

*Inför
justering och
komplettering
av tillstånds-
ansökan*



MILJÖ
KONSEKVENSENS
BESKRIVNING

VERSION 2

Vindkraft vid Grubban i Härjedalens kommun
Jämtlands län

2023 05 04

Verksamhetsutövare

OX2 AB

Lilla Nygatan 1
Box 2299
103 17 STOCKHOLM

Organisationsnummer: 556675-7497

Projektets hemsidaadress: <https://www.ox2.com/projects/grubban/>

Projektledare: Kristina Jämting
kristina.jamting@ox2.se, 070-392 99 77

Konsult

Ecogain AB

Västra Norrlandsgatan 10 D
903 27 UMEÅ

Organisationsnummer: 556761-6668

Företagets hemsidaadress: www.ecogain.se

Projektledare: Carina Emanuelsson

Om dokumentet

Miljökonsekvensbeskrivning version 2 – Vindkraft vid Grubban i Härjedalens kommun i Jämtlands län

Detta dokument med tillhörande bilagor är en uppdaterad version som lämnas in i samband med bolagets justering och komplettering av tillståndsansökan. Miljökonsekvensbeskrivning version 2 med tillhörande bilagor ersätter i sin helhet den miljökonsekvensbeskrivning (daterad 2022-03-30) inklusive bilagor som tidigare bilagts tillståndsansökan.

Dokumentet är upprättat av: Carina Emanuelsson, Marie Lindh, Tryggve Sigurdson, Anders Granér, Ruaridh Häggglund, Nina Österlöf, Amanda Olsson, Agnes Sandström, Janne Dahlén, Lucas McNabb och Hampus Härstedt, samtliga på Ecogain

Layout och illustration: Susan Enetjärn, Ecogain

Granskad av: Karolina Adolphson, Ecogain

Godkänd av: Kristina Jämting, OX2



För bakgrundskartor gäller © Lantmäteriet

Övrig geografisk information kommer från: Bergsstaten, Energimyndigheten, länsstyrelsen, Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet, SCB, Skogsstyrelsen och Vatteninformationssystem Sverige.

Omslagsbild: Ecogain fotomontage, Grubban vid Grubbsjön

OM MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNINGEN

OX2 AB ansöker om tillstånd enligt 9 kapitlet miljöbalken för att uppföra en vindkraftsanläggning vid Grubban i Härjedalens kommun i Jämtlands län. Projektet utvecklas av OX2 AB i samarbete med SCA. Detta dokument med tillhörande bilagor utgör miljökonsekvensbeskrivningen till tillståndsansökan.

Miljökonsekvensbeskrivningen är ett underlag i den specifika miljöbedömningen för vindkraftsanläggningen. Syftet med miljöbedömningen är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att hållbar utveckling främjas. Miljökonsekvensbeskrivningen ska, tillsammans med övriga handlingar, ligga till grund för prövningen av vindkraftsanläggningens tillåtlighet och för fastläggande av tillstånd och villkor för verksamheten.

Miljökonsekvensbeskrivningen har utvecklats parallellt med samrådsförfarandet och till grund för dokumentet finns ett antal underlagsutredningar som har tagits fram i syfte att identifiera, beskriva och analysera påverkan på människors hälsa och miljön.

Ecogain AB har varit huvudkonsult för arbetet och står för beskrivningar och bedömningar i dokumentet. Underlagsutredningar har tagits fram av Ecogain (artskyddsutredning, fotomontage, fågelutredningar, naturvärdesinventering, rennäringsutredning, landskapsanalys och vattenutredning), Calluna (fågelutredningar), Ecom (fågelutredningar), Arkeologisentrum (kulturmiljöutredning), Enviroplaning (fladdermusutredning), GisVis (mörkermontage och mörkeranimeringar för vindkraftverk och dess hinderbelysning) och Akustikkonsulten i Sverige AB (ljudberäkningar), Vindkraftcentrum (lokal nytta), Structor (klimatnytta och klimatpåverkan). OX2 själva har tagit fram skuggberäkningar och synbarhetsanalys

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	6
Lokalisering och omfattning	6
1. INLEDNING	13
1.1 Den ansökta verksamheten.....	13
1.2 Sökanden.....	13
1.3 Gällande lagstiftning	16
1.3.1 Om den specifika miljöbedömningen.....	16
1.4 Vindkraftens roll i att begränsa klimatförändringen	20
1.4.1 Energiomställningen	20
1.4.2 Vindkraftens klimatpåverkan	21
1.5 Motverka förlust av biologisk mångfald	21
1.6 Lokala nyttor	24
2. LOKALISERING	27
2.1 Lokaliserings- och urvalsprocess.....	27
2.2 Lokaliseringsalternativ	29
2.2.1 Mjusberget-Brännåsen	31
2.2.2 Vålåsen	32
2.2.3 Motiv till valt huvudalternativ	33
2.3 Undersökning av omfattning och utformning av huvudalternativet.....	35
2.3.1 Projektområdets omfattning	35
2.3.2 Framtagande av layout.....	37
2.4 Nollalternativ.....	39
3. PROJEKTBSKRIVNING AV HUVUDALTERNATIVET	40
3.1 Projektområdets lokalisering och omfattning	40
3.2 Anläggningens utformning och följdverksamheter	42
3.3 Utformningsprinciper	44
3.4 Elanslutning.....	46
4. LANDSKAPETS OCH SAMHÄLLET'S FÖRUTSÄTTNINGAR	47
4.1 Kommunala planförhållanden	47
4.1.1 Härjedalens kommun	47
4.1.2 Lämplighet för vindkraft.....	48
4.2 Bygden kring projektområdet.....	49
4.2.1 Topografi och naturgeografi.....	49
4.2.2 Markanvändningen förr och nu	50
4.2.3 Geografi och befolkning	51
4.3 Närliggande vindkraftsanläggningar	54
4.4 Områden av riksintresse och skyddade områden.....	57
5. METOD FÖR MILJÖ-EFFEKTSBEDÖMNING	61
5.1 Utgångspunkter för miljöeffektsbedömningen	61
5.2 Underlag.....	61
5.3 Stegvis konsekvensanalys och miljöeffektsbedömning.....	63
5.4 Konsekvensbeskrivning utifrån hänsynshierarkin	63
5.5 Kumulativa miljöeffekter	64
5.6 Säkerhet i bedömningarna.....	64

6. MILJÖEFFEKTSBEDÖMNING	65
6.1 Avgränsning av miljöaspekter.....	65
6.2 Miljöeffekter på befolkning och människors hälsa	67
6.2.1 Säkerhet	67
6.2.2 Ljud	75
6.2.3 Rörliga skuggor.....	82
6.2.4 Friluftsliv och rekreation.....	86
6.3 Miljöeffekter på djur- och växtarter samt biologisk mångfald	92
6.3.1 Naturmiljö.....	92
6.3.2 Fåglar.....	105
6.3.3 Fladdermöss.....	116
6.3.4 Fridlysta arter och naturvårdsarter	120
6.4 Miljöeffekter på mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö.....	128
6.4.1 Yt- och grundvatten	128
6.4.2 Klimat- och miljöeffekter	137
6.4.3 Landskapsbild	141
6.4.4 Kulturmiljö.....	149
6.5 Miljöeffekter på hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt	159
6.5.1 Rennäring.....	159
6.5.2 Transportinfrastruktur, försvar och telekommunikationer	165
6.5.3 Naturresurser.....	167
6.5.4 Kemikalier och avfall	174
6.5.5 Avveckling.....	176
7. SAMMANTAGEN MILJÖEFFEKTSBEDÖMNING	179
7.1 Sammanfattad miljöeffektsbedömning.....	179
7.2 Uppfyllelse av miljö kvalitetsmål	184
7.2.1 De globala hållbarhetsmålen	184
7.2.2 Det svenska miljömålssystemet.....	185
7.3 Efterlevnad av miljö kvalitetsnormer	187
8. FORTSATT ARBETE	189
8.1 Inför anläggning och installation.....	189
8.2 Verksamhetsutövarens egenkontroll	190
8.2.1 Tillämplig miljölagstiftning	190
8.2.2 Förslag till uppföljning.....	191
BEGREPP OCH DEFINITIONER	200
MEDVERKANDE	202
CHECKLISTA MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING	205
FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR.....	207



SAMMANFATTNING

Projektområdet för Vindpark Grubban är kuperat med ett flertal skogbeklädda bergstoppar, den högsta cirka 470 meter över havet. Dalgångarna utgörs av våtmarker, sumpskogar och flera tjärnar som avvattnas av bäckar. Här ansöker OX2 AB om tillstånd att etablera 28 vindkraftverk med en maximal höjd om 280 meter.

Vindparken bedöms kunna producera cirka 700 till 950 GWh förnybar el per år vilket motsvarar hushållsel för cirka 140 000 till 190 000 hushåll.

Sverige och övriga världen står inför en energiomställning där fossil energi måste fasas ut och ersättas med mer hållbara alternativ. För att klara omställningen måste en storskalig utbyggnad av förnybar elproduktion komma till stånd, och här utgör vindkraften en viktig del.

Lokalisering och omfattning

Inom ramen för miljökonsekvensbeskrivningen har tre lokaliseringalternativ utretts: Grubban, Mjusberget-Brännåsen och Vålåsen. I projektområdet för Grubban är förutsättningarna för att etablera en större sammanhängande vindkraftsanläggning mycket goda. Medelvinden är god och det finns möjligheter att ansluta anläggningen till överliggande elnät. Området har en god tillgänglighet och vindkraftverken med tillhörande infrastruktur bedöms kunna etableras med stor hänsyn till natur- och kulturvärden. Vidare har området tillräckligt stort avstånd till närboende vilket innebär att praxis för ljud och rörliga skuggor kan hållas.

Det projektområde som OX2 inledningsvis undersökte har vid två tillfällen reducerats. Det nu aktuella projektområdet för Vindpark Grubban är cirka 2 100 hektar stort och ligger i Härjedalens kommun i Jämtlands län. Ytterhogdal är den närmaste tätorten, den ligger cirka 20 kilometer väster om projektområdet. Närmaste byarna är Gåssjö, drygt en och en halv kilometer sydost om projektområdet, och Grubban, cirka två kilometer väster om projektområdet.



Alternativa utformningar av verksamheten har utretts under projektets gång. Arbetet med att ta fram en layout för anläggningen inom projektområdet, med minsta möjliga miljöpåverkan samtidigt som vindkraftsanläggningen optimeras ur energisynpunkt, har pågått kontinuerligt sedan 2019.

OX2 ansöker om tillstånd för 28 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 280 meter. Bolaget ansöker om fasta positioner, med en generell flyttmån om upp till 200 meter från angivna koordinater. Ytan för flyttmånen begränsas dock utifrån ett antal så kallade utformningsprinciper.

Den installerade effekten är beroende av vilken turbin som slutligen upphandlas och kan inte anges i nuläget. Därmed är det inte heller möjligt att ange någon exakt årlig produktion. Ungefärliga beräkningar för den typ av verk som bedöms finnas på marknaden vid tiden för byggnation indikerar en produktion för hela vindparken i spannet 700 till 950 GWh per år. OX2 har för avsikt att vid tidpunkten för byggnationen använda bästa möjliga teknik på marknaden i enlighet med miljöbalkens hänsynsregler.

Anslutning av vindkraftsanläggningen till överliggande elnät planeras att ske via en ny luftledning till stamnätsstationen Tovåsen som ligger i Ljusdals kommun, cirka 17 kilometer nordost om projektområdet. Anslutningsledningen är koncessionspliktig enligt ellagen och en separat koncessionsansökan har lämnats in av nätbolaget Ellevio.

Landskapets och samhällets förutsättningar

Projektområdet för Vindpark Grubban är kuperat med ett tjugotal toppar som är högre än 400 meter över havet. Det omgivande landskapet är också kuperat, med berg av ungefär samma eller något högre höjd. Projektområdet domineras av brukad skogsmark med ett utbyggt skogsbilvägnät. Det är lokaliserat inom ett geografiskt område med lågt bebyggelsetryck men det finns ett antal mindre byar och bostadskluster i det närmast omgivande landskapet.

Projektområdet ligger inte inom något område som är föreslaget för vindkraftsetablering i Härjedalens kommuns tematiska tillägg gällande vindkraft (vindbruksplan) från 2010. På grund av den teknikutveckling som skett har förutsättningarna för att etablera vindkraft ändrats mycket sedan dess.



Med dagens teknik har projektområdet för Vindpark Grubban bra förutsättningar att ge en god produktion av förnybar energi. Bedömningen är att den ansökta vindkraftsanläggningen är förenlig med de värden som vindbruksplanen syftar till att skydda.

I landskapet kring projektområdet för Vindpark Grubban finns ett antal andra vindkraftsanläggningar som antingen finns uppförda, har fått tillstånd alternativt bygglov eller planeras. Eventuella kumulativa effekter kan uppstå om två eller flera vindkraftsanläggningar finns i närheten av varandra. Miljökonsekvensbeskrivningen redovisar närliggande vindkraftsanläggningar inom tre mil från projektområdet för Grubban. Cirka sex kilometer öster om projektområdet återfinns Väsbergets vindkraftsanläggning med åtta uppförda vindkraftverk som har varit i drift sedan 2017. För Väsberget och Grubban har kumulativa konsekvenser avseende ljud, skugga och synbarhet utretts inom ramen för miljökonsekvensbeskrivningen. För övriga vindkraftsanläggningar inom tre mil har en kumulativ påverkan avseende landskapsbilden utretts.

Strandskydd råder vid de mindre vattendrag och tjärnar som finns inom projektområdet för Vindpark Grubban. I övrigt finns inga skyddade områden eller riksintressen inom projektområdet. De skyddade områden som ligger närmast projektområdet är naturreservatet och Natura 2000-området Råtjärnberget-Djupdalsberget som ligger knappt tre kilometer sydväst om projektområdet. På ungefär samma avstånd från projektområdet men åt sydost ligger Kvistabäckens flottled som är ett riksintresse för kulturmiljövård.

Miljöeffektsbedömning

Inom ramen för miljökonsekvensbeskrivningen har fördjupade analyser och miljöeffektsbedömning gjorts gällande följande miljöaspekter: *säkerhet, ljud, rörliga skuggor, friluftsliv och rekreation, naturmiljö, fåglar, fladdermöss, fridlysta arter och naturvårdsarter, yt- och grundvatten, klimat- och miljöeffekter, landskapsbild, kulturmiljö, rennärning, transportinfrastruktur, försvar och telekommunikationer, naturresurser, kemikalier och avfall, avveckling och återställning*

Störst negativ konsekvens hör samman med aspekterna fridlysta arter och naturvårdsarter samt landskapsbild där Vindpark Grubban bedöms medföra en liten till måttlig negativ konsekvens.



När naturmiljöer försvinner eller förändras kommer de arter som lever där, eller snarare de individer och exemplar som lever där, också att påverkas. Bevarandet av identifierade naturvärden tillsammans med vidtagande av angivna skyddsåtgärder medför att påverkan på fridlysta arter och naturvårdsarter samt deras livsmiljöer i stor utsträckning undviks, både inom och i närheten av projektområdet. Undantaget är dock vargar där bedömningen är att det finns risk för påverkan på livsmiljöerna eftersom projektområdet ligger mitt i Prästskogsreviret. Det faktum att vargarna i nuläget mest använder de delar av reviret som ligger utanför projektområdet bör dock innebära att risken för påverkan är lägre än den annars skulle ha varit. Under driftskedet bedöms det vara sannolikt att vargarna återvänder till projektområdet och vänjer sig vid de uppförda vindkraftverken.

För landskapsbilden bedöms kontrasten mot omgivande landskap lokalt bli stor, men det kuperade landskapet och den skogliga terrängen bidrar till begränsade utblickar och därmed också en begränsad landskapsbildspåverkan.

För övriga aspekter bedöms små negativa eller obetydliga konsekvenser uppstå till följd av ansökt vindkraftsanläggning.

En positiv konsekvens bedöms uppstå för aspekten naturresurser med anledning av att vindbruk och skogsbruk anses vara förenliga naturresurser och vindbrukets markanspråk därtill är reversibelt i stor utsträckning. Vidare uppstår en positiv konsekvens för aspekten klimat- och miljöeffekter kopplat till att den elenergi som vindkraften producerar bidrar till elektrifiering av samhället och ersätter energilag med högre klimatpåverkan.

Sammantagen miljöeffektsbedömning

Vindpark Grubban bedöms kunna komma till stånd med stor hänsyn till lokala natur- och kulturvärden och bevarandet av den biologiska mångfalden. Sammantaget bedöms vindkraftsanläggningens positiva konsekvenser i form av miljö-, klimat- och samhällsnytta överväga de negativa konsekvenserna. De negativa konsekvenser som vindkraftsanläggningen medför bedöms vara acceptabla.



Vidare begränsas de negativa konsekvenser som uppstår genom att OX2 tillämpar skyddsåtgärder och andra åtaganden under alla vindkraftsanläggningens faser, vilket säkerställer att markintrånget inte blir större än nödvändigt och att hushållningen med naturresurser sker på ett godtagbart sätt.

Således är den sammantagna miljöeffektsbedömningen för ansökt vindkraftsanläggning att: med de åtaganden i form av skyddsåtgärder och utformningsprinciper som redovisas i denna miljökonsekvensbeskrivning, uppförs vindkraftsanläggningen helt i enlighet med anspråken i miljöbalken och leder till ett så ekonomiskt och miljömässigt effektivt bidrag till det svenska energisystemet som möjligt.



LÄSANVISNING

För att få en helhetssyn och för att den röda tråden ska bli tydlig är rekommendationen att läsa dokumentet från början till slut; från idé till en sammanfattande bedömning av den ansökta verksamheten. De enskilda kapitlen går dock att läsa separat om läsaren är intresserad av någon specifik fråga.

Miljökonsekvensbeskrivningen är ett huvuddokument med text och figurer som redogör för den ansökta verksamheten och dess bedömda miljöeffekter för människors hälsa och miljön. Till huvuddokumentet finns även bifogade rapporter och kartor som utgör underlagsmaterial till den miljöeffektsbedömning som görs för varje miljöaspekt. Alla kartor i miljökonsekvensbeskrivningen återfinns också i A3-format i bilaga C25.

- ▶ Det inledande kapitlet ger läsaren en introduktion till den klimatutmaning världen står inför och den energipolitik som ligger till grund för satsningen på vindkraft som förnybar energikälla. Här redovisas även gällande lagstiftning som ligger till grund för miljökonsekvensbeskrivningen och administrativa uppgifter till sökanden.
- ▶ Kapitel två beskriver lokaliseringsprocessen som föregått arbetet med ansökt verksamhet och redogör för alternativa lokaliseringar, alternativa utformningar inom valt huvudalternativ samt ett nollalternativ.
- ▶ Kapitel tre fokuserar på valt huvudalternativ, Vindpark Grubban, och redogör för omfattningen av ansökt verksamhet. Här redogörs för anläggningens layout, nödvändig infrastruktur och de följdverksamheter som verksamheten avser.
- ▶ Kapitel fyra redogör för de landskapsmässiga och samhällliga förutsättningarna i projektområdets omgivning. Här sammanställs också omkringliggande vindkraftsanläggningar som har erhållit tillstånd, där ansökan prövas eller som är under projektering. Kapitlet fungerar som en referens för läsaren till de värden som ligger till grund för efterföljande bedömningar av miljöeffekter.
- ▶ Kapitel fem redogör för den metod som Ecogain använder sig av för att genomföra en specifik miljöeffektsbedömning.

- ▶ Kapitel sex redovisar i temaavsnitt de förutsättningar som råder inom och i anslutning till projektområdet. I varje avsnitt beskrivs vilka skyddsåtgärder bolaget, OX2 AB, åtar sig för att i första hand undvika skada, i andra hand minimera skada och i tredje hand restaurera skada. Skyddsåtgärderna presenteras i möjligaste mån i den ordningen för att tydliggöra hur hänsynshierarkin har beaktats. Varje temaavsnitt avslutas med en beskrivning av de miljöeffekter som bedöms uppstå för den enskilda aspekten till följd av den ansökta verksamheten, efter det att föreslagna skyddsåtgärder har vidtagits.
- ▶ I kapitel sju görs en sammantagen miljöeffektsbedömning av samtliga miljöaspekter, där den ansökta verksamhetens påverkan och konsekvenser för människors hälsa och miljön ses ur ett helhetsperspektiv.
- ▶ I kapitel åtta är det fortsatta arbetet sammanställt.

Sist i dokumentet finns en sammanställning av *begrepp och definitioner* som används i handlingen, en förteckning över *medverkande personer* och deras kompetenser, en checklista över *miljökonsekvensbeskrivningens innehåll* utifrån det som föreskrivs i 16–19 §§ miljöbedömningsförordningen och en *förteckning över bilagor*.





1. INLEDNING

Kapitlet redogör för den verksamhet som ansökan avser och för sökandens administrativa uppgifter. Vidare gör kapitlet en genomgång av gällande lagstiftning, tillståndsprocessens olika steg och en kort beskrivning av det genomförda samrådsförfarandet. Kapitlet gör även ett avstamp i energipolitiken och vindkraftens roll i energisystemet och betydelse för en hållbar utveckling.

1.1 Den ansökta verksamheten

OX2 AB, härafter OX2 eller bolaget, ansöker om tillstånd enligt 9 kapitlet miljöbalken för uppförande och drift av en gruppstation med vindkraftverk vid Grubban i Härjedalens kommun, Jämtlands län. I tabell 1 och tabell 2 redogörs för de administrativa uppgifter som ligger till grund för ansökan och miljökonsekvensbeskrivningen.

Den ansökta verksamheten omfattar en vindkraftsanläggning med 28 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 280 meter, krossning av berg samt betongtillverkning. Ansökan omfattar även infrastruktur och annan följdverksamhet som krävs för byggnation och drift av anläggningen enligt respektive lagstiftning. Detta beskrivs närmare i kapitel 3 Projektbeskrivning av huvudalternativet.

1.2 Sökanden

OX2 utvecklar, bygger och säljer land- och havsbaserad vindkraft och solkraft. OX2 erbjuder även förvaltning av vind- och solparker efter färdigställande. OX2:s utvecklingsportfölj består av både egenutvecklade och förvärvade projekt i olika faser. Bolaget är också aktivt inom teknikutveckling kopplad till förnybara energislag, som vätgas och energilagring. OX2 har verksamhet på elva marknader i Europa: Sverige, Norge, Finland, Estland, Litauen, Polen, Rumänien, Frankrike, Spanien, Italien och Grekland. Under 2022 omsatte OX2 drygt 7,6 miljarder kronor. Företaget har cirka 400 medarbetare och huvudkontor i Stockholm. OX2 är noterat på Nasdaq Stockholm sedan 2022.



TABELL 1. Administrativa uppgifter för verksamheten, tekniska data och anläggningens dimensioner.

Verksamhetsutövare	OX2 AB
Organisationsnummer	556675-7497
Postadress (huvudkontor)	Lilla Nygatan 1 Box 2299 103 17 STOCKHOLM
Kontaktperson	Kristina Jämting, projektledare OX2 +46 70 392 99 77 kristina.jamting@ox2.com
Telefon (växel)	+46 8 559 310 00
Anläggningens namn	Vindpark Grubban
Berörda fastigheter	HÄRJEDALEN FLOR 9:16, HÄRJEDALEN GRUBBAN 2:1, HÄRJEDALEN GRUBBAN 2:2, HÄRJEDALEN GÅSSJÖ 3:14
Kommun, län	Härjedalens kommun, Jämtlands län
Tillståndsprovande myndighet	Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Västernorrland
Verksamhetskod	Vindkraft 40.90 (B) Betongtillverkning 26.110 (C) Krossning av berg 10.50 (C)
Antal vindkraftverk	28 stycken
Maximal totalhöjd	280 meter
Rotordiameter	Rotordiametern kommer att vara beroende av vilken turbin som slutligen upphandlas och kan inte anges i nuläget.
Navhöjd	Navhöjden kommer att vara beroende av vilken turbin som slutligen upphandlas och kan inte anges i nuläget.
Modeller som har använts för beräkningar i ansökan	I beräkningar av ljud, rörlig skugga samt synbarhetsanalys har data för Siemens Gamesa SG 6.6-170, med navhöjd 195 meter och totalhöjd 280 meter, använts. För framtagande av fotomontage har en generisk turbin med navhöjd på 190 meter och rotordiameter på 180 meter använts, vilket ger totalhöjden 280 meter.
Installerad effekt	Installerad effekt kommer att vara beroende av vilken turbin som slutligen upphandlas och kan inte 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 för hela vindparken i spannet 700–950 GWh per år.



TABELL 2. Vindkraftverkens koordinater som använts för ansökan (SWEREF 99 TM).

Vindkraftverk nr	Koordinat östlig	Koordinat nordlig
GRU.1172	E: 519221	N: 6897006
GRU.1182	E: 519648	N: 6896291
GRU.1262	E: 517797	N: 6896539
GRU.1282	E: 519185	N: 6895188
GRU.1293	E: 519464	N: 6893001
GRU.1302	E: 520129	N: 6892599
GRU.1312	E: 520610	N: 6891993
GRU.1333	E: 519107	N: 6892291
GRU.1343	E: 518227	N: 6891662
GRU.1362	E: 518641	N: 6889070
GRU.1371	E: 518840	N: 6888220
GRU.1382	E: 519050	N: 6889622
GRU.1402	E: 519822	N: 6890516
GRU.1412	E: 520448	N: 6889897
GRU.1422	E: 516532	N: 6891807
GRU.1433	E: 517393	N: 6890563
GRU.1442	E: 517497	N: 6889654
GRU.1462	E: 516119	N: 6890002
GRU.1492	E: 518147	N: 6898340
GRU.1551	E: 518536	N: 6896661
GRU.1561	E: 518922	N: 6895941
GRU.1571	E: 518418	N: 6890649
GRU.1581	E: 519693	N: 6889727
GRU.1591	E: 516725	N: 6889501
GRU.1602	E: 515918	N: 6889089
GRU.1610	E: 518922	N: 6891608
GRU.1621	E: 518676	N: 6897751



1.3 Gällande lagstiftning

Ansökt verksamhet är tillståndspliktig enligt 9 kapitlet miljöbalken. I aktuellt fall har en specifik miljöbedömning genomförts enligt 6 kapitlet miljöbalken och en miljökonsekvensbeskrivning tagits fram av verksamhetsutövaren. OX2 har gett miljökonsulten Ecogain AB i uppdrag att driva tillståndsprocessen och arbeta med miljöbedömningen.

1.3.1 Om den specifika miljöbedömningen

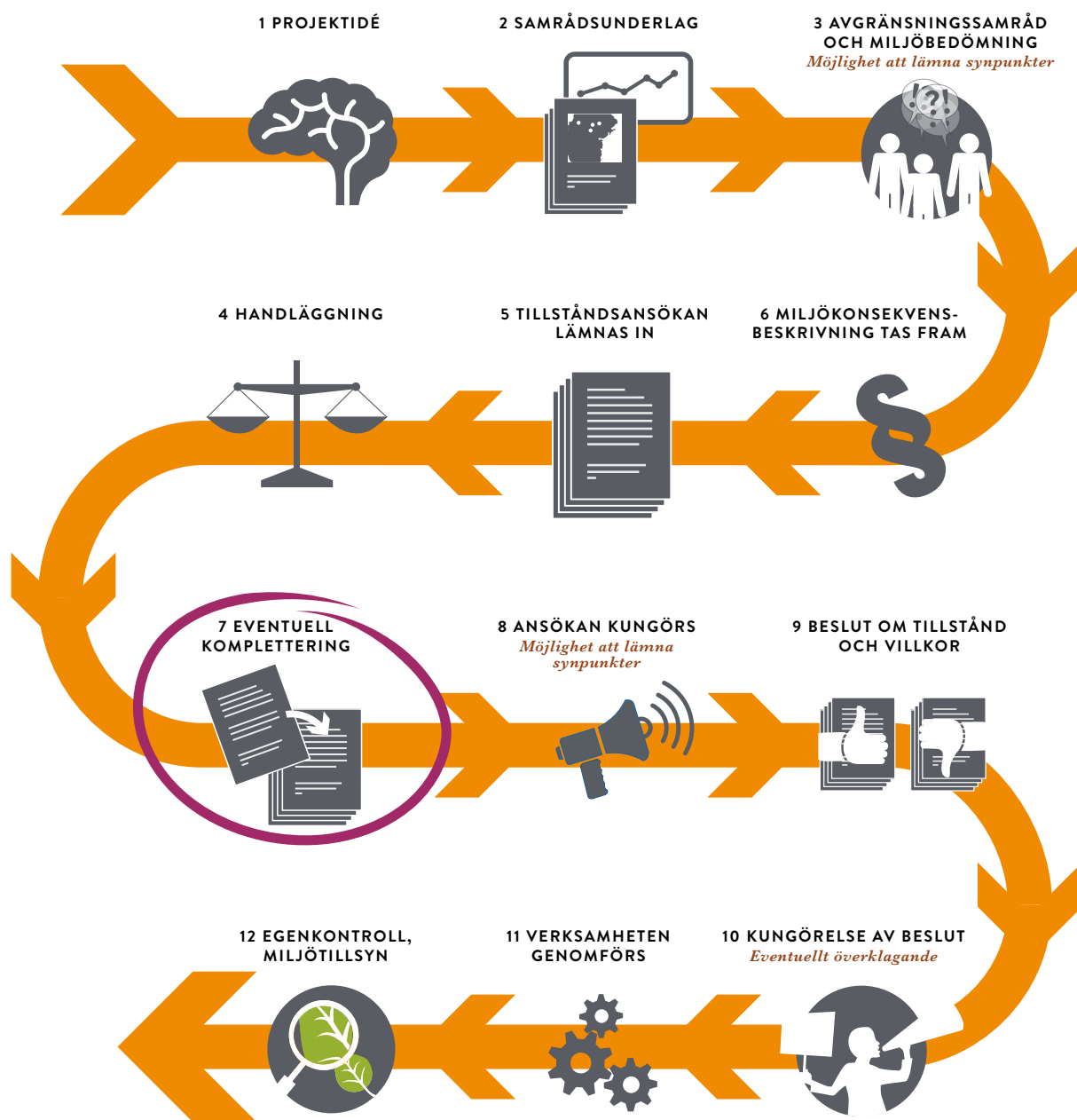
Enligt 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966) antas den ansökta verksamheten medföra betydande miljöpåverkan vilket innebär att en specifik miljöbedömning, i enlighet med 6 kapitlet 28 § miljöbalken, ska genomföras. Denna miljökonsekvensbeskrivning utgör underlag i den specifika miljöbedömningen som innebär att verksamhetsutövaren:

- samråder om hur en miljökonsekvensbeskrivning ska avgränsas
- tar fram en miljökonsekvensbeskrivning
- ger in miljökonsekvensbeskrivningen till tillståndsprövande myndighet (i aktuellt fall miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Västernorrland).

Den specifika miljöbedömningen innebär vidare att den myndighet som prövar tillståndsfrågan:

- ges tillfälle till synpunkter på miljökonsekvensbeskrivningen.
- slutför miljöbedömningen.

Tillståndsprocessens olika steg redovisas i figur 1.



FIGUR 1 Schematisk bild av tillståndprocessen.



Syftet med en specifik miljöbedömning är, enligt 6 kapitlet miljöbalken, att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas.

Genom att verksamhetsutövaren identifierar, bedömer och dokumenterar miljöeffekter (se faktaruta nedan) efter samråd med myndigheter, särskilt berörda och allmänhet får verksamhetsutövaren underlag att successivt planera sin verksamhet utifrån kunskap om miljöeffekter.

Miljöbedömningen är således den process som leder fram till tillståndsprovningen där miljöbedömningen slutförs.

MILJÖEFFEKTER

Med miljöeffekter avses de direkta eller indirekta effekter som är positiva eller negativa, som är tillfälliga eller bestående, som är kumulativa eller inte kumulativa och som uppstår på kort, medellång eller lång sikt på:

- befolkning och människors hälsa
- djur- eller växtarter som är skyddade enligt 8 kapitlet miljöbalken och biologisk mångfald i övrigt
- mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö
- hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt
- annan hushållning med material, råvaror och energi, eller andra delar av miljön.

I kapitel 6 Miljöeffektsbedömning redovisas identifierade miljöeffekter och den miljöeffektsbedömning som har gjorts inom ramen för denna miljökonsekvensbeskrivning.

Uppgifter om vad en miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla finns i Naturvårdsverkets vägledning, som bygger på kraven i miljöbalken och miljöbedömningsförordningen (se faktarutan på följande sida). Hur denna miljökonsekvensbeskrivning efterlever miljöbedömningsförordningens krav på innehåll redovisas i slutet av detta dokument under rubriken Checklista miljökonsekvensbeskrivning.



NATURVÅRDSVERKETS VÄGLEDNING

Enligt Naturvårdsverkets vägledning inom specifik miljöbedömning (Naturvårdsverket, 2021c), med utgångspunkt i 6 kapitlet 35–37 §§ miljöbalken, ska en miljökonsekvensbeskrivning innehålla:

- uppgifter om verksamhetens eller åtgärdens lokalisering
- uppgifter om alternativa lösningar för verksamheten eller åtgärden
- uppgifter om rådande miljöförhållanden innan verksamheten påbörjas eller åtgärden vidtas och hur de förhållandena förväntas utveckla sig om verksamheten eller åtgärden inte påbörjas eller vidtas
- en identifiering, beskrivning och bedömning av de miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan antas medföra i sig eller till följd av yttre händelser
- uppgifter om de åtgärder som planeras för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa de negativa miljöeffekterna
- uppgifter om de åtgärder som planeras för att undvika att verksamheten eller åtgärden bidrar till att en miljö-kvalitetsnorm enligt 5 kapitlet miljö-balken inte följs, om sådana uppgifter är relevanta med hänsyn till verksamhetens art och omfattning
- en icke-teknisk sammanfattning av punkt 1–6 ovan
- en redogörelse för de samråd som har skett och vad som kommit fram i samråden
- uppgifter om beredskapen och föreslagna insatser vid allvarliga olyckor, om sådana uppgifter är relevanta med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning
- en redogörelse för de prognos- och mätmetoder, underlag och informationskällor som har använts med uppgift om eventuella brister och osäkerheter i metoderna och underlagen
- en referenslista med uppgifter om de källor som har använts
- uppgifter om hur kravet på sakkunskap i 15 § miljöbedömningsförordningen är uppfyllt.

1.3.2 Samrådsförfarande

Miljökonsekvensbeskrivningen har föregåtts av ett så kallat avgränsnings-samråd som genomförs enligt bestämmelser i 6 kapitlet 29–32 §§ miljö-balken. Samråd har följaktligen hållits med:

- länsstyrelsen
- tillsynsmyndigheten
- de enskilda som kan antas bli särskilt berörda
- de övriga statliga myndigheter, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda.

Samrådsförfarandet har sammanställts och redovisas i en samråds-redogörelse, se bilaga C1.



1.4 Vindkraftens roll i att begränsa klimatförändringen

1.4.1 Energiomställningen

Sverige och övriga världen står inför en energiomställning där fossil energi måste fasas ut och ersättas med mer hållbara alternativ. Sverige har tagit fram energipolitiska mål som delvis har justerats i och med Tidöavtalet (2022). Målen anger bland annat att den svenska elproduktionen år 2040 ska vara 100 procent fossilfri och att inga nettoutsläpp av växthusgaser ska ske till atmosfären år 2045. För att klara omställningen måste även en energieffektivisering och en storskalig utbyggnad av förnybar elproduktion komma till stånd, och här utgör vindkraften en viktig pusselbit.

Structor Miljöpartner har av OX2 ombetts att ta fram en rapport om vindkraftens klimatpåverkan och klimatnytta, se bilaga C2. De konstaterar att behovet att fasa ut fossila bränslen till förmån för elektrifiering av flertalet sektorer, bland annat transporter och industri, kommer innebära en ökad elanvändning. När elanvändningen ökar i Sverige behöver elproduktionen i landet byggas ut i motsvarande grad, annars kommer det krävas en ökad import av el som skulle kunna komma från fossila källor. En ökad förnybar elproduktion i Sverige kan i sin tur potentiellt ersätta fossil elproduktion även i Europa genomlexport, vilket i förlängningen bidrar till det globala klimatsamarbetet.

Idag kommer den svenska elproduktionen huvudsakligen från vattenkraft och kärnkraft och till transporter används till största del fossila bränslen. I framtidens energisystem kommer de olika delarna vara betydligt mer sammankopplade än vad de är idag (Naturskyddsföreningen, 2019).

Energimyndigheten och Naturvårdsverket publicerade i januari 2021 en nationell strategi för hållbar vindkraftsutbyggnad, som utgår från ett nationellt utbyggnadsbehov av vindkraft till 2040-talet som motsvarar minst 100 TWh, varav cirka 80 TWh sker på land (Energimyndigheten, 2021a). Detta kräver cirka en tredubbling av vindkraften. I Energimyndighetens scenario Elektrifiering för år 2050 antas elanvändningen uppgå till 264 TWh, och vindkraften antas producera 127–179 TWh (Energimyndigheten, 2023). Det är fyra till drygt fem gånger så mycket som den nuvarande vindkraftsproduktionen om cirka 33 TWh (SCB, 2023a).



1.4.2 Vindkraftens klimatpåverkan

All energiproduktion, även produktion av förnybar el, har en klimat- och miljöpåverkan; den mest hållbara elen är den som inte produceras alls. Vindkraftens klimat- och miljöpåverkan sker framför allt vid tillverkning av vindkraftverk och tillhörande infrastruktur samt genom en förändrad markanvändning. Även transmission och distribution ger upphov till en påverkan. Det som är avgörande i ett hållbart, förnybart elsystem är därför hur effektiv energianvändningen är där elen används. ”Genom att ställa om på ett hållbart sätt är det möjligt att behålla en hög levnadsstandard och välbefinnande, utan att riskera katastrofala klimatförändringar eller utarmning av biologisk mångfald” skriver Naturskyddsföreningen i sin rapport *Fossilfritt, förnybart, flexibelt – Framtidens hållbara energisystem* (2019). Naturskyddsföreningen delar Energimyndighetens syn på att vindkraften i Sverige bör byggas ut kraftigt för att säkerställa ett helt förnybart energisystem, men att en utbyggnad måste ske med hänsyn till den biologiska mångfalden. Lokaliseringen av vindkraftsparker bör ske i områden där de inte hotar höga natur- eller miljövärden (Naturskyddsföreningen, 2021).

1.5 Motverka förlust av biologisk mångfald

På global skala ser FN:s forskarpanel för biologisk mångfald och ekosystemtjänster (IPBES) fem stora drivande faktorer bakom förlusten av biologisk mångfald: markanvändning, resursutvinning, klimatförändringar, föroreningar och problemen med invasiva arter. Den negativa påverkan från klimatförändringar förväntas att öka (IPBES, 2019). I Sverige har frågan om samplanering av åtgärder för biologisk mångfald och klimateffekter nyligen lyfts av Naturvårdsverket och SMHI i rapporten *Klimatförändringar och biologisk mångfald – slutsatser från IPCC och IPBES i ett svenskt perspektiv* (Bergström med flera, 2020). Här betonas att det föreligger ett behov av genomgripande samhällsförändringar för att hantera pågående förluster av biologisk mångfald och klimatförändringar. Genom strategier för hållbar markanvändning skapas synergieffekter mellan klimatåtgärder, bevarande av biologisk mångfald och ekosystemens struktur och funktion.



BIOLOGISK MÅNGFALD, EKOSYSTEMTJÄNSTER OCH KLIMATET

Biologisk mångfald är variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive från bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem (definition enligt FN:s konvention om biologisk mångfald, (Förenta nationerna, 1992)).

1993 undertecknade Sverige konventionen om biologisk mångfald. Sedan dess står Sverige bakom konventionens syfte att biologisk mångfald ska bevaras och nyttjas på ett hållbart och rättvist sätt.

Ekosystemtjänster är ett begrepp som används för att skapa förståelse för de direkta och indirekta bidrag som naturen ger till människors välbefinnande (Naturvårdsverket, 2007). Människors överlevnad och välmående är beroende av de tjänster som ekosystemen ger.

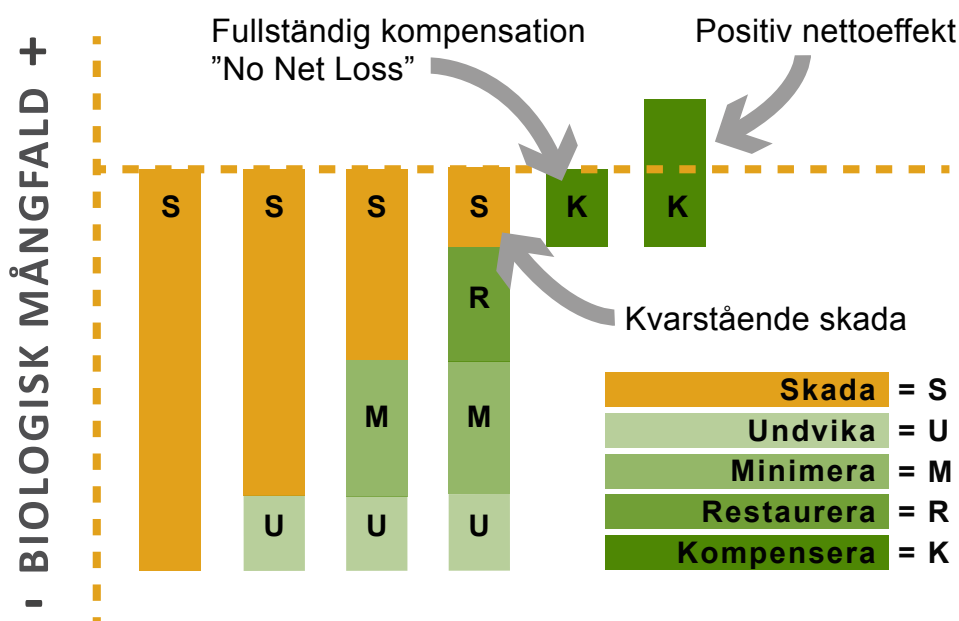
Det finns ett tydligt samspel mellan biologisk mångfald, ekosystemtjänster och klimat. Eftersom arter påverkas olika av miljöförändringar (inklusive klimatförändringar), påverkas även arternas samspel. Ändrade samspel får konsekvenser för ekosystemens funktioner och därmed de ekosystemtjänster som ekosystemen genererar. Dessa förändringar kan i sin tur dels ha återkopplingseffekter på klimatet, dels påverka ekosystemens förmåga att buffra effekter av klimatförändringar.

Sverige har god potential att bygga ut vindkraften med hänsyn till större geografiska obebyggda markarealer med höga medelvindhastigheter. Genom teknikutvecklingen blir vindkraftverken både högre och har en större effekt. Med en större rotordiameter ökar vindfångstområdet och en större mängd av vindenergin rörelse kan omvandlas till el. En högre tornhöjd innebär att den största vindturbulensen, orsakad av markens terräng och vegetation, kan undvikas och vindenergin därmed bli mer kraftfull. Med andra ord innebär det att ett lämpligt område för vindkraft kan nyttjas bättre och generera en större effekt per vindkraftverk samtidigt som markanspråket därigenom minskar (Naturskyddsföreningen, 2019).

En utbyggnad av vindkraft som tar hänsyn till omgivande miljö ligger i linje med miljöbalkens hushållningsbestämmelser och bidrar direkt eller indirekt till de flesta av de 16 nationella miljökvalitetsmålen, såsom Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft och Bara naturlig försurning, se vidare avsnitt 7.2.2 Det svenska miljömålssystemet.



Vindkraftsanläggningar medför i sig dock alltid en negativ lokal påverkan på naturmiljön och den biologiska mångfalden. Den negativa påverkan kan minskas successivt genom att undvika, minimera och restaurera påverkan enligt hänsynshierarkin, se figur 2. I vissa fall kan de tre första stegen räckas för att uppnå en så kallad nettonoll-situation, det vill säga att påverkan reduceras till noll. I de flesta fall behövs dock även åtgärder enligt steg fyra, kompensera, för att uppnå nettonollpåverkan.



FIGUR 2 Hänsynshierarkins fyra steg: undvika, minimera, restaurera och kompensera.

OX2 vill utveckla och bygga förnybar elproduktion som fortsatt skapar stor klimatnytta och samtidigt gynnar den biologiska mångfalden. Bolaget har under 2021 satt upp ett ambitiöst mål om naturpositiva vind- och solparker till 2030. Målet innebär att OX2 tar krafttag för att minimera påverkan på naturen och den biologiska mångfalden med sina anläggningar, och samtidigt skapar konkreta nyttor för biologisk mångfald i varje vind- och solpark.

I bilaga C3 beskrivs hur OX2 arbetar för att nå målet om naturpositiva vind- och solparker, såväl generellt som specifikt för Vindpark Grubban. Planeringen av naturpositiva åtgärder för Vindpark Grubban pågår parallellt med tillståndsprövningsprocessen, viktigt att understryka är dock att de frivilliga åtgärderna inte ska vägas in i tillståndsprövningen.



När den slutliga layouten för Vindpark Grubban är bestämd och tekniken upphandlats kommer OX2 att utreda hur de ska nå målet om att Grubban ska bli en naturpositiv vindpark. Därefter kommer bolaget ta fram en detaljerad plan för vilka naturpositiva åtgärder som är bäst lämpade för att uppnå målet samt hur åtgärderna ska genomföras, förvaltas och följas upp. Beroende på karaktären av åtgärderna utförs de antingen under anläggningsskedet eller kontinuerligt under driftskedet. Uppföljning kommer ske löpande under tillståndstiden för att utvärdera om det naturpositiva åtgärderna faktiskt leder till en nettopositiv effekt. Uppföljningen kommer ingå i förvaltningen av Vindpark Grubban. OX2 har för avsikt att göra resultatet från uppföljningen allmänt tillgängligt, detta för att bidra till kunskapsuppbyggnaden kring naturpositiva åtgärders effektivitet.

1.6 Lokala nyttor

En hållbar vindkraftsutbyggnad handlar inte bara om effekter på miljön, den biologiska mångfalden och klimatet, utan även om att uppnå en balans med ekonomiska och sociala faktorer. En förutsättning för att vindkraftsprojekt ska bli mer socialt hållbara är att det regionala näringslivet engageras. Detta genererar lokal nytta i form av arbetstillfällen, ökade intäkter till den lokala ekonomin och utvecklingsmöjligheter för närliggande samhällen.

Vindkraftcentrum har, utifrån empiriska studier av byggda vindkraftsanläggningar, räknat ut att byggnationen av Vindpark Grubban skulle generera cirka 280 årsanställningar, varav cirka 130 förväntas bli regionala. Det direkta drifts- och underhållsarbetet i form av parkunderhåll, teknisk drift och finansiell förvaltning skulle generera cirka 10 årsanställningar under 35 till 40 års tid, se bilaga C4. En sammanställning från Sollefteås kommunala utvecklingsbolag Energidalen visar att befolkningen ökat i byarna nära vindkraftsanläggningar inom kommunen. Detta trots att befolkningstillväxten i både tätorten Sollefteå och kommunen i stort är negativ (Vindkraftcentrum, 2021). Inflyttningen till byarna skulle kunna förklaras med ökade arbetstillfällen i och med etablering av vindkraft. Tidigare studier antyder dock att där vindkraft etableras går utvecklingen i angränsande byar åt olika håll (Svevind, 2011).



I områden där utbyggnad av vindkraft planeras kan fritidshusägare vara mer negativa till etablering än personer som är fast boende (Bolin med flera, 2021). Fritidshusägare har ofta sin permanenta bostad och försörjning någon annanstans, och deras koppling till bygden består i många fall huvudsakligen av naturupplevelser och friluftsliv. För personer som är fast boende är natur och friluftsliv naturligtvis också viktiga faktorer, men fast boende har också ett helt annat beroende av den lokala ekonomin. Lokal sysselsättning och skolans och butikens överlevnad är frågor som de fast boende är inbäddade i, men som fritidsboende har svagare kopplingar till.

Som en kompensation för det intrång i närmiljön som en vindkraftsetablering ändå innebär avsätter OX2 en bygdepeng som motsvarar en (1) procent av bruttointäkten årligen för Vindpark Grubban, som kommer att delas ut årligen under anläggningens livslängd. Dessa medel är tänkta att användas för att gynna projekt, gemensamhetsanläggningar och annat som bidrar till utveckling av närområdet. En del av bygdepengen kan även avsättas för att gynna utveckling av det lokala näringslivet.







2. LOKALISERING

Detta kapitel redovisar inledningsvis hur lokalisering av planerad verksamhet har valts fram i konkurrens med andra lokaliseringar. Vidare redogörs för alternativa utformningar inom valt huvudalternativ och nollalternativet beskrivs.

2.1 Lokaliserings- och urvalsprocess

Vind är en naturtillgång, men platser som har goda förutsättningar för vindkraft och därtill storskalig vindkraft, är begränsade. Miljöbalken anger i sin portalparagraf att mark, vatten och fysisk miljö ska användas så att en, från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt, långsiktigt god hushållning tryggas. Vidare anger svenska energipolitiska mål att vindkraften utgör en viktig pusselbit i omställningen av energisystemet (se avsnitt 1.4 Vindkraftens roll i att begränsa klimatförändringen).

Ett lämpligt område för vindkraftsutbyggnad kräver goda vindförhållanden och få motstående intressen, men även goda möjligheter till storskalighet för att kunna bära gemensamma kostnader, exempelvis för nätanslutning, se faktarutan på följande sida.

Urvalsprocessen för lämpliga områden att projektera börjar med att OX2 samlar in tillgängliga data för vindkartering, restriktioner och motstående intressen i ett geografiskt informationssystem (GIS). Med hjälp av GIS identifieras områden som ser ut att ha en bra vindresurs samtidigt som de motstående intressena är få.

Från denna sällning har följande områden tagits bort: Natura 2000-områden, naturreservat, två kilometer eller närmare ett samhälle, en kilometer eller närmare ett bostadshus och 30 kilometer eller närmare flygplatser, områden av riksintresse för rennäring, totalförsvaret och kulturmiljövård.

De kvarvarande lokaliseringsområdena studeras sedan närmare och i den vidare lämplighetsbedömningen ingår bland annat avstånd till bebyggelse och hur infrastrukturen ser ut inom området, exempelvis vad gäller möjlighet till nätanslutning. Se vidare under avsnitt 2.2 Lokaliseringsalternativ.



FAKTORER AV BETYDELSE FÖR IDENTIFIERING AV PROJEKTOMRÅDE FÖR VINDKRAFTSETABLERING

Vindförhållanden

Vindförhållandena inom ett projektområde är grundläggande för att en vindkraftsanläggning ska vara ekonomiskt lönsam.

Planförhållanden/riksintresse vindbruk

Kommunens inställning till vindkraft inom projektområdet är en viktig parameter. Det är en fördel om området har pekats ut som riksintresse för vindbruk eller som lämpligt för vindbruk i en kommunal översiktsplan. Många vindbruksplaner är dock upprättade kring år 2010 och den snabba teknikutvecklingen inom vindkraft, med högre vindkraftverk som når upp där det blåser mer, har lett till att flera områden som tidigare ansågs mindre lämpliga nu har goda förutsättningar för att etablera vindkraft. Även områden som pekas ut som riksintresse för vindbruk, som senast uppdaterades 2015, borde uppdateras med anledning av den snabba teknikutvecklingen.

Elnätsanslutning

Avståndet till ett överliggande elnät behöver vara rimligt med hänsyn till projektets storlek, det vill säga installerad effekt och antal vindkraftverk. Topografin och terrängen mellan projektområdet och anslutningspunkten måste vara sådan att anslutningen är tekniskt genomförbar och det bör inte finnas starka konkurrerande intressen som påverkas i samband med elnätsanslutningen.

Vägar

Det är en fördel om projektområdet har ett befintligt vägnät lämpligt för tunga transporter. Det är oftast nödvändigt att även anlägga nya vägar, men för minsta möjliga markintrång inventeras möjligheten att begränsa vägsträckningarna. Terrängen måste möjliggöra anläggning av nya vägar där det behövs.

Konkurrerande intressen och landskapets tålighet

En vindkraftsanläggning bör lokaliseras inom ett projektområde med så få konkurrerande intressen som möjligt. Få överlappande intressen innebär färre hinder och konflikter. Områden där en påverkan på landskapet, natur- och kulturmiljön redan har skett eller sker, till exempel till följd av vattenkraft, gruvdrift eller intensivt skogsbruk, bedöms som mer lämpliga än helt oexploaterade områden.

Områdets storlek

Ett projektområde som rymmer en större anläggning anses bättre än flera mindre, utspridda anläggningar, till exempel genom att den totala påverkan på landskapet, natur- och kulturmiljö då blir mindre. Samtidigt blir även produktionskostnaden per producerad enhet elektricitet lägre.



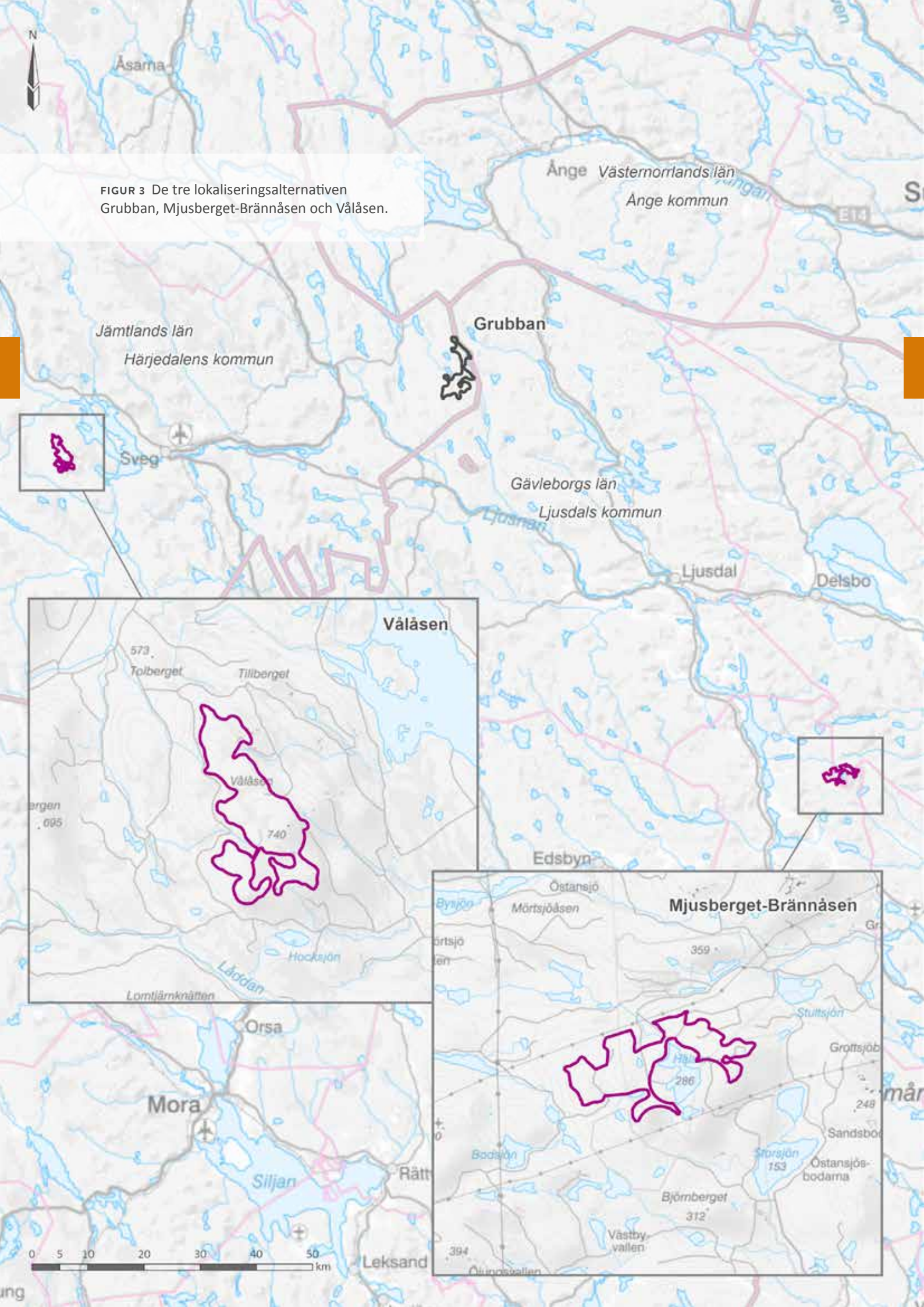
Parallellt med urvalsprocessen pågår dialog mellan OX2 och markägare om möjligheten att arrendera marken för ett eventuellt projekt.

När både urvalsprocessen, lämplighetsbedömningen och dialogen med markägare fallit väl ut genomförs en förstudie på det utvalda projektområdet, ofta tillsammans med en miljökonsult, i form av skrivbordsstudier och inventeringar av känsliga arter. Det görs även en djupare analys av möjligheten till nätanslutning. Remisser skickas till Försvarmakten samt övriga remissinstanser. När projektet gått igenom ovanstående process och bedömts som genomförbart påbörjas projekteringen av området med att samrådsprocessen startas.

2.2 Lokaliseringsalternativ

En miljökonsekvensbeskrivning som upprättas för en verksamhet som anses medföra en betydande miljöpåverkan ska redovisa alternativa lokaliseringar, om sådana är möjliga, och olika utformningsalternativ som utretts inom projektets ramar. Inom ramarna för bolagets urvalsprocess, se avsnitt 2.1 Lokaliserings- och urvalsprocess, har tre lokaliseringsalternativ utretts inom den så kallade lämplighetsbedömningen: Grubban, Mjusberget-Brännåsen och Vålåsen, se kartbild i figur 3. I tabell 3 jämförs dessa lokaliseringalternativ med varandra och motivet till valt huvudalternativ anges.





