

Inför ansökan om tillstånd
enligt 9 kap. miljöbalken



MILJÖ KONSEKVENNS BESKRIVNING

Vindkraftspark Högaliden 2
i Robertsfors kommun, Västerbottens län

HOLMEN

Administrativa uppgifter

Anläggningens namn:	Högaliden 2
Kommun, län:	Robertsfors kommun, Västerbottens län
Tillståndsprövande myndighet:	Miljöprövningsdelegationen vid länsstyrelsen i Västerbottens län
Verksamhetskod	Vindkraft 40.90 (B)
Antal Vindkraftverk:	26
Maximal totalhöjd	300 meter
Beräknad årsproduktion	650 GWh

Verksamhetsutövare

Holmen Energi AB

Organisationsnummer: 556524-8456

Hörneborgsvägen 6, 892 50 Domsjö

Kontaktperson: Martin Lövstrand, projektledare

Telefon (projektledare) 073 032 78 70

Holmenkoncernen bygger vindkraftsparker i syfte att äga och förvalta dem själv, på samma sätt som Holmen äger och förvaltar sin skog samt sina industrier. Holmen Energi AB är en del av Holmenkoncernen som ansvarar för bolagets vattenkrafts- och vindkraftsparker samt elförsörjningen till den egna verksamheten.

Konsult

Ecogain AB

Organisationsnummer: 556761-6668

Östra Strandgatan 26 A
903 33 UMEÅ

Tryggve Sigurdson, projektledare

tryggve.sigurdson@ecogain.se, 010-405 91 26



2023-12-19

Miljökonsekvensbeskrivning - Vindkraftspark Högaliden 2 i Robertsfors kommun, Västerbottens län. Bilaga C till ansökan.

Ecogain projektnummer 1021551

Upprättad av: Tryggve Sigurdson, Madelene Holmblad, Alice Ljungberg, Lina Pahleteg och Clara Eriksson

Granskad av: Josefin Ohlson

Godkänd av: Martin Lövstrand, Projektledare Holmen Energi AB.

För bakgrundskartor gäller © Lantmäteriet.

Övrig geografisk information kommer från: Bergsstaten, Energimyndigheten, Försvarsmakten, Holmen, Länsstyrelsen i Västerbotten, Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet, Sametinget, SGU, Skogsstyrelsen, Trafikverket och Vatteninformationssystem Sverige.



OM MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNINGEN

Holmen Energi AB (härefter Holmen) ansöker om tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken (1998:808) (MB) att uppföra en vindkraftspark vid Högaliden i Robertsfors kommun, Västerbottens län. Detta dokument med tillhörande bilagor utgör miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) till tillståndsansökan.

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

MKB:n har utvecklats parallellt med samrådsförfarandet. Till grund för dokumentet ligger ett antal underlagsutredningar som har tagits fram i syfte att identifiera, beskriva och analysera påverkan på människors hälsa samt miljön.

Ecogain har varit huvudkonsult för arbetet och står för beskrivningar och bedömningar i dokumentet. Underlagsutredningar har tagits fram av Ecogain (fågelutredningar, naturvärdesinventering, fladdermusinventering, artskyddsutredning, skuggberäkning), Arkeologacentrum i Skandinavien (kulturmiljöutredning), Enviro-Planning (fladdermusutredning), Norconsult (mörkermontage/hinderljusanimering), Akustikkonsulten i Sverige (ljudberäkningar) och GisVis (synbarhetsanalyser, mörkeranimering)

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	6
1. INLEDNING	11
1.1 Den ansökta verksamheten	11
1.2 Om den specifika miljöbedömningen	12
1.3 Vindkraftspark Högaliden 2 skapar klimatnytta	15
1.4 Lokal nytta och arbetstillfällen	16
2. LOKALISERING	18
2.1 Lokaliseringsprocess och alternativ	18
2.2 Undersökning av huvudalternativ	22
2.3 Nollalternativ	24
3. BESKRIVNING AV HUVUDALTERNATIVET	26
3.1 Lokalisering	26
3.2 Utformningsprinciper	28
3.3 Anläggningens utformning	29
3.4 Elanslutning	32
3.5 Byggnation, drift och avveckling	33
4. LANDSKAPET OCH SAMHÄLLET'S FÖRUTSÄTTNINGAR	36
4.1 Landskapet kring projektområdet	36
4.2 Planförhållanden	40
4.3 Närliggande vindkraftsparker	42
4.4 Områden av riksintresse och skyddade områden	44
4.5 Kumulativa miljöeffekter	49
4.6 Säkerhet i bedömningarna	49
5. METOD FÖR MILJÖEFFEKTSBEDÖMNING	51
5.1 Avgränsning	51
5.2 Underlag	51
5.3 Stegvis konsekvensanalys och miljöeffektsbedömning	52
5.4 Konsekvensbeskrivning utifrån hänsynshierarkin	53
5.5 Säkerhet i bedömningarna	54
6. MILJÖEFFEKTSBEDÖMNING	55
6.1 Avgränsning av miljöbedömningen	55
6.2 Klimateffekter	55
6.3 Boendemiljö och människors hälsa	58
6.3.1 Säkerhet	59
6.3.2 Ljud	62
6.3.3 Rörliga skuggor	68
6.4 Landskapsbild	72
6.5 Kulturmiljö	83
6.6 Friluftsliv och rekreation	92
6.7 Naturmiljö och arter	99
6.7.1 Terrester miljö	99
6.7.2 Fridlysta arter och naturvårdsarter	110
6.7.3 Yt- och grundvatten	120
6.8 Rennäring	128
6.9 Transporter och telekommunikationer	137
6.10 Försvaret	142
6.11 Naturresurser	143

