett nytt klimatavtal. Parisavtalet är ett rättsligt bindande internationellt avtal som syftar till att den globala temperaturökningen ska hållas långt under 2 grader, och vi ska sträva efter att begränsa den till 1,5 grader. För att minska utsläpp av växthusgaser behöver fossila bränslen ersättas. I Sveriges långsiktiga klimatstrategi till FN understryks både det svenska målet om nettonollutsläpp år 2045 och målet om en helt förnybar elproduktion år 2040.² Vindkraftutbyggnaden bidrar till att uppfylla båda dessa mål.

För att nå målet om nettonollutsläpp av växthusgaser till 2045 krävs det att användningen av fossila bränslen ska minska i bl.a. transport- och industrisektorn. Detta

² Partier har år 2019 lämnat energiöverenskommelsen. I Tidöavtalet som kom i samband med regeringsskiftet 2022 ändrades begreppet inom det energipolitiska målet från 100 procent förnybart till 100 procent fossilfritt för att inkludera kärnkraft (<https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=208636>).

kräver en ökad elektrifiering, vilket kommer att innebära en ökad efterfrågan på el från vindkraft och andra förnybara källor (Energimyndigheten 2021).

Nätverket för vindkraftens klimatnytta (2019) har beräknat att produktionen av 1 TWh el från vindkraft kan minska utsläppen av koldioxid med 600 000 ton. Detta både vid elektrifiering av transporter och industri som använder fossila bränslen idag samt vid export av el från vindkraft som tränger undan produktion i kol- och gaskraftverk. Med dessa beräkningar kan Trollugnsberget vindpark bidra till att minska utsläppen av koldioxid med ca 480 000 ton om året.

I energi- och klimatstrategin för Dalarna (2019) beskrivs att länet har goda förutsättningar för vindkraft, både på grund av vindläget och på grund av att en stor andel av länets yta är obebyggd. En framtida utbyggnad behöver dock ta hänsyn till de rika natur- och kulturvärden som finns i länet (Länsstyrelsen Dalarna, 2019).

År 2021 antogs den regionala utvecklingsstrategin *Dalastrategin 2030*. Dalastrategin handlar om det gemensamma regionala utvecklingsarbetet och innehåller mål och prioriteringar fram till år 2030. I strategin framkommer det att regionen behöver öka befintlig och potentiell produktion av förnybar energi för att bidra till att minska utsläppen samt öka självförsörjningsgraden (Region Dalarna, 2021).

Smedjebackens kommun skriver i översiktsplanen (ÖP) från 2018 att kommunen arbetar strategiskt för att nå klimatmålen genom att öka andelen förnybara och återvunna energikällor, samtidigt som fossila bränslen fasas ut och energianvändningen systematiskt effektiviseras. Vidare beskrivs att vindkraft är en förnyelsebar energikälla som med god planering ger liten negativ miljöpåverkan (Smedjebackens kommun, 2018).

En rapport om vindkraftens klimatpåverkan och klimatnytta, med beräkningar för Trollugnsberget vindpark specifikt, finns i bilaga B10.

1.6.2. Biologisk mångfald

Biologisk mångfald är variationen av ekosystem, arter och gener i naturen (SLU, 2021). I den senaste forskningssammanställningen från FN:s forskarpanel för biologisk mångfald och ekosystemtjänster, IPBES, beskrivs en oroväckande förlust av biologisk mångfald. Klimatförändringarna är redan idag en av de fem främst drivande faktorerna bakom förlusten av biologisk mångfald, och dess påverkan väntas öka (IPBES, 2019). Samtidigt får förlust av natur och biologisk mångfald i sig effekter på klimatet eftersom naturens förmåga att ta upp koldioxid och lagra kol försämras som en konsekvens av bland annat avverkning, jordbruk och försurning av hav och sjöar (Umeå Universitet, 2021). För att få till en hållbar markanvändning behöver båda aspekterna beaktas parallellt, för att om möjligt skapa synergieffekter eller åtminstone undvika målkonflikter där klimatåtgärder genomförs på bekostnad av biologisk mångfald eller vice versa.

OX2 har som målsättning att alla vindparker som utvecklas ska vara naturpositiva till 2030. Det innebär att senast 2030 ska alla parker som OX2 bygger kunna bidra till att öka naturkapitalet under sin drifttid. Läs mer i bilaga B11 om OX2's arbete med positiva åtgärder för biologisk mångfald i Trollugnsberget vindpark.

För att identifiera åtgärder som kan stärka den biologiska mångfalden samarbetar OX2 med lokala naturorganisationer, länsstyrelsen, kommunen, fastighetsägare och närboende. OX2 är också gärna en partner till lokala naturvårdsprojekt. I samrådet har det förts dialog om vilka naturmiljöer som är extra skyddsvärda i området och OX2 har mottagit förslag på åtgärder som kan skapa positiva nyttor inom Trollugnsberget vindpark och i dess omgivning. Som ett led i att identifiera områden där åtgärder skulle göra störst nytta, så har OX2 även inlett ett samarbete med utvecklingsforskning av verktyget BBCI (Naturvårdsverket 2022) tillsammans med Högskolan i Skövde.

2. LOKALISERING

2.1. Lokaliserings- och urvalsprocess

Ett område som är lämpligt för vindkraftsutbyggnad kräver goda vindförhållanden och få motstående intressen, tillräckligt avstånd till bostadsbebyggelse, men även tillräckligt stora ytor för att kunna rymma det antal vindkraftverk som är nödvändigt för att projektet ska vara ekonomiskt genomförbart.

Urvalsprocessen för lämpliga områden börjar med att OX2 samlar in tillgängliga data för vindkartering, restriktioner och motstående intressen i ett geografiskt informationssystem (GIS). Med hjälp av detta identifieras områden som ser ut att ha en bra vindresurs samtidigt som de motstående intressena är få. Motstående intressen som undviks är bl.a. Natura 2000-områden, naturreservat, områden inom två kilometer från småorter och en kilometer från bostadshus, områden av riksintresse för bl.a. rennäring, totalförsvaret, kulturmiljö och friluftsliv. De kvarvarande områdena utvärderas vidare och bl.a. studeras kommunala planer samt möjlighet till elnätsanslutning. Parallellt med urvalsprocessen pågår dialog mellan OX2 och markägare om möjligheten att arrendera marken för ett eventuellt projekt.

När både urvalsprocessen, lämplighetsbedömningen och dialogen med markägare har fallit väl ut genomförs en förstudie på det utvalda området, i form av en skrivbordsstudie och i de flesta fall inventeringar av känsliga arter. Det görs även en djupare analys av möjligheten till nätanslutning. Remisser skickas bl.a. till Försvarmakten och innehavare av radiolänkstråk inom projektområdet. När projektet gått igenom ovanstående process och bedömts som genomförbart påbörjas projekteringen av området med att samrådsprocessen startas.

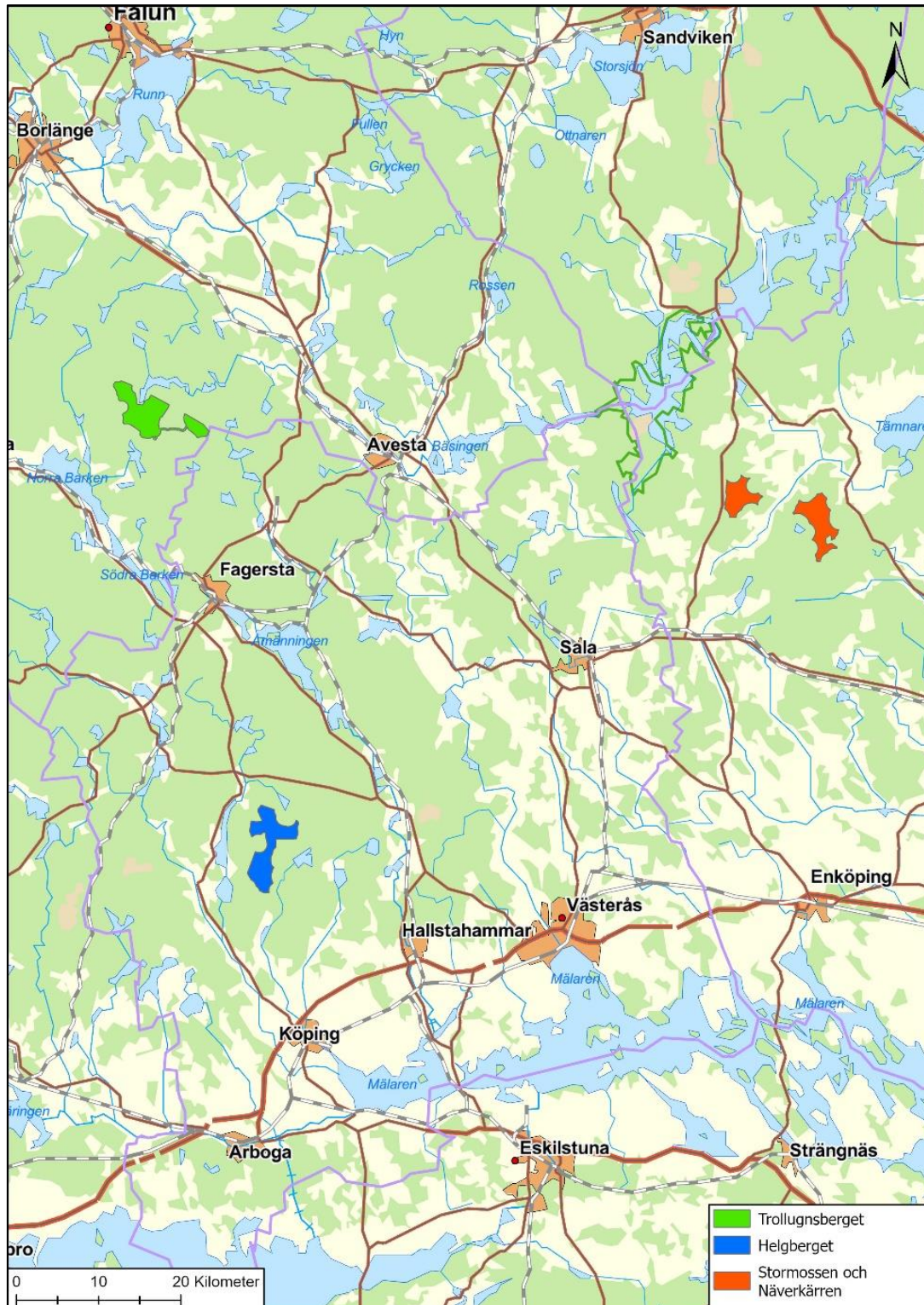
OX2 bedömer att Trollugnsberget är ett lämpligt område för vindbruk bl.a. då sammanställning av tillgängliga vinddata visar på goda vindförhållanden, ett etablerat vägnät och få motstående intressen. Området finns även delvis utpekade i

Smedjebackens kommuns vindbruksplan. En vindpark så som Trollugnsberget kan även möjliggöra andra etableringar inom kommunen som kräver förnyelsebar energi.

2.2. Lokaliseringsalternativ

Att identifiera, beskriva och bedöma rimliga alternativ är en viktig del av miljöbedömningen. Miljökonsekvensbeskrivningen ska alltid redovisa vilka alternativ som har utretts och vilken hänsyn man tagit till miljöeffekter.

OX2 har utrett två alternativa lokaliseringar som lämpar sig för vindbruk; Helgberget i Skinnskattebergs kommun, och Stormossen och Näverkärren i Heby kommun. Dessa jämförs med huvudalternativet som är Trollugnsberget, se Figur 3.



Figur 3. Trollugnsberget vindpark samt de alternativa lokaliseringarna Helgberget, Stormossen och Näverkärren.

Tabell 2. Jämförelse mellan alternativen för lokalisering av vindpark.

	Huvudalternativ Trollugnsberget	Alternativ lokalisering Helgberget	Alternativ lokalisering Stormossen och Näverkärren
Kommun, län	Smedjebackens kommun, Dalarnas län	Skinnskattebergs kommun, Västmanlands län	Heby kommun, Uppsala län
Vindresurs, årsmedelvind [m/s], 140 m (MIUU)	7,2 m/s	7,6 m/s	7,5 m/s
Markanvändning	Huvudsakligen skog med aktivt skogsbruk.	Huvudsakligen skog med aktivt skogsbruk.	Huvudsakligen skog med aktivt skogsbruk.
Möjligt antal vindkraftverk av planerad storlek	30	32	27
Planförhållanden	Projektområdet är utpekad i kommunala vindbruksplanen. Projektområden är inte detaljplanelagt.	Projektområdet är inte detaljplanelagt och inte utpekad i översiktsplan.	Projektområdet är inte detaljplanelagt och inte utpekad i översiktsplan.
Restriktioner Försvarmakten	Försvarmakten har inget att erinra.	I dagsläget avstyrker Försvarmakten en etablering med den utformning som OX2 samrått om.	I dagsläget avstyrker Försvarmakten en etablering med den utformning som OX2 samrått om.
Naturmiljö	Området utgörs av brukad skogsmark, med få förekomster av nyckelbiotoper och mindre områden med höga naturvärden, såsom våtmarker och äldre skog.	Området utgörs av brukad skogsmark, där det finns utpekade områden med sumpskog och våtmarker.	Området utgörs av brukad skogsmark, samt innehåller områden med våtmarker och ett flertal nyckelbiotoper. Ett Natura 2000-område (SPA), ligger i östra delen av området. Gränisar till naturreservat och område av riksintresse för naturvård och friluftsliv i öst.
Kulturmiljö	Gränisar till område av riksintresse för kulturmiljö, berör ett fåtal kulturhistoriska lämningar.	Berör ett fåtal kulturhistoriska lämningar.	Berör ett tiotal kulturhistoriska lämningar.
Avstånd till närboende	Flertalet hus runt stora delar av området på ca 1000 meters avstånd.	Flertalet hus runt stora delar av området på ca 1000 meters avstånd.	Glesbygdstrakt, ett antal hus på ca 1000 m avstånd.
Möjlighet att nyttja befintlig infrastruktur	I lokaliseringsområdet finns skogsbilvägar som kan nyttjas vid etablering.	I lokaliseringsområdet finns skogsbilvägar som kan nyttjas vid etablering.	I lokaliseringsområdet finns skogsbilvägar som kan nyttjas vid etablering.
Avstånd till överliggande elnät	20 km till närmsta stamnätsstation som ligger i Krylbo.	20 km till närmsta stamnätsstation som ligger i Köping.	13 km till stamnätsstation Starfors som ligger i Heby.

Övriga intressekonflikter	Ligger inom TMA område för Dala Airport i Borlänge.	Berör inget utpekade område för flyget.	Viss överlappning med Luftfartsverkets TMA-yta.
----------------------------------	---	---	---

Helgberget

OX2 har utrett möjligheten att etablera vindkraft inom Helgberget i Skinnskattebergs kommun utifrån tillgängliga data om området. Området bedöms bland annat ha goda vindförhållanden, etablerat vägnät och en möjlighet att rymma 32 vindkraftverk. Helgberget finns inte utpekade i kommunens översiktsplan som intressant för vindbruk. En framtagna layout har skickats på samråd till Försvarmakten som avstyrkte den föreslagna layouten.

Stormossen och Näverkärren

I Heby kommun har ytterligare en lokalisering utretts utifrån tillgängliga data. Även för detta förslag finns flertal faktorer som är gynnsamma för vindbruk. Enligt föreslagna layout fanns möjlighet till etablering av 27 vindturbiner, men Försvarmakten har avstyrkt den föreslagna utformningen.

Motiv till valt huvudalternativ Trollugnsberget

Trollugnsberget bedöms ha goda vindförhållanden och inga större motstående intressen. I området bedrivs idag storskaligt skogsbruk och det är möjligt att undanta de områden som har höga naturvärden och begränsa påverkan på övriga intressen genom skyddsåtgärder.

Tillgängligt underlag i form av fältinventeringar är mer omfattande för Trollugnsberget än för jämförelsealternativen. Det innebär att det kan finnas värden i dessa områden som inte är kända och således inte upptagna i detta avsnitt. Det kan till exempel innebära att möjliga antal verk som anges i tabellen ovan sannolikt skulle reduceras i alternativen jämfört med huvudalternativet.

Samlad bedömning

Projektområdet för Trollugnsbergets vindpark bedöms som lämplig för vindbruk och har inga betydande motstående intressen.

Det är inte uteslutet att det även kan vara möjligt att etablera vindkraft vid de alternativa lokaliseringarna Helgberget respektive Stormossen och Näverkärren. Områdena har av Försvarmakten angivits ligga inom påverkansområden. Inom dessa områden kan det finnas en möjlighet till samexistens med vindkraft, det är en bedömning som görs av Försvarmakten från fall till fall. I dagsläget finns det inte möjlighet att etablera vindpark inom föreslaget område, men kan bli aktuellt i framtiden. Bedömningen att Trollugnsberget är det mest lämpliga alternativet vilar främst på att det finns färre kända

motstående intressen inom och i närheten av projektområdet. Området är även utpekad av Smedjebackens kommun som lämpligt för vindkraftsetablering.

2.3. Arbetsprocess för utformning av huvudalternativet

Projektområdet för Trollugnsbergets vindpark har under utvecklingen avgränsats för att turbinerna ska hålla minst 1000 meters avstånd till bostäder. Det utredningsområde som ingick i avgränsningssamrådet, och beskrivs i samrådsunderlaget, är detsamma som nu utgör projektområde. Det har under samrådet inte framkommit uppgifter som föranleder en minskning av den totala ytan som projektområdet omfattar.

I samrådsunderlaget presenterades en exempellayout för placering av vindkraftverken inom projektområdet. Det förtydligades även inom vilka områden det inte skulle kunna placeras några verk, se karta i figur 1 i bilaga B.1 samrådsredogörelse. I nu aktuell ansökan söks tillstånd för fasta positioner med flyttmån. Inga vindkraftverk berör de tidigare utpekade områdena och då dessa inte är aktuella längre redovisas de inte i MKBn.

Vid placering av vindkraftverken inom området så har hänsyn tagits till flera olika miljöaspekter och intressen:

- Inga vindkraftverk placeras inom 1000 meter från bostadshus.
- Vindkraftverken placeras så att riktvärdet på 40 dB(A) innehålls vid samtliga bostadshus.
- Inga vindkraftverk placeras inom objekt med naturvärdesklass 1 eller 2.
- Skyddsavstånd hålls till fågelarter enligt rekommendationer i Vindvals syntesrapport om fåglar och fladdermöss (Naturvårdsverket 2017) och fågelrapport (bilaga B5).

Flyttmånen på 200 meter från respektive turbinposition i ansökan, utgör den maximala flyttmånen under förutsättning att det inte begränsas av åtaganden om hänsyn till intresseområden och skyddsavstånd för fåglar. Skyddsåtgärder till olika intressen framgår under respektive miljöaspekt i kapitel 6.

Även den exempellayout som presenteras över befintliga och nya vägar inom området har beaktat hänsyn till olika intresseområden. Åtaganden om skyddsåtgärder i denna MKB säkerställer att hänsyn tas i den slutliga layouten.

2.4. Nollalternativ

Nollalternativet är en beskrivning av de konsekvenser som uppstår om planerad verksamhet inte genomförs. Nollalternativet innebär att det inte sker någon etablering av vindkraft på platsen.

Inom aktuellt område bedrivs i nuläget skogsbruk och den markanvändningen kommer att fortsätta i nollalternativet. Det är inte troligt att markanvändningen kommer att förändras framöver eller att någon annan typ av verksamhet skulle etableras på platsen.

De effekter som finns beskrivna för ljud, skugga, markanspråk för vägar och fundament, påverkan på naturmiljö och friluftsliv med mera skulle utebli.

Utan vindparken kan bidrag till miljömålen om begränsad klimatpåverkan med flera utebli. Se avsnitt ”7.3.2 Det svenska miljömålssystemet” i detta dokument för bedömning mot miljömålen.

Vindparken Trollugnsberget beräknas kunna producera ca 800–950 GWh om 30 vindkraftverk byggs. Vid en schablonmässig bedömning skulle vindparken Trollugnsberget producera förnybar el till ungefär 160 000 hushåll årligen, baseras på snittkonsumtion av hushållsel på 5000 kWh/år.

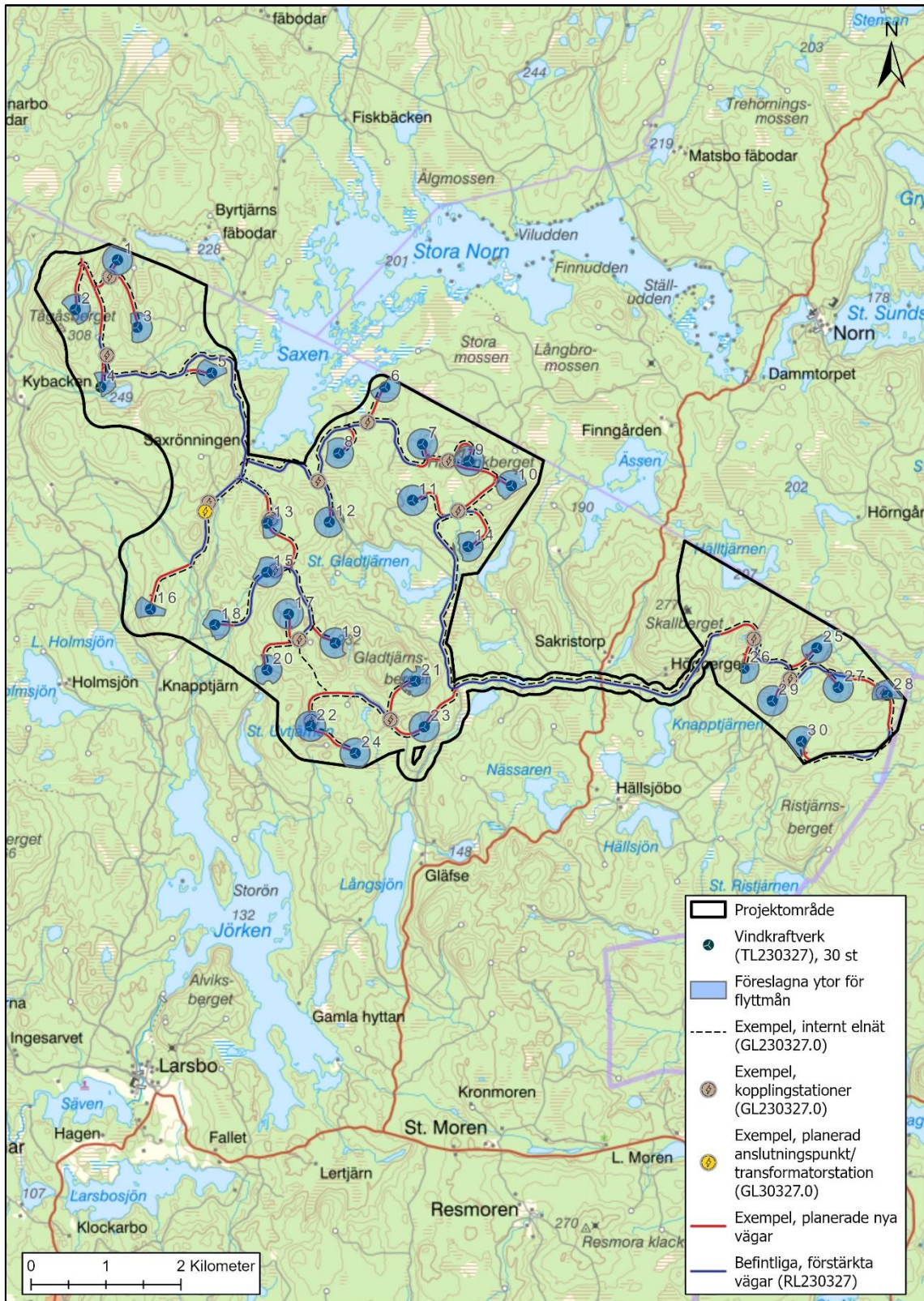
Konsekvenserna av utebliven utbyggnad av vindkraft på platsen är att den mängd förnybar energi som skulle produceras inte genereras. Den minskning av koldioxidutsläppen som verksamheten bidrar med kommer att utebli och användningen av fossila bränslen skulle vara fortsatt på samma nivå.

3. VERKSAMHETSBESKRIVNING

3.1. Projektområdets lokalisering och omfattning

Projektområdet för huvudalternativet uppgår till cirka 2800 ha. Vindparken planeras byggas ca 10 kilometer nordost om Smedjebacken i Smedjebackens kommun i Dalarnas län. Vindparken gränsar även till Norbergs, Hedemora och Sätters kommuner. Några närliggande områden med samlad bebyggelse är bland annat Larsbo, Stimmerbo, Spjutsbo, Hällsjöbo, Åsmansbo, Gläfse, Fragg och Norn.

Projektområdet utgörs av ett höglänt område på stort avstånd från större bebyggelsekoncentrationer. Inom området finns flera berg, såsom Hålrönningsberget, Trollugnsberget, Tågåsberget, Styggsjöberget, Högberget, Harkrankberget och Bromsberget. Den pågående markanvändningen är produktionskogsbruk.



Figur 4. Ansökt layout över vindkraftverk inom Trollugnsberget vindpark samt exempellayout för väg- och kabeldragning.

3.2. Anläggningens utformning

Teknikutvecklingen för vindkraftverk går snabbt. Det är därför inte möjligt att i detta skede ange den exakta utformningen och dimensionerna för vindkraftverken. Inom projektområdet planeras dock maximalt 30 verk, med en maximal totalhöjd av 295 m. Vindkraftverkens modell kommer att bestämmas inför byggnationen.

Förutom vindkraftverken kommer även vägar och ett internt kabelnät att anläggas till respektive vindkraftverks position, samt de ytor som behövs för drift och anläggning av vindparken.

Vägar krävs fram till respektive vindkraftverk och kan delas in i nyanlagda vägar och anpassning av befintliga vägar. Vägen från allmän väg in till projektområdet hanteras genom ett separat samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. Befintliga vägar inom projektområdet kommer att nyttjas i stor utsträckning. Dessa kommer att behöva förstärkas och breddas för att klara de tunga transporterna samt rätas ut för att anpassas till transporterna av vindkraftverkets delar.

Enligt den Tekniska beskrivningen, bilaga C, kommer den exemplifierade anläggningslayouten för vägar i figur 3 innebära att det behöver anläggas ca 24 kilometer ny väg och ca 31 kilometer befintlig väg behöver breddas och förstärkas. För principutformning av vägar, se Teknisk beskrivning.

Montageytor utgörs av hårdgjorda ytor som anläggs intill varje vindkraftverk för att montera själva verket. Montageytan fungerar som uppställningsplats för kran och hjälpkran vid byggnation. Storleken och utformningen på montageytan varierar beroende på storleken och modellen på vindkraftverket och på vilken typ av kran som används. Montageytorna finns kvar under hela vindkraftsanläggningens driftstid och används då för underhålls- och reparationsarbeten.

Övriga ytor är till exempel ytor för platskontor, eventuella servicebyggnader, mötesplatser och lagringsytor. Ytorna kan vara permanenta eller temporära, detta bestäms senare i samråd med tillsynsmyndigheten.

För vidare beskrivning av planerad verksamhet, se Teknisk beskrivning, bilaga C.

3.3. Följdverksamheter

Följande följdverksamheter bedöms vara aktuella för vindparken:

- Väganslutning från allmän väg och anläggning av vägar fram till respektive vindkraftverk,
- Anläggning av montageytor i anslutning till vindkraftverken,
- Uppställningsytor och eventuella servicebyggnader som krävs vid byggnation,
- Vindparkens interna elnät och byggnation av kopplingsstationer, samt anslutning mot externt elnät,
- Uppförande av transformatorstation,
- Transporter under anläggnings-, drift- och avvecklingsfasen.

För de delar av ovan beskrivna följdverksamheter som omfattas av aktuell tillståndsansökan, inom avgränsat projektområde, så bedöms verksamhetens påverkan och konsekvenser löpande under respektive miljöaspekt i kapitel 5. För följdverksamheter utanför projektområdet, så som väganslutning från allmän väg och transporter beskrivs konsekvenser i avsnitt 6.6

3.4. Verksamhetens olika faser

Arbetet med att etablera en vindpark har olika faser. Efter att ansökan har lämnats in och ett tillstånd för verksamheten ges går projektet vidare i olika skeden, det vill säga anläggningsfas, driftsfas och avvecklingsfas.

3.4.1. Anläggningsfas

Byggnation av vindparken förväntas ta omkring 2–4 år och kan översiktligt delas in i följande delmoment:

- Avverkning
- Sprängning, och krossning
- Vägbyggnation
- Byggnation av montageytor
- Grävning/sprängning av fundamentsgrop
- Armering, formning, borrar och gjutning av fundament
- Kabelförläggning
- Montage av vindkraftverket; lyft av vindkraftverkets torndelar, montering av maskinhus och rotorblad
- Installationsarbete av interna system
- Elanslutning
- Driftsättning och provdrift
- Återställningsarbeten

Anläggning av infrastrukturen

Anläggningen inleds med avverkning av området för planerat vägnät och planerade ytor. Efter avslutad avverkning avtäcks marken, och eventuella sprängningsarbeten

utförs. Krossning av sprängda massor sker ofta lokalt inom etableringen för att nå en massbalans i projektet. Sprängning och krossning sker vanligtvis parallellt med att nya vägsektioner byggs till respektive tillståndsgiven turbinposition. Fundament och kringliggande ytor iordningställs. En geoteknisk undersökning utförs för att veta vilken fundamentkonstruktion som är lämplig. Kabelschakt anläggs i samband med vägbyggnationen och kabel förläggs normalt när vägar är färdiga. Hur vägar och ytor kan utformas, det vill säga vägbredd, lutningar och kurvradier, beror på vilken typ av turbin som ska installeras, för exempel på utformning, se Teknisk beskrivning i bilaga C.

Turbininstallation

Efter att anläggningsarbetena av vägar och ytor avslutas kan turbininstallation ske. Komponenter fraktas vanligtvis in med transporter som är särskilt anpassade för långa rotorblad, breda torndelar och tunga växellådor.

Senast i samband med att anläggningen är färdigställd återställs kringliggande ytor och det möjliggörs för vegetation att återetableras. Även ytor som är temporära under anläggningstiden återställs.

3.4.2. Driftfas och underhåll

När vindparken är driftsatt genomförs service- och underhållsarbeten löpande för att säkerställa att vindkraftverken bibehåller funktionen och producerar den el som förväntas.

Underhållet sker dels i form av planerad service, dels i form av reparationer. Vid större reparationer eller komponentutbyte kan det krävas kran eller andra maskiner. Nödvändiga ytor för sådant underhåll behålls därför under projektets driftstid.

3.4.3. Avvecklingsfas

Den förväntade drifttiden vid uppförandet av Trollugnsberget vindpark bedöms vara 40-45 år. Vid avveckling av verksamheten monteras vindkraftverken ner och transporteras bort. Påverkan från denna fas består i första hand av transporter vid bortforslingen av vindkraftverken.

En stor del av materialet i vindturbinerna kan återanvändas eller återvinnas. Efter att en vindpark har monterats ner kan marken också i stor utsträckning återställas. Oftast avgörs dessa frågor i samråd med tillsynsmyndigheten men ett vanligt förfarande är att översta delen av fundamenten tas bort, täcks med jord och återplanteras. Det interna

kabelnätet brukar också lämnas kvar och vägnätet behålls för att nyttjas av skogsbruket och allmänheten.

Det miljötillstånd som sökanden beviljas för att anlägga och bedriva verksamheten är förenat med ett krav på ekonomisk säkerhet. Se beräkning av ekonomisk säkerhet i Teknisk beskrivning, bilaga C.

3.5. Elanslutning

Hur anslutningen av vindkraftsanläggningen till det överliggande elnätet ska ske utreds för närvarande tillsammans med berörda elnätsföretag. Det finns två alternativ för anslutningen, antingen till transformatorstation vid Morgårdshammar eller till transformatorstation i Avesta. Anslutning av vindkraftsanläggningen kommer i båda fallen preliminärt att ske via en ny luftledning till stamnätet. I anslutningspunkten för det interna elnätet, som utgörs av en transformatorstation, kommer spänningen transformeras upp för anslutning till överliggande nät. En preliminär placering av denna transformatorstation visas i Teknisk beskrivning, bilaga C.

Anslutningsledningen är koncessionspliktig enligt ellagen och behandlas i ett separat koncessionsärende.

Vid tidpunkten för vindparkens uppförande skulle det även kunna vara aktuellt att nyttja vindparkens elproduktion för t.ex. produktion av vätgas. Om det blir aktuellt kan även det utgöra anmälningspliktig eller tillståndspliktig verksamhet, som i så fall hanteras i en separat prövning.

3.6. Transporter

Vindkraftverkens delar kommer sannolikt att transporteras med båt in till lämplig djuphamn. Där lastas de om till olika typer av lastbilar som sedan transporterar delarna vidare till projektområdet.

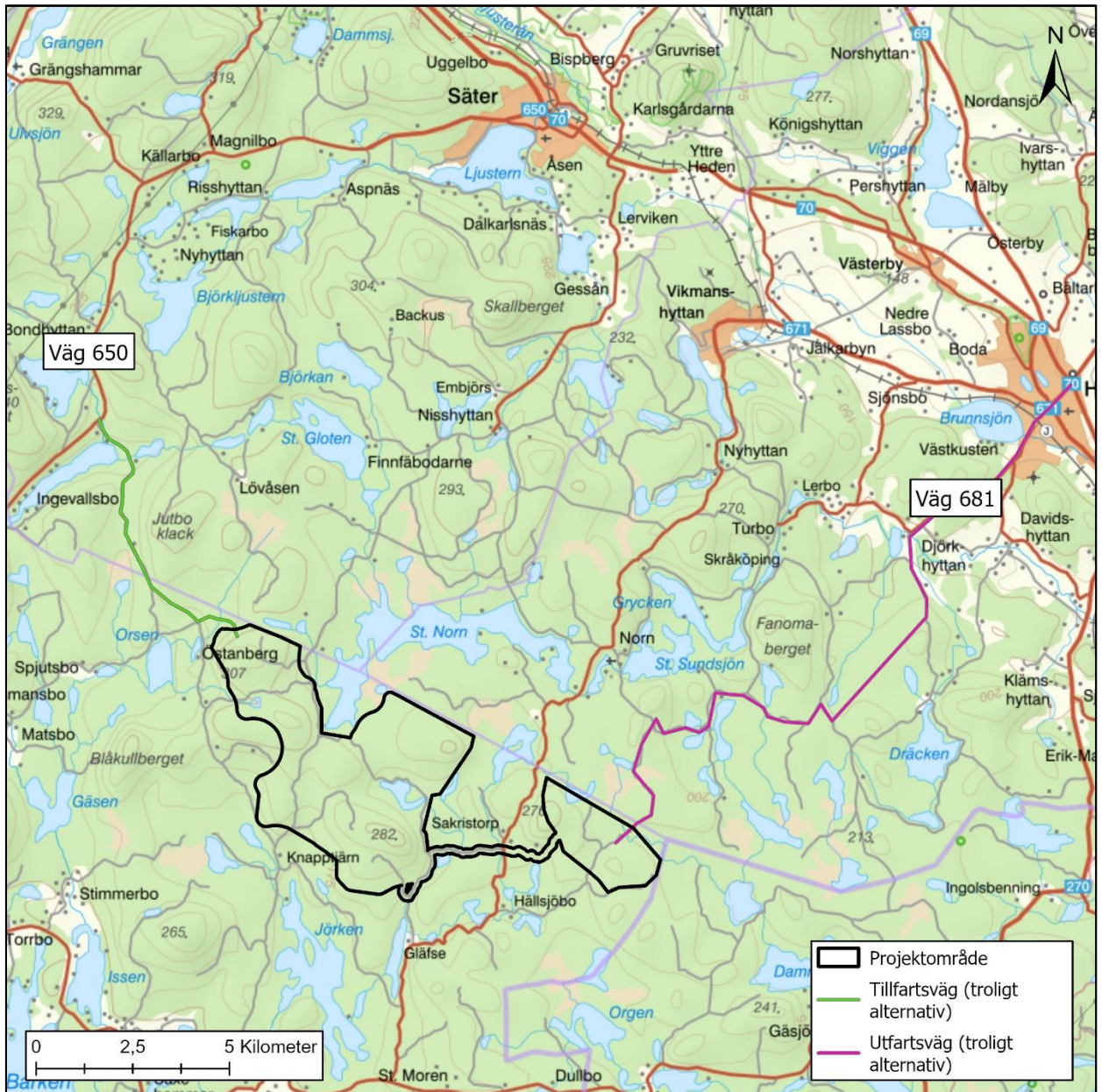
Transporter beskrivs i Tekniska beskrivningen samt under avsnitt 6.6.

I god tid innan byggstart tas en transportplan fram i samråd med Trafikverket. I transportplanen redogörs för vilka vägar som kommer att användas. Den kommer också redovisa vilka förstärkningar och breddningar av det allmänna vägnätet som kommer att behövas för att möjliggöra god framkomlighet.

Från det allmänna vägnätet finns det i dagsläget utpekade troliga alternativ för vägar som kan bli aktuella för in- och uttransporter för vindparken, se Figur 5 nedan. Dessa är i första hand framtagna med avseende på turbintransporter. Infartsvägen kommer in från nordväst, från väg 650 mellan Säter och Smedjebacken. Utfartsvägen går mot Hedemora i nordost och ansluter till väg 681. Dessa vägar kan behöva breddas och förstärkas för att klara transporterna till vindparken, på samma sätt som befintligt vägnät inom projektområdet. Det är dock för tidigt i processen för att fastslå att det är dessa vägar som kommer att användas, och de ingår inte i den ansökta verksamheten. I de fall det finns behov av åtgärder längs dessa vägar kommer avtal att tecknas med berörda

fastighetsägare eller vägföreningar, erforderliga utredningar utföras och åtgärderna kommer att anmälas för samråd enligt 12 kap 6 § miljöbalken.