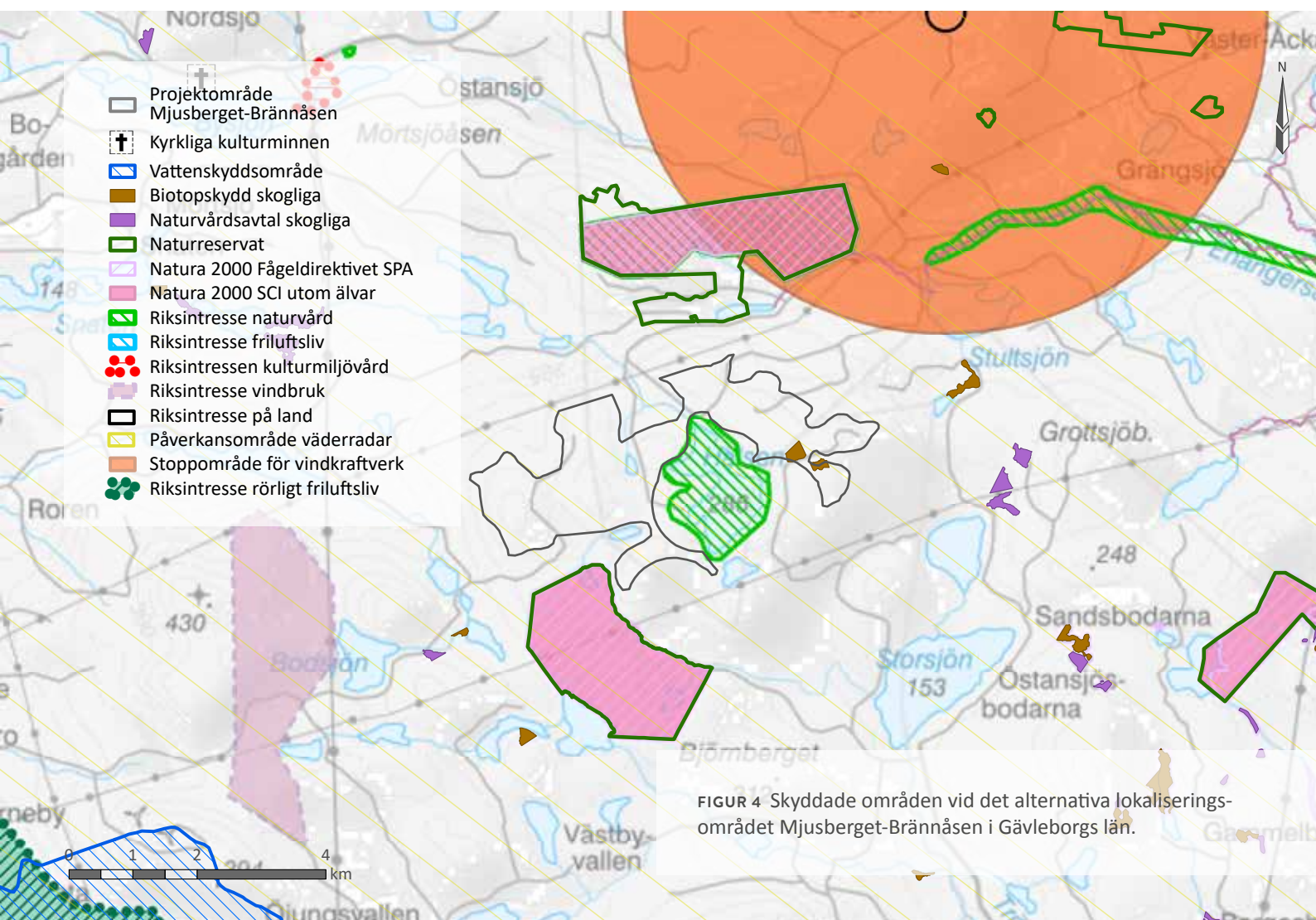
FIGUR 3 De tre lokaliseringalternativen Grubban, Mjusberget-Brännåsen och Vålåsen.



2.2.1 Mjusberget-Brännåsen

Mjusberget-Brännåsen ligger cirka 30 kilometer sydväst om Hudiksvall i Hudiksvalls kommun och cirka 20 kilometer nordost om Bollnäs i Bollnäs kommun, se figur 4. Närmaste sammanhängande bebyggelse finns vid Östansjö i nordväst på ett avstånd om cirka fem kilometer. Närmaste bostadsbebyggelse finns vid Storsjön lite drygt tre kilometer sydost om lokaliseringsområdet.

Försvarsmakten har en anläggning för väderradar på Bleckberget som utgör riksintresse. Kring anläggningen har Försvarsmakten pekat ut ett stopp-område för vindkraft som ligger drygt en kilometer nordöst om Mjusberget-Brännåsen samt ett påverkansområde för vindkraft, vilket lokaliseringsområdet ligger helt inom.



FIGUR 4 Skyddade områden vid det alternativa lokaliseringsområdet Mjusberget-Brännåsen i Gävleborgs län.



Den östra delen av lokaliseringsområdet ligger inom Voernese samebys vinterbetesmarker.

I landskapet omkring Mjusberget-Brännåsen förekommer skyddade naturmiljöer. Naturreservaten Ysbergets-Laxtjärnsberget och Grossjöberget ligger cirka 500 meter norr respektive 100 meter söder om lokaliseringsområdet. Båda naturreservaten utgör även riksintresse för naturvård och Natura 2000-område. I direkt anslutning till lokaliseringsområdet ligger sjön Hälsen som är utpekad som riksintresse för naturvård. Lokaliseringsområdet berör ett fåtal utpekade nyckelbiotoper, ett objekt med naturvärden, två sumpskogar och två områden med skogliga biotopskydd. Inom området finns ett fåtal tjärnar och små vattendrag.

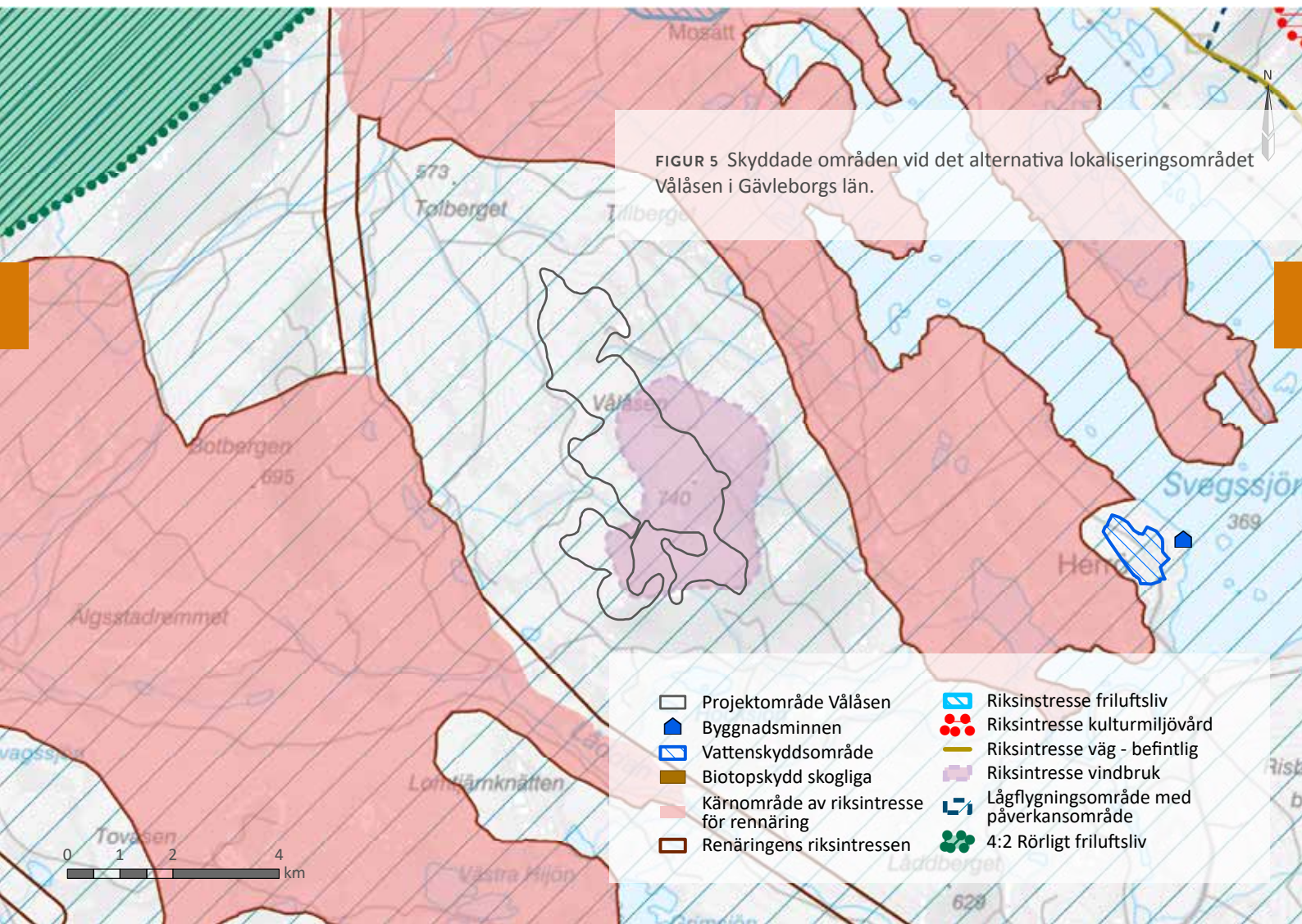
2.2.2 Vålåsen

Vålåsen ligger cirka 15 kilometer väster om Sveg i Härjedalens kommun, se figur 5. Närmaste sammanhängande bebyggelse finns vid Mosätt i nordost och vid Herrö i öster på ett avstånd om cirka fem respektive sju kilometer. Närmaste bostadsbebyggelse finns vid Hocksjön lite drygt en kilometer söder om lokaliseringsområdet.

Ungefär halva lokaliseringsområdet utgör riksintresse för vindbruk. Lokaliseringsområdet ligger dock helt inom ett område av betydelse för totalförsvaret, som därmed utgör riksintresse. Det är ett lågflygningsområde med påverkansområde från Värmland till Älvdalen. Vålåsen ligger även inom Svegs flygplats så kallade trafikinformationsområde, förkortat TIA (Traffic Information Area). Stora delar av TIA är direkt olämpligt för vindkraftsetableringar, särskilt i in- och utflygningsytorna.

Hela lokaliseringsområdet Vålåsen ligger inom samebyarna Handölsdalens och Mittådalens vinterbetesmarker. Både söder och norr om Vålåsen, på ett avstånd om cirka två kilometer, finns utpekade områden av riksintresse för rennäringen (kärnområden och flyttleder).

Vålåsen består till största delen av skogsmark. Här finns utpekade naturvärden i form av ett trettiotal nyckelbiotoper, ett fåtal sumpskogar och två våtmarker med vissa naturvärden. Inom lokaliseringsområdet finns inga sjöar och få vattendrag. Det finns även en fornlämning och tre övriga kulturhistoriska lämningar.



2.2.3 Motiv till valt huvudalternativ

I tabell 3 nedan görs en genomgång av de lokaliseringsalternativ som har studerats i urvalsprocessen för projekteringen av Vindpark Grubban och motivet till valt huvudalternativ anges.

Bedömningen att Grubban är det mest lämpliga alternativet vilar främst på att det finns färre kända motstående intressen inom och i närheten av lokaliseringsområdet. I bedömningen vägs även risker in, där aspekter som tid och kostnader har beaktats. Sannolikheten för att projektet kommer utgöra en lönsam investering och i slutändan en realiserad verksamhet bedöms vara högre för Grubban jämfört med Mjusberget-Brännåsen och Vålåsen.

TABELL 3. Jämförelse av lokaliseringalternativen. Gröna markeringar visar, om möjligt, vilken av lokaliseringarna som har bäst förutsättningar för en vindkraftsanläggning för respektive aspekt.

	Huvudalternativ Grubban	Alternativ lokalisering Mjusberget-Brännåsen	Alternativ lokalisering Vålåsen
Kommun, län	Härjedalens kommun, Jämtlands län	Bollnäs kommun och Hudiksvalls kommun, Gävleborgs län	Härjedalens kommun, Jämtlands län
Vindresurser, årsmedelvind, 140 m (MIUU)	7,0 m/s	7,5 m/s	7,8 m/s
Markanvändning	Huvudsakligen skog med aktivt skogsbruk.	Huvudsakligen skog med aktivt skogsbruk.	Huvudsakligen skog med aktivt skogsbruk.
Möjligt antal vindkraftverk av planerad storlek	28*	30*	30*
Planförhållanden	Lokaliseringen ligger till största delen i ett område där enstaka verk och mindre grupper (max 5 verk) kan prövas om de är väl åtskilda och följer riktlinjerna i översiktsplanen (Härjedalens kommuns tematiska tillägg gällande vindkraft 2010).	Lokaliseringen ligger inom 20 km från radaranläggningen sydväst om Nianfors och är därför klassad som ett område där endast enstaka vindkraftverk kan tillåtas efter individuell prövning (Hudiksvalls kommuns tematiska tillägg gällande vindkraft 2010).	Lokaliseringen ligger inom Härjedalen Sveg Airports inflygningsstråk och flygplatsens trafikinformationsområde (TIA) där det är direkt olämpligt med vindkraftsetableringar (Härjedalens kommuns tematiska tillägg gällande vindkraft 2010). Delar av lokaliseringen är utpekade som riksintresse för vindbruk.
Försvarsmakten	Berör inga utpekade intressen för totalförsvaret.	Berör riksintresse för totalförsvaret: påverkansområde väderradarar.	Berör riksintresse för totalförsvaret: lågflygningsområde med påverkansområde.
Naturmiljö	Berör ett fåtal områden med våtmarker, sumpskogar och nyckelbiotoper.	Riksintresse för naturvård och Natura 2000-område i närområdet samt ett fåtal ytor med nyckelbiotoper och sumpskogar.	Berör områden med våtmarker, sumpskogar och ett flertal nyckelbiotoper.
Kulturmiljö	Berör ett tiotal kulturhistoriska lämningar.	Berör inga kända motstående intressen.	Berör ett fåtal kulturhistoriska lämningar.
Rennäring	Lokaliseringen ligger delvis inom samebyn Tåssåsens betesmarker.	Lokaliseringen ligger delvis inom samebyn Voerneses betesmarker.	Lokaliseringen ligger inom samebyarna Handölsdalens och Mittådalens betesmarker.
Avstånd till närboende	Närmaste bostadsbebyggelse är belägen vid Gåssjö ca 1,6 kilometer sydost om lokaliseringen.	Närmaste bostadsbebyggelse är belägen vid Östansjö, ca 5 kilometer nordväst om lokaliseringen.	Närmaste bostadsbebyggelse är belägen vid Herrö, ca 8 kilometer öst om lokaliseringen.
Möjlighet att nyttja befintliga vägar	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	Möjlig anslutning till elnät finns vid den nya stamnätsstationen Tovåsen, ca 17 km nordost om lokaliseringen.	Elnät finns i nära anslutning till lokaliseringen.	Närmaste elnät för anslutning finns i Sveg ca 13 kilometer öster om lokaliseringen.
Övriga intressekonflikter	Inga övriga kända motstående intressen.	Inga övriga kända motstående intressen.	Inga övriga kända motstående intressen.
Samlad bedömning	Lämpligt. Få kända motstående intressen. Etablering genomförbar.	Mindre lämplig. Berör Försvarsmaktens intressen vilket försvårar en etablering.	Mindre lämplig. Berör Försvarsmaktens intressen samt Härjedalen Sveg Airports inflygningsstråk och trafikinformationsområde vilket försvårar en etablering.
Motiv till valt huvudalternativ	Lokaliseringsområdet Grubban har goda förutsättningar för vindkraft avseende vindförhållanden, elanslutning och planförhållanden. Natur- och kulturvärden finns i lokaliseringsområdet, men bedömningen är att utformningen av vindparken kan anpassas på ett sådant sätt att värdena bibehålls. Tillräckligt stort avstånd till närboende kan hållas.		

* Inom lokaliseringsområdet för Grubban har det genomförts en rad utredningar gällande bland annat fågelförekomst och naturvärden. Resultaten från samtliga utredningar har beaktats i utformningen av vindparken, vilket har lett till en reducering av antalet vindkraftverk. Motsvarande utredningar har inte genomförts för vare sig Mjusberget-Brännåsen eller Vålåsen. Det är troligt att liknande utredningar för de två alternativa lokaliseringsområdena skulle leda till reducering av antalet möjliga vindkraftverk och därmed minska den potentiella elproduktionen.



2.3 Undersökning av omfattning och utformning av huvudalternativet

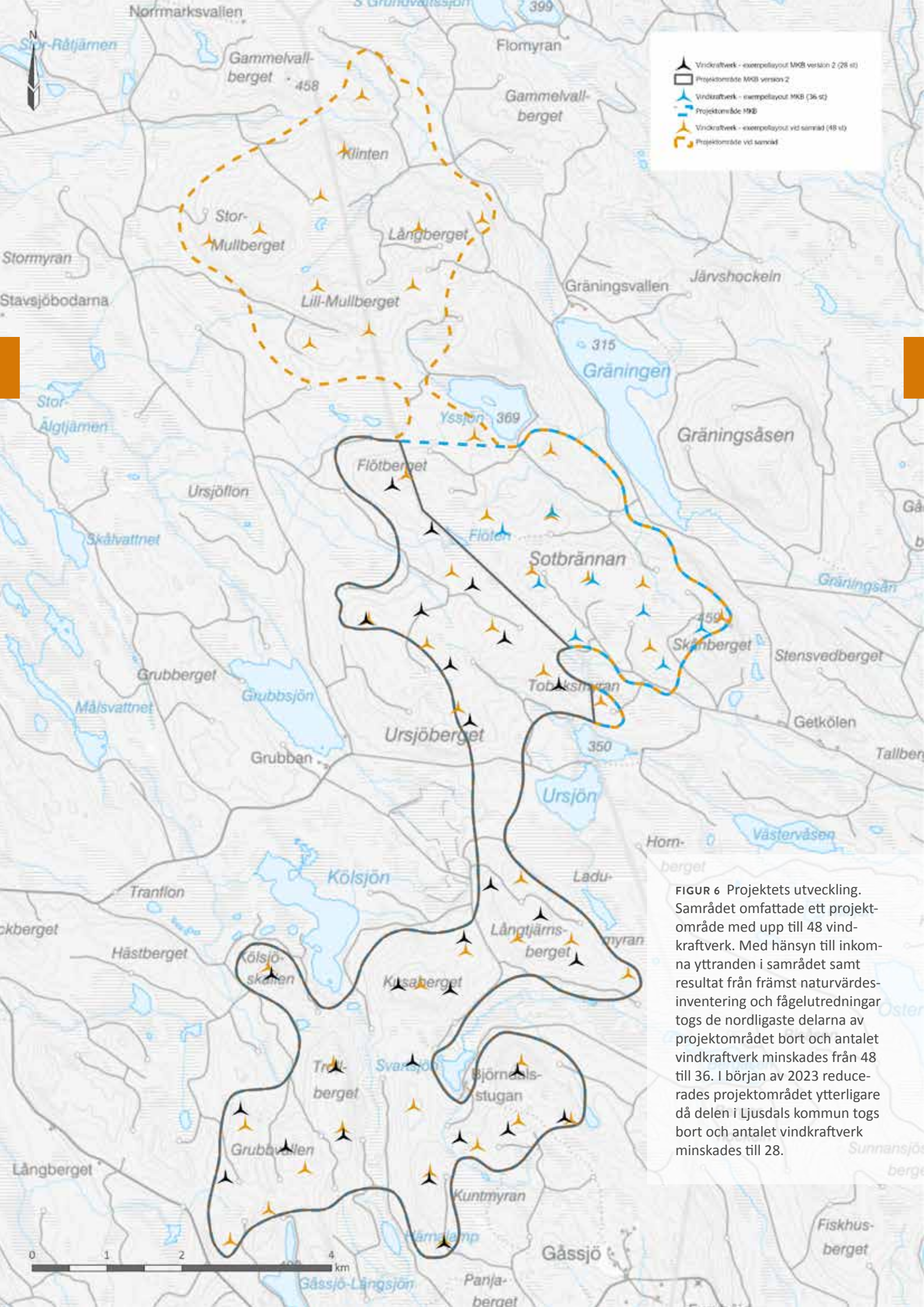
Urvalsprocessen visade till en början att lokaliseringsområdet Grubban inte hade några större motstående natur- och kulturmiljöintressen, samtidigt som årsmedelvinden enligt den nationella vindkarteringen (MIUU-modellen) indikerade sju meter per sekund på 140 meter över mark (Energimyndigheten, 2021c). Svenska kraftnäts planerade utbyggnad av ny stamnätsstation i Tovåsen såg därtill ut att möjliggöra en bra elnätsanslutning i närheten av projektområdet samtidigt som Försvarsmakten inte hade några invändningar. Däremot var området inte utpekat i kommunernas tematiska tillägg gällande vindkraft, vilket krävde en vidare analys i samband med samrådsprocessen huruvida vindkraftsanläggningen var förenlig med översiktsplaneringen för Härjedalens kommun.

Bolagets sammantagna bedömning utifrån samrådsprocessen och anläggningens miljöeffekter är att Vindpark Grubban är förenlig dels med de värden som det tematiska tillägget gällande vindkraft syftar till att skydda, dels med Härjedalens kommuns översiktsplanering. OX2 anser därmed att en etablering inom projektområdet för Grubban skulle kunna vara möjlig. Detta resonemang fördjupas i avsnitt 4.1 Kommunala planförhållanden.

2.3.1 Projektområdets omfattning

Under 2019–2023 har samråd och ett flertal underlagsutredningar genomförts för projektområdet med omnejd. Den information som OX2 har samlat in genom dessa har medfört en kontinuerlig förändring av projektområdets omfattning och utformning av vindkraftsanläggningens layout.

Det projektområde som OX2 inledningsvis undersökte visas i figur 6. Inom detta projektområde rymdes 48 vindkraftverk med en totalhöjd om 280 meter. Bolaget initierade samrådsprocessen i november 2019 med utgångspunkt i detta projektområde.



FIGUR 6 Projektets utveckling. Samrådet omfattade ett projektområde med upp till 48 vindkraftverk. Med hänsyn till inkomna yttranden i samrådet samt resultat från främst naturvärdesinventering och fågelutredningar togs de nordligaste delarna av projektområdet bort och antalet vindkraftverk minskades från 48 till 36. I början av 2023 reducerades projektområdet ytterligare då delen i Ljusdals kommun togs bort och antalet vindkraftverk minskades till 28.



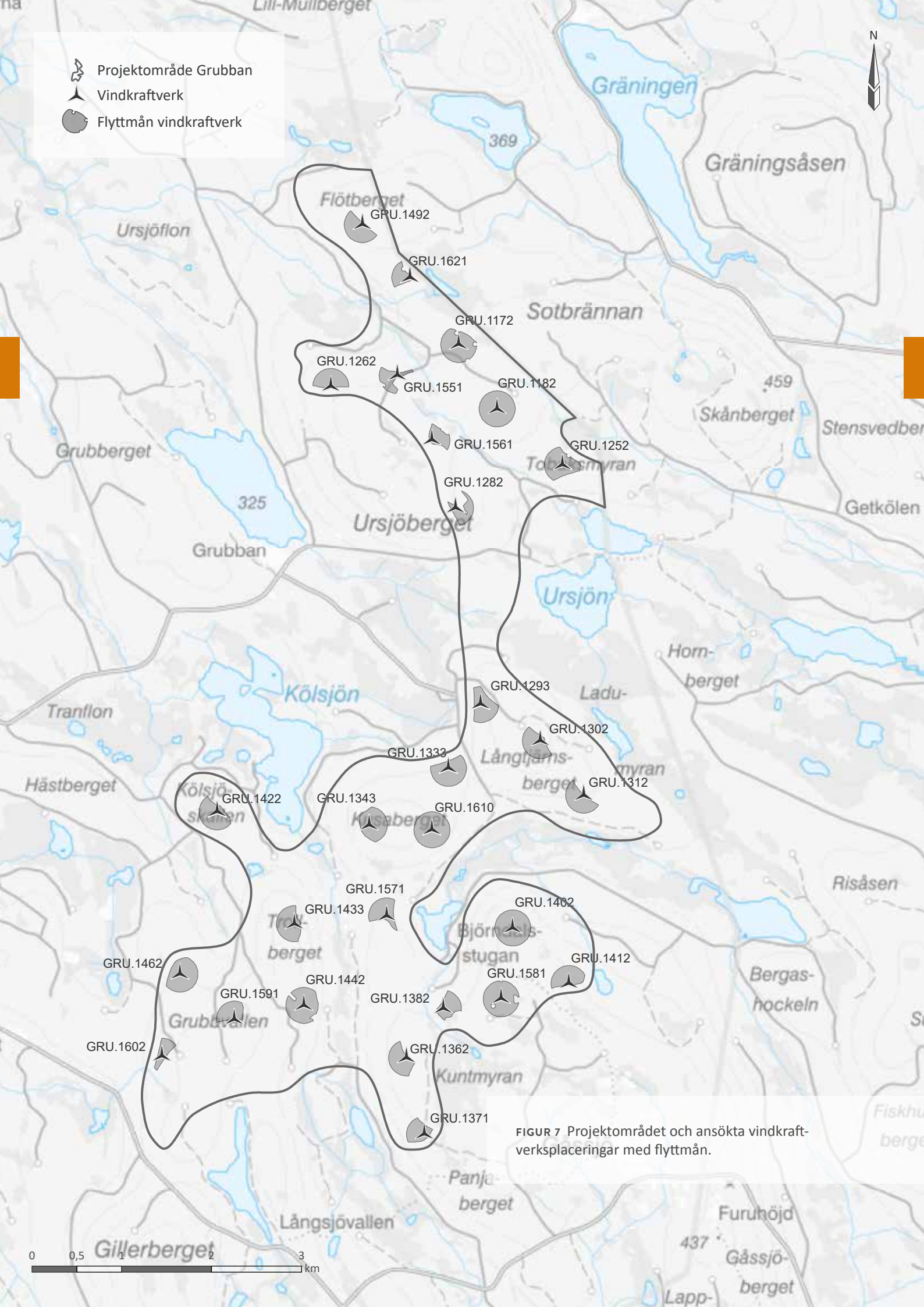
Utifrån genomfört samråd, resultat från fågelinventeringar, naturvärdesinventering, vattenmiljöutredning samt kulturmiljöutredning reviderade OX2 projektområdet och layouten, se figur 6. De huvudsakliga förändringarna bestod i att de nordligaste delarna av det ursprungliga projektområdet utgick samt att antalet vindkraftverk minskade från 48 till 36.

I april 2022 lämnade OX2 in en ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för vindkraft vid Grubban i Härjedalens och Ljusdals kommuner, Jämtlands respektive Gävleborgs län. Ansökan gällde 36 verk varav 8 i Ljusdals kommun och 28 i Härjedalens kommun. I november 2022 beslutade kommunfullmäktige i Ljusdals kommun att inte tillstyrka Vindpark Grubban. Med anledning av detta beslöt OX2 dels att frångå den del av tillståndsansökan som avser Ljusdals kommun (8 vindkraftverk), dels att lämna in ett justerat yrkande, och som en konsekvens av detta, även en uppdaterad miljökonsekvensbeskrivning (detta dokument) omfattande det reducerade projektområdet med totalt 28 vindkraftverk och den reviderade layouten som visas i Figur 7.

2.3.2 Framtagande av layout

Arbetet med att ta fram en layout för Vindpark Grubban (placeringen av vindkraftverk, vägar, logistiktor och annan nödvändig infrastruktur) inom projektområdet, med minsta möjliga miljöpåverkan samtidigt som vindkraftsanläggningen optimeras ur energisynpunkt, har pågått kontinuerligt under projektets gång.

Placeringen av vindkraftverken och tillhörande infrastruktur har anpassats utifrån framtagna skyddszoner för kungsörn, tjäder, orre, storlom och vadarfåglar samt natur- och kulturvärdesobjekt och värdefulla vatten (se bilaga A2 (version 2) till kompletteringen av ansökan). Respektive vindkraftverks flyttmån har även anpassats utifrån dessa skyddszoner (för respektive vindkraftverks flyttmån se figur 7). Genom att ansöka om fasta positioner med en flyttmån är det möjligt att anpassa vindkraftsanläggningens utformning vid tidpunkten för upphandlingen av vindkraftverken och därmed kunna tillämpa bästa möjliga teknik. Flyttmånen möjliggör även en justering av verksplaceringarna i samband med detaljprojekteringen, då förutsättningarna gällande exempelvis markens geotekniska förhållanden på respektive plats är mer kända.



FIGUR 7 Projektområdet och ansökta vindkraftverksplaceringar med flyttmån.



2.4 Nollalternativ

Ett nollalternativ är ett jämförelsealternativ som avser situationen om planerad verksamhet inte genomförs. Nollalternativet omfattar alltså en förväntad utveckling av projektområdets befintliga markanvändning och övriga följd-effekter, om ansökt verksamhet inte kommer till stånd.

I ett nollalternativ är det inte sannolikt att den nuvarande markanvändningen skulle förändras i stor omfattning. Någon annan ny storskalig etablering är inte att vänta inom området i det fall ansökt vindkraftspark inte blir av. Det innebär dock inte att området kommer att stå helt orört eftersom skogsbruket kommer att fortgå som tidigare. Skog kommer fortsättningsvis att avverkas och nyplanteras.

Nollalternativet innebär att den påverkan på skogslandskapet som sker till följd av Vindpark Grubban uteblir och att de upplevelsevärden som nyttjas för friluftsliv och rekreation förblir opåverkade av etableringen. Vidare kommer inte landskaps-, ljud- och skuggbilden att påverkas av vindkraftsparken i ett nollalternativ.

Nollalternativet innebär att den mängd förnybar elenergi som skulle produceras i vindkraftsanläggningen inte kan utvinnas, och antingen måste lokaliseras till annan plats eller utebli. Ansökt vindkraftsanläggning vid Grubban bedöms kunna producera cirka 700 till 950 GWh förnybar el per år vilket motsvarar hushållsel för cirka 140 000 till 190 000 hushåll.

Nollalternativet innebär också att de arbetstillfällen som skulle genereras i samband med ansökt vindkraftsanläggnings byggnation, drift och avveckling uteblir. Byggnation av Vindpark Grubban bedöms generera cirka 280 årsanställningar, varav cirka 130 förväntas bli regionala. Det direkta drifts- och underhållsarbetet i form av parkunderhåll, teknisk drift och finansiell förvaltning skulle generera cirka 10 årsanställningar under 30 till 40 års tid, se bilaga C4. När arbetstillfällena uteblir sker inte heller den potentiella inflyttningen till orter i närheten av vindkraftsanläggningen som arbetstillfällena skulle kunna generera.



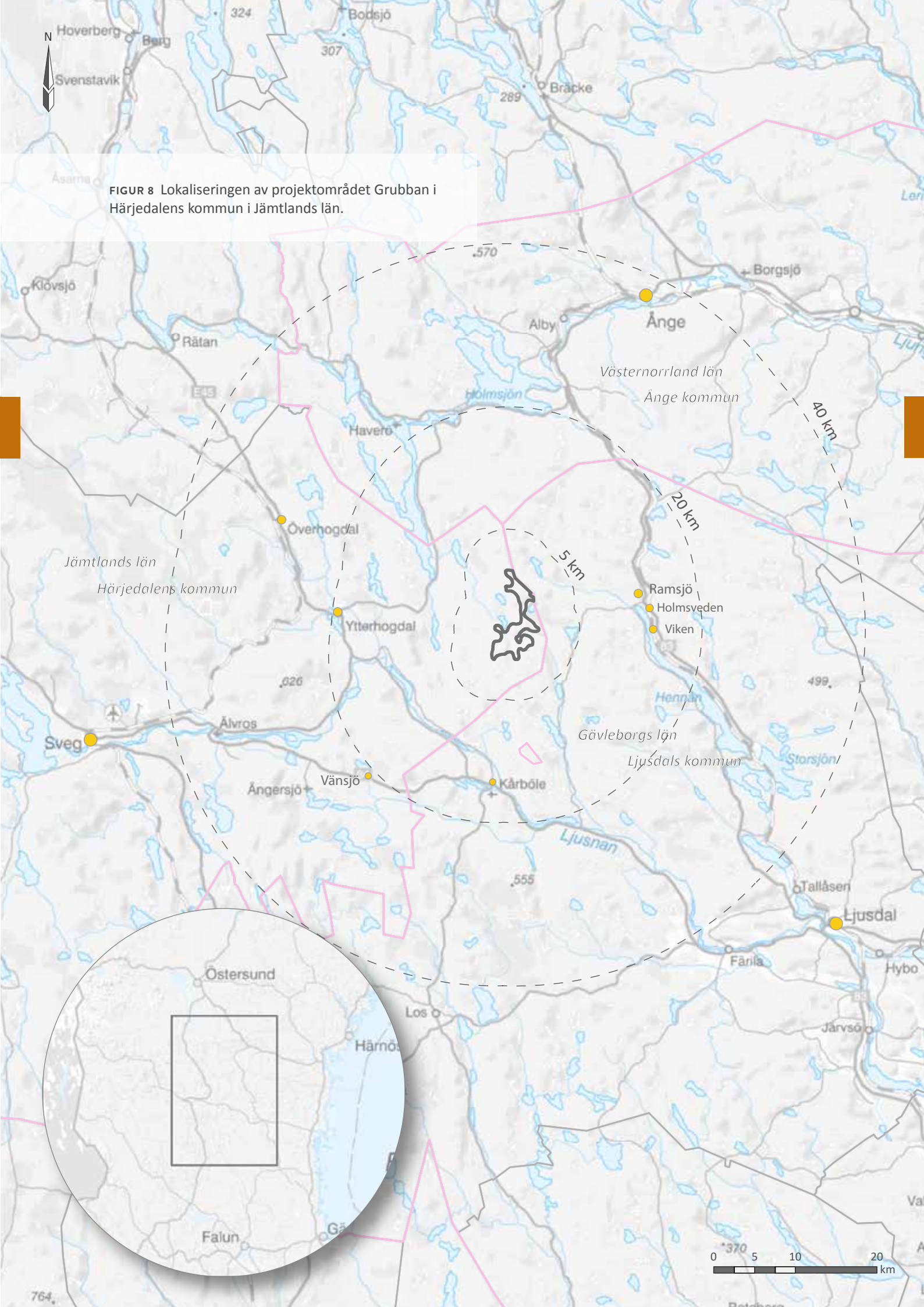
3. PROJEKTBEKRIVNING AV HUVUDALTERNATIVET

Kapitlet redogör för den planerade verksamhetens lokalisering, omfattning och utformning. För mer teknisk information om den ansökta vindkraftsanläggningen hänvisar detta kapitel till den tekniska beskrivningen (version 2) som utgör bilaga B till kompletteringen av ansökan.

3.1 Projektområdets lokalisering och omfattning

Projektområdet för valt huvudalternativ är cirka 2 100 hektar (eller 21 kvadratkilometer) stort och ligger i Härjedalens kommun i Jämtlands län, se översiktskarta i figur 8. Närmaste kommunhuvudort är Ånge som ligger i Ånge kommun i Västernorrlands län, cirka 36 kilometer nordost om projektområdet. Närmaste byar är Gåssjö (cirka 1,6 kilometer sydost om projektområdet) och Grubban (cirka 1,8 kilometer väster om projektområdet). På fem till tio kilometers avstånd från projektområdet ligger byarna Fåssjö i väster, Väs i öster och Tevansjö i sydöst. Ytterhogdal, som är den närmaste tätorten, ligger cirka 20 kilometer väster om projektområdet.

OX2 ansöker om tillstånd för en vindkraftsanläggning med upp till 28 vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 280 meter. Den installerade effekten kommer att vara beroende av vilken turbin som slutligen upphandlas och kan inte anges i nuläget. Därmed är det inte heller möjligt att ange någon exakt årlig produktion för den vindkraftsanläggning som ansökan avser. Ungefärliga beräkningar för den typ av verk som bedöms finnas på marknaden vid tiden för planerad byggnation av Grubban indikerar en årlig produktion för hela vindparken i spannet 700–950 GWh.



FIGUR 8 Lokaliseringen av projektområdet Grubban i Härjedalens kommun i Jämtlands län.



3.2 Anläggningens utformning och följdverksamheter

OX2 ansöker om fasta positioner, med en generell flyttmån om upp till 200 meter i en radie från angivna koordinater, för respektive vindkraftverk. Flyttmånen är viktig för att i detaljprojektering ha möjlighet att justera verksplaceringarna inom flyttmånsytan. Ytorna för flyttmånen har begränsats utifrån de utformningsprinciper som presenteras i avsnitt 3.3 Utformningsprinciper.

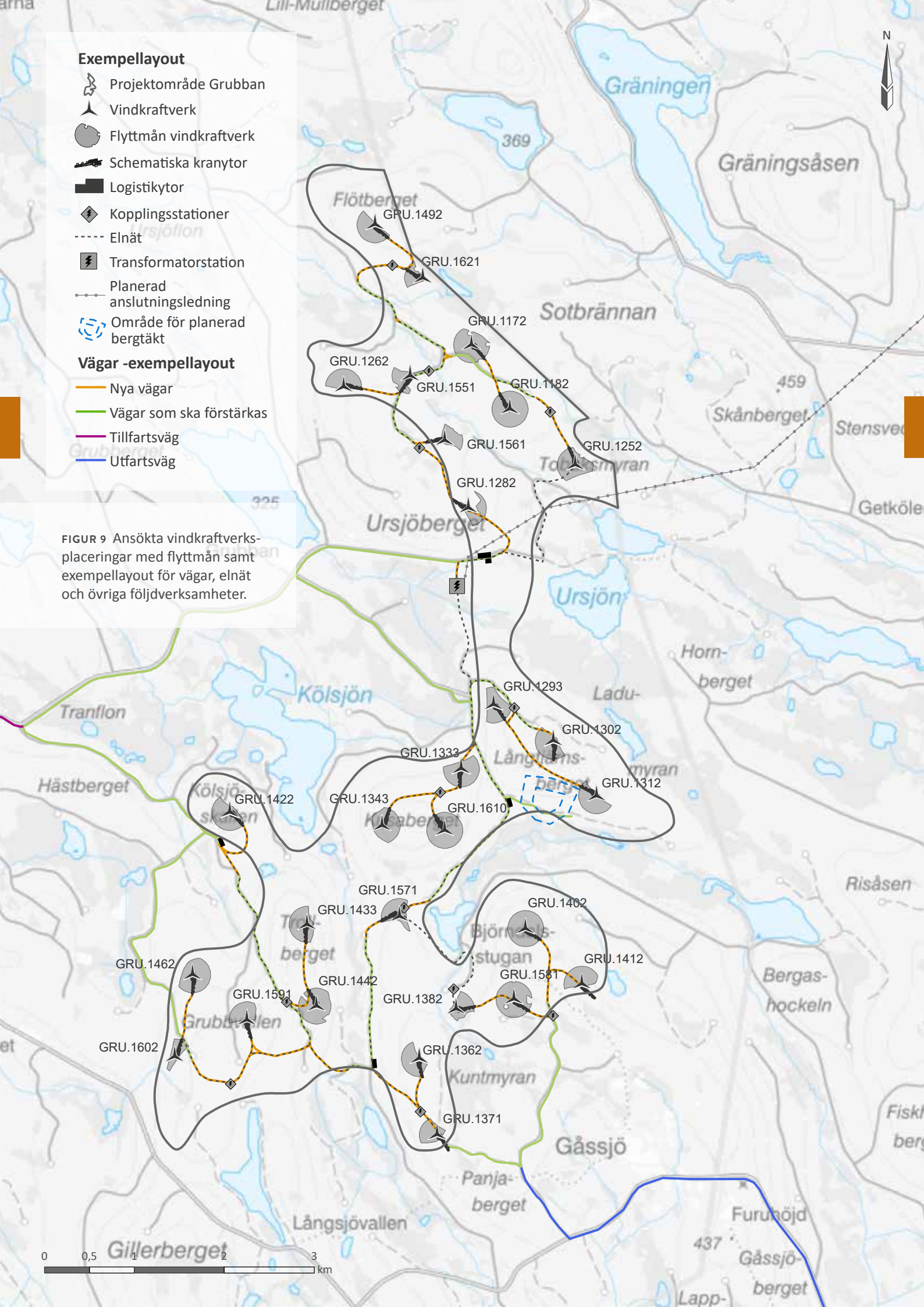
Ansökta fasta positioner med möjlig flyttmån samt exempellayout för vägar, elnät och övriga följdverksamheter framgår av figur 9. OX2 ska redovisa slutlig placering av vindkraftverk med tillhörande infrastruktur till tillsynsmyndigheten och tillsynsmyndigheten ska godkänna slutlig utformning innan fundament börjar gutas.

OX2 har som ambition att vid tidpunkten för upphandling och byggnation använda den bästa möjliga tekniken på marknaden, som på bästa sätt nyttjar områdets vindresurser, i enlighet med miljöbalkens hushållningsprinciper.











Den ansökta verksamheten omfattar även krossning av berg och betongtillverkning. Utgångspunkten är att detta ska ske inom projektområdet med hjälp av mindre och större mobila krossverk samt en eller flera mobila betongstationer.

En separat tillståndsansökan planeras att upprättas i avseende att etablera en eller möjligen flera nya bergtäkter inom eller i närheten av projektområdet. Det primära syftet för täktverksamheten är uppbyggnad av vindparken. En föreslagen placering pekas ut i figur 9.





I upprättad teknisk beskrivning (version 2), bilaga B till kompletteringen av ansökan, redogörs för de tekniska komponenter, det markanspråk i form av vindkraftverksplaceringar, vägdragningar, kabelförläggningar, övriga hårdgjorda ytor och avverkade ytor, de massor och material som beräknas krävas, transporter och hantering av kemikalier och avfall etcetera. Miljökonsekvensbeskrivningen är framtagen mot bakgrund av de uppgifter som redovisas i den tekniska beskrivningen och miljöbedömningen utgår från de förutsättningar som redovisas där.



Exempellayout

-  Projektområde Grubban
-  Vindkraftverk
-  Flyttmån vindkraftverk
-  Schematiska kranytor
-  Logistikutrym
-  Kopplingsstationer
-  Elnät
-  Transformatorstation
-  Planerad anslutningsledning
-  Område för planerad bergtäkt

Vägar -exempellayout

-  Nya vägar
-  Vägar som ska förstärkas
-  Tillfartsväg
-  Utfartsväg

FIGUR 9 Ansökta vindkraftverks-placeringar med flyttmån samt exempellayout för vägar, elnät och övriga följdverksamheter.

0 0,5 1 2 3 km



3.3 Utformningsprinciper

Vid framtagandet av ansökta verksplaceringar eftersträvas goda vindlägen och tillräckligt stora avstånd mellan verken för att undvika att de orsakar för stora energiförluster och turbulens för varandra.

Placeringen av vindkraftverken och tillhörande infrastruktur har anpassats utifrån så kallade utformningsprinciper. Principerna kan variera mellan olika vindprojekt som OX2 driver, de som är framtagna för Vindpark Grubban är således projektspecifika. Utformningsprinciperna redovisas i tabell 4 och utgår både från rekommendationer i underlagsutredningarna som är gjorda inom ramen för miljökonsekvensbeskrivningen och från bolagets generella arbetssätt. För att förtydliga utformningsprinciperna gällande anläggandet av nya vägar har restriktionsområden tagits fram, se bilaga A3 (version 2) till kompletteringen av ansökan.

Utifrån de projektspecifika utformningsprinciperna har skyddsåtgärder tagits fram. Dessa beskrivs under respektive avsnitt i kapitel 6 Miljöeffektsbedömning.



TABELL 4. Projektspecifika utformningsprinciper för Vindpark Grubban.

Aspekt	Utformningsprinciper turbinplacering	Utformningsprinciper vägar och övrig infrastruktur
Ljudpåverkan	Turbiner placeras på ett sådant sätt att begränsningsvärdet 40 dBA ekvivalentnivå utomhus vid bostäder innehålls i enlighet med praxis (Naturvårdsverket, 2020).	-
Skuggpåverkan	Om skuggpåverkan bedöms överskrida Boverkets rekommendation om 8 timmar per år för någon bostad installeras skuggstyrningssystem.	-
Övrig kulturhistorisk lämning	Undviks i möjligaste mån. Skyddsavstånd på 10 meter från lämningen vid detaljprojektering.	Undviks i möjligaste mån. Skyddsavstånd på 10 meter från lämningen vid detaljprojektering.
Fast fornlämning	Undviks helt. Skyddsavstånd på 100 meter från den fysiska fornlämningens avgränsning i terrängen.	Undviks helt. Skyddsavstånd på 100 meter från den fysiska fornlämningens avgränsning i terrängen.
Naturvärde klass 2 (NVI) och nyckelbiotoper	Undviks helt.	Undviks helt. Undantaget är förstärkning av befintlig väg.
Naturvärde klass 3 (NVI), sumpskogar samt våtmarker klass 2 och 3 (VMI)	Undviks helt.	Undviks i möjligaste mån. Finns det starka skäl för anläggning av följdverksamheter ska detta undersökas och bedömas särskilt från plats till plats.
Vattendrag och sjöar	Undviks helt.	Brytning av ny väg undviks helt inom 100 meter från vattendrag och sjöar. Övriga intrång undviks i möjligaste mån i syfte att bibehålla funktionella kantzoner mot vattendrag. Undantaget är passage av vägar och elnätet över vattendrag.
Kungsörn	Skyddsavstånd på 3 kilometer från identifierad aktiv boplats respektive 2 kilometer från konstgjord ej aktiv boplats.	-
Orre och tjäder	Generellt skyddsavstånd på 500 meter från större spelplats samt utökad skyddszon upp till 1000 meter från spelplats.	Vid brytning av ny väg och breddning av befintlig väg inom skyddszon ska avskärmande skog finnas mellan spelplats och väg.
Våtmarksfåglar	Skyddsavstånd på 500 meter från Ladumyrån.	-
Storlom	Skyddsavstånd på 1000 meter, med viss anpassning efter landskapets topografi, från de sjöar som bedömts som häckningssjöar (eller troliga häckningssjöar). Skyddsavstånd på 1000 meter längs den etablerade flygvägen mellan sjöarna Bergasen och Svartsjön.	-

3.4 Elanslutning

För projektet kommer två olika typer av elnät att användas; ett internt elnät (icke koncessionspliktigt) och ett anslutningsnät. Det interna elnätet kopplar samman varje enskilt vindkraftverk till en transformatorstation, i första hand via markförlagd kabel. I likhet med det interna elnätet kommer respektive vindkraftverk att anslutas till ett fibernät. Det interna elnätet och fibernätet kommer i första hand förläggas under markytan och i största möjliga mån följa det interna vägnätet. I vissa fall kan specifika kabelvägar anläggas för att minska åtgång av kabel och energiförluster i det interna elnätet.

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 med anslutningsledning visas i figur 9.

Anslutning av vindkraftsanläggningen kommer preliminärt att ske via en luftledning till stamnätsstationen Tovåsen som ligger i Ljusdals kommun, cirka 17 kilometer nordost om projektområdet. Anslutningsledningen är koncessionspliktig enligt ellagen och en separat koncessionsansökan har lämnats in av nätbolaget Ellevio.





4. LANDSKAPETS OCH SAMHÄLLET FÖRUTSÄTTNINGAR

Kapitlet beskriver projektområdets omgivande landskap och dess förutsättningar liksom de samhälleliga förutsättningarna i syfte att ge läsaren en bild av projektområdets sammanhang.

4.1 Kommunala planförhållanden

4.1.1 Härjedalens kommun

Projektområdet för Vindpark Grubban ligger inom Härjedalens kommun och är inte detaljplanelagt. Kommunen har tagit fram ett tematiskt tillägg gällande vindkraft (en så kallad vindbruksplan) till översiktsplanen som antogs år 2010. Syftet med tillägget är att skapa förutsättningar för en väl avvägd utbyggnad av vindkraft (Härjedalens kommun, 2010). Till skillnad från en detaljplan är en översiktsplan inte bindande utan ska vara vägledande för lokala, regionala och nationella myndigheter. Härjedalens kommun antog 2020 en ny översiktsplan i vilken ett behov av att revidera vindbruksplanen konstateras. Detta på grund av att nya riksintressen för vindbruk har tillkommit samt att de tekniska förutsättningarna har förändrats. Revidering planeras att genomföras innan år 2025 (Härjedalens kommun, 2020).

I kommunens gällande vindbruksplan ligger största delen av Grubbans projektområde inom ett så kallat vitt ommarkerat område där enstaka verk eller mindre grupper (upp till fem verk) kan tillåtas. Lämpligheten ska prövas utifrån riktlinjer för bygglovsprövningen. De vita ommarkerade områdena beskrivs innehålla platser där det blåser dåligt, men även höjder med relativt goda vindförhållanden. Vissa områden är känsliga vad gäller påverkan på landskapsbild och en utbyggnad av vindkraft i de vita områdena bör medföra lokal eller ekonomisk nytta regionalt (Härjedalens kommun, 2010).



En liten del av projektområdets sydvästligaste delar tangerar ett så kallat rött område där vindkraft inte tillåts med hänsyn till andra intressen. De röda områdena omfattar platser som är värdefulla för bebyggelse och kommunikationer (Härjedalen Sveg Airport), rennärings, friluftslivet och den småskaliga turismen samt värdefulla natur- och kulturmiljöområden. Kommunen har även bedömt vindförhållandena som generellt sämre inom de röda områdena.

Projektområdet för Grubban sammanfaller inte med några andra hänsynsområden specificerade i Härjedalens kommuns översiktsplan (Härjedalens kommun, 2020).

4.1.2 Lämplighet för vindkraft

Det finns ett flertal anledningar till att OX2 valt att utveckla ett vindkraftsprojekt utanför kommunens utpekade områden i vindbruksplanen. Sedan planen antogs har förutsättningar för att etablera vindkraft ändrats. Detta mycket på grund av den teknikutveckling som skett och lett till att områden som inte ansågs lämpliga för vindkraft ur ett vindenergiperspektiv för ett tiotal år sedan mycket väl kan vara lämpliga idag.

I vindbruksplanen beskrivs vindkraftverk med en totalhöjd om cirka 150–180 meter; för Vindpark Grubban ansöker OX2 om 280 meters totalhöjd. Den högre totalhöjden möjliggör lönsam vindkraftsetablering inom områden som tidigare inte kunde nyttjas på grund av för låga vindhastigheter. Med dagens teknik har projektområdet därmed bra förutsättningar att ge en god produktion av förnybar energi.

En annan aspekt av att förutsättningarna för vindkraft inom kommunen har förändrats är att planeringsmålet för vindkraft på land i Sverige var satt till 20 TWh fram till år 2020. Miljömålet för Jämtlands län var en TWh till år 2015 (Härjedalens kommun 2010). Naturvårdsverket och Energimyndigheten har i sin nationella strategi för hållbar utbyggnad av vindkraft (Energimyndigheten, 2021a) antagit ett utbyggnadsmål om 100 TWh till år 2040, där 7,5 TWh fördelats till Jämtlands län.

OX2 har undersökt de faktorer som i Härjedalens vindbruksplan nämns som hinder för större vindkraftsetablering i tillhörande kartas vita och röda områden. Samråd har genomförts med berörd kommun och länsstyrelse,



övriga myndigheter, Härjedalen Sveg Airport, berörd sameby, närboende och allmänhet med flera. Synbarhetsanalyser och fotomontage har tagits fram för att i största möjliga mån kunna förutse påverkan på landskapsbilden. Projektområdet och dess layout har därtill utformats med hänsyn till befintliga natur- och kulturvärden samt aktuella riktvärden och praxis avseende ljud och rörliga skuggor.

Bolagets sammantagna bedömning utifrån samrådsprocessen, se samrådsredogörelsen i bilaga C1, och anläggningens miljöeffekter, se kapitel 6 Miljöeffektsbedömning, är att Vindpark Grubban är förenlig med de värden som det tematiska tillägget gällande vindkraft syftar till att skydda samt Härjedalens kommuns översiktsplanering. OX2 anser därför att en etablering inom projektområdet för Grubban är möjlig.

4.2 Bygden kring projektområdet

4.2.1 Topografi och naturgeografi

Projektområdet Grubban och dess närområde ligger i den naturgeografiska regionen Norrlands bergkulleterräng med mellanboreala skogsområden. Landskapet är kulligt, med berg som sträcker sig i huvudsak i nord-sydlig riktning och i det omgivande landskapet finns flertalet berg med höjder på mellan 500 och 600 meter över havet. De lägsta nivåerna ligger runt 200 meter över havet. Inom projektområdet finns det ett tjugotal toppar som är högre än 400 meter över havet, varav den högsta är cirka 470 meter över havet.

Projektområdet domineras av barrskogsvegetation, och landskapet präglas av storskaligt skogsbruk, vilket är en viktig resurs för kommunen. Skogsbruk som markanvändning är karaktäristisk för regionen. Många större skogsbolag äger mark och bedriver verksamhet här och skogsbruk har sannolikt bedrivits under lång tid. Även inom projektområdet utgörs landskapet av produktionsskog.

Några få brukade odlingsmarker förekommer i närområdet, främst koncentrerade till de omkringliggande byarna. I dalgångarna finns det gott om sjöar, åar och bäckar. Inom projektområdet finns våtmarker och myrartade sumpskogar samt flera tjärnar som avvattnas av bäckar.



De större sjöarna Havern och Hennan är belägna väster respektive öster om projektområdet och norr om projektområdet ligger Holmsjön och Ljungans dalgång.

Jordarten i närområdet består till stor del av morän, med inslag av torvområden och berg i dagen. Längs sjöarna Havern och Hennan består jordarten av isälvsediment samt mindre områden med postglacial sand.

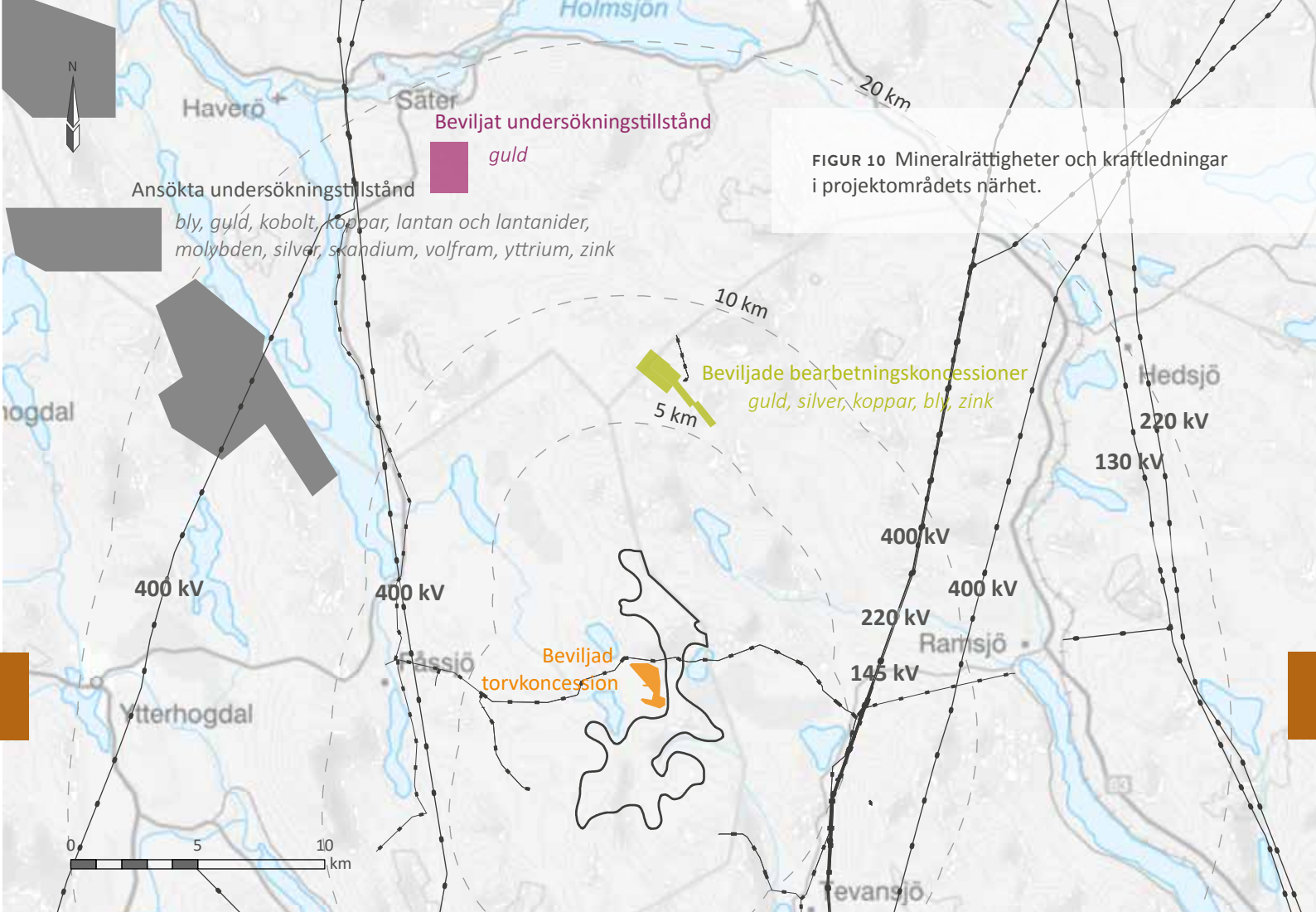
4.2.2 Markanvändningen förr och nu

Projektområdet domineras av brukad skogsmark och skogsbilvägnätet är relativt välutbyggt. Markanvändningen är karaktäristisk för regionen och inom projektområdet har skogsbruk bedrivits under lång tid. Projektområdet ligger inom ett geografiskt område med lågt bebyggelsetryck och varken bostadsbebyggelse eller jordbruksmark berörs. Fritidshus (som nyttjas i varierande grad under året) återfinns som närmast på ett avstånd om drygt 1,5 kilometer från projektområdet.