7. SAMMANTAGEN MILJÖEFFEKTSBEDÖMNING	148
7.1 Sammanfattad miljöeffektsbedömning	148
7.2 Miljö kvalitetsmål.....	153
7.2.1 <i>De globala hållbarhetsmålen</i>	153
7.2.2 <i>Det svenska miljömålssystemet</i>	154
7.3 Efterlevnad av miljö kvalitetsnormer	156
8. UPPFÖLJNING OCH ÖVERVAKNING.....	157
8.1 Verksamhetsutövarens egenkontroll.....	157
8.2 Förslag till uppföljning	157
9. ÖVRIGA TILLSTÅND	159
REFERENSER	160
BEGREPP OCH DEFINITIONER	163
MEDVERKANDE	165
CHECKLISTA	167
FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR.....	169

SAMMANFATTNING

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

Vindkraftspark Högaliden 2 planeras cirka fem kilometer väster om Åkullsjön, i Robertsfors kommun, Västerbottens län. Holmen Energi AB (Holmen) ansöker om tillstånd att uppföra 26 verk med en maximal totalhöjd om 300 meter inom ett projektområde som är cirka 25 kvadratkilometer stort. Vindkraftsparken beräknas kunna producera upp till 650 GWh per år.

MKB:n är ett underlag i den specifika miljöbedömningen för vindkraftsparken och ska, tillsammans med övriga handlingar, ligga till grund för prövningen av vindparkens tillåtlighet och för fastläggande av tillstånd och villkor för verksamheten. MKB:n har tagits fram i syfte att identifiera, beskriva och analysera påverkan på människors hälsa och miljön.

Lokalisering och omfattning

Holmen arbetar med en lokaliseringsprocess i flera steg för att hitta lämpliga områden för vindkraft. Med utgångspunkt i det egna markinnehavet kartläggs och analyseras områden, där områden som inte har rätt förutsättningar exkluderas. Därefter görs fördjupade analyser av flertalet parametrar, som motstående intressen och möjligheten att signifikant bidra till fossilfri elproduktion. Högaliden 2 är ett område som bedöms ha goda förutsättningar för etablering av vindkraft och ligger inom både riksintresse för vindbruk och Robertsfors kommuns utpekade områden lämpliga för vindkraft.

Alternativa utformningar av verksamheten har utretts under projektets gång. Målet har varit att ta fram en utformning för vindkraftsparken med minsta möjliga miljöpåverkan som ger bästa möjliga förutsättningar för elproduktion. Sedan samrådet har antalet verk reducerats, med hänsyn till motstående intressen. Holmen ansöker om fasta positioner med en generell flyttmån om 100 meter från angivna verksplaceringar.

Den installerade effekten kommer att vara beroende av vilken turbin som slutligen upphandlas och kan inte anges i nuläget. Det anses rimligt att de turbinmodeller som blir aktuella för vindkraftsparken har en installerad effekt på 7–10 MW vardera, och en total installerad effekt på mellan 180 och 260 MW.

Landskapets och samhällets förutsättningar

Landskapet inom projektområdet för Högaliden 2 har varierande topografi med skogbeväxta berg, inslag av myrmarker och flera mindre sjöar, tjärnar och vattendrag. Berget Högaliden är med sina 345 meter den högsta toppen inom projektområdet.

Markanvändningen inom projektområdet domineras av produktiv skogsmark, vilket är karaktäristiskt för regionen. Direkt väster om projektområdet för Högaliden 2 finns den befintliga vindkraftsparken Högaliden med 25 vindkraftverk. I närområdet finns mindre byar och gles bebyggelse.

Inom projektområdet finns avrinningsområde och biflöde till Sävarån vilka är skyddade. Strandskydd gäller för Frodtjärnen och Stor-Gravusjön inom projektområdet. Inom projektområdet finns även en flyttled för Malå sameby. I övrigt finns inga skyddade områden inom projektområdet.

Miljöeffektsbedömning

Inom ramen för MKB:n har fördjupade analyser och miljöeffektsbedömning gjorts gällande följande miljöaspekter; ljud, rörliga skuggor, landskapsbild, kulturmiljö, terrester miljö, yt- och grundvatten, fridlysta arter och naturvårdsarter, friluftsliv och rekreation, rennäring, naturresurser, klimateffekter, transporter och telekommunikationer.

Sammantagen miljöeffektsbedömning

För alla miljöaspekterna utom klimat och naturresurser bedöms små eller obetydliga konsekvenser uppstå till följd av ansökt vindkraftspark. Den positiva konsekvensen för aspekten naturresurser bedöms uppstå med anledning av att vindbruk och skogsbruk är förenliga näringar och att vindbrukets markanspråk därtill är reversibelt i stor utsträckning. Vidare uppstår den positiva konsekvensen för aspekten klimat kopplat till att den el som vindkraften producerar bidrar till elektrifiering av samhället och därmed utfasningen av fossila energikällor.

Vindkraftspark Högaliden 2 bedöms kunna komma till stånd samtidigt som stor hänsyn tas till lokala natur- och kulturvärden och bevarandet av den biologiska mångfalden. Sammantaget bedöms vindkraftsparkens positiva konsekvenser i form av miljö-, klimat- och samhällsnytta överväga de negativa konsekvenserna. De negativa konsekvenserna som vindkraftsparken medför bedöms vara acceptabla. Vidare begränsas dessa genom att Holmen tillämpar skyddsåtgärder och andra åtaganden under vindkraftsparkens alla faser, vilket säkerställer att markintrånget inte blir större än nödvändigt och att naturresurser hus hålls med och nyttjas på ett godtagbart sätt.