Det är i dagsläget inte möjligt att avgöra vilka transportvägar som kommer att användas för övriga typer av transporter, såsom materialtransporter av bergkrossmaterial och betong. Projektets lokalisering i närheten av flertalet större orter möjliggör leveranser från olika betongstationer och täkter, som kan komma att bli aktuella. Det kan även bli aktuellt med täkt och betongproduktion inom projektområdet, vilket i så fall kommer att prövas i särskild ordning. Preliminära konsekvenser av transporter beskrivs i avsnitt 6.6.



Figur 5. Troliga alternativ för tillfarts- och utfartsväg, avseende transporter av vindkraftverkens delar.

3.7. Kemikalier- och avfallshantering

Under anläggningsfasen förekommer kemikalier i projektområdet och i maskinparken. Vanligt förekommande kemikalier är hydraulolja, smörjolja, motorolja och smörjfetter.

Drift av vindkraftverk är inte särskilt kemikalieintensiv eller ger upphov till större mängd avfall. Vindkraftverken innehåller i regel hydraulolja, växellådsolja, kylolja för transformatorer, lagerfett och frostskyddsvätskor. Den omgivande luften till maskinhuset används för kylning av komponenter som t.ex. växellåda, generator och kraftomriktare. Oftast används vatten i ett luft/vatten-system och detta kylvatten innehåller glykol för att förhindra frysning. Elektrisk utrustning i ställverk kan innehålla SF₆-gas.

Drivmedel i form av bensin och diesel samt motorolja och hydraulolja kommer att användas till arbetsfordon och maskiner under byggnationsfas samt för underhållsdrift.

Därutöver kommer kemikalier att användas i drifts- och underhållsarbetet, till exempel avfettningsmedel, lim och färg etc.

När sprängning behöver genomföras kommer kemikalier i form av sprängmedel att användas inom området. Sprängmedel består av olika kemiska komponenter som förvaras separerade från varandra.

Avfall som kan uppkomma i verksamheten under anläggningsfas är bland annat spillolja, oljefilter, förpackningar och emballage samt eventuell omhändertagande av kemikaliespill.

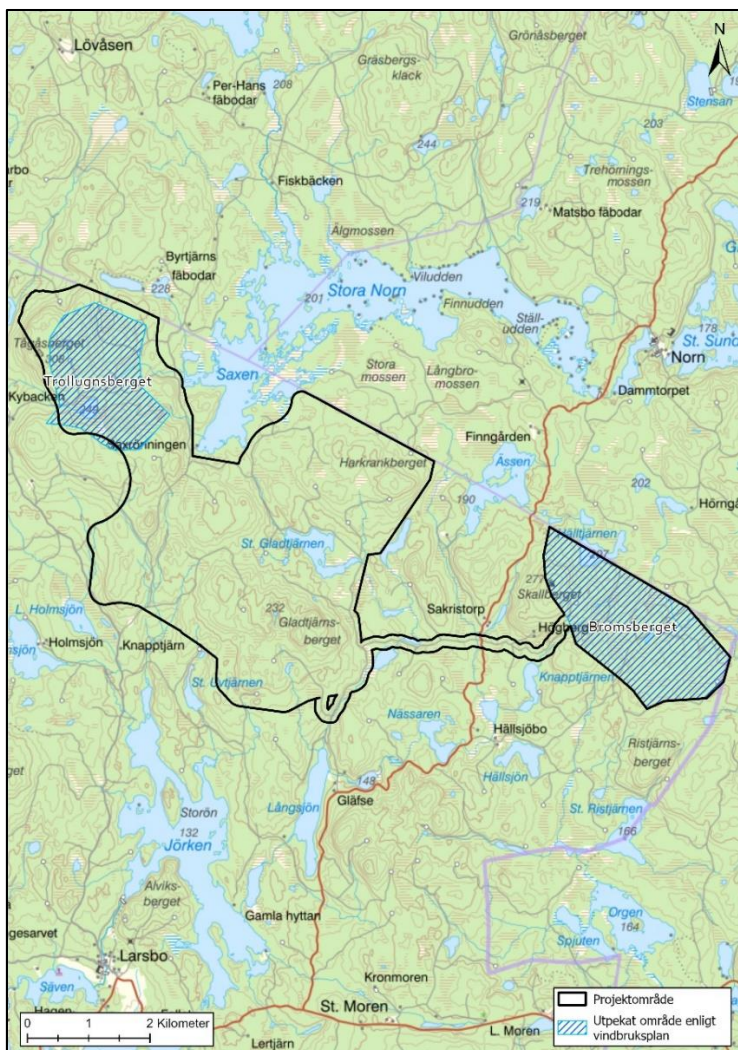
Påverkan från verksamheten kan ske genom spill och läckage av kemikalier till omgivningen. Rutiner kommer att finnas för att undvika skada på mark och vatten, skyddsåtgärder beskrivs under avsnitt 6.2.4 om yt- och grundvatten.

4. OMGIVNINGSFÖRHÅLLANDEN

4.1. Kommunal planförhållanden

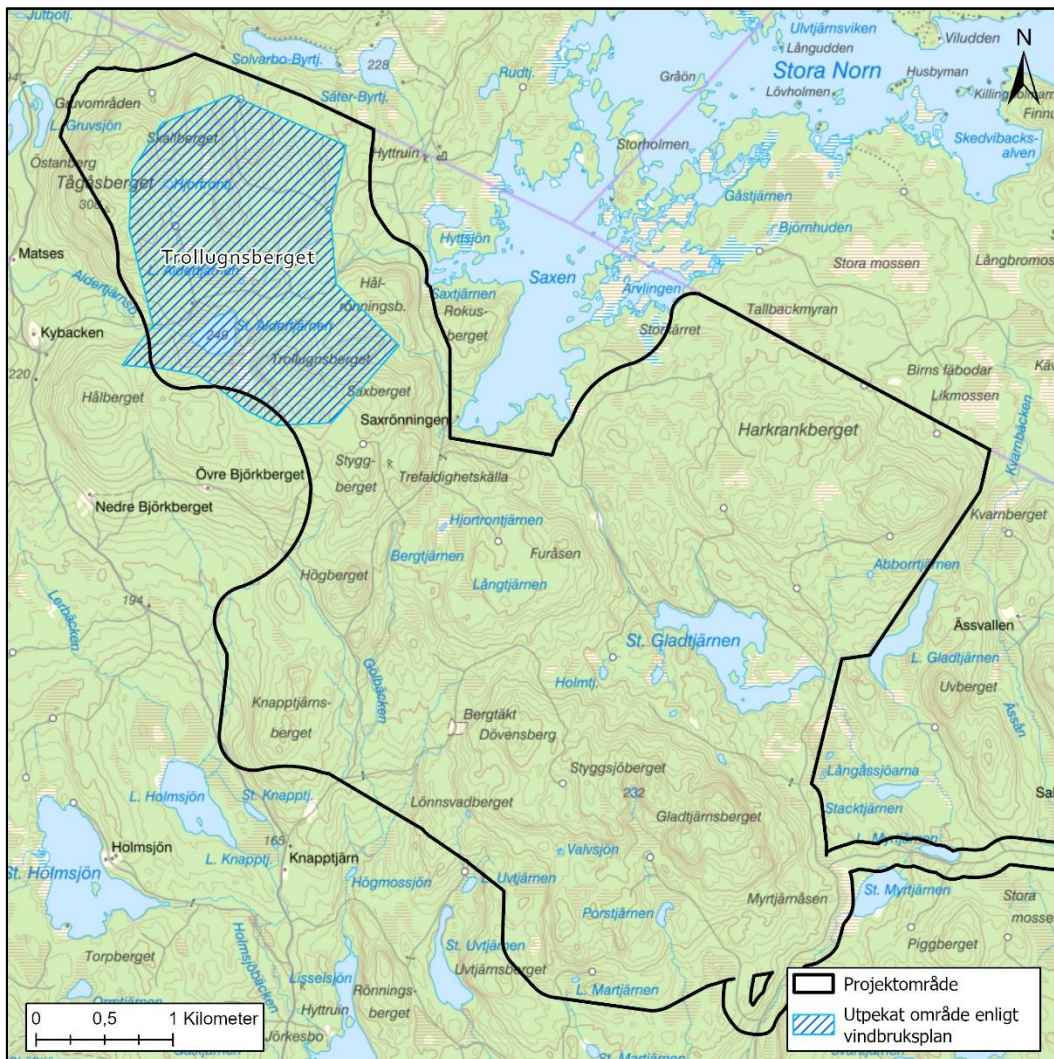
Inom planerad vindpark finns det inga pågående eller befintliga detaljplaner.

Kommunen antog år 2012 en vindbruksplan som ett tillägg till översiktsplan 2003, denna har arbetats in i ÖP från 2018. I vindbruksplanen motsvarar de områden som bedömts som lämpliga för vindkraft ca 4 procent av kommunens yta. Enligt översiktsplanen skulle vindkraftverken inom utpekade ytor, om antalet möjliga nya verk uppförs med installerad effekt på 2 MW, bidra med elproduktion på runt 240–480 GWh/år. Områden vid Trollugnsberget och Bromsberget är utpekade som lämpliga områden för vindbruk i kommunens översiktsplan. Dessa ingår i Trollugnsbergets vindpark, se Figur 6-8.



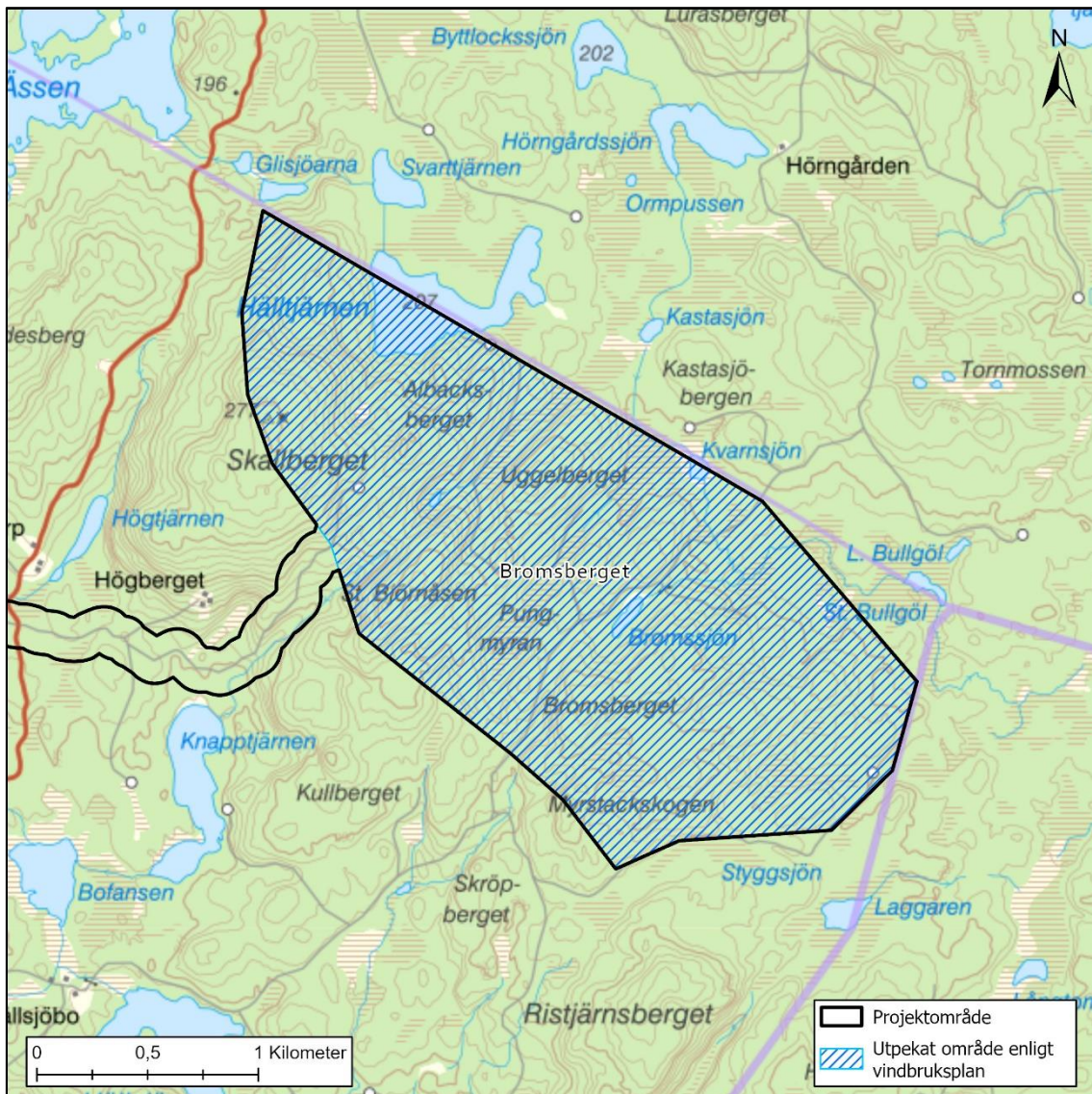
Figur 6. Trollugnsbergets projektområde i förhållande till utpekade områden i kommunens vindbruksplan.

Trollugnsberget beskrivs i planen ligga väster om sjön Saxen vid gränsen till Hedemora och Sätters kommuner. Det är ett kuperat bergsområde som domineras av barrskog med stora avverkningsområden (Smedjebacken, 2018). Området bedöms ha relativa goda vindförhållanden. I närområdet finns nyckelbiotoper, intressen för naturvård samt friluftsliv. Läs mer om skyddade områden och riksintressen i avsnitt 4.4 nedan.



Figur 7. Det utpekade området Trollugnsberget i kommunen vindbruksplan i förhållande till OX2:s projektområde för Trollugnsberget vindpark.

Bromsberget beskrivs i planen som ett skogsbevuxet område av framför allt barrskog som är ett delvis avverkat höjdområde utan brantare partier (Smedjebacken 2018). Strax utanför Bromsberget går vägen mot Norn som utgör riksintresse för kulturmiljövård vilket innebär att vägen inte kan förstärkas eller breddas. Utsikten från vägen mot Bromsberget har studerats översiktligt i planen och utsikten bedöms inte påverkas. Läs mer om riksintressen i avsnitt 4.4, kulturmiljö i avsnitt 6.3.1, samt landskap i avsnitt 6.3.2.



Figur 8. Det utpekade området Bromsberget i kommunens vindbruksplan. Bromsberget ingår Trollugnsbergets projektområde.

För dessa bägge områdena finns det i planen rekommendationer att:

- Närliggande bostadsfastigheter inte utsätts för betydande störningar.
- Vindkraftverk ska inte placeras inom områdets nyckelbiotoper.
- Dragningar av vägar, kraftledningsanslutningar med mera måste göras med hänsyn till landskapsbilden och friluftsentresset för stora Norn/Saxen (Smedjebackens kommun 2018).

Dessa rekommendationer är inarbetade i projektområdet och behandlas i denna MKB.

Energi- och klimatstrategi för Dalarna

På regional nivå finns en energi- och klimatstrategi för Dalarna 2020 som är en övergripande vision att det ska vara energiintelligent och klimatsmart att leva och verka i Dalarna 2050.

Det innebär bland annat att:

- Produktionen är hållbar ur ett globalt perspektiv
- Energi- och transportsystemen är resurseffektiva
- Förnybar energi används och utvinns i stor utsträckning i länet, samt att regionen exporterar förnybar energi till regioner med sämre förutsättningar
- Dalarna är välkänt och respekterat för sitt arbete att använda energi- och miljöömställningen för utveckling och tillväxt.

4.2. Omgivningen kring projektområdet

Smedjebackens kommun präglas av naturområden och vatten med höga rekreativvärden. I kommunen bor ca 10 922 invånare³ varav hälften bor i de två större tätorterna: Smedjebacken och Söderbärke ca 10 respektive 12 kilometer från projektområdet. I kommunen finns även byarna Gubbo och Silvhyttan i nordväst och byarna Björsjö och Malingsbo i kommunens södra del, som alla har historiska kopplingar till bergshantering och skogsbruk.

Under de senaste decennierna har många hus i äldre byar blivit fritidshus, samtidigt som permanentboställningen ökat i fritidshusområden (Smedjebackens översiktsplan, 2018).

Området för planerad vindpark hyser ingen samlad bebyggelse. Närliggande områden med samlad bebyggelse är bland annat Sakristorp, Gläfsse och Hällsjöbo som ligger ca två kilometer från projektområdet, se Figur 9 nedan. Bostadshus runt projektområdet visas som röd markering enligt Lantmäteriets karta. Vissa punkter kan utgöra permanentbostäder eller fritidshus, men det kan även utgöras av byggnader som inte används för bostadsändamål regelbundet.

³ Beräknad folkmängd den 2022-12-31. Källa: Smedjebackens kommun



Figur 9. Närliggande samhällen och bostadshus enligt data från Lantmäteriets fastighetskarta.

Markanvändning inom projektområdet

Inom projektområdet utgörs huvuddelen av marken av produktiv skogsmark. Historiska flygbilder visar på att ett aktivt skogsbruk har bedrivits under lång tid vilket genererat produktionsskogar med ett väl utbyggt vägsystem. Inom området finns också flera kalhyggen. De fastigheter som ingår i projektområdet ägs av Gysinge skog och Kopparfors skogar.



Figur 10. Område med brukad skog inom planerad vindpark.

Ingen infrastruktur såsom järnvägar, allmänna vägar eller kraftledningar berörs av projektområdet. Inom en mindre yta vid sjön Saxen, har Bergsstaten beviljat ett undersökningstillstånd för mineralerna järn och guld, innehavaren har bjudits in till samrådet men har inte inkommit med yttrande.

I projektområdet finns även en husbehovstäkt och en jaktkoja.

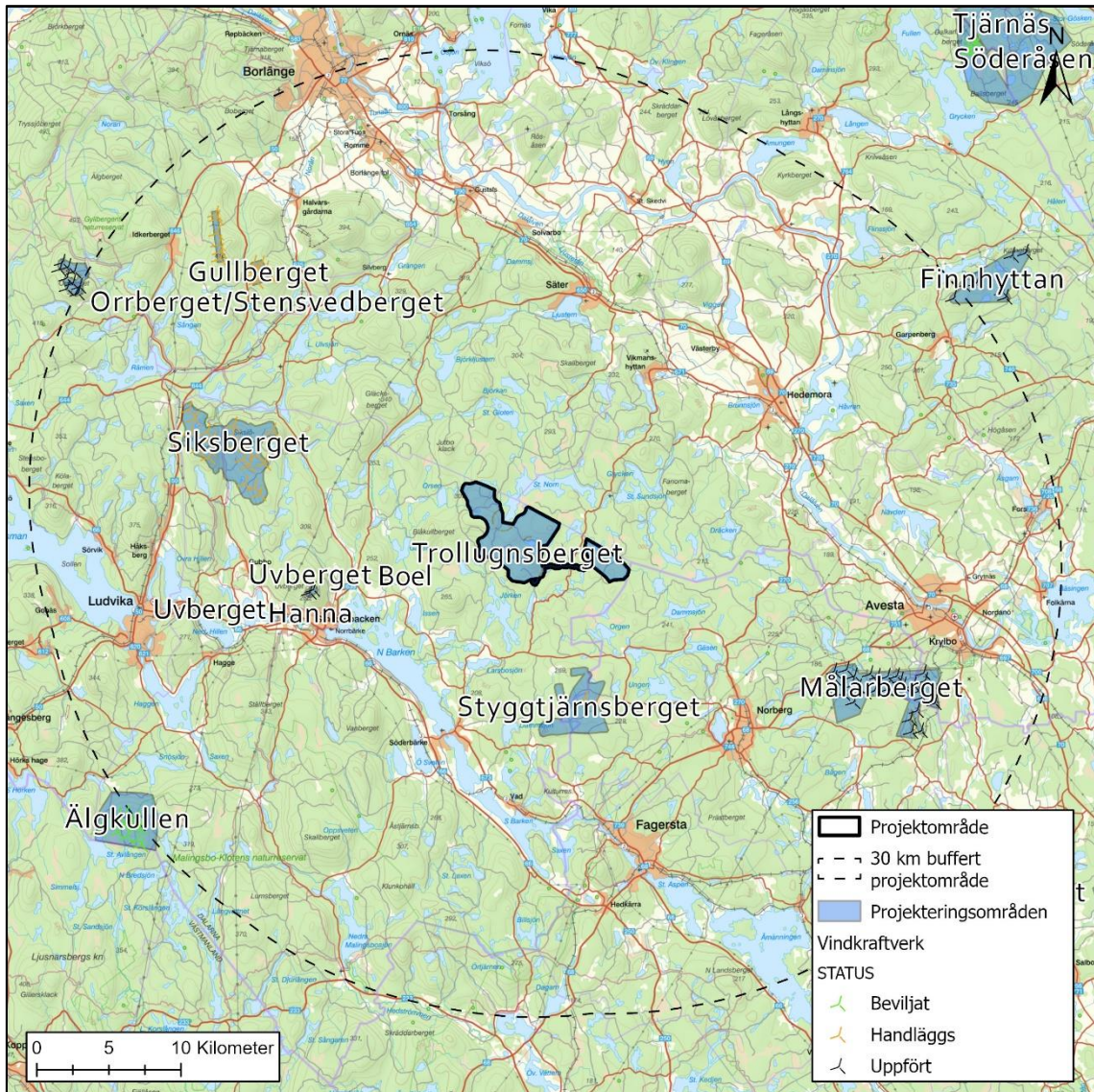
4.3. Närliggande vindkraftsanläggningar

Det finns driftsatta vindparker inom ett par mil från projektområdet. Det finns också vindparker som har fått tillstånd, eller som för närvarande handläggs, i både Smedjebackens kommun och i de närliggande kommunerna.

I Tabell 3 nedan visas samtliga vindparker som är uppförda, beviljade, eller under handläggning (samråd eller prövning) inom 30 kilometers radie. Informationen kommer från Vindbrukskollen, som är en nationell karttjänst om etablering av vindkraftverk som ges ut av länsstyrelserna. För karta över närliggande vindparker, se Figur 11 nedan.

Tabell 3. Sammanställning av närliggande vindkraftsanläggningar och avstånd till Trollugnsberget vindpark, status anges utifrån vad som angivits i Vindbrukskollen.

Anläggning	Verksamhetsutövare	Omfattning	Status	Avstånd (ca km)
Uvberget Boel	Bärkehus AB	1	Uppförd	11 (Smedjebacken)
Uvberget Hanna	Dala Vindkraft Ekonomisk Förening	1	Uppförd	12 (Smedjebacken)
Siksberget	SR Energy AB	20	Handläggs	14 (Smedjebacken)
Älgkullen	SR Energy AB	15	Beviljade	28 (Smedjebacken)
Målarberget	Vindpark Målarberget i Norberg AB	27	Uppförda	15 (Norberg)
Gullberget	Wästgöta Wind AB	14	Handläggs	20 (Borlänge)
Finnhyttan	Dala Vind AB	7	Uppförda	29 (Hedemora)
Orrberget/Stensvedberget	FORTE Nordic Wind AB	9	Uppförda	30 (Ludvika)
Styggjärnsberget	Eolus Vind AB	18	Handläggs	7 (Smedjebacken)



Figur 11. Närliggande vindkraftverk, data hämtad från Vindbrukskollen.

4.4. Områden av riksintresse och skyddade områden

4.4.1. Riksintressen enligt 3 och 4 kap miljöbalken

Riksintressen är områden utpekade för att de innehåller nationellt viktiga värden och kvaliteter. Syftet med utpekandet av området som riksintresset kan vara att skydda värden, t.ex. natur-, kulturvärden eller friluftsliv, möjliggöra och skydda exploatering för t.ex. energiförsörjning och kommunikationer eller skydda näringar såsom yrkesfiske och rennäring. Riksintresseområdena beskrivs i 3 och 4 kap i miljöbalken. I detta avsnitt redovisas de riksintressen som finns inom tio kilometer från projektområdets gräns, se Figur 12 och Tabell 4.

Kulturmiljö (3 kap 6§)

Inom tio kilometer finns totalt tre områden av riksintresse för kulturmiljövården. Ett av dessa är Norns bruk och Vägen Vikmanshyttan-Larsbo. Riksintresset består vid Norns bruk, av bruksbebyggelse med herrgård, kapell och prästboställe, bruksgata med arbetarbebyggelse, lancashiresmedja, hytta och flottningsränna. Till bruket ansluter den gamla förbindelsevägen som går från Larsbo i söder genom Norn till Vikmanshyttan i norr (där ett stålverk funnits). Vägen är välbevarad och ålderdomlig. Denna förbindelseväg ligger delvis inom projektområdet (dock inom område där inga vindkraftverk kommer etableras) medan Norns bruk ligger ca tre kilometer från projektområdet. (Länsstyrelsen Dalarna, Webbgis).

Ca fem kilometer från projektområdet ligger riksintresset Torrbo-Stimmerbo. Riksintresset består av två bergsmansbyar där hyttor funnits åtminstone från 1500-talets början, med välbevarade gårdar i månghussystem och ett gemensamt öppet odlingslandskap (Länsstyrelsen Dalarna, Webbgis).

Ca nio kilometer från projektområdet ligger riksintresset Grådö-Hamre-Husby där området består av gravfält och spår av järnframställning, huvudsakligen från yngre järnåldern (Länsstyrelsen Dalarna, Webbgis).

Friluftsliv (3 kap 6§)

Barkensjöarna, som är riksintresse för friluftsliv, är beläget ca åtta kilometer från projektområdet. Barkensjöarna har intresseväckande natur- och kulturvärden med friluftsaktiviteter såsom kanalbåtsturism, kanotpaddling, övrig båtsport, fiske, långfärds-kridskoåkning m.m. (Länsstyrelsen Dalarna, Webbgis).

Naturvård (3 kap 6§)

Inom tio kilometer från projektområdet ligger två områden av riksintresse för naturvård; Larsbo-Vibberbo och Torrbo-Stimmerbo. Båda riksintressena består av ett representativt odlingslandskap med inslag av naturbetesmarker och fågel- och insektsbiotoper (Skyddad Natur, Naturvårdsverket).

Ett annat riksintresse för naturvård vid namn Marken ligger ca nio kilometer från projektområdet. Marken består av representativ naturbetesmark och naturlig slåtter. Marken har ett spektrum av försvinnande och skyddsvärda vegetationstyper och beskrivs som unik för Hedemora kommun och för södra Dalarna (Skyddad Natur, Naturvårdsverket).

Natura 2000 (4 kap)

Det finns även tre områden av riksintresse som utgör Natura 2000-områden, utpekade enligt habitatdirektivet (SCI), inom tio kilometer från projektområdet.

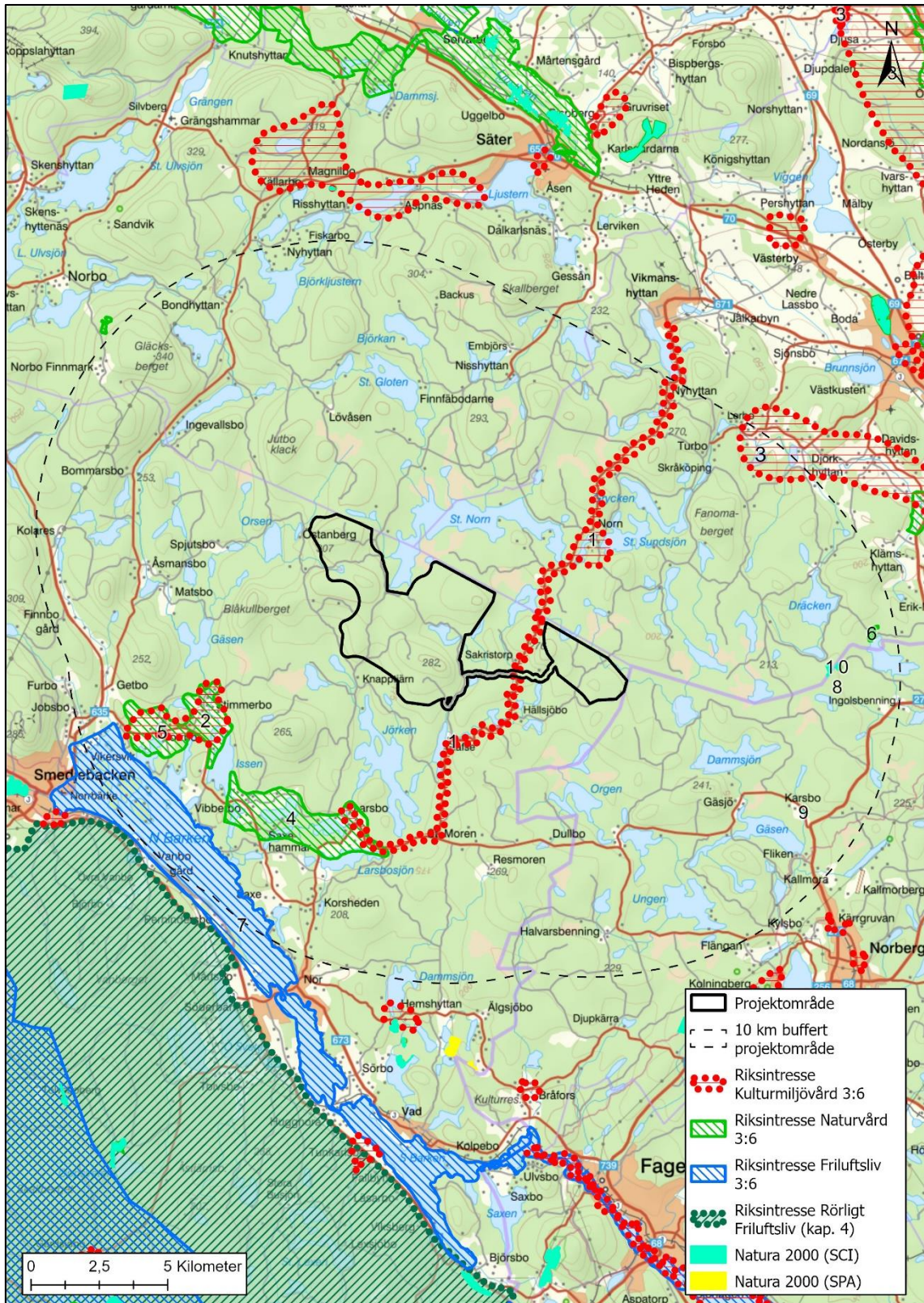
Lilla Älgbergets främsta värden är knutna till förekomsten av naturtyper med låg grad av mänsklig påverkan. Den mänskliga påverkan har huvudsakligen utgjorts av äldre tiders skogsbruk (Länsstyrelsen Dalarna Bevarandeplan, 2016).

Älgberget utgör ett mycket värdefullt naturskogsartat område med stor artrikedom och många sällsynta och hotade växter och djur, bl.a. tretåig hackspett, brandticka, och skogstrappmossa. De flesta arterna är knutna till äldre, orörda barrskogar med stabilt klimat och hög luftfuktighet (Länsstyrelsen Västmanland Bevarandeplan, 2012).

Karsbo äng utgörs till största delen av en hårdvallsäng med artrik flora varav flertalet slåttergynnade växter förekommer, t.ex. fältgentiana, brudsporre och brudborste. Även insektsfaunan är artrik, bl.a. vad gäller dagfjärilar. Den hotade Natura 2000-arten vädndämfjäril och kärrantennmal förekommer i området (Länsstyrelsen Västmanland Bevarandeplan, 2013).

Tabell 4. Riksintressen inom en mil från projektområdet. ID i tabellen är kopplat till ID på kartan. **Fel! Hittar inte referenskälla.**

ID	Namn	Skydd	Avstånd (km)
1	Norns bruk och Vägen Vikmanshyttan-Larsbo (Del av vägen Vikmanshyttan-Larsbo)	Riksintresse 3:6 Kulturmiljövård	Delvis inom
2	Torrbo-Stimmerbo	Riksintresse 3:6 Kulturmiljövård	5
3	Grådö-Hamre-Husby	Riksintresse 3:6 Kulturmiljövård	9
4	Larsbo-Vibberbo	Riksintresse 3:6 (Naturvård)	4
5	Torrbo-Stimmerbo	Riksintresse 3:6 (Naturvård)	5
6	Marken	Riksintresse 3:6 (Naturvård)	9
7	Barkensjöarna (Strömsholms kanal)	Riksintresse 3:6 (Friluftsliv)	8
8	Lilla älgberget	Riksintresse MB kap. 4 (N2000, SCI)	7
9	Karsbo äng	Riksintresse MB kap. 4 (N2000, SCI)	8
10	Älgberget	Riksintresse MB kap. 4 (N2000, SCI)	8



Figur 12. Riksintressen enligt miljöbalken, med 10 km buffertzonen mot projektområdet.

4.4.2. Skyddade områden enligt 7 kap miljöbalken

Inom tio kilometer från projektområdet finns ett antal områden som omfattas av skydd enligt kapitel 7 miljöbalken, se Tabell 5 och Figur 13.

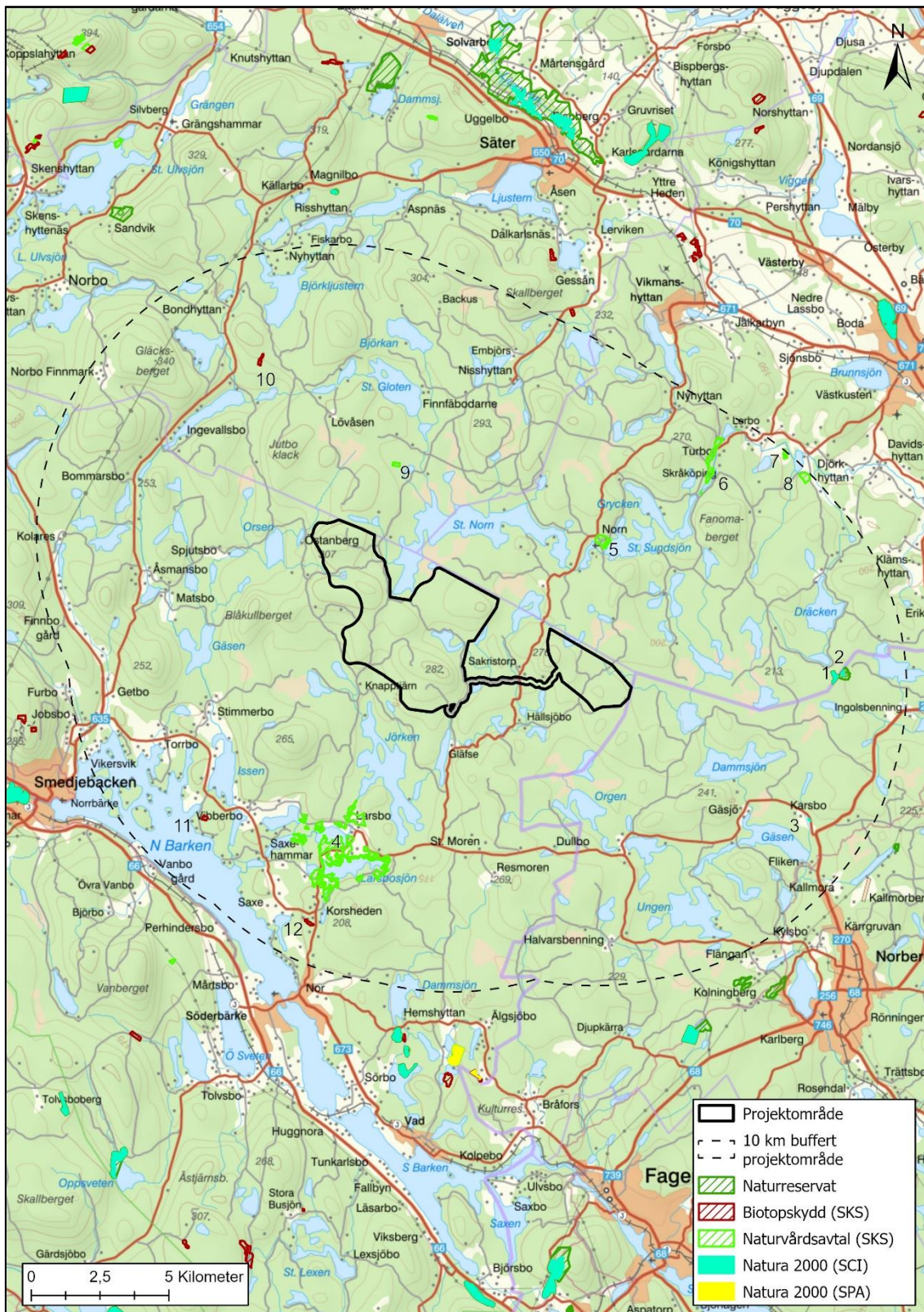
Det finns två naturreservat (som även omfattar Natura 2000) belägna cirka 7–8 kilometer från projektområdet vid namn Älgberget och Lilla Älgberget (se även beskrivning ovan under riksintressen). Älgberget, som ligger i Västmanlands län, består av gammal orörd granskog som inte är påverkad av modernt skogsbruk. I naturreservatet finns anlagda stigar. Det finns ovanliga och hotade arter i området, några är brandticka, vedtrappsmissa och liten blekspik. Lilla Älgberget ligger i anslutning till Älgberget på Dalarnas sida av länsgränsen. Den västra sluttningen av Lilla Älgberget är en brant hållmarksskog med många stenblock och i den östliga delen växer en drygt 150 årig granskog med inslag av tall, björk och asp.

Inom tio kilometer finns även flera områden som omfattas av biotopskydd och naturvårdsavtal.