Väster om projektområdet löper två 400 kV kraftledningar i nord-sydlig riktning, cirka fem respektive 16 kilometer från projektområdet, se figur 10. Cirka sex kilometer öster om projektområdet, i nord-sydlig riktning, finns tre parallella kraftledningar med spänningarna 145 kV, 220 kV respektive 400 kV. Tre kilometer öster om dessa ledningar finns en 400 kV-ledning. Ytterligare österut, cirka 16 kilometer från projektområdet, finns två ledningar i nord-sydlig riktning, på 130 kV respektive 220 kV. Strax söder om Ursjöberget i höjd med byn Grubban genomskärs projektområdet av en lokalnätsledning i öst-västlig riktning.

Cirka sex kilometer norr om projektområdet finns två till varandra anslutande områden med beviljade bearbetningskoncessioner (bly, guld, koppar, silver och zink). Cirka en halv kilometer väster om projektområdet, i höjd med Flobomyran, sydost om byn Grubban finns en beviljad torvkoncession (torvtäkt), se figur 10.

Projektområdet berör inte någon infrastruktur såsom allmänna vägar och järnvägar.

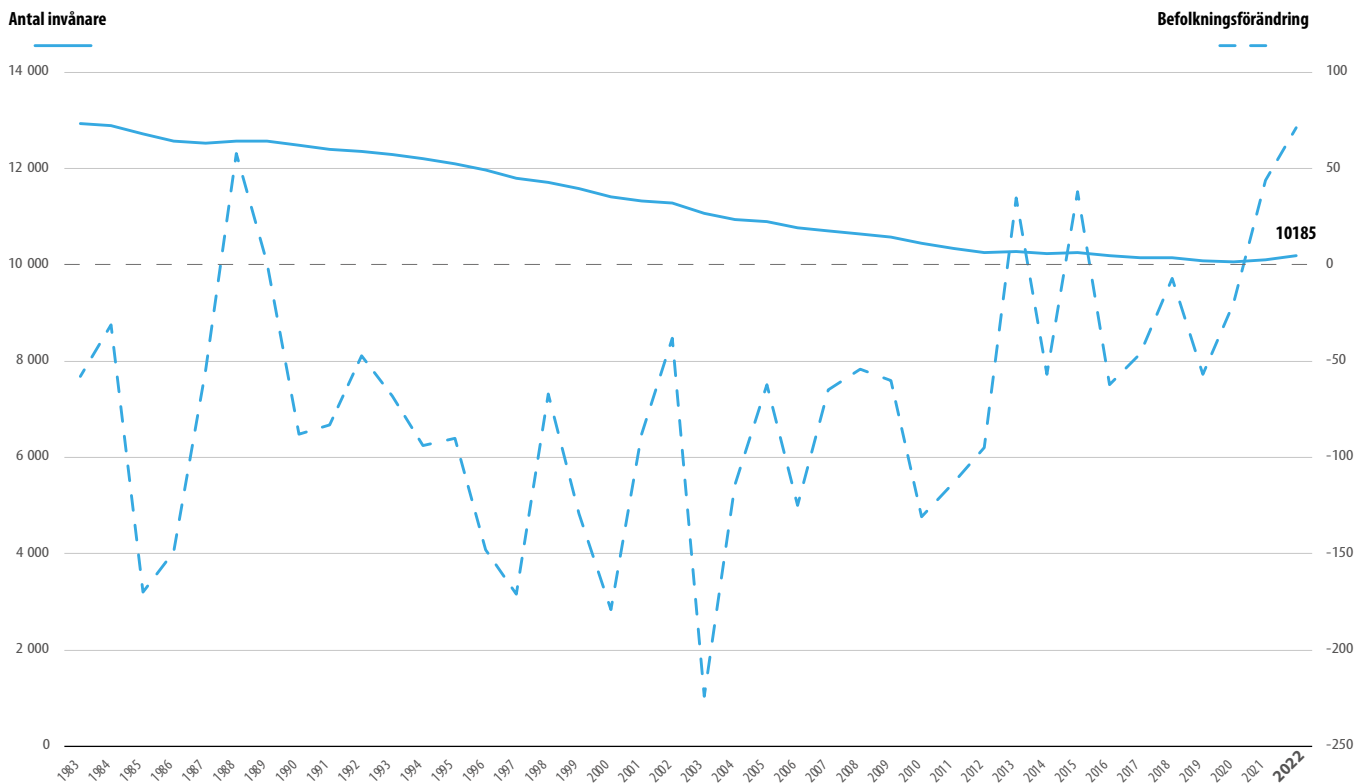


4.2.3 Geografi och befolkning

Härjedalens kommun

Härjedalens kommun har en landareal på 11 284 kvadratkilometer med en befolkningstäthet på cirka 0,9 invånare per kvadratkilometer. År 2022 var Härjedalens kommuns folkmängd 10 185 invånare varav cirka 67 procent bor i tätort. Sveg, Funäsdalen och Hede är de befolkningsmässigt största tätorterna. I Ytterhogdal, den tätort som ligger närmast projektområdet, bor det cirka 460 personer. Härjedalens befolkningsutveckling har till stor del, som i många andra glesbygdskommuner, varit negativ de senaste 40 åren med undantag under slutet av 1980-talet, under första halvan av 2010-talet samt de senaste två åren då befolkningsutvecklingen varit positiv, se figur 11 (SCB, 2023b).

Den huvudsakliga sysselsättningen i Härjedalen är inom vård och omsorg följt av handel och företagstjänster (SCB, 2022).

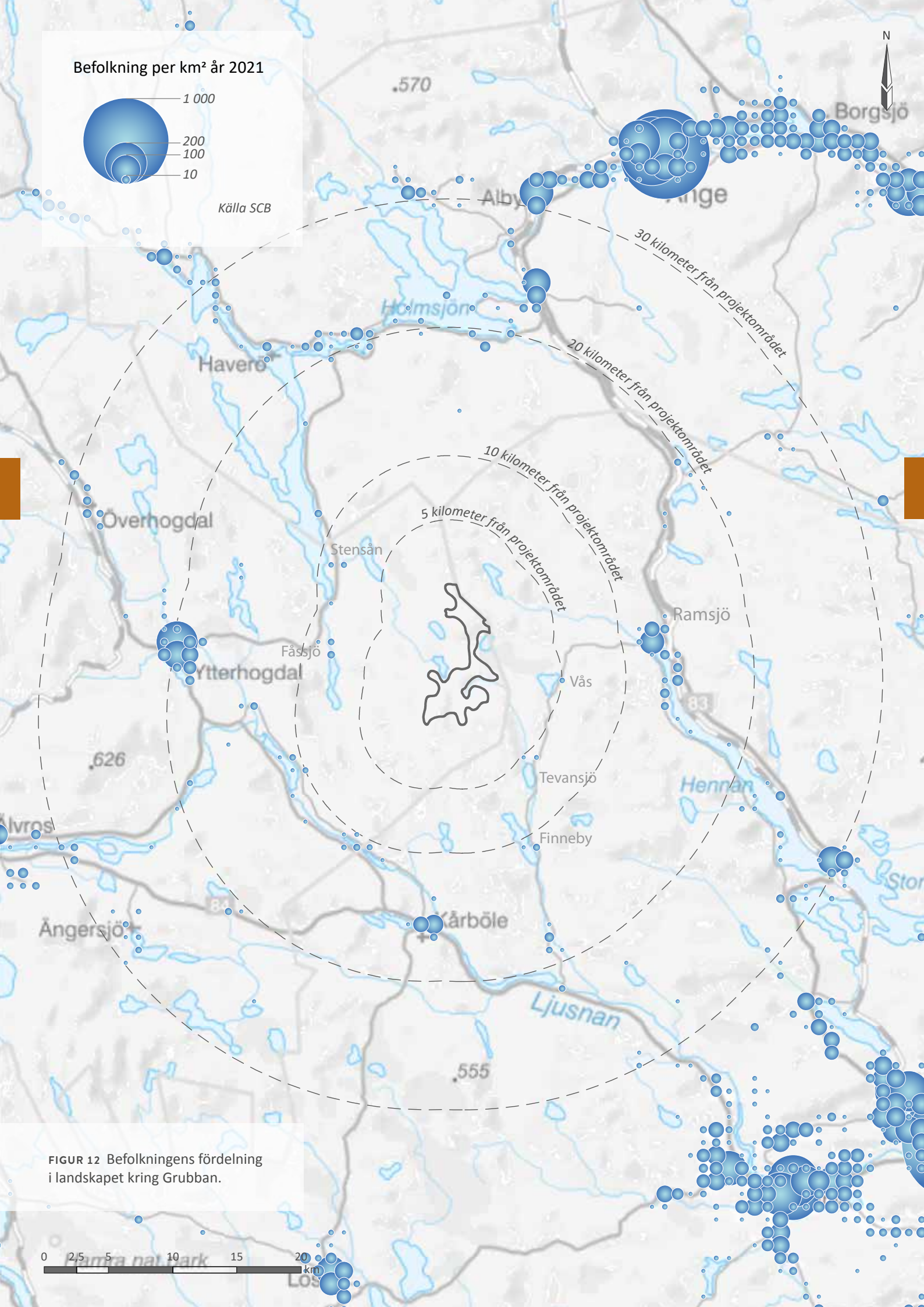


FIGUR 11 Befolkningsutvecklingen i Härjedalens respektive Ljusdals kommuner de senaste 40 åren.

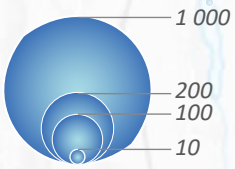
Projektområdets närområde

Inom projektområdet förekommer ingen bostadsbebyggelse eller jordbruksmark. I närheten av projektområdet finns samlad bebyggelse framför allt längs vattendrag och sjöar som Ljusnan, Ljungan och sjöarna Havern, Hennan och Holmsjön. Husen i projektområdets närområde är främst fritidsbostäder som nyttjas i varierande omfattning under året. För vissa är boendet säsongsbetonat medan det för andra är hemvisten under stora delar av året.

Enligt folkbokföringsregistret mars 2023 finns det inga folkbokförda personer inom projektområdet och en folkbokförd person inom tre kilometer från projektområdet. Inom tio kilometer från projektområdet finns totalt cirka 40 personer folkbokförda i byarna Stensån, Fåssjö, Tevansjö och Vås. Inom 20 kilometers radie finns cirka 1000 personer folkbokförda. I det området ingår den närmaste tätorten Ytterhogdal samt byarna Kårböle och Ramsjö, se figur 12.



Befolkning per km² år 2021



Källa SCB

FIGUR 12 Befolkningens fördelning i landskapet kring Grubban.

0 2,5 5 10 15 20 km



4.3 Närliggande vindkraftsanläggningar

I landskapet kring projektområdet för Vindpark Grubban finns ett antal andra vindkraftsanläggningar som antingen finns uppförda, har fått tillstånd alternativt bygglov eller planeras, se tabell 5 och figur 13.

Cirka sex kilometer öster om södra delarna av Grubbans projektområde återfinns Våsbergets vindkraftsanläggning med åtta uppförda vindkraftverk som har varit i drift sedan år 2017. För Våsberget och Grubban har kumulativa effekter avseende ljud och synbarhet utretts inom ramen för miljökonsekvensbeskrivningen, se vidare i avsnitt 6.2.2 Ljud samt 6.4.3 Landskapsbild. För övriga vindkraftsanläggningar inom cirka tre mil har en kumulativ påverkan avseende landskapsbilden utretts, se vidare i avsnitt 6.4.3 Landskapsbild.

Observera att redovisningen av närliggande vindkraftsanläggningar och projekteringsområden är en ögonblicksbild som kan komma att förändras med tiden. Informationen kommer från karttjänsten Vindbrukskollen (2023) som uppdateras av verksamhetsutövarna själva, Ånge kommuns hemsida om aktuella vindkraftsprojekt (Ånge kommun, 2022) samt i ett fall från verksamhetsutövarens hemsida (FuGen, 2023).

FÖRKLARING AV KATEGORIN STATUS I TABELL 5

Handläggs: Projektören genomför eller har genomfört samråd och därmed kommunicerat med kommun och länsstyrelse om projektet. Projektet handläggs till tillstånd eller avslag meddelats.

Tillstånd beviljat: Projektet har delgivits tillstånd av beslutande myndighet. Tillståndet är tidsbegränsat och vindkraftsanläggningen måste uppföras innan igångsättningstiden löpt ut. Projektören kan ansöka om förlängd igångsättningstid.

Under byggnation: Vindkraftsanläggningen är under uppbyggnad.

Uppförda: Vindkraftsanläggningen är i drift.

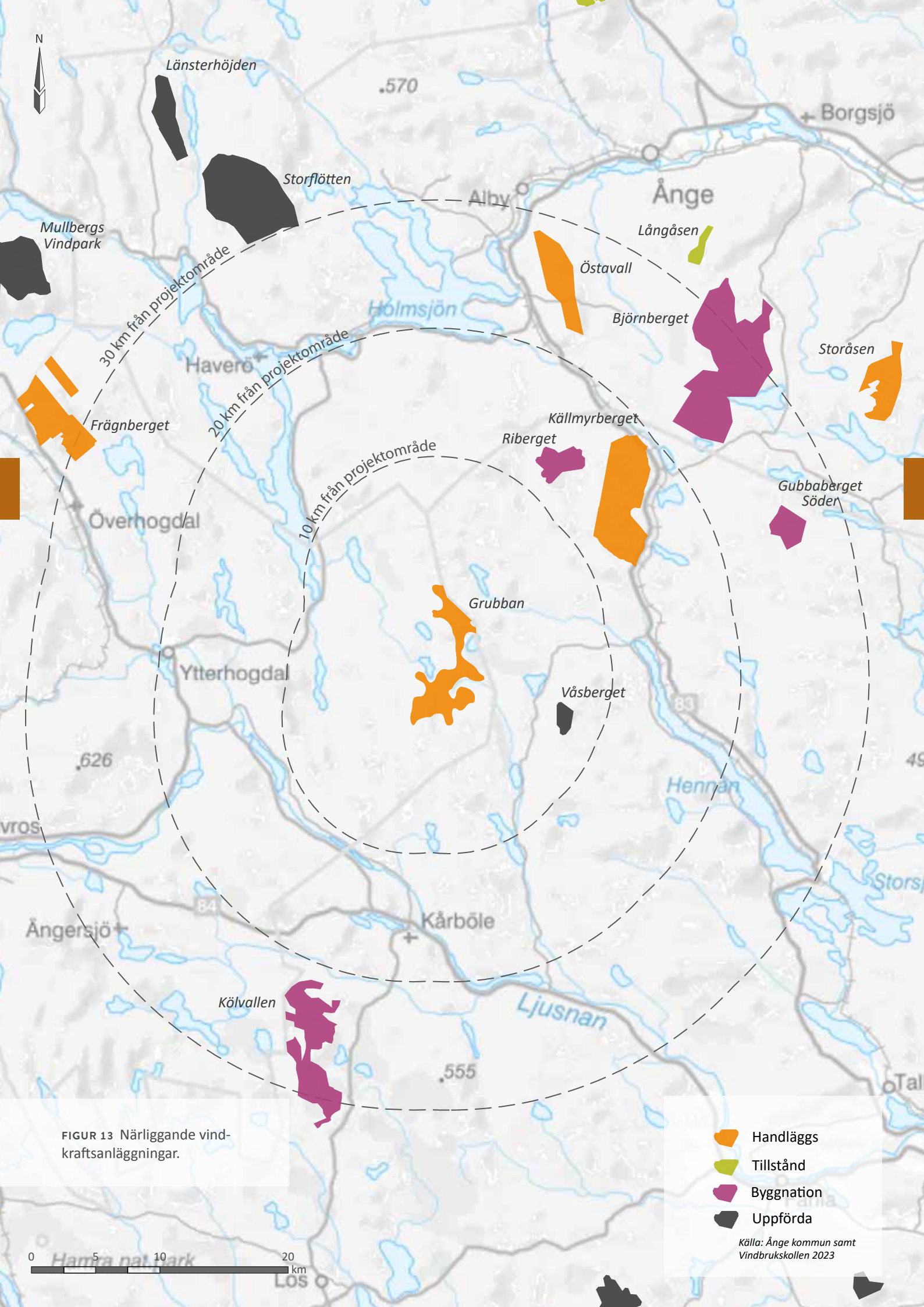
Eventuella projekt som fått avslag på ansökan och inte längre är aktuella redovisas inte.



TABELL 5. Sammanställning av närliggande vindkraftsanläggningar och avstånd till aktuellt projektområde

Vindkrafts-anläggning	Verksamhets-utövare	Omfattning	Status	Avstånd, kilometer
Våsberget	Våsberget Vindkraft AB	8 verk, totalhöjd 175 meter	Uppförda	6,5 km
Riberget	FuGen Energi AB	11 verk, totalhöjd 200 meter	Under byggnation	Cirka 11 km
Källmyrberget	RWE Renewables Sweden AB	30 verk, totalhöjd 290 meter	Handläggs	Cirka 11 km
Östavall	RWE Renewables Sweden AB	17 verk, totalhöjd 290 meter	Handläggs	Cirka 22 km
Björnberget	RES Renewable Norden AB	60 verk, totalhöjd 220 meter	Under byggnation	Cirka 22 km
Gubbaberget Söder	RES Renewable Norden AB	12 verk, totalhöjd 240 meter	Under byggnation	Cirka 24 km
Kölvallen	Arise Windpower AB	43 verk, totalhöjd 220 meter	Under byggnation	Cirka 20 km
Frägnberget	Fred Olsen Renewables AB	27 verk, totalhöjd okänd	Handläggs	Cirka 29 km
Storflötten	Turinge Energi AB	36 verk, totalhöjd 220 meter	Uppförda	Cirka 30 km
Långåsen	RWE Renewables Sweden AB	7 verk, totalhöjd 190 meter	Tillstånd beviljat RWE planerar dock att inleda en ny samrådsprocess om färre men högre vindkraftverk.	Cirka 32 km
Storåsen	RES Renewable Norden AB	31 verk, totalhöjd 240 meter	Handläggs	Cirka 34 km

* För projektet Östavall finns det ett gällande tillstånd för 36 vindkraftverk med en maximal höjd på 190 meter sedan 2012.



FIGUR 13 Närliggande vindkraftsanläggningar.

- Handläggs
- Tillstånd
- Byggnation
- Uppförda

Källa: Ånge kommun samt Vindbrukskollen 2023

0 5 10 20 km



4.4 Områden av riksintresse och skyddade områden

Inom projektområdet förekommer inga riksintressen eller skyddade områden. Däremot finns inom tio kilometer från projektområdet 14 riksintressen och skyddade områden, se tabell 6 och kartan i figur 14. De skyddade områden där aspekter såsom landskapsbild och rekreation riskerar att påverkas av en vindkraftsetablering utreds vidare i respektive avsnitt i kapitel 6 Miljöeffektsbedömning. Övriga skyddade områden är av sådan karaktär, eller ligger på ett sådant avstånd från projektområdet, att några väsentliga miljöeffekter inte bedöms uppstå till följd av ansökt vindkraftsanläggning.

Ett generellt strandskydd om 100 meter från strandkant vid normalvattenstånd på land och i vatten föreligger vid samtliga sjöar och vattendrag inom projektområdet. Syftet med strandskyddet är enligt 7 kapitlet 13 § miljöbalken att trygga förutsättningar för allemansrättslig tillgång till strandskyddsområden och att bevara goda livsmiljöer för djur- och växtlivet på land och i vatten. Lagen medger idag inte någon avgränsning av strandskydd efter storleken på sjöar och vattendrag. Förbudet beträffande strandskyddet enligt 7 kapitlet 16 § miljöbalken gäller inte verksamheter eller åtgärder som omfattas av ett tillstånd enligt miljöbalken. Strandskyddets intressen bör därför beaktas i tillståndsprövningen av Vindpark Grubban. Förutsättningar gällande strandskyddet samt bedömning av påverkan beskrivs i avsnitt 6.3.1 Naturmiljö.

RIKSINTRESSEN OCH ANDRA SKYDDADE OMRÅDEN

Riksintressen är utpekade för att de innehåller nationellt viktiga värden och kvaliteter och kan vara av riksintresse för skydd, för exploatering eller yrkesfiske och rennäring.

Naturresevat fungerar i miljöbalken som skydd mot exploatering, för bevarande eller återskapande av naturmiljöer eller funktioner för friluftsliv.

Natura 2000 är ett nätverk av skyddade områden för hela EU.

Biotopskydd är mindre områden som ska skydda värdefulla livsmiljöer för hotade arter eller som annars anses särskilt skyddsvärda.

Strandskydd syftar till att långsiktigt trygga förutsättningar för allemansrättslig tillgång till strandområden och bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten.

Naturvårdsavtal är ett nyttjanderättsavtal mellan markägare och Skogsstyrelsen, länsstyrelsen eller kommunen och innefattar ofta områden med höga naturvärden, men kan också vara områden med till exempel sociala värden.



TABELL 6. Riksintressen och skyddade områden inom 10 kilometer från projektområdet.

Nr	Namn	Skydd	Beskrivning	Avstånd (kilometer)
1	Råtjärnberget - Djupdalsberget	Naturreservat	Höga naturvärden knutna till naturskogsartad skog.	2,7
2	Svartberget	Naturreservat	Höga naturvärden knutna till naturskogsartad skog.	5
3	Långsidberget	Naturreservat	Brandpräglad skogslandskap med mål om bevarande av naturvärden och arter.	6
4	Paradisberget	Naturreservat	Brandpräglad lövrik blandskog med stora värden för exempelvis fåglar och insekter.	8
5	Gräsberget	Naturreservat	Höga naturvärden knutna till naturskogsartad skog.	8
6	Råtjärnberget - Djupdalsberget	Natura 2000	Höga naturvärden knutna till naturskogsartad skog.	2,7
7	Långsidberget	Natura 2000	Brandpräglad skogslandskap med mål om bevarande av naturvärden och arter.	6
8	Enan	Riksintresse naturvård	Ån har med forsar, meanderbildningar, bankar, nipor etc och grusiga sandiga bottnar betydande geologiska, zoologiska, landskapsestetiska och i viss mån botaniska värden.	6
9	Fåssjön	Riksintresse naturvård	Ås med geovetenskapliga värden.	7,5
10	Kvistabäckens flottled	Riksintresse kulturmiljövård	Teknikhistoriskt intressant flottled från sekelskiftet 1900 med hela fördämningssystemet bevarat.	3
11	Haverö	Riksintresse kulturmiljövård	Fornlämningsmiljö kring sjösystemen Havern, Kyrksjön och Holmsjön, koncentration av boplatser från stenåldern i typiska strandlägen.	9
12	Ingen uppgift	Riksintresse vindbruk	Området överlappar delvis med Gräsbergets naturreservat.	6
13	Fåssjödalen	Vattenskyddsområde	Grundvattentäkt.	7
14	Enåsen	Riksintresse mineral	Mineraliskt ämne enligt mineralagen.	6,5





5. METOD FÖR MILJÖ-EFFEKTSBEDÖMNING

Kapitlet redovisar utgångspunkterna och beskriver metoden som använts för miljöeffektsbedömningen.

5.1 Utgångspunkter för miljöeffektsbedömningen

Miljöeffektsbedömningen har framför allt genomförts med ett lokalt perspektiv i det område där en direkt påverkan från verksamheten kan uppstå. Även indirekt påverkan som uppstår utanför detta område har tagits i beaktande och analyserats.

Bedömningen av miljöeffekter har utgått från ett regionalt perspektiv i de frågor där påverkan inte enbart kan sägas vara lokal. Det gäller exempelvis frågor om landskapsbild, fågelliv, skyddade artförekomster, vatten och miljömål. De miljöeffekter som avser klimatpåverkan är globala och beskrivs därmed ur ett globalt perspektiv, kopplat till nationella och internationella mål. Avgränsningen i tid för miljöeffektsbedömningen avser tiden under byggnation, de 35–40 år som vindkraftsanläggningen planeras att vara i drift och slutligen en bedömning av de långsiktiga miljöeffekterna som kvarstår efter genomförd avveckling av vindkraftsanläggningen.

5.2 Underlag

Bedömningarna av verksamhetens miljöeffekter på de olika miljöaspekterna bygger i huvudsak på de värdebeskrivningar, analyser och rekommendationer i de underlagsutredningar som ligger till grund för och har bifogats denna miljökonsekvensbeskrivning. Vidare används underlag från offentliga källor avseende skyddsvärden och effektsamband mellan vindkraft och olika miljöeffekter. Information och synpunkter har inhämtats i samband med avgränsningssamrådet.



MILJÖASPEKTER

De delar av miljön som miljöeffekterna ska bedömas för, till exempel naturmiljö, kulturmiljö och friluftsliv.

MILJÖEFFEKTER

Effekter som uppstår på miljöns olika delar (på miljöaspekterna). De kan vara positiva, negativa, direkta, indirekta, tillfälliga, bestående, kumulativa eller inte, uppstå på kort, medellång eller lång sikt och på nationell, regional eller lokal nivå.

MILJÖEFFEKTSBEDÖMNING

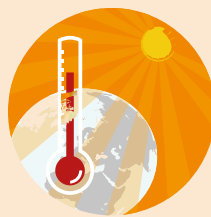
Följer händelsekedjan påverkan-effekt-konsekvens, där påverkan är den fysiska åtgärden i sig, effekten är den förändring som uppkommer i omgivningen till följd av påverkan och konsekvenserna är betydelsen av denna förändring, alltså vad som sker när miljöeffekterna drabbar människor och miljön.

Exempel på händelsekedja till följd av utsläpp av växthusgaser:

Utsläppen av växthusgaser (påverkan) leder till klimatförändringar med exempelvis höjd temperatur och stigande havsnivåer som följd (effekt). Det i sin tur kan på vissa platser leda till översvämningar (konsekvens).



PÅVERKAN



EFFEKT



KONSEKvens



5.3 Stegvis konsekvensanalys och miljöeffektsbedömning

Bedömningen av miljöeffekter som uppstår till följd av ansökt verksamhet har analyserats i flera steg, se faktarutan i föregående avsnitt. Vidare används i regel bedömningsgrunder som är indelade i en femgradig skala. Generellt blir miljöeffekten mer negativ ju högre värdet på miljöaspekten är och ju större den negativa påverkan på miljöaspekten är. Hur bedömningsgrunderna är uppbyggda redovisas i tabell 7.

TABELL 7. Bedömningsgrunder för miljöeffektsbedömning.

Miljöeffekt	Bedömningsgrund
Positiv	Verksamheten medför en positiv påverkan på miljöaspekten, det vill säga en förbättring för människors hälsa och/eller miljön.
Obetydlig	Verksamheten bedöms inte medföra någon påverkan, varken positiv eller negativ, på miljöaspekten.
Liten negativ	Verksamheten bedöms medföra negativ påverkan av mindre art och omfattning som inte innebär någon betydande försämring av eller skada på miljöaspekten.
Måttlig negativ	Verksamheten bedöms medföra negativ påverkan av måttlig art och omfattning som innebär en försämring av eller mindre skada på miljöaspekten.
Stor negativ	Verksamheten bedöms medföra negativ påverkan av större art och omfattning som innebär en allvarlig försämring av eller skada på miljöaspekten.

5.4 Konsekvensbeskrivning utifrån hänsynshierarkin

För varje miljöaspekt som denna miljökonsekvensbedömning redovisar beskrivs inledningsvis de rådande förutsättningarna inom och i anslutning till projektområdet. Därefter beskrivs vilka åtgärder som OX2 åtar sig för att

- i första hand **undvika** skada
- i andra hand **minimera** skada
- i tredje hand **restaurera** skada.



Skyddsåtgärderna presenteras i möjligaste mån i den ordningen, för att tydliggöra hur hänsynshierarkin har beaktats. Hänsynshierarkin är ett vedertaget arbets sätt för att arbeta med biologisk mångfald i fyra steg, se figur 2. Arbets sättet är väl förankrat i svensk och europeisk miljölagstiftning. De undvikande åtgärderna har skett i planeringsskedet i samband med lokalisering och utformningen av verksamheten, medan övriga skyddsåtgärder blir en del av bolagets åtaganden i tillståndet. Efter en beskrivning av skyddsåtgärderna redogörs för de miljöeffekter som bedöms uppstå till följd av den ansökta verksamheten. Miljöeffekterna för den ansökta verksamheten bedöms i jämförelse med nollalternativet, se avsnitt 2.4 Nollalternativ.

5.5 Kumulativa miljöeffekter

I enlighet med 6 kapitlet miljöbalken med tillhörande föreskrifter ska kumulativa effekter identifieras, beskrivas och bedömas. Att något är kumulativt betyder att flera olika orsaker samverkar och kan få en förstärkt effekt, ibland negativ och ibland positiv. Det kan handla om att flera olika effekter från en och samma verksamhet samverkar, till exempel att buller och luftföroreningar från en verksamhet kan ha kumulativa effekter på människors hälsa, eller att effekter från olika verksamheter samverkar, till exempel att störningen blir större när bullret från en järnväg förstärks av att en fabrik med fläktljud planeras i närheten. I de fall kumulativa effekter förekommer redogörs för dessa under respektive aspekt i kapitel 6. Miljöeffektsbedömning.

5.6 Säkerhet i bedömningarna

En miljökonsekvensbeskrivning ska tas fram av personer med relevant sakkunskap enligt 15 § miljöbedömningsförordningen. Miljöeffektsbedömningen för Vindpark Grubban har genomförts av Ecogain AB. I slutet av denna miljökonsekvensbeskrivning finns en förteckning över medverkande personer och deras kompetenser.

För var och en av de miljöaspekter som belyses i miljöeffektsbedömningen beskrivs eventuella osäkerheter som påverkar analysen. Säkerheten i bedömningen redovisas som stor, måttlig eller liten.



6. MILJÖEFFEKTSBEDÖMNING

Kapitlet beskriver förutsättningarna och de bedömda miljöeffekterna av Vindpark Grubban. Miljöeffektsbedömningen grundar sig i den metodik som redovisas i kapitel 5.

6.1 Avgränsning av miljöaspekter

Denna miljökonsekvensbeskrivning och den specifika miljöbedömningen fokuserar på de miljöaspekter där väsentliga miljöeffekter kan uppstå av en vindkraftsetablering vid Grubban. Avgränsningen redovisas i tabell 8.

De miljöaspekter som bedömts kunna få möjliga väsentliga miljöeffekter redovisas i efterföljande temaavsnitt.

TABELL 8. Bedömning av möjliga väsentliga miljöeffekter. Miljöaspekter med möjliga väsentliga miljöeffekter behandlas vidare i kommande avsnitt.

Miljöaspekt enligt 6 kap. 2 § miljöbalken	Miljöeffekt	Bedömning med avsnittshänvisning
Befolkning och människors hälsa	Säkerhet avseende olyckor, brand, utsläpp eller nedfallande is	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.2.1 Säkerhet.
	Ljudpåverkan	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.2.2 Ljud.
	Påverkan genom rörliga skuggor	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.2.3 Rörliga skuggor.
	Påverkan på friluftsliv och rekreation	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.2.4 Friluftsliv och rekreation.
Djur- eller växtarter som är skyddade enligt 8 kapitlet miljöbalken och biologisk mångfald i övrigt	Påverkan på naturmiljö	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.3.1 Naturmiljö samt 6.3.4 Fridlysta arter och naturvårdsarter.
	Påverkan på fåglar	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.3.2 Fåglar samt 6.3.4 Fridlysta arter och naturvårdsarter.
	Påverkan på fladdermöss	Väsentligt att utreda vidare, se avsnitt 6.3.3 Fladdermöss.
	Påverkan på fridlysta arter och naturvårdsarter	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.3.4 Fridlysta arter och naturvårdsarter.



Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö	Påverkan på mark och jord	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.5.3 Naturresurser.
	Påverkan på yt- och grundvatten	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.4.1 Yt- och grundvatten.
	Påverkan på luftkvalitet genom utsläpp till luft	Inte väsentlig negativ miljöeffekt eftersom vindkraft inte är en verksamhet som orsakar väsentliga utsläpp till luft. Vindkraften kan därtill ersätta annan mer utsläppsintensiv elproduktion som till exempel kolkraft. Se avsnitt 6.4.2 Klimat- och miljöeffekter.
	Klimat- och miljöeffekter, efterlevnad av de globala hållbarhetsmålen (Sustainable Development Goals, SDG) i Agenda 2030	Väsentligt att utreda vidare. Positiv miljöeffekt avseende produktion av förnybar el. Se avsnitt 6.4.2 Klimat- och miljöeffekter.
	Påverkan på landskapsbild	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.4.3 Landskapsbild.
	Påverkan på kulturmiljö	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.4.4 Kulturmiljö.
Hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt	Påverkan på rennärning	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.5.1 Rennärning.
	Påverkan på transportinfrastruktur, försvar och telekommunikationer	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.5.2 Transportinfrastruktur, försvar och telekommunikationer.
	Påverkan på hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.5.3 Naturresurser.
Annan hushållning med material, råvaror och energi, eller andra delar av miljön	Påverkan på naturresurser	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.5.3 Naturresurser.
	Påverkan till följd av kemikalieanvändning och avfall	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.5.4 Kemikalier och avfall.
	Påverkan till följd av avveckling och återställning	Väsentligt att utreda vidare. Se avsnitt 6.5.5 Avveckling.



6.2 Miljöeffekter på befolkning och människors hälsa

6.2.1 Säkerhet



Räddningsverkets rapport Nya olycksrisker i ett framtida energisystem (Räddningsverket, 2007) konstaterar att vindkraftverk i sig inte kan betecknas som riskabla, med undantag för arbetsmiljörisker i samband med byggnations-, reparations- och servicearbeten som innefattar arbete på hög höjd. Olyckor i samband med drift av vindkraftverken är ovanliga. Det förs dock inte någon officiell statistik över skador och olyckor vid vindkraftverk (Energimyndigheten, 2020b). Särskilda försiktighetsåtgärder har föreskrivits av bland annat Arbetsmiljöverket.

Risker är ett sätt att beskriva sannolikheten för att något oönskat ska inträffa multiplicerat med konsekvensen av det inträffade. Risker kan delas in i olycksrisker för människor och andra risker, till exempel att miljön tar skada. Olycksrisker för människor kan delas in i två kategorier:

- olyckor av karaktären arbetsplatsolyckor under anläggningens hela livslängd
- olycksrisker för utomstående.

Riskområden

Arbetsplatsolyckor

De typer av personolyckor (arbetsplatsolyckor) som skett internationellt i samband med byggnation och drift av vindkraft består främst av fall från höga höjder, klämskador med fastklämning samt olyckor i samband med transporter. Dessa risker minimeras genom regleringar i arbetsmiljölagstiftningen, elsäkerhetsförordningen och annan lagstiftning samt genom branschens inarbetade standarder och rutiner. Arbeten i vindkraftverken utförs endast av behörig personal med erforderlig förberedande utbildning och skyddsutrustning. Hiss kommer att finnas i vindkraftverken och varje vindkraftverk har åskledare och utrustning för höghöjdsräddning.



Vindkraftverk är försedda med ett styrsystem som automatiskt stänger av dem vid mycket kraftig vind, generellt cirka 25 meter per sekund, för att de inte ska utsättas för alltför stora påfrestningar. Styrsystemets sensorer registrerar även om de aerodynamiska egenskaperna förändras eller om andra driftstörningar inträffar, vilket gör att övervakningssystemet signalerar en avvikelse och vindkraftverket stoppas.

Transportolyckor

Arbetena med anläggning av fundament, kranar och byggnation av vindkraftverk medför tunga transporter på det allmänna vägnätet till och från vindkraftsanläggningen, vilket i sin tur innebär en ökad risk för olyckor. De företag som anlitas för transporter har emellertid goda rutiner för att säkerställa trafiksäkerheten och alla transporter följer gällande regler för det allmänna vägnätet.

Under byggnationen och under drift kommer framkomligheten, för bland annat räddningstjänst, mestadels vara god inom vindkraftsanläggningen. Detta gäller även vintertid eftersom vägarna hålls plogade. Framkomligheten kan dock tidvis vara begränsad när exempelvis stora kranar ska flyttas eller monteras.

Brand och blixtnedslag

Uppförande av vindkraftverk och deras elanslutning innebär att heta arbeten, såsom svetsning, skärning och lödning, kan behöva genomföras, vilket i sin tur kan innebära en förhöjd brandrisk. De som arbetar med heta arbeten är utbildade för detta och har relevant skyddsutrustning. Vid förhöjd brandrisk kan det bli aktuellt att ha särskilda restriktioner för denna typ av arbete.

Om brand uppstår på marken vid vindkraftverket bekämpas denna med konventionell teknik. Vid brand inuti själva vindkraftverket finns inbyggda system för att upptäcka brand vid kritiska komponenter och brandsläckningssystem som aktiveras för att minska risken för spridning av en brand.

Vindkraftverk är höga konstruktioner med god ledningsförmåga och är som sådana utsatta för blixtnedslag under åskväder. Rotorbladen är särskilt utsatta eftersom de är högsta punkten på vindkraftverket, men även generatorer, växellådor och kontrollsystem kan skadas av blixtnedslag.



De lösningar som finns idag är att använda åskskydd, förstärkta rotorblad och en säker jordning av strömmen från blixtnedslaget ned i marken. Skador till följd av åskoväder brukar begränsa sig till elektroniken, skulle en skada inträffa bromsas vindkraftverket direkt och stannar

Slitage och haveri

Vindkraftverken är normalt i drift vid vindhastigheter på cirka 4 till 25 meter per sekund. Vindens energiinnehåll påverkas av bland annat vegetation och terräng, och vid höjdskillnader uppkommer turbulens. En turbulent vind påverkar vindkraftverkens prestanda och livslängd. Vid mycket hårda vindar är påfrestningen på vindkraftverkens kullager stor och vindkraftverken riskerar att skadas. För att minska belastningen kan vindkraftverkens blad vinklas så att en större andel vindenergi släpps förbi. Genom att bygga högre vindkraftverk, på tillräckligt hög höjd över trädtopparna, undviks också turbulensen och vindklimatet blir jämnare.

I syfte att upprätthålla jämn drift och begränsa risker och driftstörningar står vindkraftverk under systematisk kontroll och service. Turbinleverantören fastställer instruktioner för hur service ska genomföras. Övervakning av larm från vindkraftverken görs normalt från en driftcentral.

Risken för haveri av ett vindkraftverk bedöms oftast som minimal, därför är det ovanligt med avspärrningar runt en vindkraftsanläggning. Olyckor där rotorblad eller annat faller ner från vindkraftverk händer i snitt en gång om året i Sverige, men i förhållande till antalet driftsatta vindkraftverk betraktas olyckorna som ovanliga (Svd, 2022).

Isbildning och iskast

Den mest påtagliga säkerhetsrisken under drifttiden bedöms vara nedisning och påföljande isras eller iskast. Is och snö som ansamlats på vindkraftverken riskerar att lossna och falla ned och orsaka skada. Risken är störst rakt under turbinhuset och rotorn och minskar med avståndet till vindkraftverket.

Nedisning förekommer främst i kallt klimat och ofta på högre höjder. Förutsättningar för nedisning uppstår när det är fuktigt och kallt, det vill säga när det är underkyldt regn, underkyld dimma eller vid snabba temperaturstegringar på natten. Kraftigast isbildning uppstår vid låg molnhöjd då rotorbladens spetsar i sitt övre läge täcks av molnbanken.



Den tid då is kan bildas på rotorbladen är under senhöst och milda vinterdagar, dagar då det är både blött och kallt. Nedisning kan även förekomma vid kallare temperaturer. En form av nedisning inträffar då vattenånga kan övergå direkt till iskristaller. Detta kan exempelvis ske i gränsskiktet mellan två luftmassor om en varmare luftmassa ligger under en kallare luftmassa.

I sammanhanget nedisning och risken för olyckor är det viktigt att påtala att vindkraftverken kommer att ha en mycket högteknologisk standard som dels anpassar sig till meteorologiska förhållanden, dels registrerar eventuella obalanser, vilket innebär att risken för olyckor minimeras. Att förebygga ispåbyggnad, isnedfall och iskast är även av betydelse av ekonomiska skäl eftersom nedisning av blad orsakar en sämre verkningsgrad för vindkraftverket och därmed en minskad elproduktion. För att minska risker och kostnader avseende is kan vindkraftverken utformas eller förses med tekniska system i syfte att förebygga och hantera påbyggnad av is på rotorblad, exempelvis kan:

- designen på rotorbladen anpassas
- bladen behandlas med ytmaterial som minskar risken för påbyggnad av is
- anti-icingsystem förebygga ispåbyggnad
- de-icingsystem avlägsna påbyggd is.

Inför upphandling av vindkraftverken gör OX2 en bedömning om det finns behov av att utrusta vindkraftverken med något av dessa system.

Klimatförändringar

Risker med klimatförändringar i projektet handlar primärt om förändrat väder där extremväder i form av exempelvis skyfall och hårda vindar kan komma att bli mer frekvent och intensivt. Vindkraftverken är konstruerade för att tåla hård vind och stängs av vid vindhastigheter som överskrider en viss styrka. Markens vattenledningsförmåga kommer att vara intakt och vägar konstrueras med trummor och diken enligt gällande praxis och regelverk. Vindkraft ses som en del av lösningen på klimatförändringarna och är därför, i ett större perspektiv, också som en motverkande kraft till riskerna med klimatförändringen.



Elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält används som ett samlingsnamn för elektriska och magnetiska fält. De uppkommer bland annat när el produceras, transporteras och förbrukas. Fälten finns överallt i vår miljö, kring kraftledningar, transformatorer och elapparater såsom hårtork och dammsugare.

I vindkraftsanläggningen kommer det att uppstå elektromagnetiska fält kring markkablarna i det interna elnätet. Det elektriska fältet beror bland annat på kabelns spänning och avtar proportionellt med avståndet till kabeln och skärmas också av, framför allt av kablarnas metallskärmar. Det magnetiska fältet alstras av strömmen i kabeln. Magnetfältet avtar snabbare än det elektriska fältet, normalt med kvadraten på avståndet från markkabeln, men det avskärmas inte av kablarnas metallskärmar och dominerar därför fältet. Således är det elektriska och magnetiska fältet kring en markförlagd elkabel som störst rakt ovanför kabeln, men har ett lågt värde bara några meter ifrån kabeln.

Oljeläckage

I vindkraftverket finns hydraul- eller smörjolja och kylvätska som kan läcka ut till omgivande mark. Tillverkarna av vindkraftverk gör vid konstruktionen en riskanalys av möjliga läckage vid drift och vid skador på komponenter. Vid upphandling ställs normalt bland annat krav på turbinleverantören gällande skydd mot kontaminering av mark vad gäller oljespill och läckage av kylvätska. I vindkraftverken finns automatiska övervakningssystem som registrerar och varnar för eventuella felaktigheter som oljeläckage. I de fall ett vindkraftverk stängs ned på grund av läckage, tekniskt fel, instabilitet etcetera kommer verket att förbli avstängt under säkra förhållanden tills problemet är avhjälpt. Därefter startas vindkraftverket upp igen.

Vid byggnation av vindkraftsanläggningen finns viss risk för haveri och läckage av olja och drivmedel från maskiner och motorfordon. Risker är inte större än vid någon annan typ av exploateringsarbete och entreprenad-arbetet ska följa erforderliga riktlinjer, utöver de skyddsåtgärder och den hänsyn som förespråkas i miljökonsekvensbeskrivningen, för att säkerställa att tillbörlig miljöhänsyn tas.



Skyddsåtgärder

På följande sida beskrivs vilka skyddsåtgärder OX2 åtar sig att utföra. Se även tabell 9 som översiktligt redogör för tänkbara oönskade olyckshändelser samt förebyggande arbete som kan minimera riskerna.

Minimerande

- Arbetsrutiner ska finnas på plats inför att anläggningsarbetet 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.
- Inför att byggnation påbörjas ska OX2 samråda med Räddningstjänsten angående säkerheten inom vindkraftsanläggningen.
- 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 drifttiden.
- Hinderbelysning ska uppföras i enlighet med Transporstyrelsens föreskrifter vid tiden för uppförandet av vindkraftverken.
- Alla vindkraftverk ska vara försedda med åskledare.
- Vindkraftverken ska vara utrustade med brandsläckare.
- Varningsskyltar med information om risk för iskast ska finnas uppsatta i anslutning till vindkraftsanläggningen och vindkraftverken.
- Ställverk och transformator ska vara låsta och kan även komma att inhägnas vid behov. Alla vindkraftverk ska vara låsta.
- Vid tecken som tyder på sabotage eller skadegörelse kan tillträde till vindkraftsanläggningen begränsas med hjälp av vägbommar och bevakningen ökas.
- Lagring av eventuella oljeprodukter sker externt i ett låst utrymme.



Miljöeffektsbedömning

Det är svårt att kvantifiera risker. Sannolikheten kan vara mycket liten medan konsekvenserna, om det osannolika ändå inträffar, kan vara stora och i extrema fall ha dödlig utgång. I tabell 9 redovisas oönskade händelser som skulle kunna inträffa i samband med byggnation och drift av Vindpark Grubban. I tabellen anges sannolikhetsgraden för att händelserna ska inträffa samt hur stora konsekvenserna antas bli. I tabellen redovisas även förebyggande arbete som kan minimera riskerna.

I förhållande till nollalternativet kommer risken för olyckor att öka inom projektområdet till följd av ansökt vindkraftsanläggning, liksom vid alla typer av infrastrukturanläggningar och konstruktioner. En utgångspunkt för bedömningen är hur området används idag av allmänheten, exempelvis för rekreation. I framtiden kommer även vindkraftsanläggningens servicepersonal att vistas där. Det är också rimligt att anta att själva vindkraftsanläggningen lockar en del nyfikna besökare till området.

Klimatförändringarnas påverkan bedöms inte påverka projektet i någon ytterligare omfattning då både komponenter, vägar och hårdgjorda ytor är utformade för att tåla extremt väder.

Med de skyddsåtgärder som kommer att vidtas bedöms ansökt vindkraftsanläggning medföra en liten negativ konsekvens jämfört med nollalternativet.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Säkerhet	Liten negativ konsekvens. Säkerhetsåtgärder vidtas i stor utsträckning vilket medför att risken att olyckor ska inträffa är mycket liten.

Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i bedömningen av risker får beaktas som måttlig. Underlaget vad gäller olycksstatistik i samband med vindkraft är bristfälligt, framför allt vad gäller olyckor under driftstiden.



TABELL 9. Risker. Önskad händelser som skulle kunna inträffa i samband med byggnation och drift av den ansökta vindkraftsanläggningen. Sannolikheten att något ska inträffa och konsekvenserna om det inträffar har bedömts enligt skalan obetydlig-liten-måttlig-stor. I tabellen redogörs även för förebyggande arbete som kan minimera riskerna.

Oönskad händelse	Konsekvens	Sannolikhet byggnation	Sannolikhet drift	Förebyggande arbete
Arbetsplatsolycka	Stor	Måttlig	Liten	Följa gällande föreskrifter och regelverk. Genomföra erforderlig förberedande utbildning och säkerhetsintroduktion för samtliga på arbetsplatsen. Utföra regelbundna skyddsronder, dagliga säkerhetsgenomgångar samt tillhandahålla skyddsutrustning.
Iskast	Liten	Obetydlig	Liten	Sätta upp varningsskyltar med information om risk för iskast i anslutning till vindkraftsanläggningen och vindkraftverken.
Helt eller del av rotorblad lossnar	Liten	Obetydlig	Liten	Kontrollera och serva vindkraftsanläggningen med fastlagda intervaller. Tillämpa automatisk avstängning av vindkraftverken vid förändrade aerodynamiska egenskaper, mycket kraftig vind respektive förhöjd temperatur.
Kollaps av konstruktion	Stor	Obetydlig	Obetydlig	Kontrollera och serva vindkraftsanläggningen med fastlagda intervaller. Tillämpa automatisk avstängning av vindkraftverken vid förändrade aerodynamiska egenskaper, mycket kraftig vind respektive förhöjd temperatur.
Blixtnedslag	Obetydlig	Liten	Måttlig	Utrusta vindkraftverken med åskledare. Tillämpa automatisk avstängning vid förhöjd temperatur eller överslag i elsystemet.
Hårda vindar	Obetydlig	Liten	Måttlig	Tillämpa automatisk avstängning av vindkraftverken vid mycket kraftiga vindar.
Isstorm (mycket kraftig nedisning)	Stor	Obetydlig	Liten	Tillämpa automatisk avstängning av vindkraftverken vid mycket kraftiga vindar och vid förändrade aerodynamiska egenskaper.
Oljeläckage	Stor	Liten	Liten	Genomföra erforderlig förberedande utbildning och tillhandahålla skyddsutrustning och saneringsutrustning. Kontrollera och serva vindkraftsanläggningen med fastlagda intervaller.
Skogsbrand	Måttlig	Liten	Liten	Inte lagra oljeprodukter i vindkraftverken. Upprätta och följa rutiner för att minimera risk för skogsbrand i de fall heta arbeten, sprängning eller avverkning sker under torra årstider.
Sabotage	Måttlig	Obetydlig	Obetydlig	Driftövervaka ständigt vindkraftsanläggningen och serva med fastlagda intervaller. Tillämpa automatisk avstängning av vindkraftverken vid förhöjda temperaturer eller överslag i elsystemet. Möjliggöra att vindkraftverken är låsbara.
Kollision med luftfart	Stor	Obetydlig	Obetydlig	Förse vindkraftverken med hinderbelysning och överskrid inte flygplatsernas tillåtna sektorshöjder. Kontrollera och serva vindkraftsanläggningen (inklusive hindermarkering) med fastlagda intervaller. Rapportera koordinater för vindkraftverken i god tid till Transportstyrelsen och Försvarmakten.



6.2.2 Ljud

OX2 har låtit konsultbolaget Akustikkonsulten i Sverige AB genomföra ljudmissionsberäkning av ljud från vindkraft avseende Vindpark Grubban. Detta i syfte att utreda ljudpåverkan vid närliggande bostäder baserat på den verksamhet som beskrivs i kapitel 1 Inledning. Beräkningen redovisas som ekvivalent ljudnivå (dBA) utomhus samt lågfrekvent ljud inomhus för totalt 44 så kallade ljudkänsliga punkter (varv en är en fäbod och resterande utgörs av permanentbostads- eller fritidshus) i den ansökta vindkraftsanläggningens närhet, se bilaga C5.

Beräkningen av ekvivalent ljudnivå utomhus har utförts med 28 vindkraftverk av fabrikatet Siemens Gamesa SG 6.6-170 med navhöjd 195 meter och totalhöjd 280 meter, med den nordiska beräkningsmetoden Nord2000 i enlighet med Naturvårdsverkets rekommendationer (Naturvårdsverket, 2020). Praxis innebär att beräkningarna utförs för vindhastigheten åtta meter per sekund på tio meters höjd vid medvind. Dessutom har lågfrekvent ljud inomhus mellan 31,5–200 hertz beräknats, baserat på beräknad ljudnivå i samma frekvensband utomhus och en antagen konservativ fasaddämpning.

I beräkningen ingår kumulativt ljudbidrag från Vindpark Våsberget (8 vindkraftverk av verkstyp Vestas V117 3,45 MW med navhöjd 116,5 meter och totalhöjd 175 meter). För Våsberget används information om verksplaneringar och ljuddata från ljudkontroll utförd 2018, erhållen av OX2.

Resultatet har jämförts med begränsningsvärdet enligt praxis för A-vägd ekvivalent ljudnivå som är 40 dBA. För lågfrekvent ljud inomhus mellan 31,5–200 hertz har jämförelsen gjorts mot riktvärdena i Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus (FoHMFS 2014:13).

LJUD

Ljud mäts i enheten decibel (dB). För ljud som varierar över tiden, till exempel ljudet från vindkraftverk, anges en ekvivalent ljudnivå, det vill säga en genomsnittlig ljudnivå, och den har enheten dBA.

Miljöer med ljudnivåer under 35 dB brukar benämnas som tysta miljöer och kring 60 dB motsvarar normal samtalston. Människan kan uppfatta ljudnivåer på 0–130 dB och ett ljud som upplevs som oönskat och störande benämns buller.



Förutsättningar

Ljud under byggnation

En temporär störning under byggnation kommer att uppstå i form av ljud från bland annat borrhning, sprängning, schaktning, lastning, krossning och transporter. Vid anläggning av vägar, montageytor och fundament för vindkraftverken kan det exempelvis förekomma sprängningsarbeten för att bereda platserna. Det planeras även för krossverksamhet inom vindkraftsanläggningen, vilket medför bullerpåverkan. Krossverken är mobila och kan flyttas runt inom projektområdet. Platser olämpliga ur bullersynpunkt kan därmed undvikas. De riktvärden som finns för buller från byggarbetsplatser (NFS 2004:15) kommer att vara vägledande vid hantering av höga ljudnivåer vid anläggandet.

Ljud från vindkraftverk

Det ljud som moderna vindkraftverk i huvudsak alstrar är ett aerodynamiskt ljud av svischande karaktär som uppkommer till följd av rotorbladens passage genom luften. Ljudet bestäms av bladspetsens hastighet, bladformen och luftens turbulens. Vindkraftverken avger också ett maskinbuller som uppstår vid maskinhuset, men som vanligtvis inte uppfattas vid marknivå. Det kan även finnas fläktar och annan utrustning i nedre delen av tornet som avger buller. Sådant buller är normalt sett så lågt att det på avstånd i storleksordningen 100 meter från vindkraftverket är försumbart jämfört med det aerodynamiska ljudet från rotorbladen.

Ljudnivån avtar med avståndet från ljudkällan då ljudenergin fördelas över ett större område och dämpas av omgivande atmosfär och materia. Meteorologiska förhållanden, terrängen, markens vegetation och i viss mån vindhastigheten påverkar hur ljudet sprider sig och ljudets hörbarhet. Naturliga ljudkällor, såsom skogens brus i vinden, maskerar ljudet från vindkraftverk vilket gör det svårare att uppfatta ljudet från vindkraftverken ju mer det blåser. Även om avståndet till ljudkällan är samma för ljudmottagare på olika platser kan således ljudet hos dessa vara av olika storlek.

Projektområdets omgivning är glesbefolkad och förhållandevis tyst, men ljudbilden är påverkad av omgivande samhällsljud såsom trafiken på vägarna samt motorfordon och verksamheter kopplade till skogsbruket. Områdets tysthet är emellertid inte utpekad som ett särskilt värde i den fysiska planeringen (Härjedalens kommun, 2020).



Lågfrekvent ljud och infraljud

Lågfrekvent ljud är ljud i frekvensområdet 20–200 hertz. Svenska studier har visat att så länge buller från vindkraftverk inte överskrider riktvärdet 40 dBA utomhus är risken liten för att riktvärdena för lågfrekvent buller inomhus överskrids (Naturvårdsverket, 2020).

Ljud under 20 hertz kallas för infraljud och är vanligtvis inte hörbart men kan påverka människor negativt om ljudnivån är tillräckligt hög, och då i form av vibrationer. Vindkraftverkens rotation ger upphov till infraljud som ofta ligger kring 1 hertz och i det frekvensområdet krävs en nivå på cirka 120 dB för att man ska se en påverkan på människor. På de avstånd som krävs mellan vindkraftverk och bostäder i Sverige är nivån av infraljud från vindkraftverk betydligt lägre och det finns enligt Naturvårdsverkets bedömning ingen evidens för negativa hälsoeffekter, exempelvis skadlig påverkan av vibrationer på innerörat, orsakade av infraljud från vindkraftverk (Naturvårdsverket, 2020 och Bolin med flera, 2021).

Praxis, riktvärden och begränsningsvärden

Naturvårdsverket anger i sin vägledning om buller från vindkraftverk riktvärden avseende buller utomhus som inte bör överskridas (Naturvårdsverket, 2020). Riktvärdet för vindkraftsbuller utomhus vid permanent- och fritidsbostäder som anges är 40 dBA och denna nivå har också fastställts som begränsningsvärde i praxis. För friluftsbostäder anges 35 dBA. Med friluftsbostäder avses i det här sammanhanget områden utpekade i översiktsplanen för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv, där naturupplevelsen är en viktig faktor och där en låg ljudnivå utgör en särskild kvalitet.

För buller inomhus hänvisar Naturvårdsverket till Folkhälsomyndighetens allmänna råd (FoHMFS 2014:13) med riktvärden för ekvivalenta och maximala ljudnivåer i dBA och ekvivalent lågfrekvent buller. Enligt praxis bör den totala ljudnivån inomhus från samtliga närliggande vindkraftverk beaktas.



Inom Härjedalens kommun tillämpas ett gränsvärde på 35 dBA i närheten av områden med permanent- eller fritidsbostäder och rörligt friluftsliv, i områden med lågt bakgrundsljud och i vindskyddade lägen samt i naturreservat. I andra fall kan 40 dBA godtas (Härjedalens kommun, 2010). Riksintresseområden för rörligt friluftsliv finns framför allt i fjällområden i den västra delen av Härjedalens kommun. I närheten av projektområdet finns inga områden utpekade som särskilt värdefulla för det rörliga friluftslivet och inget naturreservat berörs. Projektområdet bedöms inte ha lägre bakgrundsljud än andra skogsområden i kommunen. Därför görs bedömningen att 40 dBA bör kunna godtas.