Således är den sammantagna miljöeffektsbedömningen att verksamheten, med de åtaganden i form av skyddsåtgärder och utformningsprinciper som redovisas i denna MKB, kan bedrivas i enlighet med kraven i miljöbalken. Vindkraftspark Högaliden 2 kan leda till ett ekonomiskt och miljömässigt effektivt bidrag till det svenska energisystemet.



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. MKB:n redogör för den ansökta verksamheten och dess bedömda miljöeffekter för människors hälsa samt för miljön. Till MKB:n bifogas även rapporter och kartor som utgör underlagsmaterial till den miljöeffektsbedömning som görs för varje miljöaspekt.

- **Kapitel ett** 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 MKB:n och administrativa uppgifter avseende Holmen.
- **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, Vindkraftspark Högaliden 2, och redogör för omfattningen av ansökt verksamhet. Här beskrivs anläggningens utformning, nödvändig infrastruktur och de följdverksamheter som verksamheten avser.
- **Kapitel fyra** redogör för de landskapsmässiga och samhällliga förutsättningarna i projektområdets omgivning. Här sammanställs också omkringliggande vindkraftsparker som har erhållit tillstånd, där ansökan prövas eller 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 delavsnitt per miljöaspekt de förutsättningar som råder inom och i anslutning till projektområdet. I varje delavsnitt beskrivs vilka skyddsåtgärder Holmen åtar sig för att i första hand undvika skada, i andra hand minimera skada och i tredje hand restaurera skada. Skyddsåtgärder presenteras i möjligaste mån i den ordningen för att tydliggöra hur hänsynshierarkin har beaktats. Varje delavsnitt avslutas med en beskrivning av de miljöeffekter som bedöms uppstå till följd av den ansökta verksamheten, efter det att föreslagna skyddsåtgärder har vidtagits.
- **Kapitel sju** sammanfattar miljöeffektsbedömningen av samtliga miljöaspekter, där den ansökta verksamhetens påverkan och konsekvenser för människors hälsa samt för miljön ses ur ett helhetsperspektiv.
- **Kapitel åtta** beskriver det fortsatta arbetet och verksamhetens egenkontroll.
- **Kapitel nio** beskriver vilka övriga tillstånd som kan komma att behövas.

Sist i dokumentet finns en, källförteckning, en sammanställning av begrepp och definitioner som används i handlingen, en förteckning över medverkande personer och deras kompetenser, en checklista över MKB:ns innehåll utifrån vad som föreskrivs i 16–19 §§ miljöbedömningsförordningen, samt en förteckning över bilagor.





1. INLEDNING

Kapitlet redogör för den verksamhet som ansökan avser och för Holmens administrativa uppgifter. Vidare görs i kapitlet en genomgång av gällande lagstiftning, tillståndprocessens olika steg och en kort beskrivning av det genomförda samrådsförfarandet. I kapitlet redogörs även för energipolitiken och vindkraftens roll i energisystemet samt dess betydelse för en hållbar utveckling.

1.1 Den ansökta verksamheten

Holmen ansöker om tillstånd enligt 9 kap. MB för uppförande och drift av en gruppstation med vindkraftverk, vindkraftspark Högaliden 2, i Robertsfors kommun, Västerbottens län.

Den ansökta verksamheten omfattar en vindkraftspark med 26 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 300 meter, se figur 3 i avsnitt 3.3. Ansökan omfattar även infrastruktur och annan kringverksamhet som krävs för byggnation och drift av anläggningen enligt respektive lagstiftning. Detta beskrivs närmare i kapitel 3.



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 kap. MB och biologisk mångfald i övrigt, mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö,*
- ▶ *hushållningen av mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt,*
- ▶ *annan hushållning med material, råvaror och energi, eller andra delar av miljön.*



1.2 Om den specifika miljöbedömningen

För att bygga en vindkraftspark krävs tillstånd enligt 9 kap. MB. Holmen ska därför hålla samråd, genomföra en specifik miljöbedömning och ta fram en MKB. Den specifika miljöbedömning har genomförts enligt 6 kap. MB. Holmen har gett miljökonsultbolaget Ecogain i uppdrag att driva tillståndsprocessen, genomföra miljöbedömningen samt upprätta en MKB.

Enligt 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966) (MBF) antas den planerade verksamheten medföra betydande miljöpåverkan, vilket innebär att en specifik miljöbedömning, i enlighet med 6 kap. 28 § MB, ska genomföras. Denna MKB utgör underlag i den specifika miljöbedömningen som innebär att Holmen:

- samråder om hur en MKB ska avgränsas,
- tar fram en MKB och
- ger in MKB:n till tillståndsprövande myndighet.

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

- ger tillfälle att inkomma med synpunkter på MKB:n och
- slutför miljöbedömningen.

Tillståndsprocessens olika steg redovisas i figur 1.