Det enda områdesskydd som gäller inom projektområdet är generellt strandskydd. Vid sjöar och vattendrag gäller generellt strandskydd. Skyddet är till för att skydda allmänhetens tillgång till stränder längs vattendrag, sjöar och hav. Skyddet är också till för att skydda det växt- och djurliv som är beroende av strandområden. Strandskyddet gäller generellt 100 meter från strandlinjen, både ut i vattnet och upp på land vid sjöar, hav och vattendrag. Strandskyddsområdet kan utökas upp till 300 meter. Inom projektområdet finns ett flertal områden där det råder strandskydd om 100 m. Läs mer om strandskyddat område i avsnitt 6.2.1. om naturmiljö.

Tabell 5 Skyddade områden inom en mil från projektområdet. ID i tabellen är kopplat till ID på kartan i figur 12.

ID	Namn	Skydd	Avstånd (km)
1	Lilla älgberget	Naturreservat, Natura 2000 (SCI)	7
2	Älgberget	Naturreservat, Natura 2000 (SCI)	8
3	Karsbo äng	Natura 2000 (SCI)	8
4–9	Triviallövskog, Anlagt brandfält samt Kulturmark, hage, skogsbeta	Naturvårdsavtal	4 – 10
10–12	Äldre naturskogsartade skogar och Ravinskogar	Biotopskydd SKS	6–8



Figur 13. Skyddade områden enligt miljöbalken inom 10 kilometer från projektområdet.

5. FÖRUTSÄTTNINGAR OCH METODIK FÖR KONSEKVENSBEDÖMNINGAR

5.1. Metodik för konsekvensbedömning

Miljökonsekvensbeskrivning är ett underlag till att söka ett tillstånd enligt miljöbalken. Det är viktigt att underlaget tas fram med metoder och av personer med kompetens att bedöma konsekvenserna av den planerade verksamheten, som i detta fall en vindpark.

Ett systematiskt arbetssätt har använts för att identifiera och bedöma verksamhetens potentiella påverkan, effekter och konsekvenser för olika miljöaspekter och för att beskriva skyddsåtgärder för att undvika, minimera eller minska påverkan. Metodiken nedan används för den sökta verksamheten som ingår i prövningen, för följdverksamhet görs konsekvensbedömningen mer översiktligt.

Inom ramen för miljöbedömningar används benämningarna **känslighet, påverkan, effekt och konsekvens;**

Känslighet – bedömning av mottagarens känslighet. Värde kan utgöras av objekt och/eller områden samt samband. Mottagarens känslighet vägs löpande in i de bedömningar som görs av verksamhetens påverkan för respektive miljöaspekt. Känsligheten är också helt avgörande för bedömningen av vilka skyddsåtgärder som anses nödvändiga för att minimera konsekvenser. Förutsättningar som är centrala för bedömning av känslighet är t.ex. arters bevarandestatus, landskapets tidigare orördhet eller skyddsvärda kulturmiljöer.

Påverkan & effekt – verksamhetens påverkansfaktorer har identifierats i form av när, var och hur verksamheten kan ge upphov till en påverkan på de utpekade miljöaspekterna. Påverkan bedöms utifrån de störningar som verksamheten ger upphov till, tex ljud eller skugga. Påverkan kan vara både positiv och negativ. **Effekt** är den förändring som uppkommer i omgivningen till följd av påverkan. Effekten är omfattningen eller graden av påverkan.

Tabell 6 visar beskrivning av påverkans betydelse för miljöaspekten.

Påverkans storlek och omfattning (effekt)	Beskrivning
Positiv	Påverkan ger upphov till positiva effekter.
Ingen/obetydlig	Påverkan ger inte upphov till några eller till små effekter som har begränsad utbredning, är mindre komplexa, kortvariga.
Liten /Låg	Påverkan ger upphov till effekter med viss utbredning och komplexitet och med en viss varaktighet.
Måttlig	Påverkan ger upphov till effekter av antingen en måttlig omfattning eller som är långvariga.
Stor	Påverkan ger upphov till effekter med stor omfattning och/eller långvariga, ofta förekommande.

Konsekvens – betydelsen av den förändring som uppstår. Konsekvens definieras som en sammanvägning av miljöaspektens värde och omfattning av påverkan. Konsekvenserna beskrivs sedan i text, bland annat utifrån om de är positiva eller negativa, stora eller små, om de är temporära eller permanenta samt hur ofta de sker (frekvensen).

De aspekter som ska konsekvensbedömas kallas för miljöaspekter. Det kan till exempel vara naturmiljö, friluftsliv eller landskap. Värdet av en miljöaspekt beskrivs utifrån dagens förutsättningar. För att kunna beskriva dagens förutsättningar besvaras frågor så som: ”Hur ser platsen ut idag? Vad finns det för värden idag som är viktiga att bevara?” Värdet beror bland annat på egenskaper såsom storlek, robusthet och koppling till omgivningen.

Följande tabell redovisar konsekvensnivåer som använts i denna MKB:

Tabell 7 visar beskrivning över nivåer av konsekvensen betydelse för miljöaspekten.

Konsekvens	Beskrivning
Positiv	Verksamheten medför en positiv konsekvens på miljöaspekten.
Ingen eller försumbar	Verksamheten bedöms inte medföra någon eller endast försumbar konsekvens för miljöaspekten.
Liten/Små	Verksamheten medför en liten konsekvens för miljöaspekten. Påverkan bedöms vara övergående.
Måttlig	Måttlig konsekvens för mottagaren. Yta, strukturer och/eller funktioner störs eller skadas. Kan orsaka lokala irreversibla effekter, t.ex. förlust av bevarandevärden. Konsekvenser som kan kräva skyddsåtgärder.
Stor	Stor konsekvens för miljöaspekten. En stor yta, stor del av strukturer och/eller funktioner störs eller skadas påtagligt, potentiellt bestående påverkan. Konsekvenserna klassificeras som allvarliga, vilket innebär

	att förändringar i verksamheten eller tillämpningen av skyddsåtgärder bör övervägas för att minimera påverkan.
--	--

Miljöaspekterna i denna MKB bedöms utifrån påverkan och känslighet för respektive aspekt som en del av metodiken. Under respektive miljöaspekt beskrivs verksamhetens påverkan och konsekvensen av miljöaspekten efter vidtagna skyddsåtgärder. Även om miljöaspekter bedöms som ingen eller försumbar kan konsekvensen ändå bli märkbar och upplevas som störande. Konsekvenserna för miljöaspekterna jämförs med nollalternativet, det vill säga ett scenario där Trollugnsbergets vindpark inte etableras. Läs mer om nollalternativet under avsnitt 2.4 i denna MKB.

5.2. Utgångspunkter för miljökonsekvensbedömningen

5.2.1. Bedömning utifrån worst case scenario

För att ta höjd för framtida teknikutveckling fastställs vindparkens slutgiltiga utformning inför upphandling och byggnation. Den maximala totalhöjden som anges i ansökan utgör en bedömning av hur höga vindkraftverk som kan komma att vara tillgängliga på marknaden vid tidpunkten för Trollugnsbergets anläggning.

Worst case-ansatsen gör att den slutliga miljöpåverkan av anläggningen kan vara mindre omfattande men inte mer omfattande än vad som beskrivs i denna MKB med tillhörande underlagsutredningar. Ansatsen gör det möjligt att bedöma vilka skyddsåtgärder och hänsynstagande som behövs till skydd för miljön.

Med anledning av worst case-ansatsen så har två olika navhöjder använts på de exempelutformningar av turbiner som använts i underlagsutredningarna.

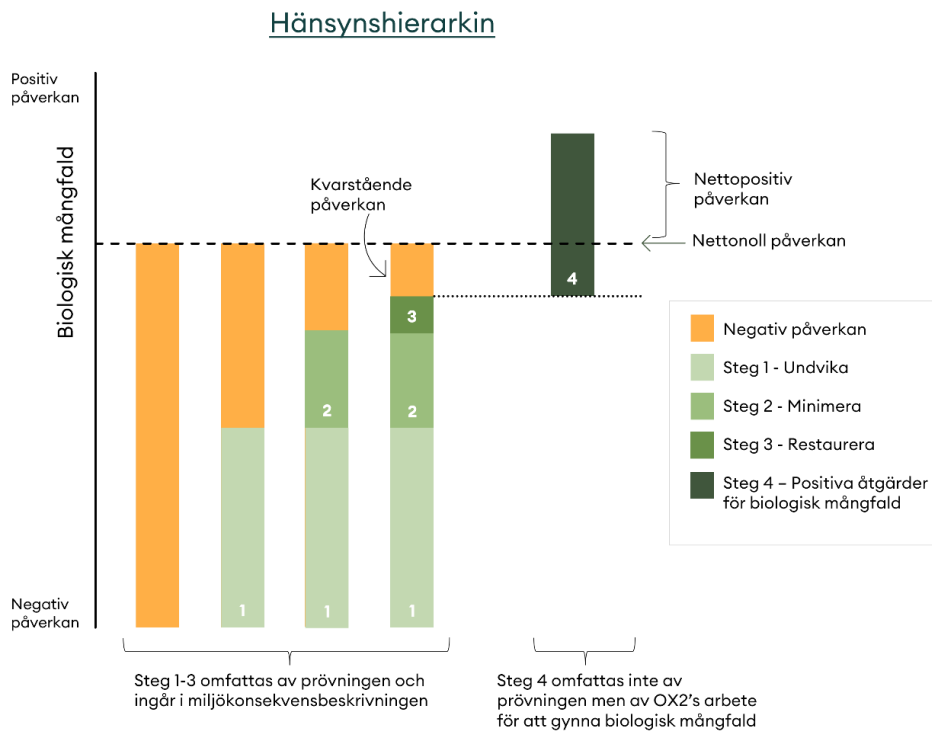
I beräkningar av ljud och rörlig skugga har data för Siemens Gamesa SG 6.6–170 använts, med totalhöjd 295 meter och rotordiameter 170 meter.

För framtagande av fotomontage och synbarhetsanalys (ZVI – Zone of Visual Influence) har en generisk turbin med navhöjd 195 meter samt rotordiameter 200 meter använts, vilket ger totalhöjden 295 meter.

5.2.2. Hänsynshierarkin och skyddsåtgärder

Tillämpning av hänsynshierarkin innebär ett strukturerat arbete med att undvika och minimera inverkan på naturen genom lokalisering, detaljutformning, planering och skyddsåtgärder, se illustration i figur 13. Som framgår av figuren nedan så ingår de första tre stegen (undvika, minimera, restaurera) i miljöprövningen, och MKB:n utgår från dessa principer i konsekvensbedömningen.

Parallellt med miljöbedömningen identifieras även möjligheter för att genomföra frivilliga positiva åtgärder för biologisk mångfald. OX2's arbete med naturpositiva vindparker beskrivs vidare i bilaga B11.



Figur 14. Schematisk bild över hänsynshierarkin.

Som förutsättningar för den sökta verksamheten kommer ett antal skyddsåtgärder att vidtas för att minska effekter och konsekvenser. De skyddsåtgärder som kommer att vidtas redovisas under respektive miljöaspekt.

5.2.3. Avgränsning av miljökonsekvensbeskrivning

Miljökonsekvensbeskrivningen bedömer verksamheten utifrån tre faser;

- **Anläggningsfas** - Avser förberedelse av mark, anläggning av vägar, elnät, fundament och turbinresning.
- **Driftsfas** - Avser den tid då vindparken producerar el.
- **Avvecklingsfas** - Avser den tidsperiod då driftsfasen är avslutad och parken monteras ner och marken efterbehandlas.

Bedömning har genomförts med ett lokalt samt regionalt perspektiv där det kan finnas en direkt eller indirekt påverkan från vindparken. De miljöeffekter som avser klimatpåverkan beskrivs ur ett globalt perspektiv då dessa är kopplade till nationella och internationella mål.

5.3. Avgränsning av miljöaspekter

För att bedöma relevanta miljöaspekter och verksamhetens påverkan på dessa har en saklig avgränsning gjorts. Denna avgränsning har även samråtts under avgränsningssamrådet för projektet. De sakliga aspekterna med risk för betydande miljöpåverkan bedöms vara följande:

- Risk och säkerhet
- Ljud
- Skugga
- Rekreation och friluftsliv
- Naturmiljö
- Fåglar
- Fladdermöss
- Yt- och grundvatten
- Kulturmiljö
- Landskap
- Klimat
- Kumulativa effekter för ljud och landskap

Därutöver beskrivs även konsekvenser för luftfart, försvar, telekommunikation, naturresurser och transporter.

5.4. Underlag

Utöver underlag från offentliga källor från bland annat myndigheter och intresseföreningar har ett flertal underlagsutredningar tagits fram av sakkunniga inom respektive område, se kapitel 9 för beskrivning av sakkunskap. Dessa utredningar utgör underlag för bedömningar som gjorts i denna MKB.

Metodiken för genomförda utredningar och inventeringar beskrivs i respektive underlagsrapport. Dessa bifogas denna MKB.

5.5. Kumulativa miljöeffekter

Kumulativa effekter bedöms för sådan påverkan från Trollugnsberget vindpark som sammanfaller eller kan adderas till påverkan från andra projekt och verksamheter. Vid bedömning av kumulativa effekter inkluderas påverkan av andra aktiviteter som kan leda till effekter på miljön under anläggnings-, drifts- eller avvecklingsfasen för vindparken.

För Trollugnsberget vindpark bedöms det vara relevant att bedöma konsekvenserna för miljöaspekterna *ljud och landskap*, med de kumulativa effekterna från den planerade vindparken Styggjärnsberget, cirka sju kilometer söder om projektområdet. Avseende miljöaspekten skugga bedöms det uppenbart att ingen kumulativ påverkan uppstår. Eftersom Styggjärnsberget projekt är under utveckling, så finns det ett antal osäkerhetsfaktorer gällande den kumulativa bedömningen. Det bedöms dock i detta fall relevant att inkludera den planerade vindparken i den kumulativa bedömningen.

6. EFFEKTER OCH KONSEKVENSER

6.1. Människors hälsa och boendemiljö

6.1.1. Risk och Säkerhet Förutsättningar

Nedfallande is och iskast

Nedisning och risk för iskast kan förekomma i vindparker i kallt klimat och på hög höjd. Is byggs främst upp på rotorbladens framkant, men resten av bladen, samt torn och maskinhus kan också isbeläggas.

Det finns en liten risk att isen lossnar när bladet är i rörelse och kastas i väg en sträcka, därför finns det alltid varningsskyltar för is och snö i vindkraftparker. Från vindkraftverkets fasta delar och stillastående blad kan is falla ned till marken.

Det finns flera studier kring rimliga riskavstånd för iskast, bland annat sammanställda genom IEA Wind Energy task 19. Risken för fallande is är störst under vindkraftverket, och avtar ju längre från vindkraftverken man kommer. Med utgångspunkt från Energimyndighetens beskrivning av beräkningar och vindkraftverk som är 295 meter höga, blir riskavståndet ungefär 400 meter (Energimyndigheten 2020c). För vindkraftverk som står stilla finns en risk med fallande is, precis som för andra byggnadsverk.

Haveri

Vindkraftverken är normalt i drift vid vindhastigheter på mellan 4-25 meter per sekund. De har automatiska styrsystem som stänger ner vindkraftverken vid mycket kraftig vind, för att undvika att de utsätts för alltför stora påfrestningar.

Brand

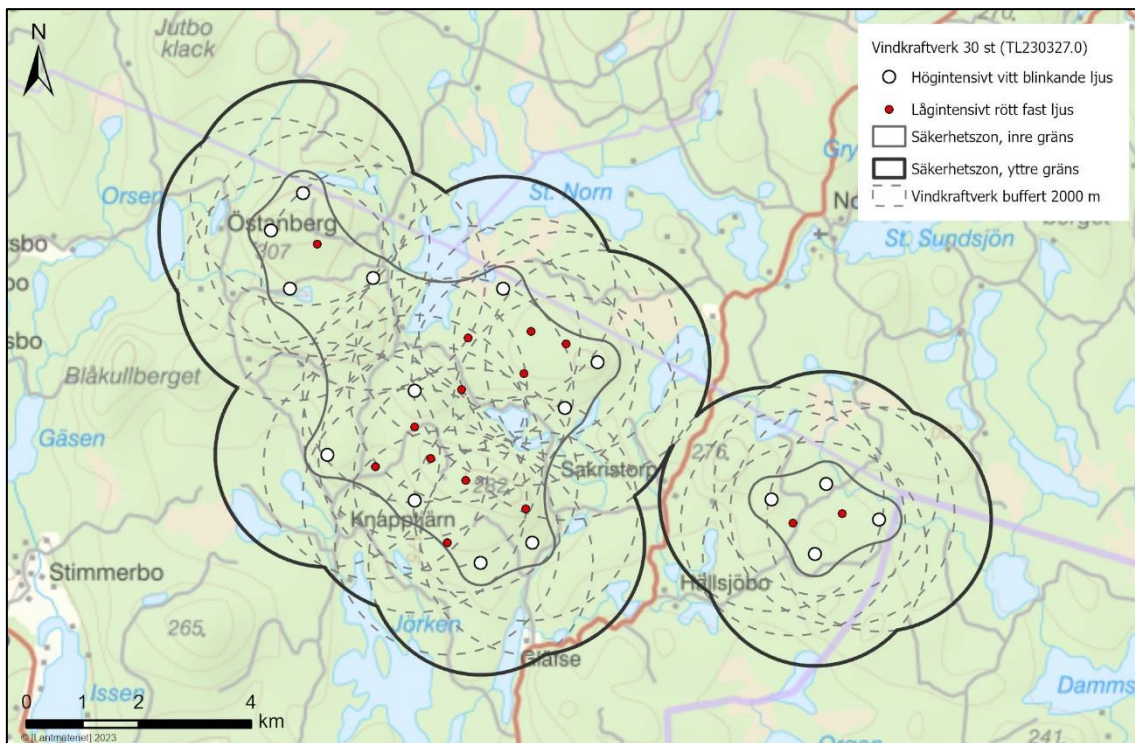
Brand i vindkraftverkens maskinhus kan inträffa, men det är mycket ovanligt. Det kan orsakas av till exempel åsknedslag eller elfel. Risken för att brand ska spridas är liten då maskinhuset är ett slutet utrymme. Om brand uppstår på marken vid vindkraftverk bekämpas denna med konventionell teknik.



Figur 15. Exempel på varningsskyltar. Foto: Structor Miljöpartner AB

Hinderbelysning

För att flygfarkoster ska undvika kollision med vindkraftverken finns bestämmelser om hur vindparken ska markeras med ljus. För närvarande gäller Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra fara för luftfarten (TSFS 2020:88). Enligt nu gällande föreskrifter ska vindparkens yttersta vindkraftverk markeras med ett vitt högintensivt blinkande ljus och de vindkraftverk som är i centrum av vindkraftparken markeras med ett lågintensivt rött fast ljus, se Figur 16. Vindkraftverk med en navhöjd (dvs tornhöjd) högre än 150 meter över mark- eller vattenytan, vilket planeras i Trollugnsberget, ska även ha minst tre lågintensiva ljus på halva tornets höjd, mätt upp till nacellen (dvs turbinens nav).



Figur 16. Fördelning av högintensiv och lågintensiv hinderbelysning i Trollugnsberget vindpark utifrån Transportstyrelsens föreskrifter.

Elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält uppkommer när el produceras, transporteras eller förbrukas. Fälten finns till exempel kring kraftledningar och transformatorer, samt kring elektriska maskiner/apparater.

I vindparken kommer det att uppstå elektromagnetiska fält kring markablarna i det interna elnätet. Fältet avtar med avståndet från kablarna, är som störst rakt ovanför kabeln och har ett lågt värde bara några meter ifrån kabeln.

Oljeläckage

Vid byggnation av vindparken finns viss risk för haveri och läckage av olja och drivmedel från maskiner och motorfordon. Risken är inte större än vid någon annan typ av exploateringsarbete och entreprenadarbetet ska följa interna riktlinjer som är utformade för att säkerställa att ett eventuellt läckage inte ska få miljöpåverkan. Under driftsfasen förekommer kemikalier i form av hydraul-eller smörjolja och kylvätska i vindkraftsverken.

Verksamhetens påverkan

Nedisade blad utgör risk att is kan kastas från bladen, vilket blir en risk för människor som befinner sig i närheten av vindkraftverket. Risk för personskador med anledning av iskast är dock generellt väldigt liten då allmänheten sällan vistas inom vindparker under vintertid. Att sätta upp varningsskyltar för is och snö, som påminner dem som vistas i området om att det finns en viss risk, är en lämplig åtgärd. Layouten för Trollugnsbergets vindpark utgår från minst en kilometer från turbinposition till närmsta bostadshus.

Hindermarkering av Trollugnsberget kommer följa de bestämmelser som gäller vid uppförandet av vindparken.

Hinderbelysningen kan uppfattas som störande av närboende. Det finns tekniker som kan göra det möjligt att i huvudsak släcka hinderbelysningen när inga luftfartyg finns i närheten. Alla sådana tekniker kräver dispens från Transportstyrelsen. I nuläget meddelas inga dispenser för sådan behovstyrd hinderbelysning.

Skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder har utformats utifrån branschriktlinjer, forskning, samt OX2:s erfarenhet som vindbruksprojektör.

Följande skyddsåtgärder vidtas för Trollugnsbergets vindpark:

- Vid upphandling av vindkraftverken ska Arbetsmiljöverkets föreskrifter om maskiner (AFS 2008:3) samt därtill andra tillämpliga föreskrifter följas.
- Arbetsrutiner ska finnas på plats inför att byggnadsarbetet påbörjas för att minimera risken för arbetsplatsolyckor.
- Under byggnation kommer allmänhetens tillgänglighet till projektområdet att begränsas av säkerhetsskäl. Områden som bedöms vara olämpliga för allmänheten att vistas i kommer att tydliggöras och markeras, tillfälliga varningsskyltar kommer att placeras ut vid lämpliga vägar och stigar.
- Inför att byggnation påbörjas genomförs samråd om säkerheten med Räddningstjänsten
- Vägvisningsskyltar kommer att sättas upp under anläggningskedet för att hjälpa räddningstjänsten att hitta rätt vid en eventuell olycka. Skyltningen

kommer att finnas kvar under hela driftstiden. Utformning av dessa görs i samråd med tillsynsmyndigheten och Trafikverket.

- Hinderbelysning ska uppföras i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter vid tiden för uppförandet av vindkraftverken. Ljusintensiteten reduceras så mycket som gällande lagstiftning medger. Hinderbelysningen kommer att synkroniseras inom vindparken.
- Vindkraftverken ska vara utrustade med brandsläckare.
- Varningsskyltar med information om risk för iskast ska finnas uppsatta i anslutning till vindkraftsanläggningen och vindkraftverken. Skyltning utformas i samråd med tillsynsmyndighet.
- Lagring av eventuella oljeprodukter och andra kemiska eller miljöfarliga produkter sker i ett låst utrymme som uppfyller kraven för kemikalieförvaring.
- Vindkraftsanläggningen kommer att underställas systematisk kontroll och service i syfte att upprätthålla jämn drift och begränsa risker och driftstörningar. Övervakning av larm från vindkraftsanläggningen kommer att göras från en driftcentral.
- Service och underhåll av vindkraftverken sker av leverantören eller enligt fastställda instruktioner från leverantören, vilket begränsar riskerna.
- I de fall då ett vindkraftverk stängs ned på grund av något tekniskt fel eller instabilitet kommer verket att förbli avstängt under säkra förhållanden tills problemet är avhjälpt. Därefter startas vindkraftverket upp igen.

Konsekvenser

De risker som presenteras i kapitlet utgör scenarion som kan inträffa under anläggnings- eller driftfasen men som är mycket ovanliga. Konsekvenserna kan vara stora med olika utgångar. För att minimera oönskade händelser vidtas ovan listade skyddsåtgärder. Säkerhetsarbetet ett levande arbete som pågår kontinuerligt inför, under och efter anläggningsfasen samt vid drift och avveckling av vindparken. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms konsekvensen av verksamheten vara liten jämfört med nollalternativet.

6.1.2. Ljud Förutsättningar

Från vindkraftverken uppkommer ljud som alstras när rotorbladen rör sig genom luften. Det är ett aerodynamiskt svischande ljud som påverkas av bland annat vindens hastighet och turbulens, samt rotorbladets utformning. Det uppkommer också ett visst maskinljud som uppstår i maskinhuset vid rotorn.

Ljudnivån får inte överstiga ekvivalent ljudnivå på 40 dB(A) utomhus vid bostäder enligt gällande praxis för tillstånd. 40 dB(A) vid bostäder motsvarar en nivå som ofta är hörbar och som kan upplevas som störande.

Utifrån vetenskapliga studier har det inte framkommit stöd för att buller från vindkraftverk vid dessa nivåer kan orsaka någon annan, mer allvarlig, hälsopåverkan än störning, vilket framgår av Naturvårdsverkets vägledning för buller från vindkraftverk (Naturvårdsverket, 2020).

Som riktlinje för lågfrekvent buller gäller Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, FoHMFS 2014:13. Naturvårdsverket har 2011 tagit fram en kunskapssammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar. Av denna framgår att svenska studier har visat att så länge buller från vindkraftverk inte överskrider riktvärdet 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostad är risken liten för att riktvärdena för lågfrekvent buller inomhus överskrids. Enligt Naturvårdsverkets vägledning från 2020 så finns det inte någon evidens för negativa hälsoeffekter orsakat av infraljud från vindkraftverk då nivåerna av infraljud är låga där riktlinjen för 40 dB hålls.

OX2 har låtit en ljudmissionsberäkning göras för planerad vindpark, se bilaga B2. Beräkningar av ljud har utförts utifrån A-vägd ekvivalent ljudnivå utomhus samt lågfrekvent ljud inomhus mellan 31,5–200 Hz. Beräkningar har gjorts på verkstyp Siemens Gamesa SG 6.6–170 med totalhöjd 295 meter och rotordiameter 170 meter. I rapporten har även kumulativt ljudbidrag beräknats från den närliggande planerade vindparken Styggjärnsberget.

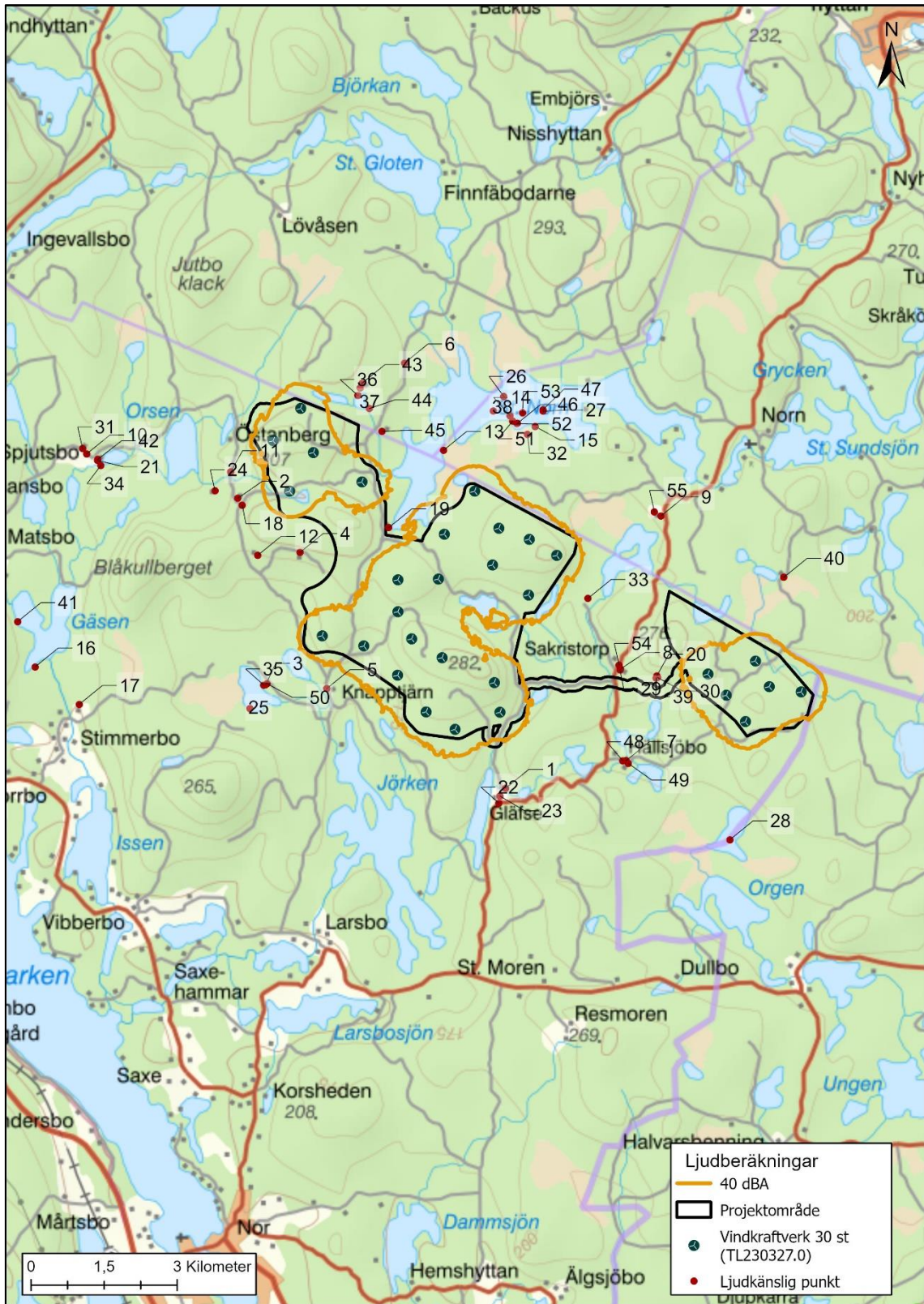
För utredningen av påverkan av ljud har ljudkänsliga punkter i området identifierats. Se karta i figur 17, samt sammanställning i bilaga B12. Ljudkänsliga punkter utgörs av bostadshus som kan komma att beröras av ljudpåverkan från verksamheten. Det finns byggnader som idag används som bostadshus, men som inte har tagits med som ljudkänsliga punkter eftersom det finns avtal för byggnaderna som innebär att de inte kommer att användas för bostadsändamål vid tidpunkten för anläggning av vindparken. Det finns även andra byggnader inom området, som inte utgör bostadshus. Dessa har inte tagits upp som ljudkänsliga punkter.

Ljud under anläggningsskedet

Under anläggningsfasen sker bullerintensiva arbeten för att anlägga den infrastruktur som vindparken behöver. De bullrande momenten är främst knutna till borring av borrhål, sprängning, krossning av material, grävning och lossning av massor. Även transporter genererar buller, vilket beskrivs mer utförligt i avsnitt 6.6. avseende följdverksamheter samt i Teknisk beskrivning bilaga C. Anläggningsfasen är en begränsad tid av vindparkens livslängd.

Verksamhetens påverkan

Ljudberäkningarna visar att resultaten för alla bostadshus, punkterna 1–55 ligger inom Naturvårdsverkets riktvärde 40 dB(A) som också är rättspraxis, se figur 17. Kartan visar ljudkänsliga punkter och den ekvivalenta ljudnivån från vindparken. Se bilaga B12 för sammanställning av ljud- och skuggresultat i förhållande till fastigheter.



Figur 17. Karta för ekvivalent ljudnivå vid ljudkänsliga punkter. Orange linje visar var den beräknade ljudnivån ligger på 40 dB(A).

Riktvärdena inomhus i 1/3-oktavband mellan 31,5–200 Hz, motsvarande Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent ljud i FoHMFS 2014:13, innehålls för alla frekvenser i alla ljudkänsliga punkter för vindpark Trollugnsberget. Se utförligare beskrivning i bilaga B2, där tabellerna på s. 17-25 redovisar resultaten för respektive ljudkänslig punkt.

Skyddsåtgärder

- Naturvårdsverkets begränsningsvärde om 40 dBA ekvivalentnivå utomhus vid bostadshus tillämpas och kommer att innehållas under verksamhetens drifttid. Inför slutlig layout redovisas en ny ljudberäkning för tydliggörande av att föreskrivna villkor kan innehållas.
- Bullerbegränsande åtgärder ska genomföras, om bostäder på grund av verksamheten vid mer än enstaka tillfällen, och högst fem dygn per år, exponeras för lågfrekvent buller som ger upphov till överskridanden inomhus av Folkhälsomyndighetens riktvärden.
- Riktlinjer för buller från byggarbetsplatser (NFS 2004:15) kommer inte att överskridas vid bostadshus, under tiden som vindparken anläggs. Vid behov kan bullerdämpande åtgärder komma att vidtas.

Konsekvenser

Påverkan av ljud från vindkraftparken ligger under riktvärdena för bostäder. Ljudnivåerna utomhus ligger under riktvärdena för alla bostäder för vald exempelturbin i ljudberäkningarna. Även det lågfrekventa ljudet inomhus uppfyller rekommendationerna från Folkhälsomyndigheten för alla bostäder. Inom närområdet till vindparken finns inga särskilt utpekade friluftsområden där 35 dB(A) är tillämpligt som riktvärde. Konsekvensen bedöms för miljöaspekten sammantaget som liten.

Kumulativt ljud

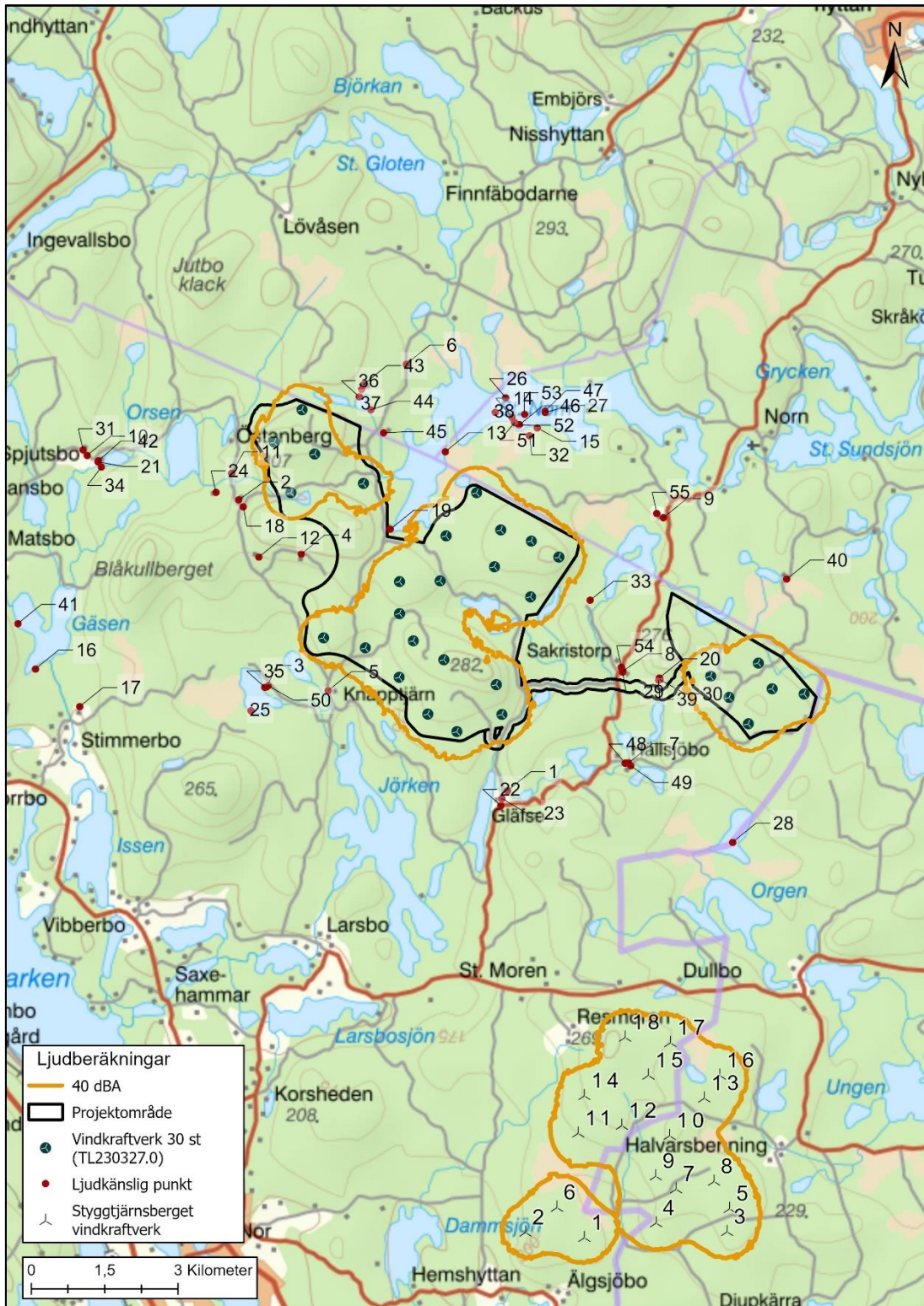
Förutsättningar

Beräkningar har tagits fram för kumulativt ljudbidrag från Styggjärnberget vindpark, se bilaga B2 för fullständig information samt metodik. Beräkningarna baseras på verkstypen Siemens Gamesa SG 6.6–170, med totalhöjd anpassad efter vad som angivits i samråd för vindparkerna.

Ljud från vindparker är reglerat utifrån dagens praxis om 40 dBA för ekvivalent ljudnivå utomhus vid ljudkänsliga punkter. För lågfrekvent ljud är riktvärdena inomhus i 1/3-oktavband mellan 31,5–200 Hz enligt Folkhälsomyndigheten. Dessa riktvärden ska tillämpas för alla vindparker.