Påverkan

Resultatet från ljudmissionsberäkning

Resultatet från ljudmissionsberäkningen för Vindpark Grubban redovisas i figur 15 samt i sin helhet i bilaga C5. Beräkningarna visar att layouten har anpassats på ett sådant sätt att begränsningsvärdet om 40 dBA inte ska överskridas vid någon av de ljudkänsliga punkterna.

De tio punkter som har högst beräknad ljudeffektsnivå redovisas i tabell 10 och i figur 15. Alla byggnader får ljudnivåer som ligger med god marginal under begränsningsvärdet 40 dBA.

Resultatet från ljudberäkningen visar vidare att riktvärdena inomhus som anges av Folkhälsomyndigheten (FoHMFS 2014:13) innehålls för alla frekvenser vid alla ljudkänsliga punkter för Vindpark Grubban, se bilaga C5.

Kumulativa effekter kopplat till ljud

Genomförda ljudberäkningar visar att riktvärden för både ekvivalent ljudnivå och lågfrekvent ljud kan innehållas för samtliga ljudkänsliga punkter för Vindpark Grubban tillsammans med ljudbidrag från den befintliga vindkraftsanläggningen Våsberget, se tabell 10 och bilaga C5. Kumulativa effekter till följd av ljud kommer därmed inte att uppstå.

Ekvivalent ljudnivå dBA från vindkraftverk - kumulativt för Grubban och Väsberget

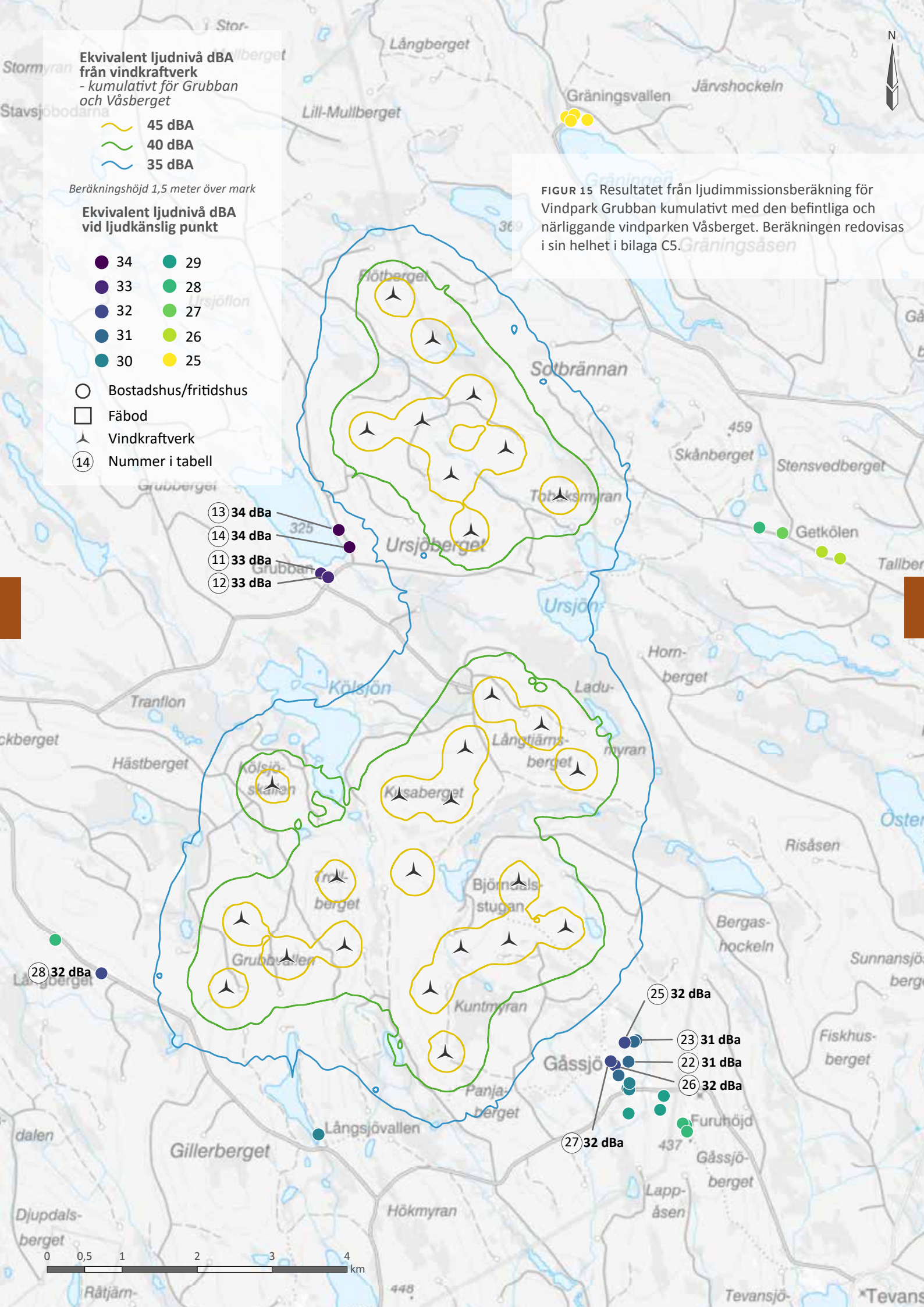
- 45 dBA
- 40 dBA
- 35 dBA

Beräkningshöjd 1,5 meter över mark

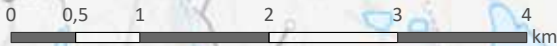
Ekvivalent ljudnivå dBA vid ljudkänslig punkt

- | | |
|------|------|
| ● 34 | ● 29 |
| ● 33 | ● 28 |
| ● 32 | ● 27 |
| ● 31 | ● 26 |
| ● 30 | ● 25 |

- Bostadshus/fritidshus
- Fäbod
- ▲ Vindkraftverk
- ⑭ Nummer i tabell



FIGUR 15 Resultatet från ljudimmissionsberäkning för Vindpark Grubban kumulativt med den befintliga och närliggande vindparken Väsberget. Beräkningen redovisas i sin helhet i bilaga C5. Gräningsåsen





TABELL 10. Tabellen visar de tio ljudkänsliga punkterna med högst beräknad ljudnivå från Vindpark Grubban och Våsberget. Samtliga ljudkänsliga punkter i tabellen utgörs av permanentbostads- eller fritidshus.

ID ljudkänslig punkt	Fastighetsbeteckning	X (m) Öst	Y (m) Nord	Enskilt bidrag Grubban dBA	Kumulativt bidrag med Våsberget dBA
14	GRUBBAN 2:2>2	517565	6894993	34	34
13	GRUBBAN 1:7>1	517422	6895222	34	34
12	GRUBBAN 1:4>1	517281	6894591	33	33
11	GETKÖLEN 6:4>1	517185	6894642	33	33
25	GÅSSJÖ 2:2>1	521239	6888379	32	32
27	GÅSSJÖ 3:13>2	521054	6888130	32	32
26	GÅSSJÖ 2:2>1	521108	6888077	32	32
28	GÅSSJÖ 3:14>1	514254	6889304	32	32
22	GÅSSJÖ 1:9>1	521291	6888124	31	31
23	GÅSSJÖ 1:9>1	521396	6888411	31	31

Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin.

Undvikande

- Naturvårdsverkets begränsningsvärde om 40 dBA ekvivalentnivå utomhus tillämpas och får inte överskridas under verksamhetens driftstid. Inför byggnation och slutlig layout bifogas en ny ljudberäkning för tydliggörande av att föreskrivna villkor kan innehållas.
- Gällande lågfrekvent ljud får inte Folkhälsomyndighetens riktvärden för buller inomhus överskridas.

Minimerande

- Riktlinjer för buller från byggarbetsplatser (NFS 2004:15) får inte överskridas under tiden som Vindpark Grubban anläggs. Vid behov kan bullerdämpande åtgärder komma att vidtas.



- Skulle begränsningsvärdet riskera att överskridas är det tekniskt möjligt att reglera ljudet som vindkraftverket avger genom att exempelvis sänka varvtalet, det vill säga rotns hastighet och därmed bladens hastighet. Det innebär dock att effekten från vindkraftverket blir lägre och att elproduktionen minskar till följd av detta.
- Om Folkhälsomyndighetens riktvärden för buller inomhus överskrids i någon bostad, trots undvikande åtgärder, ska det utredas om det är möjligt att åtgärda bullret från vindkraftverket alternativt utföra ljudisolerande åtgärder på den berörda fastigheten.

Miljöeffektsbedömning

Bedömningen är att konsekvenserna genom ljudutbredning från ansökt vindkraftsanläggning på omgivande ljudkänsliga punkter är små. De beräkningar som har genomförts visar att ljudutbredningen inte riskerar att överskrida begränsningsvärdet 40 dBA ekvivalentnivå utomhus vid någon av de ljudkänsliga punkterna. I förhållande till nollalternativet är det ett litet antal boende som påverkas utan att begränsningsvärdet överskrids inom ett område som i övrigt är en relativt tyst miljö med hänsyn till att den idag i huvudsak utgörs av skogsmark med produktionsskog.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Ljud	Liten negativ konsekvens. Varken begränsningsvärde eller riktvärden överskrids för exempellayouten vid ljudkänsliga platser.

Säkerhet i bedömningen

Beräkningsmodellen är väl beprövad och testad och marginalerna är stora till gällande riktvärden för ljud vid bostäder varför säkerheten i bedömningen är stor.



6.2.3 Rörliga skuggor

För att kunna bedöma skuggeffektens påverkan och konsekvens som uppstår på omgivande landskap till följd av ansökt vindkraftsanläggning har beräkningar vid närliggande permanentbostads- och fritidshus genomförts enligt svenska rekommendationer (Boverket, 2009). Den faktiska skuggeffekten går inte att beräkna då det inte är möjligt att förutsäga framtida väderlek med den exakthet som krävs. Däremot är det möjligt att göra en beräkning av den sannolika skuggeffekten med hjälp av statistik på soltimmar och vindstatistik.

Det är vindkraftens navhöjd och rotordiameter som är avgörande parametrar för den skuggtid som uppkommer i omgivande landskap. I det här skedet har inte någon särskild verksmodell valts, i stället har alla tekniska beräkningar och analyser utförts på de dimensioner för det största vindkraftverk som det finns data för i dagsläget och som motsvarar maximalhöjden för vindkraftverken som planeras för Vindpark Grubban. I aktuellt fall har skuggberäkningarna utgått från vindkraftsmodellen Siemens Gamesa SG 6.6-170, med navhöjd 195 meter och totalhöjd 280 meter. Skuggeffekten har beräknats på ett avstånd på upp till cirka två kilometers avstånd från vindkraftverken.

Förutsättningar

Vid soligt och klart väder uppstår svepande skuggor från vindkraftverkets rotorblad när vindkraftverket är i drift. Med avståndet tunnas skuggorna ut och tappar sin skärpa. Skuggorna är uppfattbara på upp till cirka 1,5 kilometers avstånd, men då endast i form av en diffus ljusförändring. Var den absoluta gränsen går är svårt att avgöra, men erfarenheten visar att på tre kilometers avstånd uppfattas ingen skuggeffekt (Energimyndigheten, 2020a).

För skuggor från vindkraftverk finns idag inte några fastställda riktvärden. Boverket rekommenderar dock att den tid som vindkraftverken teoretiskt kan skugga störningskänslig bebyggelse inte ska överstiga 30 timmar per år (Boverket, 2009). Det teoretiska värdet beräknas utifrån förutsättningarna att solen lyser från soluppgång till solnedgång från en molnfri himmel, att rotorytan står vinkelrätt mot solinstrålningen och att vindkraftverket är i drift hela tiden.



Den faktiska skuggeffekten utgör i stället den verkliga skuggtiden och bör enligt Boverkets rekommendation inte överstiga åtta timmar per år och 30 minuter per dag vid störningskänslig bebyggelse.

Dagens vindkraftverk har antireflexbehandlade blad och ger därmed inte upphov till några solreflexer.

Påverkan

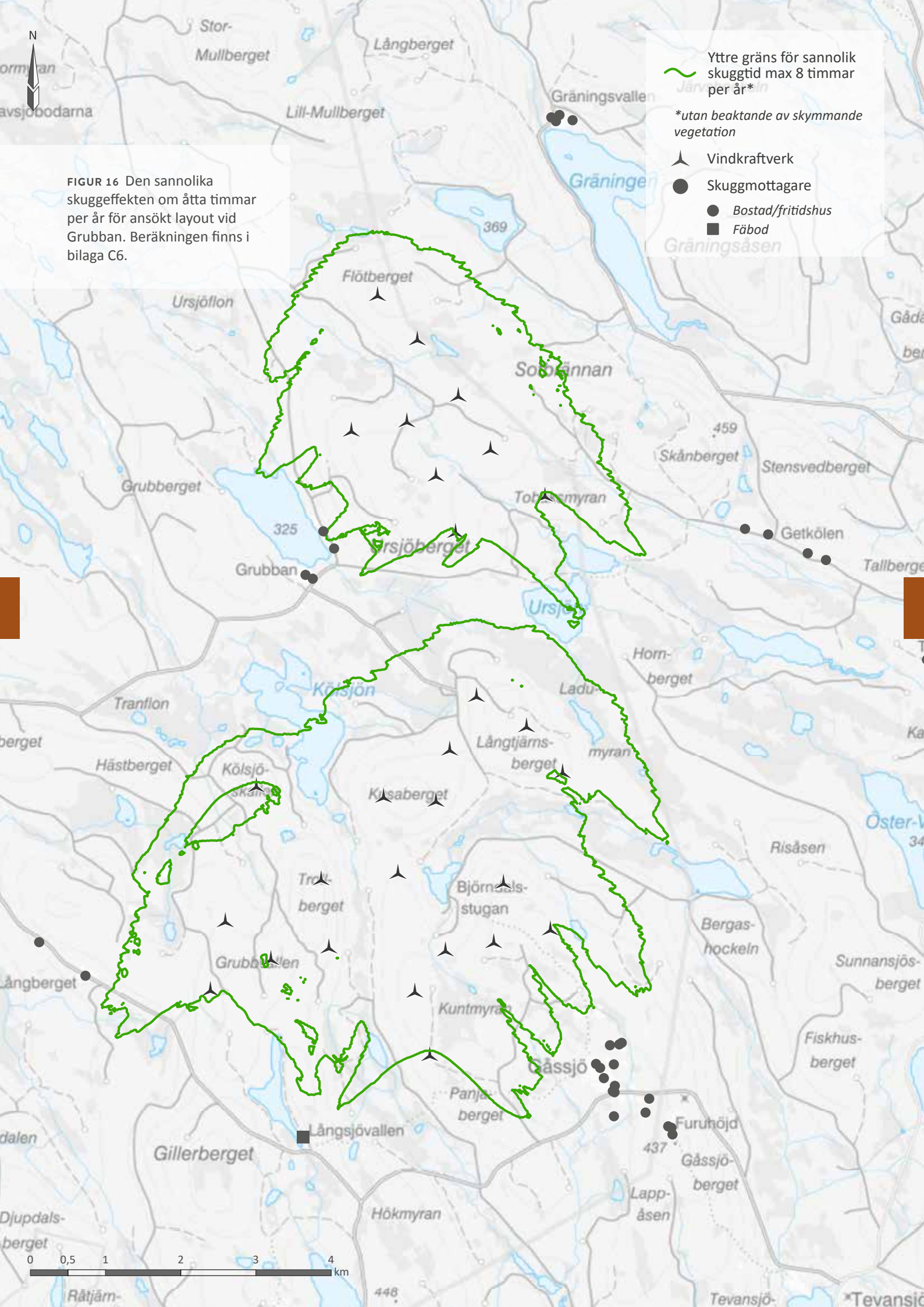
Resultat från skuggberäkning

Med den *sannolika skuggeffekten* menas att skuggeffekten baseras på områdets sannolikhet för solsken (med hjälp av solstatistik från SMHI) samt möjlig driftstatistik för vindkraftverken. I det här fallet har dock antagandet gjorts att vindkraftverken ständigt är i drift. Denna typ av beräkning utgår från Boverkets klassificering av den sannolika skuggeffekten och beräkningsresultatet kan jämföras med Boverkets rekommendationer.

Resultatet från beräkningen av den sannolika skuggeffekten för ansökta vindkraftverk vid Grubban redovisas i figur 16 och redovisas i sin helhet i bilaga C6. Skuggberäkningen visar att fyra permanentbostads- eller fritidshus kan påverkas av skuggeffekter, men utan att överstiga Boverkets rekommendationer. De högsta värdena för skuggpåverkan enligt beräkningen uppgår till en maximal skuggtid om 25 minuter under en dag och en sannolik skuggtid om 7 timmar och 11 minuter per år (Grubban 2:2). Beräkningar av den sannolika skuggeffekten görs generellt utan beaktande av skymmande vegetation. Skog och vegetation mellan de ansökta vindkraftverken och berörda störningskänsliga punkter bedöms ta upp merparten av de genererade skuggorna och därmed minskas den faktiska skuggtiden.

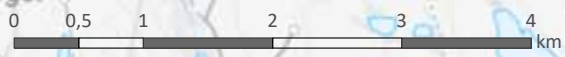
Kumulativa effekter kopplat till skuggor

Kumulativa effekter kan teoretiskt uppstå för vindkraftsanläggningar med inbördes avstånd på upp till två till tre kilometer, beroende på omgivande terräng och vegetation. Den närmaste uppförda eller planerade vindkraftsanläggningen ligger på ett avstånd om cirka sex kilometer från Vindpark Grubban, se avsnitt 4.3 Närliggande vindkraftsanläggningar, och därmed kommer ingen kumulativ skuggeffekt att uppstå.



- Yttre gräns för sannolik skuggetid max 8 timmar per år*
- *utan beaktande av skymmande vegetation
- ▲ Vindkraftverk
- Skuggmottagare
- Bostad/fritidshus
- Fäbod

FIGUR 16 Den sannolika skuggeffekten om åtta timmar per år för ansökt layout vid Grubban. Beräkningen finns i bilaga C6.





Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin.

Minimerande

- I de fall skuggor från vindkraftverk beräknas påverka störningskänslig bebyggelse mer än åtta timmar per år ska detta undvikas genom så kallad skuggreglering där berörda vindkraftverk stängs av vid vissa skuggkänsliga tidpunkter. Med skuggreglering säkerställs att Boverkets rekommendationer inte överskrids.

Miljöeffektsbedömning

Ansökt vindkraftsanläggning är lokaliserad till ett område som i huvudsak utgörs av skogsmark med produktionsskog och i beräkningsmodellen tas inte hänsyn till att vegetation i realiteten utgör en begränsande parameter för skuggspridning. Risken för störning från rörliga skuggor i realiteten bedöms vara liten och i kombination med skuggreglerande teknik vid behov bedöms ansökt vindkraftsanläggning ge upphov till obetydliga konsekvenser.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Rörliga skuggor	Obetydlig konsekvens. Beräkningar visar att sannolik skuggtid inte överskrider rekommendationen om åtta timmar per år vid något permanentbostads- eller fritidshus. Den faktiska skuggtiden kan reduceras så att rekommendationerna innehålls.

Säkerhet i bedömningen

Beräkningarna är utförda med vedertagna metoder och bedömningen av konsekvenser genom skuggor görs därför med stor säkerhet.



6.2.4 Friluftsliv och rekreation



Förutsättningar

Utpekade områden

Projektområdet och dess omgivning berör inga riksintressen eller regionalt utpekade områden för friluftsliv, se figur 17. Andra skyddade områden som exempelvis olika kulturmiljöer och naturreservat kan också locka till besök och friluftsliv.

På tre respektive nio kilometers avstånd till projektområdet finns områden av riksintresse för kulturmiljövård, som kan utgöra besöksmål: Kvistabäckens flottled och Haverö (se även avsnitt 6.4.4 Kulturmiljö).

Inom en radie på cirka tio kilometer från projektområdet finns ett flertal naturreservat, det närmsta ligger på cirka tre kilometers avstånd (se figur 17). Det huvudsakliga syftet med samtliga naturreservat i närområdet är att skydda specifika naturtyper och bevara biologisk mångfald, med undantag för Ensjölokarna, Råtjärnberget-Djupdalsberget och Storklacken där även friluftslivet är av vikt för bevarandet. Högst upp på berget i naturreservatet Storklacken, cirka 10 kilometer från projektområdet, finns exempelvis en gammal brandvaktarstuga som används som raststuga från vilken man har en milsvid utsikt åt öst och väst.

Fiske

Inom projektområdet finns ett fåtal små sjöar och vattendrag. I landskapet kring projektområdet finns ett flertal större sjöar och vattendrag som används för fiske både sommar- och vintertid, se figur 17. Fisket i sjöarna sker främst från båt och vid flertalet av sjöarna finns det ett eller ibland flera vindskydd. En liten del av projektområdets nordvästra hörn ingår i Fåssjö samfällighetsförenings fiskevårdsområde. Österut angränsar projektområdet till Ramsjö fiskevårdsområde. Större delen av projektområdet ingår inte i något fiskevårdsområde.

Jakt

Tio jaktlag bedriver jakt i och omkring projektområdet. Inom ett par kilometers avstånd från projektområdet finns jaktstugor som används för umgänge och rekreation, oftast i samband med jakt.



Angränsande till sydöstra delarna av projektområdet finns Björndalsstugan (intill Svartsjön cirka 100 meter från projektområdet) som är en skogskoja från 1880-talet, uppförd för skogsarbetare. Stugan nyttjas i dagsläget sällan av markägarens (Sveaskog) anställda för fiske och övrig rekreation, enligt samtal med Sveaskogs ansvariga för stugan. En stig från stugan passerar Gåssjö och leder sedan vidare till Långsjövallen.

Liknande stugor finns vid sjön Yssjön som ligger cirka en kilometer norr om projektområdet. Dessa stugor ägs av Kopparfors Skogar och hyrs ut till Yssjöområdets jaktklubb och används troligen vid jakt och fiske. Samtliga markägare samt Yssjöområdets jaktklubb har bjudits in till samråd, se samrådsredogörelsen i bilaga C1.

Skoteråkning

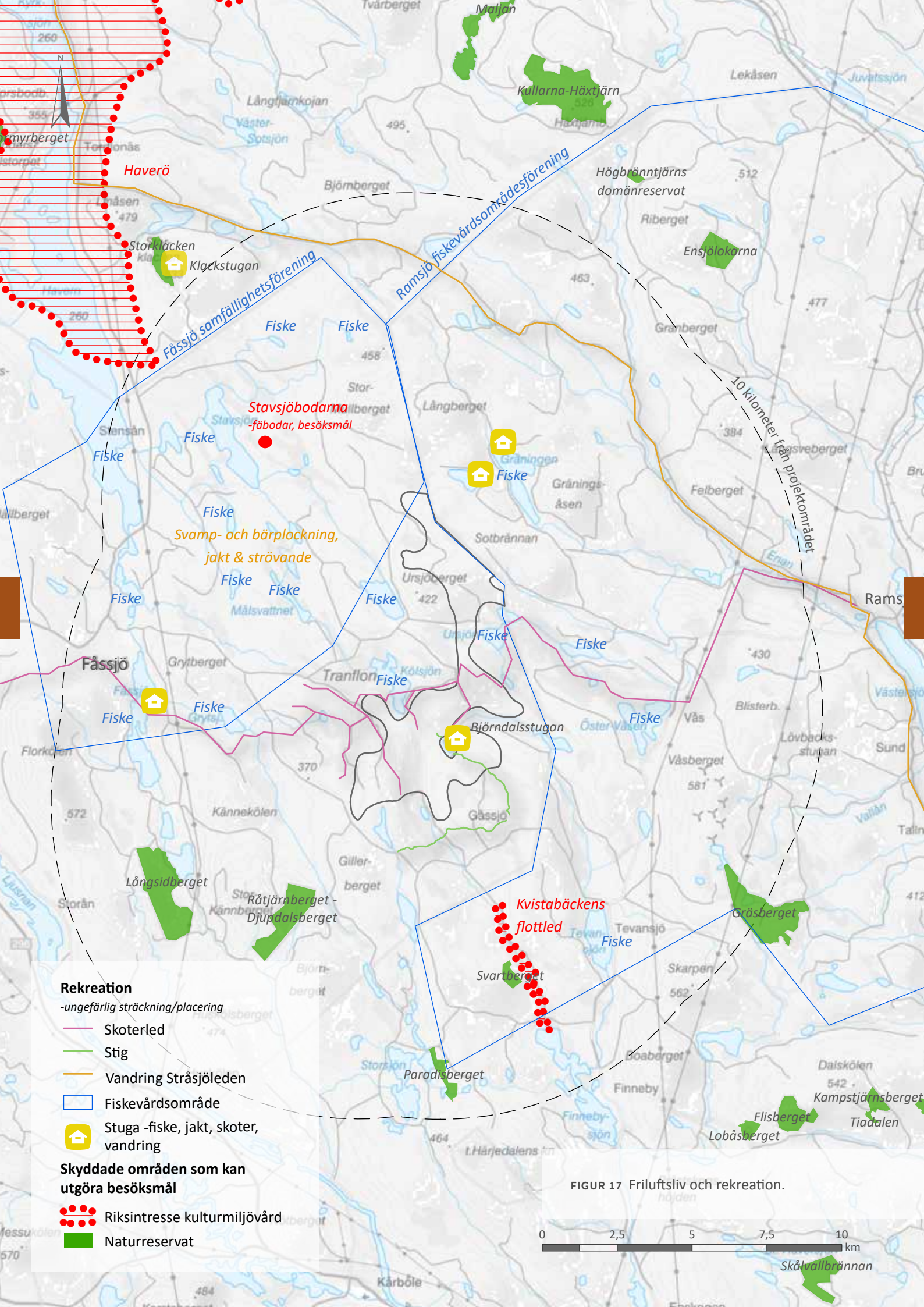
En skoterled med ett fåtal mindre avstickare går genom projektområdet, se figur 17. Skoterleden följer i huvudsak skogsbilvägarna i området. Skoterklubbarna i närområdet är främst koncentrerade till de större bygderna såsom Ytterhogdal, Kårböle och Ramsjö. En stuga finns markerad på skoterkartan vid Fåssjö i Grytåtorpen, denna stuga är privatägd. Skoterleden som passerar genom projektområdet ingår i det så kallade *Nordic Area*, vilket är en sammanslagning av flera skoterområden och -leder.

Övrigt

Området i närheten av projektområdet nyttjas året om för friluftsliv såsom svamp- och bärplockning och strövande. Aktiviteterna är inte knutna till specifika platser, utan bedrivs i landskapet som helhet. Majoriteten av husen i närområdet är fritidsbostäder som bland annat används för att få lugn och ro samt för rekreation enligt yttranden i samrådsprocessen.

Pilgrimsleden Stråsjöleden börjar vid Enånger i Medelpad och fortsätter västerut med slutmålet Trondheim. Leden passerar nordost om projektområdet, som närmast på cirka sex kilometers avstånd.

Cirka fem kilometer nordväst om projektområdet ligger fåboden Stavsjöbodarna, som har pekats ut särskilt av Fåssjö samfällighetsförening. Stavsjöbodarna finns utpekad i den regionala fåbodinventeringen och är en kulturhistorisk lämning (möjlig forn lämning), se även avsnitt 6.4.4 Kulturmiljö.



Rekreation

-ungefärlig sträckning/placering

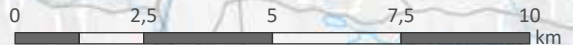
- Skoterled
- Stig
- Vandring Stråsjöleden
- Fiskevårdsområde

Stuga -fiske, jakt, skoter, vandring

Skyddade områden som kan utgöra besöksmål

- Riksintresse kulturmiljövård
- Naturreservat

FIGUR 17 Friluftsliv och rekreation.



Skåvallbrännan



Det finns utöver detta inga kända skidspår, vandringsleder, campingplatser, skjutbanor eller badplatser inom projektområdet eller i dess närområde. Projektområdet och närliggande marker får därför anses relativt outnyttjade för friluftsliv i jämförelse med många andra områden inom ett par mils avstånd (såsom de mer fjällnära besöksmålen Klövsjö och Vemdalen, samt Ljunsans dalgång inklusive de områden runt Kårböle som 2018 drabbades svårt av skogsbränder).

Påverkan

Upplevelsen av naturen i och utanför projektområdet kommer att förändras av en etablering av vindkraftsanläggningen genom nya ljud- och skuggintryck från vindkraftverken och en förändrad landskapsbild beroende på siktförhållanden och var i landskapet man befinner sig. Hinderljusen på vindkraftverken bidrar också till förändrad landskapsbild, framför allt under de mörka timmarna. Nya vägar, nya öppna ytor och ökad trafik innebär också en förändring.

Enligt synbarhetsanalysen (se figur 26) kommer vindkraftverken bli synliga i vissa siktstråk från platser i landskapet som nyttjas för friluftsliv och rekreation, exempelvis vid sjöar som används för fiske. Det är dock inte troligt att vindkraftverken blir synliga från naturreservaten Ensjölokarna, Råtjärnberget-Djupdalsberget och Storklacken. Från myrarna kring fåboden Stavsjöbodarna kan vindkraftverken komma att synas.

Nyttjandet för jakt och friluftsliv inom projektområdet kommer till viss del att begränsas under anläggningsskedet för vindkraftsparken, framför allt av säkerhetsskäl. Det finns ingen klar bild inom forskningen av hur vilt påverkas av en vindkraftsetablering (Helldin med flera, 2012). En del studier indikerar att vissa arter uppvisar ett visst undvikande av platsen, medan andra arter inte verkar påverkas alls och ytterligare andra arter snarare föredrar områden i närheten av vindkraftverk (Helldin med flera, 2012 samt Łopucki med flera, 2017). Jakten kan komma att påverkas genom att viltet eventuellt kan skrämmas bort temporärt av verksamheten under anläggningsskedet.

De närbelägna jaktstugorna kan komma att påverkas av ljud och skuggor från vindkraftverken. En visuell påverkan kan också uppstå i vissa siktstråk.



Under de vintrar som vindkraftsanläggningen anläggs kommer skoterleden som passerar genom projektområdet inte kunna användas under de perioder då allmänhetens tillgänglighet till området begränsas av säkerhetsskäl. När vindkraftsanläggningen är i drift kommer dock skoterleden fortsatt kunna nyttjas. Dock kommer dess sträckning genom projektområdet, som idag går främst via skogsbilvägar, troligtvis behöva justeras.

Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin. Flertalet av de skyddsåtgärder som bolaget åtar sig angående exempelvis landskapsbild och naturmiljöer undviker och begränsar också påverkan på friluftsliv och rekreation (se respektive avsnitt).

Allmänhetens tillgänglighet till projektområdet kommer att begränsas av säkerhetsskäl under anläggningsskedet, se mer i avsnitt 6.2.1 Säkerhet.

Minimerande

- Inför och under anläggningsskedet kommer samråd att ske med berörda jaktlag för att om möjligt begränsa konsekvenserna under anläggningsskedet.
- Inför anläggningsarbete kommer OX2 att gå ut med information till närboende om tidplaner och den tillfälliga inskränkningen för friluftslivet inom projektområdet.
- Inför anläggningsarbete under vintersäsong kommer OX2 informera berörda skoterklubbar och skoterföreningar om den tillfälliga inskränkningen av skoterkörande i projektområdet.
- Vid behov ska OX2 i dialog med berörda skoterklubbar och skoterföreningar vidta åtgärder i syfte att möjliggöra skoterkörning på markerad skoterled, alternativt om möjligt justera den nuvarande sträckningen. Varningsskyltar bör även sättas upp om det anses lämpligt.

Miljöeffektsbedömning

Det kommer fortsättningsvis att vara möjligt att använda projektområdet och kringliggande landskap för friluftsliv och rekreation, men upplevelsen kan komma att förändras. Förändringen kan uppfattas som negativ för dem vars aktiviteter är förknippade med en upplevelse av ostörd natur. Utö-



ver förändringen av landskapsbilden kan även nya vägar och ytor påverka upplevelsen av ostörd natur. Samtidigt är landskapet, både inom och utanför projektområdet, redan idag påverkat av människan genom det utbredda produktionskogsbruket. Vissa kan i stället komma att uppfatta den förändrade landskapsbilden som positiv. Nya vägar medför också att tillgängligheten för friluftsliv ökar något.

Jakten kommer temporärt att begränsas under Vindpark Grubbans anläggningsfas eftersom tillgängligheten till projektområdet begränsas, men även på grund av att viltet eventuellt kan skrämmas bort. I driftskedet kan däremot jakten pågå utan begränsningar, med normal avstämning mellan jaktlag och vindkraftsoperatör. SCA, som är den största markägaren inom projektområdet, har lång erfarenhet av jakt inom vindkraftsanläggningar från tidigare projekt. Deras erfarenhet är att det oftast inte är några problem att jaga inom en uppförd vindkraftsanläggning, snarare underlättar det utbyggda vägnätet jakten. Upplevelsen av jakten, samt vistelsen i och vid jaktstugorna som finns i närområdet, kan dock påverkas av en vindkraftsetablering.

Friluftsliv i skyddade områden och besöksobjekt i närheten av Vindpark Grubban kommer fortsatt att kunna utövas, även om upplevelsen av landskapet och känslan av ostördhet kan komma att förändras något på vissa platser.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Friluftsliv och rekreation	Liten negativ konsekvens. Möjligheterna att fortsatt utöva friluftsliv och uppleva naturen påverkas inte, men upplevelsen kan komma att förändras. Det är framför allt upplevelsen av ostördhet som kommer att minska.

Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i konsekvensbedömningen för friluftsliv, fiske, jakt, skoteråkning och övriga aktiviteter är stor eftersom förutsättningarna är väl kända och det är förhållandevis lätt att förutse vilka konsekvenserna blir.



6.3 Miljöeffekter på djur- och växtarter samt biologisk mångfald

6.3.1 Naturmiljö



En naturvärdesinventering enligt svensk standard SS 199000:2014 och med ambitionsnivån NVI på fältnivå medel genomfördes i september 2019, se bilaga C10. Det innebär att naturvärdesobjekt ned till en storlek av 0,1 hektar har eftersökts och kartlagts i fält. Naturvärdesobjekten bedöms enligt en tregradig skala: klass 1 – högsta naturvärde, klass 2 – högt naturvärde och klass 3 – påtagligt naturvärde.

Naturvärdesinventeringen har utförts med tillägget Generellt biotopskydd, vilket innebär att objekt i jordbrukslandskapet som omfattas av det generella biotopskyddet ska identifieras.

En utredning av vattenmiljöerna inom projektområdet genomfördes under 2019–2020, se bilaga C9. Syftet var att peka ut sjöar och vattendrag inom projektområdet som är viktiga att ta hänsyn till och om möjligt undvika vid framtagandet av Vindpark Grubbans layout.

Förutsättningar

Det aktuella projektområdet för Grubban är kuperat och har ett flertal bergsområden med skogsmark med mellanliggande svackor och mindre myrar. Hela projektområdet lutar svagt neråt från norr mot söder men är också utformat som en rygg med lutning från de högre centrala delarna och ner åt både öster och väster. Eftersom projektområdet ligger ovanför högsta kustlinjen består jordarterna av osvallad morän i skogsmarken och av torv i myrmarkerna.

Skog

I likhet med det omgivande landskapet domineras projektområdet av aktivt brukad skogsmark. Cirka 96 procent av projektområdet är täckt av skogsmark. Av dessa 96 procent består cirka hälften av hyggen, nyplanteringar och ungskog med en ålder under 30 år. På grund av den brukade skogens strukturer finns inga bestånd av tydligt naturskogsartade skogar kvar inom



projektområdet. Däremot finns små till medelstora rester av äldre skogar i kantzoner till våtmarker, på enstaka myrholmar, kring mindre bäckar, i fuktstråk och i branter. Här förekommer äldre träd av gran, tall, björk, sälg (frekvent), asp, rönn och gråal.

Våtmarker

Mindre till medelstora våtmarker förekommer frekvent i hela projektområdet, dock är arealen myrmark liten sett till andelen i omgivande landskap som helhet. Runtom projektområdet finns det flera större våtmarker. De allra flesta våtmarker inom projektområde har en naturlig vegetation och hydrologi och har endast i mindre omfattning påverkats av mänsklig aktivitet såsom dikning.

Vatten

Alla vattenmiljöer är av betydelse för den biologiska mångfalden. Dels genom att de utgör livsmiljö för vattenlevande arter, dels genom att de är en viktig del i naturmiljöerna längs stränder mot skog och därför påverkar livsmiljön för de arter som lever i dessa miljöer. Vattenmiljöerna utgör också en dricksvattenresurs för alla landlevande djur.

Inom projektområdet finns ett antal små till mycket små bäckar. Bäckarna har alla sina källflöden inom projektområdet och har i de flesta fall inte hunnit rinna ihop med andra biflöden, vilket är anledningen till att de är små. Flera av dessa bäckar har höga naturvärden och förekommer ofta tillsammans med äldre skog, främst sumpartad senväxt skog som översvämmas vid högflöden. Dessa skog- och bäckmosaiker är bland de artrikaste miljöer som finns i landskapet, med god tillgång till vatten, hög luftfuktighet och bra näringstillgång utifrån återkommande sedimenttillförsel efter översvämningar.

Inga större sjöar finns inom projektområdet, men ett mindre antal myrsjöar (myrtjärnar) förekommer. Strax utanför projektområdet, såväl på östra som västra sidan, finns flera medelstora sjöar.

Skyddade naturmiljöer

Projektområdet berör inget område av riksintresse eller annan typ av skyddad naturmiljö och det finns inte några skyddade naturmiljöer i dess direkta närhet, se avsnitt 4.4 Områden av riksintresse och skyddade områden samt figur 14. Knappt tre kilometer sydväst om projektområdet ligger Djupdalsberget-Råtjärnbergets naturreservat och Natura 2000-område. Förutom mindre delar bestående av barrblandskog består detta område av brandpräglad tallnaturskog.

Samtliga bäckar och sjöar inom projektområdet omfattas av strandskydd, se även avsnitt 4.4 Områden av riksintresse och skyddade områden. I ansökt layout är inga vindkraftverk eller någon flyttmån lokaliserad inom 100 meter från vattendrag eller sjö, se figur 18. Däremot är ett fåtal nya vägar som passerar över vattendrag lokaliserade inom strandskyddat område. Vid flertalet platser kommer även befintliga vägar att behöva förstärkas inom 100 meter från vattendrag.



FIGUR 18 Ansökt layout och konflikter med strandskyddade områden.

-  Strandskydd
- Exempellayout**
-  Projektområde Grubban
-  Vindkraftverk
-  Flyttmån vindkraftverk
-  Logistikytor
-  Elnät
- Vägar -exempellayout**
-  Nya vägar
-  Vägar som ska förstärkas
-  Utfartsväg

0 0,5 1 1,5 2 km



Övriga kända naturvärden

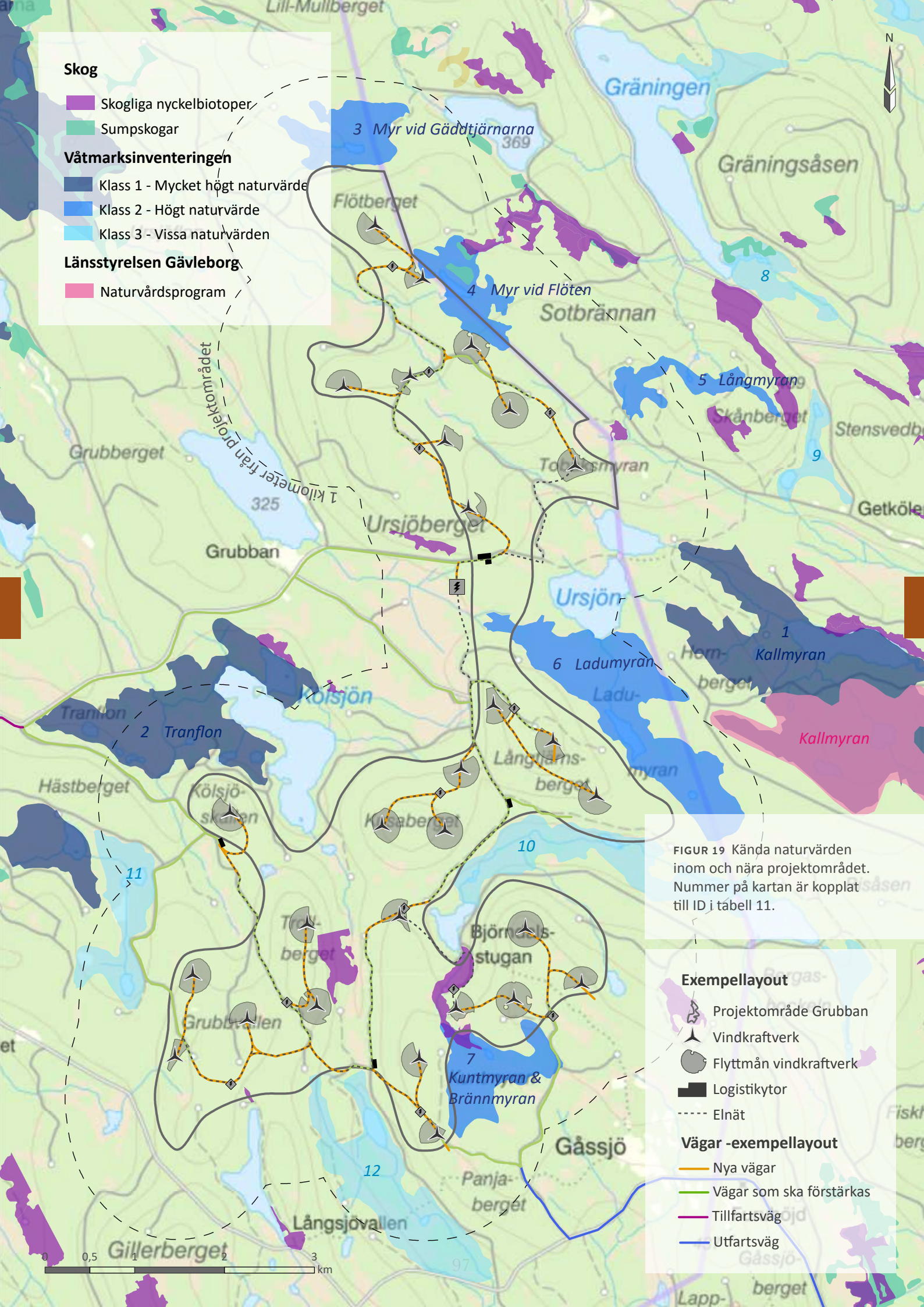
Övriga kända naturvärden är områden som innehar naturvärden men som inte är formellt skyddade. Värdefulla skogsmiljöer förekommer i ungefär samma omfattning inom det inventerade området som i omgivande landskap.

En kilometer öster om projektområdet ligger Kallmyran, som i rapporten Värdefull natur i Gävleborg (Länsstyrelsen Gävleborg, 1997) beskrivs som ett myrkomplex med flera välutvecklade myrtyper som i stort sett är opåverkade av dikningar. Överlappande Kallmyran finns ett utpekat samrådsområde eftersom utredning pågår huruvida området ska avsättas som naturreservat.

Inom projektområdet finns inga sumpskogar (skogsklädd våtmark) utpekade i Skogsstyrelsens sumpskogsinventering som genomfördes under åren 1993 till 1998.

Tio våtmarker som ligger helt inom, delvis inom eller i nära anslutning till projektområdet har klassificerats enligt den Nationella våtmarksinventeringen (VMI), se tabell 11 och figur 19. Inga våtmarker med mycket högt naturvärde (klass 1) ligger inom projektområdet, men inom en kilometer öster respektive väster om området ligger Kallmyran och Tranflon som båda har mycket höga naturvärden. Fyra våtmarker med högt naturvärde (klass 2) ligger inom eller delvis inom projektområdet. Dessa är i ordning från norr till söder: myren vid Gäddtjärnarna, myren vid Flöten, Ladumyran och Kuntmyran/Brännmyran. Inga våtmarker med visst naturvärde (klass 3) finns inom projektområdet, dock tangerar Butjärnsslåttens nordvästra del området. Inom en kilometer från projektområdets södra del ligger tre våtmarker med visst naturvärde: Ettamyran, myren vid Skåntjärnarna och Butjärnsslått.

Markägaren Sveaskog, har registrerat tre nyckelbiotoper inom projektområdet, se kartan i figur 19.



Skog

- Skogliga nyckelbiotoper
- Sumpskogar

Våtmarksinventeringen

- Klass 1 - Mycket högt naturvärde
- Klass 2 - Högt naturvärde
- Klass 3 - Vissa naturvärden

Länsstyrelsen Gävleborg

- Naturvårdsprogram

FIGUR 19 Kända naturvärden inom och nära projektområdet. Nummer på kartan är kopplat till ID i tabell 11.

Exempellayout

- Projektområde Grubban
- Vindkraftverk
- Flyttmån vindkraftverk
- Logistiktor
- Elnät

Vägar -exempellayout

- Nya vägar
- Vägar som ska förstärkas
- Tillfartsväg
- Utfartsväg

0 0,5 1 2 3 km

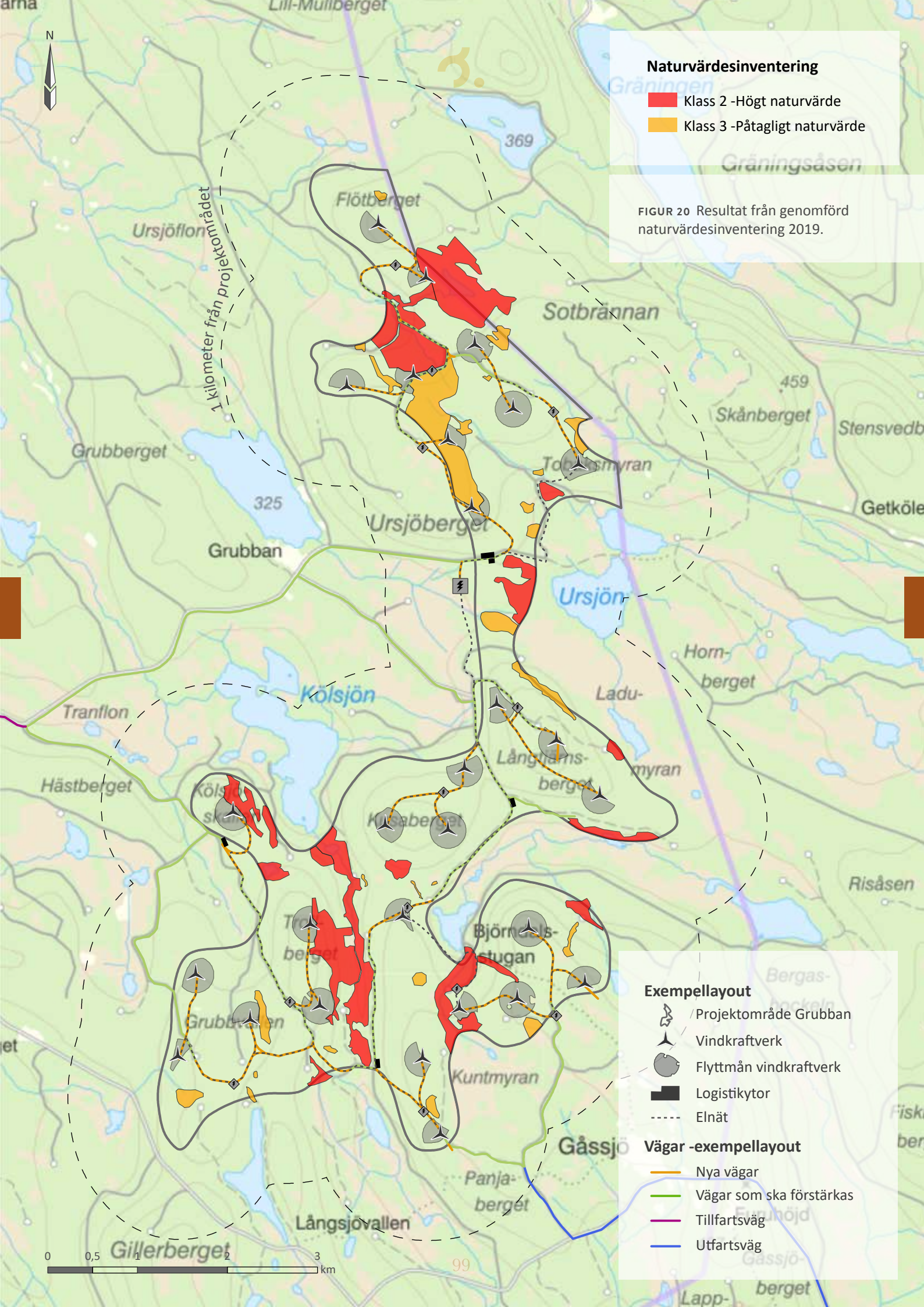


TABELL 11. Våtmarker inom eller i direkt anslutning till projektområdet som har klassificerats enligt den Nationella våtmarksinventeringen. ID i tabellen är kopplat till nummer i kartan i figur 19.

ID	Namn	Värdebeskrivning	Avstånd från projektområdet
1	Kallmyran	VMI klass 1	0,5 kilometer
2	Tranflon	VMI klass 1	0,1 kilometer
3	Myr vid Gäddtjärnarna	VMI klass 2	Delvis inom
4	Myr vid Flöten	VMI klass 2	Inom
5	Långmyran	VMI klass 2	Inom
6	Ladumyran	VMI klass 2	Delvis inom
7	Kuntmyran och Brännmyran	VMI klass 2	Delvis inom
8	Ettamyran	VMI klass 3	0,3 kilometer
9	Myr vid Skåntjärnarna	VMI klass 3	0,4 kilometer
10	Butjärnsslätten	VMI klass 3	Delvis inom
11	Skogmyran	VMI klass 3	0,3 kilometer
12	Stormyran	VMI klass 3	Delvis inom

Naturvärdesobjekt

Den naturvärdesinventering som genomfördes under 2019 resulterade i 85 identifierade naturvärdesobjekt inom projektets ursprungliga projektområde. Efter att naturvärdesinventeringen genomfördes har projektområdet reducerats vid två tillfällen (se avsnitt 2.3.1 Projektområdets omfattning) och avverkningar har även utförts inom området (ett objekt med högt naturvärde (objekt 65 i bilaga C10) och ett objekt med påtagligt naturvärde (objekt 28 i bilaga C10) har avverkats helt). Detta innebär att det nu finns totalt 42 naturvärdesobjekt inom det aktuella projektområdet för Vindpark Grubban, se figur 20. Av dessa bedömdes 17 objekt ha högt naturvärde (klass 2) och 25 objekt ha påtagligt naturvärde (klass 3). Objekt med högsta naturvärde (klass 1) saknas inom projektområdet. För en detaljerad redovisning av respektive värde hänvisas till bilaga C10.



Naturvärdesinventering

- Klass 2 -Högt naturvärde
- Klass 3 -Påtagligt naturvärde

FIGUR 20 Resultat från genomförd naturvärdesinventering 2019.

Exempellayout

- Projektområde Grubban
- Vindkraftverk
- Flyttmån vindkraftverk
- Logistiktytor
- Elnät

Vägar -exempellayout

- Nya vägar
- Vägar som ska förstärkas
- Tillfartsväg
- Utfartsväg

0 0,5 1 2 3 km



Naturvärdesobjekten utgörs i huvudsak av myrmarker, skog eller en kombination (mosaik) av flera naturtyper som bildar ekologiskt sammanhållna enheter. I de större objekten ingår ofta förutom skog även myrmarker, sumpskogar, bäckmiljöer och övergångar mellan dessa naturtyper, exempelvis skogsområdet öster om Lillflöten (objekt 34 i bilaga C10) och Flötmyran (objekt 33 i bilaga C10). Det finns även några objekt med äldre naturskogsartade skogsbestånd, som området vid Kuntmyrbäcken (objekt 75 i bilaga C10). Resterande delar av projektområdet utgörs av hyggen, ungskogar, gallrade skogsbestånd, contortatallbestånd och påverkade myrmarker med lägre naturvärde.

Påverkan

En vindkraftsanläggning i ett landskap som det vid Grubban innebär att naturmiljöer som utgör livsmiljöer för arter tas i anspråk. Den största påverkan på naturvärden sker genom de ytor som utgörs av direkt markanspråk för vindkraftverk, montageytor, logistikytor, vägar, internt elnät och avverkningsytor. Markanspråket medför en direkt påverkan på naturen inom projektområdet genom att naturmiljöer försvinner. Därtill kan avverkning av skog förändra ljusinsläpp och det lokala klimatet i intilliggande naturmiljöer genom exempelvis uttorkning, genomblåsning och vindfallen. Arbeten som anläggning av väg över vattendrag kan också leda till påverkan på känsliga vattenmiljöer främst genom en förändrad strandvegetation och grumling, se även avsnitt 6.4.1 Yt- och grundvatten.

Påverkan på markhydrologi, vattenflöden och vattenkvalitet kan leda till att intilliggande naturmiljöer förändras. Ett ingrepp i anslutning till exempelvis våtmarker riskerar att få effekter på biologisk mångfald i ett större område än det som omfattas av ingreppet. Våtmarkernas ekosystem är beroende av en naturlig och fungerande hydrologi, och våtmarker är därför känsliga för åtgärder som påverkar hydrologin såsom ovarsamma skogsbruksåtgärder i direkt anslutning till våtmarken, dikning i och runt våtmarken samt vägbyggen.

Det naturreservat och Natura 2000-område (Djupdalsberget-Råtjärnberget) som ligger knappa tre kilometer sydväst om projektområdet bedöms inte påverkas av den planerade vindkraftsetableringen. Inga ingrepp kommer att göras i naturreservatet och dess läge i terrängen innebär att hydrologin inte riskerar att påverkas av åtgärder inom projektområdet.



Ingrepp i strandskyddade områden, såsom avverkning, etablering av vindkraftverk och montageytor, anläggning av nya vägar samt breddning av befintliga vägar, kan potentiellt ge upphov till skada på naturmiljön eller den biologiska mångfalden på ett sådant sätt som väsentligt förändrar livsvillkoren för djur- eller växtarter. Även den allemansrättsliga tillgången till strandskyddade områden kan påverkas av sådana åtgärder.

Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin. Observera att lydelsen *områden med registrerade värdefulla naturmiljöer* är områden som innehar naturvärden men som inte är formellt skyddade, exempelvis våtmarker som har klassificerats enligt Nationella våtmarksinventeringen (VMI).

Undvikande

- Inga vindkraftverk uppförs inom områden som vid naturvärdesinventeringen identifierades med höga (NVI-klass 2) eller påtagliga naturvärden (NVI-klass 3), nyckelbiotoper, strandskyddat område samt övriga områden med registrerade värdefulla naturmiljöer.
- Områden som vid naturvärdesinventeringen identifierades med höga naturvärden (NVI-klass 2) samt nyckelbiotoper undantas helt från följdverksamheter såsom montageytor, logistikytor, nya vägar och kabelvägar. Undantaget är förstärkning och breddning av befintlig väg.
- Områden som vid naturvärdesinventeringen identifierades med påtagliga naturvärden (NVI-klass 3) samt övriga områden med registrerade värdefulla naturmiljöer undantas i största möjliga mån från följdverksamheter. Finns det starka skäl för anläggning av följdverksamheter inom ovan nämnda områden ska detta undersökas och bedömas särskilt från plats till plats. I de fall man inte kan undvika intrång kommer OX2 att föra en dialog med biolog eller annan sakkunnig med relevant kompetens för att hitta en lösning som så långt som möjligt minimerar skadan på känsliga naturmiljöer.



Minimerande

- Eventuell breddning och förstärkning av befintliga vägar ska göras på den sida där det sammanvägt orsakar minst skada på områden med registrerade värdefulla naturmiljöer.
- Försiktighetsåtgärder ska vidtas för att minimera hydrologisk påverkan på alla blöta marker, våtmarker såväl som sumpskogar, både de som bedömts ha ett högre naturvärde och de som har ett lägre naturvärde. Dessa försiktighetsåtgärder omfattar både en detaljerad planering av verksplacering och vägar samt att rätt teknik och kunskap finns vid genomförandet.
- Försiktighetsåtgärder ska vidtas för att minimera risken för att vatten- och strandmiljöer påverkas. Det innebär bland annat att vägpassager över vattendrag 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.
- Inför avverkning, anläggning och byggnation av Vindpark Grubban ska områden med höga (NVI-klass 2) och påtagliga naturvärden (NVI-klass 3) som ligger nära anläggningsområden tydligt märkas upp i fält för att undvikas.
- Anläggning av väg över våtmark ska undvikas så långt det är möjligt. Om anläggning av väg genom våtmark ändå behöver genomföras ska anläggning ske så att den naturliga hydrologin bibehålls.
- Inför de olika anläggningsfaserna kommer gällande tillstånd, villkor samt skyddsåtgärder presenteras för de personer som behöver ta del av informationen, tjänstemän såväl som entreprenörer. Inför anläggningsskedet kommer en miljöåtgärdsplan att tas fram som behandlar områden och punkter utifrån utformningen av den slutliga layouten där det behöver vidtas särskilda försiktighetsåtgärder.

Restaurerande

- Ytskiktet från avbanade massor (jordmån och markvegetation) inom projektområdet ska i den utsträckning det är tekniskt genomförbart återanvändas inom området. Massor som innehåller invasiva arter, till exempel blomsterlupin, ska aldrig återanvändas.



- Logistikutrymten och liknande, som inte behövs för driften av anläggningen, ska återställas inom ett år från det att anläggningsarbetena har avslutats. Återställningen ska i första hand ske med sparade växt- och jordskikt i syfte att påskynda återetablering av växtlighet. Åtgärden ska genomföras i dialog med biolog eller annan sakkunnig med relevant kompetens samt tillsynsmyndigheten.
- Användningen av maskiner och utrustning, samt eventuellt tillförande av jordmassor till projektområdet ska ske på ett kontrollerat sätt för att minimera risken att invasiva arter sprids inom området.