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

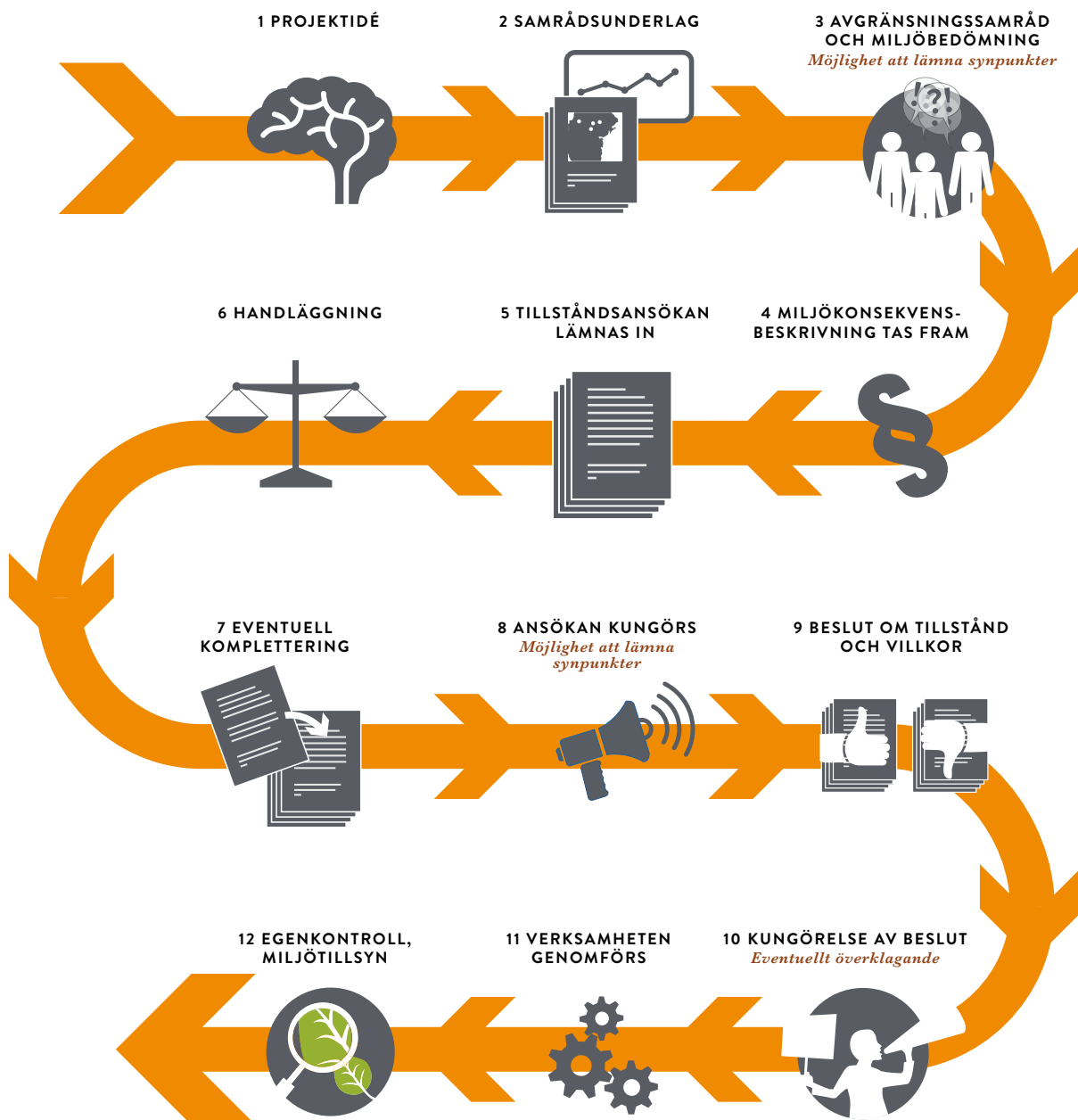
Miljöbedömningen är således den process som leder fram till tillståndsprövningen där miljöbedömningen slutförs.

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

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



TILLSTÅNDSPROCESSEN



FIGUR 1 Schematisk bild av tillståndspöcessen



Samrådsförfarande

MKB:n har föregåtts av ett avgränsningssamråd som genomförs enligt bestämmelser i 6 kap. 29–32 §§ MB. Samråd har följaktligen hållits med;

- länsstyrelsen (i aktuellt fall Länsstyrelsen i Västerbotten),
- tillsynsmyndigheten (i aktuellt fall Länsstyrelsen i Västerbotten)
- de enskilda som kan antas bli särskilt berörda och
- de övriga statliga myndigheter, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda.

Samrådsförfarandet har sammanställts och redovisas i en samrådsredogörelse, se bilaga C1.



INNEHÅLLET I EN MKB

Enligt 6 kap. 35–37 §§ MB samt MBF, ska en MKB 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 kap. MB 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 och*
- ▶ *uppgifter om hur kravet på sakkunskap i 15 § MBF är uppfyllt.*



1.3 Vindkraftspark Högaliden 2 skapar klimatnytta

Vindkraft är en energikälla vars största fördel är att dess insatsvara, vinden, är en fri naturresurs som Sverige har goda möjligheter att ta tillvara och förvalta för att uppnå energipolitiska mål och bidra till omställningen av energiförsörjningen.

Energiförsörjningen är en viktig samhällsutmaning för Sverige både på kort och lång sikt. Den snabbt ökande elektrifieringen och omställningen till ett fossilfritt samhälle kräver att mer fossilfri el produceras. Den senaste tidens initiativ såsom exempelvis grönt stål och batteritillverkning medför att elkonsumtionen ökar i norra Sverige. Tillgång till fossilfri el och en konkurrenskraftig elförsörjning är en avgörande faktor för basindustrins framtida investeringar, och här utgör vindkraften en viktig pusselbit.

Energimyndigheten och Naturvårdsverket har redovisat en nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad (Energimyndigheten, 2021a) där det bland annat framgår att behovet av vindkraft år 2040 uppgår till en produktion som motsvarar minst 100 TWh per år, varav cirka 80 TWh på land. Strategin innebär att mängden energi som utvinns från vind behöver tredubblas från år 2021 till 2040.

För att beräkna den ansökta verksamhetens klimatnytta och klimatpåverkan har klimatberäkningar gjorts, dessa presenteras i avsnitt 6.2 och i bilaga C2. Vindkraftspark Högaliden 2 skulle bidra till omställningen mot mer förnybar energi med en elproduktion om cirka 650 miljoner kWh per år. Detta skulle minska utsläppen av koldioxid med 390 000 ton per år, jämfört med den nordeuropeiska elmixen.