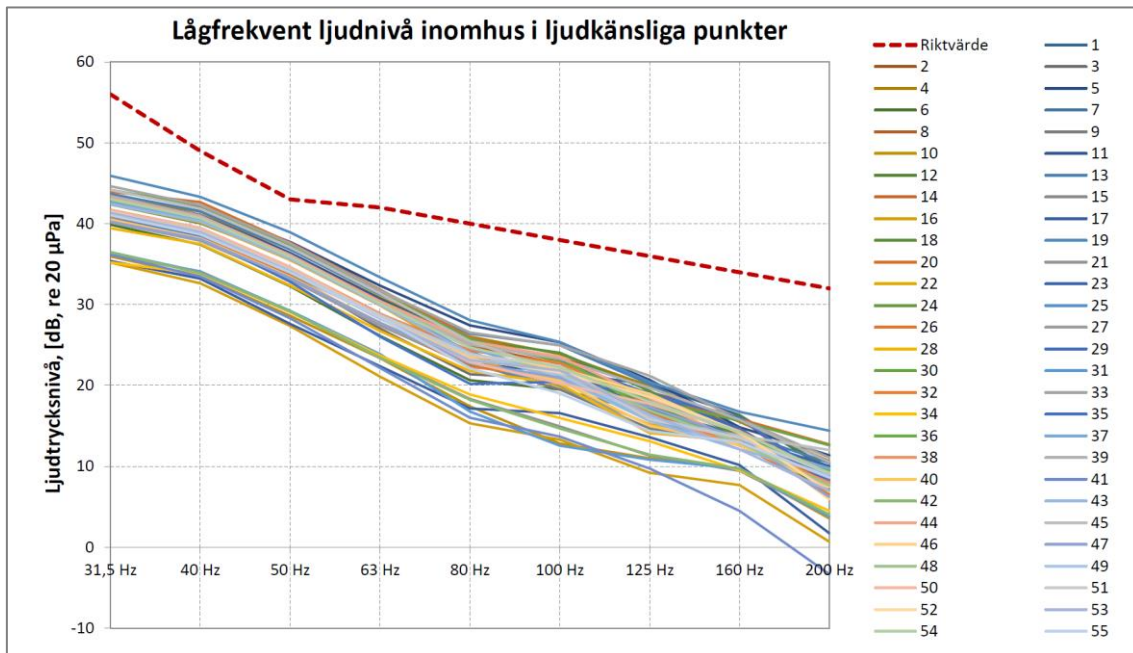
Verksamhetens påverkan

Trollugnsberget vindpark innebär en addering av ljud till redan befintlig omgivning. Beräkningar som gjorts för Trollugnsberget visar att riktvärden för ekvivalent och lågfrekvent ljud innehålls både enskilt samt kumulativt med ljudbidrag från Styggjärnsberget. Se bilaga 12 för sammanställning av ljud- och skuggresultat, med kumulativ påverkan från Styggjärnsberget inkluderat, i förhållande till fastigheter.



Figur 18. Ekvivalent ljudnivå vid ljudkänsliga punkter. Riktvärdet om 40 dBA innehålls vid samtliga bostäder.

Riktvärdena inomhus i 1/3-oktavband mellan 31,5–200 Hz, motsvarande Folkhälsomyndighetens riktvärden i FoHMFS 2014:13, innehålls för alla frekvenser vid ljudkänsliga punkter. Grafen nedan visar kumulativ ljudpåverkan tillsammans med Styggjärnsberget vindpark.



Figur 19. Lågfrekvent ljudnivå inomhus i ljudkänsliga punkter (1–55) i förhållande till Folkhälsomyndighetens riktvärde.

Skyddsåtgärder

Riktvärdena för ekvivalent och lågfrekvent ljudnivå innehålls varför skyddsåtgärder inte bedöms vara relevanta. De skyddsåtgärder för ljud som beskrivs i avsnitt 6.1.2 Ljud bedöms vara tillräckliga för att säkerställa att riktvärden enligt praxis innehålls vid ljudkänsliga punkter.

Konsekvenser

Utifrån framtagna beräkningar bedöms konsekvensen för miljöaspekten vara liten då riktvärdena för ekvivalent och lågfrekvent buller innehålls enskilt och med kumulativt bidrag.

6.1.3. Skugga Förutsättningar

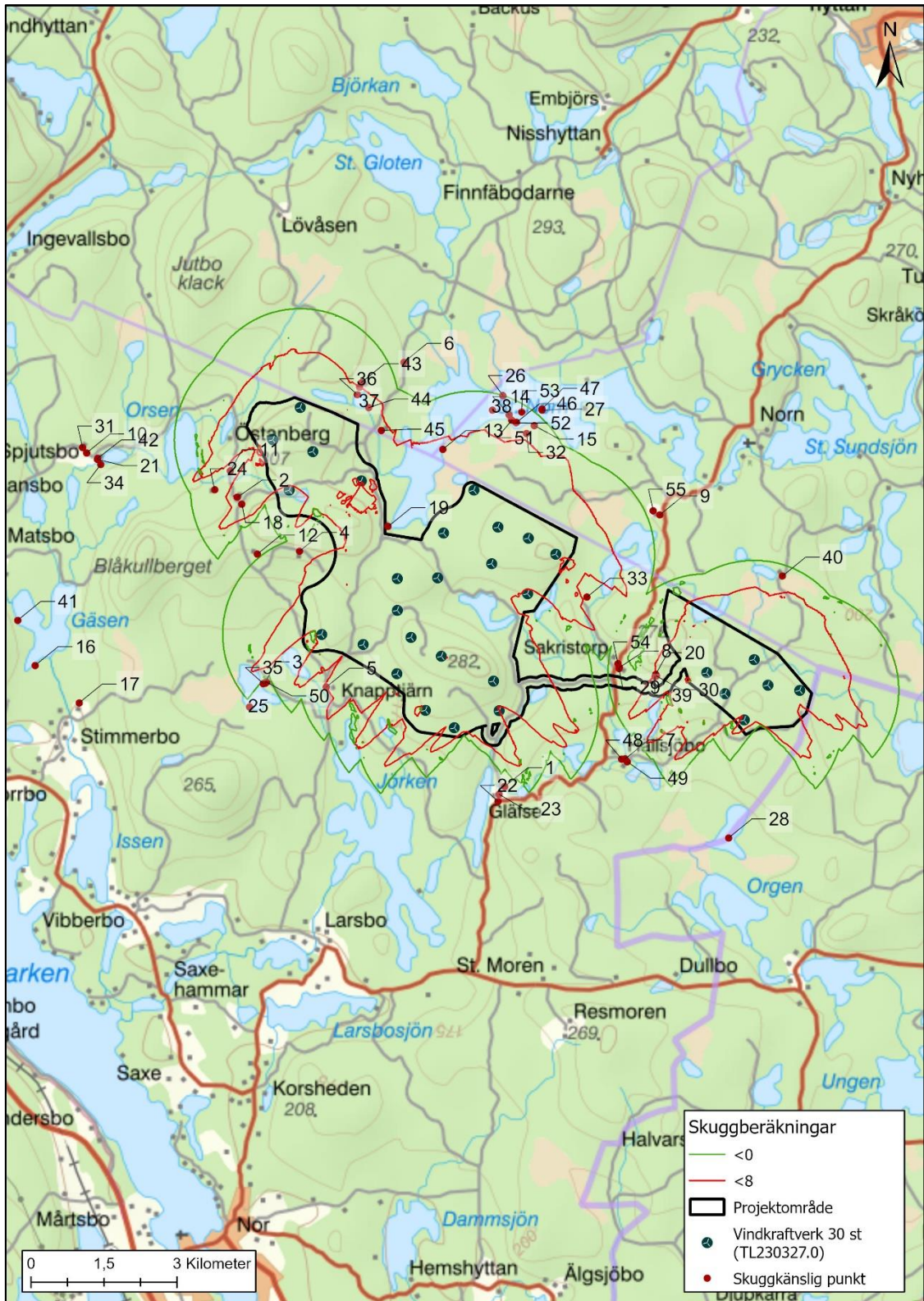
Vid soligt och klart väder uppstår skuggor från vindkraftverkens rotorblad när verken är i drift eller stilla. Skuggorna tunnas ut och tappar sin skärpa då avståndet till verken ökar. Erfarenheten visar att på tre kilometers avstånd från verk uppfattas ingen skuggeffekt (Energimyndigheten 2020a). Den rörliga skuggan kan upplevas störande för närboende. Enligt praxis bör den faktiska (verkliga) skuggtiden inte överstiga åtta timmar per år eller som längst 30 minuter om dagen vid störningskänslig bebyggelse (Boverket, 2009).

OX2 har låtit göra skuggberäkningar utifrån den ansökta layouten på 30 vindkraftverk. Beräkningarna av skuggeffekter har utförts i beräkningsprogrammet WindPRO version 3.6.366. Med hjälp av statistik på soltimmar och vindstatistik kan den sannolika skuggeffekten beräknas, för metodik se Bilaga B3. Situationer när solen står lägre än 3° över horisonten och rotorbladen täcker mindre än 20 % av solens area har inte inkluderats i beräkningarna enligt praxis. Under dessa tillfällen förväntas skuggeffekterna vara diffusa och därmed inte problematiska.

De byggnader som skulle kunna bli utsatta för rörliga skuggor (skuggmottagarna) är i beräkningarna definierade som en horisontell yta på 5 m x 5 m, placerad 2 m över marken och riktad vinkelrätt mot samtliga turbiner. Träd och annan växtlighet kan dämpa skuggeffekterna vid en viss position, men eftersom beräkningarna görs för ett så kallat worst case scenario används terräng utan vegetation i beräkningarna, vilket betyder att det i många fall blir en mindre skuggtid i verkligheten om det till exempel finns träd som döljer skuggan.

Verksamhetens påverkan

Resultatet från skuggberäkningarna visar att elva av de närliggande bostäderna kan få mer rörlig skugga än vad praxis medger, det vill säga över 8 h/år faktisk skuggtid. Vid övriga bostäder kommer riktlinjerna för skugga att innehållas. I figur 20 visas den beräknade skuggutbredningen runt Trollugnsberget med vindkraftverk av typen Siemens Gamesa SG 6.6–170 MW, navhöjden 210 meter och rotordiametern 170 meter. Skuggberäkningen med ingångsvärden återfinns i Bilaga B3. Se bilaga B12 för sammanställning av ljud- och skuggresultat i förhållande till fastigheter.



Figur 20. Karta visar skuggkänsliga punkter och den röda linjen visar skuggexponering 8 h/år.

Skyddsåtgärder

- Den faktiska (verkliga) skuggtiden ska inte överstiga åtta timmar per år vid störningskänslig bebyggelse. I de fall skuggor från vindkraftverk beräknas påverka störningskänslig bebyggelse mer än åtta timmar per år kan så kallad skuggreglering installeras på berörda vindkraftverk. De innebär att verken stängs av vid vissa tidpunkter så att gränsvärdet inte överskrids.

När vindkraftverken upphandlats och totalhöjden och positionerna slutligt bestämts kommer nya beräkningar att genomföras så att skuggstyrning kan installeras korrekt.

Konsekvenser

Den sammantagna bedömningen avseende rörliga skuggor är att konsekvenserna blir liten då begränsningsvärden för bostäder enligt praxis kommer att innehållas.

6.1.4. Rekreation och friluftsliv

Förutsättningar

Vandringsleder och andra friluftaktiviteter

Aktuellt projektområde utgörs av brukad skogsmark i den nordöstra delen av Smedjebackens kommun, med flera mindre samhällen inom några kilometers avstånd. Området nyttjas för bland annat vandring, jakt och upplevelse av flora och fauna m.m. I Smedjebackens kommuns ÖP anges att skogen och de många sjöarna i kommunen är viktiga för kommunens attraktivitet och ger möjlighet till naturupplevelser i en ostörd miljö (Smedjebackens ÖP, 2018).

Genom projektområdet går Romboleden där bland annat vandring och cykling sker (leden är även klassad som riksintresse för kulturmiljö). Leden går genom område där inga vindkraftverk kommer att placeras. Närmsta vindkraftverk är ca 1,5 kilometer från Romboleden enligt ansökt layout. Inga större kända friluftsanläggningar ligger i närheten av projektområdet.

I samrådet har ett flertal synpunkter berört påverkan på friluftsliv. Bland annat har Trollugnsberget, Trefaldighetskällan och Löfmarken beskrivits som utflyktsmål och unika områden. Norn och Löfmarken har beskrivits ha ett rikt friluftsliv med fiske, jakt och utflykter. Även sjön Glad tjärn lyfts upp som ett populärt utflyktsmål dit människor i trakten åker för att njuta av naturen, vandra runt sjön och använda grillplatserna.

Vid Löfmarken, som ligger inom projektområdet, finns det stigar med ruiner efter en liten by som existerade ända fram till 1960-talet. Byggnaderna är nu rivna och skogen har åter erövat marken. En av stigarna vid Löfmarken passerar Trefaldighetskällan (Naturkartan, u.å. a). Trefaldighetskällan är ett fornminne och ligger inom projektområdet, inom område där inga vindkraftverk kommer etableras. Närmsta

vindkraftverk är ca 900 meter från Trefaldighetskällan enligt ansökt layout. Enligt gammal tradition samlades folk där på trefaldighetsnatten för att dricka ur källan vars vatten sades ha en stärkande effekt (Naturkartan, u.å. b).

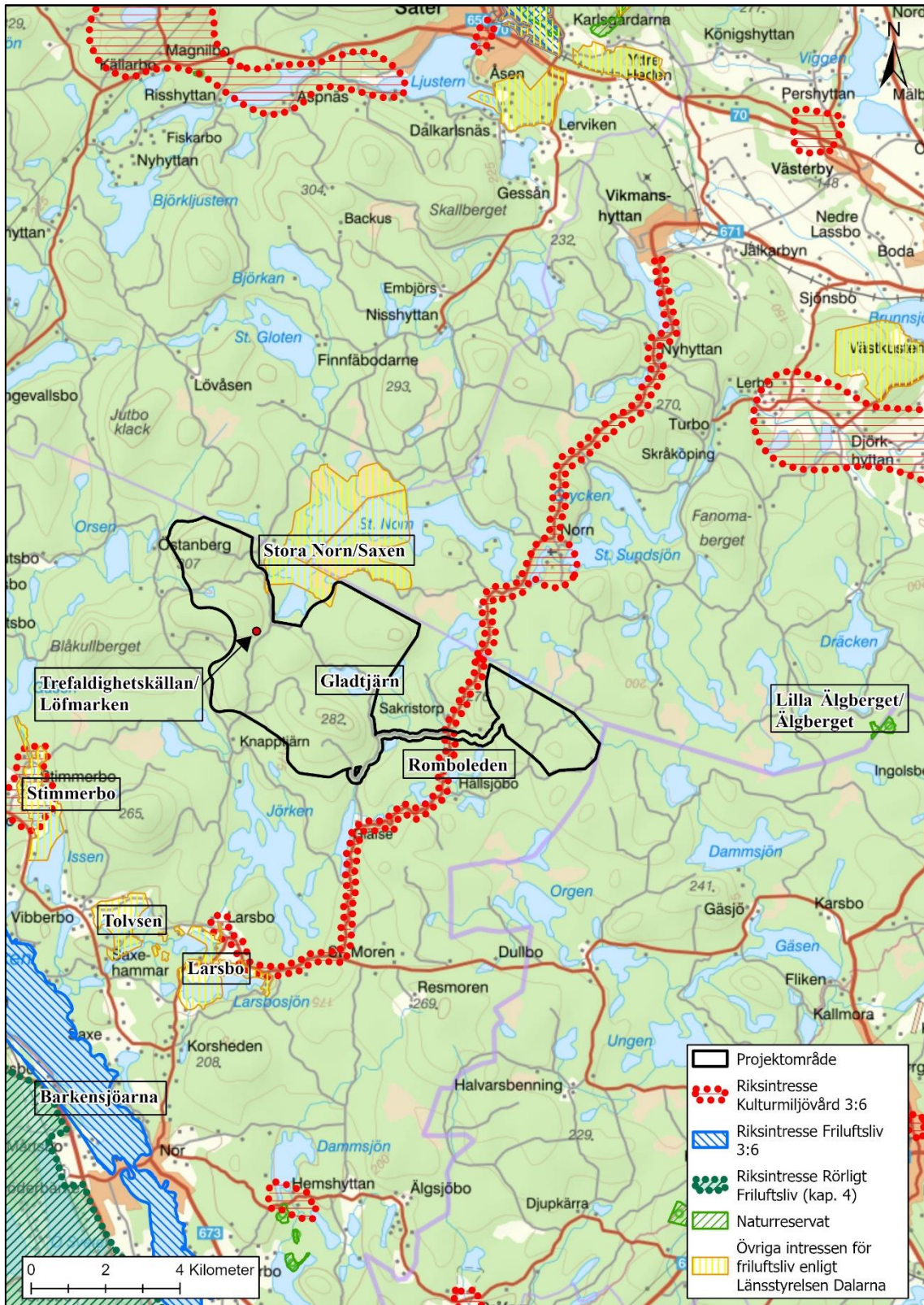
Uttekade områden för friluftsliv

Länsstyrelsen Dalarna har pekat ut Stora Norn som ett övrigt intresse för friluftslivet (även övrigt intresse för naturvård), vilket ligger delvis inom/intill projektområdet. Området vid sjön Stora Norn (även Saxen) lockar till ett vildmarksbetonat friluftsliv samt fiske och båtturer. Där finns gott om öar och vikar. Landskapet bildar en mosaik och växlar ständigt mellan vatten och myr, vatten och skog och mellan myr och skog. I det landskapet trivs flera däggdjur och vildmarksbetonade fåglar som t.ex. trana, fiskgjuse, smålom och storlom. Även några stora blocksänkor förekommer (Länsstyrelsen Dalarna, webbgis). Sjön har beskrivits som ett värdefullt område i yttranden som inkommit under samrådet. Se fotomontage från Stora Norn i bilaga B9.

Cirka fem kilometer syd/sydväst om projektområdet ligger Larsbo, Tolvsen och Stimmerbo som också är utpekade som övriga intressen för friluftslivet enligt Länsstyrelsen Dalarna. Dessa områden består av odlings- och kulturlandskap med olika sorters värden för friluftsliv. Vattnet i Stimmerboån har utnyttjats till kvarnar, hyttor, ett litet kraftverk och en såg. Bymiljön har riksintresse för kulturmiljövården. Vid Tolvsen utbreder sig natursköna odlingslandskap. Norr om Tolvsen dominerar ett böljande åkerlandskap som splittras upp av skogsdungar, bryn, betesmark, impediment, strandzoner och småvägar. Enligt beskrivningen av Larsbo ger de olika naturtyperna i området med vatten, öar, stränder, våtmarker, åkrar, betesmarker, hållpartier och lövdungar en tilltalande landskapsbild och fina kvaliteter för friluftsliv (Länsstyrelsen Dalarna, webbgis).

Det finns inga riksintressen för friluftsliv i närheten av aktuellt område. Närmsta område av riksintresse ligger cirka åtta kilometer från projektområdet vid Barkensjöarna (Strömsholms kanal). Aktiviteter som sker vid Barkensjöarna är bland annat skidåkning, bad och kanot. Barkensjöarna har ett stort värde för kommuninvånarnas rörliga friluftsliv, både sommar och vintertid. Detta värde ska värnas och förstärkas enligt kommunens ÖP (Smedjebackens ÖP, 2018). Barkensjöarna har även lyfts som ett värdefullt friluftsområde i yttranden, för fotomontage från Barkensjöarna se bilaga B9.

De närmsta naturreservaten ligger ca sju kilometer från projektområdet, Lilla Älgberget samt Älgberget. Naturreservaten har friluftsvärden i form av möjlighet till att vandra och uppleva flora och fauna.



Figur 21. Karta över närliggande värden för friluftslivet.

Fiske

Smedjebackens kommun har goda möjligheter till varierat fiske med allt från mete, flugfiske till trolлинг. Det finns ca 500 sjöar i kommunen med bland annat gädda, abborre, lake och vitfisk men även lax, öring, gös och sik (Smedjebackens kommun, 2020).

Inom projektområdet finns inga fiskevårdsområdesföreningar (FVOF) eller fiskevårdsområden. Projektområdet ligger intill Norbergs Norra FVOF samt ca 400 meter från gränsen till Sätters FVOF och Gustafs FVOF.

Söder om projektområdet ligger Larsbo fiskevårdsområde (FVO) som bland annat omfattar sjöarna Jörken, Larsbosjön, Säven m.fl. Larsbo FVO är ett område i bruksmiljö och skog med många sjöar och tjärnar där det finns gädda, abborre och vitfisk. I sjön Jörken, som är belägen ca en kilometer från projektområdet, planteras öring ut. (iFiske, u.å.).

Jakt

Ett flertal inkomna synpunkter berör jakt, bland annat om att det finns jaktmark inom projektområdet. Det uttrycks oro kring påverkan på jakten vid en vindkraftsetablering.

Området för den planerade vindparken ingår i Norns älgförvaltningsområde. Området ingår även i Hyttorna älgskötselområde (ÄSO) samt kronhjortsskötselområde (KSO).

Verksamhetens påverkan

Etablering av en vindpark kan påverka friluftsliv och rekreation på olika sätt, framför allt lokalt. På grund av förändrad landskapsbild, hinderljus, ljud, skuggor, nya vägar och andra etableringar kan naturupplevelsen i området förändras. Även ökad trafik under anläggningsfasen innebär förändring.

Vid anläggandet av vindparken är tillgängligheten begränsad i viss mån, vilket skulle kunna påverka friluftsliv, jakt och fiske. Under vissa byggmoment och i vissa delar av projektområdet är det olämpligt att allmänheten vistas. Med samverkan och god kommunikation under byggtiden finns det dock goda möjligheter att till exempel fortsätta jaga på marken vid tider då inte byggarbeten utförs. Under anläggandet av vindparken kan även vilt i området komma att påverkas till följd av ljud och mänsklig närvaro. Erfarenheten från OX2's vindparksbyggnationer är dock att jakten har kunnat fortsätta även under byggtiden, men med hänsyn till byggprojektets tider.

Det kommer fortsättningsvis att vara möjligt att använda projektområdet och kringliggande omgivning för friluftsliv och turism när vindparken är i drift, men upplevelsen av området och landskapsbilden kan både på nära och längre avstånd komma att förändras. Upplevelsen av påverkan från vindkraftverken på friluftsvärden är subjektiv och skiljer sig mellan människor. Det är främst påverkan från ljud och

synbarhet som har betydelse för lokalt nyttjandet av friluftsliv i området. För de som vill uppleva orörd natur kan förändringen komma att uppfattas som negativ på grund av förändrad landskapsbild samt nya vägar, ytor och vindkraftverk på platsen. Projektområdet är dock till viss del redan påverkat av människan i form av skogsbruk. För vissa kan landskapsbilden med vindkraftverken även uppfattas som positiv.

Vindparken kommer att utgöra visuell påverkan från friluftsvärden som bland annat Stora Norn. Närliggande värden som bland annat Löfmarken, som ligger inom projektområdet, kan även komma att påverkas av ljud från vindkraftverken. Läs mer i kapitel 6.3.2. om landskapsbild samt kapitel 6.1.2. om ljud.

Under driftsfasen kommer samma typ av aktiviteter som tidigare att kunna utföras, inklusive jakt. Det förstärkta vägnätet innebär ofta en högre tillgänglighet för friluftsliv.

Skyddsåtgärder

Flertalet av skyddsåtgärderna som OX2 åtar sig angående exempelvis landskapsbild och naturmiljö undviker och begränsar även påverkan på friluftslivet, se respektive avsnitt.

Utöver skyddsåtgärder i övriga avsnitt vidtas följande åtgärder:

- Inför och under anläggningsarbete kommer samråd att ske med berörda jaktlag för att om möjligt begränsa konsekvenserna under anläggningstiden.
- Inför anläggningsarbete kommer OX2 att gå ut med information till närboende om tidplaner och den tillfälliga inskränkningen på friluftslivet inom projektområdet.

Konsekvenser

Trollugnsberget vindpark bedöms ha en liten negativ konsekvens för friluftsliv och rekreation i området. Friluftsliv och rekreation kommer fortsatt att kunna bedrivas men upplevelsen kommer lokalt att förändras. Goda möjligheter till friluftsliv och rekreation finns i omgivande landskap.

6.2. Natur, hydrologi och biologisk mångfald

6.2.1. Naturmiljö Förutsättningar

Området utgörs av ett skogsdominerat landskap med en blandning av barrdominerade skogar på främst frisk och fuktig mark, även hållmarkstallskogar förekommer. Den största delen av området omfattas av skogsbruk med en blandning av nyupptagna hyggen, föryngringsytor och gallrade granbestånd. Ett stort antal grusvägar och skogsbruksvägar finns i projektområdet. Det finns ett stort inslag av myrar, skogsgölar och vattendrag. Naturvärdena i området är främst kopplade till barnaturskog men även till våtmarker, mossar och sumpskogar.



Figur 22. Blandad barrskog inom Trollugnsberget projektområde.



Figur 23. Barrdominerad skog inom Trollugnsberget projektområde.

Skyddade naturmiljöer

Det enda områdesskydd som gäller inom projektområdet är strandskydd. Inom projektområdet finns ett flertal områden där det råder strandskydd om 100 meter.

Inom tio kilometer från projektområdet finns endast två naturreservat, Lilla Älgberget och Älgberget, belägna ca sju kilometer bort. Lilla Älgberget och Älgberget är även Natura 2000-områden (SCI). Den västra sluttningen av Lilla Älgberget är en brant hållmarksskog med många stenblock. I Lilla Älgberget finns många döda träd och i den östliga delen växer en drygt 150 årig granskog med inslag av tall, björk och asp. Här finns många sällsynta och en del hotade lavararter (Länsstyrelsen Dalarna Bevarandeplan, 2016). Området ligger i anslutning till Älgberget som ligger på andra sidan länsgränsen. I Älgberget är skogen mycket gammal. Här ligger döda träd kvar på marken och bryts ned i naturens egen takt, vilket lockar många olika arter av svampar och insekter (Länsstyrelsen Västmanland Bevarandeplan, 2012). Lilla Älgberget och Älgberget beskrivs även i avsnitt 4.4.1 och 4.4.2, Riksintressen och Skyddade områden.

För andra skyddade naturmiljöer inom tio kilometer av projektområdet, se avsnitt 4.4 Områden av riksintresse och skyddade områden.

Övriga tidigare kända naturvärden

Med tidigare kända naturvärden avses områden där nationella eller regionala inventeringar har identifierat naturvärden som inte är formellt skyddade.

Inom och i anslutning till projektområdet finns sedan tidigare registrerat ett flertal nyckelbiotoper. Det finns även rapporterade naturvårdsarter på artportalen (främst koncentrerade till registrerade nyckelbiotoper).

Det finns även ett område som är ett naturvärde utpekad av Skogsstyrelsen inom två kilometer från projektområdet, värdet har objektnamn Snöhåls mossen och består av en barrsumpskog (belägen ca 1,8 kilometer från projektområdet).

Delvis inom projektområdet finns två olika områden som omfattas av ”Naturvärden kända av Länsstyrelsen Dalarna” och/eller ”Övriga intressen för naturvård enligt Länsstyrelsen Dalarna”. Dessa värden gäller Gölbäcken och Stora Norn. Skogen vid Gölbäcken består av en barrblandskog med mycket högt virkesinnehåll. Gölbäcken som rinner genom området är djupt nedskuren i moränen. Några växter som påträffats vid Gölbäcken är orkidéerna knärot, nattviol och Jungfru Marie nycklar. Landskapet i Stora Norn bildar en mosaik och växlar ständigt mellan vatten, myr och skog, där bland annat flera däggdjur och vildmarksbetonade fåglar trivs. Läs mer om Stora Norn i avsnitt 6.1.4. Rekreation och friluftsliv.

Inom projektområdet finns det en våtmark som är utpekad i våtmarksinventeringen. Våtmarken ligger vid Saxen/Stora Norn och enbart en mindre del av våtmarken är belägen inom projektområdet. Våtmarken är bedömd som klass 1, dvs. mycket högt naturvärde. Det finns även ett antal närliggande våtmarker utanför projektområdet, bedömda som klass 2 och 3 (dvs. höga naturvärden respektive vissa naturvärden).

Angränsande till projektområdet finns även av Skogsstyrelsen registrerade sumpskogar.

Naturvärdesinventering

Det har genomförts en naturvärdesinventering (NVI) inom projektområdet. Inventeringen har utförts i fält i november 2021, samt en kompletterade inventering i oktober 2022. Förstudier genomfördes av tidigare dokumenterade naturvärden i Analysportalen för biodiversitetdata. Inventeringen följer metodiken från SIS standard för NVI (SS 199000:2014).

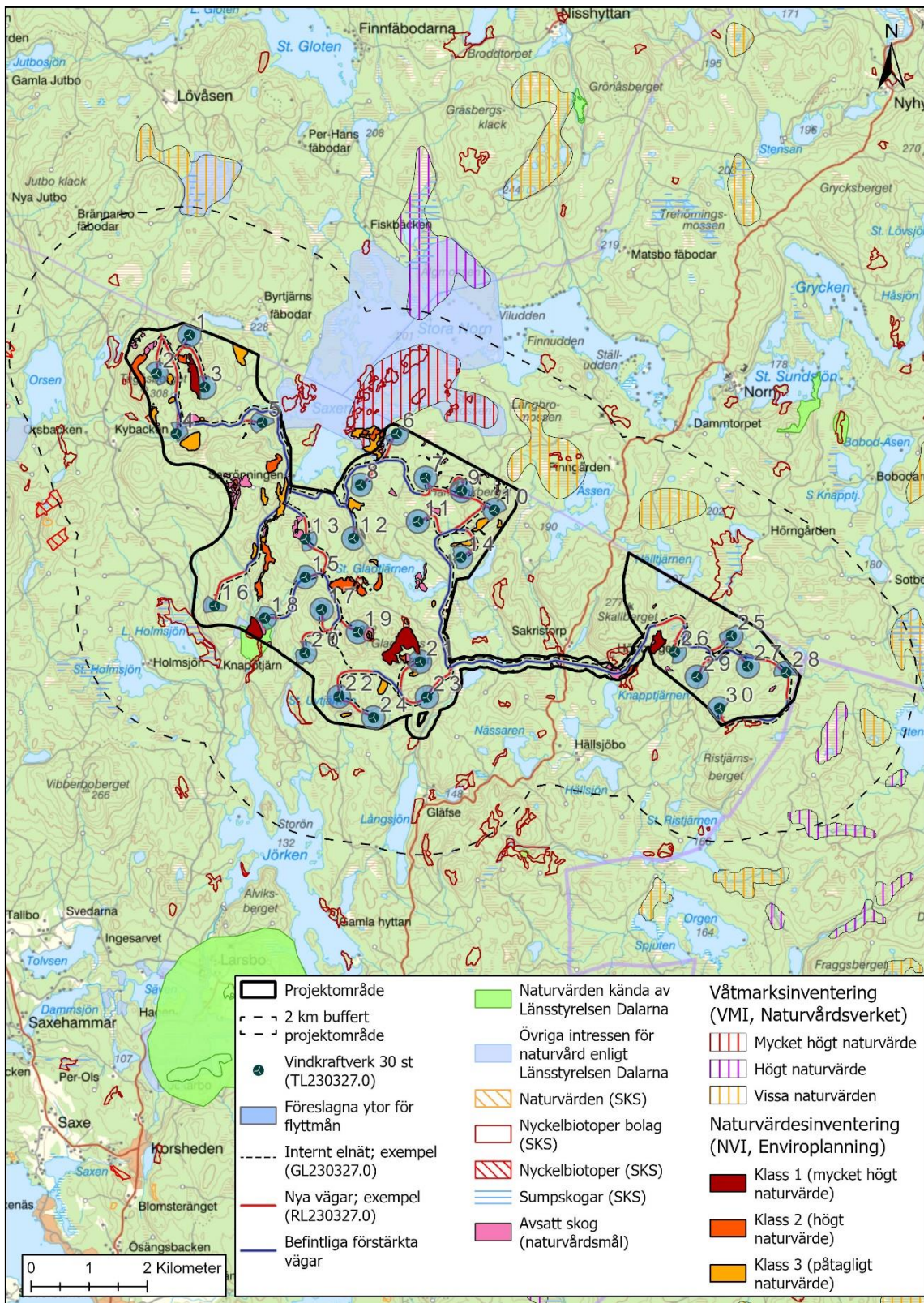
Vid naturvärdesinventeringen identifierades 53 naturvärdesobjekt inom det utredda området. Fyra objekt hyser det högsta naturvärdet (klass 1), 17 objekt hyser högt naturvärde (klass 2) och 32 objekt hyser ett påtagligt naturvärde (klass 3). Den sammanlagda ytan av naturvärdesklassade objekt är ca 139 ha, av den totala inventerade ytan på ca 2855 ha. Ett stort antal naturvårdsarter observerades i samband med

naturvärdesinventeringen. Av dessa var tolv lavar, elva svampar, fem mossor, sju fåglar, två insekter, fyra kärlväxter och två lummerväxter.

Tolv av de påträffade arterna under inventeringar är skyddade genom artskyddsförordningen. Blåsippa, knärot, revlumner, mattlumner och jungfru-Marie nycklar är nationellt fridlysta. Övriga är fågelarter som är upptagna i naturvårdsdirektiven. Påverkan på fågelliv bedöms i avsnitt 6.2.2. Se karta i figur 8 i bilaga B4 för förekomster av arter som identifierats i fält under inventeringarna 2021 och 2022.

Samtliga orkidéer är fridlysta enligt 8 § artskyddsförordningen. Lummerväxterna och blåsippa omfattas av fridlysningsbestämmelserna i 9 § artskyddsförordningen. Jungfru-Marie nycklar, mattlumner och revlumner förekommer även utanför avgränsade naturvärdesobjekt på platser där övriga biotopkvalitéer saknades inom en yta av minst 0,10 ha (under nivån för detaljeringsgraden för inventeringen).

Ett av de objekt (objekt ID: 3) som hyser högsta naturvärde (klass 1) består av talldominerad barrskog där flera av tallarna är mycket gamla med pansarbark och platta kronor. Det förekommer rikligt med död ved och silverlågor och silverstubbar finns i området. I området förekommer bland annat motaggsvamp, talticka och rynkskinn. Ett annat objekt (objekt ID: 43) med högsta naturvärde (klass 1) består av en barnnurskog där området är kuperat med berg i dagen och utgörs både av barrdominerad skog på frisk mark samt blandsumpskog i svackor. Här förekommer flera mycket stora bestånd av knärot. Läs mer om naturvärdesinventeringen i bilaga B4.



Figur 24. Naturvärden inom och utanför projektområdet.

Verksamhetens påverkan

Vindparken kommer att påverka naturmiljön genom de ytor som behöver tas i anspråk för anläggning av vindkraftverken, vägar och övriga hårdgjorda ytor. Det medför en direkt påverkan på naturen i området genom att naturmiljöer försvinner.

Naturmiljöer som ligger intill bland annat vägar och verksplaceringar kan förändras. Exempelvis kan anläggande av ny väg påverka hydrologin och närliggande våtmarker. Arbeten i vatten kan påverka vattenflöde och vattenkvalitet nedströms och därmed påverka naturmiljön längre bort från platsen, läs mer om hydrologi i kapitel 6.2.4. Yt- och grundvatten. Vid skogsavverkning kan det lokala klimatet förändras till följd av bland annat förändrat ljusinsläpp. Förändrad naturmiljö innebär även att arterna inom naturmiljön påverkas. Sådana förändringar innebär att områdets betydelse för biologisk mångfald avtar och att naturvärdet sänks.

Det är totalt 53 naturvärdesobjekt som identifierats i NVI:n. Ingrepp i dessa objekt innebär en skada på värdefulla naturmiljöer och ett minskat utrymme för arterna som finns där. Anläggningen av vindparken kan påverka förekommande naturvårdsarter genom ianspråktagande av naturmark för anläggning av vägar och ytor. Enligt framtagen exempellayout för vägar planeras inga nya vägar att etableras inom naturvärdesobjekt, dock kan vägar komma att breddas/förstärkas inom/intill naturvärdesobjekt.

Strandskyddat område kan komma att påverkas av åtgärder såsom nya vägar, breddning/förstärkning av befintliga vägar och etablering av vindkraftverk/montageytor. Arbeten inom strandskyddsområde bedöms inte påverka naturmiljön eller biologisk mångfald om naturvärdesobjekt lämnas intakta, att påverkan på hydrologin undviks och att påverkan på vattenmiljöer undviks.

En rapport från Naturvårdsverket, som belyser vindkraftens effekter på landlevande däggdjur, visar att den ökade tillgängligheten till området skulle kunna utgöra problem för stora däggdjur som klövvilt, då dessa arter föredrar områden utan mänskliga störningar. Däremot innebär habitatförändringarna nödvändigtvis inte något problem för de större däggdjursarterna. Öppna marker, nya kantzoner och vägkanter kan även gynna många viltarter (Naturvårdsverket, 2012).

Skyddsåtgärder

- Breddning och förstärkning av befintliga vägar ska om möjligt göras på den sida där det sammanvägt orsakar minst skada på områden med registrerade värdefulla naturmiljöer (även med hänsyn till hydrologi och kulturvärden).
- Objekt med naturvärdesklass 1 och 2 kommer helt att undvikas, och kommer inte att påverkas av etablering av vindkraftverk, vägar eller ytor.
- Vid avverkning intill naturvärdesobjekt med klass 1 och 2 kommer en skyddszon lämnas på minst 15 meter för att minska risken för kanteffekter och uttorkningseffekter i naturvärdesobjektet.