Miljöeffektsbedömning

När naturmiljöer försvinner eller förändras kommer de arter som lever där, eller snarare de individer och exemplar som lever där, också att påverkas. Sådana förändringar i naturmiljö och artförekomst innebär att områdets betydelse för biologisk mångfald avtar och naturvärden minskar.

Större delen av projektområdet utgörs av skog där aktivt skogsbruk bedrivs. Denna skogsmark utgör inte längre någon helt naturlig miljö. De processer, strukturer och arter som definierar en naturlig skogsmiljö saknas eller finns endast i begränsad omfattning. Att använda brukad skogsmark för att uppföra vindkraftverk med tillhörande infrastruktur innebär förvisso att naturmark omvandlas till hårdgjorda ytor. Eftersom det relativt sett är få arter som lever i brukade skogsmarker och de som gör det dessutom har god tillgång på likvärdig miljö i landskapet som helhet medför projektet ingen betydande skada för biologisk mångfald. Att göra ingrepp i områden med identifierade naturvärden innebär dock en irreversibel skada på värdefulla naturmiljöer och ett minskat livsutrymme för de arter som lever där.

En våtmark erbjuder en mycket speciell livsmiljö som är nödvändig för många arter, speciellt fuktkrävande arter. Dess vattenreglerande funktion är minst lika viktigt för andra arter i våtmarkens kantzon och även nedströms våtmarken. Våtmarker utjämnar dessutom avrinning över året, vilket minskar problem med översvämning och låga grundvattennivåer. Eventuella skador på våtmarker och förändrad hydrologi medför således negativa konsekvenser för den biologiska mångfalden, inte bara på den yta där ingreppet görs utan i ett större påverkansområde. Bedömningen är att med de skyddsåtgärder som angivits kan hydrologisk påverkan på de våtmarker som finns inom projektområdet undvikas.



Om rätt teknik och kunskap tillämpas vid anläggandet bedöms vindkraftsanläggningen inte medföra någon betydande försämring av våtmarkernas funktion och deras betydelse för den biologiska mångfalden.

Sammanfattningsvis är det viktigt att de naturvärdesobjekt som har identifierats inom projektområdet (såväl skogsmiljöer som våtmarker och vattenmiljöer) och övriga registrerade områden med värdefulla naturmiljöer, såsom våtmarker och nyckelbiotoper, bevaras intakta. Med en god detaljplanering och användande av undvikande, minimerande och restaurerande åtgärder är den samlade bedömningen att påverkan på naturmiljöer av betydelse för biologisk mångfald är av mindre art och omfattning, som därmed medför en liten negativ konsekvens för naturmiljön.

Beaktat de åtgärder som OX2 åtar sig att utföra (se ovan samt avsnitt 6.4.1 Yt- och grundvatten) är bedömningen att ingen väsentlig förändring av livsvillkoren för växtarter kommer uppstå till följd av den ansökta verksamheten. Vindkraftsanläggningen bedöms vidare inte förändra förutsättningarna för det rörliga friluftslivet eller avhålla någon från att beträda strandskyddade områden, se avsnitt 6.2.4 Friluftsliv och rekreation. Sammantaget görs bedömningen att den ansökta verksamheten inte kommer att motverka strandskyddets syften.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Naturmiljö	Liten negativ konsekvens. Påverkan kommer antagligen inte helt att kunna undvikas i naturvärdesobjekt. Den ansökta verksamheten bedöms inte motverka strandskyddets syften.

Säkerhet i bedömningen

Det har genomförts en noggrann naturvärdesinventering inom projektområdet vars resultat får anses vara säkert då den utförts av personer med god inventeringsvana och under en tid på året då biotopkvaliteter och merparten av naturvårdsarterna är lätta att hitta och identifiera.

Verksamheten planeras på ett sådant sätt att områden som är känsliga för ingrepp eller hyser högre naturvärde undviks, se avsnitt 3.3 Utformningsprinciper. I detta skede är dock inte vindkraftsanläggningens slutgiltiga utformning fastställd. Därav är säkerheten i miljöeffektsbedömningen måttlig.



6.3.2 Fåglar

Fältinventeringar inriktade på skyddsvärda fågelarter som bedöms vara särskilt känsliga för vindkraftsetablering har genomförts under 2019 till 2022 och ligger till grund för analysen av hur fåglar kommer att påverkas av Vindpark Grubban (se bilagorna C11–C18). Även om vissa arter är mer känsliga för etablering av vindkraft omfattas samtliga i Sverige vilt förekommande fågelarter av fridlysning enligt artskyddsförordningens 4 §. Fältinventeringarna har föregåtts av skrivbordsutredningar för att identifiera tidigare kända förekomster och häckningsplatser. Skrivbordsutredningarna syftade också till att på förhand identifiera lämpliga habitat och möjliga häcknings-, spel- och observationsplatser.

Området för inventering av fåglar inkluderade, förutom det aktuella projektområdet, även det område som ligger norr om projektområdet som tidigare ingick i projektområdet men som i dagsläget utgått samt en buffertzona på en kilometer. För örninventeringarna var buffertzonen tre kilometer bred. Fågelinventeringarna genomfördes således inom ett större område än projektområdet. Det större området som inventerades benämns fortsatt som inventeringsområdet. Följande riktade fågelinventeringar har genomförts:

- skogshöns, april 2019 och april 2022 (bilaga C11 respektive C12)
- våtmarksfåglar, maj-juni 2019 (bilaga C13)
- lommar, juni 2019 och juli 2022 (bilaga C13 respektive C14)
- övriga rovfåglar, juni 2019 (bilaga C13)
- allmän fågelfauna, maj 2019 (bilaga C13)
- örnar, februari–mars 2020, februari 2021, juni–juli 2021 samt mars och juli 2022 (bilaga C15, C16, C17 respektive C18).

Kunskap om fågelarters känslighet för vindkraft finns sammanställt i en syntesrapport kring vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss upprättad inom ramen för kunskapsprogrammet Vindval, senast uppdaterad år 2017 (Rydell med flera, 2017). Skyddszoner för tjäder, orre, storlom, vadarfåglar och kungsörn har tagits fram dels utifrån rekommendationerna i syntesrapporten, dels utifrån en utredning om rättspraxis för ett antal fågelarter som genomfördes av Ecogain på uppdrag av OX2 under 2019. Projektspecifika rekommendationer och skyddszoner för Vindpark Grubban presenteras i bilaga C19. Frågan om påverkan på fåglar vid Grubban har utretts i en artskyddsutredning med utgångspunkt i de olika arternas känslighet för vindkraftsetablering (se bilaga C20).



ARTSKYDDSFÖRORDNINGEN

I artskyddsförordningen (2007:845) finns bestämmelser om fridlysning av vilda fåglar, andra djurarter samt av växtarter. Alla vilda fåglar omfattas av fridlysningsbestämmelserna. Till artskyddsförordningen hör vidare två listor med arter, bilaga 1 och 2. Alla växt- och djurarter som är betecknade med bokstaven N eller n i förordningens bilaga 1, samt alla växt- och djurarter i bilaga 2, är fridlysta.

Fram till den 30 september 2022 har 4 § artskyddsförordningen införlivat förbud både från fågeldirektivet och livsmiljödirektivet. Den 1 oktober 2022 ändrades artskyddsförordningen, bland annat på det sätt att förbuden i de två direktiven delades upp i två olika bestämmelser – 4 § respektive 4 a §. Detta för att uppnå en mer direktivkonform implementering av fågeldirektivet.

För mer information gällande artskyddsförordningen se bilaga C20.

RÖDLISTAN

Artskyddsförordningen ska inte förväxlas med rödlistan. Rödlistan är en redovisning av arters relativa risk att dö ut från det område som rödlistan avser, i vårt fall Sverige. Även vanliga arter kan bli rödlistade om deras populationer befinner sig i kraftig minskning.

Rödlistan är uppdelad i sex olika kategorier, var och en med sin ofta använda förkortning: kunskapsbrist (DD), nationellt utdöd (RE), nära hotad (NT), sårbar (VU), starkt hotad (EN) och akut hotad (CR). Arter i de tre sistnämnda kategorierna kallas med en gemensam term för hotade arter.

Den svenska rödlistan tas fram av ArtDatabanken enligt internationella kriterier och revideras regelbundet. Den senaste rödlistan publicerades 2020.

Rödlistan innebär i sig inget juridiskt skydd. Däremot är listan ett viktigt hjälpmedel för att göra naturvårdsprioriteringar, i arbetet med att nå Sveriges miljömål, däribland Ett rikt växt och djurliv.



Förutsättningar

Lommar

Utifrån de inventeringar av lom som genomförts (2019 och 2022) kunde häckning av storlom konstateras eller misstänkas i fem sjöar (Yssjön, Södra Ursjön, Kölsjön, Lill-Bergasen och Gåssjö-Långsjön) inom en kilometer från projektområdet. Häckning konstaterades även i Gräningen, drygt två kilometer nordöst om projektområdet. Under inventeringen av storlommars flygvägar 2022 observerades flera flygningar mellan häckningssjöarna, alternativt från eller till någon av dess sjöar, och en etablerad flygväg noterades (mellan Bergasen och Svartsjön).

Det gjordes inga observationer av smålom^{NT} i samband med inventeringarna. Arten bedöms inte häcka inom inventeringsområdet.

Skogshöns

Vid skogshönsinventeringen 2019 identifierades 14 spelplatser för orre inom eller inom en kilometer från projektområdet. Av dessa var 12 på naturlig mark (myrar, sjöar, sumpskog och brunnen mark) och två på hyggen och skogsbilväg. Sex av de naturliga orrspelplatserna var större (hade tio eller fler spelande tuppar), en av dessa sex spelplatser hade närmare 30 spelande tuppar. Vid den kompletterande skogshönsinventering 2022 fanns alla de större naturliga orrspelplatserna kvar på eller i närheten av platsen där de sågs 2019. Några av de mindre spelplatserna fanns nära någon av de större och bedömdes höra till dessa. Totalt konstaterades år 2022 sex större och tre mindre spelplatser inom eller inom en kilometer ifrån projektområdet.

Vid skogshönsinventeringen våren 2019 identifierades två större tjäderspelplatser. En av dessa ligger inom det nu aktuella projektområdet och har vid kompletterande inventering 2022 kunnat konstateras vara etablerad och aktiv. Spelplatsen har vid båda inventeringsåren bedömts hysa fem tuppar och utgörs av gallrad produktionsskog med tall. I nära anslutning till projektområdet noterades 2019 ytterligare en spelplats med tre tuppar samt en ensam tjädertupp som spelade på en skogsbilväg. Ingen av dessa kunde återfinnas på de aktuella platserna 2022.

Järpe^{NT} förekommer spritt i projektområdet knutet till sumpskog och tätare granskog i anslutning till bäckar och myrkanter.



Våtmarksfåglar och sjölevande fåglar

Vid inventeringen av våtmarksfåglar 2019 observerades 14 individer (tillhörande fem arter) av våtmarksfåglar inom eller inom en kilometer ifrån projektområdet. Flest arter och individer observerades på Ladumyran i utkannten av projektområdet. På Ladumyran observerades storspov^{EN}, grönbena, ljunpipare och skogssnäppa varvid myren bedömdes hysa höga värden för våtmarksfåglar. Resterande myrar bedömdes vara av lägre värde för våtmarksfåglar.

Grönbena observerades under försommaren 2019 vid Flötmyran inom projektområdet och antas häcka där. Grönbena konstaterades även häcka med enstaka par på flera myrar som angränsar till projektområdet, däribland Ladumyran öster om projektområdet. Ljunpipare bedömdes häcka med enstaka par på Kuntmyran och Ladumyran som båda ligger i anslutning till projektområdet. Storspov^{EN} konstaterades häcka med ett par på Ladumyran. Varken ljunpipare eller storspov observerades på våtmarkerna inom projektområdet.

Andra våtmarksfåglar och sjölevande fåglar som bedöms kunna häcka inom projektområdet är trana, fiskmå^{NT} och kricka^{VU}.

Kungsörn och havsörn

Utifrån de inventeringar av kungsörn som har genomförts under åren 2020, 2021 och 2022 har det konstaterats att det finns ett kungsörnsrevir med en aktiv boplatz norr om projektområdet och ett kungsörnsrevir med två kända boplatser söder om projektområdet. I det norra reviret finns det också ett konstgjort kungsörnsbo som använts en gång för cirka tio år sedan och i dagsläget bedöms som icke aktivt.

Projektområdet har justerats utifrån bland annat förekomst av kungsörn. Det nu aktuella projektområdet ligger inte inom tre kilometer från något av de kända aktiva boplatserna för kungsörn. Det konstgjorda boet ligger drygt två kilometer från närmaste planerade vindkraftsplacering.

Inga observationer av havsörn^{NT} gjordes under inventeringarna 2020 och 2021. Inte heller under 2022 gjordes observationer av havsörn som indikerar att det skulle kunna finnas en boplatz nära projektområdet.



Övriga rovfåglar

En ensam duvhök^{NT} har observerats strax norr om projektområdet och vid Flobomyran strax väster om projektområdet har ett par noterats. Bivråk har noterats på flera platser norr och väster om projektområdet. Trots att häckning inte kunnat påvisas görs bedömningen att det är troligt att de båda arterna häckar inom projektområdet.

Även fiskgjuse och fjällvråk^{NT} har observerats och indikationer på att de båda arterna har häckningsplatser i projektområdets omgivning finns. Fjällvråk bedöms vara en potentiell häckfågel inom projektområdet under år med talrika förekomster av smågnagare, men arten bedöms inte häcka beständigt i området. Bedömningen är vidare att det är mindre troligt med häckning av fiskgjuse inom projektområdet på grund av avsaknaden av större sjöar.

Utöver de ovan nämnda rovfågeln arterna har sparvhök, ormvråk, tornfalk och lärkfalk observerats inom inventeringsområdet. Samtliga arter är tämligen vanligt förekommande arter i skogslandskapet varför det är sannolikt att de vissa år kan häcka inom projektområdet.

Allmän fågelfauna

I samband med de inventeringar som genomförts har det visat sig att fågelfaunan inom projektområdet är förhållandevis typisk för ett skogslandskap påverkat av skogsbruk och genombrutet av mindre myrar, sjöar och vatten-drag i södra Norrlands inland. De vanligast förekommande arterna i inventeringsområdet är lövsångare, trädpiplärka och bofink. Sammantaget observerades ett trettiotal arter varav björktrast^{NT}, blå kärrhök^{NT}, buskskvätta^{NT}, drillsnäppa^{NT}, kråka^{NT}, rödvingetrast^{NT}, slaguggla^{NT}, spillkråka^{NT}, sävsparv^{NT}, talltita^{NT}, tornseglare^{EN} och tretåig hackspett^{NT} är rödlistade i 2020 års svenska rödlista över hotade arter. Detaljerad information över samtliga arter som påträffats ges i bilagorna C10–C20.

Samtliga arter som observerats häckar med stor sannolikhet inom projektområdet eller i det omgivande landskapet. Vid en jämförelse med data från Svensk Fågeltaxering var tätheten av fåglar något lägre inom projektområdet vid den linjetaxering som utfördes 2019 jämfört med ett femårsmedel från närliggande standardrutter.



Förutom kvarvarande rester av gammal skog, där arter som spillkråka och tretåig hackspett kan tänkas häcka, är det inga delar av projektområdet som bedöms vara av högre värde för fågellivet jämfört med omkringliggande landskap.

Påverkan

All exploatering i naturmiljöer riskerar att påverka fåglar negativt genom störningar och ianspråktagande av livsmiljöer. Eftersom samtliga vilda fågelarter är fridlysta är det viktigt att utreda vilken påverkan en exploatering kan få på den lokala fågelfaunan och att vidta försiktighetsåtgärder för att undvika eller minimera påverkan. Vissa arter undviker helt enkelt att vistas nära vindkraftverk, vilket medför att uppförande av vindkraftverk orsakar en förlust av livsmiljöer för fåglarna.

Utöver de arter som är specifikt känsliga för vindkraftsetablering medför exploatering i skog och mark även effekter på andra arter, då även följdverksamheter som avverkning, anläggande av vägar och logistikytor innebär störningar och ianspråktagande av livsmiljöer. Risken för störning är som störst under anläggningsskedet då nivåerna av buller och mänsklig närvaro är som högst. Denna påverkan är viktig att ta höjd för och utreda. Även vad gäller dessa aspekter är olika arter olika känsliga för ingrepp i deras livsmiljöer. Arter med specifika krav på till exempel gammal orörd skog eller intakta våtmarksmiljöer vid häckningsplatsen riskerar att drabbas hårdare än arter med lägre ställda krav eftersom de förstnämnda har svårare att hitta ersättningsmiljöer ifall de förlorar ett område.

Några fågelarter är dessutom specifikt känsliga för utbyggnad av vindkraft, genom att de på grund av sitt levnadssätt riskerar att kollidera med turbinerna eller att de på olika vis är känsliga för störningar från ljud och ljus samt mänsklig närvaro vid platser som är av central betydelse för arten under häckningstid. I det aktuella området är det främst kungsörn, bivråk, duvhök, tornseglare och storlom som regelbundet rör sig på höjder där de riskerar kollidera med vindkraftverken. För kungsörn är kollisionsrisken med vindkraftverk som störst vid födosök över öppna hyggen och ungskogar samt vid branter och sluttningar där örnarna ofta tar höjd. Även vissa lågtflygande arter kan kollidera med vindkraftverkens torn, i första hand skogshöns som tjäder och orre.



Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin. Skydds-zoner för orre, storlom och våtmarksfåglar kan ses i figur 21, figur 22 respektive figur 23, för djupare resonemang se bilaga C19. Observera att av sekretesskäl visas inte skydds-zoner för kungsörn och tjäder, dessa redogörs för i bilaga C19 som är sekretessbelagd. I art-skyddsutredningen (bilaga C20) finns bedömningar och rekommendationer avseende skyddsåtgärder.

Undvikande

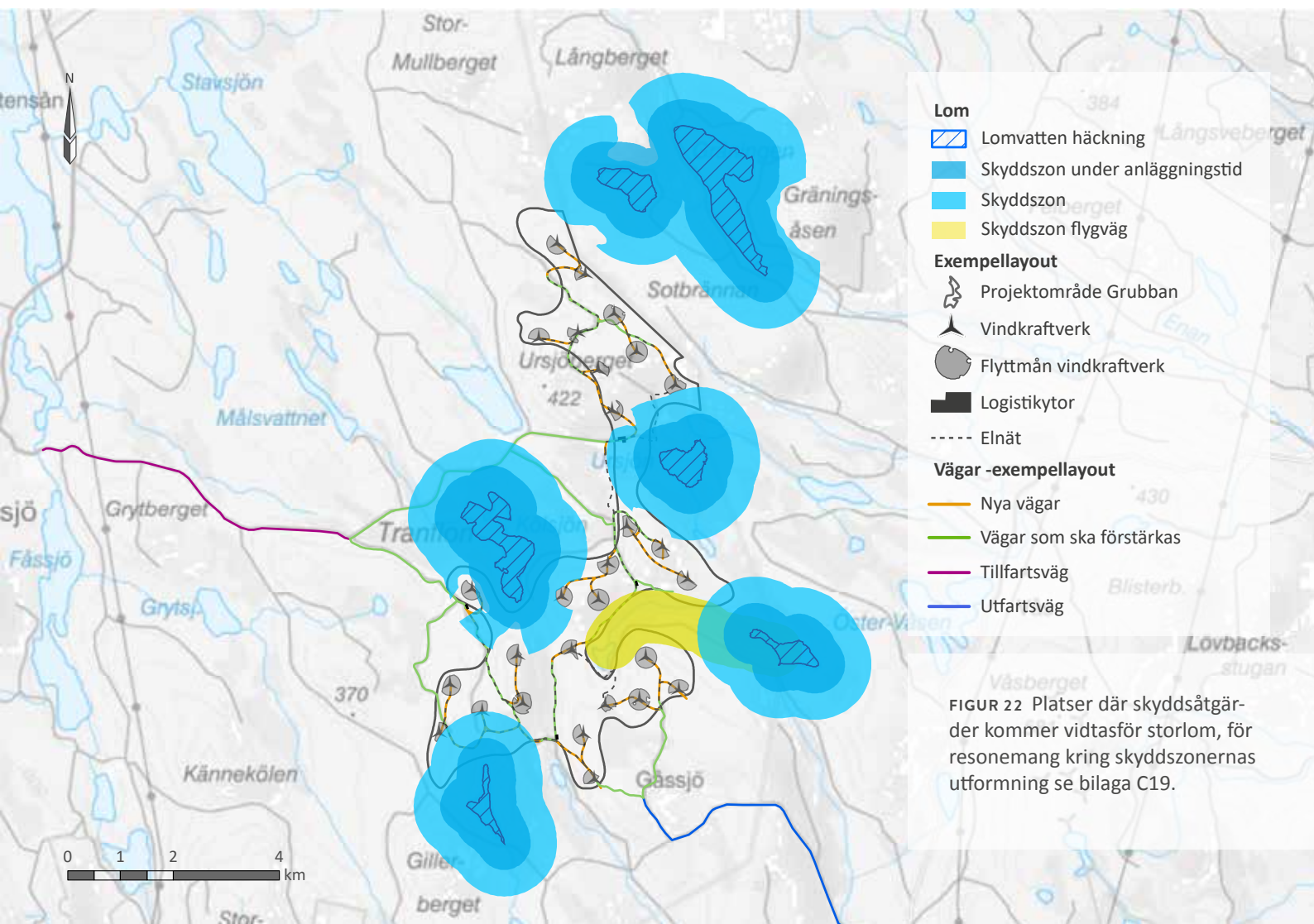
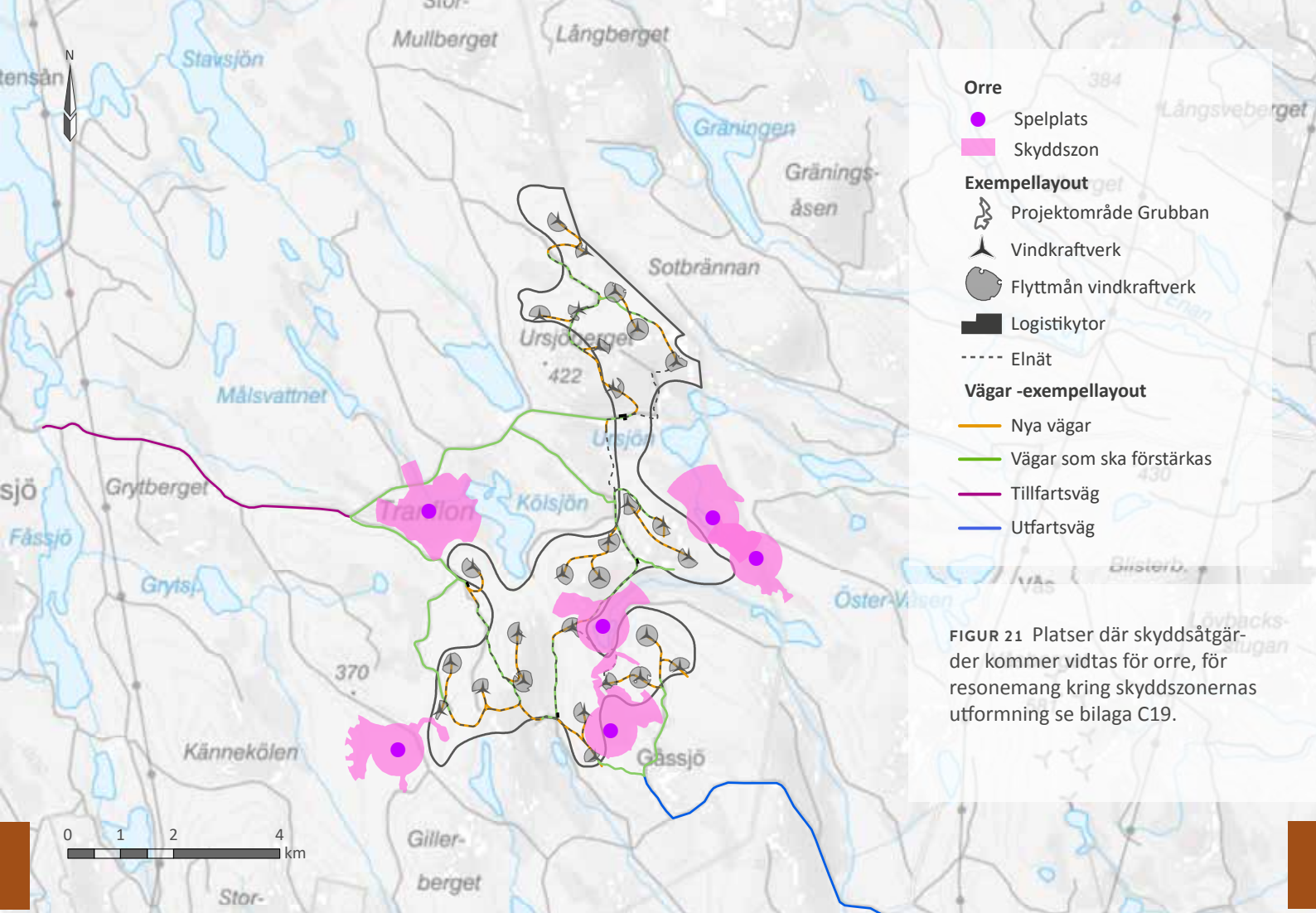
- Inga vindkraftverk anläggs inom tre kilometer från närmaste aktiva kungsörnsbo.
- Inga vindkraftverk kommer placeras närmare än två kilometer från det konstgjorda, icke aktiva, kungsörnsbo som nyttjats en gång för cirka tio år sedan.
- Inga vindkraftverk anläggs inom utpekade skydds-zoner för storlom.
- Inga vindkraftverk kommer placeras inom utpekad skydds-zon för vadare (500 meter från våtmarken Ladumyrans kant).
- Nya vägdragningar inom skydds-zoner för orre och tjäder förläggs på sådant sätt att avskärmande skog finns mellan väg och myr så att vägen inte är synlig från spelplatserna.

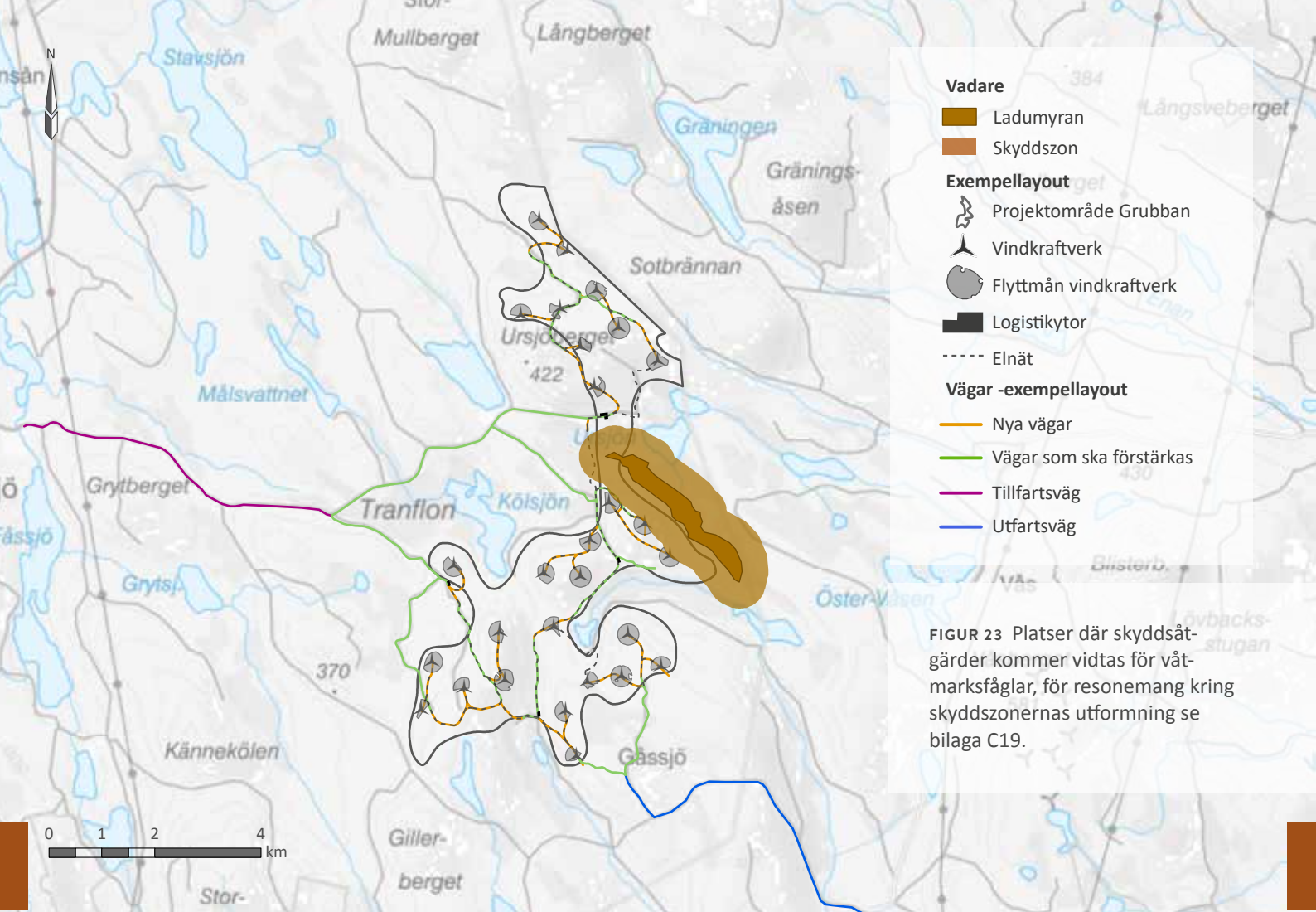
I avsnitt 6.3.1 Naturmiljö beskrivs att vindkraftverk inte kommer att placeras inom identifierade områden med höga eller påtagliga naturvärden. Områden med påtagliga naturvärden har även undantagits i möjligaste mån från följdverksamheter såsom vägar, kabelvägar, montageytor och logistikytor (se avsnitt 6.3.1 Naturmiljö). Denna skyddsåtgärd minimerar även påverkan på orre och tjäder samt övriga skogslevande fåglar.



Minimerande

- Ingen avverkning avseende Vindpark Grubban genomförs under fåglarnas huvudsakliga häckningstid 15 mars till 31 juli. Fällning av enskilda träd är acceptabelt om det först säkerställs att det inte rör sig om ett boträd (hål eller risbo där det finns fåglar eller ägg).
- Anläggningsarbeten för vindkraftverk och vägar kommer inte att pågå inom skydds-zoner för tjäder under perioden 1 april till 15 juni och för orre under perioden 1 mars till 31 maj. Underhållsarbete, såsom hyvling av väg, och transporter genom skydds-zonerna sker under dessa perioder inte mellan klockan 03.00 och 09.00, det vill säga under den tid på dygnet och året som tjädrarna respektive orrarna är som mest knutna till spelplatserna.
- Vid breddning av befintlig väg inom skydds-zoner för orre och tjäder ska avskärmande skog sparas mellan väg och myr så att vägen inte är synlig från spelplatserna.
- Inom ett avstånd på 500 meter från sjöar som bedömts som troliga häckningssjöar för storlom kommer inga anläggningsarbeten att utföras under perioden 1 april till 15 augusti då storlommarna är känsliga för störning.
- Inom skydds-zonen på 500 meter från Ladumyran ska anläggningsarbeten inte utföras mellan 1 april och 15 augusti.
- Varken krossverk eller mobil betongstation kommer att placeras inom skydds-zoner för orre, tjäder, storlom och våtmarksfåglar.





Miljöeffektsbedömning

Att etablera Vindpark Grubban kommer, liksom all exploatering i skogsmark oavsett var den sker, innebära att fågelrevir försvinner eller påverkas negativt. Genom att skydds-zoner för särskilt känsliga arter upprättas och områden med högre naturvärden inom projektområdet lämnas intakta kommer negativ påverkan på viktiga livsmiljöer och födosökmiljöer för dessa arter att undvikas.

De delar av skogsmarken som avverkas och bebyggs kommer att förlora sitt värde som häckningsmiljö och inga revir av skogshäckande fågelarter kan längre finnas där. De arter som drabbas av förlust av häckningsplatser är i huvudsak vanliga fåglar som ofta byter boplats från år till år och har lägre specifika krav på häckningsplatsens omgivning. För sådana arter medför etableringen en minskad areal tillgänglig livsmiljö, men hela livsmiljön förstörs inte. Eftersom avverkningsåtgärder genomförs utanför fåglarnas känsligaste häckningsperiod minimeras också risken för att ägg eller bon av vanliga fågelarter med talrika populationer ska förstöras.



Vindpark Grubban kommer medföra en risk för att fåglar kolliderar med vindkraftverken. Genom att samtliga vindkraftverk placeras utanför de rekommenderade skyddszonerna minimeras kollisionrisken för särskilt känsliga fågelarter såsom storlom och kungsörn. Vidtagna skyddsåtgärder bedöms vara tillräckliga för att någon påverkan på arternas populationsnivåer, ens på lokal nivå, inte ska ske.

Vindkraftsparken kommer innebära en ökad störningsrisk för fåglar, och då främst under anläggningsskedet. Risken för störning kommer dock minimeras genom att skyddsavstånd från vindkraftverk, vägar och logistikytor upprättas mot boplatser, spelplatser och våtmarker. Risken för störning minimeras ytterligare i och med föreslagna stopptider för anläggningsarbete och transporter. De mindre störningar som förväntas uppkomma bedöms inte negativt påverka förutsättningarna att bibehålla tillfredsställande populationsnivåer ens på lokal nivå.

Sammantaget bedöms påverkan på fågellivet bli liten och konsekvenserna små.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Fåglar	Liten negativ konsekvens. Särskild hänsyn har tagits vid planeringen av vindkraftsanläggningens layout och kommer att tas under byggnationen på ett sådant sätt att negativ påverkan på fåglar minimeras.

Säkerhet i bedömningen

Samtliga fältinventeringar har gjorts med tillräcklig insats och under de tidpunkter på året då förutsättningarna för att inventera respektive art är som bäst. Vidare har samtliga inventeringar genomförts av observatörer med god inventeringsvana och under goda inventeringsförhållanden. Det råder dock vissa oklarheter kring två subadulta kungsörnar som har observerats tillsammans i Vindpark Grubbans närområde, varför kompletteringar gällande detta kommer att göras under vårvintern 2023. I övrigt bedöms säkerheten i bedömningarna som stor.



6.3.3 Fladdermöss



En skrivbordsutredning om projektområdets förutsättningar för fladdermöss har genomförts, se bilaga C21. Denna utredning utgår ifrån tidigare fladdermusinventeringar i regionen och uppgifter från Artportalen. Under de senaste 20 åren har fladdermusinventeringar utförts på ett hundratal lokaler i landskapet kring projektområdet.

I september 2021 genomfördes en fladdermusinventering i bergsområdet Skarpen som ligger drygt sex kilometer sydost om projektområdet för Vindpark Grubban. Syftet med inventeringen var att kartlägga fladdermusfaunan inför den vindkraftsanläggning som OX2 planerade i området. Inventeringen utfördes med så kallade autoboxar, som automatisk spelar in ultraljud från förbipasserande fladdermöss, och alla registrerade arter har rapporterats in till Artportalen.

Förutsättningar

Arten Nordfladdermus^{NT} och släktet *Myotis* sp (sannolikt främst taigafladdermus) är vanligt förekommande i regionen och bedöms vara de arter som mest troligt förekommer inom projektområdet. Gråskimlig fladdermus och större brunfladdermus bedöms kunna förekomma med enstaka exemplar inom projektområdet. I regionen finns enligt tidigare inventeringar och uppgifter från Artportalen även vattenfladdermus, fransfladdermus^{NT} och brunlångöra^{NT}, men utifrån projektområdets placering i landskapet och dess naturmiljöer bedöms det som osannolikt att dessa arter skulle förekomma inom projektområdet. Under inventeringen som genomfördes i det närliggande bergsområdet Skarpen registrerades endast arten nordfladdermus och släktet *Myotis* sp.

Det aktuella projektområdet vid Grubban är beläget cirka 10 mil från kusten på cirka 350 till 470 meters höjd i ett skogsområde präglat av aktivt skogsbruk. Landskapet kring projektområdet utgörs av kuperat skogslandskap med en hel del sjöar och vattendrag. Inom projektområdet finns det inga större sjöar och vattendrag. Det som finns är ett mindre antal små myrtjärnar och ett antal små till mycket små bäckar.



Fladdermusutredningen tillsammans med resultaten från naturvärdesinventeringen visar att projektområdet erbjuder få kolonimöjligheter för fladdermöss, det vill säga äldre skog med hålträd. De som förekommer ligger i anslutning till de högst naturvärdesklassade skogsmiljöerna. Inga byggnader som ger möjlighet till övervintring (fladdermössen kräver temperaturer över noll grader för övervintring) eller koloniplatser finns inom projektområdets gränser. Det är dock möjligt att eventuella kolonier kan återfinnas vid vintervarma gårdar och hus i det omgivande landskapet.

Det finns inte några uppenbara större flyttstråk för fladdermöss inom projektområdet, eftersom inga tydliga ledlinjer i form av större vattendrag eller sjöar finns. Inom projektområdet finns dock potentiella platser för fodosök i form av myrar och myrkanter, skogsbilvägar samt hyggeskanter där nordfladdermus och tajgafladdermus skulle kunna förekomma i låga antal.

Tidigare genomförda fladdermusinventeringar har med allra största sannolikhet fångat in de arter som förekommer regelbundet i det omgivande landskapet. Bedömningen är därför att en fältinventering inom det aktuella projektområdet vid Grubban inte skulle ge något ytterligare underlag av värde angående fladdermusfaunan inom projektområdet. Detta resonemang förstärks av resultatet från fladdermusinventeringen som genomfördes i det närliggande bergsområdet Skarpen, vars naturmiljö i stort överensstämmer med förutsättningarna inom projektområdet för Grubban.

Påverkan

Påverkan av vindkraftverk på fladdermöss sker dels genom att djuren förolyckas när de kolliderar med vindkraftverkens roterande rotorblad eller hamnar i turbulensen bakom ett rotorblad som orsakar en kraftig tryckförändring, dels genom habitatförlust till följd av markanspråk (äldre skogsbestånd försvinner, exempelvis lövrika bestånd i anslutning till vattenmiljöer).

Nordfladdermus, gråskimlig fladdermus och större brunfladdermus har i studier beskrivits som så kallade högriskarter kopplat till vindkraft eftersom de jagar insekter i den fria luften över trädtopparna (Rydell med flera, 2017).

Nordfladdermus påträffas ibland död under vindkraftverk men eftersom den brukar fodosöka vid lägre höjd än rotorbladens riskzon anses den vara mindre riskutsatt än andra högriskarter. I norra Sverige, där fladdermusaktiviteten är betydligt lägre än i söder, bedöms förolyckningsrisken vara försumbar.



Vidare bedöms mortalitetsrisken för nordfladdermus minska i takt med att verken blir högre, då avståndet mellan rotorbladens nedre punkt och marknivå ökar. En låg dödlighet av nordfladdermus kan inte uteslutas inom aktuellt projektområde för Grubban men en eventuell påverkan på arten bedöms bli försumbar.

Gråskimlig fladdermus bedöms förekomma ytterst sporadiskt och större brunfladdermus möjligen sporadiskt. En eventuell påverkan på dessa arter bedöms därför bli försumbar.

Taigafladdermus beskrivs inte som en högriskart kopplat till vindkraft eftersom den födosöker i marknivå, inne i skog eller på låg höjd upp till högst trädtopphöjd och påverkan bedöms därför bli obetydlig.

Skyddsåtgärder

Driftsreglering, då vindkraftverken hålls avstängda med rotorbladen stilla under de tider då fladdermöss rör sig i närheten av verken, är en beprövad och effektiv skyddsåtgärd (Rydell med flera, 2017). Mätningar i norra Sverige har visat att nordfladdermusen har en låg aktivitet vid marknivå och en näst intill obefintlig aktivitet vid navhöjd. Utifrån detta har man i studier dragit slutsatsen att förekomst av nordfladdermus rimligtvis inte bör utgöra något hinder för drift av vindkraftverk i höjdlägen i norra Sveriges inland och att driftsreglering i första hand bör koncentreras till södra Sverige (Rydell med flera, 2018). Vidare bedömer forskarna att skogsbruk snarare än vindkraft utgör ett allvarligt hot mot nordfladdermus i ett längre perspektiv.

Utifrån nuvarande kunskapsläge samt resultat från tidigare inventeringar av likande områden i regionen är bedömningen att det inte föreligger behov av en driftsreglering med hänseende på fladdermöss för Vindpark Grubban.

Bedömningen är vidare att inget kontrollprogram för fladdermöss behövs efter att vindkraftsanläggningen har tagits i drift. Detta eftersom det inte finns några reproducerande fladdermöss av någon art samt ingen, eller en högst sporadisk, förekomst av födosökande nordfladdermus i höjd med de roterande rotorbladen.

Att i möjligaste mån lämna naturvärdesobjekt intakta gör att viktiga områden, för det fåtaliga antal fladdermöss som ändå kan finnas inom projektområdet, kommer att bevaras.



Miljöeffektsbedömning

Inom projektområdet bedöms främst nordfladdermus och i andra hand tajgafladdermus förekomma sparsamt, medan övriga möjligt förekommande arter förekommer mycket sparsamt eller inte alls. Genom att påverkan i utpekade naturvärdesobjekt inom projektområdet undviks bedöms Vindpark Grubban inte medföra negativ påverkan på viktiga livsmiljöer för fladdermöss, och inte heller någon påverkan på fladdermössens fortplantningsmiljöer och viloplatser. Därmed sker ingen negativ påverkan på platsernas kontinuerliga ekologiska funktionalitet för fladdermöss. Detta, i kombination med att projektområdet har få kolonimöjligheter och saknar uppenbara flyttstråk, gör att risken för mortalitet orsakad av vindkraftsverksamheten bedöms vara liten och den ansökta verksamhetens konsekvenser för fladdermöss blir därför obetydliga.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Fladdermöss	Obetydlig konsekvens. Ansökt verksamhet medför ingen negativ påverkan på viktiga livsmiljöer för fladdermöss och inte heller någon påverkan på fladdermössens fortplantningsmiljöer och viloplatser. Projektområdet har därtill få kolonimöjligheter och saknar uppenbara flyttstråk.

Säkerhet i bedömningen

Analys och bedömning har utförts av en person med mycket stor erfarenhet av fladdermusinventeringar och bedömningar i samband med vindkraftprojektering och med stor erfarenhet av artspecifika studier av påverkan på olika fladdermössarter i navhöjd. Därför är säkerheten i bedömningen stor.

6.3.4 Fridlysta arter och naturvårdsarter



En artskyddsutredning har genomförts för att bedöma om den ansökta verksamheten är förenlig med bestämmelserna i artskyddsförordningen. Förekomst av fridlysta arter enligt artskyddsförordningen, hotade arter enligt rödlistan och andra naturvårdsintressanta arter inom projektområdet och dess närområde har utretts. Artskyddsutredningen baseras dels på redan känd kunskap från kunskapskällor som Artportalen, dels på fynd som gjorts i samband med natur- och artinventeringarna i och kring projektområdet Grubban. Följande avsnitt är en sammanfattning av utredningen som återfinns i sin helhet i den sekretessbelagda bilagan C20.

För information om artskyddsförordningen och rödlistan, se faktarutor i avsnitt 6.3.2 Fåglar.

Förutsättningar

Fåglar

I samband med de inventeringar som gjorts har det framkommit att det förekommer åtminstone ett fyrtiotal fågelarter som häckar inom eller i nära anslutning till projektområdet och skulle kunna komma att påverkas av en vindkraftsetablering. Projektområdet och dess närområde bedöms dock inte vara någon viktig lokal för flyttande fåglar. Det finns inte heller några viktiga flyttstråk eller rastplatser i projektområdets närhet. Fåglar beskrivs separat i avsnitt 6.3.2 Fåglar och behandlas därför inte vidare i detta avsnitt.

Fladdermöss

Nordfladdermus^{NT} är vanligt förekommande i regionen och bedöms vara den art som mest troligt förekommer inom projektområdet. Även gråskimlig fladdermus och större brunfladdermus bedöms kunna förekomma i enstaka exemplar inom projektområdet. Fladdermöss beskrivs separat i avsnitt 6.3.3 Fladdermöss och behandlas därför inte vidare i detta avsnitt.

Stora rovdjur

Projektområdet ligger i en del av landet där det förekommer björn^{NT}, varg^{EN}, lo^{VU} och järv^{VU}. Vid Kårböle, cirka 15 kilometer söder om projektområdet, finns ett viltgömsle där man regelbundet ser björn och järv, ibland även varg. De stora rovdjuren rör sig vanligen över vidsträckta områden och alla fyra arter bedöms kunna förekomma inom projektområdet.



Naturmiljöerna inom projektområdet utgör bra livsmiljöer för björn och arten bedöms kunna finnas där mer eller mindre året runt.

Projektområdet ligger centralt i vargreviret Prästskogen som bildades 2011 och delas mellan Gävleborgs, Jämtlands och Västernorrlands län. Förvaltningsrätten har i ett avgörande från 2021 gällande licensjakt slagit fast att vargarna i Prästskogsreviret är viktiga för det norra rovdjursförvaltningsområdet (där Jämtlands län ingår) och ska därmed fredas, se vidare i bilaga C20. Inom reviret lever en familjegrupp med minst sex djur och den senaste kända föryngringen inom reviret skedde 2021 (Länsstyrelsen Gävleborg, 2022 och Länsstyrelsen Jämtland, 2022). Varginventeringen för vintern 2022/2023 pågår fortfarande, men familjegruppen har fortsatt konstaterats i Prästskogsreviret (SLU Viltskadecenter, 2023). Tidigare års observationer indikerar att vargar regelbundet uppehåller sig och föryngrar sig i och i närheten av projektområdet. Enligt muntlig kommunikation med Länsstyrelsen i Västernorrlands län (P. Nilsson, april 2023) använder vargarna nu mestadels den delen av reviret som ligger i Västernorrland län, detta har kunnat utläsas genom GPS-sändare som fästs på djuren.

Det förekommer föryngring av lo i regionen och det är troligt att lo ibland rör sig inom projektområdet men föryngrar sig sannolikt inte i eller i direkt anslutning till projektområdet.

Trots att järv med största sannolikhet emellanåt rör sig inom projektområdet finns det inga konstaterade järvföryngringar inom projektområdet. Närmaste dokumenterade järvföryngring har skett på ett avstånd som överstiger tre kilometer från projektområdet (Länsstyrelsen Jämtland, 2022).

Grod- och kräldjur

Åkergroda och huggorm har konstaterade förekomster inom projektområdet, vanlig groda har noterats vid Flötmyran i anslutning till projektområdets norra gräns. Vanlig padda och skogsödlå bedöms kunna finnas inom projektområdet, eventuellt även mindre vattensalamander. Bedömningen är att förekomsterna av dessa arter i projektområdet är glesare än i skogslandskapet som helhet.



Insekter

Inga fridlysta arter av insekter är påträffade i projektområdet eller inom en tre kilometers radie. Den art som möjligtvis kan förekomma är bredkantad dykare.

Växter

De fridlysta växter som har en konstaterad förekomst inom projektområdet är fläcknycklar, korallrot, spindelblomster, knärot^{VU}, nattviol, grönkulla, tvåblad, myggblomster, skogsfru^{NT}, revlumner, lopplummer, plattlummer, mattlummer och blåsippa. Bedömningen är att förekomsterna av de fridlysta kärlväxterna i projektområdet generellt är något lägre jämfört med omgivande landskap främst beroende på hög andel produktionsskog, ingen förekomst av jordbruksmark, få lövskogar och sparsam förekomst av kalk eller grönsten i marken.

Svampar

Vid naturvärdesinventeringen som genomfördes under 2019 påträffades doftticka^{VU} i flera naturvärdesobjekt spritt i området. Utöver detta finns även ett inrapporterat fynd av doftticka från 2004 som ligger inom ett i naturvärdesinventeringen utpekat naturvärdesobjekt. Med hänsyn till att miljön på platsen fortfarande är gynnsam för doftticka bedöms arten fortfarande kunna finnas inom objektet. Det finns ytterligare två fynd av doftticka inom projektområdet från 2016. Dessa var dock inom områden som idag är kal-avverkade och det bedöms som osannolikt att de ska finnas kvar.

Varglav^{NT} har som närmast rapporterats med ett äldre fynd (1991) cirka två kilometer väster om projektområdet. Arten hittades inte i samband med naturvärdesinventeringen men enstaka förekomster på myrmark kan inte uteslutas.

Påverkan

Uppförande av Vindpark Grubban kan på ett flertal sätt leda till påverkan på ovan nämnda arter. Ianspråktagandet av naturmiljöer för uppförandet av vindkraftverk och följdverksamheter kan leda till att lämpliga livsmiljöer går förlorade eller minskar i storlek (habitatförlust) och att avståndet mellan lämpliga livsmiljöer ökar (fragmentering).



Avverkning av skog kan förändra ljusinsläpp och det lokala mikroklimatet i intilliggande naturmiljöer och därigenom påverka de arter som finns där (kanteffekter). Vidare kan anläggningsarbeten innebära förändringar av naturmiljöer genom exempelvis påverkan på markhydrologi, vattenflöde och vattenkvalitet samt störning i form av ljus, buller och ökad mänsklig närvaro eller aktivitet.

För växter, svampar och lavar som är fastsittande kan habitatförlust leda till negativ påverkan och exemplar kan komma att dö. För rörliga djurarter finns det en möjlighet att hitta nya livsmiljöer i närheten av de områden som direkt och indirekt kommer påverkas av uppförandet av vindkraftsanläggningen, eftersom det omgivande landskapet inte skiljer sig nämnvärt från dessa områden. Sannolikheten för bortfall av individer av rörliga djurarter får därför anses mindre än för växter, svampar och lavar.

Störningar i form av exempelvis ljud, ljus och rörelser medför att djur troligtvis undviker projektområdet. Dessa störningar är som störst under anläggningsskedet men även under drift kommer det finnas kvar en viss störning. Det kan dock antas att denna störning inte kommer att hindra arterna från att använda området.

Även om det finns få studier gällande större rovdjur och vindkraft kan det konstateras att de är känsliga för störningar och fragmentering. Det är därför rimligt att anta att uppförandet av Vindpark Grubban kan leda till att större rovdjur i viss mån undviker området, särskilt under anläggning då den mänskliga aktiviteten är som störst. Rovdjuren rör sig över stora områden och lider inte brist på födosökmiljöer. Om det skulle vara så att rovdjuren har boplatser med föryngring i området kan störningen under anläggning leda till en tillfällig påverkan.

Den forskning som finns på hur vindkraftsutbyggnad påverkar beteendet hos varg indikerar att vargar efter en tid återvänder till områden där vindkraftsanläggningar uppförts men det finns indikationer på att deras reproduktion kan minska (da Costa, 2015). Projektområdet ligger mitt i Prästskogsreviret, därför finns det risk för påverkan på livsmiljöerna för varg. Att vargarna undviker projektområdet, främst under anläggning, skulle kunna leda till att vargarna söker sig utanför det egna reviret. Att vargarna rör sig utanför reviret och eventuellt söker efter nya lämpliga revir kan medföra negativa konsekvenser bland annat för intilliggande vargrevir och för rennäringen.



Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin. Samtliga nämnda åtgärder nedan berörs även i antingen avsnitt 6.3.1 Naturmiljö eller avsnitt 6.4.1 Yt- och grundvatten. Fåglar och fladdermöss behandlas separat i avsnitt 6.3.2 Fåglar respektive 6.3.3 Fladdermöss, se dessa avsnitt för skyddsåtgärder gällande dessa artgrupper. För djupare resonemang gällande samtliga artgrupper se även artskyddsutredningen (bilaga C20).

Undvikande

- De naturvärdesobjekt som vid naturvärdesinventeringen bedömdes till naturvärdesklass 2 (högt naturvärde) kommer att lämnas intakta förutom att befintliga vägar genom objekten kan komma att förstärkas.
- Naturvärdesobjekt av klass 3 (påtagliga naturvärden) kommer att lämnas intakta i möjligaste mån enligt följande
 - Inga vindkraftverk kommer att uppföras i dessa objekt.
 - Finns det starka skäl för att bygga till exempel en väg genom ett klass 3-objekt kommer förutsättningarna för det att undersökas särskilt för att minimera intrånget och bedöma om det är möjligt utan att den kontinuerliga ekologiska funktionen för någon av de fridlysta eller rödlistade arterna påverkas negativt. Även i klass 3-objekten kan befintliga vägar komma att förstärkas.

Minimerande

- Försiktighetsåtgärder kommer att vidtas för att undvika hydrologisk påverkan på alla blöta marker, myrar såväl som sumpskogar, både de som bedömts ha ett högre naturvärde och de som har ett lägre naturvärde. Dessa försiktighetsåtgärder omfattar både en detaljerad planering av verksplacering och vägar och att rätt teknik och kunskap finns vid genomförandet.
- Anläggningsarbeten ska planeras på ett sådant sätt att påverkan på områdets hydrologi minimeras. Ingrepp i vattenområden ska bland annat anpassas till perioder med låga vattenflöden.



- Vid passage av vägar över vattendrag ska halvtrummor eller valvbågar av rätt dimension enligt förväntade flödesmängder användas för att undvika dämning av vattenflöden. Trummor ska anläggas på ett sådant sätt att vandringshinder för vattenlevande organismer inte uppstår.
- Inför de olika anläggningsfaserna kommer gällande tillstånd, villkor samt skyddsåtgärder presenteras för de personer som behöver ta del av informationen, tjänstemän såväl som entreprenörer. Inför anläggningsskedet kommer en miljöåtgärdsplan tas fram som behandlar områden och punkter där det behöver vidtas särskilda försiktighetsåtgärder utifrån utformningen av den slutliga layouten.

Miljöeffektsbedömning

Inom projektområdet förekommer ett antal växter och svampar som är fridlysta, rödlistade eller bådadera som riskerar att skadas eller störas vid en eventuell etablering av vindkraft. OX2 har på grund av detta anpassat sin placering och utformning av Vindpark Grubban för att undvika och minimera skada på dessa arter och deras livsmiljöer. Genom att vidta de skyddsåtgärder som räknas upp ovan undviks påverkan i stor utsträckning på dessa arter och deras livsmiljöer, både inom och i närheten av projektområdet. Någon negativ påverkan kommer inte att uppstå på betydelsefulla förekomster av dessa arter och därmed inte heller på arternas fortlevnad i området.

Med vidtagna skyddsåtgärder görs bedömningen att den planerade vindkraftsanläggningen inte kommer medföra någon betydande negativ påverkan på viktiga livsmiljöer för de fridlysta grod- och kräldjur som konstaterats förekomma i projektområdet, inte ens på lokal nivå. Etableringen kan dock medföra inanspråktagande av livsmiljöer i form av födosöksområden för vissa individer. På populationsnivå är påverkan så begränsad att den inte väntas leda till försämrad bevarandestatus för den lokala populationen av någon av arterna åkergroda, vanlig groda, vanlig padda, skogsödlå, huggorm och mindre vattensalamander.

Med åtagna skyddsåtgärder bedöms den planerade vindkraftsanläggningen inte medföra någon negativ påverkan på livsmiljön för bredkantad dykare.



Vad gäller större rovdjur görs bedömningen att det trots ovan nämnda skyddsåtgärder är svårt att undvika eller minimera negativ påverkan. Det kan antas att rovdjuren kan komma att undvika området under anläggningskedet då det är mycket människor och fordon i rörelse som ger upphov till buller och annat ljud. Om det skulle vara så att rovdjuren har boplatser med föryngring i området kan denna störning leda till en tillfällig påverkan. Inga lyor eller revirkärnor för lo eller järv är dock kända inom projektområdet. Björn är inte revirhävdande och är därmed inte lika känslig som de andra rovdjuren för påverkan i specifika områden. Påverkan bedöms vara av sådan storlek och art att konsekvenserna för björn, lo och järv blir små.

För varg görs bedömningen att det finns risk för påverkan på livsmiljöerna för vargarna inom Prästskogsreviret, eftersom projektområdet ligger mitt i reviret. Det faktum att vargarna i nuläget mest använder de delar av reviret som ligger utanför projektområdet bör dock innebära att risken för påverkan är lägre än den annars skulle ha varit. Om vargarna inte bara undviker projektområdet under anläggningskedet utan även söker sig utanför det egna reviret kan det leda till negativa konsekvenser för intilliggande revir och rennäring, vilket i sin tur kan resultera i skyddsjakt. Under driftskedet bedöms det vara sannolikt att vargarna återvänder till projektområdet och vänjer sig vid de uppförda vindkraftverken, förutsatt att familjegruppen fortfarande existerar. Även om vargarna återvänder och fortsätter nyttja markerna inom Vindpark Grubban finns det risk för att reproduktionsframgången minskar beroende på vindkraftverkens placering i förhållande till eventuella lyor. Bedömningen av den kortsiktiga påverkan på varg och dess påföljder är tämligen osäker, detta får till följd att bedömningen av konsekvenserna på lång sikt spänner från en liten till måttlig negativ konsekvens.





Samman tagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Fridlysta arter och naturvårdsarter med undantag för varg som behandlas nedan samt fåglar och fladdermöss som behandlas i avsnitt 6.3.2 respektive 6.3.3.	Liten negativ konsekvens. De planerade skyddsåtgärderna bedöms tillräckliga för att påverkan på berörda arter ska bli liten.
Varg	Liten till måttlig negativ konsekvens. Projektområdet ligger centralt i ett vargrevir. Vargars respons på etablering av vindkraftsanläggningar är i dagsläget inte känd. Vid övergången från anläggnings- till driftskedet för vindparken bedöms vargarna, förutsatt att familjegruppen fortfarande existerar, återvända och fortsatt nyttja projektområdet.