1.4 Lokal nytta och arbetstillfällen

Västerbotten har länge varit en viktig region för Holmen, som äger cirka 500 000 hektar mark i länet och producerar 550 GWh förnybar el årligen via sin andel i de två vattenkraftverken Tuggen och Harrsele i Umeälven. På senare år har Holmen utökat sin verksamhet i Västerbotten. Dels genom förvärvet av Martinsons trä, vilket inkluderar de två sågverken Bygdsiljum och Kroksjön samt kontoren i Umeå, Skellefteå och Bygdsiljum. Dels genom uppförandet av vindkraftspark Blåbergsliden som genererar ytterligare cirka 400 GWh årligen.

Idag är Holmen arbetsgivare till ungefär 500 medarbetare i länet. Ökad produktion av vindkraftsel bedöms vara en konkurrensfördel för både Holmen, regionen och Sverige. Samtidigt skulle ytterligare elproduktion vid Högaliden 2 bidra till en bättre elförsörjningssituation för Robertsfors kommun vars utveckling begränsas när nya industriers elbehov inte kan tillgodoses och etableringar uteblir (energinyheter.se, 2021). Om elen möjliggör en klimatomställning av stålindustri eller annan industri med hög andel fossilbaserad energi blir klimatnyttan större än den reduktion av utsläppen som redovisas i bilaga C2.

Vid uppförandet av vindkraftsparken behövs lokal och regional arbetskraft för anläggande av bland annat vägar, elnät och vindkraftsfundament, medan arbetet med att montera och installera själva vindkraftverken kräver specialistkompetens och vanligen utförs av personal som kontrakteras av turbintillverkaren. När parken är färdigställd finns behov av arbetskraft i form av övervakning och underhåll av vindkraftverk och tillhörande infrastruktur.

Det finns även många sekundära effekter av en vindkraftspark då de personer som arbetar med parken behöver lokal service av olika slag, exempelvis mat och logi. Av logistiska och ekonomiska skäl försöker Holmen så långt det går att anlita lokal arbetskraft, så länge den är konkurrenskraftig vad gäller kompetens, erfarenhet och pris.



Vindkraftcentrum har räknat på effekterna på den lokala och regionala arbetsmarknaden för den planerade vindkraftsparken Högaliden 2, se bilaga C3. Uträkningarna är baserade på studier från ett antal redan uppförda vindkraftsparker (Mörttjärnberget i Bräcke kommun, Glötesvålen i Härjedalens kommun, Skogberget i Piteå kommun). I Vindkraftcentrums prognos beskrivs vilka sysselsättningseffekter en etablering av Högaliden 2 skulle kunna bidra till:

- Under byggfasen av Högaliden 2 uppskattas det kunna skapas cirka 300 årsarbeten, varav 135 regionala.
- Lokal konsumtion från tillrest arbetskraft: cirka 30 miljoner kronor, baserat på att antalet övernattningar från inrest personal beräknas till 30 000 övernattningar.
- Förutom effekter såsom sysselsättning och arbetskraftsför-sörjning beräknas vindkraftsparken generera skatteintäkter till kommun och regionen på ungefär 16,5 miljoner kronor under byggperioden.
- Cirka tio årsanställningar lokalt varje år under drifttiden på cirka 30-40 år.
- Skatteintäkter från regional arbetskraft inklusive kringeffekter under drifttiden beräknas till drygt 35 miljoner kronor (Vindkraftcentrum, 2022).

Vindkraftcentrums beräkning av samhällsnyttan baseras på samråds-layouten med 30 vindkraftverk och en drifttid om 30 år. Den nuvarande utformningen för Högaliden 2 omfattar i stället 26 vindkraftverk och vindkraftsparken bedöms ha en livslängd på cirka 40 år. Beräkningen är därmed endast en uppskattning och det är svårt att ange exakta siffror för samhällsnyttan.



2. LOKALISERING

I kapitlet redovisas inledningsvis hur lokaliseringen av den planerade vindkraftsparken har valts fram i konkurrens med andra lokaliseringar. Det redogörs vidare för alternativa utformningar inom valt huvudalternativ. Slutligen beskrivs nollalternativet.

2.1 Lokaliseringsprocess och alternativ

Vind är en naturtillgång, och det finns ett begränsat antal platser som har goda förutsättningar för vindkraft. Miljöbalken anger i sin portalparagraf att mark, vatten och fysisk miljö ska användas så att en ekologiskt, socialt, kulturellt och samhällsekonomiskt långsiktigt god hushållning tryggas. Vidare anger svenska energipolitiska mål att vindkraften ska byggas ut i stor omfattning, vilket medför att utbyggnaden måste ske på flera platser samtidigt. En MKB 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.

Ett lämpligt område för vindkraftsutbyggnad kräver goda vindförhållanden och få motstående intressen, men ska även ha goda tekniska förutsättningar för exempelvis nätanslutning och byggbarhet, se faktaruta.

Arbetet med att hitta lämpliga platser för vindkraft genomfördes i flera steg över hela Holmens markinnehav. Arbetet inleddes av Holmen genom att områden skannades av för att finna områden där vindstyrkan är tillräckligt hög för att uppnå ekonomiskt lönsam elproduktion.