- Vindkraftverk kommer inte att placeras i objekt med naturvärdesklass 3.
- Anläggning av nya vägar och ytor inom naturvärdesklass 3 kommer att undvikas i största möjliga mån. Om ingrepp ändå genomförs i dessa ska värdestrukturer, värdeelement och naturvårdsarter som nämns i NVI-rapporten tas hänsyn till, se bilaga B4.
- Inför anläggning av vindparken ska områden med naturvärdesobjekt och vattenpassager, som ligger nära anläggningsområden tydligt märkas upp i fält för att undvikas.
- Hänsyn tas till de områden som avsatts av markägaren av naturvårdshänsyn, se karta i figur 24. Inför byggnation sker avstämning med markägare och biologisk expertis gällande avsättningarnas omfattning och naturvärden.
- Vid detaljplanering av vindparkens vägar och ytor ska hänsyn tas till förekommande naturvårdsarter. Hänsyn kommer att tas till kända förekomster av fridlysta arter, så att bestämmelserna i artskyddsförordningen inte aktualiseras.
- Växtlokalerna för knärot undantas helt från exploatering.
- Försiktighetsåtgärder ska vidtas för att minimera hydrologisk påverkan på våtmarker och sumpskogar, detta gäller både detaljerad planering av verksplaceringar och vägar samt att rätt teknik och kunskap finns vid genomförandet.
- För nyanläggning av vägar och ytor hålls minst 30 meter till vattendrag och 50 meter till sjöar, detta gäller de restriktionsområden som framgår av karta i bilaga A2 och A3. Vägar kommer att korsa vattendrag där det är nödvändigt.
- Vattenpassager ska utformas på ett sådant sätt att de inte utgör ett hinder för fiskar eller för andra vattenlevande organismer och att erosion och grumling under anläggningsarbetet undviks.
- Anläggning av väg över våtmark ska undvikas så långt det är möjligt.
- Vid avverkning ska död ved lämnas, både stående och liggande, och främst av grova stammar. Åtgärden ska övervägas i anslutning till samtliga naturvärdesobjekt, och ska stämmas av med markägare och biologisk expertis innan åtgärden genomförs. Om de grova stammarna utgörs av gran kan dessa avbarkas för att undvika att skapa livsmiljö åt granbarkborre.
- Tillfälliga upplagsytor och liknande, som inte behövs för driften av anläggningen, ska återställas inom ett år från det att samtliga turbiner har monterats. Återställningen ska i första hand ske med sparade växt- och jordskikt i syfte att påskynda återetablering av växtlighet. Återställning ska genomföras i dialog med markägare och tillsynsmyndighet.
- Inför anläggningen av vindparken kommer en inventering av invasiva arter att utföras.
- Användning av maskiner och utrustning och eventuellt tillförande av jordmassor till projektområdet ska ske på ett kontrollerat sätt för att minimera risken att invasiva arter sprids inom området.

- Om invasiva arter påträffas, så ska dessa rapporteras och ansvarig myndighet kontaktas för rådgivning om eventuell åtgärd.
- Inför anläggningsfasen kommer en plan tas fram som sammanställer gällande tillstånd, villkor, och åtaganden om skyddsåtgärder. Planen kommer att vara ett centralt underlag för alla som arbetar med genomförandet av vindparken, och används för att säkerställa att påverkan på miljön minimeras.

Konsekvenser

Området utgörs till största del av produktionsskog, där ett aktivt skogsbruk bedrivs. Att uppföra en vindpark innebär att naturmark tas i anspråk och omvandlas till hårdgjorda ytor. Det är dock generellt låga naturvärden och få arter som förekommer i detta landskap, utanför de avgränsade naturvärdesobjekten och de ytor som avsatts av markägarna. Med ovan beskrivna skyddsåtgärder bedöms vindparken inte innebära en betydande skada för naturmiljön.

Det är viktigt att de naturvärdesobjekt med höga värden som identifierats i området bevaras intakta. Skyddsåtgärder kommer vidtas och inga vindkraftverk, ytor eller vägar kommer att etableras inom naturvärdesobjekt av klass 1 och 2, samt kommer i möjligaste mån att undvikas i objekt med klass 3, därmed bedöms konsekvenserna bli små. Genom att vidta skyddsåtgärder undviks påverkan i stor utsträckning på fridlysta och rödlistade arter. Samtliga av de nationellt fridlysta arterna är vanliga arter och vindparken riskerar inte att påverka på arternas population eller bevarandestatus.

Breddning/förstärkning av väg inom naturvärdesobjekt bedöms innebära en liten konsekvens för områdets naturmiljöer om skyddsåtgärder vidtas.

Inga skyddade områden, såsom exempelvis naturreservaten och Natura 2000 områdena Älgberget och Lilla Älgberget, bedöms påverkas av den planerade vindkraftsetableringen på grund av de stora avstånden.

Strandskyddade områden påverkas endast i liten utsträckning. Ingen påverkan på strandskyddets syften bedöms uppkomma, då hänsyn tas till samtliga utpekade naturmiljöer med höga naturvärden, att generellt skyddsavstånd hålls till sjöar och vattendrag och att fri passage lämnas längs sjöar och vattendrag.

Om de skyddsåtgärder som beskrivs ovan vidtas är den samlade bedömning att konsekvenserna för naturmiljön är små jämfört med nollalternativet.

6.2.2. Fåglar

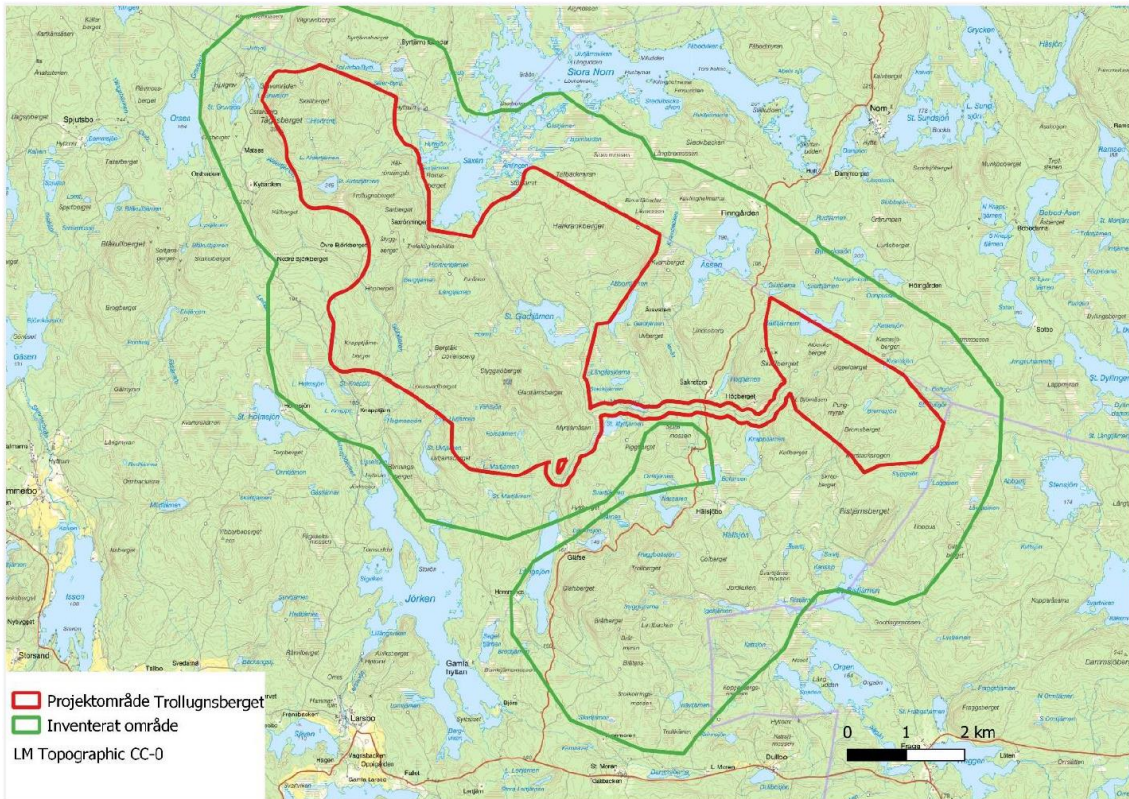
Förutsättningar

Fågelinventeringar har utförts vid Trollugnsberget vindpark under 2021, 2022 och 2023. Rapport från inventeringar, med bedömningar gällande vindparkens påverkan och rekommendationer av skyddsåtgärder, finns i bilaga B5. Fältarbetet omfattade inventering av spelflygande örnar, fiskgjuse, storlom, smålom, tjäder, orre och nattskärria samt linjetaxeringar av den allmänna häckfågelfaunan.

En förstudie gällande fågellivet utfördes tidigt, för att ligga till grund för inriktning och omfattning av fältinventeringarna. I förstudien ingick att utvärdera fågelmiljöer i projektområdet och dess närhet, bl.a. med hjälp av inrapporterade fågelobservationer hämtade från Artportalen och kontakt med lokala ornitologer och den regionala Kungsörnsgruppen.

Både 2021 och 2022 genomfördes riktade inventeringar av spelflygande havs- och kungsörn, smålom, storlom, tjäder och orre. Under första året gjordes även inventeringar av fiskgjuse och nattskärria. 2023 inventerades spelflygande örnar samt en mindre komplettering av spelande tjäder och orre. För att få en mer allmän uppfattning om fågelförekomsten i projektområdet utfördes också linjetaxering 2022.

Samtliga inventeringar utfördes inom minst en kilometer från planerade turbinpositioner, undantaget spelflyktsinventeringen av örn, där ett större område av tre kilometer utanför projektområdet inventerades. I kartan nedan redovisas inventeringsområdet för lommar, tjäder, orre, fiskgjuse och nattskärria.



Figur 25. Karta över Trollugnsberget projektområde, samt inventerat område 2021–2023. Observera att ett större område inventerats avseende havsörn och kungsörn.

De riktade inventeringarna utfördes enligt metodiken i Vattenfalls metodkatalog för fågelinventering (Haas m.fl. 2015) och Kungsörnsgruppens riktlinjer för kungsörnsinventering (Naturvårdsverket 2022). Metodiken för linjetaxeringarna var densamma som används vid inventering av så kallade standarddrutter vid Svensk Fågeltaxering, Lunds universitet (Green m.fl. 2020). Se bilaga B5 för detaljerad beskrivning av metodik för respektive inventering.

Havsörn och kungsörn

Tidigare observationer från området enligt Artportalen visar att både havsörn och kungsörn noterats i området omkring Trollugnsberget vindpark, dock inte med några misstänkta häckningar eller revir. Vid kontakt med Kungsörnsgruppen i början av 2021 framkom inga uppgifter om aktiva örnrevir eller rovfågelåtlar i området. Vid en ny kontakt med Kungsörnsgruppen under 2022 hade de fått in uppgifter om potentiell förekomst av havsörnsrevir i området, vilket är anledningen till att spelflyktsinventeringar av örn även utfördes under 2023.

Vid spelflyktsinventeringarna bevakades inventeringsområdet (projektområdet samt tre kilometer bred zon omkring) från fyra observationspunkter. Vid samtliga tillfällen var minst två inventerare på plats vid olika punkter.

Inventeringen 2021 resulterade i observationer av två unga havsörnar samt en ung

kungsörn. 2022 noterades en ung havsörn och en ung kungsörn som födosökte i området. Inventeringen 2023 resulterade i en observation av äldre havsörn och en ung kungsörn. Observationerna beskrivs i detalj i bilaga B5. Inga indikationer på häckning eller något örnrevir kunde konstateras i eller i närheten till projektområdet under de tre år örnarna inventerades.

Övriga rovfåglar

Fiskgjuse har 2018 rapporterats häcka i Jörken, drygt en kilometer från projektområdets gräns, denna boplats var inte aktiv 2021 vid kontroll. Under inventeringen 2021 observerades fiskgjuse vid två tillfällen flyga norr om projektområdet, över sjön Saxen vidare mot sjön Stora Norn. En häckning konstaterades också vid sjön Stora Norn, ca 2,5 kilometer från projektområdet. Inga observationer gjordes i riktning mot sjön Jörken som är belägen söder om projektområdet.

Under fiskgjuseinventeringen 2021 upptäcktes födosökande bivråk, efter ytterligare inventeringsinsats konstaterades också en häckning inom projektområdet. Uppföljande inventering av bivråk utfördes 2022, då ingen bivråk noterades i området. Boet som nyttjas för häckning 2021 fanns kvar men användes av häckande korp.

Öster om projektområdet sågs duvhök vid flera tillfällen, men ingen inom projektområdet.

Ugglor

Lappuggla förekommer i viss utsträckning i inventeringsområdet. Kända häckningar finns öster om projektområdet.

Smålom och storlom

I och runt projektområdet finns många tjärnar som utgör potentiella häckningsplatser för smålom. Inventeringar utfördes under maj och juni 2021 och 2022, metodik och omfattning beskrivs i bilaga B5. Under inventeringen 2021 sågs smålom i två möjliga häckningstjärnar, dock mer än tre kilometer söder om projektområdet. Fiskande smålom observerades i sjön Ässen (som ligger mellan delområdena) vid två besökstillfällen 2022. Inga häckningar av smålom konstateras under inventeringarna, dock finns det en sedan tidigare känd häckning i Laggaren strax söder om östra delen av projektområdet.

Under 2022 konstaterades en häckning av storlom i Hälltjärnen, som i norr angränsar till projektområdets östra del. Fiskande storlom observerades även 2021 och 2022 i Stora Gladttjärnen som gränsar till västra delen av projektområdet, där konstaterades ingen häckning. Storlomshäckningar konstaterades även i sjöarna Stora Norn och Jörken, som ligger mer än en kilometer från projektområdet. Inga flygande små- eller storlommar observerades under inventeringarna.

Tjäder

Tjäder har inventerats under 2021, 2022 och 2023. Sammanlagt har fem platser med 1-3 spelande tuppar konstaterats, varav två inom projektområdet.

Orre

Orre har inventerats under 2021, 2022 och 2023. Sammanlagt identifierades totalt 17 spelplatser inom två kilometer från projektområdet, varav **s**mindre spelplatser är belägna inom projektområdets gränser. Det hittades två större spelplatser med minst tio tuppar vid inventeringen; en ligger mer än två kilometer från projektområdet i öster medan den andra återfinns inom en kilometer norr om östra delen av projektområdet, vid Ormpussen.

Nattskärra

Nattskärra inventerades 2021, då en spelande individ påträffades, strax öster om Sakristorp. I övrigt gjordes det inga observationer i projektområdet eller inom en kilometer.

Linjetaxering

För att få en översiktlig bild av fågellivet i projektområdet gjordes en åtta kilometer lång linjetaxering i juni 2022. Linjetaxeringen resulterade i noteringar av totalt 32 olika fågelarter, där fyra arter utgjorde drygt hälften av samtliga observerade fågelindivider (lövsångare, bofink, trädgårdssångare, grönsiska).

Artskyddsförordningen

Alla vilda fåglar omfattas av fridlysning enligt 4 § Artskyddsförordningen. Det innebär att det är förbjudet att bl.a. avsiktligt fånga eller döda vilda fåglar. Det är även förbjudet att avsiktligt störa vilda fåglar, särskilt under deras häcknings- och uppfödningstid, om inte störningen saknar betydelse för att

- a) bibehålla populationen av fågelarten på en tillfredsställande nivå, särskilt utifrån ekologiska, vetenskapliga och kulturella behov, eller
- b) återupprätta populationen till den nivån.

Verksamhetens påverkan

Kungsörn och havsörn

Inventeringarna av havsörn och kungsörn genomfördes under tre år i inventeringsområdet och inga tecken tyder på revir i/vid projektområde Trollugnsberget, eller på att örnböns förekommer inom sex kilometer från området. Inga skyddsåtgärder rekommenderas i underlagsrapporten, och projektområdet bedöms inte påverka havsörn- eller kungsörnsrevir.

Fiskgjuse

En häckning av fiskgjuse hittades vid sjön Stora Norn, 2,5 kilometer norr om projektområdet. Det finns flera lämpliga fiskesjöar kring projektområdet och det kan inte uteslutas att fåglarna flyger igenom projektområdet på sina fisketurer, inga flygrörelser av fiskgjuse har dock noterats genom projektområdet. Inga skyddsåtgärder för fiskgjuse rekommenderas av underlagsrapporten.

Bivråk

Häckande bivråk konstaterades inom projektområdet 2021. Arten är inte längre upptagen på rödlistan och bedöms i underlagsrapporten (bilaga CC) inte vara känslig för påverkan från vindkraft. Boet nyttjades inte heller av bivråk under 2022. Med beaktande av försiktighetsprincipen bör man dock utgå från att bivråk kan komma att häcka i reviret igen och att skyddsavstånd ska tillämpas.

Smålom

Smålom har tidigare konstaterats vara känsliga för påverkan från vindkraft och skyddsavstånd bör tillämpas till kända häckningssjöar (Rydell m.fl. 2017). En av de konstaterade häckningarna för smålom ligger inom ett sådant avstånd från projektområdet att skyddsavstånd behöver tillämpas vid placering av vindkraftverken inom projektområdet. Kollisionsrisken bedöms som minimal med detta hänsynstagande. Inga ytterligare skyddsåtgärder med t.ex. flygkorridorer bedöms vara nödvändiga för smålom, då inga flygrörelser noterades inom projektområdet under inventeringarna 2021 och 2022.

Storlom

Även storlom bedöms kunna vara känslig för påverkan från vindkraft. En häckning av storlom kunde konstateras i Hältjärnen 2022 och skyddsavstånd enligt rekommendationer bör tillämpas.

Flygvägar mellan sjöarna bedöms i huvudsak gå utanför projektområdet, men det kan inte helt uteslutas att de korsar det västra delområdet av vindparken. I dessa fall bör flygvägar huvudsakligen gå i projektområdets dalgångar (berg och höjder i området utgör naturliga flygbarriärer) och därmed bedöms kollisionsrisken med vindkraftverk som låg.

Tjäder och orre

Skogshöns som tjäder och orre kan påverkas av vindkraft genom att viktiga livsmiljöer tas i anspråk, eller att anläggningen stör viktiga spelplatser för arterna. I området påträffades spelplatser för orre och tjäder men inga större spel låg inom projektområdet. Ett spel med elva orrtuppar återfanns mindre än en kilometer norr om det östra delområdet. En kilometers skyddszon bedöms behövas för att

säkerställa att spelplatsens funktion ska kunna upprätthållas långsiktigt. Ytterligare ett spel med tolv tupper lokaliserades till Lilla Ristjärnen, som dock ligger drygt två kilometer från projektområdet.

Nattskärra

Den genomförda inventeringen av nattskärra gav endast en spelplats i närområdet till projektområdet, längs den väg som går mellan östra och västra delen av området. Underlagsrapporten ger inga rekommendationer till hänsynstagande. Tidigare studier tyder på marginell störningspåverkan från vindkraft på arten (Naturvårdsverket 2017). Endast täta bestånd av nattskärra rekommenderas undantas från vindkraftutbyggnad, vilket inte är aktuellt i detta projekt. Därmed bedöms påverkansrisken av vindparken på nattskärra som obetydlig.

Lappuggla

Lappuggla förekommer i projektområdet men framför allt utanför projektområdet. Dragningen av projektområdeskorridor mellan de två delområdena har anpassats till kända födosöksområden. Arten bedöms inte vara känslig för vindkraft och utformningen av projektområdet bedöms vara tillräcklig hänsyn.

Skyddsåtgärder

Följande skyddsåtgärder vidtas:

- Skyddsavstånd på en kilometer tillämpas mellan centrumkoordinat för vindkraftverk och den konstaterade boplatsen för bivråk, i enlighet med rekommendationerna i Vindvals syntesrapport (Naturvårdsverket 2017). Även om reviret senare konstaterats inte vara aktivt, samt att boet övertagits av korp, så tillämpas den rekommenderade skyddszonen i enlighet med försiktighetsprincipen.
- Skyddsavstånd på en kilometer tillämpas, mellan centrumkoordinat för vindkraftverk och sjön Laggaren, till tidigare dokumenterad häckning (2019) av smålom. Skyddsavståndet utgår från sjöns strandlinje.
- Skyddsavstånd på en kilometer tillämpas mellan centrumkoordinat för vindkraftverk och sjön Hälltjärnen där häckande storlom konstaterats. Skyddsavståndet utgår från sjöns strandlinje.
- Skyddsavstånd på en kilometer tillämpas mellan centrumkoordinat för vindkraftverk och den större orrspelplatsen (fler än tio spelande tupper) vid Ormpussen, norr om östra delområdet.

Konsekvenser

Projektområdet bedöms ur ett fågelperspektiv inte vara olämpligt för vindkraftsetablering. Det har inte konstaterats några kungs- eller havsörnsrevir under tre säsongers inventering. Det finns fågelförekomster som behöver skyddszoner (i enlighet med rekommendationer i syntesrapporter från Vindval), vilket är bivråk, storlom, smålom och orre.

- Bivråken har tagits bort från den nationella rödlistan, och i Dalarna bedöms det finnas 230 par bivråk (Ottosson m.fl. 2012). Risken för en betydande påverkan på bivråk av vindpark Trollugnsberget bedöms som marginell. Nuvarande praxis är dock att en kilometer skyddszon bör användas kring en känd boplats för bivråk, vilket kommer att tillämpas i Trollugnsberget.
- Smålom är upptagen på svenska rödlistan (2020) som nära hotad och är fågeldirektivsart. I Smedjebackens kommun är smålom sparsamt förekommande och i hela Dalarnas län bedöms ca 200 par smålom häcka (Ottosson m.fl. 2012). I Vindvals uppdaterade syntesrapport (Rydell m.fl. 2017) rekommenderas en vindkraftsfri zon en kilometer kring en häckningstjärn med smålom, vilket även tillämpas i Trollugnsberget.
- Storlommen har god nationell och regional bevarandestatus med ca 800 häckande par i Dalarna och med ett skyddsavstånd på en kilometer kring Hålltjärnen bedöms den lokala populationen i området inte påverkas.
- Orre är en utpekad art enligt fågeldirektivet, men är livskraftig enligt den svenska rödlistan 2020. Funktionen hos den större spelplatsen vid Ormpussen bedöms upprätthållas med tillämpade skyddsavstånd på en kilometer. I och med den hänsyn som tas till viktiga naturmiljöer inom området (se skyddsåtgärder avsnitt Naturmiljö) så bedöms övriga livsmiljöer för orre och tjäder påverkas marginellt.

Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms konsekvenserna av planerad verksamhet för fågellivet vara försumbara.

Förändringar i artskyddsförordningen började gälla 1 oktober 2022, som bl.a. innebär att störningar som saknar betydelse för att bibehålla eller återupprätta populationen av en fågelart på en tillfredsställande nivå inte ska omfattas av förbudet i 4 §. Med de skyddsavstånd och övriga skyddsåtgärder som vidtas så bedöms förbuden i 4 § artskyddsförordningen inte aktualiseras.

6.2.3. Fladdermöss

Förutsättningar

Vindkraftsetableringar kan påverka fladdermusfaunan på flera sätt varför fladdermöss inventerats inom och i närheten av projektområdet under mitten av september 2022.

Tidigare kända fynd inom Smedjebackens kommun enligt Artportalen är bland annat arterna dvärgpipistrell, gråskimlig fladdermus samt brunlångöra. Dessa tre arter är benämnda som högriskarter i samband med vindkraftverk (Pettersson & Myllyaho, 2023), se bilaga B6 för fullständig information.

Projektområdet för Trollugnsberget är starkt påverkat av skogsbruk. Det saknas äldre skog eller träd som kan utgöra koloniplats för fladdermöss. Potentiella koloniplatser kan finnas vid gårdar och hus i omgivande landskap, flertalet gårdar finns utplacerade en knapp kilometer i olika riktningar från projektområdet (Pettersson & Myllyaho, 2023)

Inventeringen som utförts i projektområdet identifierar tre arter: nordfladdermus, vattenfladdermus och taigafladdermus. Resultatet från inventeringen visar att fladdermusaktiviteten var låg inom projektområdet och att det inte tyder på någon frekvent närvaro eller förekomst av andra högriskarter.

Samtliga fladdermusarter skyddas av Artskyddsförordningen. Enligt 4 a § artskyddsförordningen är det förbjudet att avsiktligt fånga, döda eller störa djuren och att skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplats. Flera arter är även upptagna på rödlistan över hotade arter.

Verksamhetens påverkan

Den påverkan som kan ske på fladdermöss sker främst genom att de kolliderar med rotorbladen under driftfasen men även genom påverkan på livsmiljöer i skogslandskapet. Följden blir mortalitet och habitatförlust. Mortalitetsrisken varierar mellan olika fladdermusarter. Vissa arter påverkas inte alls, andra arter påverkas i viss mån medan en tredje grupp är extra riskutsatta. Graden av risk är tillsynes främst kopplad till hur en art födosöker, där arter som jagar på hög höjd och i öppet luftutrymme löper störst risk (Pettersson & Myllyaho, 2023). Taigafladdermus och vattenfladdermus påverkas inte av vindparksetableringen då de söker föda på lägre höjder. Nordfladdermus förekommer inom hela projektområdet men förväntas förekomma med låg aktivitet vid verkplatser och inom rotorens riskområde.

Skyddsåtgärder

Resultatet från inventeringen visar inte på ett behov av uppföljning av fladdermusfaunan efter att vindparken har driftsatts. Hänsyn till utpekade naturvärden i naturvärdesinventeringen bedöms som positiva för fladdermusfaunan, se skyddsåtgärder för Naturmiljö i avsnitt 6.2.1. Inga övriga skyddsåtgärder föreslås.

Konsekvenser

Utifrån det inventeringsunderlag som tagits fram och bedömningar av expertis inom området, så görs bedömningen att konsekvensen för miljöaspekten är försumbar. Bedömningen utgår från att hänsyn till utpekade naturvärden genomförs, se skyddsåtgärder för Naturmiljö i avsnitt 6.2.1. Planerad vindpark bedöms inte utgöra en konflikt med ovanstående fladdermusarter.



Foto: Jens Rydell

Figur 26. Nordfladdermus. Foto: Jens Rydell

6.2.4. Yt- och grundvatten Förutsättningar

I detta avsnitt redogörs för yt- och grundvattenvärden inom tre kilometers avstånd från projektområdet.

Inom projektområdet finns två vattendrag som omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN). Ett av vattendragen är *Ässaån* (även benämnd *Larsboån*) (WA93856971) som är belägen inom område där inga vindkraftverk kommer etableras. *Ässaån* har statusklassning måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Det andra vattendraget är *Larsboån* (WA34209025). *Larsboån* uppnår god ekologisk status men uppnår ej god kemisk status. Båda vattenförekomsterna bedöms ligga i ett område med betydande påverkan från skogsbruk samt bedöms ha betydande påverkan från atmosfärisk deposition med avseende på kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE), vilket gäller för hela landet. Intill projektområdet ligger även sjön *Stora Norn* som omfattas av MKN. Klassningen för *Stora Norn* är god ekologisk status men uppnår ej god kemisk status. Inom tre kilometer från projektområdet finns ytterligare vattendrag och sjöar som omfattas av MKN, se Tabell 8 och Figur 28.

Inom projektområdet finns tre sjöar som klassats som övrigt vatten, dessa är *Stora Aldertjärnen*, *Hälltjärnen* och *Stora Gladttjärnen*. Vattendrag klassade som övrigt vatten inom projektområdet är *Aldertjärnsbäcken*, *NW667331-149965*, *NW667405-149381*, *NW667333-149449* samt *NW667215-149332*. Inom tre kilometer från projektområdet finns ytterligare vattendrag och sjöar klassade som övrigt vatten.



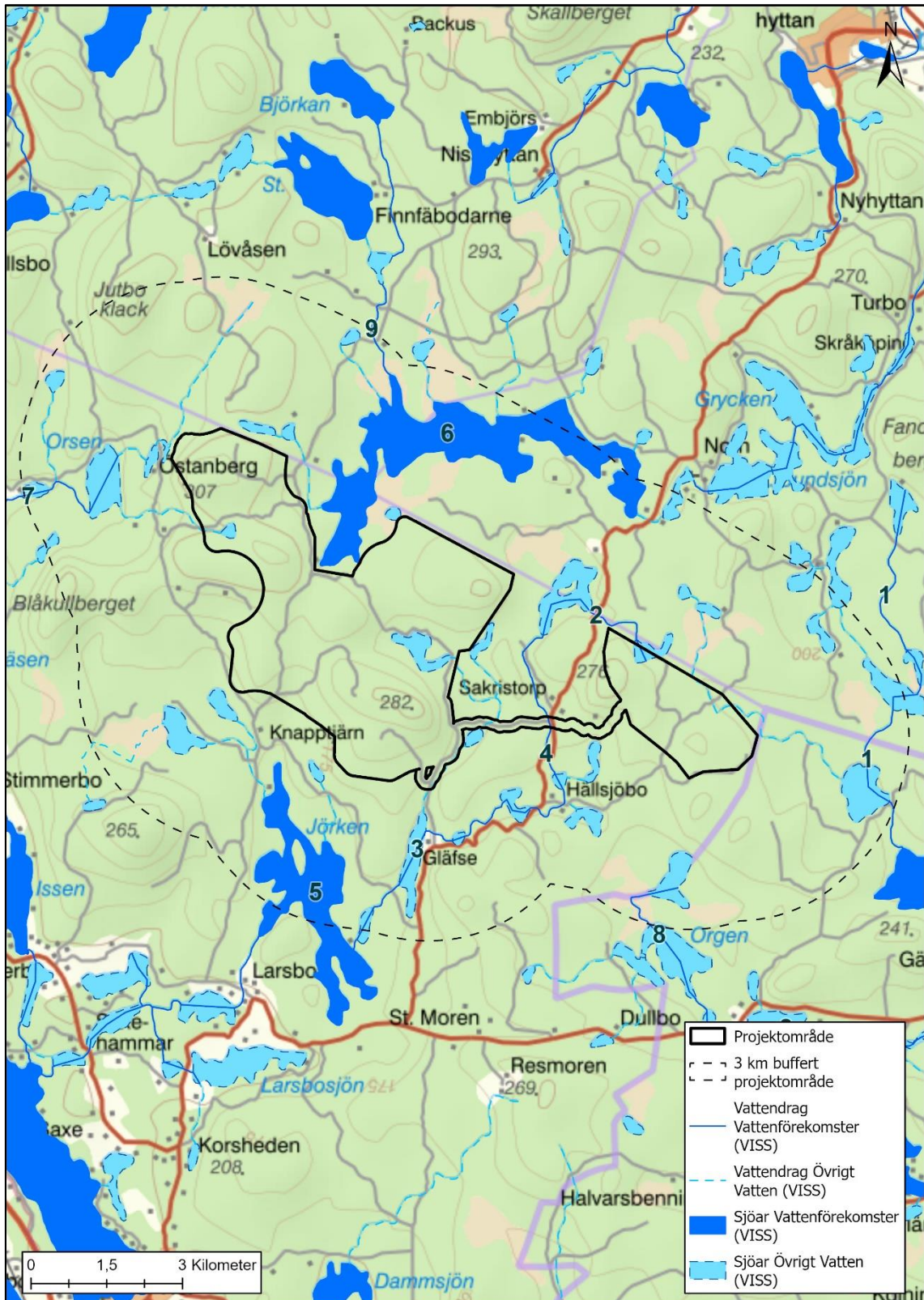
Figur 27. Sjön Stora Gladttjärnen vid Trollugnsberget vindpark. Foto: OX2 AB.

Det finns två huvudavrinningsområden inom projektområdet; Norrström och Dalälven. Delavrinningsområdena inom projektområdet är *Utloppet av Stora Norn*, *Mynnar i Gäsen*, *Utloppet av Jörken*, *Utloppet av Långsjön*, *Utloppet av Nässaren*, *Utloppet av Ässen*, *Inloppet i Dammsjön* samt *Mynnar i Snytsboån*.

Inom projektområdet finns det en våtmark som är utpekad i våtmarksinventeringen. Våtmarken är bedömd som klass 1, dvs. mycket högt naturvärde. Det finns även ett antal närliggande våtmarker, bedömda som klass 2 och 3 (dvs. höga naturvärden respektive vissa naturvärden). Läs mer om våtmarker och andra naturvärden i avsnitt 6.2.1 Naturmiljö.

Tabell 8 Vattenförekomster med miljö kvalitetsnormer inom 3 kilometer från projektområdet

ID	Namn	Typ av vattenförekomst	Värdebeskrivning	Avstånd till projektområdet (km)
1	Stensjöån: Stensjön, Dyllingsån, Stora Dyllingen, Lilla Dyllingen, Imtjärnen, Ramsen (WA87123952)	Ytvatten (Vattendrag)	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	2,2
2	Larsboån (WA34209025)	Ytvatten (Vattendrag)	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	Inom
3	Larsboån (WA71804862)	Ytvatten (Vattendrag)	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	1
4	Larsboån/Ässaån (WA93856971)	Ytvatten (Vattendrag)	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	Inom (område där inga vindkraftverk kommer etableras)
5	Jörken (WA24140588)	Ytvatten (Sjö)	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	1
6	Stora Norn (WA46341395)	Ytvatten (Sjö)	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	0<1
7	WA19224626	Ytvatten (Vattendrag)	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	1,5
8	Sågån (WA80653916)	Ytvatten (Vattendrag)	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	2,2
9	Lustån (WA49361585)	Ytvatten (Vattendrag)	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	2,6



Figur 28. Yt- och grundvatten inom och utanför projektområdet.

Verksamhetens påverkan

Vid etablering av en vindpark är det främst under anläggningsfasen som de hydrologiska värdena riskerar att påverkas. Inom projektområdet kan de hydrologiska värdena påverkas vid breddning/förstärkning/nyanläggning av vägar samt vid anläggande av montageytor, uppställningsytor och vindkraftverkens fundament m.m. Även vattendrag utanför projektområdet kan komma att påverkas vid breddning/förstärkning av tillfartsvägen.

Vattendrag kan bland annat påverkas genom förändrad vattengenomströmning och ljusinsläpp som leder till förändrad temperatur. Anläggandet av vindparken kan även påverka bottensubstratet samt leda till erosion. Grumling kan även ske som en temporär påverkan vid arbeten i närheten av vattendrag.

En del av vattendragen inom projektområdet leder till bland annat Stora Norn, Jörken och Dammsjön, som samtliga omfattas av MKN. Dessa kan då även komma att påverkas vid exempelvis oavsiktliga utsläpp av kemikalier inom projektområdet.

Vindkraftverk kan vara en risk för flygsäkerheten vid helikopterkalkning (som sker vid våtmarkskalkning och ibland vid sjökalkning). Detta kommer att samrådats i ett senare skede, så att inte kalkningsverksamheten försvåras.

Skyddsåtgärder

- Anläggande av väg över våtmark och bäckar/vattendrag undviks så långt det är möjligt.
- Anläggande av vägtrummor, elkabel eller fibernät kan utgöra vattenverksamhet om anläggning sker i vattenområde. Inför anläggning görs en kontroll av om några åtgärder bedöms utgöra anmälningspliktig vattenverksamhet. Om så är fallet görs anmälan till tillsynsmyndigheten.
- Vid passage av vägar över vattendrag ska trummor av rätt dimension enligt förväntade flödesmängder användas för att undvika dämning av vattenflöden. Trummor ska anläggas på ett sådant sätt att risken för att vandringshinder för vattenlevande organismer minimeras.
- Nya diken längs vägar ska inte ledas direkt ner i befintligt vattendrag. Diken kan till exempel istället ledas ut i terrängen innan vattendraget så att vattnet får filtreras genom vegetationen.
- Om anläggningsarbetena riskerar att orsaka grumling som kan spridas långt i systemet ska åtgärder vidtas för att hindra detta, exempelvis genom att sedimentfälla i form av t.ex. halmbal eller geotextil används.
- Om maskiner måste korsa vattendrag kan körpålar, stockmattor eller dylikt användas som skydd mot körskador.
- I närheten av vattendrag ska schaktslänter vid nyanlagda och befintliga vägar ytor, i de fall de är erosionskänsliga, skyddas med exempelvis grövre material för att förhindra grumling i vattendrag.

- Oljor och andra kemikalier ska handhas med säkerhet under arbeten i anslutning till vattendrag, oavsiktliga utsläpp ska förutses och förebyggas.
- Saneringsutrustning för att hantera eventuella utsläpp kommer att finnas tillgänglig i maskiner som används i anläggningsarbetet.
- Farligt avfall sorteras i separata behållare som förvaras på ett sådant sätt att föroreningar inte kan nå omgivande mark och vatten. Transport av farligt avfall görs av transportör med tillstånd enligt gällande regelverk.

Inför anläggningsfasen kommer hanteringen av kemikalier, kemikalieförteckning och avfall preciseras i verksamhetsutövarens egenkontroll.

Konsekvenser

Inom projektområdet finns totalt två vattenförekomster som omfattas av MKN samt precis intill projektområdet ligger sjön Stora Norn som omfattas av MKN. Det finns ytterligare ett fåtal vattenförekomster som omfattas av MKN inom tre kilometer från projektområdet. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms påverkan på MKN bli försumbar under anläggnings-, drifts och avvecklingsfas.

Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms påverkan på yt- och grundvatten ge försumbara konsekvenser under anläggnings-, drift- och avvecklingsfasen, även på yt- och grundvatten som inte omfattas av MKN.

Bedömningen att konsekvensen blir försumbar utgår från att vidtagna skyddsåtgärder innebär att risken för erosion och grumling minimeras, att inga nya vandringshinder skapas och att befintliga åtgärdas, samt att oavsiktliga utsläpp till vattendrag undviks.

6.3. Kulturmiljö, landskap och klimat

6.3.1. Kulturmiljö

Förutsättningar

Kulturmiljö avser miljön som påverkats och formats av människor, det vill säga som i varierande grad präglats av olika mänskliga verksamheter och aktiviteter (Riksantikvarieämbetet, 2021). Det kan t.ex. omfatta en enskild anläggning eller lämning, så som husgrunder, kolbottnar eller en bygd eller en region. Kulturmiljön är en del av kulturarvet.