Säkerhet i bedömningen

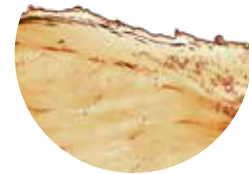
Bedömningarna bygger på den kunskap som samlats in vid naturvärdesinventering och genom sedan tidigare tillgängligt material. Utifrån kunskapsunderlaget går det med relativt hög säkerhet att ringa in vilka fridlysta arter som finns i området och ungefär var de förekommer. För stora rovdjur saknas dock inventeringsdata från det aktuella området och bedömningarna grundar sig på enstaka observationer och information som inkommit på annat sätt, exempelvis genom länsstyrelsen. För växter, svampar, lavar, grod- och kräldjur samt insekter finns förhållandevis god kunskap om hur de påverkas av etablering av vindkraft och vilken effekt olika skyddsåtgärder har. Bedömningen för dessa artgrupper har därför gjorts med stor säkerhet. För stora rovdjur saknas däremot kunskap om hur de påverkas av vindkraftsetableringar likt den vid Grubban. Bedömningen för stora rovdjur har därför gjorts med måttlig till liten säkerhet.



6.4 Miljöeffekter på mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö

6.4.1 Yt- och grundvatten

Förutsättningar



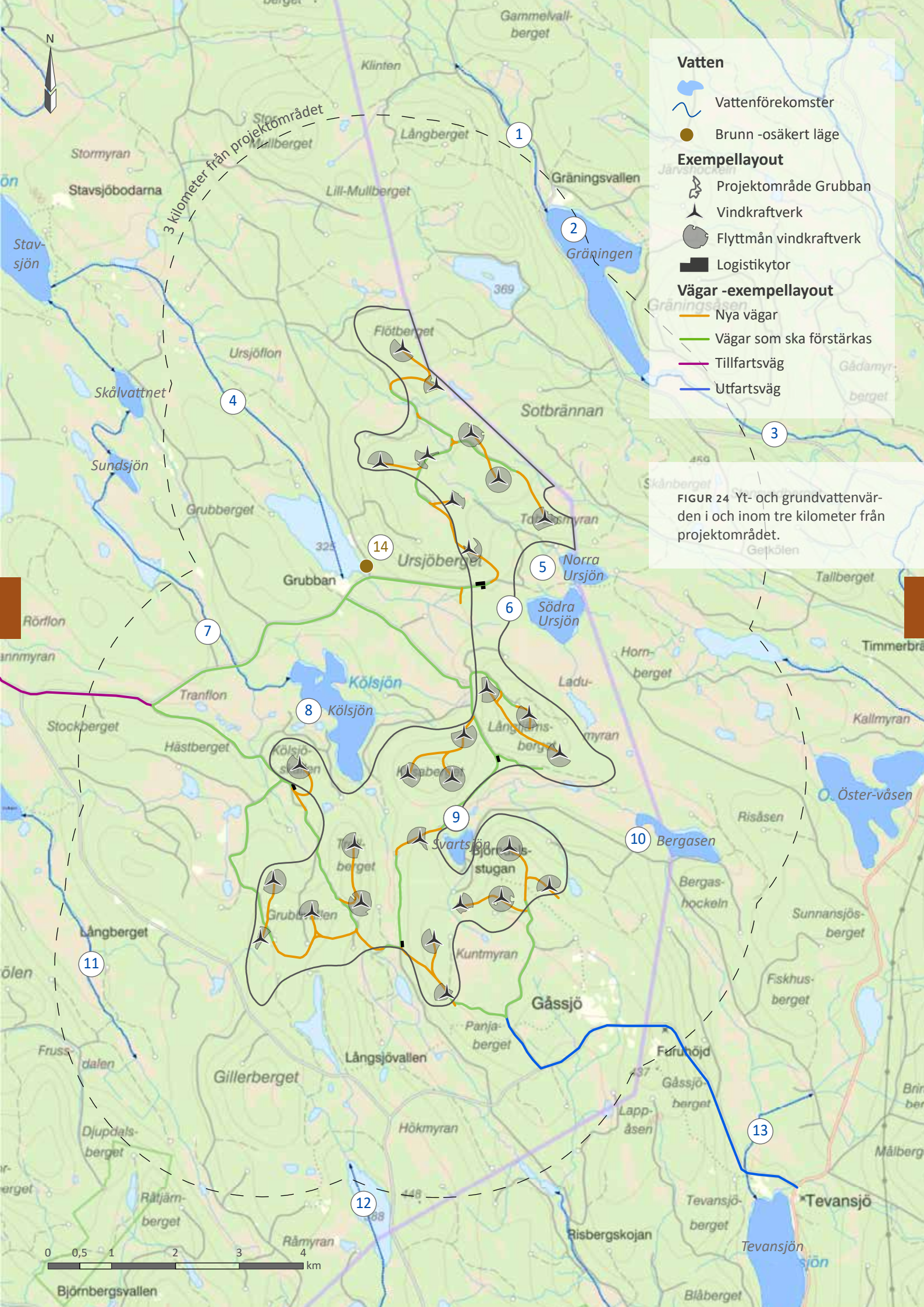
Kända värden för yt- och grundvatten skyddade enligt lagstiftningen inom tio kilometer från projektområdet redogörs för i avsnitt 4.4 Områden av riksintresse och skyddade områden. I tabell 12 och i kartan i figur 24 redogörs för de yt- och grundvattenvärden som finns inom projektområdet samt inom tre kilometer från projektområdet. Det redogörs även för de värden som korsas av planerade anslutningsvägar.

Projektområdet utgörs av en långsträckt höjdrygg i nord-sydlig riktning och fungerar därmed som en naturlig vattendelare mellan Ljungans och Ljusnans avrinningsområden. Avrinning från den nordligaste delen av projektområdet når slutligen Ljungan medan avrinning från den centrala och södra delen av projektområdet tillhör Ljusnans avrinningsområde.

Projektområdet berör flertalet mindre bäckar, med källor inom projektområdet, och ett mindre antal små myrsjöar. Dessa bäckar och myrsjöar är inte utpekade vattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten (MKN) och redovisas därför inte i tabell 12. Det finns i och med det ingen utpekad vattenförekomst inom projektområdet.

MILJÖKVALITETSNORMER (MKN) FÖR YT- OCH GRUNDTVATTEN

Inom ramen för EU:s vattendirektiv (2006/60/EG) har miljökvalitetsnormer för ytvatten (sjöar, vattendrag och kustvatten) och grundvatten utvecklats för att säkra Sveriges vattenkvalitet. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå så kallad god status. En norm anger en lägsta nivå men undantag kan göras, dock får statusen inte försämrats. De nu gällande normerna kungjordes i december 2021 för perioden 2021–2027.



Vatten

- Vattenförekomster
- Brunn -osäkert läge

Exempellayout

- Projektområde Grubban
- Vindkraftverk
- Flyttmån vindkraftverk
- Logistiktytor

Vägar -exempellayout

- Nya vägar
- Vägar som ska förstärkas
- Tillfartsväg
- Utfartsväg

FIGUR 24 Yt- och grundvattenvärden i och inom tre kilometer från projektområdet.

0 0,5 1 2 3 4 km



TABELL 12. Sammanställning yt- och grundvattenförekomster inom tre kilometer från projektområdet Grubban. ID i tabellen motsvarar ID på kartan i figur 24.

ID	Namn	Typ	Värdebeskrivning	Avstånd från projektområdet
1	Gräningsån SE690392-147807	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	2,8 km
2	Gränningen, SE690005-148029	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	2,2 km
3	Gräningsån, SE689912-148220	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	2,6 km
4	Älgtjärnsån, SE689767-515324	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	0,8 km
5	Norra Ursjön, SE689686-147948	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	0,1 km
6	Södra Ursjön, SE689675-147889	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	0,2 km
7	Stensån, SE689681-147283	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	0,9 km
8	Kölsjön, SE689539- 147443	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	0,1 km
9	Svartsjön, SE689295-147721	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	0,1 km
10	Bergasen, SE689253-148040	Sjö	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	0,7 km
11	Fåssjöån, SE689147-147115	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	2 km
12	Björkån, SE688277- 517766	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	2,8 km
13	Enån, SE688819- 148167	Vattendrag	Ytvattenförekomst som omfattas av MKN	5 km
14	165400007	Brunn	Okänd användning	1,5 km

Inom tre kilometer från projektområdet finns sju vattendrag och sex sjöar som omfattas av miljö kvalitetsnormer, se tabell 12 och figur 24. Två av vattendragen, Stensån och Enån, berörs av tillfartsvägarna till projektområdet. Majoriteten av vattenförekomsterna i projektområdets närområde har måttlig ekologisk status med påverkan på kontinuitet och morfologi. Undantaget är Svartsjön och Bergasen som båda uppnår hög ekologisk status.



Samtliga vattenförekomster omfattas av kvalitetskravet god kemisk status (med mindre stränga krav för kvicksilver och bromerad difenyleter). I dagsläget uppnås inte god kemisk status på grund av att gränsvärden för ämnena bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar överskrids, vilket beror på atmosfärisk deposition (VISS, 2023).

Inga grundvattenförekomster förekommer inom projektområdet eller inom tre kilometer från projektområdet. En brunn (okänd användning) är lokaliserad drygt en kilometer från projektområdet (SGU, 2021).

Påverkan

Påverkan på de hydrologiska värdena inom projektområdet uppkommer framför allt under byggnationen av Vindpark Grubban. I figur 25 visas ansökt layout i förhållande till projektområdets hydrologiska förhållanden. Här tydliggörs vattendragen inom området och hur flödesriktningar löper, vilket är av betydelse för att avgöra hur påverkan kan te sig nedströms.

De mindre vattendragen inom projektområdet kan främst komma att påverkas av breddning och förstärkning av befintliga vägar samt genom att nya vägar anläggs. De kan även komma att påverkas av etablering av vindkraftverk, montageytor och logistikytor. Vattendrag belägna utanför projektområdet kan också komma att påverkas genom att breddning och förstärkning av befintliga vägar som kommer utgöra tillfartsvägar till projektområdet. Påverkan utgörs av förändrad vattengenomströmning och ljusinsläpp som leder till förändrad temperatur. Även bottenstrukturer kan påverkas och erosion kan ske. En temporär påverkan är risk för grumling när arbeten utförs i närheten av vattendrag.

Att anlägga vägar över en våtmark kan påverka de hydrologiska förhållandena som i sin tur kan påverka naturvärden och den biologiska mångfalden. För en mer utförlig diskussion om bedömd påverkan och kopplingen mellan hydrologi och naturvärde, se avsnitt 6.3.1 Naturmiljö.

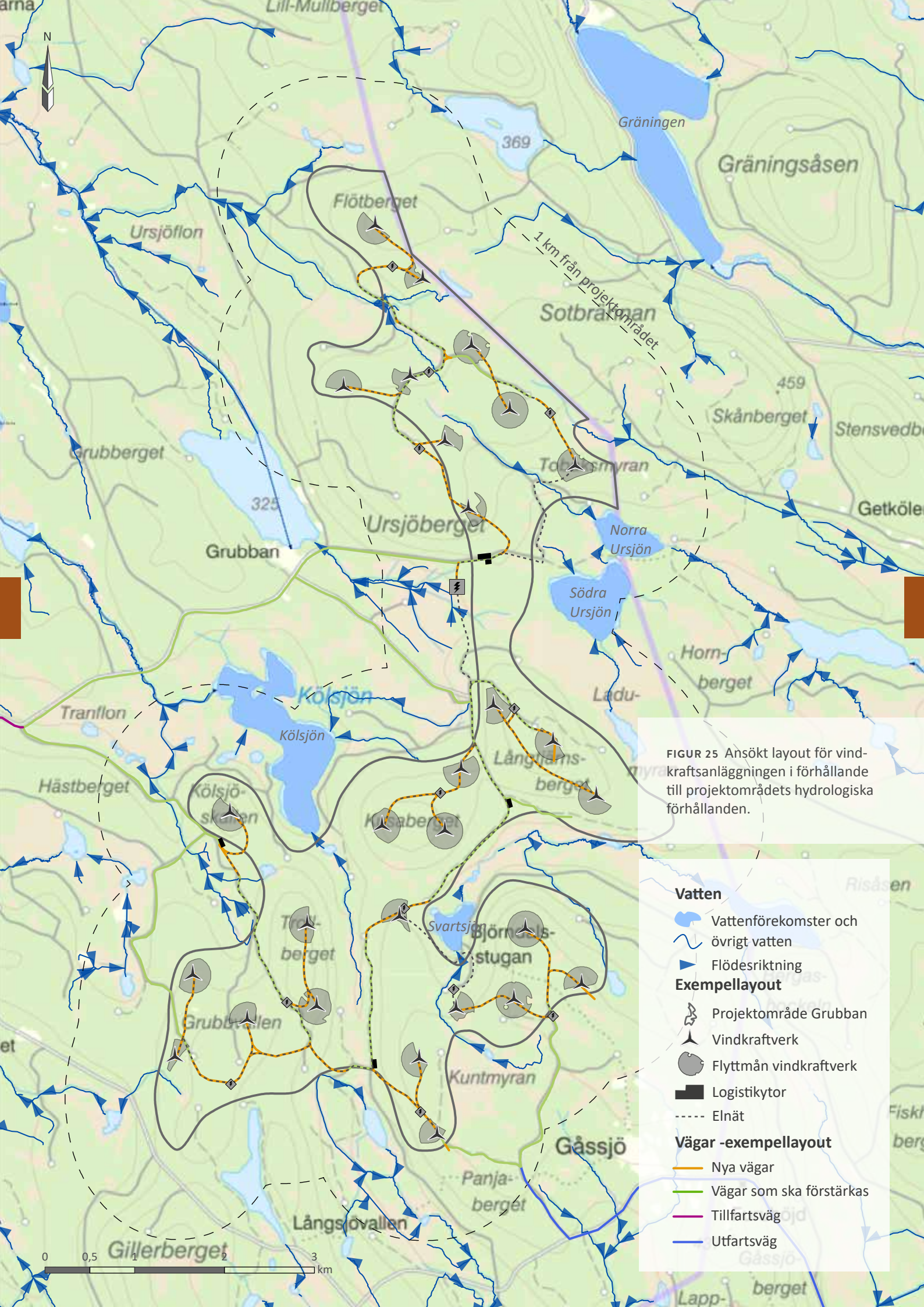
De vattendrag och sjöar som omfattas av miljökvalitetsnormer är belägna på ett sådant avstånd från projektområdet att sannolikheten för att en eventuell påverkan på vattenmiljöer inom projektområdet skulle kunna påverka dem är liten. Tillfartsvägar till projektområdet passerar två vattendrag utanför projektområdet som omfattas av miljökvalitetsnormer. Dessa vattendrag kan påverkas om vägarna behöver förstärkas och breddas.



Utgångspunkten är att betongtillverkning ska ske inom projektområdet med hjälp av en eller flera mobila betongstationer. Betongstationer och betongroterare behöver rengöras regelbundet. Vanligtvis tas betongrester bort från tvättvatten men det finns ändå risk för utsläpp av tvättvatten med förhöjt pH-värde till omgivande mark.

Under byggnation av Vindpark Grubban finns det risk för bränsleläckage, spill av hydrauloljor och andra kemikalier. Ett utsläpp i närheten av vattendrag eller vid våtmarker kan få stor negativ påverkan. Risken för utsläpp och olyckor beskrivs i avsnitt 6.2.1 Säkerhet.

Den brunn som är belägen lite drygt en kilometer väster om projektområdet, bedöms ligga på ett sådant avstånd att den inte kommer att påverkas av planerad verksamhet.



FIGUR 25 Ansökt layout för vindkraftsanläggningen i förhållande till projektområdets hydrologiska förhållanden.

Vatten

- Vattenförekomster och övrigt vatten
- Flödesriktning

Exempellayout

- Projektområde Grubban
- Vindkraftverk
- Flyttmån vindkraftverk
- Logistiktor
- Elnät

Vägar -exempellayout

- Nya vägar
- Vägar som ska förstärkas
- Tillfartsväg
- Utfartsväg

0 0,5 1 2 3 km



Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin.

Undvikande

- Byggnation av vindkraftverk undviks helt inom 100 meter från vattendrag och sjöar.
- Brytning av ny väg undviks i regel inom 100 meter från vattendrag och sjöar med undantag för de platser där vägar och kabelvägar behöver passera vattendrag.
- Finns det starka skäl för breddning eller förstärkning av befintlig väg eller anläggning av följdverksamheter, utöver vägar och kabelvägar, inom 100 meter från vattendrag eller sjöar kommer OX2 först föra en dialog med biolog eller annan sakkunnig med relevant kompetens för att undvika negativ påverkan.

Minimerande

- 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.
- Anläggningsarbeten ska planeras på ett sådant sätt att påverkan på områdets hydrologi minimeras. Ingrepp i vattenområden ska bland annat anpassas till perioder med låga vattenflöden.
- Vid passage med vägar över vattendrag ska halvtrummor eller valvbågar av rätt dimension enligt förväntade flödesmängder användas för att undvika dämning av vattenflöden. Trummor ska anläggas på ett sådant sätt att vandringshinder för vattenlevande organismer inte uppstår.
- Nya diken och ytvatten från påverkade ytor avleds på ett sådant sätt att naturlig filtrering sker på fast mark, det vill säga inte till dike, bäck eller våtmark.
- Vid risk för grumling ska sedimentfällor anläggas, i första hand genom att vattnet avleds på fast mark för naturlig filtrering. Sedimentfällorna ska dimensioneras efter förväntad regnmängd.



- Om anläggningsarbeten riskerar att orsaka grumling som kan spridas långt i vattensystemet ska åtgärder vidtas för att hindra detta, exempelvis genom att geotextil används.
- Tunga maskiner får inte köra i vattendrag. Om maskiner måste korsa vattendrag kan körplåtar, stockmattor eller dylikt användas.
- Vid ytor med sämre bärighet ska schaktningsarbeten och tunga transporter undvikas i största möjliga mån under blöta perioder för att minimera risken för körskador och avvattning som kan leda till grumling. Vid arbeten som riskerar att leda till körskador ska förstärkning ske med stockmattor eller dylikt.
- Om eventuell infrastruktur anläggs genom våtmark eller blöt mark ska anläggning ske så att den naturliga hydrologin bibehålls.
- Schaktslänter vid nyanlagda vägar och logistikytor samt vid förbättring av befintlig väg ska, i de fall de är erosionskänsliga, täckas med exempelvis grövre massor för att förhindra grumling i vattendrag.
- För att minimera ansamling av regnvatten som riskerar att förorenas, ska vattnet ledas bort från infrastruktur. Detta ska genomföras på ett sätt som inte påverkar den naturliga hydrologin.
- Tvättplats för betongstation och betongroterare anläggs inte inom 100 meter från vattendrag eller sjöar. Tvättvatten tas om hand på ett kontrollerat sätt. Uppsamlat material återanvänds i den mån det går i betongtillverkningen. Material som inte kan återanvändas i tillverkningen samlas upp och körs till godkänd mottagare.
- 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 ska finnas tillgänglig.

Miljöeffektsbedömning

Skyddsåtgärder vidtas för att undvika påverkan på hydrologin i vattendrag och våtmarker och därmed också på omgivande naturvärden. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms konsekvenserna för yt- och grundvatten bli små. Någon påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten bedöms inte uppstå till följd av byggnationen av vindkraftsanläggningen.



Eftersom trummor vid nya och förstärkta vägpassager kommer att anläggas på ett sätt som motverkar vandringshinder inom och i anslutning till projektområdet har åtgärderna potential att påverka kontinuiteten i vattendragen positivt. De befintliga trummornas funktion är i dagsläget inte känt, varför en bedömning av positiv påverkan på vattendragen inte kan göras.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Yt- och grundvatten	Obetydlig konsekvens. Vattenförekomsterna är få och skyddsåtgärder innebär att påverkan till stor del kan undvikas.

Säkerhet i bedömningen

Hela projektområdet har naturvärdesinventerats och förutsättningarna är därmed väl kända. Bedömningen av påverkan på vattenmiljöerna och framtagande av relevanta skyddsåtgärder grundar sig i mångårig erfarenhet vilket gör att miljöeffektsbedömningen görs med stor säkerhet.



6.4.2 Klimat- och miljöeffekter



Vindkraft har en mycket låg klimatpåverkan jämfört med fossil elproduktion, eftersom det i princip inte uppstår några växthusgasutsläpp när vindkraftverk producerar el. En vindkraftsetablering vid Grubban skulle därför bidra till den omställning av energisystemet som krävs för att bromsa den globala uppvärmningen. Eftersom klimatet är globalt blir de positiva effekterna av vindkraft också globala, oavsett var vindkraftsetableringen sker. Potentialen för att minska energisystemets klimatpåverkan beror dock på fysiska och lokala förutsättningar, som exempelvis hur elnäten är sammankopplade och hur elmarknaden fungerar. OX2 har därför låtit göra en analys av vilken klimatpåverkan Vindpark Grubban ger upphov till samt dess klimatnytta, se bilaga C2.

Förutsättningar och påverkan

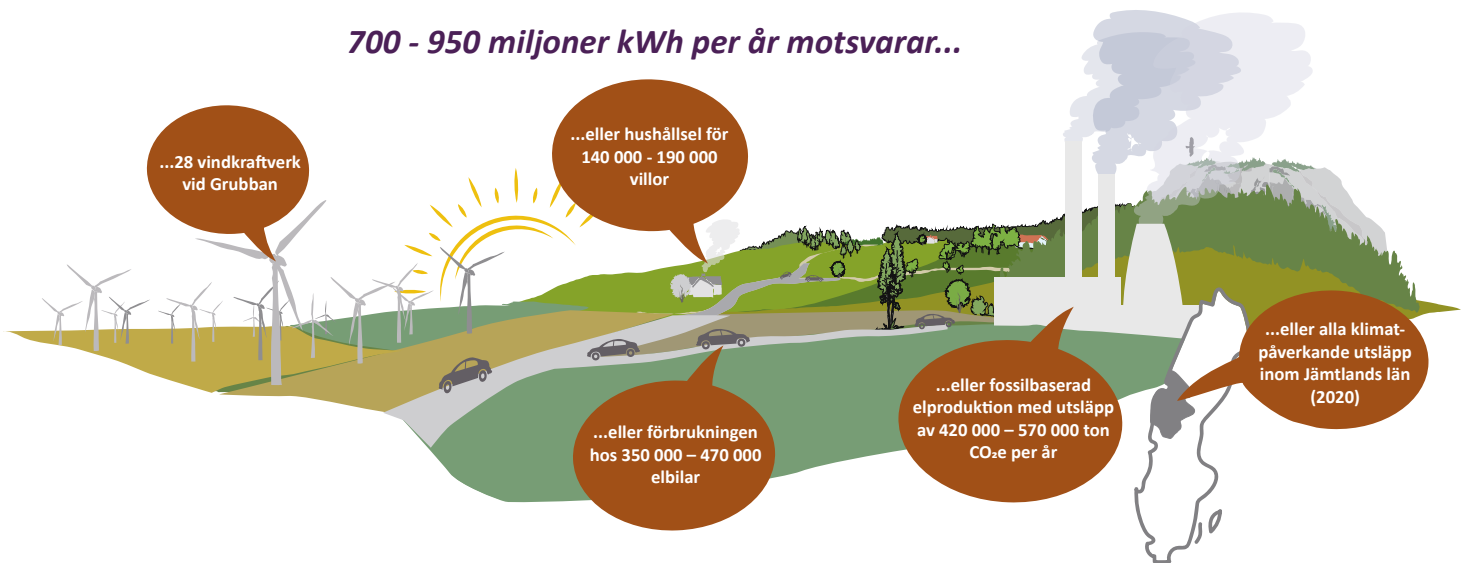
Att anlägga Vindpark Grubban kommer medföra utsläpp av växthusgaser, bland annat i form av utsläpp som genereras vid framställningen av vindkraftverkens komponenter och under själva anläggandet av vindparken. Därtill kommer anläggandet av Vindpark Grubban medföra ett koldioxidavtryck på grund av förändrad markanvändning (som innebär ett uteblivet koldioxidupptag från skogen som får bereda plats för vindparken). I bilaga C2 redovisas beräkningar för Vindpark Grubbans klimatpåverkan. Beräkningarna bygger på den livscykelanalys som Vattenfall AB har genomfört för sin största landbaserade vindkraftsanläggning Blakliden och Fäbodberget. Den anläggningen har totalt 84 vindkraftverk med en höjd på 180 meter och en total årsproduktion om 1,1 TWh och färdigställdes under 2022. Livscykelanalysen visar på utsläpp om 6 till 7 gram CO₂e/kWh, räknat på anläggningens hela livslängd (30 år).

Baserat på nyckeltalet 7 gram CO₂e/kWh och ett beräknat koldioxidavtryck från förväntad markanvändning (1,2 gram CO₂e/kWh) skulle Vindpark Grubban bidra till koldioxidutsläpp på cirka 8,2 gram CO₂e/kWh. Vindparkens genomsnittliga klimatpåverkan förväntas dock bli lägre eftersom den tekniska livslängden för vindkraftverk bedöms vara 35 till 40 år vid tiden för byggnation av Vindpark Grubban (i stället för 30 år som livscykelanalysen utgår ifrån).



Det totala utsläppet koldioxid för Vindpark Grubban beräknas till 172 000 till 234 000 ton CO₂e. Huvuddelen av utsläppen härrör från tillverkningen av vindkraftverken och då främst från ståltillverkningen. Transporter utgör exempelvis endast cirka fem procent av de totala utsläppen av växthusgaser (Vattenfall, 2022).

I bilaga C2 redovisas beräkningar för Vindpark Grubbans klimatnytta. Klimatnyttan utgörs av att elproduktionen ersätter el med större koldioxidavtryck. Beräkningarna visar att de 28 vindkraftverken vid Grubban, med en produktion på mellan 700 och 950 GWh per år, skulle ersätta annan elproduktion med utsläpp av motsvarande 420 000 till 570 000 ton CO₂e per år. Över 40 år uppgår det till 16,8 till 22,8 miljoner ton CO₂e, vilket är cirka 100 gånger mer än de utsläpp som Vindpark Grubban ger upphov till under sin livscykel.



Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin.

Undvikande

- Vindkraftverken inom projektområdet lokaliseras för att maximera produktionen av förnybar el, vilket optimerar klimatnyttan.
- Befintliga vägsträckningar kommer att användas i största möjliga mån för att minimera behovet av avverkning och nyanlagda hårdgjorda ytor.



Minimerande

- För att minimera den ansökta vindkraftsanläggningens totala koldioxidutsläpp planeras det för etablering av en eller möjligen flera bergtäkter inom eller i närheten av projektområdet inför byggnationen. Bergtäkterna kommer primärt att användas för uppbyggnad av Vindpark Grubban.
- Betongtillverkning ska ske inom projektområdet för att minska antalet transporter till och från området. Det kan dock inte helt uteslutas att betong kommer att transporteras in om det vid detaljprojekteringen bedöms vara lämpligare.
- I bolagets upphandling av vindkraftverk och entreprenader kommer den totala klimatpåverkan att vara ett viktigt upphandlingskriterium.

Restaurerande

- Återställningen och återplantering av temporärt nyttjad mark sker kort tid efter avslutad verksamhet för att snabbt återställa markernas funktion som koldioxidsänka.

Miljöeffektsbedömning

Vindkraftsetableringen vid Grubban bedöms innebära positiva miljöeffekter avseende såväl nationell som global klimatpåverkan, men också ur ett bredare miljö- och hållbarhetsperspektiv. Hur stor klimatnyttan blir beror på hur energisystemet utvecklas under vindkraftsanläggningens livstid och på vindkraftverkens livslängd.

En ökad tillgång på förnybar el med mycket låga utsläpp ersätter inte bara mer klimat- och miljöskadlig elproduktion utan påskyndar också elektrifiering av transporter, utvinning, tillverkningsindustri och värmeproduktion. Därigenom kan elenergin från Grubban också komma att ersätta många användningsområden för fossila bränslen och biobränslen samt minska de klimatpåverkande utsläpp och andra miljöeffekter som förbränningen av dessa bränslen orsakar.



Ser man till effekterna på biologisk mångfald kan man inte bara granska de direkta effekterna av vindkraften och dess eventuella påverkan på arters livsmiljö, utan måste också ta hänsyn till att en fortgående klimatförändring bedöms ha en stark påverkan på de flesta arters livsbetingelser. En utbyggnad av vindkraften i Sverige påskyndar avvecklingen av fossilbränsleberoendet och bidrar därmed till att motverka klimatförändringarna.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Klimat- och miljöeffekter	Positiva konsekvenser. Elenergin som produceras bidrar till elektrifiering av samhället och ersätter andra energislag med betydligt större negativ påverkan på klimatet.

Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i bedömningen är stor. Osäkerheten består i att energisystemet troligen kommer att förändras kraftigt under vindkraftsanläggningens livstid och det är därför svårt att förutsäga exakt hur stor klimatnytta just denna vindkraftsanläggning kommer att ge.





6.4.3 Landskapsbild

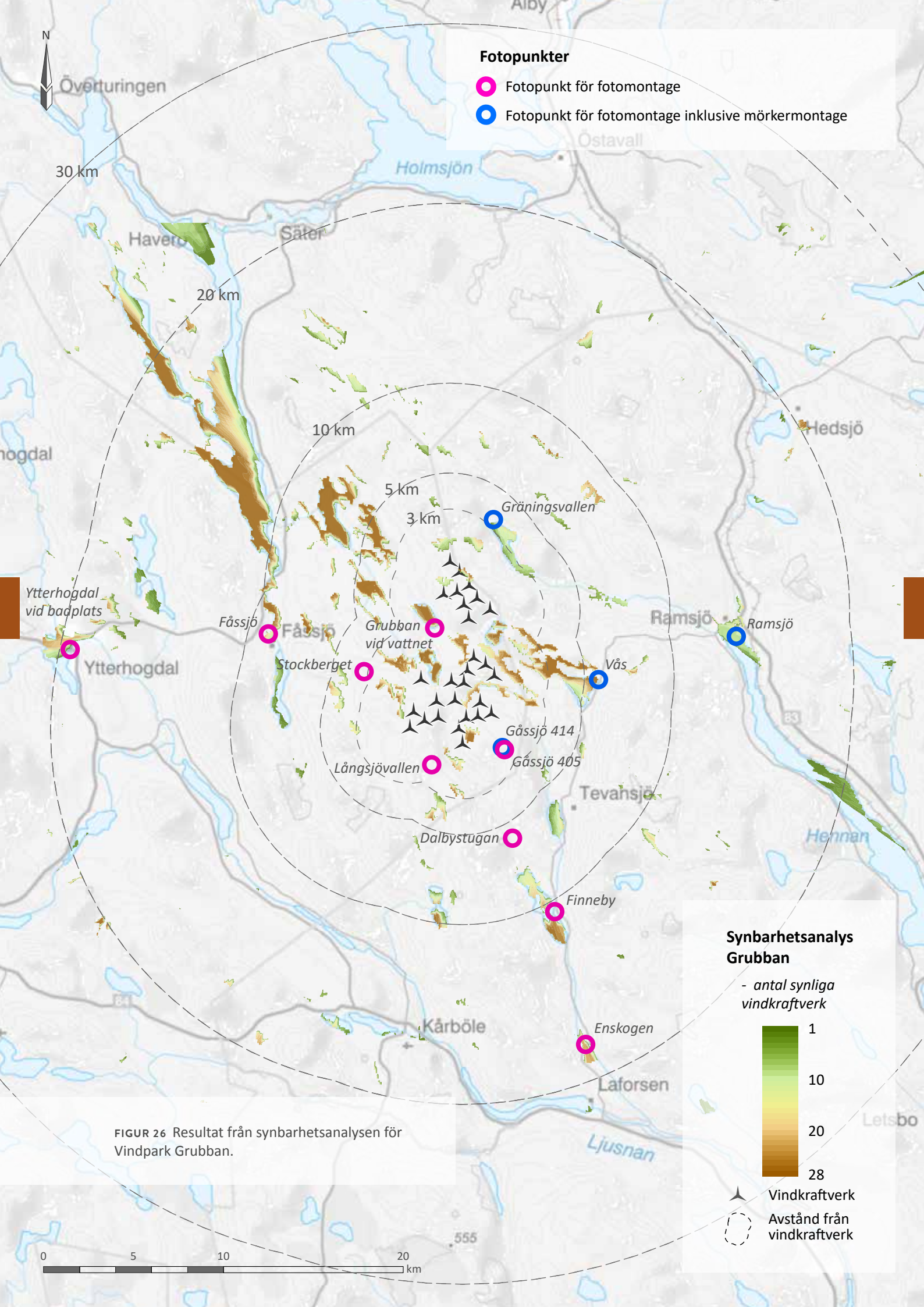
Inom ramen för upprättad miljökonsekvensbeskrivning har en landskapsanalys tagits fram separat, se bilaga C22. Syftet med landskapsanalysen är dels att beskriva landskapet utifrån skala, form och struktur, dels göra en bedömning av den förändring av landskapsbilden som ansökt vindkraftsanläggning bedöms ge upphov till, med hänsyn till de som bor, vistas i och brukar landskapet. Till grund för analysen ligger en synbarhetsanalys, fotomontage, mörkermontage och animering av hinderbelysningen samt andra underlagsutredningar som tagits fram inom ramen för miljökonsekvensbeskrivningen.

För en beskrivning av landskapets topografi, naturgeografi, markanvändning och bebyggelsestruktur se även avsnitt 4.2 Bygden kring projektområdet.

Synbarhetsanalys

OX2 har genomfört en synbarhetsanalys för Vindpark Grubban som redovisas i figur 26.

En synbarhetsanalys räknar ut från vilka områden vindkraftverken skulle kunna vara synliga samt hur många verk som blir synliga, utifrån vindkraftverkens totalhöjd, höjddata för terrängen och skogens höjd. Analysen visar dock inte hur väl synliga verken är och hur stor del av dem som syns, bara att de syns.

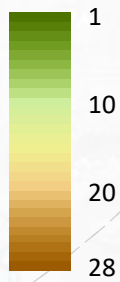


Fotopunkter

- Fotopunkt för fotomontage
- Fotopunkt för fotomontage inklusive mörkermontage

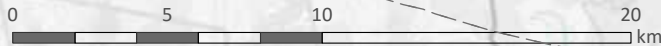
Synbarhetsanalys Grubban

- antal synliga vindkraftverk



- ▲ Vindkraftverk
- Avstånd från vindkraftverk

FIGUR 26 Resultat från synbarhetsanalysen för Vindpark Grubban.





Fotomontage

För att få en uppfattning om hur vindkraftverken i den ansökta vindkraftsanläggningen vid Grubban kommer att synas från viktiga punkter i landskapet har fotomontage tagits fram, se bilaga C7. Ett fotomontage utgår från en bestämd punkt och visar hur vindkraftsanläggningen därifrån kan komma att synas i landskapet. Fotopunkterna ska vara representativa, det kan vara platser där synbarhetsanalysen visar att vindkraftverken är synliga eller allmänna platser där människor i större utsträckning rör sig. I aktuellt fall har även önskemål om särskilda fotopunkter, kumulativa fotomontage och mörkermontage inkommit under genomfört samråd, se bilaga C1. Dessa önskemål har tillgodosetts, exempelvis är fyra av tretton fotomontage kumulativa.

Fotomontagen är gjorda i programmet WindPRO. Montagen visar optimala siktförhållanden men i verkligheten kan synligheten variera med väderförhållandena. Även årstider spelar in, i vissa fall döljs delar av vindkraftverken av lövvegetation och synligheten kan därför variera över året.

Ett färdigt montage bör betraktas på ett avstånd av dubbla höjden av montaget för att det bäst ska motsvara verkligheten. Foton till fotomontage är tagna på ett sätt som bäst motsvarar ögats naturliga synvinkel. För vissa fotopunkter finns det även panoramabilder, som visar upp en större vy än vad det mänskliga ögat kan ta in i verkligheten. Det kan vara svårt att relatera till en sådan bild eftersom man i verkligheten måste vända sig om eller vrida på huvudet för att få hela den vy som panoramabilden visar.

Mörkermontage och animering av hinderbelysningen

För fyra av fotomontagen har det tagits fram mörkermontage, se bilaga C7. Där visas hur hinderbelysningen på vindkraftverken kan komma att synas. För två fotomontage har en animering (film) av hinderbelysningen gjorts. Filmerna bifogas digitalt till tillståndsprövande myndighet, se digital bilaga C8. I animeringen illustreras det blinkande ljus som hindermarkeringen innebär. De bestämmelser som gäller för hindermarkering av vindkraftverken redovisas i avsnitt 6.2.1 Säkerhet.



Förutsättningar

Projektområdet ligger i ett till största delen kuperat och skogtäckt landskap. För en mer ingående beskrivning se avsnitt 4.2 Bygden kring projektområdet. Inom projektområdet förekommer ingen bostadsbebyggelse och det omkringliggande landskapet är generellt glesbebyggt. Inom tio kilometer från projektområdet finns totalt cirka 40 personer folkbokförda. Inom tre kilometer från projektområdet finns de mindre orterna Gräningsvallen, Gåssjö och Grubban, dessa består främst av fritidshusbebyggelse som nyttjas i olika stor utsträckning under året. De platser med bebyggelse varifrån man kommer att kunna se vindkraftsanläggningen är därmed begränsade.

Projektområdet präglas av en markanvändning med storskaligt skogsbruk och det finns inte några utpekade officiella friluftsliv- eller rekreationsintressen i projektområdets direkta närhet, se även avsnitt 6.2.4 Friluftsliv och rekreation. Det innebär dock inte att det saknas rekreativa värden såsom svampplockning, vandring och fiske i närområdet. Detta framkom tydligt under samrådet med enskilda och allmänhet, se bilaga C1.

LANDSKAPETS FORM OCH STRUKTUR

Enligt den europeiska landskapskonventionen definieras begreppet landskap som ett område sådant som det uppfattas av människor och vars karaktär är resultatet av påverkan av och samspel mellan naturliga och/eller mänskliga faktorer.

Landskapets form och struktur handlar om hur landskapet är uppbyggt, hur det upplevs och hur det används. Terrängens form, växtlighet och om det är öppet eller slutet är alla aspekter som bidrar till hur landskapet uppfattas.

Begreppen dominans och kontrast kan användas för att förklara samspelet med landskapet. Vindkraftverk som syns på nära håll i ett landskap med små landskapselement, till exempel småhusbebyggelse eller småbruten topografi, kan komma att dominera landskapsbilden. Vindkraftverk på längre avstånd i ett mer storskaligt landskap kan komma att uppfattas som mindre dominerande. Kontrast handlar om anläggningens förmåga att smälta in i omgivningen. I ett landskap med vildmarkskaraktär eller ålderdomlig bebyggelsestruktur kan kontrasten mot ett vindkraftverk bli större än i anslutning till en modern industrimiljö eller i områden där det finns vindkraftverk sedan tidigare. Antalet betraktare, det vill säga hur många människor som får en förändrad landskapsbild, har betydelse för miljöeffektsbedömningen.

Människors erfarenheter av att se vindkraft kan också ha betydelse för hur förändringen av landskapsbilden uppfattas. I landskap där vindkraftverk redan är vanliga kan det vara mer accepterat med ytterligare nya vindkraftverk medan det inte är ovanligt med en stor osäkerhet inför förändringen på platser där vindkraft är en ny företeelse.



Påverkan

Hur en ny vindkraftsanläggning förändrar landskapsbilden beror på faktorer som vindkraftverkens storlek, antal, avstånd mellan vindkraftverken, avstånd till betraktaren, synbarhet samt hur anläggningen harmonierar med landskapet i övrigt.

Synbarhetsanalysen är framtagen inom en radie på 25 kilometer från projektområdet, se figur 26. Den visar att vindkraftverken till stor del döljs på grund av topografin i det omgivande landskapet. Även skog och högväxt vegetation döljer vindkraftverken. Upp till fem kilometer från projektområdet kommer dock vindkraftverken vara synliga från flertalet platser, främst vid sjöar och vattendrag, öppna myrmarker, brukade marker och kalhyggen. Mellan fem och 20 kilometer från projektområdet är synbarheten mer begränsad, med undantag för vissa sjöar och även till viss del öppna myrmarker och kalhyggen. Med avståndet minskar dominansen av vindkraftverken och hur mycket de kontrasterar mot landskapet. Även om flertalet vindkraftverk är synliga från exempelvis Havern gör avståndet att dominans och kontrast mot omgivande landskap minskar. Mellan 20 och 25 kilometer är synbarheten än mer begränsad. Vid sjön Hennan och Havern med tillrinningsområden kan ett fåtal vindkraftverk bli synliga från vattnet och strandkanten.

Fotomontagen visar en förväntad förändring av landskapsbilden till följd av Vindpark Grubban. Fotopunkterna är valda efter viktiga platser i landskapet varifrån vindkraftverken kan bli synliga. Fotomontagen redovisas i sin helhet i bilaga C7 och för respektive fotomontage redovisas också en beskrivning av förändringen i tabell 13. Bedömningen utifrån fotomontagen är att vindkraftsanläggningen kommer att medföra en liten till måttlig förändring av landskapsbilden för ett litet antal människor.

Hindermarkering krävs enligt lag och innebär att ljusbilden inom projektområdet och i dess närhet kommer att förändras till följd av ansökt vindkraftsanläggning.



I likhet med vindkraftverkens synlighet i dagsljus är hindermarkeringens synlighet i omgivande landskap beroende på vindkraftverkens placering och varierar med väderförhållandena. Hindermarkeringen kan dock i mörker även synas mellan träden och genom trädens kronor där vindkraftverkets hindermarkering inte syns i dagsljus, då det döljs av vegetation. Därmed fås en lite förändrad synbarhet nattetid i jämförelse med dagtid. I en mörk miljö dras det mänskliga ögat till den ljusaste punkten eller den största kontrasten. Tillkomsten av nya ljuspunkter i landskapet kan därför, oavsett syfte, ljusets styrka och karaktär, innebära att en känsla av orördhet går förlorad. Ljuset från hindermarkeringen blir svagare ju längre det färdas och samtidigt blir ljusbilden bredare och mindre intensiv. Framtagna mörkermontage återfinns i bilaga C7 och animeringar av hinderbelysningen finns i digital bilaga C8.

Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin.

Minimerande

- Rotorbladen kommer att vara antireflexbehandlade.
- Utformningen blir enhetlig, utan logotyper eller reklam på vindkraftverkens torn.
- Ljusstyrkan för vindkraftverkens hinderbelysning ska vid mörker ställas ned så mycket som gällande föreskrifter om hindermarkering medger.

Miljöeffektsbedömning

Vindkraftverk är höga konstruktioner, ofta placerade på höjder och har rotorblad som rör sig. Därmed kan vindkraftverk bli synliga på stora avstånd från öppna platser i landskapet. Landskapsbild och konsekvenser för denna är subjektiva begrepp som utgår från människans upplevelser av landskapet och sina omgivningar. Av denna anledning används inte värderingarna positiv eller negativ när det gäller konsekvenserna för landskapsbilden. I stället redogörs det för hur stor förändringen av landskapsbilden blir till följd av ansökt verksamhet.



TABELL 13. Bedömning av hur och i vilken mån Vindpark Grubban kommer att förändra landskapsbilden sett från omgivande bebyggelse och utvalda platser i omgivningen. Riktning avser åt vilket väderstreck som vindkraftsanläggningen syns i förhållande till platsen och avståndet är sträckan mellan fotopunkten och det närmaste vindkraftverket. För fotomontage och mörkermontage från respektive plats se bilaga C7. Animeringen av hinderbelysningen finns i bilaga C8.

Fotopunkt nr, besöksmål/ bebyggelse	Riktning	Avstånd cirka	Bedömning
1. Grubban vid vattnet	nordost	1,9 km	Stor förändring av landskapsbilden, få människor berörs. Vindkraftverken blir dominerande i landskapsbilden i utblickarna över vattnet. Det är dock inte alla utan ett fåtal vindkraftverk som syns.
2. Gåssjö 414	sydväst	1,9 km	Stor förändring av landskapsbilden, få människor berörs. Några vindkraftverk syns tydligt över trädkropparna. Fotopunkten är tagen intill ett hus. På natten blir både vitt och rött ljus från hindermarkeringen synlig.
3. Gåssjö 405	nordväst	2,1 km	Stor förändring av landskapsbilden, få människor berörs. Några vindkraftverk syns tydligt över trädkropparna. Fotopunkten är tagen intill ett hus.
4. Gräningsvallen	sydväst	3,4 km	Stor förändring av landskapsbilden, få människor berörs. Vindkraftverk syns tydligt över trädkropparna bortom sjön Gränningen. Fotopunkten är tagen intill ett hus. På natten blir både vitt och rött ljus från hindermarkeringen synlig.
5. Vås	väst	5,8 km	Stor förändring av landskapsbilden, få människor berörs. Flertalet vindkraftverk syns över sjön Öster-Våsen, som medför fri sikt mot vindkraftverken. Flera nya ljuspunkter med både vitt och rött ljus uppstår nattetid på grund av hindermarkeringen.
6. Dalbystugan	nord	5,9 km	Liten till måttlig förändring av landskapsbilden. Vindkraftverk syns över trädkropparna bortom myrmarken, som medför fri sikt mot vindkraftverken.
7. Fåssjö	sydost	8,9 km	Liten till måttlig förändring av landskapsbilden. Vindkraftverken döljs delvis av vegetation och topografi, men några syns över trädkropparna. Med avståndet minskar dock synbarheten och vindkraftverken bedöms inte bli dominerande i vyn.
8. Finneby	nordväst	10,6 km	Obetydlig förändring av landskapsbilden. Vindkraftverken döljs helt av vegetation och topografi, och syns därmed inte från denna fotopunkt.
9. Ramsjö	väst	12 km	Liten till måttlig förändring av landskapsbilden. Västersjön medför fri sikt mot vindkraftverken, och vindkraftverken syns över trädkropparna på andra sidan vattnet. Med avståndet minskar synbarheten dock och vindkraftverken blir mindre dominerande i vyn. Flera nya ljuspunkter med både vitt och rött ljus uppstår nattetid på grund av hindermarkeringen.
10. Ytterhogdal vid badplats	sydväst	19,4 km	Obetydlig förändring av landskapsbilden. Vindkraftverken döljs helt av vegetation och topografi och syns inte från denna fotopunkt.
11. Enskogen	Nord	18 km	Obetydlig förändring av landskapsbilden. Vindkraftverken döljs helt av vegetation och topografi och syns inte från denna fotopunkt.
12. Långsjö-vallen	Nord	2,3 km	Stor förändring av landskapsbilden, få människor berörs. Ett vindkraftverk syns över Gåssjö-Långsjön och blir dominerande i vyn. Fotopunkten är tagen intill ett hus.
13. Stockberget	Öst	3,2 km	Stor förändring av landskapsbilden, få människor berörs. Flera vindkraftverk syns tydligt över trädkropparna och dominerar landskapsbilden.



Vindpark Grubban är att betrakta som ett stort ingrepp i landskapsbildssammanhang. Den är dock planerad i ett storskaligt landskap med skog som är intensivt brukad och därmed påverkad av människan i hög grad, vilket gör att vindkraftverken kommer att kontrastera mindre mot denna än mot en mer småskalig landskapstyp.

Skogen och den kuperade terrängen gör att Vindpark Grubbans synbarhet kommer att vara begränsad. Den kulliga topografin skymmer ofta siktlinjer och kommer att skymma delar av vindkraftsanläggningen, och det gör att dominansen av vindkraftverken minskar. Landskapet är glesbefolkat vilket gör att få människor kommer att få en förändrad landskapsbild, de flesta i liten grad, ett fåtal i måttlig grad och enstaka i hög grad. Sammantaget bedöms därför Vindpark Grubban medföra en liten till måttlig förändring av landskapsbilden.

Kumulativa effekter

Med kumulativa effekter menas sammanlagda effekter, det vill säga den förändring som Vindpark Grubban bidrar till tillsammans med element som redan finns i landskapet samt andra planerade vindkraftsanläggningar. I landskapet kring projektområdet för Vindpark Grubban finns vindkraftsanläggningar som antingen är uppförda, har fått tillstånd alternativt bygglov eller planeras, se figur 13 i avsnitt 4.3 Närliggande vindkraftsanläggningar. Detta innebär att vissa kumulativa effekter på landskapsbilden kan uppstå. Landskapets redan brukade karaktär, i form av intensivbrukad skog, vägar, järnvägar och kraftledningar, bidrar till att vindkraftverken kontrasterar mindre mot omgivande landskap. Den brukade karaktären kan också, liksom de omkringliggande vindkraftsanläggningarna, bidra till kumulativa effekter på landskapet såsom att landskapet känns mindre orört.

Synbarheten av vindkraftverk från enbart Vindpark Grubban kommer att vara liten i närheten av bebyggelse. Med de kumulativa effekterna inräknade ökar antalet vyer mot vindkraftsanläggningar i bebyggda områden som exempelvis Ramsjö, se kumulativa fotomontage i bilaga C7. Även vyer som inte ligger i anslutning till bebyggelse men som används till rekreation kan komma att förändras i och med att planerade vindkraftsanläggningar uppförs. Då kan ytterligare exploateringar i ett redan exploaterat landskap bidra till att de få orörda vyer som finns minskar ännu mer i antal.



Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Landskapsbild	Liten till måttlig förändring av landskapsbilden. Landskapet är glesbefolkat och vindkraftverkens synbarhet från bebyggelse är begränsad i den skogsklädda och kuperade terrängen. Däremot sker en förändring av landskapsbilden i vissa områden som används för rekreativa värden.

Säkerhet i bedömningen

Bedömningen av miljöeffekter på landskapsbilden bygger på upprättad synbarhetsanalys, studier av förhållandena på plats i omgivningarna liksom på fotomontage. Den metod som har använts för synbarhetsanalys och fotomontage är väl beprövad. Trots osäkerheter i vissa parametrar, exempelvis okunskapen om vilka vindkraftsanläggningar som kommer att realiseras, är bedömningen av förändringen av landskapsbilden gjord med stor säkerhet.

6.4.4 Kulturmiljö

Under 2019 har OX2 låtit Arkeologcentrum utföra en kulturmiljöutredning, motsvarande en arkeologisk utredning steg 1, i form av en skrivbordsutredning och fältinventering, se bilaga C23. Fältinventeringen genomfördes under oktober till november år 2019.



Förutsättningar

Skyddade områden

Inom projektområdet finns inga kulturmiljöer med områdesskydd enligt 7 kapitlet 9 § miljöbalken. Inom tio kilometer från projektområdet finns två områden av riksintresse för kulturmiljövård enligt 3 kapitlet 6 § miljöbalken, se karta i figur 27. Det ena området är Kvistabäckens flottled som ligger tre kilometer från projektområdet. Riksintresset utgörs av en fem kilometer lång flottled från sekelskiftet 1900. Varje försommar anordnas flotts dagar då man visar hur flottningen gick till (Länsstyrelsen Gävleborg, 2023). Det andra området är Haverö som ligger nio kilometer från projektområdet. Riksintresset utgörs av en fornlämningsmiljö kring de sammanhängande sjösystemen vid Holmsjön, Bysjön, Kyrksjön, Havern och Mellansjöns stränder och närliggande områden (Länsstyrelsen Västernorrland, 2016).



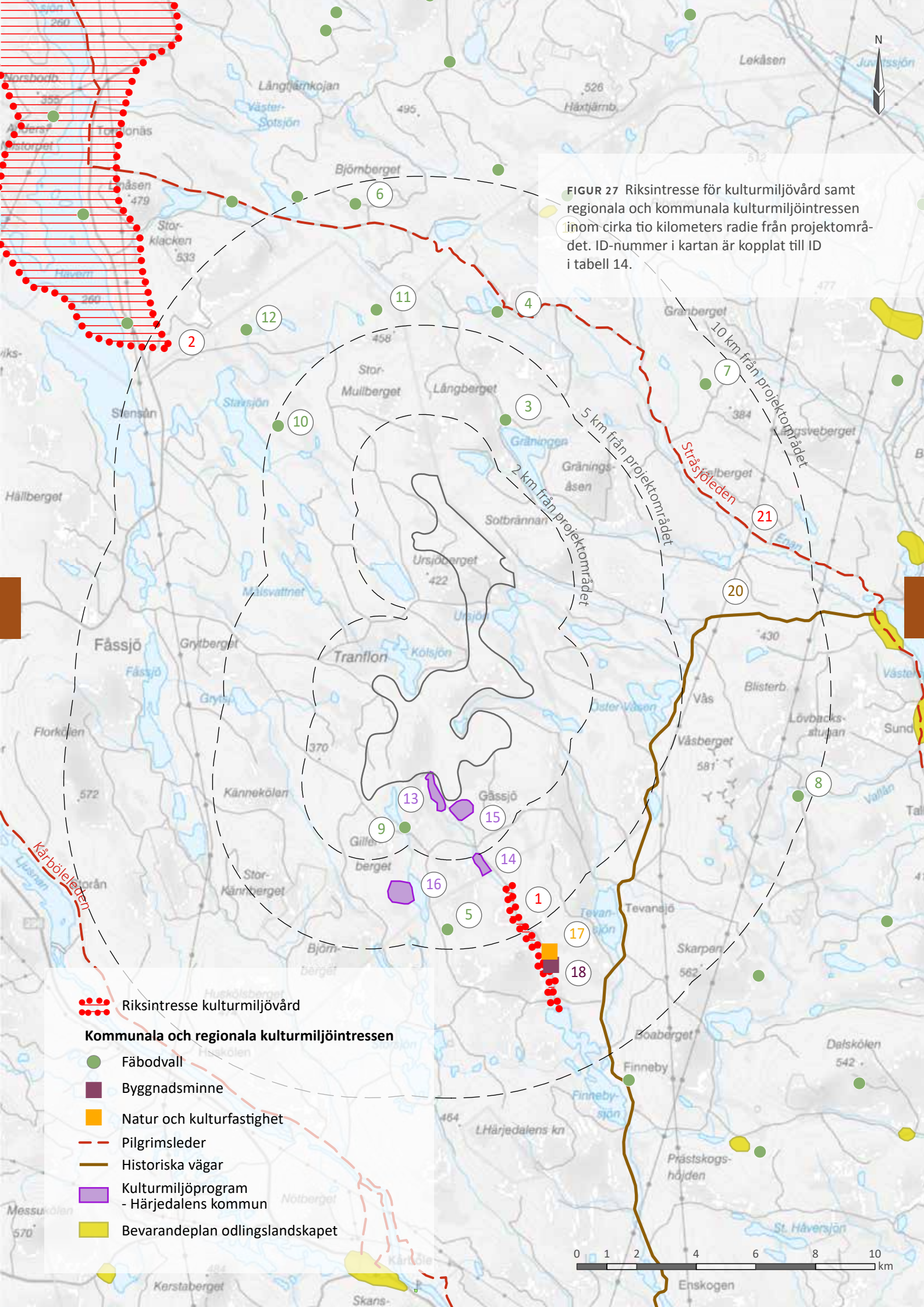
Regionala och kommunala kulturmiljöer

Inom tio kilometer från projektområdet finns ett antal regionalt och kommunalt utpekade kulturmiljöer, se karta i figur 27 och figur 14. Nedan redogörs för utpekade värden inom fem kilometer från projektområdet.

Länsstyrelsen i Västernorrlands län och Länsstyrelsen i Jämtlands län har genomfört fäbodinventeringar (Länsstyrelserna, 2022). I Ljusdals kommun har det även gjorts en kommuntäckande inventering av fäbodvallar (Ljusdals kommun, 2010). De fyra närmaste objekten är fäbodarna vid Långsjöval-len, Gräningsvallen, Gädtsjövallen och Stavsjöbodarna. Vid Gräningsvallen finns det ingen fäbodbebyggelse, vid Gädtsjövallen finns en bostuga och några ruiner.

Härjedalens kommun har i sitt kulturmiljöprogram pekat ut fyra områden precis söder om projektområdet (Härjedalens kommun, 2017). Det är Panjasvedjan som är en gammal kulturskog, Råmyra som är en ödeby samt Kvistabäckens flottled som längre nedströms övergår till att utgöra riksintresse för kulturmiljövård. Områdena visar spår från tidigare bosättningar, kulturen, skogsbruket och jordbruket.

Öster om projektområdet (som närmast på cirka fem kilometers avstånd) löper en historisk väg utpekad av Länsstyrelsen i Gävleborg. Vägen är cirka 40 kilometer lång och går mellan Laforsen och Ramsjö. Vägsträckan ger en bild av olika epoker, både ekonomiska och historiska, med karaktäristika som skogsbruk, skogsarbetarbyar och fäboddar (Sundberg och Gagge, 1999).



FIGUR 27 Riksintresse för kulturmiljövård samt regionala och kommunala kulturmiljöintressen inom cirka tio kilometers radi från projektområdet. ID-nummer i kartan är kopplat till ID i tabell 14.

- Riksintresse kulturmiljövård
- Kommunala och regionala kulturmiljöintressen**
- Fäbodvall
- Byggnadsminne
- Natur och kulturfastighet
- Pilgrimsleder
- Historiska vägar
- Kulturmiljöprogram - Häradalens kommun
- Bevarandeplan odlingslandskapet

0 1 2 4 6 8 10 km

TABELL 14. Riksintresse för kulturmiljövård samt regionala och kommunala kulturmiljöintressen inom cirka tio kilometers radie från projektområdet. ID-nummer i tabellen är kopplat till ID i kartan i Figur 27.