Som stoppområden, områden som utifrån vissa parametrar inte bedömdes vara lämpliga att gå vidare med, markerades sjöar, bebyggelse, riksintressen för totalförsvaret, Natura 2000-områden, infrastrukturintressen, kraftledningar och pågående vindkraftsprojekt. Ett avstånd om minst 1000 meter mellan bostad och närmaste vindkraftverk hålls alltid, vilket begränsar projektområdenas storlek och antal möjliga vindkraftverk. För den markareal som inte identifierats som stoppområde genomfördes en kartläggning av tekniska förutsättningar för vindkrafts-etablering för att säkerställa kostnadseffektivitet. Därefter utformades



FAKTORER AV BETYDELSE FÖR IDENTIFIERING AV PROJEKTOMRÅDE FÖR VINDKRAFTSETABLERING

Vindförhållanden

Vindkraftverk utvinner energi vid vindhastigheter på 4 – 25 m/s (Energimyndigheten, 2020). Goda vindförhållanden med tillräckligt hög medelvind inom ett projektområde är grundläggande för att en vindkraftspark ska vara ekonomiskt lönsam.

Planförhållanden

Kommunens inställning till vindkraft inom projektområdet är en viktig parameter. Det är en fördel om området har pekats ut som lämpligt för vindbruk i en kommunal översiktsplan. Många vindbruksplaner är upprättade kring år 2010 och den snabba teknikutvecklingen inom vindkraft, med högre vindkraftverk, har lett till att flera områden som tidigare ansågs mindre lämpliga nu har goda förutsättningar för att etablera vindkraft.

Riksintresse vindbruk

Det är en fördel om området har pekats ut som riksintresse för vindbruk. Riksintressen för vindbruk uppdaterades senast 2015.

Elnätsanslutning

Avståndet till anslutningspunkt på 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 till en rimlig kostnad. Det bör inte finnas starka konkurrerande intressen som påverkas i samband med elnätsanslutningen.

Vägar

Ett bra utbyggt vägnät av hög kvalitet utgör en god förutsättning för en vindkraftsetablering. Det innebär att längden ny väg som behöver byggas minskar och man kan minimera markanspråket som behövs för vindkraftsparken. Terrängen inom området måste vara sådan att det är möjligt att transportera in de stora och tunga transporter som krävs för en vindkraftspark.

Konkurrerande intressen och landskapets tålighet

En vindkraftspark 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, gruvsdrift eller aktivt skogsbruk, bedöms som mer lämpliga än helt oexploaterade områden.

Områdets storlek

Ett projektområde som rymmer fler vindkraftverk ger bättre förutsättningar för att skapa goda förutsättningar för elproduktion, och kan innebära mindre samlad påverkan på intressen jämfört med flera mindre vindkraftsparker.



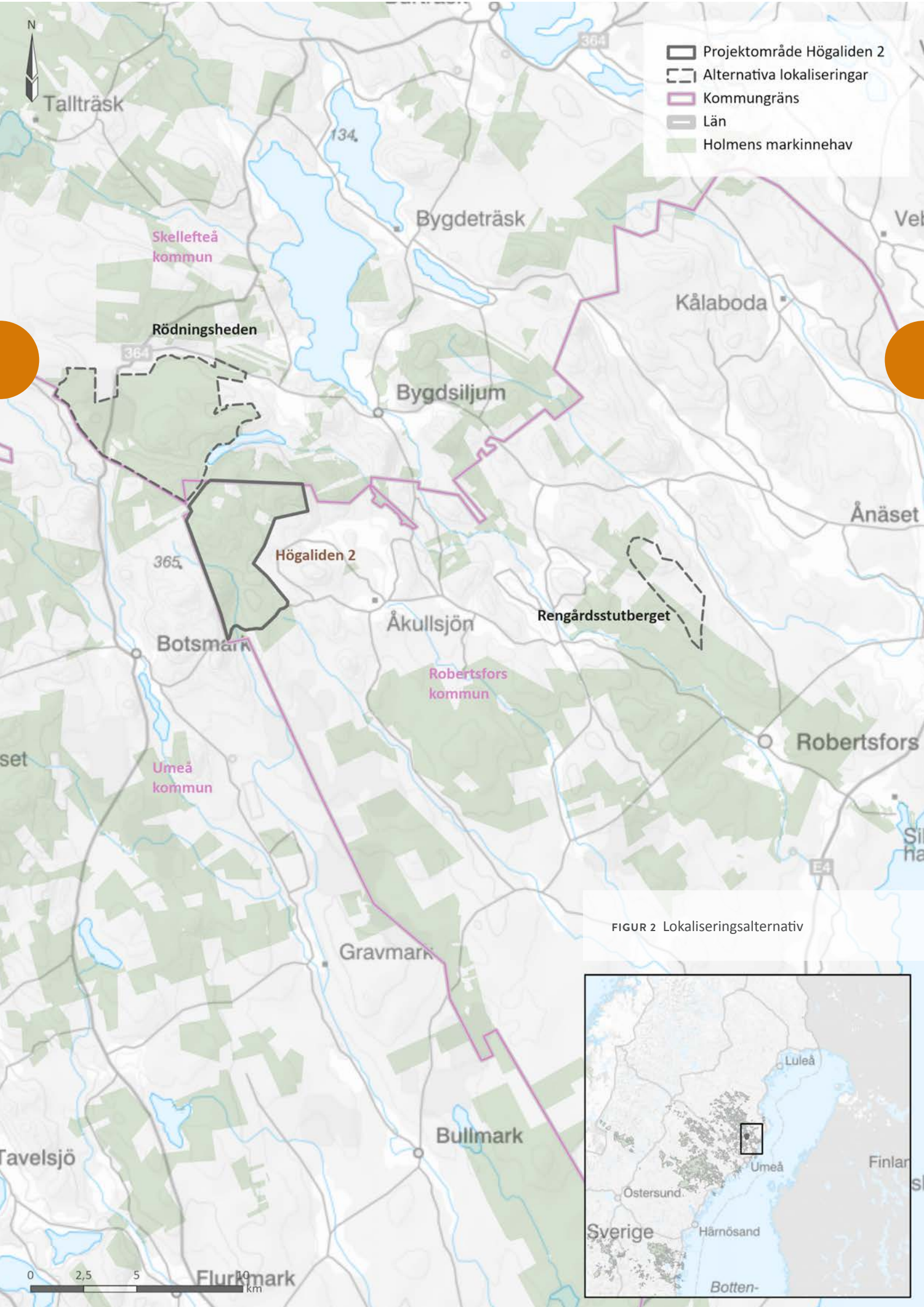
potentiella projektområden med hänsyn till bland annat kommunal översiktsplanering, omgivande miljöintressen och marktekniska förutsättningar.