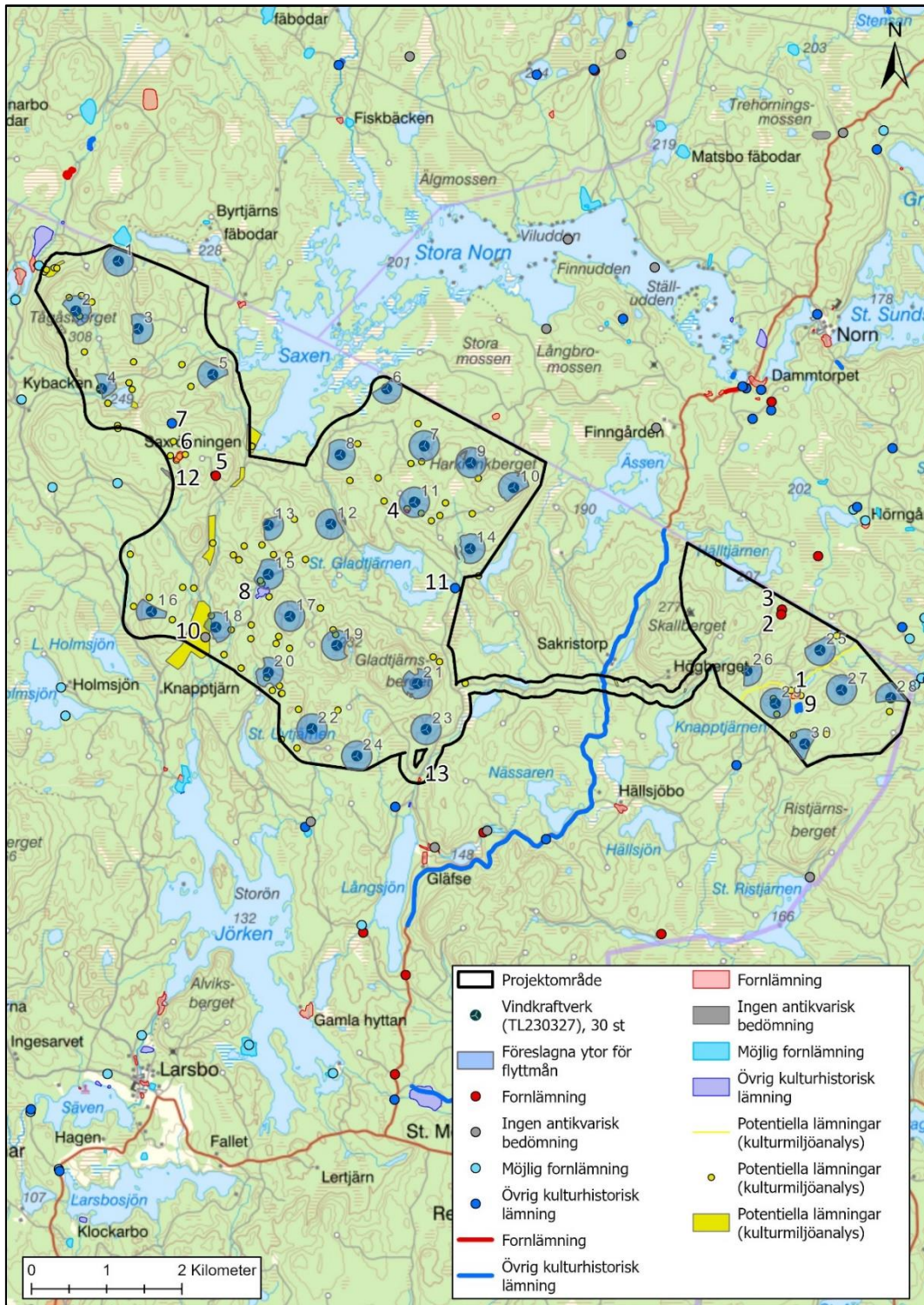
Inför den planerade vindparken har en förstudie i form av kulturmiljöanalys genomförts. Förstudien består av en arkiv- och kartstudie och utgår från projektområdet med omgivande buffert på sex kilometer, även kallat undersökningsområde. Den fullständiga analysen finns att läsa i sin helhet i bilaga B7.

Kulturhistoriska lämningar inom projektområdet

Inom projektområdet finns det 13 registrerade lämningar i Riksantikvarieämbetets register (RAÄ), varav nio i det västra delområdet och fyra i det östra, se tabell 9. Det finns indikationer på flera möjliga lämningar i projektområdet, som framkommit i kulturmiljöanalysen, se gul markering i figur 29. Dessa behöver dock bekräftas i fält.

Tabell 9. Registrerade lämningar inom projektområdet. Potentiella lämningar visas inte i tabellen.

ID	Lämningsnummer	Lämningstyp	Antikvarisk bedömning
1	L2020:11401	Lägenhetsbebyggelse	Fornlämning
2	L1998:1567	Område med skogsbrukslämningar	Fornlämning
3	L1998:1541	Område med skogsbrukslämningar	Fornlämning
4	L1999:2542	Fäbod	Fornlämning
5	L1999:2839	Källa med tradition	Fornlämning
6	L1999:2905	Bytomt/gårdstomt	Fornlämning
7	L1999:2838	Plats med tradition	Övrig kulturhistorisk lämning
8	L1999:3709	Plats med tradition	Övrig kulturhistorisk lämning
9	L1998:1439	Hägnadssystem	Övrig kulturhistorisk lämning
10	L1998:1588	Kolningsanläggning	Ingen antikvarisk bedömning
11	L1999:2543	Dammvall	Övrig kulturhistorisk lämning
12	L1998:1593	Område med fossil åkermark	Ingen antikvarisk bedömning
13	L1999:3167	Hyttområde	Fornlämning



Figur 29. Registrerade lämningar inom projektområdet samt potentiella lämningar.

Skyddade områden och bebyggelser

I projektområdet finns inga skyddade kulturmiljöer som skulle kunna påverkas negativt av vindkraftsutbyggnad, såsom kulturresevat, kyrkomiljöer etc.

Närmaste kulturresevat är Bråfors bergsmansby som ligger mer än 13 kilometer från närmaste möjliga vindkraftverk. Kulturresevatet bedöms inte påverkas av ljudpåverkan från planerad vindpark på grund av avståndet. Fotomontage har tagits fram för att bedöma visuell påverkan för kulturresevatet, se figur 41 i avsnitt 6.3.2 Landskap. Vindkraftverken är inte synliga från platsen.

Kulturmiljöanalysen har påvisat sannolik förekomst av fler potentiella fornlämningar inom projektområdet, men i litet antal. Dessa behöver dock bekräftas i fält.

Det finns varken byggnadsminnen eller kyrkobyggnader inom projektområdet med särskilda hänsynskrav i kulturmiljölagen (Edvinger Wennstedt, 2022).

Det finns ett område av riksintresse för kulturmiljövård delvis inom projektområdet. Se tabell 10 nedan:

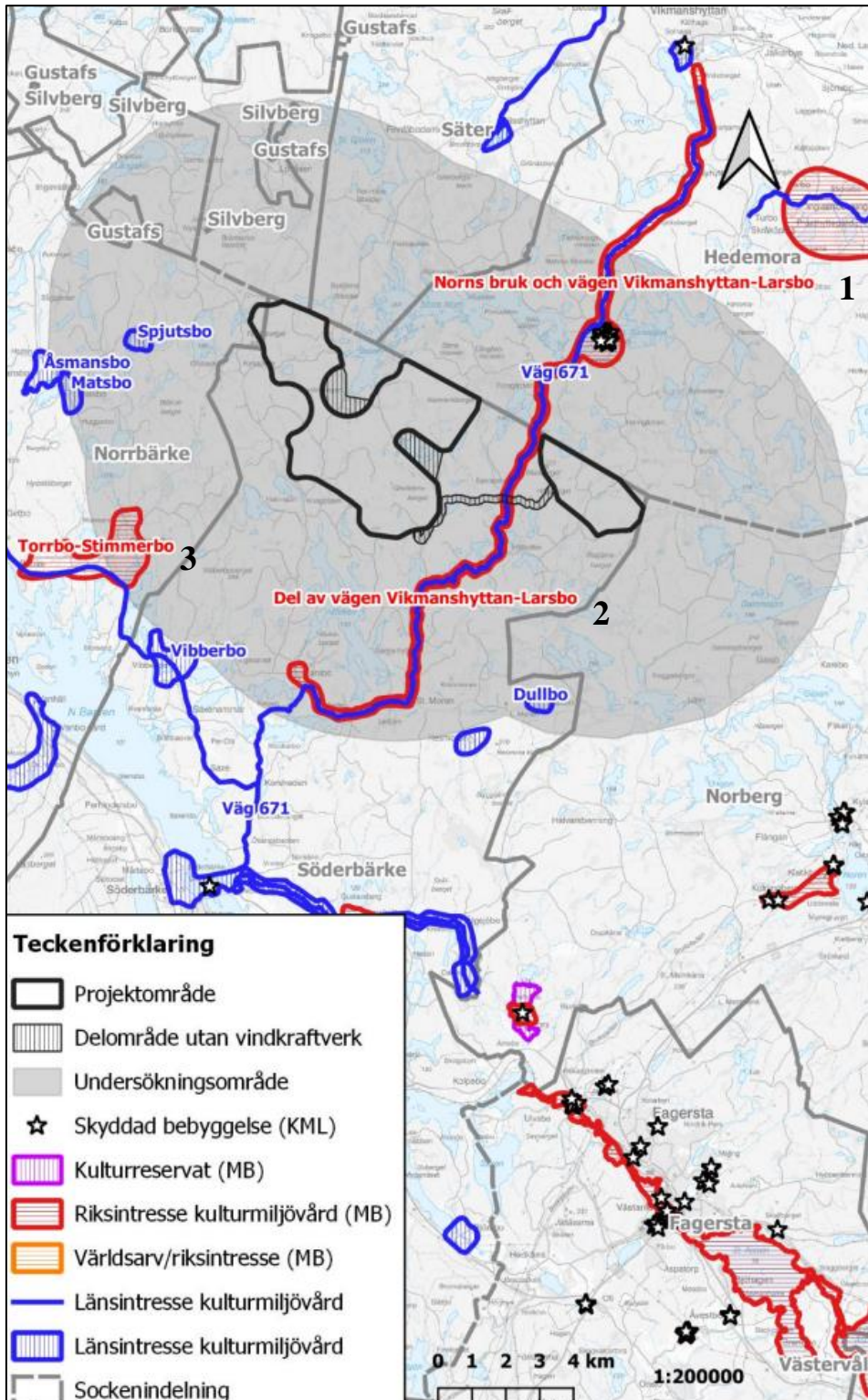
Tabell 10. Riksintressen för kulturmiljövård inom sex kilometer från projektområdet.

Namn och ID på karta nedan	Motivering	Uttryck	Avstånd till projektområde i km
(1) Norns bruk och vägen Vikmanshyttan–Larsbo [W33] (delen i Hedemora sn) samt	Industrimiljö, märkligt och välbevarat järnbruk med 1600- och 1700-talsbebyggelse, hytta och lancashiresmedja samt anslutande förbindelseväg till stålverket i Vikmanshyttan. (Bruksmiljö, vägmiljö)	Bruksbebyggelse med herrgård, kapell och prästboställe, bruksgata med arbetarbebyggelse, dammar, Lancashiresmedja, hytta och Flottningsränna till bruket ansluter den gamla, till terrängen anpassade förbindelsevägen från Larsbo genom Norn till Vikmanshyttan (där stålverket låg)	1,6 km avstånd till Norns bruk, vägen, belägen delvis inom projektområdet.
(2) Del av vägen Vikmanshyttan–Larsbo [W33] (Söderbärke sn)			0,1 km avstånd till vägen, belägen delvis inom projektområdet.

<p>(3) Torrbo – Stimmerbo [W104] (Norrbärke sn)</p>	<p>Två bergsmansbyar där hyttor funnits åtminstone 1500-talets början, med ett gemensamt öppet odlingslandskap. (Kvarnmiljö.)</p>	<p>De två byarna har bebyggelse av radbykaraktär, välbevarade gårdar med intakt månghussystem samt inslag av slaggstenshus från 1800-talet och hus med gjutjärnsskorstenar. Båda byarna har relativt välbevarade hyttområden med bl.a. hyttruiner, fördämningsvallar och slaggvarp. Vattenkraften har även nyttjats till kvarn, såg och elkraftstation, uppförd 1914.</p>	<p>4,5</p>
---	---	---	------------

Inom vindparkens projektområde finns ett område av riksintresse, som korsar den vägkorridor som förbinder östra och västra delarna. Vägen mellan Vikmanshyttan och Larsbo är ett kärnvärde i den riksintressanta kulturmiljön W 33, *Norns bruk och vägen Vikmanshyttan–Larsbo*. Riksintresset motiveras av den välbevarade industrimiljön från 1600- och 1700-talen (tabell 6) (*RAÄ Riksintressen W län 2013:15 f.*)

Ett annat av kulturmiljövårdens riksintresseområden W 104, *Torrbo–Stimmerbo*, ligger på 4,5 kilometers och större avstånd från närmaste möjliga vindkraftverk. Närmaste världsarv återfinns på 25 till 37 kilometers avstånd från närmaste möjliga vindkraftverk.



Figur 30. Kulturmiljövärden inom sex km från projektområdet för Trollugnsberget vindpark. Observera att kartan tagits fram i ett tidigare skede och att området "delområde utan vindkraftverk" därför är definierat, detta utgör en del av projektområdet (Arkeologacentrum).

Verksamhetens påverkan

Påverkan på kulturmiljövärden kan delas in i två typer: dels på värden i marken, t.ex. fornlämningar, dels på värden som har med landskapets karaktär att göra, som påverkas av vindparkens visuella effekter.

Markingrepp

Fysisk påverkan på kulturvärden kan uppkomma vid markingrepp under anläggningsfasen av vindparken. Vid fortsatt projektplanering kommer hänsyn tas till registrerade lämningar, medan potentiella lämningar kan behöva bekräftas i fält för att även sedan tas hänsyn till under kommande projektering. Eventuell fysisk påverkan på fornlämningar och andra antikvariska bedömningar hanteras i en separat tillståndsansökan enligt kulturmiljölagen antingen genom skyddsavstånd eller att lämningar tas bort/flyttas.

Vid behov kan vägar behöva breddas och förstärkas för att klara transporter till och från vindparken. Väg 671 mellan Vikmanshyttan och Larsbo som är kärnvärde i riksintresseområdet bedöms som olämplig att bredda/förstärka eller räta. Vägen nyttjas idag för transporter till skogsområdena samt av allmänhet. Att korsna vägen för enbart transport, skadar inte kärnvärdet för riksintresset. Påverkan på riksintresset del av vägen Vikmanshyttan-Larsbo sker genom förstärkning och breddning av korsande väg genom projektområdet samt markförlagda kablar.

Ljud

Ljud från vindparken bedöms inte påverka kulturvärden men kan påverka besökare till fornlämnings- eller kulturmiljöområden. Hänsyn till enskilda lämningar tas enligt praxis endast vid viktiga besöksmål och exempelvis skyltade och vårdade fornvårdsobjekt (Edvinger Wennstedt, 2022). Det finns inga sådana objekt inom projektområdet varför ljudpåverkan inom projektområdet inte behöver beaktas.

Vid riksintresseområdets kärnvärde i Norns bruk ligger kulturmiljön på för stort avstånd för att påverkas av ljud från planerad vindpark, även vägsträckan Vikmanshyttan-Larsbo bedöms inte påverkas av ljud från vindparken då ljudnivån enligt bullerutredningen är under 35 dB(A) längsmed vägen. Den aktuella vägen är idag trafikerad.

Även de övriga intresseområdena ligger på stora avstånd för att påverkas av ljud från planerad vindpark.

Visuellt

Visuell påverkan beror på exempelvis antal turbiner och lokalisering av dessa, topografi, avstånd, väder, tid på dygn samt betraktarens belägenhet och inställning till vindkraft. Med anledning av att visuell påverkan på lämningar enligt praxis inte beaktas annat än när de utgör särskilt viktiga och upplevelsevärda fornlämningsmiljöer kan den

visuella påverkan på projektområdets lämningar bortses från (Edvinger Wennstedt, 2022).

Samma bedömning gäller för riksintresseområdet Torrbo–Stimmerbo. Avståndet till vindparken är ca 4,5 kilometer eller mer, och det tillsammans med topografi samt vegetation reducerar den visuella påverkan mycket.

Avståndet mellan riksintresset Norns bruk och närmaste planerade vindkraftverk är cirka 3,5–3,8 kilometer. Det finns en visuell påverkan på riksintresset men bedöms enligt framtagen kulturmiljöanalys inte leda till förstörelse av riksintresseområdets kärnvärde. Någon fragmentering av kulturmiljön uppkommer inte och därför ingen försvagning av strukturer och samband. Inte heller är det fråga om att ta bort några kulturvärden inom kulturmiljön. Påverkan bedöms inte strida mot miljöbalkens bestämmelser.

Fotomontage som visualiserar vindparkens påverkan på områden med kulturmiljövärden, finns i avsnitt 6.3.2 Landskap.

Skyddsåtgärder

Följande skyddsåtgärder vidtas:

- Fysisk påverkan på kulturhistoriska lämningar undviks i möjligaste mån.
- Väg 671 mellan Vikmanshyttan och Larsbo utgör riksintresseområde, och kommer inte att påverkas av åtgärder som breddning/förstärkning eller uträkning.
- Väg 671 mellan Larsbo och Vikmanshyttan ska korsas av vägkorridoren mellan de två delområdena med vindkraftverk, detta innebär att förstärkning, breddning och kabelförläggning kommer att göras längs den korsande vägen. Anslutningen mellan den äldre kulturvägen och den nya, breddade och förstärkta vägen kommer göras så sömlöst som omständigheterna medger, och den nya vägen vid korsningen ges om möjligt samma utformning som kulturvägen.
- Inför framtagande av slutlig layout av vägar och placering av vindkraftverk ska en arkeologisk utredning motsvarande steg 1 utföras på de ytor som kan komma att påverkas av anläggningen.
- Inför byggstart ska kulturhistoriska lämningar som riskerar att påverkas av byggnation tydligt märkas ut i fält så att ett skyddsavstånd mot fysiska skador kan hållas.
- Enligt 2 kapitlet 10 § kulturmiljölagen (1988:950) ska grävning eller annat arbete omedelbart avbrytas och länsstyrelsens kulturmiljöenhet kontaktas om en fornlämning påträffas.

Konsekvenser

Konsekvenser för kulturvärden utanför projektområdet bedöms bli försumbara. Grund för bedömningen är stora avstånd och påverkansreducerande faktorer så som topografi och vegetation. I vissa siktstråk blir vindkraftverk synliga från riksintresseområdet Norns bruk och vägen Vikmanshyttan-Larsbo (W 33), men utgör enligt underlagsutredningen ingen påtaglig skada enligt miljöbalkens bestämmelser.

Utifrån framtagna kulturmiljöanalys bedöms konsekvensen för kulturmiljön till följd av Trollugnsbergets vindpark som liten. Någon påtaglig skada på områden med hushållningsbestämmelser kan inte anses uppkomma, eftersom inga strukturer och samband bryts och förstörelse och förvanskning av riksintresseområden uteblir.

6.3.2. Landskap

Förutsättningar

Landskapets karaktärer

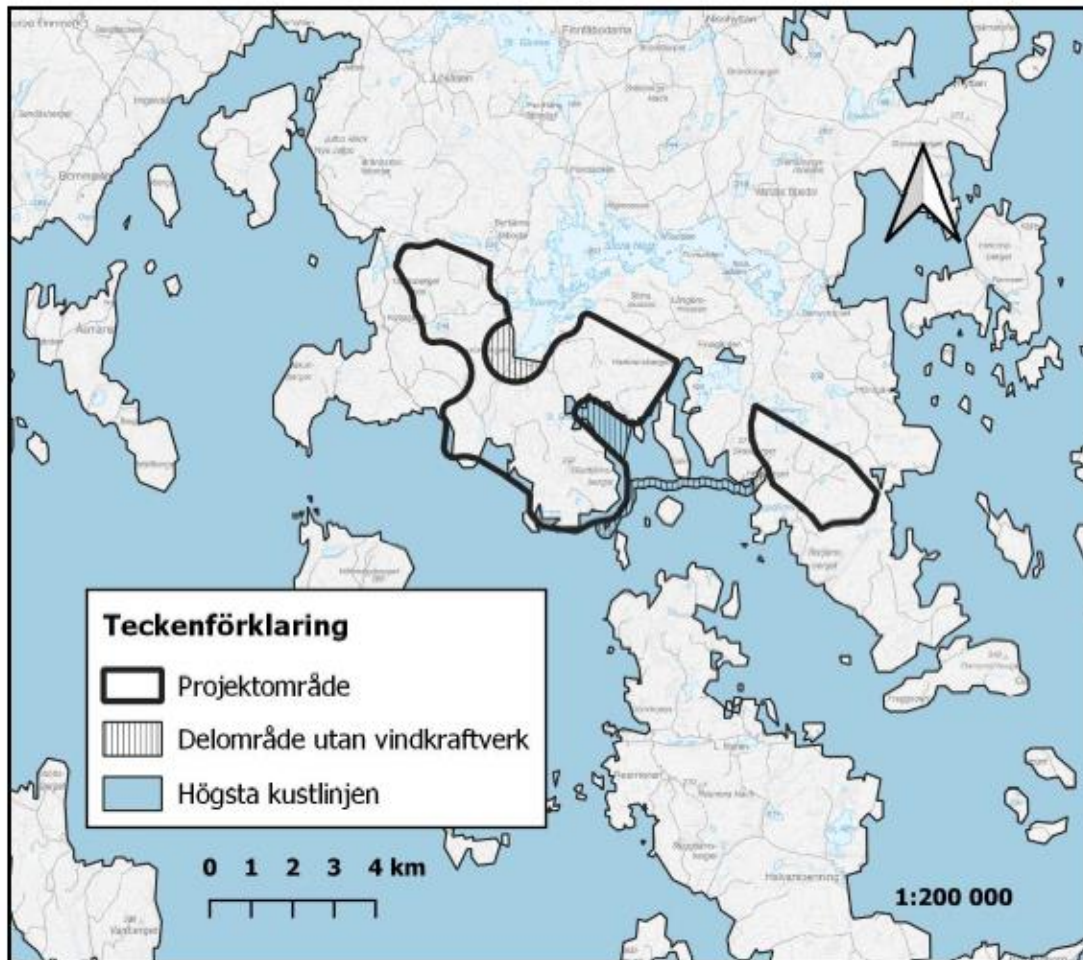
Projektområdet ligger inom den sydliga, boreala naturgeografiska region⁴ som sträcker sig från Värmland till Västernorrland. Topografien är kuperad med stora höjdskillnader.

Landskapet kring Trollugnsberget vindpark utgörs av ett skogsdominerat landskap med en blandning av barrdominerade skogar där det pågår ett aktivt produktionsskogsbruk. Intrycket av landskapet är till stor del präglat av den pågående markanvändningen och det finns en blandning av nyupptagna hyggen, föryngringsytor och gallrade bestånd. Ett stort antal grusvägar och skogsbilvägar finns i skogarna (Enviroplaning, 2023).

I skogslandskapet finns också ett antal större sjöar, samt många mindre sjöar och tjärnar. Våtmarker, myrar och vattendrag förekommer utspritt i landskapet. Omgivningens sjöar ligger på 180 till 200 meters höjd över havet, och de högsta bergskrönen på 250–277 meter över havet. Den högsta höjden, 277 meter över havet, finner man på Skallberget i det östra delområdet (Arkeologocentrum 2023).

På längre avstånd från projektområdet ligger Barkensjöarna som dominerar landskapet mellan Smedjebacken och Fagersta. Norr om projektområdet ligger sjösystemet vid Saxen och Stora Norn. Gränsen för högsta kustlinjen, på cirka 185 meters höjd över havet, tangerar västra delen av projektområdet i söder och öster.

⁴ Sverige delas in i olika naturgeografiska regioner. Regionindelningen bygger på såväl biologiska som geologiska faktorer i landskapet.



Figur 31. Högsta kustlinjen på cirka 185 meter tangerar projektområdets västra del. Skala 1:200 000 (Arkeologacentrum). Observera att kartan tagits fram i ett tidigare skede och att området "delområde utan vindkraftverk" därför är definierat, detta utgör en del av projektområdet.

I landskapet finns också inslag av äldre kulturmarker, bland annat kring samhällena Vibberbo, Larsbo, Torrbo och Stimmerbo. Som framgår av kulturmiljöanalysen (bilaga B7) finns det antikvariska lämningar i området som bland annat kommer från fäbodbruk, hyttor, kolningsanläggningar och fossil åkermark (Arkeologacentrum 2023).

Upplevelse av landskapet

Upplevelsen av landskap och även vindkraftverkens visuella påverkan är individuell. Olika individer betraktar landskapet på olika sätt utifrån bland annat sin bakgrund och tillhörighet till området.

Upplevelsen av landskapet är subjektiv. Det innebär att en individ kan se vindkraften som något positivt, som en del av markanvändningen och möjligheten till

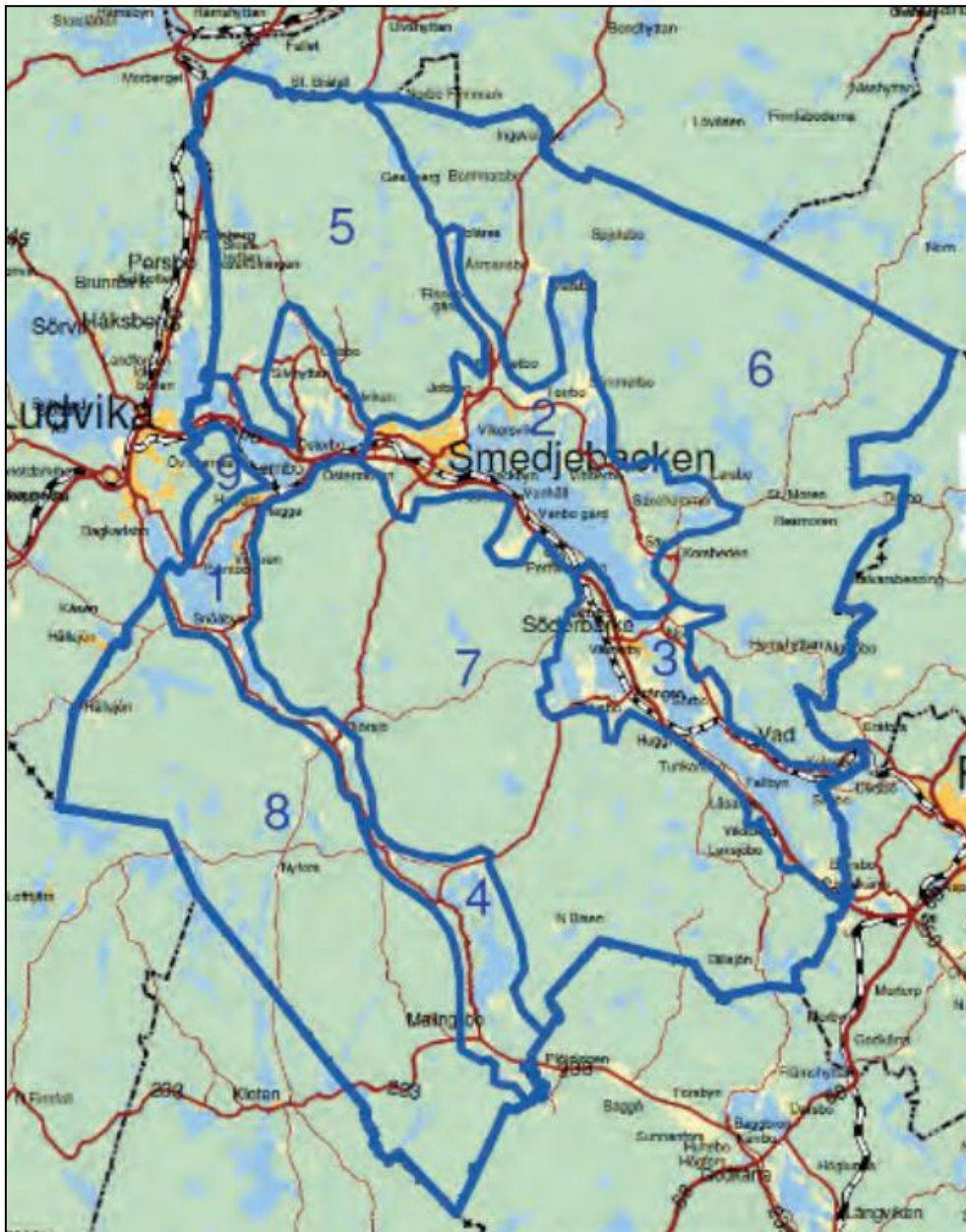
kompletterande energiförsörjning, medan en annan upplever landskapet förändrat och rörligt med rotorbladens rörelse (Smedjebackens vindbruksplan).

Det är vanligt att den visuella påverkan kan skapa oro hos närboende då ett infrastrukturprojekt kan förändra upplevelsen av landskapet och omgivningen som man är van vid (Smedjebackens vindbruksplan).

Planering av landskapet

Ett viktigt instrument i att planera för vindbruk är kommunernas översiktsplanering. Översiktsplanen, med tillägg, ska vara vägledande inför beslut, vilket alltså i förlängningen innebär höga krav på kommunernas ställningstagande och vägledande arbete med vindkraftsutbyggnad (Naturvårdsverket, 2012b). Smedjebacken har en framtagen vindbruksplan med riktlinjer för landskapet som vägledning för kommande vindkraftsetableringar. Vindbruksplanen har också gjort en analys av landskapets känslighet och bedömningar att utpekade områden tål denna påverkan.

I Smedjebackens kommuns vindbruksplan har kommunens landskap delats översiktligt i nio delområden varav området för aktuell vindpark tillhör delområde sex ”Norra skogsområdet”.



Figur 32. Urklipp från Smedjebackens vindbruksplan, som visar landskapstyper i kommunen.

Beskrivet i vindbruksplanen är att Norra skogsområdet omfattar större delen av kommunens nordöstra del. Landskapet växlar mellan myr, skog och sjö. Sjön Saxen är belägen vid kommungränsen mot Hedemora och Säter, och har stora värden för naturvård och friluftsliv. De mestadels flacka bergsformationerna övergår i de norra delarna, vid det gamla gruvområdet Östanberg, till mer markerade bergstoppar. Generellt anses landskapsbilden i det norra skogsområdet vara mindre känslig för påverkan och etableringar av till exempel vindkraft bör kunna passas in i landskapet. Viktiga värden inom området är bl.a. sjön Saxen.

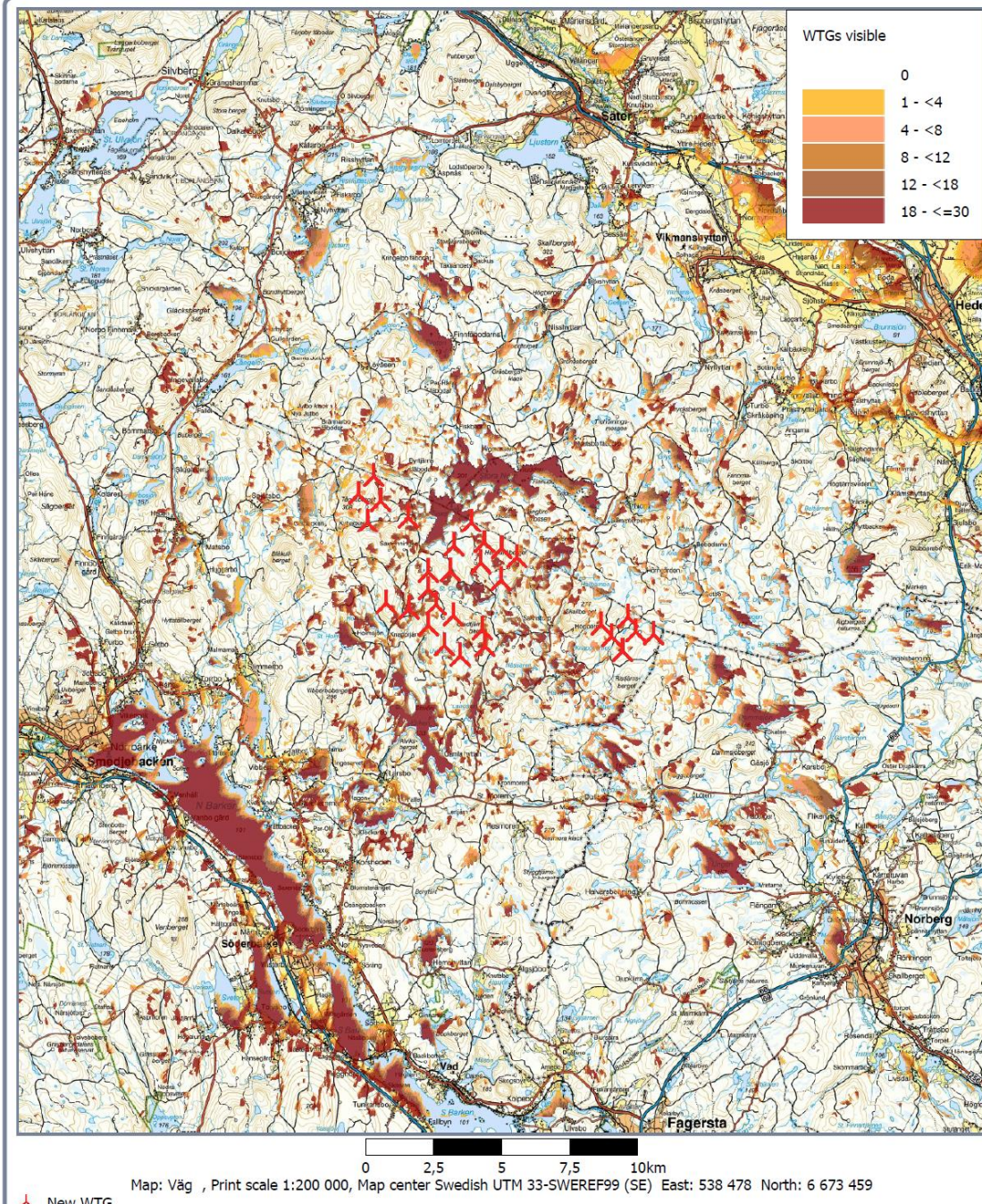
Verksamhetens påverkan

Påverkan sker genom att vindkraftverk syns och landskapet upplevs förändrat under driftsfasen jämfört med nollalternativet. Denna påverkan försvinner vid avveckling av vindparken. Känsla av förändrat landskap är subjektiv, men bedöms i denna MKB utifrån ett övergripande perspektiv där påverkan utifrån olika aspekter vägs samman.

En synbarhetsanalys (bilaga B8) har tagits fram som visar de områden där det är teoretiskt möjligt att se någon del av vindkraftverken. Beräkningen är baserad på den maximala totalhöjden på 295 meter (Renewable Sweden 2023). Som framgår av karta nedan har synbarheten graderats beroende på antal vindkraftverk som beräknas att vara synliga, där de ljusare gula fälten markerar områden där 1-4 vindkraftverk kan ses, medan den mörkaste röda färgen markerar områden där 18-30 vindkraftverk beräknas vara synliga.

ZVI - Map Standard ZVI summary

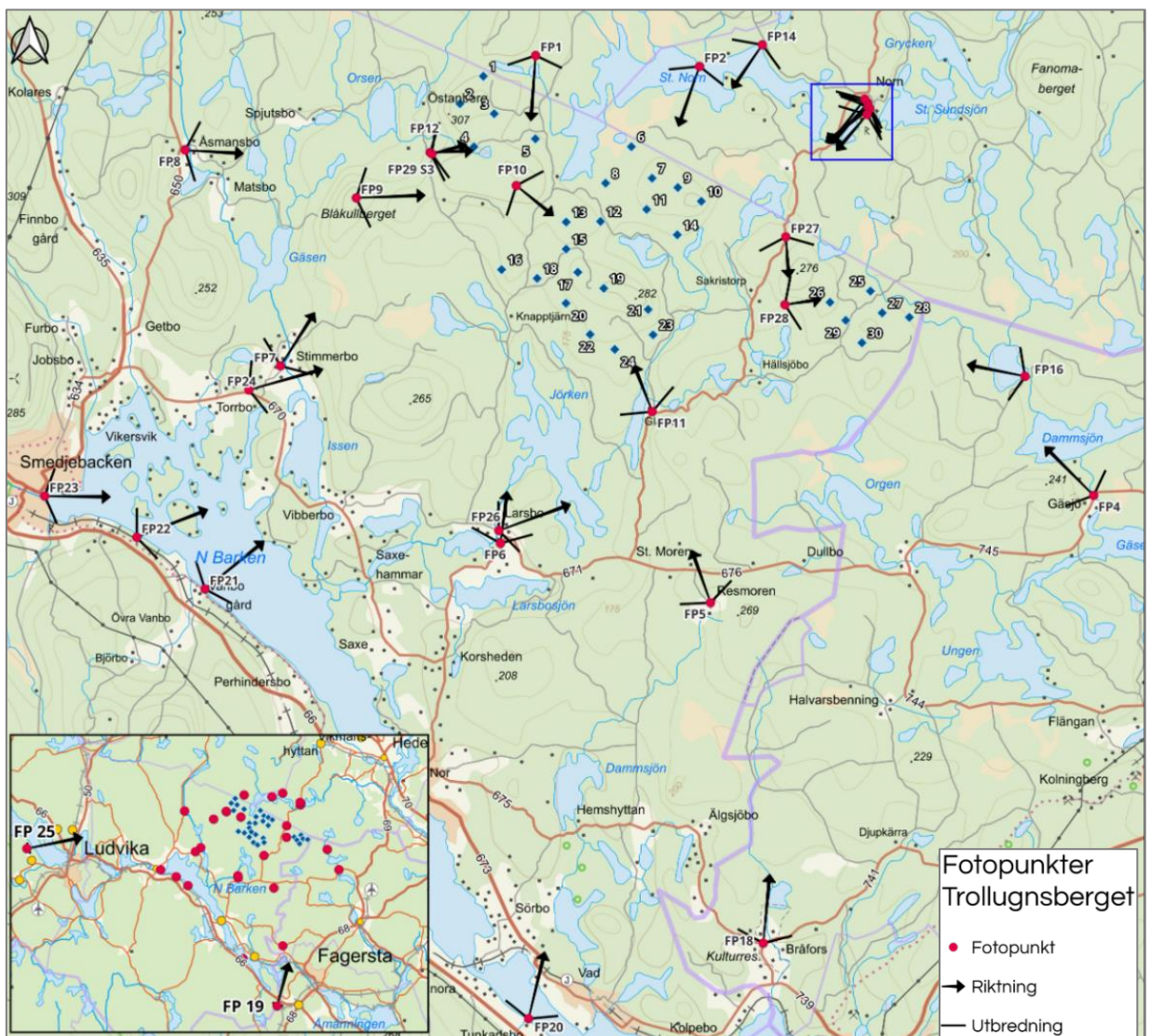
Calculation: L4. 30st F200-10,0MW totalhöjd 295m med marktäckedata



Figur 33. Synbarhetsanalys Trollugnsbergets vindpark. Vindkraftverken markeras med röda symboler. Synbarheten av antal vindkraftverk är graderad från ljusare gula fält (där 1-4 vindkraftverk kan ses), till mörkröda fält (där 18-30 vindkraftverk beräknas vara synliga). Analysen har beaktat områden som täcks av skog (Renewable Sweden). Se kartan i högre upplösning i bilaga B8.