ID	Namn	Typ	Värdebeskrivning	Avstånd från projektområdet
1	Kvistabäckens flottled	RI Kulturmiljövård	Byggnadsminne. Teknikhistoriskt intressant flottled från sekelskiftet 1900 med hela fördämningssystemet bevarat. Ett av Gävleborgs läns få ställen där möjligheten att se hur en bäckflottled var arrangerad finns.	3 km
2	Haverö	RI Kulturmiljövård	Miljö vars kulturhistoriska betydelse främst utgörs av fasta fornlämningar, deras relation sinsemellan och till naturmiljön.	9 km
3	Gräningsvallen	Fäbodvall	Begränsat kulturhistoriskt värde. Ingen fäbodbebyggelse.	3 km
4	Flomyrvallen	Fäbodvall	Begränsat kulturhistoriskt värde. Öppen mark, men troligen ingen fäbodbebyggelse.	6 km
5	Gäddsjövallen	Fäbodvall	Begränsat kulturhistoriskt värde. En bostuga och några ruiner.	4 km
6	Långmarkvallen	Fäbodvall	Visst kulturhistoriskt värde då fähus kompletterar miljön.	10 km
7	Granbergsvallen	Fäbodvall	Begränsat kulturhistoriskt värde. Ingen fäbodbebyggelse.	9 km
8	Sundsvallen	Fäbodvall	Byggnader består av rekonstruktioner.	10 km
9	Långsjövallen	Fäbodvall	Ingen värdebeskrivning tillgänglig.	2 km
10	Stavsjöbodarna	Fäbodvall	Ingen värdebeskrivning tillgänglig.	5 km
11	Norrmarksvallen	Fäbodvall	Ingen värdebeskrivning tillgänglig.	6 km
12	Slåttjärnsåsen	Fäbodvall	Ingen värdebeskrivning tillgänglig.	8 km
13 och 14	Kvistabäcken	Regionalt byggnadsminne, Jämtlands län	Vattendraget Kvistabäcken-Panjabäcken ingår i Enåns flottled som är cirka fem kilometer totalt. Till minnet inom Härjedalens kommun hör två områden vid tjärnen Härnalamp respektive Norra Kvarntjärnen.	1 anslutning respektive 2 km
15	Panjasvedjan, Gåssjö	Regionalt intresse, Jämtlands län	Gammal kulturskog med spår av svedjeodling. Paniasvedjan har ett pedagogiskt värde som minner om livet och odlingarna i finnskogarna. Informationstavlor finns för besökare.	1 anslutning
16	Råmyra	Regionalt intresse, Jämtlands län	Ödebyn Råmyra var ursprungligen ett nybygge, som anlades omkring 1840 av ättlingar till svedjefinnar. Inom området finns ett boningshus som står öppet för besökare, informationsskyltar och vägvisning från närmaste skogsbilväg.	3 km
17	Kvistabäcken	Kulturfastighet, Ljusdals kommun	Långsmalt kanalsystem i våtmarksrik skogsmark. Ursprungligen från 1878. Nuvarande stensatta leden från 1909. Bevarande- och besöksmål.	6 km
18	Kvistabäckens flottled	Regionalt byggnadsminne, Gävleborgs län	Skogs- och sågverksindustri. Flottled.	6 km
19	Enåsen	Bevarandointresse	Övergiven bosättning med rik flora.	9 km
20	Laforsen-Ramsjö	Historisk väg	Vägsträckan ger en bild av olika epoker, både ekonomiska och historiska, med karaktäristika som skogsbruk, skogsarbetarbyar och fäbodlar.	5 km
21	Stråsjöleden	Pilgrimsled	Stråsjöleden börjar vid Enånger i Medelpad och går via Haverö i Hälsingland in till Jämtland vid Rätan. Där Stråsjöleden slutar tar Kårböleleden vid, mot slutmålet Trondheim.	6 km



Kulturhistoriska lämningar inom projektområdet

Inom projektområdet finns det totalt 43 registrerade kulturhistoriska lämningar, se figur 28. Av dessa lämningar är två fasta fornlämningar, en möjlig fornlämning och de resterande 40 är övriga kulturhistoriska lämningar. En förnyad bedömning av den möjliga fornlämningen Flötvallen (Ytterhogdal 307, L1945:2577) har gjorts av Arkeologiceentrum (2021-09-03) med slutsatsen att lämningen inte uppfyller kulturmiljölagens fornlämningsrekvisit och är att betrakta som en övrig kulturhistorisk lämning. Fasta fornlämningar är skyddade enligt kulturmiljölagen och får inte rubbas, tas bort eller övertäckas utan särskilt beslut av länsstyrelsen. Övriga kulturhistoriska lämningar har inte samma lagskydd som fornlämningar men ska visas hänsyn och aktsamhet.

KULTURHISTORISKA LÄMNINGAR

Fornlämning

Fornlämningar är skyddade enligt kulturmiljölagen. De är lämningar efter människors verksamhet under forna tider, ska ha tillkommit genom äldre tiders bruk och vara varaktigt övergivna. De ska ha tillkommit före 1850, om inte länsstyrelsen gjort en särskild fornlämningsförklaring.

Övrig kulturhistorisk lämning

Lämningar med samma egenskaper som ovan men som tillkommit 1850 eller senare. Det kan också vara lämningstyper som inte består av en fysisk lämning, till exempel en plats med tradition. Övriga kulturhistoriska lämningar har inget lagskydd men ska visas hänsyn och aktsamhet.

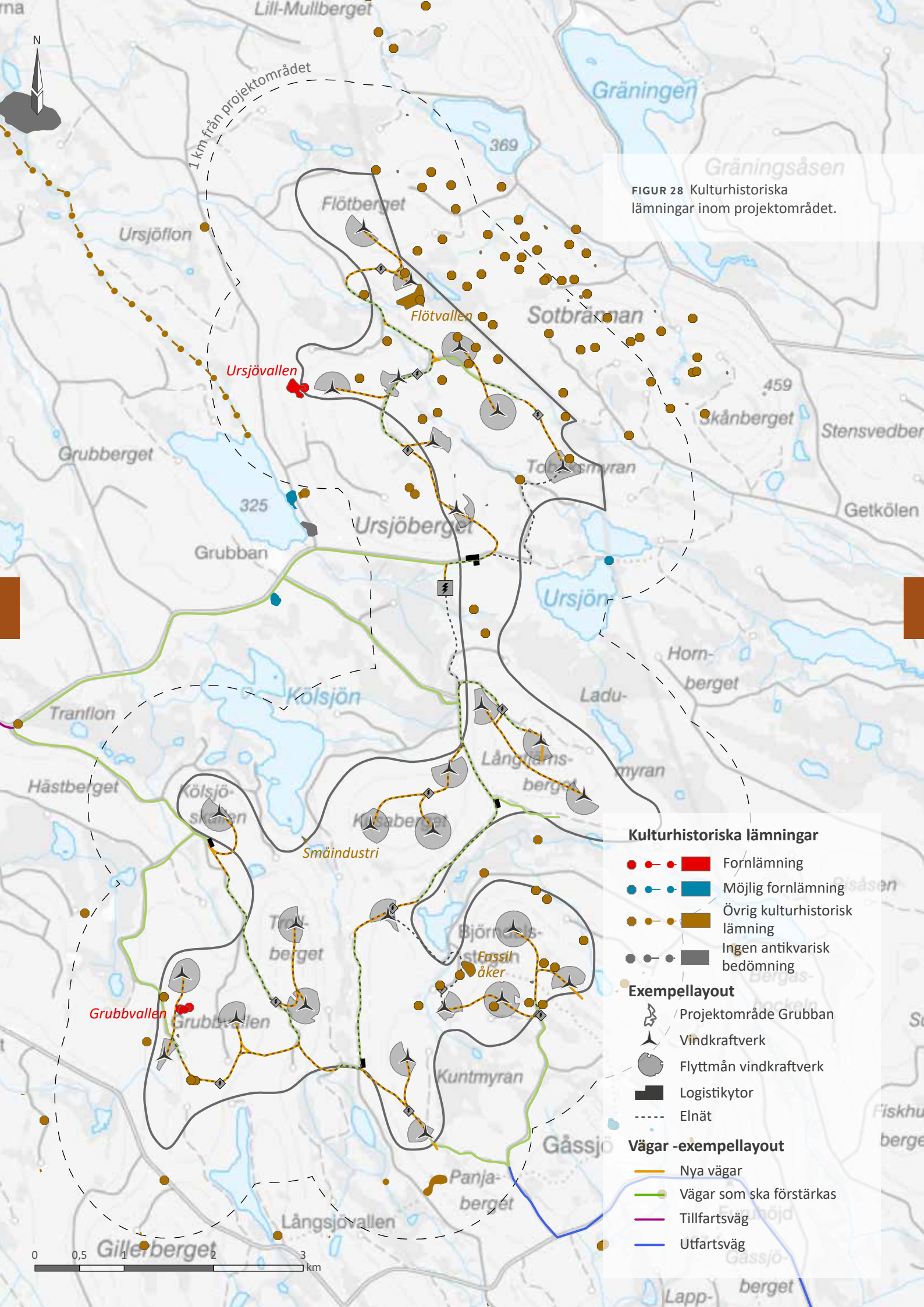
Möjlig fornlämning

En lämning som uppfyller egenskaperna för fornlämning men där det ännu inte fastställts om den tillkommit före 1850 eller inte.

Ingen antikvarisk bedömning

En lämning som är helt arkeologiskt undersökt och borttagen, borttagen utan villkor eller förstörd. Det gäller också om lämningen är registrerad utifrån en uppgift utan att vara bekräftad i fält. Dessa typer av lämningar har inget skydd enligt kulturmiljölagen.

(Riksantikvarieämbetet, 2021)



FIGUR 28 Kulturhistoriska lämningar inom projektområdet.

- Kulturhistoriska lämningar**
- — ■ Fornlämning
 - — ■ Möjlig fornlämning
 - — ■ Övrig kulturhistorisk lämning
 - — ■ Ingen antikvarisk bedömning
- Exempellayout**
- Projektområde Grubban
 - ▲ Vindkraftverk
 - Flyttmån vindkraftverk
 - Logistiktyr
 - Elnät
- Vägar -exempellayout**
- Nya vägar
 - Vägar som ska förstärkas
 - Tillfartsväg
 - Utfartsväg

0 0,5 1 2 3 km



Den fasta fornlämningen Grubbvallen (Ytterhogdal 239, L1945:2691) återfinns i den sydvästra delen av projektområdet. Lämningen utgörs av en fåbodlämning som består av två husgrunder med spismursrest, en källargrund, tre övriga husgrunder, en laduruin, stenröjda ytor och flera röjningsrösen. Fåboden har tillhört byn Grubban.

Den fasta fornlämningen Ursjövallen (Ytterhogdal 244, L1945:2636) är belägen i den nordvästra delen av projektområdet, med sin huvudsakliga utbredning utanför själva projektområdet. Lämningen utgörs av en fåbodlämning som benämns Ursjövallen och består av en husgrund med källargrop, en byggnadsruin, stenröjda ytor och några röjningsrösen.

Ingen av projektområdets fornlämningar är föremål för fornvård, utgör besöksmål eller kan anses ha särskilda pedagogiska kvaliteter.

De övriga kulturhistoriska lämningarna är i huvudsak lokaliserade till de norra och sydöstra delarna av projektområdet. Lämningarna består huvudsakligen av kolningsanläggningar och områden med skogsbrukslämningar. Två lämningar i södra delen av projektområdet utgörs dock av en fossil åker (svedja) söder om Svartsjön och ett småindustriområde (dammvall, kvarngrund och husgrund) söder om Kölsjön, se figur 28. Ansamlingen av kulturminnen hör till största delen samman med terrängförhållandena. De områden som saknar eller har få lämningar är dominerade av branta berg, som inte är särskilt lämpade att utnyttja till kolning eller andra verksamheter.

Projektområdet karaktäriseras som en utmark med få kulturvärden. Där finns ingen bebyggelse och de verksamheter som historiskt har bedrivits inom området har inte satt bestående avtryck i form av fysiska spår, trots att det under kolningens guldålder verkade många människor i skogen.

Påverkan

Påverkan på kulturhistoriska lämningar som återfunnits inom projektområdet kan ske genom fysisk påverkan. Med fysisk påverkan menas anläggning av vindkraftverk, vägar med mera. Eftersom skyddsåtgärder i form av undvikande åtgärder har vidtagits vid framtagandet av Vindpark Grubbans layout, kommer fysisk påverkan på fornlämningarna Grubbvallen och Ursjövallen att undvikas helt, se figur 28.



Det stora antalet övriga kulturhistoriska lämningar som finns inom projektområdet kommer i största möjliga mån att undvikas. Det är dock möjligt att fysisk påverkan på alla dessa lämningar inte kan undvikas helt och hållet.

Upplevelsen av de kulturhistoriska lämningarna inom projektområdet kan påverkas genom det ljud och den visuella påverkan som Vindpark Grubban medför. Enligt praxis beaktas inte visuell och audiell påverkan på fornlämningar som inte utgör viktiga besöksmål eller fornvårdsobjekt. Det finns inga tecken på att lämningarna inom projektområdet har besökare och upplevelsevärdet får betraktas som obetydligt, eftersom fåbodvallarnas och fåbodskogens värden i mycket hög grad gått förlorade i och med det moderna skogsbruket.

Påverkan på kulturhistoriska lämningar utanför projektområdet bedöms vara obefintlig på grund av avståndet till själva projektområdet och förekomsten av skog som begränsar sikten i kombination med den typ av kulturhistoriska lämningar som återfunnits.

Kvistabäckens flottled är lokaliserad i botten av en dalgång och vindkraftverken kommer inte att vara synliga från riksintresset, se synbarhetsanalysen i figur 26. Riksintresseområdet ligger drygt tre kilometer från projektområdet och det avståndet bedöms som tillräckligt stort för att avvärja risken för försvagning av riksintresset. Påverkan på Kvistabäckens flottled bedöms totalt sett som obetydlig. Gällande Haverö ligger riksintresseområdet på ett sådant avstånd från projektområdet att den visuella påverkan bedöms vara obetydlig.

Huvuddelen av de fåbodvallar som förekommer i landskapet finns på ett sådant avstånd till projektområde att påverkan genom ljud samt visuell påverkan bedöms som obetydlig. Vid fåbodvallarna Långsjövallen, Gräningsvallen, Gäddsjövallen och Stavsjobodarna som ligger närmast projektområdet kan vindkraftverken synas i vissa siktstråk och från utkikspunkter i närområdet, främst i direkt anslutning till närliggande sjöar. Från Långsjövallen och Gräningsvallen har fotomontage tagits fram, se bilaga C7. Från Långsjövallen syns ett vindkraftverk över Gåssjö-Långsjön och blir dominerande i vyn. Foto är dock taget från bryggan, vid själva byggnaderna syns inga vindkraftverk. Från Gräningsvallen syns ett fåtal vindkraftverk tydligt över trädköparna bortom sjön Gräningen.



Enligt ljudimmissionsberäkningen som genomförts (se figur 15) får fäbodvallarna närmast projektområdet ljudnivåer under 35 dBA. Den samlade bedömningen är att påverkan på närliggande fäbodvallar är obetydlig med tanke på att platserna kan upplevas utan synliga vindkraftverk. Fäbodarna har dessutom genomgått omfattande förändringar och har i dagsläget ett begränsat kulturhistoriskt värde vilket i sin tur minskar upplevelsevärde.

Från Panjasvedjan och områdena som hör till Kvistabäckens flottled kommer vindkraftverken inte att vara synliga enligt synbarhetsanalysen och ljudnivåerna beräknas ligga under 40 dBA. Påverkan bedöms därför vara obetydlig. I utkanten av Råmyran, i anslutning till Gäddsjön och myren, kommer vindkraftverken att vara synliga. Bedömningen är dock att den visuella påverkan på kulturmiljön är obetydlig med tanke på avståndet till ödebyn och att platsen i stort kan upplevas utan synliga vindkraftverk.

Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin.

Undvikande

- Fysisk påverkan på fornlämningarna Grubbvallen och Ursjövallen undviks helt. Ett skyddsavstånd på 100 meter från fornlämningens avgränsning i terrängen ska tillämpas för hårdgjorda ytor inklusive avverkningsytor. Undantaget är vägar och kabelvägar inklusive avverkningsytor där ett skyddsavstånd på 10 meter tillämpas.
- Fysisk påverkan på övriga kulturhistoriska lämningar undviks i möjligaste mån. Ett skyddsavstånd på 10 meter från lämningen ska tillämpas för hårdgjorda ytor inklusive avverkningsytor vid detaljprojektering (se figur 28, observera att skyddsavståndet gäller även inom flyttmånen för vindkraftverken).

Minimerande

- Inför byggstart ska kulturhistoriska lämningar som riskerar att påverkas av byggnation tydligt märkas ut i fält.
- Om en förmodad fornlämning påträffas ska, enligt 2 kapitlet 10 § kulturmiljölagen (1988:950), grävning eller annat arbete omedelbart avbrytas till den del lämningen berörs och länsstyrelsens kulturmiljöenhet kontaktas.



Miljöeffektsbedömning

Eftersom skyddsåtgärder vidtas bedöms inga negativa miljöeffekter uppstå på vare sig fornlämningarna Grubbvallen och Ursjövallen eller de övriga kulturhistoriska lämningar som finns inom projektområdet.

Det finns inga skyddade kulturmiljöområden i projektområdets direkta närhet. Miljöeffekterna på riksintresset Kvistabäckens flottled bedöms på grund av avståndet till projektområdet och vindkraftverkens begränsande synlighet från riksintresseområdet som obetydliga.

Vindkraftverken kommer att vara synliga från ett fåtal av de kommunala och regionala utpekade värdena för kulturmiljö som förekommer upp till tio kilometer från projektområdet. Påverkan är begränsad till vissa siktstråk och utkikspunkter. Kulturmiljöerna omfattas inte av några särskilda hänsynskrav i aktuella lagar och det finns därmed inga restriktioner kopplade till kulturvärdet. Ovanstående i kombination med avståndet till själva projektområdet och förekomsten av skog och berg som begränsar det ljud och den visuella påverkan som Vindpark Grubban medför gör att miljöeffekterna bedöms som obetydliga.

Den ogynnsamma terrängen för boendemiljöer inom projektområdet gör att ingen ytterligare arkeologisk utredning i form av utredningsgrävning föreslås.

Med hänsyn till de skyddsåtgärder som OX2 åtar sig är den sammantagna bedömningen att Vindpark Grubban medför obetydliga konsekvenser för kulturmiljön.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Kulturmiljö	Obetydlig konsekvens. De två fornlämningarna inom projektområdet undviks helt och skyddsåtgärder vidtas för att i möjligaste mån undvika påverkan på kulturhistoriska lämningar.

Säkerhet i bedömningen

En arkeologisk utredning har genomförts år 2019 av erfarna arkeologer. Utifrån slutsatserna i rapporten är säkerheten i miljöeffektsbedömningen stor.



6.5 Miljöeffekter på hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt

6.5.1 Rennäring



För att få en tydlig bild av eventuell påverkan på effekter av Vindpark Grubban på rennäringsutredning tagits fram. Rennäringsutredningen syftar till att utreda om och, i sådant fall, hur rennäringsutredningen påverkas och vilka skyddsåtgärder och kompensationsåtgärder som kan vara motiverade. Utredningen har analyserat betesförutsättningar och samebyns nyttjande av projektområdet och dess omgivning. Rennäringsutredningen är en bilaga till miljökonsekvensbeskrivningen och finns i sin helhet i bilaga C24.

Rennäringsförutsättningar

Projektområdet för Vindpark Grubban ligger i utkanten av Tåssåsen samebys vinterbetesland, se figur 29. Tåssåsen sameby är en fjällsameby i Jämtlands län vars marker sträcker sig från Anaris- och Oviksfjällen i nordväst till länsgränsen mellan Jämtlands och Gävleborgs län i sydost. Merparten av samebyns vinterbetesmarker ligger norr och nordväst om Ytterhogdal och Älvros i Härjedalens kommun. Samebyn har under samrådsmöten pekat ut tio områden där de har vinterbetesgrupper, varav fyra finns i det så kallade sydöstra betesområdet (ett större område söder om Ljusnan där avtal slutits med privata markägare). Ett av dessa vinterbetesområden tangerar Grubbans projektområde, se Figur 29. Dessa marker har inte använts för vare sig renskötsel eller renbete i modern tid. Tåssåsen sameby menar att de på sikt kan komma att behöva använda markerna som betesreserv om andra vinterbetesområden inte kan nyttjas fullt ut, till exempel på grund av låst bete till följd av klimatförändringarna.

Det närmaste kärnområdet och riksintresseområdet för rennäringsutredningen ligger cirka 20 kilometer väster om projektområdet, och inga flyttleder passerar genom projektområdet eller i dess närhet se figur 29.

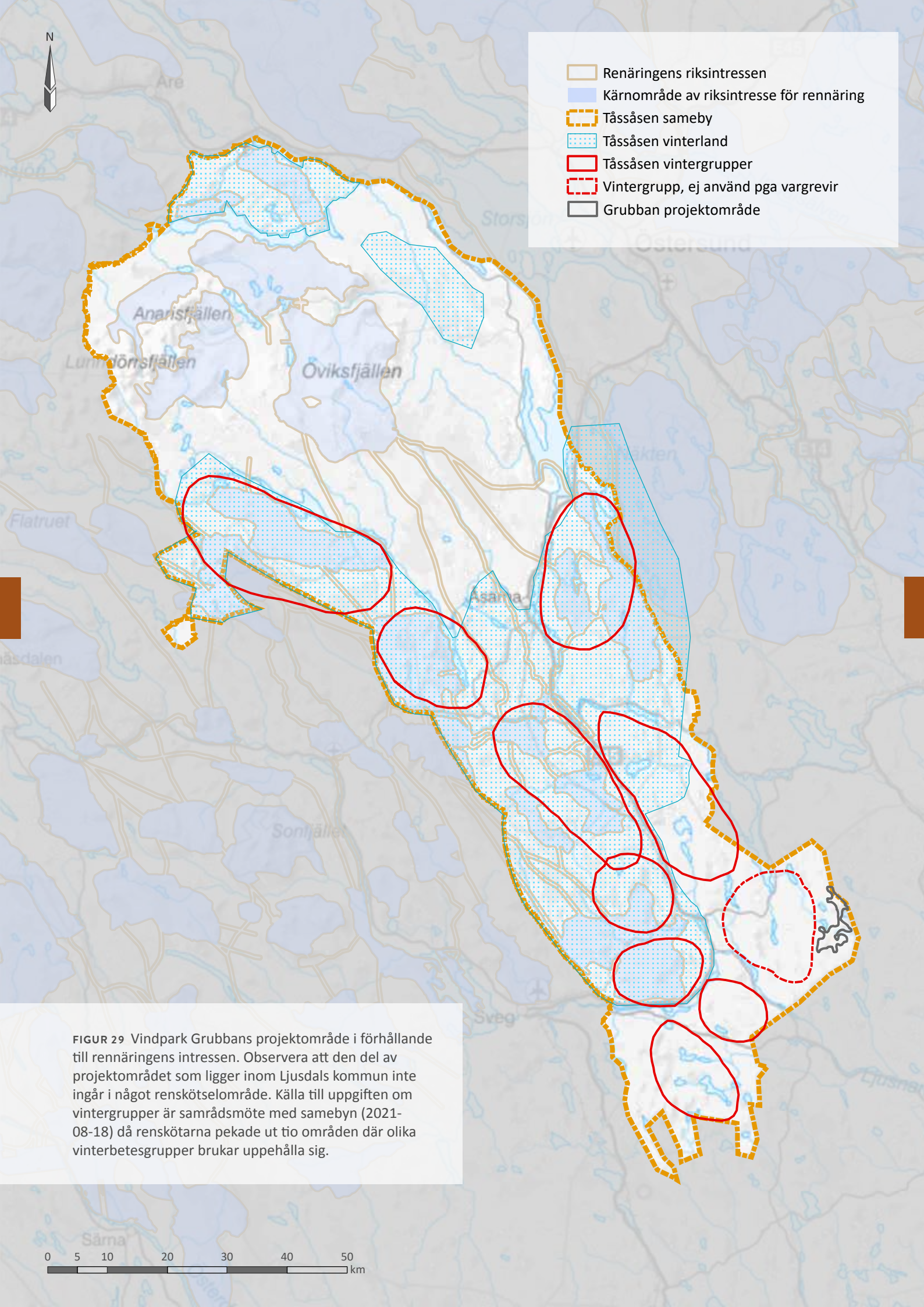


Ecogain har i samband med arbetet med rennäringens utredning genomfört en inventering av tillgången på både mark- och hänglavar inom projektområdet. De inventerade markerna utgör cirka hälften av det totala projektområdet, då de övriga markerna utgörs av områden där lavtillgången generellt sett är mycket dålig (främst hyggen, nyplanteringar och ungskog).

Inventeringen visar att förekomsten av både renlavar på marken och hänglavar är förhållandevis låg och att projektområdet vid Grubban har ett begränsat värde som renbetesområde vintertid.

Inom och i anslutning till Grubbans projektområde finns även andra faktorer som påverkar rennäringen. Dessa är främst skogsbruk, rovdjur, infrastruktur, andra vindkraftsanläggningar, rörligt friluftsliv, undersökningstillstånd för mineralbrytning (gruva) och en torvtäkt. Den huvudsakliga påverkan till följd av detta består av försämrad beteskvalitet på grund av produktions-skogsbruk inklusive inslag av contortatall, förekomsten av både vargrevir och järvlyor samt att järnväg (Inlandsbanan) och europaväg (E45) utgör svåra passager vid eventuell framtida flytt mellan betesområden.





- Renäringens riksintressen
- Kärnområde av riksintresse för rennäring
- Tåssåsen sameby
- Tåssåsen vinterland
- Tåssåsen vintergrupper
- Vintergrupp, ej använd pga vargrevir
- Grubbans projektområde

FIGUR 29 Vindpark Grubbans projektområde i förhållande till rennäringens intressen. Observera att den del av projektområdet som ligger inom Ljusdals kommun inte ingår i något renskötselområde. Källa till uppgiften om vintergrupper är samrådsmöte med samebyn (2021-08-18) då renskötarna pekade ut tio områden där olika vinterbetesgrupper brukar uppehålla sig.

0 5 10 20 30 40 50 km



Påverkan

Inom renskötselområden kan vindkraft leda till förlust och störning av betesmarker och på så vis vara negativ för renskötseln. För renskötseln tillkommer även andra negativa effekter som inte alltid är kopplade direkt till störning av renarna. Ett utbyggt vägnät medför exempelvis att det blir mer tidskrävande och kostsamt att driva och samla renarna, men kan också i vissa fall underlätta framkomligheten för samebyn.

Analysen av det aktuella projektets potentiella påverkan på rennäringen grundar sig på förutsättningarna inom projektområdet, uppgifter från Tåssåsen sameby samt resultaten av relevanta studier (se även bilaga C24). Eftersom samebyn inte använder projektområdet som betesmark idag är det svårare att analysera hur etableringen av en vindkraftsanläggning kan tänkas påverka områdets användning framöver.

Direkt betesbortfall

Med direkt betesbortfall menas de ytor som omvandlas från naturlig mark till hårdgjorda eller schaktade ytor. Av det totala markanspråket (cirka 105–119 hektar) uppskattas 58–65 hektar utgöras av hårdgjorda ytor (montageytor, vägar och logistikytor) vilket motsvarar cirka tre procent av projektområdets totala areal. Markanspråket utöver hårdgjorda ytor utgörs av vegetationsfria ytor i anslutning till montageytor och vägar.

Betesro och undvikelse

Om Tåssåsen sameby skulle börja nyttja projektområdet för vinterbete bedöms Vindpark Grubban ha viss påverkan på betesro och undvikelsebeteende inom en radie på en till fyra kilometer. Påverkan bedöms dock som obetydlig till följd av rovdjursnärvaren i projektområdet tillsammans med att beteskvaliteten inom området bedöms som låg till följd av skogsbruket och den begränsade mark- och hänglavs förekomsten.

Barriäreffekter och funktionellt samband

Projektområdets avgränsning österut följer gränsen mellan Härjedalens och Ljusdals kommun, vilken också utgör gränsen för renskötselområdet. Detta innebär att projektområdet inte skapar en barriär mellan olika betesområden. En vindkraftsanläggning vid Grubban riskerar således inte att äventyra samebyns funktionella samband.



Spridning

Om projektområdet i framtiden används för vinterbete och renarna störs av vindkraftverken, är det möjligt att de sprider sig till andra närliggande marker. Det kan bli nödvändigt för renskötarna att kantbevaka så att renarna inte passerar över gränsen till Ljusdals kommun. Bedömningen av påverkan på spridning är spekulativ då marken inte används i dagsläget, och det är oklart om den kommer att användas i framtiden.

Kärnområden eller andra värdefulla områden inklusive flyttleder

Det närmaste kärnområdet och riksintresseområdet för rennäringen ligger cirka 20 kilometer väster om projektområdet. Inga utpekade flyttleder passerar genom närområdet. Vindpark Grubban bedöms inte riskera att påverka kärnområden eller andra värdefulla områden för rennäringen.

Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra i det fall samebyn behöver nyttja projektområdet till vinterbete framöver, utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin. Åtgärderna har tagits fram i samråd med Tåssåsen sameby.

Undvikande

- Samråd med samebyn kring vägdragning inom området i samband med detaljprojektering (i syfte att förhindra att det uppmunt-
rar friåkning med snöskoter).

Minimerande

- Löpande samråd med samebyn under driftsfasen i syfte att identifiera eventuella uppkomna frågor.
- Vindkraftverken stängs av upp till två timmar högst två gånger per år om ren samlas inom området och behöver drivas bort med helikopter.



Miljöeffektsbedömning

Projektet bedöms ha obetydliga konsekvenser för samebyn enligt VindRens bedömningsgrunder (2010). Bedömningen görs främst av följande skäl:

- Projektet påverkar inte samebyns möjlighet att passera området eftersom det ligger längs renkötselområdets yttersta gräns.
- Området har inte nyttjats aktivt till renbete under modern tid.
- Områdets värde för vinterbete är begränsat till följd av den låga beteskvalitén samt förekomst av rovdjur.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Rennäring	Obetydlig konsekvens. Vindkraftsanläggningen påverkar inte samebyns möjlighet att passera området eftersom det ligger längs renkötselområdets yttersta gräns. Projektområdet har inte nyttjats aktivt till renbete under modern tid och värdet för vinterbete är begränsat till följd av den låga beteskvalitén samt förekomst av rovdjur.

Säkerhet i bedömningen

Att säkert bedöma påverkan och konsekvenser för rennäringen är svårt, dels för att ingen entydig forskning kring påverkan från vindkraft finns, dels för att rennäringens förutsättningar skiljer sig baserat på exempelvis geografi och geologi samt samspelar med yttre faktorer som beteskvalité och störningar från samhällsutveckling. Eftersom samebyn inte använder projektområdet som betesmark idag är det ännu svårare att analysera hur etableringen av en vindkraftsanläggning kan tänkas påverka områdets användning framöver.

Det som stärker säkerheten i bedömningen är att samråd har genomförts med Tåssåsen sameby, att rennäringens utredningen har tagit hänsyn till samebyns uppgifter, relevanta studier och forskning på området och resultat från inventeringen av tillgången på både mark- och hänglavar inom projektområdet samt att Ecogain sedan tidigare har stor erfarenhet av rennäringens utredningar. Sammantaget får säkerheten i bedömningen därmed anses vara måttlig.

6.5.2 Transportinfrastruktur, försvar och telekommunikationer



Förutsättningar

Luftfart

En vindkraftsanläggning kan påverka förutsättningarna för luftfarten antingen genom att utgöra hinder för luftfarten eller genom att påverka utrustning såsom radar eller telekommunikationssystem. I samrådet har Transportstyrelsen, LFV, Trafikverket och Härjedalen Sveg Airport inbjudits att delta.

Kring civila och militära flygplatser behöver det finnas områden som är fria från vertikala hinder. När ett flygplan ska starta eller landa måste det följa på förhand bestämda rutiner, så kallade procedurer. Procedurerna har utarbetats för att garantera hinderfrihet och därmed flygsäkerhet. Procedurerna är unika för varje flygplats, ser olika ut beroende på typ av navigeringshjälpmedel och sträcker sig över ett större område än de höjdbegränsade områdena i flygplatsens närhet. Detta innebär att byggnadsverk långt från flygplatsen kan påverka hinderytan, som kallas MSA-yta (Minimum Sector Altitude), för procedurerna. MSA-ytan utgår från flygplatsen och är indelad i fyra kvadranter som vardera har en radie på 55 kilometer. LFV har under 2021 genomfört en flyghinderanalys som visar att den planerade vindkraftsanläggningen ligger inom MSA-ytan för Härjedalen Sveg Airport, men att ytan inte kommer att påverkas.

LFV har vidare utrett huruvida vindkraftverken kommer att påverka flygplatsernas navigerings- och landningshjälpmedel samt den infrastrukturutrustning för kommunikation, navigation och övervakning som finns ute i fält, mellan flygplatsernas områden, och kommit fram till att denna utrustning inte kommer att påverkas, se yttrande i samrådsredogörelsen i bilaga C1.

Försvar

Samråd har skett med Försvarsmakten, som inte hade något att erinra mot uppförandet av vindkraftverk med totalhöjd 280 meter på de positioner som ansökan avser.



Telekommunikationer

Enligt Post- och telestyrelsen är Telia Sverige AB den enda tillståndshavaren med radiolänkstråk i närheten av projektområdet. Enligt Telia Sverige berörs inte deras radiolänkstråk av den föreslagna etableringen. Fyra tillståndshavare har frekvenstillstånd för radiolänk över hela landet: Hi3G Access AB, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Net4Mobility HB, Telia Sverige AB och Teracom AB. Samtliga operatörer har yttrat sig i samrådet under 2021. Ingen operatör hade någon erinran mot vindkraftverk inom projektområdet.

Påverkan

Ingen samrådspart har bedömt att vindkraftsanläggningen vid Grubban kommer att påverka intressen för luftfart, försvar eller telekommunikationer.

Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin.

Minimerande

- Hinderbelysning ska uppföras i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter vid tiden för uppförandet av vindkraftverken.

Miljöeffektsbedömning

Bedömningen är att konsekvenserna för luftfart, försvar och telekommunikationer blir obetydliga.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Transportinfrastruktur, försvar och telekommunikationer	Obetydlig konsekvens. Ingen samrådspart har bedömt att vindkraftsanläggningen kommer att påverka något intresse för transportinfrastruktur, försvar eller telekommunikationer

Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i miljöeffektsbedömningen bedöms som stor då samtliga samrådsparter utrett en etablering av Vindpark Grubban och ingen av dem har någon erinran.



6.5.3 Naturresurser

Förutsättningar



Genom att hushålla med och samutnyttja naturresurser kan påverkan på dessa undvikas och minimeras. Projektområdet vid Grubban har goda förutsättningar för att kunna bruka vinden för att skapa elenergi för användning av människan. Markanvändningen inom det planerade projektområdet för vindkraft utgörs huvudsakligen av skogsbruk och hela projektområdet ligger i utkanten av samebyn Tåssåsens vinterbetesland, se avsnitt 6.5.1 Rennäring.

Ingen jordbruksmark kommer att tas i anspråk för den planerade verksamheten. Det finns inga koncessioner eller undersökningstillstånd för mineraler eller tillståndspliktiga täkter inom projektområdet. Det finns heller inga uppgifter om brunnar inom projektområdet (SGU, 2023).

Påverkan

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

Påverkan kommer bland annat att ske genom ianspråktagandet av skogsmark som uppstår vid anläggning av montageytor, vägar, logistikytor och avverkningsytor. Ett flertal faktorer, såsom val av vindkraftverk och monteringsmetod, är ännu inte fastställda. Det innebär att den planerade anläggningens totala markanspråk inte kan bestämmas i detalj. Med det totala markanspråket menas montageytor, vägar, logistikytor och avverkningsytor. OX2 strävar efter att begränsa andelen mark som kommer att tas i anspråk. I och med teknikutvecklingen av högre vindkraftverk utvecklas också ny lyftteknik. Den nya tekniken möjliggör så kallade självklättrande kranar, där själva tornet används som stöd vid montering. Självklättrande kranar kommer att ta betydligt mindre yta i anspråk jämfört med de traditionella kranar med bom som används idag. Vilken kran som kommer att användas i Vindpark Grubban beror på hur snabbt projektet kan realiseras och på teknikutvecklingen. Därför redovisas markanspråk för båda dessa krantyper i upprättad teknisk beskrivning (version 2) i bilaga B till kompletteringen av ansökan där självklättrande kran benämns som kran A och kran med bom benämns som kran B.



Med 28 vindkraftverk uppskattas vindkraftsanläggningens totala markanspråk bli cirka 105 till 119 hektar, beroende på vilken krantyp som används. Det totala markanspråket motsvarar ungefär 5,0 till 5,6 procent av projektområdets yta. Av det totala markanspråket uppskattas 57,7 till 64,7 hektar utgöras av hårdgjorda ytor (montageytor, vägar och logistikytor) vilket motsvarar cirka 2,7 till 3,0 procent av projektområdets totala areal. Markanspråket utöver hårdgjorda ytor, uppskattningsvis 47,3 till 54,3 hektar, utgörs av avverkningsytor i anslutning till montageytor och vägar vilket motsvarar cirka 2,2 till 2,5 procent av projektområdets totala areal. Det interna elnätet och det optiska kommunikationsnätet planeras att i första hand grävas ned och i största möjliga mån följa det interna vägnätet, vilket minimerar behovet av ianspråktagande av mark. För att minska åtgång av elkabel och energiförluster i det interna elnätet kan dock specifika kabelvägar komma att anläggas. Se den tekniska beskrivningen (version 2) i bilaga B till kompletteringen av ansökan för utförligare beskrivning.

På grund av att den planerade anläggningens totala markanspråk inte kan bestämmas i detalj är uppskattningen av massbehovet baserat på schablonvärden. I tabell 15 redovisas en uppskattning av vindkraftsanläggningens massbehov för 28 vindkraftverk, detta är att betrakta som ett exempel och det slutliga resultatet kan skilja sig i både positiv och negativ riktning.

Vid anläggning av en vindkraftspark krävs naturresurser dels i form av grus med mera till vägar, dels i form av vatten, grus, sand och sten för tillverkning av betong till fundament. För att hushålla med naturresurser kommer massbalans att eftersträvas, men en del material kommer troligen att behöva anskaffas från en bergtäkt. En separat tillståndsansökan planeras att upprättas i avseende att etablera en eller möjligen flera nya bergtäkter inom eller i närheten av projektområdet, se mer detaljer i avsnitt 3.2 Anläggningens utformning och följdverksamheter.

Behovet av betong per fundament varierar, detta på grund av att olika fundamentstyper kräver olika stora mängder betong. Behovet är större med gravitationsfundament jämfört med bergförankrade fundament. För Vindpark Grubban har en maximal mängd betong beräknats till 47 250 ton, vilket baseras på ett antagande om att det kommer anläggas 15 gravitationsfundament och 13 bergförankrade fundament. Den slutgiltiga fördelningen mellan de två fundamentstyperna kommer att ske i ett sent skede inför anläggningen.



TABELL 15. Uppskattat massbehov för ansökt vindkraftsanläggning. Observera att detta är att betrakta som ett exempel och det slutliga resultatet kan skilja sig i både positiv och negativ riktning.

Typ av markanspråk	Typ av material	Totalt beräknat massbehov
Montageytor (hårdgjord yta)	Slitlager kranplatser	<u>Kran A</u> Cirka 200 ton x 28 = 5 600 ton <u>Kran B</u> Cirka 550 ton x 28 = 15 400 ton
	Bärlager kranplatser	<u>Kran A</u> Cirka 375 ton x 28 = 10 500 ton <u>Kran B</u> Cirka 1 000 ton x 28 = 28 000 ton
	Förstärkningslager kranplatser	<u>Kran A</u> Cirka 2 250 ton x 28 = 63 000 ton <u>Kran B</u> Cirka 5 000 ton x 28 = 140 000 ton
Nyetablering av väg inklusive diken och kabelgrav	Slitlager	Cirka 13 000 ton
	Bärlager	Cirka 27 000 ton
	Förstärkningslager	Cirka 89 000 ton
Anpassning av befintlig väg inklusive diken och kabelgrav	Slitlager	Cirka 14 000 ton
	Bärlager	Cirka 30 000 ton
	Förstärkningslager	Cirka 30 000 ton
Permanenta logistiktor	Slitlager	Cirka 1 500 ton
	Bärlager	Cirka 6 000 ton
	Förstärkningslager	Cirka 45 000 ton
Temporära logistiktor	Slitlager	-
	Bärlager	Cirka 2 000 ton
	Förstärkningslager	Cirka 10 000 ton
Fundament	Ballast för betong till fundament (15 gravitationsfundament och 13 bergsfundament)	Cirka 1 500–1 750 ton x 15 + 560 ton x 13 = 33 530 ton



Påverkan på naturresurser kommer också att uppstå genom energi- och bränsleförbrukning. För att tillverka, uppföra och underhålla ett vindkraftverk och i slutändan nedmontera, återvinna och avfallshantera det krävs energi. Den tid det tar för ett vindkraftverk att producera lika mycket energi som förbrukats under dess hela livscykel (det vill säga energiåterbetalningstiden) är idag cirka sex månader för landbaserad vindkraft (Energimyndigheten, 2021b). Energiåterbetalningstiden blir generellt lägre ju modernare och större vindkraftverk det rör sig om, eftersom elproduktionen från modernare vindkraftverk är högre.

När det gäller sprängmassor som uppkommer vid byggnationen strävar OX2 i första hand efter att använda dessa för anläggning av vägar och hårdgjorda ytor för vindkraftsparken. Dessa massor kommer dock inte att kunna täcka hela behovet. En bergtäkt inom projektområdet skulle minska transportbehovet och därtill den miljöpåverkan som uppstår jämfört med om massor transporteras från täkter längre från projektområdet. I tabell 16 redovisas en uppskattning av antalet tunga transporter under byggnationen av Vindpark Grubban baserat på ett huvudalternativ som utgår ifrån bergtäkt inom projektområdet. Utöver transporterna som framgår i tabellen tillkommer även transporter för avverkning, vägunderhåll, vissa leveranser och personbilstransporter.

Sprängmassor kan användas direkt eller krossas av mobila krossverk till olika fraktioner. Det finns olika storlekar på mobila krossverk, de mindre flyttas runt till de olika fundamentspositionerna medan större krossverk placeras vid exempelvis täkten.

Den betong som krävs för byggnation av anläggningen kan antingen transporteras från betongtillverkare eller tillverkas inom projektområdet. För Vindpark Grubban är utgångspunkten att betongtillverkning ska ske inom projektområdet med hjälp av en mobil betongstation, detta i huvudsak för att minska antalet transporter till och från projektområdet.

I en mobil betongstation blandas grus, cement och vatten. Ballast för betongtillverkningen utgörs av grus som kan tas från vindkraftsanläggningens planerade täkt. Cement transporteras från en cementfabrik. Vatten kommer att tas från en lämplig närliggande sjö, uttaget sker successivt under gjutningen av fundamenten.



TABELL 16. Uppskattat transportbehov för Vindpark Grubban. Beräkningarna baseras på huvudalternativ (massor från täkt inom projektområde och mobil betong-station). Angivna antal är uppskattningar och därav ungefärliga.

Typ av transport	Transportbehov	Varav interna transporter	Varav externa transporter
Vindkraftverkens huvuddelar	20 transporter x 28 vindkraftverk = 560 transporter	0	560
Kranar	<u>Kran A</u> 1–10 transporter x 28 vindkraftverk = 28–280 transporter <u>Kran B</u> 50 transporter x 28 vindkraftverk = 1400 transporter	<u>Kran A</u> 28–280 <u>Kran B</u> 1350	<u>Kran A</u> 1–10 <u>Kran B</u> 50
Kabel och ställverk	565 transporter	165	400
Massor till vägar och ytor (från täkt eller sprängmassor)	<u>Kran A</u> 11 600 transporter <u>Kran B</u> 15 000 transporter	<u>Kran A</u> 11 600 <u>Kran B</u> 15 000	<u>Kran A</u> 0 <u>Kran B</u> 0
Fundament	1 120 (ballast) + 220 (cement) + 250 (vatten) + 290 (armering) = 1 880 transporter	1 370	510
Totalt	Kran A 14 634–14 895 transporter Kran B 19 405 transporter	Kran A 13 163–13 415 (90 %) Kran B 17 885 (92 %)	Kran A 1 471–1 480 (10 %) Kran B 1 520 (8 %)

Det totala behovet av vatten för betongtillverkning har beräknats till cirka 2 900 kubikmeter, denna beräkning baseras på antaganden för fördelning av fundament (se tabell 15). Vattenprover kommer att tas i närliggande sjöar i samband med detaljprojekteringen, sedan kommer en separat anmälan om vattenverksamhet för vattenuttaget att göras. Betongen kan blandas på plats vid respektive fundament inför gjutning, alternativt kan betongstationen ha en fast placering under hela anläggningsskedet, exempelvis vid den planerade täkten. Om betongstationen placeras vid täkten ersätts de 1 120 transporter av ballast för betongtillverkning med cirka 3 150 transporter av färdigblandad betong till respektive fundamentsposition, se tabell 16. För mer detaljer kring betongframställning se den tekniska beskrivningen (version 2) i bilaga B till kompletteringen av ansökan.



Påverkan på naturresurser kommer också att ske genom skapandet av avfall och möjligheten till återvinning. Mängden avfall och hanteringen av den är viktiga aspekter när det kommer till påverkan på naturresurser. Hanteringen av avfall och återvinning beskrivs utförligare i avsnitten 6.5.4 Kemikalier och avfall samt 6.5.5 Avveckling.

Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin.

Undvikande

- Vindkraftparken är lokaliserad på en plats där etableringen inte konkurrerar med utvinningen av andra naturresurser än skogsbruk.

Minimerande

- Det interna elnätet och det optiska kommunikationsnätet planeras att i möjligaste mån följa det interna vägnätet.
- Vid projektering av vägnätet kommer en optimering att ske för att minimera ianspråktagandet av mark och ingrepp i naturmiljön.
- För nyanläggning av väg samt för upprustning av befintlig väg kommer i så stor utsträckning som möjligt återvunnet fyllnadsmaterial och konventionellt krossmaterial att användas.
- Sprängmassor som uppkommer vid byggnation avses att användas till anläggning av Vindpark Grubban. Massorna kommer att krossas upp till olika fraktioner i mobila krossverk.
- Damning från transporter och betongtillverkning ska vid behov begränsas genom exempelvis bevattning.

Restaurerande

- När vindkraftverken har tjänat ut kommer anläggningen att rivas och tillhörande byggnader demonteras. Återvinning av såväl vindkraftverk som byggnader kommer att ske i möjligaste mån vid tidpunkt för avvecklingen. De ytor som överges kommer att återställas i samråd med tillsynsmyndigheten.



Miljöeffektsbedömning

Den planerade vindkraftsanläggningen kommer att nyttja vindresursen på ett effektivt sätt och därigenom producera cirka 700 till 950 GWh per år. Vindkraftsanläggningen kommer att ta en viss yta av skogsmark i anspråk, men markanvändningen påverkas obetydligt eftersom vindbruk och skogsbruk är förenliga näringar och den yta som vindkraftverken, vägarna med mera tar i anspråk är förhållandevis liten. Det utbyggda vägnätet kan gynna skogsbruket i och med att området blir mer lättillgängligt för skogsbruksåtgärder. Ianspråktaga ytor kommer att återställas när vindkraftsparken avvecklas och därmed återgå till skogsbruksmark. Det interna elnätet och optiska kommunikationsnätet kommer att följa det interna vägnätet och därigenom minska behovet av ianspråktagande av mark.

Naturresurser kommer krävas för anläggandet av vindkraftsanläggningen men klimatnyttan med Grubban Vindpark bedöms överväga det behovet. En vindkraftsetablering skulle därtill förbättra förutsättningarna för att nyttja ännu en naturresurs, vinden, inom projektområdet. Genom att återanvända eller återvinna vindkraftverkens delar minimeras avfallets påverkan på naturresurser.

Sammantaget är bedömningen att konsekvenserna av den planerade verksamheten blir positiva.

Sammantagen bedömning

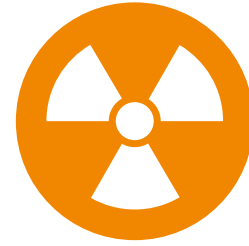
Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Naturresurser	Positiv konsekvens. Den planerade vindkraftsanläggningen kommer att nyttja vindresursen på ett effektivt sätt, tar förhållandevis lite mark i anspråk och är förenlig med skogsbruket.

Säkerhet i bedömningen

Även om alla detaljer om transporter, betongbehov med mera inte är kända i nuläget är både förutsättningar och konsekvenser så pass väl kända att miljöeffektsbedömningen kan göras med stor säkerhet.



6.5.4 Kemikalier och avfall



Förutsättningar

Under byggnationen förekommer kemikalier som drivmedel och oljor i arbets- och transportfordon.

De kemiska produkter som kan förekomma i vindkraftverk är framför allt smörjolja och smörjfetter, kylvätska och antifrysmedel samt hydraulolja. Exakt vilka kemiska produkter och mängder som förekommer i verken varierar beroende på modell. I avsnitt 6.2.1 Säkerhet redovisas risken för att olja från hydraulik eller växellåda läcker ut. Hanteringen av kemikalier och avfall ingår i verksamhetens egenkontroll och ska ske på ett sådant sätt att påverkan på miljö och hälsa minimeras. I verksamhetens egenkontrollprogram ska det bland annat framgå vem som är ansvarig för hantering och kontroll, åtgärder som vidtas och inom vilken tidsram som en åtgärd ska utföras.

Det avfall som uppstår vid byggnation av vindkraftsparken kommer att sorteras och deponeras eller återvinnas enligt gällande lagar och föreskrifter.

Påverkan

Spill och läckage av kemikalier och farligt avfall till följd av olyckor kan leda till föroreningar i miljön eller till personskador. För att minimera olycksriskerna krävs framför allt rutiner som säkerställer att hanteringen av kemikalier och farligt avfall sker på tillbörligt sätt.

Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder OX2 åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin.

Undvikande

- Inga oljeprodukter, kemiska produkter eller farligt avfall ska lagras i vindkraftverken.
- Kemiska produkter och farligt avfall ska hanteras och förvaras på invallad tät yta, skyddad från nederbörd, så att eventuellt spill och läckage kan samlas upp och tas om hand.
- Inget avfall får lagras inom anläggningen mer än temporärt.



- Drivmedel som används för till exempel bilar, lastbilar och arbetsfordon under byggnation och som förvaras inom projektområdet ska förvaras i godkända tankar utomhus.
- Kärll med kemiska produkter och farligt avfall ska vara tydligt uppmärskade med sitt innehåll.

Minimerande

- En kemikalieförteckning över kemiska produkter av betydelse ur hälso- och miljösynpunkt ska tas fram och hållas uppdaterad.
- Vid hantering av drivmedel och andra kemikalier ska särskild försiktighet iaktas nära våtmarker, vattendrag och sjöar.
- Saneringsmedel ska finnas tillgängligt för behörig personal att använda för det fall oljeläckage skulle uppstå och förvaras i låst container när byggnationen inte pågår.
- Det avfall som uppkommer i samband med byggnation och drift av vindkraftsanläggningen ska omhändertas enligt gällande lagstiftning och kommunala krav. Allt avfall ska tas omhand av godkänd mottagare.

Miljöeffektsbedömning

I en vindkraftspark finns det relativt få kemikalier och verksamheten genererar relativt lite avfall under driftstiden. Kemikalierna och avfallet hanteras inom verksamhetens egenkontroll. Genom tillämpbara skyddsåtgärder bedöms ansökt vindkraftsanläggning medföra obetydliga konsekvenser för människors hälsa och omgivande miljö avseende aspekten kemikalier och avfall.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Kemikalier och avfall	Obetydlig konsekvens. Vindkraftsanläggningen genererar förhållandevis liten mängd kemikalier och avfall som hanteras genom tillämpbara skyddsåtgärder.

Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i miljöeffektsbedömningen avseende aspekten kemikalier och avfall bedöms som stor med hänsyn till att OX2 idag driver ett stort antal vindkraftsanläggningar och har mångårig erfarenhet av såväl byggnation som drift.

6.5.5 Avveckling

Nedmontering

Livslängden på vindkraftverk beräknas vara cirka 35 till 40 år, men kan med nuvarande teknik bli längre beroende på belastning och slitage. Livslängden kan förlängas med hjälp av byte av tekniska komponenter.



Efter det att vindkraftverken har tjänat ut kommer anläggningen att rivas och tillhörande byggnader demonteras. Återvinning av såväl vindkraftverk som byggnader kommer att ske i möjligaste mån vid tidpunkt för avvecklingen. Efterbehandlingen av vindkraftsanläggningen sker i samråd med både tillsynsmyndigheten och berörda markägare.

Återställning

Ett tillstånds giltighet kommer villkoras med krav på ekonomisk säkerhet för återställningsåtgärder som verksamheten kan föranleda, i enlighet med 16 kapitlet 3 § miljöbalken.

Dessa pengar avsätts innan verksamheten får påbörjas och det är länsstyrelsen som bestämmer vilket belopp som är tillräckligt och anger det i tillståndsbeslutet.

Fundamenten bilas generellt ned till 50 centimeter under marknivå i skogsmark och täcks sedan med jord för återetablering av vegetation (Energimyndigheten, 2016). Enligt Naturvårdsverkets bedömning innebär betongfundament, som innehåller miljögodkänd betong, ringa föroreningsrisk (Naturvårdsverket, 2021a).

Vägarna lämnas generellt kvar och kommer fortsatt kunna användas av skogsbruket och allmänheten.

Återställning gällande elkablar görs i samråd med tillsynsmyndigheten och markägarna. Försiktighetsåtgärder måste vidtas vid borttagning av kabel i känsliga miljöer som exempelvis våtmarker.



Återvinning

Det finns stora möjligheter till återbruk av vindkraftverk och återvinning av vindkraftskomponenter (Energimyndigheten, 2021b). Hela vindkraftverk eller komponenter kan renoveras och säljas vidare efter nedmontering. Om vissa delar av vindkraftverken inte kan återanvändas kan de flesta delar åtminstone återvinnas eftersom vindkraftverk framför allt består av stål och järn samt till mindre delar av koppar och aluminium. Den betong som fundamenten till största delen utgörs av kan krossas och användas som fyllnadsmassor.

Rotorbladen, som i stor utsträckning består av glasfiberkomposit, kan återvinnas helt eller delvis genom flera olika återvinningstekniker, exempelvis kemisk finfördelning av glasfibermaterial, och användas i nya produkter (Energimyndigheten, 2021b). Det pågår forskning inom olika kemiska återvinningsprocesser för rotorblad. Förhoppningen är att nå en högre grad av återvinning och en lägre miljöpåverkan. Ett forskningsprojekt benämnt Rekovind som koordinerades av Research Institutes of Sweden (RISE) har exempelvis undersökt marknaden för återvunnet material från rotorbladen samt olika metoder för återvinning (RISE, 2020). Ett annat projekt som koordineras av RISE arbetar med återvinning av glasfiberkomposit och tar ett större grepp då de täcker in uttjänta glasfiberkomposit från vind-, båt-, fordons- och byggnadsindustrin (RISE, 2022). Vindkraftstillverkaren Vestas har meddelat att de, tillsammans med tillverkare av plastråvaran epoxi, har utvecklat en ny teknik för återvinning av materialet i vindkraftverk som ska göra rotorbladen helt återvinningsbara (Vestas, 2023). Med denna teknik ska det bli möjligt att ta vara på alla epoxibaserade rotorblad, oavsett om de sitter i vindparker i dag eller har lagts på deponi.

Det pågår också forskning inom återvinningsbara material som drivs av vindkraftstillverkare. Det finns företag som redan idag tillverkar och installerar återvinningsbara rotorblad (Siemens Gamesa, 2022).



Miljöeffektsbedömning

Det kommer att finnas pengar avsatta för återställningen. Mycket av materialet kommer att återvinnas och ytor som använts för vindkraftsverksamheten kommer att återställas. De irreversibla skadorna av anläggningen i naturen kommer att vara små. Sammantaget bedöms miljöeffekterna bli små.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Nedmontering	Liten negativ konsekvens. Material kommer att återvinnas och de irreversibla skadorna i naturen kommer att vara små.

Säkerhet i bedömningen

Utifrån erfarenheter från tidigare avvecklingar görs bedömningen med stor säkerhet.





7. SAMMANTAGEN MILJÖ- EFFEKTSBEDÖMNING

I detta kapitel görs en sammantagen bedömning av den miljöeffektsbedömning som är gjord för respektive aspekt i kapitel 6. Vidare redovisas hur vindkraftsetableringen vid Grubban förhåller sig till miljömål och miljö kvalitetsnormer

7.1 Sammanfattad miljöeffektsbedömning

Utifrån sammanställningen av konsekvensbedömningen för respektive temaavsnitt i kapitel 6 Miljöeffektsbedömning kan det konstateras att Vindpark Grubban bedöms medföra en måttlig eller liten negativ konsekvens för nio av de miljöaspekter som har utretts. För sju av miljöaspekterna bedöms konsekvenserna vara obetydliga. Vindpark Grubban bedöms därtill medföra positiva konsekvenser för klimat- och miljöeffekter samt naturresurser, se tabell 17.