Områden som bedömdes ha god potential för vindkraft prioriterades och analyserades vidare i en specifik områdesanalys där ytterligare intressen utreddes djupare för att få en förståelse för hur flera intressen skulle kunna samexistera inom ett aktuellt område. Sådana intressen är exempelvis kommunala planer, andra kända naturvärden och renskötsel. Till slut återstår ett fåtal områden som kan vara möjliga för vindkraftsutbyggnad.

Holmen har via lokaliseringsprocessen kommit fram till att Högaliden är lämpligt för vindkraft och att lokaliseringen inte kommer att medföra några oacceptabla olägenheter för människors hälsa eller miljön och inte strider mot kommunens gällande översiktsplan. Platsen för Högaliden 2 är utpekad som lämplig för vindkraft enligt Robertsfors kommuns tematiska tillägg för vindkraft (Vindkraft i Umeåregionen, 2010). Cirka 75 procent av projektområdet täcks av ett område som är utpekad som riksintresse för vindbruk.

Lokaliseringen vid Högaliden har även goda möjligheter till nätanslutning. Det finns flera potentiella punkter att ansluta till. Det mest aktuella alternativet är att ansluta till en av Skellefteå Kraft planerad 170 kV ledning mellan befintlig transformatorstation Högaliden och Robertsfors. Holmens markinnehav är stort inom projektområdet.

Inom ramen för Holmens lokaliseringsprocess för lämpliga områden att projektera har tre lokaliseringsalternativ utretts; Högaliden 2, Rödningsheden och Rengårdsstutberget, se kartbild i figur 2.



FIGUR 2 Lokaliseringsalternativ





Rengårdsstutberget har pekats ut som lämpligt för vindkraft i Robertsfors kommuns tematiska tillägg för vindkraft. Holmens markinnehav är betydligt mindre inom projektområdet för Rengårdsstutberget jämfört med Högaliden 2 och Rödningsheden. Området har liknande vindförhållanden som vid Högaliden 2 och utgörs av en liknande naturmiljö med skog med aktivt skogsbruk. Rengårdsstutberget är ett mindre projekt sett till antal vindkraftverk. Således är Högaliden 2 ett prioriterat projekt storleksmässigt. Större projekt ger bättre förutsättningar för elproduktion och kan ge mindre påverkan på övriga intressen jämfört med flera mindre vindkraftsparker.

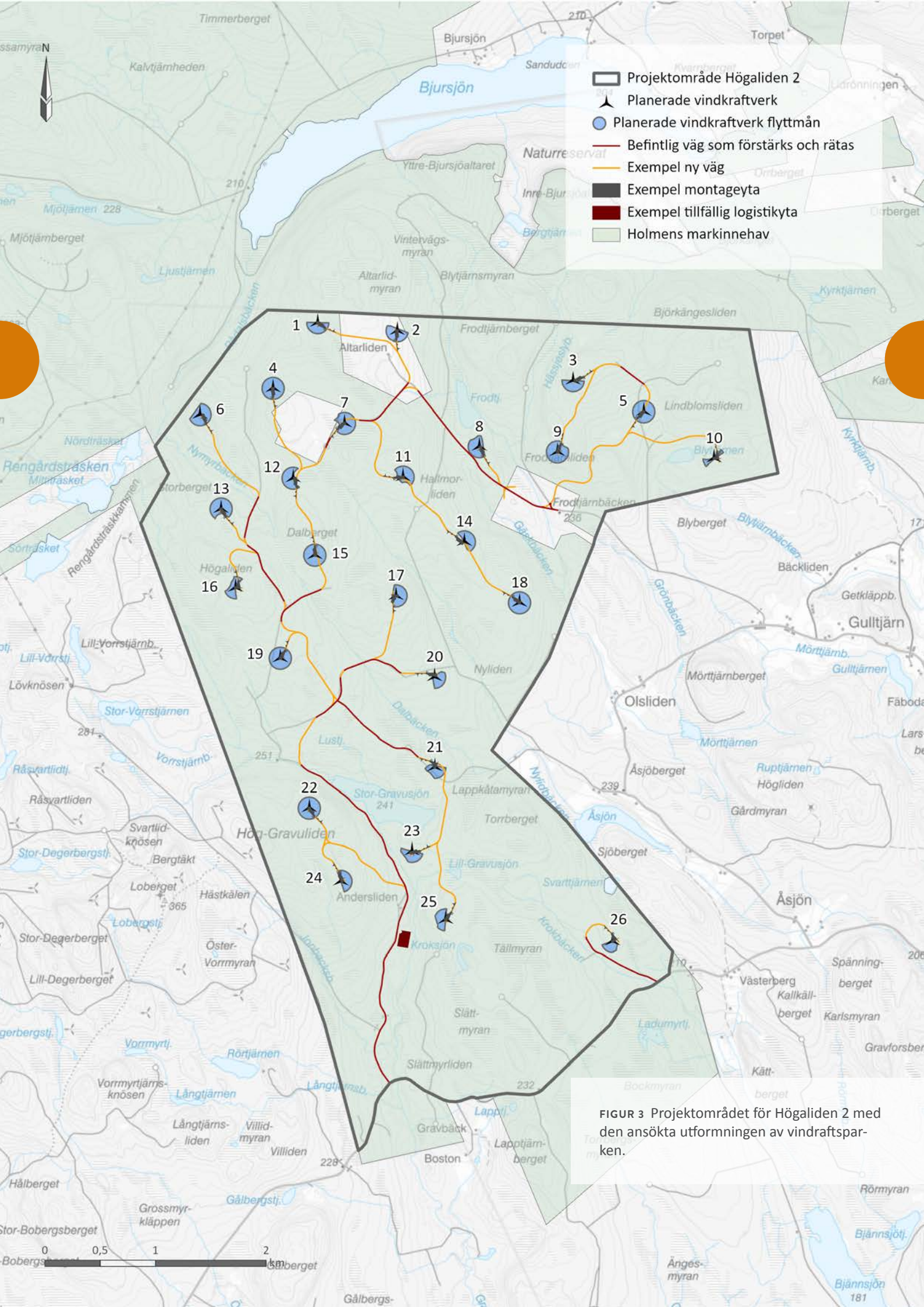
Rödningsheden är ett annat alternativ som har undersökts. Holmens markinnehav är stort inom projektområdet. Rödningsheden är varken utpekad som riksintresse för vindbruk eller som lämpligt för vindkraft enligt någon kommunal plan, vilket kan tänkas försvåra en möjlig etablering. Även Rödningsheden har liknande vindförhållanden som vid Högaliden 2 och Rengårdstutberget. Projektområdet för Rödningsheden skulle kunna rymma upp till 30 vindkraftverk, samma storleksordning som Högaliden 2.