OX2 har låtit ta fram fotomontage från 30 punkter i landskapet kring Trollugnsberget vindpark. Fotomontagen ger en indikation på hur landskapet kan komma att upplevas med Trollugnsberget vindpark i drift, samt utgör ytterligare underlag utöver synbarhetsanalysen för att visualisera påverkan från vindparken. Fotomontagen finns sammanställda i sin helhet i bilaga B9.

Fotopunkter har valts ut runt om vindparken utifrån synbarhetsanalysen, samt utifrån inkomna synpunkter under samrådet från myndigheter och allmänhet. Fotopunkterna har också valts för att visa representativa platser i landskapet, samt platser som har betydelse för olika värden (såsom kulturmiljö, samlad bebyggelse och friluftsliv).



Figur 34. Karta över fotopunkter. Blå markering visar turbinpositioner. Karta från Renewable Sweden AB. Skala 1:85 000.

Tabell 11. Tabell över fotopunkter inom Trollugnsberget vindpark.

1. Bytjärns fäboddar	15. (S4) Norn
2. Viludden	15. (S6) Norn
3. Norn	16. Stensjön
4. Gäsjö	18. Bråfors
5. Resmören	19. Högbyn
6. Larsbo byggdegård	20. Tunkarlsbo
7. Stimmerbo	21. Vanbo gård
8. Åsmansbo	22 Rastahyttans rastplats
9. Blåkullberget	23. Smedjebackens hamn
10. Lövmarken	24. Stimmerbo byggdegård
11. Gläfse	25. Halvars utsikt
12. Kybacken	26. Larsbo
14. Fäboviken	27. Väg Larsbo – Vikmanshyttan
15. (S1) Norn	28. Högberget
15. (S2) Norns gamla kyrka	29. (S3) Kybacken

I denna MKB redovisas ett urval av fotomontagen nedan i figur 35-48 urvalet har gjorts utifrån de platser som är representativa vad gäller bedömningen av påverkan på landskapet. Samtliga fotomontage har dock legat till grund för bedömningarna i denna MKB.

I följande stycke görs en kort sammanställning över var vindkraftverk i någon mån kan komma att upplevas i närliggande samhällen och tätorter, baserat på synbarhetsanalysen. Observera att detta inte är en beskrivning av verksamhetens slutliga påverkan. Synbarhetsanalysen ger dock en god indikation på var i landskapet vindkraftverken blir synliga. Synbarhetsanalys och fotomontage finns tillgängliga i bilaga B8 och B9.

I anslutning till projektområdet ligger **Sakristorp** och **Högberget**, i anslutning till bebyggelsen är vindkraftverken enligt synbarhetsanalysen till stora delar inte synliga. Som framgår av fotomontage FP28 kan vindkraftverken skymtas bakom trädriddån vid bebyggelsen vid Högberget. Synbarhetsanalysen visar att vindkraftverken inte kan ses närmast byggnader och vägen genom **Gläfse**. I fotopunkt FP11 framgår att vindkraftverk kan ses vid utblicken över sjön Långsjön. I **Larsbo** beräknas vindkraftverken främst upplevas från de östra delarna. Från Larsbo byggdegård (fotopunkt 6) kan en liten del av några få vindkraftverk skymtas. I **Torrbo** syns vindkraftverk från en mindre andel av bebyggelsen. I **Stimmerbo** kommer en liten del av vindkraftverken vara synliga från vissa delar av samhället, se fotomontage FP7. Från Stimmerbo byggdegård är vindkraftverken inte synliga, se fotopunkt FP24. I **Spjutsbo** är vindkraftverken inte synliga från bebyggelsen. I **Norn** blir vindkraftverken endast i liten utsträckning synliga från bebyggelsen, men från kringliggande närområden kan vindkraftverken ses. Från Norn har ett flertal fotomontage tagits fram, med anledning av den värdefulla kulturmiljön som också är utpekad som riksintresse. Fotopunkterna FP15

(S1, S2, S4, S6) är framtagna för att visa olika delar av kulturmiljön, och det är främst från fotopunkt S4 som ett fåtal vindkraftverk blir synliga. I **Resmören** är vindkraftverken inte synliga från bebyggelsen, vilket även framgår av fotomontage i FP5. Tätorterna Smedjebacken och Söderbärke ligger på längre avstånd från projektområdet, 10 respektive 12 kilometer. Från **Söderbärke** blir vindkraftverken synliga från delar av tätorten, men främst i anslutning till Norra Barkens västra strand. I **Smedjebacken** kommer vindkraftverken att vara synliga från hamnen, samt från andra delar av samhällen som vetter mot Norra Barken, se fotomontage från FP23 där ett fåtal vindkraftverk kan skimras på långt avstånd.

Observera att figurerna nedan är i litet format, och att fullständiga fotomontage i större format finns i bilaga B9. Samtliga fotomontage redovisas i två versioner; en där vindkraftverken visualiseras så som de kan komma att uppfattas, och en med markering av var i bilden vindkraftverken är finns (röd markering) samt nummer på respektive vindkraftverk.



Figur 35. Fotopunkt 10 från Lövmarken. Vindkraftverk är synliga i högra delen av bilden.



Figur 36. Fotopunkt 15 (S1) från Norn. Enstaka vindkraftverk kan skimras i högra delen av bilden.



Figur 37. Fotopunkt 15 (S2) från Norn g:a kyrka. Vindkraftverken är inte synliga.



Figur 38. Fotopunkt 15 (S4) från Norn. Vindkraftverk är synligt centralt i bilden.



Figur 39. Fotopunkt 16 (S6) från Norn. Vindkraftverken är inte synliga.



Figur 43. Fotopunkt 22 från Rastahyttan rastplats. Vindkraftverk är synliga i vänstra delen av bilden.



Figur 44. Fotopunkt 27 från väg mellan Larsbo-Vikmanhyttan. Vindkraftverk kan skimras till vänster och höger i bilden.



Figur 45. Fotopunkt 11 från Gläfsse. Vindkraftverk syns i mitten av fotomontaget.



Figur 46. Fotopunkt 24 från Stimmerbo bygdegård. Vindkraftverk är inte synliga.



Figur 47. Fotopunkt 25 från Halvars utsikt. Vindkraftverk ansas svagt i mitten på horisonten.



Figur 48. Fotopunkt 6 från Larsbo bygdegård. Vindkraftverk kan skymtas centralt i bilden.

Vindkraftverken ska enligt Transportstyrelsens föreskrifter förses med hinderbelysning för flygsäkerhet. Dessa ljus kan upplevas som störande under dygnets mörka timmar. Tre mörkermontage har tagits fram från Fäboviken, Vanbo gård samt Rastahyttans rastplats. Fotomontagen finns i bilaga B9, s. 45.

En vindpark syns i landskapet och är synlig vid klart väder. Vid mulet, dimmigt eller nederbörd skymms skikten. Vindparken kommer placeras i ett skogsområde vilket innebär att det visuella intrycket begränsas.

Skyddsåtgärder

Följande skyddsåtgärder vidtas för att minimera påverkan på landskapet.

- Rotorbladen kommer att vara antireflexbehandlade.
- Vindkraftverkens utformning kommer att vara enhetlig, utan reklam på vindkraftverkens torn.

Skyddsåtgärder gällande bland annat hinderbelysning framgår av avsnitt 6.1.1.

Konsekvenser

Bedömningen av vindparkens konsekvens för miljöaspekten landskap görs utifrån flera olika parametrar; upplevelsen av vindparken från närliggande bebyggelse, platser för friluftslivet, känsliga kulturmiljöer, och landskapets karaktär i stort. Liksom har beskrivits ovan finns det i bedömningen av påverkan på landskapet en aspekt av individuell och subjektiv uppfattning av den aktuella verksamheten. Detta innebär att påverkan kan uppfattas mycket olika av olika individer.

Även om det finns platser i och i närheten av närliggande samhällen där vindkraftverken beräknas vara synliga i viss mån, är den sammantagna bedömningen att vindparken har en begränsad påverkan på upplevelsen av landskapet från bebyggelsekoncentrationer. Avståndet har en avgörande betydelse för intrycket av vindkraftverken i landskapet, och på grund av det kuperade och skogsbeklädda landskapet skymms vindkraftverken från stora delar av omgivningen.

Skyddsåtgärder vidtas som minimerar känslan av störning i landskapet, så som enhetlig utformning av vindkraftverken. Konsekvensen på landskapet försvinner när vindparken avvecklas och vindkraftverken tas ned.

Förändringar i landskapet kan över tid innebära att synbarheten förändras från olika platser. Konsekvensen bedöms därför sammantaget vara liten till måttlig.

Konsekvensbedömning av kulturmiljö ur ett landskapsperspektiv kan läsas i avsnitt ”6.3.1 Kulturmiljö”. För konsekvensbedömning på kumulativa effekter på landskapet, se följande avsnitt.

Kumulativ effekt på landskapet

Förutsättningar

Trollugnsberget vindpark kommer att som högst omfatta 30 vindkraftverk med en total maxhöjd på 295 meter inom projektområdet. Projektområdet för vindparken utgörs av höglänt område med avstånd till större samhällen samt ett aktivt modernt skogsbruk med produktionsskog i olika åldrar. Det är således en landskapskaraktär som är vanlig för landbaserat vindbruk.

Styggjärnsberget vindpark utvecklas av ett annat företag och ligger cirka sju kilometer söder om Trollugnsberget. I skrivande stund har samråd genomförts, men ansökan har inte skickats in ännu. Parken planeras omfatta 18 vindkraftverk med en maximal totalhöjd på 280 meter. Det är i dagsläget oklart om Styggjärnsberget vindpark kommer att realiseras, antal faktiska vindkraftverk som blir aktuella samt rotordiameter.

Verksamhetens påverkan

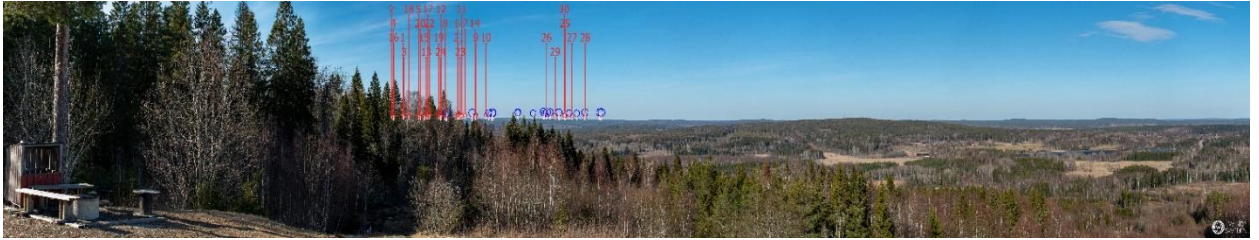
OX2 har låtit ta fram fotomontage som ger en indikation på hur landskapet kan komma att upplevas med vindparkerna Trollugnsberget och Styggjärnsberget i drift. Sex fotomontage har tagits fram, med avseende på kumulativa effekter:

Tabell 12. Fotomontage med avseende på kumulativa effekter från Styggjärnsbergets vindpark.

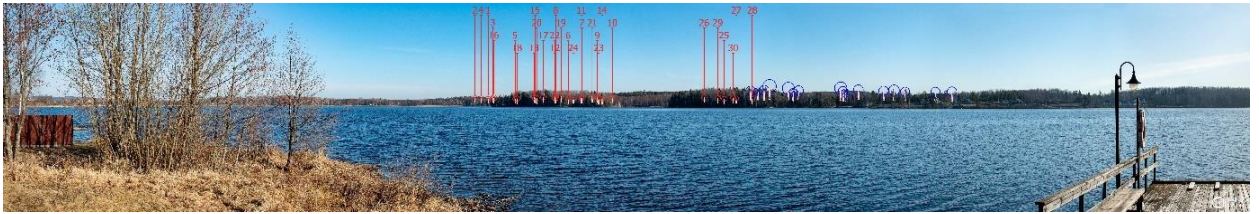
Fotopunkt kumulativ effekt	Plats
19.	Högbyn
20.	Tunkarlsbo
22.	Rastahyttan rastplats
23.	Smedjebackens hamn
25.	Halvars utsikt
26.	Larsbo

Fotopunkterna har valts utifrån synpunkter som framkommit i samrådet, samt för att representera platser där de två vindparkerna skulle kunna upplevas, och platser som är av betydelse för olika intressen.

Vindkraftverkens rotorblad markeras med rött för Trollugnsberget och med blått för Styggjärnsberget.



Figur 49. Fotopunkt 19 från Högbyn. Vindkraftverk i främst Styggjärnsbergets vindpark är synliga i vänstra delen av bilden (blå markering).



Figur 50. Fotopunkt 20 från Tunkarlsbo. Vindkraftverk från Styggjärnsberget är synliga i högra delen av bilden.



Figur 51. Fotopunkt 22 från Rastahyttans rastplats. Vindkraftverk syns i vänstra och högra delen av bilden.



Figur 52. Fotopunkt 23 från Smedjebackens hamn. Vindkraftverk syns i centrala delen av bilden.



Figur 53. Fotopunkt 25 från Halvars utsikt. Vindkraftverk syns i horisonten.



Figur 54. Fotopunkt 26 från Larsbo. Vindkraftverk är något synliga i högra delen av bilden.

Påverkan sker genom att vindkraftverk syns och ger en känsla av landskapet upplevs förändrat under driftsfasen jämfört med nollalternativet. Denna påverkan försvinner vid avveckling av vindparken.

Skyddsåtgärder

De skyddsåtgärder som beskrivs ovan för landskap bedöms vara tillräckliga för att begränsa konsekvenserna även för kumulativa effekter på landskapet.

Konsekvenser

Konsekvenser för kumulativ effekt av landskap bedöms som små. Vindkraftverk i de båda parkerna kommer från vissa platser att vara synliga tillsammans, och kan då ge ett samlat intryck. Upplevelsen av de båda vindparkerna tillsammans sker främst på större avstånd från vindparkerna.

Bedömningen baseras på utredning av synbarheten genom framtagna fotomontage, som har valts från representativa punkter i landskapet, samt vid områden som är av intresse för olika värden.

Verken är synliga under klara dagar men bedöms inte ge ett påtagligt intryck av ett förändrat landskap. Ovanstående bedömningen görs utifrån de fotomontage som har tagits fram, och att dessa är representativa för hur vindparkerna kan upplevas i närområdet.

Den kumulativa konsekvensen bedöms vara tidsbegränsad och försvinner när bägge eller enskild vindpark monteras ner.

6.3.3. Klimat Förutsättningar

Vindparkens klimatpåverkan och klimatnytta beskrivs i bilaga B10.

Klimatpåverkan

Vid elproduktionen från ett vindkraftverk uppstår i princip inga växthusgasutsläpp. Utsläppen av växthusgaser från vindkraftverken uppkommer vid tillverkning där råmaterialen bryts och förädlas, i fabriken där vindkraftverket produceras, när de transporteras, när de sätts upp, vid underhåll och reparationer samt vid nedmontering och materialåtervinning (Energimyndigheten, 2021). Transporter utgör endast cirka fem procent av de totala utsläppen av växthusgaser under vindparkens livscykel (Vattenfall, 2022).

Etablering av vindkraftverk innebär även ett koldioxidavtryck på grund av förändrad markanvändning, detta då skog avverkas för att möjliggöra anläggning av hårdgjorda ytor som vägar och uppställningsplatser. Då träd och växter lagrar koldioxid bidrar skogen till att bromsa klimatförändringen (Skogsstyrelsen, 2020). Vid anläggande av en vindpark behöver ytor hårdgöras, vilket resulterar i mindre ytor för träd/kolsänkor. Vid skogsavverkning kan det även innebära ett förändrat lokalklimat.

Genom livscykelanalys kan den samlade påverkan per kWh producerad el beräknas och jämföras med andra kraftslag. Vindkraften är sammantaget ett av de kraftslagen som har lägst utsläpp av växthusgaser (Energimyndigheten, 2021). IPCC har i sin syntesrapport (AR5) sammanställt livscykelutsläpp för olika elproduktionslag, vilket bygger på studier genomförda över hela världen. När det gäller vindkraft är utsläppen, enligt deras studie, ca 11 g CO₂e/kWh (IPCC, 2014). Livscykelanalyser som Vattenfall nyligen gjort på nyare verk visar på CO₂ utsläpp på 6-7 gCO₂e/kWh (Vattenfall, 2019). Anläggningen av Trollugnsberget vindpark ligger flera år fram i tiden och det bedöms rimligt att använda beräkningar för växthusgasutsläpp som baseras på nyast möjliga data.

Klimatnytta

Elanvändningen bedöms öka betydligt de närmsta åren, vilket innebär utmaningar för kraftsystemet (Energimyndigheten, 2020b). När elanvändningen ökar i Sverige behöver elproduktionen i landet byggas ut i motsvarande grad, eftersom det annars skulle krävas import av el, som skulle kunna komma från fossila källor.

Nätverket för vindkraftens klimatnytta (2019) har beräknat att produktionen av 1 TWh vindkraftsel kan minska utsläppen av koldioxid med 600 000 ton. Detta både vid elektrifiering av transporter och industri i Sverige som använder fossila bränslen idag, samt vid utlandsexport av el från vindkraft som tränger undan elproduktion i kol- och gaskraftverk (Nätverket Vindkraftens klimatnytta, 2019). Det innebär att Trollugnsberget vindpark skulle kunna minska utsläpp med ca 480 000 ton koldioxid. Detta då förnyelsebar el från vindparken kan bidra till elektrifiering av transporter och

industri som använder fossila bränslen samt vid export av el från vindkraft som tränger undan produktion i kol- och gaskraftverk. Utsläppsminskningen på ca 480 000 ton koldioxid motsvarar 240 procent av de samlade koldioxidutsläppen för hela det svenska inrikesflyget under 2020 (ca 200 000 ton)⁵ eller motsvarar mer än 32 procent av de territoriella utsläppen av växthusgaser i Dalarna som 2020 uppgick till ca 1 480 000 ton.⁶

Verksamhetens påverkan

Trollugnsberget vindpark innebär en begränsad klimatpåverkan, i form av bl.a. utsläpp som genereras under framställningen av vindkraftverkens komponenter, anläggandet av vindparken, samt förändrad markanvändning. El från vindkraft kan dock minska utsläppen av koldioxid genom att bidra till elektrifiering och ersätta kol- och gaskraft genom export. En vindpark som Trollugnsberget kan även bidra till att Sverige kan uppnå sina klimatmål, det nationella behovet av landbaserad vindkraft och riksdagens mål om helt förnybar elproduktion år 2040.⁷

Klimatförändringens påverkan på verksamheten

Vindparkens känslighet för ett förändrat klimat bör även tas i beaktande. Forskning visar att de faktorer som främst påverkas av ett förändrat klimat när det gäller vindkraft är förändrad isbildning och vindförhållanden. Däremot tyder klimatsimuleringar inte på några större förändringar i vindförhållanden. Det förändrade klimatet kan påverka vindparker genom stiltje, skogsbrand, förändrad turbulens och förändrad vindriktning. Det kan även innebära positiva konsekvenser för vindkraften, exempelvis minskad nedisning (Energiforsk, 2021).

Skyddsåtgärder

- Vindkraftverken inom projektområdet lokaliseras för att maximera produktionen av förnybar el, vilket optimerar vindparkens klimatnytta.
- Befintliga vägsträckningar kommer att användas i största möjliga mån, om det minimerar behovet av avverkning och nyanlagda hårdgjorda ytor.
- För att minimera den ansökta vindkraftsanläggningens totala miljöpåverkan planeras det för etablering av en bergtäkt eller eventuellt nyttjande av befintlig bergtäkt inom eller i närheten av projektområdet inför byggnation. En separat tillståndsansökan kommer att upprättas avseende etablering av bergtäkten om inte befintlig täkt används.

⁵ <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-inrikes-transporter/>

⁶ <https://nationellaemissionsdatabasen.smhi.se/>

⁷ Partier har år 2019 lämnat energiöverenskommelsen. I Tidöavtalet som kom i samband med regeringsskiftet 2022 ändrades begreppet inom det energipolitiska målet från 100 procent förnybart till 100 procent fossilfritt för att inkludera kärnkraft (<https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=208636>).

- Återställning och återplantering av temporärt nyttjad mark sker inom ett år efter att samtliga vindkraftverk har monterats, vilket innebär att markernas funktion som koldioxidsänka återställs.

Konsekvenser

Trollugnsberget vindpark bedöms innebära positiva konsekvenser för klimatet. Detta då förnyelsebar el från vindparken kan bidra till elektrifiering av transporter och industri som använder fossila bränslen samt vid export av el som tränger undan produktion i kol- och gaskraftverk. Vindkraftutbyggnaden påskyndar avveckling av fossila bränslen och bidrar därför till att motverka klimatförändringarna. Hur stor klimatnytta vindparken bedöms bidra med beror på framtida utveckling av energisystem.

Vindparkens känslighet för ett förändrat klimat bedöms inte vara betydande då konsekvenserna enligt forskningen bedöms som små.

6.4. Luftfart, försvar och telekommunikationer

Förutsättningar

Luftfart

En vindpark kan påverka förutsättningarna för luftfarten genom att utgöra hinder för luftfarten, eller genom att påverka utrustning såsom radar eller telekommunikationssystem. I samrådet har Transportstyrelsen, Luftfartsverket och berörda flygplatser inbjudits att delta.

Rutiner för inflygning m.m. skiljer sig mellan flygplatser, men kan innebära att byggnader långt från flygplatser kan påverka hinderytan MSA-yta (Minimum Sector Altitude).

Den närmaste flygplatsen är Dala Airport. Flygplatsens MSA-yta berörs av planerat projektområde.

OX2 har låtit Luftfartsverket utföra en steg 2-analys som kommit fram till att det behövs en höjning av MSA-området och att det i övrigt inte krävs några ändringar av procedurer. OX2 har erbjudit att kompensera flygplatsen för de kostnader som kan uppkomma med anledning av höjningen av MSA-området. Dialog pågår med flygplatsen för närvarande.

Försvar

I Smedjebackens kommun finns inga offentligt utpekade områden enligt totalförsvarets riksintressen. Dock kan det finnas sekretessbelagda områden och därför råder krav på samråd gällande höga objekt i kommunen. Enligt Försvarsmaktens yttrande i samrådet har myndigheten inget att erinra mot vindparken.

Länkstråk

Berörda länkstråksägare har inbjudits till samrådet och haft möjlighet att yttra sig över vindparkens påverkan på länkstråk. För en av länkstråksägarna, Tele2, har det framkommit att deras länkstråk skulle kunna påverkas av vindparken. OX2 har haft en fortsatt dialog med Tele2. Tele2 har utifrån den ansökta layouten, inklusive flyttmån, bekräftat att radiolänknätet inte blir påverkat av vindparken.

Samrådsyttranden går att läsa i bilaga B1.9 i samrådsredogörelsen.

Verksamhetens påverkan

Ingen påverkan kommer att uppkomma på Försvarets intressen. Dialog pågår med flygplatsen för att undvika eller minimera påverkan.

Skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder gällande bl.a. hinderbelysning framgår av avsnitt 6.1.1.

Konsekvenser

Konsekvenserna för försvar och telekommunikationer bedöms vara försumbara. Under förutsättning att MSA-området höjs, i enlighet med framtagna analys, bedöms även konsekvenserna för luftfart vara försumbara.

6.5. Naturresurser

Förutsättningar

För vindparken ianspråkats naturresurser och det går åt råvaror och material, bränsle och energi vid bland annat tillverkning av vindparkens olika komponenter.

Ett vindkraftverk består i huvudsak av komponenter tillverkade av stål, aluminium och glasfiber-komposit. De flesta moderna vindkraftverk består till största del, mellan 80 och 90 % av vikten, av stål och järn. Glasfiberkomposit utgör i regel mellan 5 och 8 % av vikten och används i rotorbladen (Energimyndigheten, 2020b). Beroende på vilka fundament som slutligen väljs varierar åtgången av betong.

Bränsle används till för olika typer av transporter under anläggnings- och driftskede, samt för att driva tillhörande maskiner. För drift av vindkraftverken behövs i maskinhuset förutom växellådsolja bland annat kylarvätska, hydrauloljor, smörjoljor och batterivätskor. En mindre mängd olja för service och underhåll av vindkraftverken behövs också under driftfasen.

De olika huvudkomponenterna till vindparken tillverkas vid olika fabriker och transporteras därifrån till vindparken.

Det avfall som uppstår under anläggningsfasen och driftsfasen avses i första hand att återanvändas och i andra hand att återvinnas i största möjliga utsträckning. Under anläggningsfasen uppstår avfall framför allt i form av trä, metall och emballage. Detta avfall avses sorteras och hanteras i enlighet med gällande lagstiftning.

Verksamhetens påverkan

OX2 avser att anlägga en vindpark som nyttjar områdets vindresurser på ett optimalt sätt, men där påverkan på omgivningen i största möjliga mån begränsas.

Påverkan sker bl.a. genom att skogsmark tas i anspråk för vägar och ytor. Inom området kommer massbalans att eftersträvas, men material kommer troligen även att behöva hämtas från en bergtäkt, se vidare beskrivning av materialbehov i Teknisk beskrivning bilaga C.

Under anläggningsfasen, och till viss del även driftsfasen, används råvaror, material och bränslen vilket är negativt beträffande hushållning med naturresurser. Det material som används i form av framförallt stål, betong och sten/grus går dock till stor del att återvinna eller återanvända vilket innebär ett effektivt resursutnyttjande. Nyttjandet av dessa resurser möjliggör i sin tur att stora mängder förnyelsebar el kan produceras.

Ett forskningsprojekt av Research Institutes of Sweden (RISE) har undersökt marknaden för återvunnet material från rotorbladen samt olika metoder för återvinning. Det har även utvecklats en ny teknik för återvinning av materialet i vindkraftverk som ska göra rotorbladen helt återvinningsbara (Vestas 2023). Det pågår också forskning inom återvinningsbara material som drivs av vindkraftstillverkare och det finns företag som tillverkar och installerar återvinningsbara rotorblad.

Vindparken bedöms på detta sätt innebära ett effektivt nyttjande av energi, material och vindresurser.

Efter sin livstid kan vindparken nedmonteras och platsen återställas. Detta tidsmässigt begränsade nyttjande av berörda naturresurser och ytan medför en måttlig påverkan.

Skyddsåtgärder

- Vindkraftverkens delar återanvänds eller återvinns i möjligaste mån, både med avseende på miljömässiga och ekonomiska aspekter.
- Vid nedtagning av vindkraftverken tas kemikalierna omhand i enlighet med gällande lagstiftning.
- Efter drifttiden kommer marken i vindparken återställas i samråd med markägare och tillsynsmyndighet.

Konsekvenser

Sammantaget bedöms konsekvenserna således vara försumbara ur resurshushållningssynpunkt.

6.6. Transporter

Transporter till vindparken utgör en följdverksamhet av vindparkens verksamhet som omfattas av nu aktuell miljöprövning. Det är därför inte möjligt att i detalj beskriva och bedöma den påverkan som kan uppkomma på omgivningen och motstående intressen. Åtgärder som behövs på tillfartsvägar för att möjliggöra transporter av vindkraftverken kommer att anmälas enligt 12 kap 6 § miljöbalken, samt enligt 11 kap i den mån det berör anmälningspliktig vattenverksamhet.

Omfattningen av transporter till vindparken utgår från den beräkning som tagit fram i den Tekniska beskrivningen, bilaga C.

Förutsättningar

Befintliga transporter i området idag utgörs av timmertransporter, samt transporter vid andra skogsbruksåtgärder och underhåll. Vägarna används även av permanent- och fritidshusboende i området, för transporter till och från hemmet, samt besök i naturen och vid t.ex. svamp- och bärplockning. De verksamma jaktlagen i området nyttjar vägarna under jaktperioder. Omfattningen av befintliga transporter är inte möjlig att i dagsläget kvantifiera med tillgänglig information, men den största markägaren i området har bedömt att projektområdet berörs av ca 300 timmertransporter om året.

För att anlägga och uppföra en vindpark krävs det stora mängder material, vilket föranleder transportbehov inom såväl som utanför projektområdet. Den största delen av transporterna kommer vara i omlopp vid anläggningsfasen. Transporterna kan medföra påverkan i form av buller, utsläpp och damning.

Omfattningen av mängden transporter är beroende på ett stort antal faktorer, som till exempel mängden sprängmassor som genereras i anläggningsarbetet, tillgång till eventuell bergtäkt inom projektområdet, tillgång till vatten, eventuell tillverkning av betong på plats, utformning av montageytor m.m. Det exempel som beräknats i den Tekniska beskrivningen (Bilaga C), utgår från att en viss mängd sprängmassor återanvänds i vindparken och massbalans kommer att eftersträvas. Beräkningarna utgår också från att material transporteras från en extern bergtäkt och att betong hämtas från betongstation. Materialåtgång, samt transportbehov, beskrivs också för två olika utformningar av montageytor.

Från det allmänna vägnätet finns det i dagsläget utpekade troliga alternativ för vägar som kan bli aktuella för in- och uttransporter för vindparken, se Figur 5. Dessa är i första hand framtagna med avseende på turbintransporter. Infartsvägen kommer in från nordväst, från väg 650 mellan Säter och Smedjebacken. Utfartsvägen går mot Hedemora i nordost och ansluter till väg 681.

- Tillfartsvägen passerar igenom och i närheten av kulturhistoriska lämningar bl.a. vid avfarten från väg 650, vid Harhyttan. Lämningarna utgörs av hyttområde,

by- och gårdstomter. Det finns även ett gruvområde närmare projektområdet. Lämningarna har status som fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar och möjliga fornlämningar. Söder om Gamla Jutbo passerar tillfartsvägen genom en utpekad nyckelbiotop. Tillfartsvägen passerar bebyggelse i bl.a. Harhyttan, Gullgården, Gamla Jutbo och nya Jutbo.

- Utfartsvägen passerar i anslutning till flera kulturhistoriska lämningar; fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar och möjliga fornlämningar, bl.a. i form en fäbod, hållristningar, minnesmärken, gruvområden, hammarområde, lägenhetsbebyggelse/torp, naturföremål och by/gårdstomt. Utfartsvägen passerar även i närheten av en utpekad sumpskog och nyckelbiotop, samt objekt i våtmarksinventeringen med vissa naturvärden. Vägen passerar igenom och intill områden med naturvårdsavtal, bl.a. vitryggsavtal, samt ett område som pekats ut som övriga intressen för friluftslivet (Brunnsjöberget). Vägen passerar också genom ett område från länets naturvårdsprogram (Lustån). Närmare Hedemora går vägen genom två områden av riksintresse för kulturmiljö (Grådö-Hamre-Husby och Hedemora Stadskärna). Utfartsvägen passerar bebyggelse i bl.a. Hörngården, Bobodarna, Säljbodarne, Prästhyttegård, Prästhyttan, Svedjan och centrala Hedemora.

Utöver utpekade värden ovan, berör tillfarts- och utfartsvägarna även vattenpassager som omfattas av generellt strandskydd, samt att eventuella åtgärder med att byta eller förlänga trummor kan vara anmälningspliktig vattenverksamhet.

Presenterade alternativ för troliga in- och uttransportvägar är framtagna i utredningen av turbintransporter från hamn. Övriga transporter av material till vindparken kan använda dessa eller andra vägar, beroende på var de utgår ifrån. Det är i dagsläget inte möjligt att avgöra vilka transportvägar som kommer att användas för övriga typer av transporter, såsom materialtransporter av bergkrossmaterial och betong. Projektets lokalisering i närheten av flertalet större orter möjliggör leveranser från olika betongstationer och täkter, som kan komma att bli aktuella. Det kan även bli aktuellt med täkt och betongproduktion inom projektområdet, vilket i så fall kommer att prövas i särskild ordning

OX2 undersöker möjligheterna för etablering av en bergtäkt inom eller i anslutning till projektområdet, vilket skulle innebära en stor minskning av antalet transporter till området, och därmed minska störningar för närboende.

Valet av vilka övriga vägar som kommer att nyttjas till projektområdet i övrigt beror också på förutsättningar att teckna avtal med markägare/vägförening, vägarnas bärighet, framkomlighet och kraven för transporter.

Verksamhetens påverkan

Buller

Transportrörelser ger upphov till buller och kan uppfattas som störande. Beroende på transportslag, omfattning, hastighet och vägens beskaffenhet så varierar de bullerstörningar som uppkommer för omgivningen. Transporter kommer ske intensivt under anläggningsfasen och ge upphov till periodvisa störningar.

Omfattningen av störningen beror på hur nära bostaden trafiken passerar, samt under vilka tider. Transporterna till vindparken sker till stora delar i ett område och längsmed vägar som annars inte är hårt trafikerade. Det finns därför risk att transporter upplevs som särskilt störande för boende i närheten av de transportvägar som används (se karta i figur 4 för troliga alternativ för in- och uttransport avseende turbintransporter, samt beskrivning av förutsättningar för övriga transporter ovan).

Förutom vägarna i anslutning till vindparken, samt troliga tillfarts- och utfartsvägar som beskrivits, så kommer transporter även att ske på det allmänna vägnätet. Detta gäller bl.a. transporter av turbin- och krandelar som transporteras från hamn. Störningar kan dock förväntas bli mer omfattande längs mindre vägar som inte är asfalterade, samt vägar som inte vanligen används för tunga transporter.

Påverkan på djurliv

Aktuellt område är sedan länge påverkat av skogsbruk och genomkorsas av en stor mängd skogsbilvägar. Inventeringar av naturvärden och fåglar har utförts inom och i anslutning till projektområdet, och vindparkens projektområde bedöms inte beröra djurliv som är särskilt känsligt för störningar. Beroende på vilka övriga transportvägar som nyttjas så kommer risken för påverkan på djurliv att variera. Tillfällig och begränsad störning av djurlivet bedöms inte kunna undvikas utmed transportvägar.

Damning

Damning uppkommer vid torr väderlek och kan ge upphov till olägenhet av lokal karaktär för medarbetare i området och även omgivande miljö vid en långvarig exponering. Damning kan orsaka luftvägsbesvär hos människor, bidra till nedsmutsning av byggnader och övrig omgivning, samt störa känsliga vattendrag och naturvärden. Transporter under anläggningsfasen sker dock under en begränsad tid.

Utsläpp från transporter

De primära källorna för utsläpp till luft är avgaser från fordon och maskiner. Utsläpp från maskinparken består främst av koldioxid (CO₂), kväveoxider (NO_x), kolväten (THC), partiklar (PM 10), kolmonoxid (CO) och svaveloxider (SO_x). Utsläpp från förbränningsmotorer bidrar bland annat till försurning av mark och övergödning. Koldioxid bidrar till klimatförändringarna. Vindparkens klimatpåverkan beskrivs vidare i avsnitt 6.3.3.

Åtgärder på tillfartsvägar

Tillfarts- och utfartsvägar till området kan behöva breddas och förstärkas, för att möjliggöra transporter till vindparken. När det gäller uttransportväg, så kommer den troligen inte att belastas av tunga transporter i samma utsträckning som tillfartsvägen, eller specialtransporter av vindkraftverken.

Vid breddning och förstärkning av befintliga vägar så kan omgivande naturmiljö komma att påverkas genom avverkning, samt genom att mark tas i anspråk. Det rör sig dock om begränsade ingrepp i anslutning till det befintliga vägområdet.

Presenterade alternativ för troliga in- och uttransportvägar är framtagna i utredningen av turbintransporter från hamn. Övriga transporter av material till vindparken kan använda dessa eller andra vägar, beroende på var de utgår ifrån. Det är i dagsläget inte möjligt att avgöra vilka transportvägar som kommer att användas för övriga typer av transporter. Åtgärder på vägarna kommer att anmälas för samråd enligt 12 kap 6 § miljöbalken. Om det blir aktuellt med åtgärder som utgör anmälningspliktig vattenverksamhet, som att förlänga eller byta trummor, så kommer anmälan att göras till Länsstyrelsen.

Skyddsåtgärder

Följande skyddsåtgärder vidtas:

- Massbalans kommer att eftersträvas i så stor utsträckning som möjligt, för att minimera behovet av materialtransporter till vindparken.
- Turbintransporter får oftast tillstånd att genomföras nattetid, av säkerhetsskäl samt för att minska störningar för övrig trafik. Övriga transporter under anläggningstiden kommer endast i undantagsfall att ske på kvällstid, helger, eller nattetid.
- Inom projektområdet kommer hastigheten att regleras för att minska störningar och risker. Krav kommer även att ställas på entreprenörer att hålla nere hastigheter förbi bebyggda områden.
- Tydliga krav på dammbekämpning av vägar ställs i upphandling av entreprenör och följs upp under anläggningstiden.
- OX2 kommer i god tid att informera samtliga närboende som blir berörda av projektet om planerade arbeten i vindparken och transporter samt säkerställa kontaktvägar för att ställa frågor och framföra synpunkter.
- Vid val av transportvägar till området, så kommer det eftersträvas att välja transportvägar som berör minst antal närboende.