Ansökt vindkraftsanläggning är lokaliserad till ett område som utgörs av skog där aktivt skogsbruk bedrivs. Det beräknade totala markanspråket för Vindpark Grubban utgör cirka 5,0 till 5,6 procent av projektområdets totala areal. Skogsmarken inom projektområdet utgör inte längre någon orörd, helt naturlig miljö men ett eventuellt ingrepp i något av de identifierade naturvärdesobjekten skulle innebära en irreversibel skada på värdefulla naturmiljöer och ett minskat livsutrymme för de arter som lever där. Det är därför av stor vikt att de naturvärdesobjekt som har identifierats inom projektområdet bevaras intakta. Alla vattenmiljöer inklusive vattendrag och våtmarker är av stor betydelse för den biologiska mångfalden inom projektområdet och i dess direkta närhet. En förändrad hydrologi kan medföra negativa konsekvenser i ett större område än den yta som omfattas av ingreppet. Givet att de skyddsåtgärder som beskrivits vidtas är bedömningen att den ansökta vindkraftsanläggningen medför en liten negativ konsekvens för naturmiljöer av betydelse för biologisk mångfald och obetydlig konsekvens för yt- och grundvatten.

Med vidtagande av skyddsåtgärderna bedöms en etablering av vindkraft inte påverka den kontinuerliga ekologiska funktionen negativt för fridlysta och rödlistade växt- eller svamparter.



För grod- och kräldjur, insekter samt fladdermöss görs bedömningen att påverkan på arternas populationer blir obetydlig. Vad gäller större rovdjur görs bedömningen att det trots ovan nämnda skyddsåtgärder är svårt att undvika eller minimera negativ påverkan. För samtliga arter utom varg bedöms dock påverkan vara av sådan storlek och art att konsekvenserna bedöms bli små. För varg görs bedömningen att det finns risk för påverkan på livsmiljöerna under anläggningsskedet, vilket kan leda till måttliga negativa konsekvenser. Eftersom vargarna i nuläget inte använder den delen av reviret som projektområdet ligger inom bör dock risken för påverkan vara lägre än den annars skulle ha varit. Under driftskedet bedöms det vara sannolikt att vargarna återvänder till projektområdet och vänjer sig vid de uppförda vindkraftverken. Vindkraftsanläggningen kommer att innebära en ökad störningsrisk för fåglar, och då främst under anläggningsskedet. Risken för störning kommer dock minimeras genom att skyddsavstånd från vindkraftverk, vägar och logistikytor upprättas mot boplatser, spelplatser och våtmarker. Sammantaget bedöms påverkan på fågellivet bli liten och konsekvenserna därmed små.

Vindpark Grubban är att betrakta som ett stort ingrepp i landskapsbildssammanhang. Den är dock planerad i ett storskaligt landskap med skog som är intensivt brukad och därmed påverkad av människan i hög grad, vilket gör att vindkraftsanläggningen kommer att kontrastera mindre mot denna än mot en mer småskalig landskapstyp. Skogen och den kuperade terrängen gör att vindkraftsanläggningens synbarhet kommer att vara begränsad. Landskapet är glesbefolkat vilket gör att få människor kommer att få en förändrad landskapsbild, de flesta i liten grad, ett fåtal i måttlig grad och enstaka i hög grad. Sammantaget bedöms därför ansökt vindkraftsanläggning medföra en liten till måttlig förändring av landskapsbilden. Synbarheten av vindkraftverk från enbart Vindpark Grubban kommer att vara liten i närheten av bebyggelse, men vindparken kommer att medföra vissa kumulativa effekter då antalet vyer mot vindkraftsanläggningar i bebyggda områden ökar. Även vyer som inte ligger i anslutning till bebyggelse men som används till rekreation kan komma att förändras i och med att planerade vindkraftsanläggningar uppförs.

Gällande praxis för ljud vid ljudkänsliga punkter under driftskedet kommer att uppfyllas. Kontroll av efterlevnad av villkor kommer att ske efter att vindkraftverken uppförts för att säkerställa att villkoren uppfylls. Bedömningen är att ljudutbredningen från ansökt vindkraftsanläggning medför en liten negativ konsekvens.



Rekommenderade värden vad gäller skuggbildning från rörliga skuggor kommer att innehållas. Om rekommenderade värden riskerar att överskridas enligt nya beräkningar för slutlig layout, kommer vindkraftverken att utrustas så att de stängs av i enlighet med angiven skyddsåtgärd. Konsekvenserna bedöms därmed bli obetydliga.

Vindpark Grubban bedöms medföra obetydliga konsekvenser för Tåssåsen sameby. Samebyn använder dock inte projektområdet som betesmark idag, vilket medför att säkerheten i bedömningen av konsekvenserna för rennäringen är måttlig.

En etablering av Vindpark Grubban förväntas medföra ett betydande tillskott till den förnybara elproduktionen i Sverige. Förutsatt att elproduktionen från vindkraft ersätter el framställd genom fossila bränslen och vissa biobränslen medför vindkraften minskade utsläpp av koldioxid, svaveldioxid och kväveoxider. Därmed bidrar vindkraften till att uppfylla flera av de nationella och internationella miljömålen.

Vindpark Grubban ligger i linje med Naturskyddsföreningens och Energimyndighetens syn på hur vindkraften bör lokaliseras och byggas ut. Till grund för projekteringen ligger flertalet underlagsutredningar för fåglar, fladdermöss, naturmiljö, kulturmiljö etcetera och vindkraftsanläggningen bedöms kunna komma till stånd med stor hänsyn till den biologiska mångfalden. Vindpark Grubban ligger utanför de områden som pekas ut i Härjedalens kommuns tematiska tillägg gällande vindkraft (vindbruksplan) från 2010. Bolagets sammantagna bedömning utifrån samrådsprocessen och bedömda miljöeffekter är att Vindpark Grubban är förenlig med de värden som vindbruksplanen syftar till att skydda samt Härjedalens kommuns översiktsplanering.

Vindkraftsanläggningars negativa miljökonsekvenser ska vägas mot de positiva konsekvenserna. Sammantaget bedöms de positiva konsekvenserna av Vindpark Grubban, i form av miljö-, klimat- och samhällsnytta, överväga de negativa konsekvenserna, och de negativa konsekvenserna bedöms därmed vara acceptabla. Vidare begränsas de negativa konsekvenser som skulle kunna uppstå genom att OX2 tillämpar skyddsåtgärder och andra åtaganden under vindkraftsanläggningens alla faser, vilket säkerställer att markintranget inte blir större än nödvändigt och att naturresurser nyttjas på ett godtagbart sätt.



Bedömningen är således sammanfattningsvis att Vindpark Grubban, med de åtaganden i form av skyddsåtgärder och utformningsprinciper som redovisas i denna miljökonsekvensbeskrivning, kan uppföras helt i enlighet med anspråken i miljöbalken. Bedömningen är vidare att Vindpark Grubban medför ett ekonomiskt och miljömässigt effektivt bidrag till det svenska energisystemet.

TABELL 17. Sammanfattande miljöeffektsbedömning. Miljöeffektsbedömningen för respektive aspekt utifrån den tematiska indelningen i 6 kapitlet miljöbalken.

Tematisk indelning av miljöaspekter enligt 6 kapitlet miljöbalken	Miljöaspekt	Miljöeffektsbedömning
Befolkning och människors hälsa	Säkerhet	Liten negativ konsekvens. Säkerhetsåtgärder vidtas i stor utsträckning vilket medför att risken att olyckor ska inträffa är mycket liten.
	Ljud	Liten negativ konsekvens. Varken begränsningsvärde eller riktvärden överskrids för exempellayouten vid ljudkänsliga platser.
	Rörliga skuggor	Obetydlig konsekvens. Beräkningar visar att sannolik skuggtid inte överskrider rekommendationen om åtta timmar per år vid något permanentbostads- eller fritidshus. Den faktiska skuggtiden kan reduceras så att rekommendationerna innehålls.
	Friluftsliv och rekreation	Liten negativ konsekvens. Möjligheterna att fortsatt utöva friluftsliv och uppleva naturen påverkas inte, men upplevelsen kan komma att förändras. Det är framför allt upplevelsen av ostördhet som kommer att minska.
Djur- och växtarter samt biologisk mångfald i övrigt	Naturmiljö	Liten negativ konsekvens. Påverkan kommer antagligen inte helt att kunna undvikas i naturvärdesobjekt. Den ansökta verksamheten bedöms inte motverka strandskyddets syften.
	Fåglar	Liten negativ konsekvens. Särskild hänsyn har tagits vid planeringen av vindkraftsanläggningens layout och kommer att tas under byggnationen på ett sådant sätt att negativ påverkan på fåglar minimeras.
	Fladdermöss	Obetydlig konsekvens. Ansökt verksamhet medför ingen negativ påverkan på viktiga livsmiljöer för fladdermöss, och inte heller någon påverkan på fladdermössens fortplantningsmiljöer och viloplatser. Projektområdet har därtill få kolonimöjligheter och saknar uppenbara flyttstråk.
Fridlysta arter och naturvårdsarter med undantag för vargar, fåglar och fladdermöss	Fridlysta arter och naturvårdsarter med undantag för vargar, fåglar och fladdermöss	Liten negativ konsekvens. De planerade skyddsåtgärderna bedöms tillräckliga för att påverkan på berörda arter ska bli liten.
	Vargar	Liten till måttlig negativ konsekvens. Projektområdet ligger centralt i ett vargrevir. Vargars respons på etablering av vindkraftsanläggningar är i dagsläget inte känd. Vid övergången från anläggnings- till driftskedet för vindparken bedöms vargarna, förutsatt att familjegruppen fortfarande existerar, återvända och fortsatt nyttja projektområdet.



Tematisk indelning av miljöaspekter enligt 6 kapitlet miljöbalken	Miljöaspekt	Miljöeffektsbedömning
Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö	Yt- och grundvatten	Obetydlig konsekvens. Vattenförekomsterna är få och skyddsåtgärder innebär att påverkan till stor del kan undvikas.
	Klimat- och miljöeffekter	Positiv konsekvens. Elenergin som produceras bidrar till elektrifiering av samhället och ersätter andra energislag med betydligt större negativ påverkan på klimatet.
	Landskapsbild	Liten till måttlig förändring av landskapsbilden. Landskapet är glesbefolkat och synbarheten begränsad i den skogsklädda och kuperade terrängen. Däremot sker en förändring av landskapsbilden i områden som används för rekreativa värden.
	Kulturmiljö	Obetydlig konsekvens. De två fornlämningarna inom projektområdet undviks helt och skyddsåtgärder vidtas för att i möjligaste mån undvika påverkan på kulturhistoriska lämningar.
Hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt	Rennäring	Obetydlig konsekvens. Vindkraftsanläggningen påverkar inte samebyns möjlighet att passera området eftersom det ligger längs renskötseområdets yttersta gräns. Projektområdet har inte nyttjats aktivt till renbete under modern tid och värdet för vinterbete är begränsat till följd av den låga beteskvaliteten samt förekomst av rovdjur.
	Transportinfrastruktur, försvar och telekommunikationer	Obetydlig konsekvens. Ingen samrådspart har bedömt att vindkraftsanläggningen kommer att påverka något intresse för transportinfrastruktur, försvar eller telekommunikationer.
	Naturresurser	Positiv konsekvens. Den planerade vindkraftsanläggningen kommer att nyttja vindresursen på ett effektivt sätt, tar förhållandevis lite mark i anspråk och är förenlig med skogsbruket.
	Kemikalier och avfall	Obetydlig konsekvens. Vindkraftsanläggningen genererar förhållandevis liten mängd kemikalier och avfall som hanteras genom tillämpbara skyddsåtgärder.
	Avveckling	Liten negativ konsekvens. Material kommer att återvinnas och de irreversibla skadorna i naturen kommer att vara små.



7.2 Uppfyllelse av miljö kvalitetsmål

7.2.1 De globala hållbarhetsmålen

De globala hållbarhetsmålen har tagits fram av FN:s 193 medlemsländer och består av 17 mål, se figur 30. Dessa mål strävar efter att uppnå fyra huvudmål till år 2030. De fyra målen är att:

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

I Sverige har samtliga ministrar i regeringen ett ansvar för genomförandet av målen och regeringen har utsett Agenda 2030-delegationen till att stödja och stimulera det svenska arbetet. FN har tagit fram 230 olika indikatorer och Statistikmyndigheten SCB har fått uppdraget att ta fram nationella indikatorer för Sveriges uppföljning av de globala målen.

Den planerade vindkraftsparken bedöms medverka till uppfyllelsen av mål 7, hållbar energi för alla, och mål 13, bekämpa klimatförändringarna, genom att ge tillskott av konkurrenskraftig förnybar elenergi med mycket liten klimatpåverkan och därmed minska behovet av andra energislag som har större klimatpåverkan.



FIGUR 30 De globala hållbarhetsmålen.



7.2.2 Det svenska miljömålssystemet

Den nationella miljöpolitiken går ut på att till nästa generation kunna lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta. Därför har riksdagen fastslagit 16 miljö kvalitetsmål. Alla myndigheter och sektorer i samhället ska därför ta samma hänsyn till ekologiska aspekter som till ekonomiska och sociala när beslut fattas.

De 16 miljö kvalitetsmålen ska leda vägen för vår strävan att åstadkomma en hållbar samhällsutveckling och miljö kvalitetsmålen ska utgöra riktmärken för allt svenskt miljöarbete, oavsett var och av vem det bedrivs. Naturvårdsverket, som samordnar den årliga uppföljning som sker av miljö kvalitetsmålen, konstaterade i mars 2021 att Sverige fortfarande inte når 15 av de 16 miljö kvalitetsmålen. Trenden för sex av målen är negativ, två av målen har en positiv trend och för de resterande åtta målen går det inte att se en tydlig riktning (Naturvårdsverket, 2021b). Naturvårdsverket utförde en fördjupad utvärdering av miljö målen år 2019. I denna utvärdering konstaterades att de samlade insatserna i samhället inte räcker för att nå miljö målen. Om miljö målen ska kunna nås i rimlig tid och utan att alltför många ekosystem ska ha gått förlorade för alltid, måste tempot ökas. Naturvårdsverkets bedömning är att frågorna om klimatpåverkan och biologisk mångfald måste prioriteras mycket högt av regeringen (Naturvårdsverket, 2019).

Bedömningen av hur den planerade vindkraftsparken påverkar möjligheten att nå måluppfyllelse för vart och ett av de 16 miljö kvalitetsmålen redovisas i tabell 18. Den samlade bedömningen är att vindkraftsparken inte motverkar måluppfyllelse för något av miljö kvalitetsmålen samt att den bidrar till måluppfyllelse för sju av miljö målen.



TABELL 18. Analys av hur den planerade vindkraftsanläggningen påverkar möjligheten att nå måluppfyllelse för vart och ett av de nationella miljömålen.

Miljömål	Måluppfyllelse	Analys
1. Begränsad klimatpåverkan	Bidrar till måluppfyllelse	Vindkraftsparken kommer under sin livscykel att producera förnybar el med mycket små klimatpåverkande utsläpp jämfört med nollalternativet. Ett ökat tillskott av förnybar el i elsystemet möjliggör en snabbare elektrifiering av sektorer med stora klimatpåverkande utsläpp som transportsektorn och tillverkningsindustrin.
2. Frisk luft	Bidrar till måluppfyllelse	Vindkraftsparken kommer under sin livscykel att producera förnybar el med mycket små förorenande utsläpp till luft jämfört med nollalternativet. Ett ökat tillskott av förnybar el i elsystemet möjliggör en snabbare elektrifiering av verksamheter med stora förorenande utsläpp till luft, exempelvis transporter, värmeproduktion och tillverkningsindustri.
3. Bara naturlig försurning	Bidrar till måluppfyllelse	Vindkraftsparken kommer under sin livscykel att orsaka mycket små utsläpp av försurande ämnen jämfört med nollalternativet. Ett ökat tillskott av förnybar el i elsystemet möjliggör en snabbare elektrifiering och utsläppsreduktion i verksamheter med stora utsläpp av försurande ämnen.
4. Giftfri miljö	Bidrar till måluppfyllelse	Vindkraftsparken kommer att medföra minskade utsläpp av sådana giftiga ämnen som exponeras vid annan energiproduktion.
5. Skyddande ozonskikt	Ej relevant	Vindkraftsparken påverkar inte förutsättningarna för måluppfyllelse.
6. Säker strålmiljö	Bidrar till måluppfyllelse	En storskalig nationell utbyggnad av vindkraften innebär ett reducerat behov av att använda kärnkraft.
7. Ingen övergödning	Bidrar till måluppfyllelse	Vindkraftsparken medför att behovet av att använda fossila bränslen för energiproduktion minskar, vilket innebär minskade utsläpp till luft av näringsämnen som orsakar övergödning.
8. Levande sjöar och vattendrag	Bidrar till måluppfyllelse	Vid vidtagna skyddsåtgärder påverkar inte ansökt vindkraftspark värdefulla sötvattensmiljöer.
9. Grundvatten av god kvalitet	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokalisering, utformning och skyddsåtgärder gör att vindkraftsparken inte påverkar värdefulla grundvattenförekomster.
10. Hav i balans samt levande kust och skärgård	Ej relevant	Vindkraftsparken påverkar inte förutsättningarna för måluppfyllelse.
11. Myllrande våtmarker	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokalisering, utformning och skyddsåtgärder gör att vindkraftsparken inte påverkar värdefulla våtmarksmiljöer.
12. Levande skogar	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokalisering, utformning och skyddsåtgärder gör att vindkraftsparken inte påverkar värdefulla skogliga naturmiljöer på ett sådant sätt att de tar betydande skada.
13. Ett rikt odlingslandskap	Ej relevant	Vindkraftsparken påverkar inte förutsättningarna för måluppfyllelse.
14. Storslagen fjällmiljö	Ej relevant	Vindkraftsparken påverkar inte förutsättningarna för måluppfyllelse.
15. God bebyggd miljö	Förhindrar inte måluppfyllelse	Vindkraftsparken bidrar till en god hushållning med mark och vatten. Vindkraftsparken kommer att bidra till uppfyllelse av delmålet om minskat beroende av fossila bränslen för energianvändning.
16. Ett rikt djur- och växtliv	Förhindrar inte måluppfyllelse	Vindkraft bidrar till målet om begränsad klimatpåverkan och en begränsad klimatpåverkan är i sin tur den viktigaste faktorn för att bibehålla den biologiska mångfalden. Verksamheten bedöms inte innebära någon betydande påverkan på möjligheterna att uppnå målet regionalt eller nationellt. Projektet har planerats för att i största mån undvika påverkan på känsliga naturmiljöer och arter. Skyddsåtgärder kommer att vidtas för att minimera påverkan under anläggnings- och drifttiden.



7.3 Efterlevnad av miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som regleras i miljöbalkens femte kapitel och vars efterlevnad är en aspekt som ingår i prövningen av ett projekts tillåtlighet och villkor. Normer kan meddelas av regeringen för att de svenska miljö kvalitetsmålen ska uppnås eller för att kunna genomföra EG-direktiv.

Idag finns fem förordningar om miljö kvalitetsnormer:

- Havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341)
- Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477)
- Förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (2004:660)
- Förordning om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten (SFS 2001:554)
- Förordning om omgivningsbuller (SFS 2004:675)

Bedömningen är att Vindpark Grubban inte kommer att medföra att någon av dessa miljö kvalitetsnormer överskrids. Den kommer snarare att medföra att påverkan på luft och vattenmiljö totalt sett kan minska. I avsnitt 6.4.1 Yt- och grundvatten görs bedömningen att konsekvenserna för ytvatten inom och i direkt anslutning till projektområdet till följd av den ansökta verksamheten bli små. Bedömningen är vidare att det inte förekommer någon risk för att den ekologiska eller kemiska statusen i någon vattenförekomst kommer försämrats, och att möjligheten att nå beslutade miljö kvalitetsnormer inte äventyras.

Med den ökade tillgången på förnybar elenergi som vindkraftsparken ger kommer belastningen på framför allt luften att minska, genom en underlättad omställning av energi- och transportsystemet till förnybara energikällor.

Vad gäller buller är det ljud som vindkraftsparken kommer att alstra lägre än gällande riktvärden för omgivningsbuller.





8. FORTSATT ARBETE

Kapitlet redogör för ytterligare tillstånd, anmälningar etcetera som kan komma att behövas inför och under anläggning samt vid installation av Vindpark Grubban. Vidare redogörs för verksamhetsutövarens egenkontroll.

8.1 Inför anläggning och installation

För anläggning och installation av Vindpark Grubban finns det förutom tillstånd enligt 9 kapitlet miljöbalken flertalet lagar, regler, krav och andra aspekter att beakta. Observera att nedanstående lista inte nödvändigtvis är komplett.

- Geoteknisk undersökning – innan geotekniska undersökningar och provgrävning utförs ska en anmälan om samråd enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken göras. Det kan även bli aktuellt med en ansökan om terrängkörningsdispens.
- Verksamhet utanför projektområdet – eventuella behov av permanenta eller temporära ytor, vägar och kabelvägar samt förstärkning av vägar utanför projektområdet behöver, om de väsentligt kan komma att ändra naturmiljön, anmälas för samråd enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken.
- Anslutning till allmän väg – för anslutning av vindkraftsparkens enskilda infarts- och utfartsvägar till allmän väg behövs tillstånd enligt 39 § väglagen.
- Åtgärder inom vägområde – de ombyggnationer som behöver göras för att de stora och tunga transporter av bland annat vindkraftsdelar ska vara möjliga kräver ofta tillstånd enligt 43 § väglagen.
- Transportplan – ska tas fram i kontakt med Trafikverkets dispenshandläggare, mer information finns i handboken Transporter till vindkraftsparker med publikationsnummer 2010:033. Av planen bör det framgå vilka förändringar som krävs på det allmänna såväl som det enskilda vägnätet.



- Vattenverksamhet – anläggning för korsande av vattendrag ska där så är tillämpligt föregås av anmälan till länsstyrelsen i enlighet med 11 kapitlet 9a § miljöbalken. Anmälan ska även ske inför eventuellt vattenuttag för betongtillverkning samt bevattning av vägar och andra ytor.
- Kulturmiljö – om en förmodad fornlämning påträffas under anläggningsarbetet kommer arbetet omedelbart att avbrytas i anslutning till lämningen. En anmälan av lämningen kommer att göras till länsstyrelsen i enlighet med kulturmiljölagen (1998:950). Om det under anläggningsarbetena visar sig att en intressekonflikt med en fornlämning inte går att undvika ska en ansökan om ingrepp i fornlämning lämnas in till länsstyrelsen.
- Transformatorstation – det krävs oftast bygglov för att uppföra en transformatorstation. Oavsett om en transformatorstation kräver bygglov eller inte kan tillstånd, dispens eller anmälan enligt annan lagstiftning krävas.
- Anslutning av vindkraftverk till elnätet via markkabel inom väg-område för allmän väg – om det blir aktuellt ska ledningsägaren ansöka om tillstånd hos väghållningsmyndigheten enligt 44 § väglagen (1971:948).
- Flyghinderanmälan – ska enligt Luftfartsförordningen (2010:770) skickas in till Försvarsmakten före uppförandet av ett högt objekt. Anmälan ska göras senast fyra veckor innan objektet når en höjd av 20 meter.

8.2 Verksamhetsutövarens egenkontroll

8.2.1 Tillämplig miljölagstiftning

Verksamhetsutövaren har en skyldighet att kontinuerligt uppdatera sig om de lagar och förordningar som är relevanta för verksamheten.

Enligt 26 kap. 19 § miljöbalken ska den som bedriver en miljöfarlig verksamhet kontinuerligt planera och kontrollera verksamheten för att förebygga miljöpåverkan.



För den som bedriver en verksamhet som omfattas av tillståndsplikt enligt 9 kapitlet miljöbalken gäller förordningen (1998:901) om verksamhetsutövarens egenkontroll. Vidare kan tillsynsmyndigheten ställa krav rörande verksamhetskontroll i enskilda fall eller som föreskrivs av annan lagstiftning.

I 4 § i ovan nämnda förordning anges att *det för varje verksamhet skall finnas en fastställd och dokumenterad ansvarsfördelning av det organisatoriska ansvaret för de frågor som gäller för verksamheten enligt*

1. miljöbalken
2. föreskrifter som meddelats med stöd av miljöbalken, samt
3. domar och beslut rörande verksamhetens bedrivande och kontroll meddelade med stöd av de författningar som avses i 1 och 2.

Förordningens 5 § och 6 § anger att verksamhetsutövaren ska ha rutiner för kontroll och att verksamhetsutövaren fortlöpande och systematiskt ska undersöka och bedöma risker med verksamheten från hälso- och miljösynpunkt.

Resultatet av undersökningar och bedömningar ska dokumenteras och tillsynsmyndigheten ska omgående underrättas om någon händelse inträffar som kan leda till olägenheter för människors hälsa eller miljön.

Enligt 26 kapitlet 20 § miljöbalken ska den som utövar tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet varje år lämna en miljörapport till tillsynsmyndigheten. Rapporten ska bland annat redovisa de åtgärder som har vidtagits för att uppfylla villkoren i tillståndet samt resultatet av dessa åtgärder.

8.2.2 Förslag till uppföljning

Verksamhetsutövaren ska enligt 26 kapitlet 19 § miljöbalken lämna förslag till kontrollprogram eller förbättrande åtgärder till tillsynsmyndigheten, om tillsynsmyndigheten begär det.

Baserat på de skyddsåtgärder som redovisas i kapitel 6 Miljöeffektsbedömning föreslås kontrollprogrammet även innehålla följande:

- *Vindkraftparkens layout*: verkspositionernas slutliga placering, väg- och ledningsdragningar, uppläggnings- och logistiktor, transformatorstationer etcetera.



- *Övervakning av byggnation:* en redovisning av organisation och ansvarsfördelning.
- *Byggnation av infrastruktur:* genomgång av de allmänna vägar som kommer att användas för transporter under anläggningsperioden. Om behov finns av förstärkning och tillfälliga breddningar ska samråd med Trafikverket ske, se avsnitt 8.1 Inför anläggning och installation.
- *Övriga tillstånd:* en genomgång av övriga tillstånd och dispenser som krävs enligt andra lagrum som inte redan omfattas av gällande tillstånd enligt miljöbalken och som kan komma att krävas under byggnation eller drift.
- *Genomförande av egenkontroll:* ett förslag på hur egenkontrollen av verksamheten ska genomföras, hur organisation och ansvarsfördelningen kopplat till genomförandet ser ut.
- *Dokumentation:* allt arbete inom egenkontrollen ska vara spårbart genom journalföring. Det är också viktigt att upprätta eventuella nödvändiga rutiner för att genomförandet ska kunna kvalitets-säkras.
- *Kommunikation:* innehållet och omfattningen av egenkontrollen ska kommuniceras ut till alla anställda så att de är förtrogna med vilka krav och försiktighetsmått som gäller. Vid driftstörning och incidenter som innebär en risk för hälso- eller miljöpåverkan avseende människa eller miljö ska tillsynsmyndigheten omgående underrättas och vid behov även räddningstjänsten.
- *Anmälan om förändrad verksamhet:* sker någon betydande förändring ska den i god tid anmälas till tillsynsmyndigheten enligt 22 § i förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.



REFERENSER

Bergström, L., Borgström, P., Smith, H.G., Bergek, S., Caplat, P., Casini M., Ekroos J., Gårdmark A., Halling C., Huss M., Jönsson AM., Limburg K., Miller P., Nilsson L. och L. Sandin (2020). *Klimatförändringar och biologisk mångfald* – Slutsatser från IPCC och IPBES i ett svenskt perspektiv. SMHI och Naturvårdsverket. Klimatologi Nr 56.

Bolin, K., Hammarlund, K., Mels, T. och H. Westlund (2021). *Vindkraftens påverkan på människors intressen* – Uppdaterad syntesrapport 2021. Rapport 7013. Naturvårdsverket.

Boverket (2009). *Vindkraftshandboken. Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden.*

da Costa, G.F., Paula, J., Petrucci-Fonseca, F. och F. Álvares (2015). The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*). I Mascarenhas M., et al. (eds.), *Biodiversity and Wind Farms in Portugal*. Springer International Publishing

Energimyndigheten (2023). *Scenarier över Sveriges energisystem 2023*. Med fokus på elektrifieringen 2050. ER 2023:07. Statens energimyndighet, mars 2022.

Energimyndigheten (2021a). *Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad*. Rapport framtagen i samarbete med Naturvårdsverket. ER 2021:2. Statens energimyndighet, januari 2021.

Energimyndigheten (2021b). *Vindkraftens resursanvändning*. https://www.energimyndigheten.se/48ff35/globalassets/fornybart/strategi-for-hallbar-vindkraftsutbyggnad/vindkraftens-resursanvandning_slutversion-20210127.pdf (Hämtat 2023-03-10)

Energimyndigheten (2021c). *Vindkartering – MIUU*. Senast uppdaterad 2021-12-07. <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/planering-och-tillstand/vindkraftsplanering1/nationell-vindkartering/> (Hämtat 2023-03-15).

Energimyndigheten (2020a). *Skuggor, reflexer och ljus*. Senast uppdaterad 2020-01-31. <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/vindlov/>



[planering-och-tillstand/gardsverk/inledande-skede/halsa-och-sakerhet/skuggor-reflexer-och-ljus/](#) (Hämtat 2023-03-01).

Energimyndigheten (2020b). *Iskast och säkerhetsavstånd*. Senast uppdaterad 2020-01-31. <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/vindlov/planering-och-tillstand/stora-anlaggningar/inledande-skede-stora-anlaggningar/halsa-och-sakerhet/iskast-och-sakerhetsavstand/> (Hämtat 2023-03-01).

Energimyndigheten (2016). *Vägledning om nedmontering av vindkraftverk på land och till havs*. ISSN 1404-3343.

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

FuGen (2023). *Riberget*. <https://www.fu-gen.com/sv/projekt/riberget/> (Hämtat 2023-03-08).

Förenta nationerna (1992). *Convention on biological diversity*. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf> (Hämtat 2021-11-09).

Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. och F. Widemo (2012). *Vindkraftens effekter på landlevande däggdjur – En syntesrapport*. Rapport 6499. Naturvårdsverket.

Härjedalens kommun (2020). *Översiktsplan*. Antagandehandling 2020 06 22. <https://www.herjedalen.se/download/18.2868fd4c1748c9217cd8de35/1600431078543/%C3%96versiktsplan.pdf> (Hämtat 2023-02-22).

Härjedalens kommun (2017). *Kulturmiljöprogram för Härjedalens kommun*. Antagandehandling. <https://www.herjedalen.se/download/18.33a785d3174873033936c5b9/1600407593824/Kulturmilj%C3%B6program%20antagandehandling.pdf> (Hämtat 2023-03-15).

Härjedalens kommun (2010). *Vindkraft i Härjedalens kommun – södra/östra delen*. Tillägg/fördjupning Översiktsplan. Antagandehandling 2010-11-03. <https://www.herjedalen.se/download/18.33a785d31748730339374690/1600436969565/F%C3%B6p%20vind%20antagandehandling%20101103.pdf> (Hämtat 2023-02-22).



IPBES (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673> (Hämtat 2023-03-15).

Ljusdals kommun (2010). *Översiktsplan för Ljusdals kommun*. Antagen av kommunfullmäktige 2010-02-22 §41, Lagakraftvunnen 2010-09-20. <https://www.ljusdal.se/download/18.7b4b850a15065e32c0fbd82/1603792675223/1%20%C3%96versiktsplan.pdf> (Hämtat 2023-03-15).

Łopucki, R., Klich, D., och S. Gielarek (2017). *Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes?* Environmental monitoring and assessment, 189(7), 343. <https://doi.org/10.1007/s10661-017-6018-z> (Hämtat 2023-03-13).

Länsstyrelsen Gävleborg (2023). *Kvistabäckens flottled*. Senast uppdaterad 2023-01-26. <https://www.lansstyrelsen.se/gavleborg/besoksmal/kulturmiljoer/kvistabackens-flottled.html> (Hämtat 2023-03-14).

Länsstyrelsen Gävleborg (2022). *Inventering av stora rovdjur i Gävleborgs län 2021/2022*. Rapport 2022:4. <https://www.lansstyrelsen.se/publikation?entry=329&context=29> (Hämtat 2023-03-20).

Länsstyrelsen Gävleborg (1997). *Värdefull natur i Gävleborg. Naturvårdsprogram*. Rapport 1997:12. <http://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:880212/FULLTEXT01.pdf> (Hämtat 2023-03-15).

Länsstyrelsen Gävleborg (1996). *Bevarandeprogram för odlingslandskapet – Norra Hälsingland*. Länsstyrelsen Gävleborg Rapport 1996:9. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:880185/FULLTEXT01.pdf> (Hämtat 2023-03-15).

Länsstyrelsen Jämtland (2022). *Inventeringsresultat för lodjur, järv, varg och kungsörn. Jämtlands län 2021–2022*. Löpnummer 2022:15. <https://www.lansstyrelsen.se/publikation?entry=45&context=35> (Hämtat 2023-03-20).

Länsstyrelsen Västernorrland (2016). *Haverö [Y 55]*. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c84402722d93/1528100842828/Haver%C3%B6%20v%C3%A4rdebeskrivning%20%5BY55%5D.pdf> (Hämtat 2021-10-21).



Länsstyrelserna (2022). *Länsstyrelsernas Geodatakatalog*. LstY Fäbodinventeringen från 1999, metadata senast uppdaterad 2022-10-14. <https://ext-geodata-katalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/> (Hämtat 2023-03-13).

Naturskyddsföreningen (2021). *Vindkraft. En viktig del av framtidens energisystem*. <https://cdn.naturskyddsforeningen.se/uploads/2021/06/11151042/rapport-naturskyddsforeningen-vinkraft-en-viktig-del-i-framtidens-energisystem.pdf> (Hämtat 2023-03-15).

Naturskyddsföreningen (2019). *Fossilfritt, förnybart, flexibelt. Framtidens hållbara energisystem*. https://cdn.naturskyddsforeningen.se/uploads/2021/05/11102916/fossilfritt_fornybart_flexibelt_-_framtidens_hallbara_energisystem.pdf (Hämtat 2023-03-15).

Naturvårdsverket (2022). *Vägledning, Miljöbedömningar enligt kapitel 6 miljöbalken*. Senast uppdaterad 2022-02-15. <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/miljobalken/miljobedomningar/specifik-miljobedomning> (Hämtat 2023-03-15).

Naturvårdsverket (2021a). *Stöd och information, Vindkraft – Nedmontering av vindkraftverk och ansvar för återställande*. Senast uppdaterad 2021-04-27. <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/branscher-och-verksamheter/vindkraft/nedmontering-av-vindkraftverk-och-ansvar-for-aterstallande> (Hämtat 2023-03-15).

Naturvårdsverket (2021b). *Miljömålen - Årlig uppföljning av Sveriges nationella miljömål 2021 – Med fokus på statliga insatser*. Rapport 6968.

Naturvårdsverket (2020). *Vägledning om buller från vindkraftverk*. 2020-12-01. <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/vagledning/vindkraft/vagledning-om-buller-fran-vindkraftverk.pdf> (Hämtat 2023-03-15).

Naturvårdsverket (2019). *Fördjupad utvärdering av miljömålen 2019. Med förslag till regeringen från myndigheter i samverkan*. <http://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1388773/FULLTEXT01.pdf> (Hämtat 2023-03-15).

Naturvårdsverket (2007). *Ekosystemansatsen – en väg mot bevarande och hållbart nyttjande av naturresurser*. Rapport 5782. <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/ovriga-pub/978-91-620-5782-4.pdf> (Hämtat 2021-11-09).



Riksantikvarieämbetet (2021). *Vägledning – Fornlämningsbegreppet och fornlämningsförklaring*. <https://www.raa.se/lagar-och-stod/kulturmiljolagen-kml/fornminnen-2-kap/fornlamningsbegreppet-och-fornlamningsforklaring/> (Hämtat 2023-03-15)

RISE (2022) *ReComp - Cirkulära strömmar från glasfiberkomposit*. <https://www.vinnova.se/p/recomp---cirkulara-strommar-fran-glasfiberkomposit/> (Hämtat 2023-03-10).

RISE (2020) *Sverige behöver ett system för återvinning av vindturbinblad*. <https://news.cision.com/se/rise/r/sverige-behover-ett-system-for-atervinning-av-vindturbinblad,c3250198> (Hämtat 2023-03-15)

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. och M. Green (2017). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss – Uppdaterad syntesrapport 2017*. Rapport 6740. Naturvårdsverket.

Rydell J., Pettersson S. och M. Green (2018). *Nordfladdermus och barbastell – Hänsyn vid etablering och drift av vindkraftverk*. Rapport 6827. Naturvårdsverket.

Räddningsverket (2007). *Nya olyckor i ett framtida energisystem - Nya olycksrisker som kan uppstå i ett framtida diversifierat energiförsörjningssystem*. <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/23122.pdf> (Hämtat 2023-03-15).

SCB (2023a). *Elförsörjning 2022*. Korrigerad 2023-02-15. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/energi/tillforsel-och-anvandning-av-energi/manatlig-elstatistik-och-byten-av-elleverantor/pong/tabell-och-diagram/elforsorjning/> (Hämtat 2023-02-15).

SCB (2023b). *Befolkningsstatistik*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningens-sammansattning/befolkningsstatistik/> (Hämtat 2023-02-27).

SCB (2022). *Statistikdatabasen. Förvärvsarbetande 16-74 år med bostad i regionen (nattbefolkning) (RAMS) efter region, näringsgren SNI 2007, kön och år, senast uppdaterad 2022-11-24*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/arbetsmarknad/sysselsattning-forvarvsarbete-och-arbetstider/registerbaserad-arbetsmarknadsstatistik-rams/> (Hämtat 2023-02-27).

SGU (2023). *Databasen brunnar*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html> (Hämtat 2023-03-10).



Siemens Gamesa (2022). *Commanding circularity: Siemens Gamesa announces RecyclableBlade for onshore wind power projects*. <https://www.siemensgamesa.com/newsroom/2022/09/092222-siemens-gamesa-press-release-onshore-recyclable-blade> (Hämtat 2023-03-10).

SLU Viltskadecenter (2023). *Vargrevir, löpande uppdateringar*. <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/viltskadecenter/Inventering/inventering-av-stora-rovdjur/inventering-av-varg/lopande-vargrapportering/> (Hämtat 2023-03-10).

Sundberg, M. och A. C. Gagge (1999). *Historiska vägar, alternativa färdvägar genom Gävleborgs län*. Länsstyrelsen Gävleborg, Rapport 1999:11. https://www.lansstyrelsen.se/webdav/files/planeringskatalogen/gavleborg/publikationer/1996/historiska_vagar1.pdf (Hämtat 2023-03-15).

Svd (2022). *Ett olycksfall om året vid vindkraftverk*. Svenska Dagbladet, 2022-05-03. <https://www.svd.se/a/7dv929/rotorblad-fran-vindkraftverk-rasade> (Hämtat 2023-03-08).

Svevind (2011) *Samhällseffekter av vindkraft. Del av vindpilotprojekt vindkraft – Storskalig vindkraft i norra Sverige*. <https://www.energimyndigheten.se/globalassets/fornybart/framjande-av-vindkraft/vindpilotprojekt/samhallseffekter-av-vindkraft.pdf?amp;epslanguage=sv> (Hämtat 2023-03-15)

Tidöavtalet (2022). *Tidöavtalet: Överenskommelse för Sverige*. <https://moderaterna.se/app/uploads/2022/10/Tidoavtalet-Overenskommelse-for-Sverige.pdf> (Hämtat 2023-03-30)

Vattenfall (2022). *EPD® of Electricity from Vattenfall's Wind Farms*. EPD Registration number: S-P-01435. <https://www.environdec.com/library/?Epd=14779> (Hämtat 2023-04-11).

Vestas (2023). *Vestas unveils circularity solution to end landfill for turbine blades*. <https://www.vestas.com/en/media/company-news/2023/vestas-unveils-circularity-solution-to-end-landfill-for-c3710818> (Hämtat 2023-03-10).

Vindbrukskollen (2023). *Vindbrukskollen*. <https://vbk.lansstyrelsen.se> (Hämtat 2023-03-06).



Vindkraftcentrum (2021). *Inflyttning till vindkraftbyarna – men tapp för Sollefteå*. <http://vindkraftcentrum.se/index.php/arkiv/761-inflyttning-till-vindkraftbyarna-men-tapp-foer-solleftea> (Hämtat 2023-03-15).

VISS (2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. <https://viss.lansstyrelsen.se> (Hämtat 2023-03-15).

Ånge kommun (2022). *Aktuella vindkraftsprojekt*. Senast uppdaterad 2022-10-17. <https://www.ange.se/naringsliv-och-arbete/vindkraft/aktuella-vindkraftsprojekt.html> (Hämtat 2023-03-06).



BEGREPP OCH DEFINITIONER

Här presenteras en sammanställning av specifika begrepp och definitioner som används i miljökonsekvensbeskrivningen när den planerade verksamheten beskrivs och projektets förutsättningar och bedömda miljöeffekter redogörs för.

TABELL 19. Begrepp och definitioner som används i dokumentet.

Begrepp	Definition/förklaring
Anläggningsarbete	Arbeten som sker vid byggnation av vindkraftsanläggningen vilket översiktligt kan delas in i sprängning och täktverksamhet, krossning, vägbyggnation, byggnation av kranplatser, betongframställning, anläggning av fundament och kabelförläggning. Det omfattar således inte avverkning av skog och montage av vindkraftverk.
Aspekt	Det intresseområde/värde som beskrivs: naturmiljö, kulturmiljö, friluftsliv och så vidare.
Avverkningsytor	Intill hårdgjorda ytor som montageytor och vägar tillkommer avverkningsytor där träd och sly tas bort.
Effekt	Hastigheten för energiomvandling. Produktionskapacitet 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	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)
Följdverksamhet/-er	Ett samlingsbegrepp för de verksamheter som vindkraftverken kräver: interna elledningar inom vindkraftsparken, väganslutning från allmän väg och till respektive vindkraftverk, servicebyggnader, montageytor samt logistikytor.
Hänsynshierarkin	Ett hierarkiskt synsätt där skador i första hand ska undvikas, i andra hand och så långt det är praktiskt möjligt minimeras och restaureras på plats och endast i sista hand kompenseras.
Miljöaspekt	De värden eller intressen som kan komma att påverkas av den ansökta verksamheten.
Miljöbedömning	Begreppet har sin grund i miljöbalken och syftar till den process som leder fram till tillståndsprövningen där miljöbedömningen slutförs. Observera att miljökonsekvensbeskrivningen använder sig av begreppet miljöeffektsbedömning för att beskriva och analysera miljöaspekterna, se definition på följande sida.



Miljöeffektsbedömning	Begreppet används i denna handling och avser den konsekvensbedömning som görs för respektive miljöaspekt kopplat till den ansökta verksamheten.
Miljöeffekter	De effekter (konsekvenser) som uppstår på människors hälsa och miljön (enligt 6 kapitlet 2 § miljöbalken) för respektive miljöaspekt.
Miljökonsekvensbeskrivning (MKB)	Ett dokument som bifogas ansökan om tillstånd. Dokumentet ska beskriva direkta och indirekta miljöeffekter på människors hälsa och miljön samt möjliggöra en samlad bedömning av de konsekvenser som uppstår till följd av den planerade verksamheten.
Montageyta	Den hårdgjorda yta som krävs intill varje vindkraftverk för att montera själva verket. Montageytan fungerar som uppställningsplats för kran och hjälpkran vid byggnation. Kallas även ibland för kranplats/-yta.
Projektområde	Det markområde som OX2 söker tillstånd att bedriva verksamhet inom.
Påverkansområde	Det område inom vilket miljöeffekter bedöms kunna uppstå.
Skyddsåtgärder	De åtgärder som vidtas för att undvika, minimera, restaurera och, i vissa fall, kompensera negativa miljöeffekter.
Specifik miljöbedömning	Se definition av begreppet miljöbedömning ovan.
Totalhöjd	Vindkraftverkets navhöjd (tornets höjd) plus längden på rotorbladet, det vill säga vindkraftverkets höjd upp till bladspetsen när denna står som högst.
Logistikytor	De ytor som krävs för följdverksamheterna, till exempel för servicebyggnader eller som lagringsytor. Ytorna kan vara permanenta eller temporära.
Utformningsprinciper	De principer som har tillämpats vid placering av vindkraftverk och övrig infrastruktur och som utarbetats specifikt för ansökt verksamhet för att minimera negativa miljöeffekter.
Vindkraftverksplacering	Begreppet avser centrumpunkten för tornet, det vill säga den koordinat som anges i ansökan.



MEDVERKANDE

Denna miljökonsekvensbeskrivning behandlar de miljöeffekter som Vindpark Grubban bedöms kunna medföra vid anläggande, drift och avveckling. Miljöbedömningen har gjorts av Ecogain AB på uppdrag av OX2 AB. De konsulter inom Ecogain AB som har arbetat med miljöeffektsbedömningen är följande:

Carina Emanuelsson, projektledare och GIS-ansvarig

Samhällsplanerare och kulturgeograf med mycket goda kunskaper inom GIS. Carina har varit projektledare genom tillståndsprocessen, huvudansvarig för geografiska data och kartframställning samt delansvarig för framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen. Hon har stor erfarenhet av utredningar kopplade till regional utveckling och infrastruktur.

Marie Lindh, biträdande projektledare

Ekolog med flerårig erfarenhet av miljöbedömningar, med särskild expertis inom limnologiska utredningar och rennäringsutredningar. Marie har varit delprojektledare genom tillståndsprocessen och huvudansvarig för framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen. Hon är en erfaren utredare och projektledare inom tillståndsprocesser enligt 9, 11 och 12 kapitlet miljöbalken.

Tryggve Sigurdson, utredare

Civilingenjör och expert inom strategiska och specifika miljöbedömningar. Tryggve har över 25 års erfarenhet av projektledning och analyser inom olika typer av samhällsplanerings- och miljöprövningsuppdrag, särskilt avseende vindkraftsetableringar.

Anders Granér, utredare

Land- och vattenbiolog med stor kompetens för olika biologiska utredningar på land och i sötvatten. Anders har gedigen kunskap om olika organismgrupper och har genomfört över 300 utredningar spritt över hela Sverige. Han arbetar med naturmiljöutredningar kring artskydd, ekologisk kompensation och restaurering av olika naturmiljöer (land och vatten).



Ruaridh Hägglund, utredare

Disputerad biolog med inriktning mot naturvård och ekologisk restaurering. Ruaridh har flera års erfarenhet av naturvärdes- och artinventeringar och utredningar från hela Sverige.

Nina Österlöf, utredare

Miljövetare med inriktning på beteende och naturvård. Nina har flerårig erfarenhet av tillståndsprocessen och miljökonsekvensbeskrivningar samt goda kunskaper inom miljöbedömning.

Amanda Olsson, utredare

Civilingenjör inom miljö- och vattenteknik med flerårig erfarenhet av hydrologiska utredningar. Amanda har särskilt expertis inom klimatpåverkan på ytvatten. Hon har vana av att arbeta med bedömning av påverkan på miljö kvalitetsnormer för vatten och effekter av åtgärder.

Agnes Sandström, utredare

Landskapsarkitekt med flerårig erfarenhet av att ta fram landskapsanalyser. Agnes är ofta även delaktig i tillståndsprocesser för att beskriva förändringar i landskapsbilden till följd av nya exploateringar.

Lucas McNabb, utredare

Miljövetare med samhällsinriktning. Lucas har goda kunskaper inom miljöbedömning och har erfarenhet av tillståndsprocesser för vindkraft.

Janne Dahlén, utredare

Biolog och ekolog med inriktning på fåglar. Janne är en mycket erfaren fältornitolog med mångårig vana av fågelinventeringar och utredningar rörande fåglar från hela Sverige och med god kunskap om vindkraftens påverkan på fåglar.

Hampus Härstedt, utredare

Landskapsarkitekt med fokus på GIS, dagvattenhantering och växtkännedom. Hampus har främst arbetat med landskapsanalyser, landskapsbild och hur människan påverkas av förändringar i landskapen.



Susan Enetjärn, layout

Susan är grafiker och illustratör med mångårig erfarenhet av grafiskt arbete.

Karolina Adolphson, kvalitetsgranskare

Biolog och erfaren projektledare med över 20 års erfarenhet av att arbeta med miljöbedömning och miljökonsekvensbeskrivningar. Karolina har mycket stor kunskap om tillståndsprocessen samt de krav och den lagstiftning som är förenad med miljöbedömning.

CHECKLISTA

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

Denna miljökonsekvensbeskrivnings innehåll utifrån 16–18 §§ miljöbedömningsförordningen (punkterna 1–17) och 19 § miljöbedömningsförordningen (punkterna 18–21).

1	Behovet av mark.	<i>Se kapitel 3 Projektbeskrivning av huvudalternativet</i>
2	Förutsebara rivningsarbeten.	<i>Se avsnitt 6.5.5 Avveckling</i>
3	Vad som utmärker verksamheten eller åtgärden i fråga om energibehov och energianvändning.	<i>Se avsnitt 6.4.2 Klimat- och miljöeffekter</i>
4	Arten och mängden av de material och naturtillgångar som används.	Uppskattas och redovisas i den tekniska beskrivningen (version 2) bilaga B till kompletteringen av ansökan
5	Uppskattade typer och mängder av avfall och andra restprodukter och utsläpp som kan förutses.	<i>Se avsnitt 6.5.4 Kemikalier och avfall</i>
6	Andra verksamheter eller särskilda anläggningar och byggnader som kan komma att behövas för att verksamheten ska kunna komma till stånd eller bedrivas på ett ändamålsenligt sätt.	<i>Se kapitel 3 Projektbeskrivning av huvudalternativet</i>
7	Uppgifter om möjliga alternativa utformningar och skälen för den valda utformningen med hänsyn till miljöeffekter.	<i>Se kapitel 2 Lokalisering</i>
8	Möjliga alternativa platser och skälen för valet av plats med hänsyn till skillnader i miljöeffekterna mellan den valda platsen och alternativen.	<i>Se kapitel 2 Lokalisering</i>
9	Undersökta möjliga alternativ i fråga om teknik, storlek, omfattning, skyddsåtgärder, begränsningar, försiktighetsmått och andra relevanta aspekter och skälen för de val som har gjorts med hänsyn till miljöeffekter.	<i>Se kapitel 2 Lokalisering och kapitel 6 Miljöeffektsbedömning</i>
10	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av verksamhetens eller åtgärdens uppbyggnad, drift eller rivning.	<i>Se genomgående i kapitel 6 Miljöeffektsbedömning</i>
11	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av användningen av naturresurser.	<i>Se avsnitt 6.5.3 Naturresurser</i>
12	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av buller, vibrationer, ljus, värme, strålning, utsläpp av föroreningar eller andra störningar.	<i>Se avsnitt 6.2.2 Ljud, 6.2.3 Rörliga skuggor, 6.2.4 Klimat- och miljöeffekter och 6.5.4 Kemikalier och avfall</i>

13	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av bortskaffande och återvinning av avfall.	<i>Se avsnitt 6.5.4 Kemikalier och avfall</i>
14	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av den teknik och de ämnen som har använts.	<i>Se genomgående i kapitel 6 Miljöeffektsbedömning</i>
15	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av verksamheten tillsammans med andra verksamheter som bedrivs, som har fått ett tillstånd eller som har anmälts och får påbörjas.	<i>Se avsnitt 4.3 Närliggande vindkraftsanläggningar och genomgående i kapitel 6 Miljöeffektsbedömning</i>
16	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av verksamhetens klimatpåverkan.	<i>Se avsnitt 6.4.2 Klimat- och miljöeffekter</i>
17	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av verksamhetens utsatthet och sårbarhet för klimatförändringar eller andra yttre händelser.	<i>Se avsnitt 6.2.1 Säkerhet och 6.4.2 Klimat- och miljöeffekter</i>
18	Uppgifter om beredskapen för och föreslagna insatser vid allvarliga olyckor, om sådana uppgifter är relevanta med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning.	<i>Se avsnitt 6.2.1 Säkerhet</i>
19	En redogörelse för de prognos- och mätmetoder, underlag och informationskällor som har använts med uppgift om eventuella brister och osäkerheter i metoderna och underlagen.	<i>Se kapitel 5 Metod för miljöeffektsbedömning</i>
20	En referenslista med uppgifter om de källor som har använts.	<i>Se Referenser</i>
21	Uppgifter om hur kravet på sakkunskap i 15 § miljöbedömningsförordningen är uppfyllt.	<i>Se Medverkande</i>

FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR

- C1. **Samrådsredogörelse** Ecogain AB *Samrådsredogörelse. Vindkraftsetablering vid Grubban i Härjedalens och Ljusdals kommun, Jämtlands respektive Gävleborgs län.* 2022-01-31.
- C2. **Vindkraftens klimatnytta och klimatpåverkan** Structor Miljöpartner AB *Grubban vindpark – klimatnytta och klimatpåverkan.* 2023-03-01.
- C3. **Naturpositiva vind- och solparker till 2030** OX2 *Naturpositiva sol- och vindparker till 2030. Arbete för att stärka biologisk mångfald vid Grubban vindpark.* 2022-03-30.
- C4. **Lokal nytta** Vindkraftcentrum *Preliminär prognos vindkraftprojekt Grubban 36 vindkraftverk i Härjedalen och Ljusdals kommun.* (uppdatering 2023-03-17)
- C5. **Ljudimmissionsberäkning** Akustikkonsulten i Sverige AB *Ljudimmissionsberäkning av ljud från vindkraft, vindpark Grubban – 28 vindkraftverk med totalhöjd 280 m.* 2023-02-16.
- C6. **Skuggberäkning** OX2 AB *Skuggberäkning Grubban.* 2023-02-22.
- C7. **Foto- och mörkermontage** Ecogain AB och GisVis *Fotomontage för ansökt vindkraftsetablering vid Grubban.* 2023-03-27.
- C8. **Hinderljusanimering** GisVis *Digital bilaga.* 2023-02-28.
- C9. **Hänsyn vattenmiljöer** Ecogain AB *PM hänsyn vattenmiljöer – vindkraft vid Grubban.* 2020-09-04.
- C10. **Naturvärdesinventering** Ecogain AB *Naturvärdesinventering Grubban, Ljusdals och Härjedalens kommuner.* 2020-09-08.
- C11. **Skogshönsinventering 2019, sekretessbelagd** utredning med hänsyn till uppgifter som rör artskydd. Ecocom AB *Inventering av spelplatser för tjäder och orre inför planerad vindkraftsanläggning, vid Grubban i Härjedalens och Ljusdals kommuner.* 2019. 2019-10-14.

C12. Inventering av tjäder och orre 2022, sekretessbelagd utredning med hänsyn till uppgifter som rör artskydd. Ecogain AB *Kompletterande inventering av tjäder och orre. Planerad vindkraftsanläggning vid Grubban, Ljusdals och Härjedalens kommuner.* 2022-10-11.

C13. Inventering av häckande fågelfauna 2019, sekretessbelagd utredning med hänsyn till uppgifter som rör artskydd. Ecocom AB *Inventering av häckande fågelfauna inför planerad vindkraftsanläggning i Härjedalens och Ljusdals kommuner.* 2019-11-15.

C14. Inventering av storlom 2022 Ecogain AB *Kompletterande inventering av storlom. Planerad vindkraftsanläggning vid Grubban, Ljusdals och Härjedalens kommuner.* 2022-11-10.

C15. Kungsörnsinventering vintern 2020, sekretessbelagd utredning med hänsyn till uppgifter som rör artskydd. Ecocom AB *Spelflyktsinventering av kungsörn. Inför planerad vindkraftsanläggning vid Grubban i Ljusdals och Härjedalens kommuner.* 2020-04-14.

C16. Kungsörnsinventering vintern 2021, sekretessbelagd utredning med hänsyn till uppgifter som rör artskydd. Calluna AB *Spelflyktsinventering av kungsörn. Inför planerad vindkraftsanläggning vid Grubban i Ljusdals och Härjedalens kommuner.* 2021-09-06.

C17. Kungsörnsinventering sommaren 2021, sekretessbelagd utredning med hänsyn till uppgifter som rör artskydd. Ecogain AB *Kungsörnsinventering sommar 2021 – Grubban, Ljusdals och Härjedalens kommuner.* 2021-10-18.

C18. Kungsörnsinventering vår och sommar 2022, sekretessbelagd utredning med hänsyn till uppgifter som rör artskydd. Ecogain AB *Kompletterande kungsörnsinventering. Grubban, Ljusdals och Härjedalens kommun 2022.* 2022-11-10.

C19. Skydds zoner för fåglar, sekretessbelagd utredning med hänsyn till uppgifter som rör artskydd. Ecogain AB *Skydds zoner för fåglar. Vindpark Grubban.* 2023-03-30.

C20. **Artskyddsutredning, sekretessbelagd** utredning med hänsyn till uppgifter som rör artskydd. Ecogain AB *Artskyddsutredning inför etablering av vindpark Grubban i Härjedalens kommun, Jämtlands län.* 2023-05-04.

C21. **Fladdermusutredning** EnviroPlanning AB *PM - Bedömning av påverkan på fladdermusfaunan vid en vindkraftsetablering vid Grubban, Härjedalens och Ljusdals kommuner, Jämtlands och Gävleborgs län.* 2020-03-26.

C22. **Landskapsanalys** Ecogain AB *Landskapsanalys för vindkraftsetablering vid Grubban, Härjedalens kommun.* 2023-04-14.

C23. **Kulturmiljöutredning** Arkeologacentrum i Skandinavien AB *Kulturmiljöutredning inför en planerad vindpark inom Grubban, Flor, Fåssjö och Gåssjö, Ytterhogdals socken, Härjedalens kommun, Jämtlands län, samt Ramsjö och Getkölen, Ramsjösocken, Ljusdals kommun, Gävleborgs län. AC-rapport 1912.* 2020-03-24.

C24. **Rennäringsutredning** Ecogain AB *Rennäringsutredning Grubban.* 2022-01-31.

C25. **Kartor i A3-format** Ecogain AB *Alla kartor i denna miljökonsekvensbeskrivning redovisas i A3-format i bilagan.*



på uppdrag av