Konsekvenser

Transporterna är omfattande främst under anläggningstiden, som utgör en begränsad tid av den planerade verksamheten. Troliga alternativ för in- och uttransporter har pekats ut endast med utgångspunkt för transporter av turbindelar. För övriga transporter till

vindparken är det i dagsläget inte möjligt att peka ut vilka vägar som kan komma att nyttjas för transporter till området.

Transporterna av turbindelar, längsmed de vägar som anges som troliga alternativ för in- respektive uttransport, bedöms sammantaget medföra små konsekvenser, med avseende på buller för närboende, påverkan på djurliv, damning och naturmiljö. Detta då få bostäder passeras, inga skyddade områden enligt 7 kap miljöbalken berörs, och det bedöms möjligt att anpassa anläggningen till övriga utpekade värden.

Konsekvenser för övriga transporter till området bedöms utifrån förutsättningarna att det beskrivna arbetssättet i Teknisk beskrivning (Bilaga C) följs, att skyddsåtgärder vidtas enligt ovan, samt att samråd enligt 12 kap 6 § genomförs med Länsstyrelsen för åtgärder som kan förändra naturmiljön. Under dessa förutsättningar bedöms påverkan av transporter till området kunna begränsas och konsekvenserna bedöms vara små till måttliga.

Transporternas konsekvenser för utsläpp till luften och klimatpåverkan, bedöms sammantaget som små. För vindparkens konsekvenser för klimatet se bedömning i avsnitt 6.3.3.

7. SAMLAD BEDÖMNING

De allmänna hänsynsreglerna enligt 2 kap. miljöbalken behandlas i ansökan.

7.1. Samlade konsekvenser av den sökta verksamheten

Området för den planerade vindparken bedöms sammantaget vara väl lokaliserat, med avseende på skyddade områden, infrastruktur och motstående intressen. Det finns närliggande riksintresse för kulturmiljö, områden som används för friluftsliv, samt objekt med höga naturvärden och förekomster av häckande fåglar. Ett omfattande arbete har gjorts under processen, för att anpassa vindparken till förutsättningar och värden på platsen. Med de skyddsåtgärder som vidtas så bedöms de negativa konsekvenserna för de flesta miljöaspekter vara små eller försumbara. Konsekvenserna för landskap och transporter bedöms vara små till måttliga. Vindparken bedöms få stora positiva konsekvenser för klimatet.

Vid etablering av Trollugnsberget vindpark bedöms konsekvenserna för yt- och grundvatten, luftfart, försvar och telekommunikationer samt naturresurser vara försumbara om beskrivna skyddsåtgärder vidtas, se avsnitt 6.2.4, 6.4. och 6.5. Även för fåglar och fladdermöss bedöms konsekvenserna bli försumbara med beskrivna skyddsåtgärder, se avsnitt 6.2.3, jämfört med nollalternativet. Konsekvenserna för kumulativa effekter bedöms som små när det gäller ljud och landskap, se avsnitt 6.1.2. Ljud och 6.3.2. Landskap.

För miljöaspekterna friluftsliv och rekreation, naturmiljö samt risk och säkerhet bedöms konsekvenserna vara små med vidtagna skyddsåtgärder, se avsnitt 6.1.4., 6.2.1. och 6.1.1. Även konsekvenserna för ljud och skugga bedöms bli små, se avsnitt 6.1.2. och 6.1.3. För landskap bedöms konsekvenserna bli små till måttliga, se avsnitt 6.3.2.

Transporter utgör en följdverksamhet, det är inte möjligt att göra en slutlig bedömning av konsekvenserna. Under förutsättning av skyddsåtgärder vidtas och att beskrivet arbetssätt följs, så bedöms konsekvenserna vara små till måttliga.

För kulturmiljö bedöms konsekvenserna bli små för kulturvärden inom projektområdet och försumbara för kulturvärden utanför projektområdet, se avsnitt 6.3.1.

De riksintressen som bedöms kunna påverkas av en etablering av Trollugnsberget vindpark är riksintressena för kulturmiljövård vid namn Norns bruk och vägen Vikmanshytta-Larsbo. Läs mer om riksintressena i avsnitt 4.4.1. Riksintressen enligt 3 och 4 kap miljöbalken samt 6.3.1. Kulturmiljö. Påverkan på riksintressena kan ske visuellt genom en förändrad landskapsbild. I vissa siktstråk blir vindkraftverk synliga från riksintresseområdet Norns bruk och vägen Vikmanshyttan-Larsbo, men utgör enligt underlagsutredningen ingen påtaglig skada enligt miljöbalkens bestämmelser. Vägen Vikmanshyttan-Larsbo ligger i projektområdet men inom område där inga vindkraftverk placeras, dock kommer vägen att korsas av en väg som breddas, förstärks och används

för transporter. Med försiktighetsåtgärder som presenteras i avsnitt 6.3.1. Kulturmiljö bedöms riksintresset inte påverkas negativt. Övriga riksintressen bedöms inte påverkas av planerad verksamhet.

Trollugnsberget vindpark bedöms ha stora positiva konsekvenser för klimatet, se avsnitt 6.3.3.

Tabell 13. Samlad bedömning för respektive miljöaspekt i Miljökonsekvensbeskrivningen.

Miljöaspekt	Konsekvens	Motivering till bedömning
Risk och säkerhet	Liten	Konsekvenserna bedöms begränsas med vidtagna skyddsåtgärder.
Ljud	Liten	Med vidtagna skyddsåtgärder efterlevs riktvärden enligt praxis.
Skugga	Liten	Med vidtagna skyddsåtgärder efterlevs riktvärden enligt praxis.
Rekreation och friluftsliv	Liten	Friluftsliv och rekreation kommer fortsatt att kunna bedrivas men upplevelsen kommer lokalt att förändras. Goda möjligheter till friluftsliv och rekreation finns i omgivande landskap.
Naturmiljö	Liten	Det är generellt låga naturvärden och få arter som förekommer i landskapet, utanför de avgränsade naturvärdesobjekten och de ytor som avsatts av markägarna. Med beskrivna skyddsåtgärder bedöms vindparken innebära små konsekvenser för naturmiljön jämfört med nollalternativet.

Fåglar	Försumbar	Ett omfattande utredningsarbete har genomförts för att identifiera de skyddsvärda fåglar som kan komma att påverkas av vindparken. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms konsekvenserna begränsas till försumbara jämfört med nollalternativet.
Fladdermöss	Försumbar	Fladdermöss har inventerats i projektområdet, och bedöms inte påverkas av vindparken. Konsekvenserna bedöms vara försumbara jämfört med nollalternativet.
Yt- och grundvatten	Försumbar	Att påverkan bedöms bli försumbar beror bland annat på att det med vidtagna åtgärder inte bedöms uppstå exempelvis erosion och grumling samt några oavsiktliga utsläpp av kemikalier och förändrade temperaturer i vattendrag.
Kulturmiljö	Försumbar (kulturvärden utanför projektområdet) samt liten (kulturvärden inom projektområdet)	Viss påverkan uppkommer på kulturmiljö, men bedöms begränsas med vidtagna skyddsåtgärder.
Landskap	Liten till måttlig	Landskapet bedöms inte vara särskilt känsligt för påverkan av vindkraft, bedömningen görs även ifrån platser med utpekade upplevelsevärden. Konsekvensen bedöms

		sammantaget vara liten till måttlig.
Klimat	Positiv	Vindkraftutbyggnaden påskyndar avveckling av fossila bränslen och bidrar därför till att motverka klimatförändringarna
Luftfart, försvar och telekommunikationer	Försumbar	Konsekvenserna begränsas genom dialog med berörda intressenter och bedöms kunna bli försumbar.
Naturresurser	Försumbar	Vindparkens nyttjande av naturresurser bedöms sammantaget medföra en viss påverkan, som också vägs upp av produktion av förnyelsebar energi och effekt resursnyttjande.
Transporter	Liten till måttlig	Transporter utgör en följdverksamhet där det inte är möjligt att göra en slutlig bedömning av konsekvenserna. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms det dock vara möjligt att begränsa konsekvenserna till små till måttliga.
Kumulativa effekter	Små	Kumulativa effekter på ljud och landskap bedöms tillsammans med Styggjärnsbergets vindpark, sammantaget bedöms konsekvenserna som små.

7.2. Miljö- och klimatmål

7.2.1. De globala hållbarhetsmålen

De globala hållbarhetsmålen har antagits av FN:s medlemsländer i Agenda 2030. Hållbarhetsmålen syftar till att uppnå fyra huvudmål till år 2030:

- Att avskaffa extrem fattigdom
- Att minska ojämlikheter och orättvisor i världen
- Att främja fred och rättvisa
- Att lösa klimatkrisen

Under huvudmålen finns 17 mer specifika mål. Målen som berörs av utbyggnad av vindkraft är främst *Hållbar energi för alla* och *Bekämpa klimatförändringarna*, där vindkraft kan bidra positivt. OX2s arbete att utveckla naturpositiva vindparker syftar till att uppfylla målet *Ekosystem och biologisk mångfald*.



Figur 55. De globala hållbarhetsmålen

7.2.2. Det svenska miljömålssystemet

Sveriges miljömål är det nationella genomförandet av den miljömässiga dimensionen av de globala hållbarhetsmålen (Naturvårdsverket, u.å.a). Inom det svenska miljömålssystemet finns ett övergripande generationsmål som syftar till att vi till nästa generation ska lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser. Det finns också 16 miljö kvalitetsmål med preciseringar samt ett antal etappmål (Sveriges miljömål, 2022).

Syftet med etappmålen är att de ska göra det lättare att nå generationsmålet och miljö kvalitetsmålen. Ett av etappmålen inom miljö kvalitetsmålet *Begränsad klimatpåverkan* är bland annat *Växthusgasutsläppen i Sverige i verksamheterna utanför*

EU:s system för utsläppsrätter bör senast år 2030 vara minst 63 procent lägre än utsläppen år 1990. Högst åtta procentenheter av utsläppsminskningarna får ske genom kompletterande åtgärder.

Etablering av vindkraft kan bidra till att ett flertal av miljökvalitetsmålen uppnås, bland annat *Begränsad klimatpåverkan*. Målet *Begränsad klimatpåverkan* är avgörande för att vi ska uppnå de globala målen. Vindkraft är en förnyelsebar energikälla som möjliggör avveckling av fossil energi. Vindkraften bidrar även till målen *Frisk luft* och *Bara naturlig försurning* genom att ersätta fossila bränslen som släpper ut föroreningar och påverkar luftkvaliteten samt bidrar till försurning. Se tabell 14 nedan för sammanställning som visar om vindparken kan bidra till att uppnå de svenska miljökvalitetsmålen.

Vindkraft är en förnyelsebar energikälla som har stor potential att utvecklas och möjliggöra avveckling av fossil energi, men det är också viktigt att genomföra utbyggnaden på ett sätt som är förenligt med övriga miljökvalitetsmål, t ex *Ett rikt växt- och djurliv*, *Levande skogar* samt *Myllrande våtmarker*. Genom omfattande lokala dialoger, noggranna utredningar och naturpositiva åtgärder kan vindkraftutbyggnaden bidra till att målen uppfylls.

Tabell 14. Verksamhetens påverkan på Sveriges miljökvalitetsmål.

Miljökvalitetsmål	Måluppfyllelse	Förklaring
Begränsad klimatpåverkan	Bidrar till måluppfyllelse	Ökar produktionen av förnybar energi. Bidrar därmed till elektrifiering och att fasa ut fossila bränslen.
Bara naturlig försurning	Bidrar till måluppfyllelse	Vindparken genererar endast mycket små utsläpp av försurade ämnen. Eftersom vindparken bidrar till elektrifiering, bidrar därmed vindparken till att minska utsläpp av försurade ämnen.
Frisk luft	Bidrar till måluppfyllelse	Vindparken bidrar till elektrifiering, vilket innebär minskade förorenade utsläpp till luft från bland annat tillverkningsindustrin, transporter m.m.
Giftfri miljö	Bidrar till måluppfyllelse	Vindparken kan bidra till minskade utsläpp av

		giftiga ämnen från annan elproduktion.
Ingen övergödning	Bidrar till måluppfyllelse	Elproduktion från vindkraft bidrar till att fasa ut fossil elproduktion, vilket innebär minskade utsläpp till luft av näringsämnen som orsakar övergödning.
Levande sjöar och vattendrag	Förhindrar inte måluppfyllelse	Med vidtagna skyddsåtgärder påverkar vindparken inte målet.
Säker strålmiljö	Ej relevant	Vindparken påverkar ej miljökvalitetsmålet.
Myllrande våtmarker	Förhindrar inte måluppfyllelse	Våtmarker kommer inte att påverkas negativt då hänsyn kommer tas vid utformning och lokalisering av vindparken samt genom skyddsåtgärder.
Grundvatten av god kvalitet	Förhindrar inte måluppfyllelse	Grundvatten kommer inte att påverkas negativt då hänsyn kommer tas vid utformning och lokalisering av vindparken samt genom skyddsåtgärder.
Levande skogar	Förhindrar inte måluppfyllelse	Värdefulla skogliga naturmiljöer kommer inte att påverkas negativt då hänsyn kommer tas vid utformning och lokalisering av vindparken samt genom skyddsåtgärder.
God bebyggd miljö	Förhindrar inte måluppfyllelse	Vindparken kan delvis bidra till delmålet om hushållning med energi och naturresurser genom att minska beroende av fossila bränslen.
Ett rikt djur- och växtliv	Förhindrar inte måluppfyllelse	Känsliga naturmiljöer och arter kommer inte att påverkas negativt då

		hänsyn kommer tas vid utformning och lokalisering av vindparken samt genom skyddsåtgärder.
Ett rikt odlingslandskap	Ej relevant	Vindparken påverkar ej miljö kvalitetsmålet.
Storslagen fjällmiljö	Ej relevant	Vindparken påverkar ej miljö kvalitetsmålet.
Hav i balans samt levande kust och skärgård	Ej relevant	Vindparken påverkar ej miljö kvalitetsmålet.
Skyddande ozonskikt	Ej relevant	Vindparken påverkar ej miljö kvalitetsmålet.

7.3. Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormerna (MKN) är bindande nationella föreskrifter som har antagits med stöd av miljöbalken. Normen ska avspegla den lägsta godtagbara miljö kvaliteten eller det önskade miljö tillståndet. Det finns fem förordningar om miljö kvalitetsnormer:

- Havsmiljö förordningen (SFS 2010:1341)
- Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477)
- Vattenförvaltningsförordningen (2004:660)
- Förordning om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten (SFS 2001:554)
- Förordning om omgivningsbuller (SFS 2004:675)

Trollugnsberget vindpark bedöms inte medföra att någon miljö kvalitetsnorm överskrids. Buller från vindparken kommer inte att överskrida gällande riktvärden för omgivningsbuller.

Trollugnsberget vindpark kan i stället bidra positivt till luftkvalitet då vindparken ersätter fossila bränslen som släpper ut föroreningar och påverkar luftkvaliteten negativt. Trollugnsberget vindpark kan även bidra positivt till att minska belastning av vattenmiljö då det kan minska behov av vattenkraft.

8. UPPFÖLJNING OCH KONTROLL

8.1. Verksamhetsutövarens egenkontroll

Egenkontroll enligt miljöbalken

Verksamhetsutövare ska kontinuerligt kontrollera verksamheten och dess påverkan på miljön och förebygga dess påverkan på hälsa och miljö.

I miljöbalken (26 kap. 19 §) samt i förordningen om verksamhetsutövarens egenkontroll (SFS 1998:901) framgår att det ”för varje verksamhet skall finnas en fastställd och dokumenterad fördelning av det organisatoriska ansvaret för de frågor som gäller för verksamheten” samt att ”verksamhetsutövaren skall ha rutiner för att fortlöpande kontrollera att utrustning m.m. för drift och kontroll hålls i gott skick, för att förebygga olägenheter för människors hälsa och miljö”.

Ett kontrollprogram utformas för egenkontroll och som stöd för att de villkor och krav som åligger verksamheten ska följas.

Kommande vindpark kommer innebära att ett kontrollprogram tas fram för anläggningsfas, driftsfas och avvecklingsfas. Detta samråds vanligtvis med tillsynsmyndigheten.

Utöver kontrollprogrammet ska en miljörapport skickas årligen om hur verksamheten uppfyller tillståndsgivna villkor. Även detta regleras i 26 kap 20 § miljöbalken.

För att säkerställa att anläggningen och verksamheten kommer utföras och bedrivs i enlighet med tillståndet och övriga åtaganden, upprättar OX2 en lista över alla villkor och åtaganden från tillståndprocessen. Detta dokument beskriver villkor/åtaganden, gällande lagstiftning samt utpekade ansvarsroller för dessa. Dokumentet med åtagandelista är ett levande dokument som används som en intern checklista och som följs upp kontinuerligt under projektets gång.

Vid upphandling av entreprenörer ställer OX2 krav utifrån givna villkor och åtaganden. Dessa sammanställs i ett dokument som blir en kontraktshandling och således bindande för entreprenörer att följa. OX2 gör kontinuerliga revisioner för att säkerställa att villkor följs.

9. SAKKUNSKAP

Nedan redovisas, enligt 19 § miljöbedömningsförordningen, uppgifter om hur kravet på sakkunskap i 15 § är uppfyllt. Organisationen nedan består av MKB-redaktörer och experter inom respektive sakområde som tagit fram de underlagsutredningar som legat till grund för MKB:n.

Namn och konsultbolag	Roll	Utbildning och erfarenhet
Structor Miljöpartner AB		
Kajsa Andersson	Uppdragsledare	Kajsa arbetar som projektledare och miljökonsult med bland annat tillståndsprövningar enligt miljöbalken. Kajsa har en masterexamen i biologi, och bakgrund från både Länsstyrelse och som konsult. Kajsa har de senaste fem åren jobbat som uppdragsledare med ett stort antal vindkraftsprojekt i olika skeden, från samråd och MKB till byggnation.
Alva Jakobsson	Utredare	Alva arbetar som miljökonsult inom miljöbedömningar och tillståndsärenden, med särskild inriktning på konsekvensbedömning kopplat till klimataspekter. Utbildning: Masterexamen i miljövetenskap med fördjupning i tillämpad klimatstrategi vid Lunds universitet.
Maria Külen Solgård	Utredare	Maria arbetar som miljökonsult inom området miljö och tillstånd med bl.a. miljökonsekvensbeskrivningar för bland annat vindpark och täkter. Hon har sedan tidigare jobbat med prövnings- och tillsynsfrågor inom myndighet och är väl insatt i miljölagstiftningen. Utbildning: B. Sc i Miljövetenskap vid Linköpings universitet.
Carina Lundgren	Kvalitetsgranskare	Carina arbetar sedan drygt 10 år med tillståndsfrågor för vindkraft och andra komplexa projekt. Hon har stort kunnande och lång erfarenhet av miljöutredningar, samrådsprocesser med myndigheter, MKB, miljö- och

		tillståndsprocessen enligt miljöbalken, projektledning, ledningssystem och målstyrning. Utbildning: B Sc. Miljö och hälsoskydd, Umeå Universitet.
EnviroPlanning AB		
Sofia Berg	Uppdragsledare naturvärdesinventering	Sofia Berg är disputerad inom teoretisk biologi med inriktning mot ekologi. Sofia arbetar sedan 10 år tillbaka som miljökonsult på EnviroPlanning samt som lektor i biovetenskap på Högskolan i Skövde. Sofia har stor fältvana av naturvärdesinventeringar och artinventeringar i terrestra naturmiljöer. Hon arbetar med biologisk mångfald i olika skeden inom infrastrukturprojekt och i detaljplaner, alltifrån åtgärdsvalsstudier till MKB, tillståndsansökningar och miljöuppföljningar
Stefan Pettersson	Uppdragsledare fladdermöss	Stefan Pettersson är ekolog med fladdermöss som specialkompetens men arbetar även med miljökonsekvensbeskrivningar och allmänna naturvärdesbedömningar. Han disputerade 2005 med avhandlingen "Bats and bat flowers in a West African rainforest community" och har sedan 2006 utfört fladdermusinventeringar på uppdrag av framför allt Länsstyrelser och vindbolag.
Akustikkonsulten AB		
Aras Wali	Handläggare Ljudimmisionsberäkning	Aras har en mastersexamen från KTH med inriktning Ljud & Vibrationer. Aras arbetar sedan 2021 som akustikkonsult och har specialiserad sig mot ljud från vindkraftverk och industrier. Aras är ackrediterad för mätning av ljudeffektnivå från vindkraftverk enligt IEC 61400-11 och har utfört ett stort antal kontroller av ljud från vindparker. Han har även

		utfört ett stort antal ljudberäkningar av ljud från vindkraftverk i tillståndsansökningar.
Paul Appelqvist	Kvalitetsgranskare ljudimmissionsberäkning	Paul har en teknologie kandidat examen (Bsc) från KTH med inriktning mot akustik. Paul arbetar sedan 2007 som akustikkonsult och har specialiserat sig på ljud från vindkraft, industrier, tåkter och hamnar. Han har genom åren varit uppdragsledare för hundratals uppdrag som rör ljud från vindkraft och är en av de ledande experterna i Sverige. Pauls arbetsområden rör allt från ljudberäkningar och ljudmätningar till att vara expert vid prövningar i olika instanser både som expertvittne och sakkunnig inom primärt externa bullerfrågor. Paul har även medverkat i ett antal forskningsprojekt rörande ljud från vindkraft.
Ottvall Consulting AB		
Richard Ottvall	Ansvarig fågelrapport	Richard Ottvall har disputerat i zoökologi vid Lunds universitet, och har mångårig erfarenhet av arbete med vetenskapliga metoder och analyser. Richard har arbetat som uppdragsforskare åt bl.a. Naturvårdsverket, Jordbruksverket och länsstyrelser, samt med statliga utredningar. Richard har stor erfarenhet av planering, genomförande och analys av fågelinventeringar i samband med bl.a. vindkraftsprojekt.
Grouse Expeditions AB		
Martin Rydberg-Hedén	Ansvarig fågelinventeringar	Martin Rydberg Hedén är biolog och driver konsultfirman Grouse expeditions. Martin har arbetat med inventeringar sedan slutet på 90-talet, såväl via fågelstationer i Sverige, södra Europa och mellanöstern, som inom

		det stora svenska populationsövervakningsprogrammet, och sedan 2007 med inventeringar för MKB och miljöprovningar. Martin har jobbat med över 150 land- och havsbaserade vindkraftsprojekt i Norden. Under de senaste två ren är han också med och driver ett forskningsprojekt rörande kollisionsrisk för fåglar och fladdermöss via Vindval vilket slutredovisas vintern 2023/2024.
Arkeologacentrum i Skandinavien AB		
Britta Wennstedt Edvinger	Uppdragsledare kulturmiljöanalys	Britta är yrkesverksam arkeolog sedan 1983 och har examen i arkeologi, socialantropologi och historia från Stockholms universitet och en filosofie licentiat-examen i arkeologi från Umeå universitet. Britta har tidigare arbetet på bl.a. länsmuseum, Riksantikvarieämbetet och Mittuniversitetet. Britta har mycket lång erfarenhet av arkeologiska undersökningar och inventering, samt av bedömning av påverkan på kulturmiljöer och kulturhistoriska lämningar.
Renewable Sweden AB		
Tobias Bengtsson	Uppdragsledare synbarhetsanalys och fotomontage	Fotografering, visualiseringar samt synbarhetsanalyser har genomförts av Tobias Bengtsson, Renewable Sweden AB. Tobias arbetar som senior teknisk konsult och har mer än 14 års erfarenhet från vindkraftsbranschen och är specialiserad inom visualiseringar synbarhetsanalyser, vind- och sitearbete samt byggplanering. Han har särskild spetskompetens i datorprogrammen WindPRO och Gi

10. REFERENSER

Boverket (2009) *Vindkraftshandboken* <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2009/vindkraftshandboken/>

Edvinger Wennstedt, B. (2022). *Trollugnsberget: kulturmiljöanalys inför planerad vindkraftsutbyggnad inom Norrbärke och Söderbärke socknar, Smedjebackens kommun, Dalarnas län*. Arkeologacentrum i Skandinavien AB.

Eide, W. m.fl. (2020). *Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2020*. SLU Artdatabanken rapporter 24.

Energiforsk (2021) *Klimatförändringarnas inverkan på vindkraften* <https://energiforsk.se/media/29518/klimatforandringarnas-inverkan-pa-vindkraften-energiforskrapport-2021-742.pdf>

Energimyndigheten (2020a) *Skuggor, reflexer och ljus* <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/vindlov/planering-och-tillstand/gardsverk/inledande-skede/halsa-och-sakerhet/skuggor-reflexer-och-ljus/>

Energimyndigheten (2020b) *En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030* <https://www.energimyndigheten.se/contentassets/ad60a337c1a74547b0a9438c50dccc4c/en-studie-av-elanvandningens-utveckling-per-lan-till-ar-2030.pdf>

Energimyndigheten (2020c) *Iskast och säkerhetsavstånd*. <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/vindlov/planering-och-tillstand/stora-anlaggningar/inledande-skede-stora-anlaggningar/halsa-och-sakerhet/iskast-och-sakerhetsavstand/> Senast uppdaterad: 2020-01-31

Energimyndigheten (i samarbete med Naturvårdsverket) (2021) *Nationell strategi för en hållbar vindkraft* http://www.energimyndigheten.se/globalassets/fornybart/strategi-for-hallbar-vindkraftsutbyggnad/er-2021_02.pdf

Energimyndigheten (2021b). *Vindkraftens resursanvändning*. https://www.energimyndigheten.se/48ff35/globalassets/fornybart/strategi-for-hallbarvindkraftsutbyggnad/vindkraftens-resursanvandning_slutversion-20210127.pdf

Energimyndigheten (2022) *Myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering* www.energimyndigheten.se/4aee9e/contentassets/d91d5e8ddd6446d1ab67653fecafdca0/myndighetsgemensam-uppfoljning-av-samhallets-elektrifiering---huvudrapport.pdf

Energimyndigheten (2023) *Produktion och utbyggnad* <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/produktion-och-utbyggnad/#:~:text=Vindkraften%20producerade%2033%20TWh%20el%20under%20>

2022%2C%20vilket,%20C3%B6ka%20till%20hela%2050%20TWh%20till%20%20C3%A5r%202025.

EnviroPlanning AB (2023) *Naturvärdesinventering under 2021 och 2022 inom utredningsområde för vindkraft, Trollugnsberget, Smedjebackens kommun*

Europakommissionen (2022) *Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om ändring av direktiv (EU) 2018/2001 om främjande av användning av energi från förnybara energikällor, direktiv 2010/31/EU om byggnaders energiprestanda och direktiv 2012/27/EU om energieffektivitet.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022PC0222&from=SV>

Folkhälsomyndigheten (2014) *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus*, FoHMFS 2014:13.

Green, M., Haas, F. & Lindström, Å (2020). *Övervakning av fåglarnas populationsutveckling*. Biologiska institutionen, Lunds Universitet.

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

iFiske (u.å.) *Larsbo FVF* <https://www.ifiske.se/fiske-jorke-larsbosjon-saven-m-fl-vatten.htm>

IPCC (2014) *Climate change 2014 mitigation of climate change – Working group III contribution to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*, chapter 7.8.1, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_full.pdf

IPBES (2019) *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, Bonn, Germany: IPBES Secretariat.

Länsstyrelsen Dalarna (2016) *Bevarandeplan för Natura 2000-området Lilla Älgberget*.

Länsstyrelsen Dalarna (2019) *Regional energi- och klimatstrategi 2019 – På väg mot ett energiintelligent och klimatsmart Dalarna 2045* <https://www.lansstyrelsen.se/dalarna/tjanster/publikationer/2019/regional-energi--och-klimatstrategi-2019.-pa-vag-mot-ett-energiintelligent-och-klimatsmart-dalarna-2045.html>

Länsstyrelsen Västmanland (2013) *Bevarandeplan för Natura 2000-området Karsbo äng*.

Länsstyrelsen Västmanland (2012) *Bevarandeplan för Natura 2000-området Älgberget*.

Naturkartan (u.å. A) *Löfmarkens kulturstigar* <https://www.naturkartan.se/sv/dalarnas-land/lofmarkens-kulturstigar>

Naturkartan (u.å. B) *Trefaldighetskällan Löfmarken*
<https://www.naturkartan.se/sv/dalarnas-land/midsommarkallan-trefaldighetskalla>

Naturvårdsverket (u.å.a) *Agenda 2030 och globala hållbarhetsmålen*
<https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/agenda-2030-och-globala-hallbarhetsmalen/>

Naturvårdsverket (u.å.b) *Data och statistik* <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/>

Naturvårdsverket (2012) *Vindkraftens effekter på landlevande däggdjur En syntesrapport* <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/6400/978-91-620-6499-0.pdf>

Naturvårdsverket (2012b) *Vindkraftens påverkan på människors intressen En syntesrapport* <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/6400/978-91-620-6497-6.pdf>

Naturvårdsverket (2017) *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss, uppdaterad syntesrapport 2017.* <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/6700/vindkraftens-paverkan-pa-faglar-och-fladdermoss/>

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

Naturvårdsverket (2022) *Landskapets förmåga att hålla biologisk mångfald.*
<https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/7000/978-91-620-7062-5/>

Naturvårdsverket (2022b) *Kungsörn: Spelflyktsinventering och sommarkontroll.*

Nätverket Vindkraftens klimatnytta (2019) *Svensk vindkraft kan minska klimatutsläppen med 50 procent* <https://svenskvindenergi.org/wp-content/uploads/2019/04/N%C3%A4tverket-Vindkraftens-klimatnytta-2019-04-16.pdf>

Ottosson, U. m.fl. (2012) *Fåglarna i Sverige – antal och förekomst.* Sveriges Ornitologiska Förening, Halmstad.

Ottvall Consulting och Grouse Expeditions (2023) *Fåglar vid Trollugnsberget – Inventeringar 2021-2023.*

Petterson, S & Myllyaho, F. (2023) *Inventering av fladdermusfaunan inför planerad vindkraftsetablering vid Trollugnsberget, Smedjebackens kommun, Dalarnas län.* Enviroplanning AB

Region Dalarna (2021) *Dalastrategin 2030* <https://www.regiondalarna.se/dalastrategin/>

Riksantikvarieämbetet (2021). *Definition av kulturarv och kulturmiljö*.
<https://www.raa.se/kulturarv/definition-av-kulturarv-och-kulturmiljo/>

Skogsstyrelsen (2020) *Skogens kolbalans och klimatet*
<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/skogsskotselserien/skogsskotselserien-21-skogens-kolbalans-och-klimatet-2020.pdf>

SLU (2021) Om biologisk mångfald <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/centrum-for-biologisk-mangfald-cbm/biologisk-mangfald/om-biologisk-mangfald/>

Smedjebackens kommun (2018) *Översiktsplan*
<https://www.smedjebacken.se/download/18.6876748b1764c6eeaae724ac/1608201102615/C3%96versiktsplan.pdf>

Smedjebackens kommun (2020) *Sportfiske* <https://www.smedjebacken.se/uppleva-och-gora/motion-och-friluftsliv/sportfiske.html>

SMHI (2022) *Nationella emissionsdatabasen*
<https://nationellaemissionsdatabasen.smhi.se/>

Sverige Miljömål (2022) *Generationsmålet – miljöarbete för kommande generationer*
<https://www.sverigemiljomal.se/miljomalen/generationsmalet/>

Totalförsvarets Riksintressen Dalarna (2023), FM2022-23088:1 Bilaga 4

Umeå Universitet (2021) *Växters upptag av koldioxid riskerar minska*.
<https://www.forskning.se/2021/04/06/vaxters-upptag-av-koldioxid-riskerar-att-minska/#>

Vattenfall (2019) *Nya vindkraftverk ger lägre klimatavtryck*
<https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/nyheter/2019/nya-vindkraftverk-ger-lagre-klimatavtryck>

Vattenfall (2022). *EPD® of Electricity from Vattenfall's Wind Farms*. EPD Registration number: S-P-01435. https://www.environdec.com/library/_?Epd=14779.

Vestas (2023). Vestas unveils circularity solution to end landfill for turbine blades.
<https://www.vestas.com/en/media/company-news/2023/vestas-unveilscircularity-solution-to-end-landfill-for-c3710818>.

Övrig geografisk information

Artdatabanken, Artportalen. 2023. <https://artportalen.se/>

Lantmäteriet. 2023. Bakgrundskarta

Länsstyrelsen. 2023. Geodatakatalogen. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/>

Metria. Bakgrundskarta.

Naturvårdsverket (2023) Skyddad natur <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>

Riksantikvarieämbetet. (Hämtad 2023)
<https://app.raa.se/open/fornsok/lamning/4cc3089d-2d7f-4c29-ace1-97bb2e0db26e>

SGU (Sveriges geologiska undersökning) Kartvisare
<https://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/>

Skogsstyrelsen (2023)
<https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/?startapp=skogligagrunddata>

Vindbrukskollen (2023) <https://vbk.lansstyrelsen.se/>

VISS (Vatteninformationssystem Sverige). 2023.

WebbGIS Länsstyrelsen i Dalarnas län.
<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=c45f776423d948caa269c98e21a11950>

BILAGOR

Bilaga B1. Samrådsredogörelse Trollugnsberget. 2023-06-26.

Bilaga B2. Ljudimmissionsberäkning av ljud från vindkraft, 2023-04-17.
Akustikkonsulten AB

Bilaga B3. Skuggberäkningar, 2023-04-17. OX2 AB

Bilaga B4. Naturvärdesinventering under 2021 och 2022 inom utredningsområde för vindkraft, Trollugnsberget, Smedjebackens kommun, 2023-04-01. EnviroPlanning.

Bilaga B5. Fåglar vid Trollugnsberget, inventeringar 2021-2023, 2023-06-02. Ottvall Consulting & Grouse Expeditions.

Bilaga B6. Inventering av fladdermusfaunan, 2023-02-03. Enviroplanning AB

Bilaga B7. Kulturmiljöanalys Trollugnsberget, AC-rapport 2325. 2023-06-26.
Arkeologcentrum i Skandinavien AB.

Bilaga B8. Synbarhetsanalys Trollugnsberget, 2023-06-09. Renewable Sweden AB.

Bilaga B9. Fotomontage Trollugnsberget, 2023-06-09. Renewable Sweden AB.

Bilaga B10. Trollugnsberget vindpark – klimatnytta och klimatpåverkan, 2023-05-31.
Structor Miljöpartner AB.

Bilaga B11. Arbete för att gynna biologisk mångfald vid vindpark Trollugnsberget.
2023-06-16. OX2 AB.

Bilaga B12. Sammanställning av resultat från ljud- och skuggberäkningar. 2023-06-21.
Structor Miljöpartner AB.

BEGREPP OCH DEFINITIONER

För att underlätta för läsaren har vi här sammanställt specifika begrepp och definitioner som vi använder oss av när vi beskriver den planerade verksamheten och redogör för projektets förutsättningar och förväntade miljöeffekter.

Begrepp	Definition
Effekt	Effekt är den mängd energi som omvandlas per tidsenhet. Effekten mäts i kilowatt (kW) och dess multipelenheter; 1 000 kW = 1 megawatt (MW), 1 000 MW = 1 gigawatt (GW), 1 000 GW = 1 terawatt (TW).
Energi	Energi, t.ex. el, är produkten av effekt och tid. Producerad energi mäts i kilowattimmar (kWh) och dess multipelenheter; 1 000 kWh = 1 megawattimme (MWh), 1 000 MWh = 1 gigawattimme (GWh), 1 000 GWh = 1 terawattimme (TWh).
Miljökonsekvensbeskrivning (MKB)	Ett dokument som bifogas ansökan om tillstånd. Det ska beskriva direkta och indirekta miljöeffekter på människors hälsa och miljön samt möjliggöra en samlad bedömning av de konsekvenser som uppstår till följd av planerad verksamhet.
Projektområde	Det markområde där OX2 ansöker om tillstånd för att etablera vindkraftverk med tillhörande vägar och andra etableringar. Arrendeavtal finns för markområdet.
Följdverksamheter	De verksamheter som tillkommer utöver vindkraftverken, exempelvis väganslutningar, kran- och logistikytor och interna elledningar.
Totalhöjd	Vindkraftverkets navhöjd (tornets höjd) plus längden på rotorbladet, det vill säga vindkraftverkets höjd upp till bladspetsen när denna står som högst.
Kranyta	Hårdgjord yta intill vindkraftverken som används som uppställningsplats för kran vid anläggning och turbinresning.
Montageyta	Den hårdgjorda yta som krävs intill varje vindkraftverk för att montera själva verket. Montageytan fungerar som uppställningsplats för kran och hjälpkran vid byggnation.
Miljöaspekt	De värden/intressen som kan påverkas av ansökt verksamhet.

Miljöeffekter	De effekter som uppstår på människors hälsa och miljön, enligt 6 kap. 2 § miljöbalken.
Påverkan	Påverkan på miljöaspekt från ansökt verksamheten, kan både sträcka sig över ett geografiskt område och över tid.
Skyddsåtgärd	Med skyddsåtgärder avses de åtgärder som vidtas för att undvika eller minimera negativa miljöeffekter.
Konsekvensbedömning	Konsekvens som blir av påverkan från ansökt verksamhet.
Hänsynshierarkin	Tillämpning av hänsynshierarkin innebär ett strukturerat arbete med att undvika och minimera inverkan på naturen genom lokalisering, detaljutformning, planering och skyddsåtgärder. För eventuell återstående påverkan ingår även kompensationsåtgärder.
Kumulativa effekter	Kumulativa effekter bedöms för sådan påverkan från Trollugnsberget vindpark som sammanfaller eller kan adderas till påverkan från andra projekt och verksamheter.