Inget av de tre lokaliseringalternativen är olämpligt för vindkraftsetablering. Utifrån nuläget är Högaliden 2 emellertid det mest lämpliga och prioriterade alternativet för Holmen att gå vidare med i en tillståndsprövning.

2.2 Undersökning av huvudalternativ

Arbetet med att ta fram vindkraftsparkens utformning, med minsta möjliga miljöpåverkan samtidigt som den optimeras ur energisynpunkt, har pågått kontinuerligt under projektets gång. Vindkraftsparkens utformning innefattar placeringen av vindkraftverk, vägar, uppställningsytor och annan nödvändig infrastruktur. Som mest planeras 26 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 300 meter inom det 25 kvadratkilometer stora projektområdet.

Det projektområde som Holmen undersökte inför samrådet rymde 30 vindkraftverk med en totalhöjd om 300 meter, se bilaga C4. Under 2022 och 2023 har samråd och ett flertal underlagsutredningar genomförts inom projektområdet med omnejd. Den information som Holmen har samlat in genom dessa har medfört förändringar av vindkraftsparkens



-  Projektområde Högaliden 2
-  Planerade vindkraftverk
-  Planerade vindkraftverk flyttmän
-  Befintlig väg som förstärks och rätas
-  Exempel ny väg
-  Exempel montageyta
-  Exempel tillfällig logistikyta
-  Holmens markinnehav

FIGUR 3 Projektområdet för Högaliden 2 med den ansökta utformningen av vindkraftsparken.



utformning. I figur 3 visas den utformning av vindkraftsparken som Holmen nu ansöker om. Sedan samrådet har antalet vindkraftverk minskat från 30 till 26 och vindkraftverkens positioner har ändrats till följd av de hänsynsområden som tagits fram från resultaten av underlagsutredningarna. Även förslaget på vägdragningar har ändrats. Vindkraftsparkens utformning visar en realistisk och representativ placering av vindkraftverk, vägar, logistikytor och annan infrastruktur inom projektområdet. Exakta placeringar av vindkraftverk, vägar och logistikytor beslutas i detaljprojekteringskedet och bör i detta skede betraktas som preliminära.

I bilagorna A2 och A3 finns kartor som visar ansökta positioner med flyttmån och exempelvägnät i förhållande till de utformningsprinciper och hänsynsområden som föreslagits i underlagsutredningarna. Bilagorna är sekretessbelagda eftersom de innehåller uppgifter om djur- eller växtart som är i behov av skydd enligt 20 kap. 1 § i offentlighets- och sekretesslagen (SFS 2009:400).

2.3 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, därmed inte heller landskapsbilden. Utan att bygga vindkraftsparken skulle markytor inte hårdgöras vilket då inte skulle påverka några av naturvärdena eller enstaka kulturhistoriska lämningar inom projektområdet. Nollalternativet skulle innebära att den påverkan som uppstår under driften av vindkraftsparken med avseende på ljud och skuggor skulle utebli. Friluftsliv och



rekreation samt renskötsel skulle troligen bedrivas på samma sätt som idag. Någon annan etablering är inte att vänta inom området om ansökt vindkraftspark inte blir av. Området kommer däremot inte att stå orört eftersom skogsbruket kommer att fortgå, vilket också kan påverka naturmiljö, kulturmiljö samt friluftsliv och rekreation. Området i omgivningen kommer fortsatt präglas av närliggande vindkraftspark.

Nollalternativet innebär att den mängd förnybar elenergi som skulle produceras vid Högaliden 2 inte kan utvinnas, och antingen måste lokaliseras till annan plats eller utebli. Därtill innebär nollalternativet att ett område utpekats som riksintresse för vindbruk samt som lämpligt för vindkraft i kommunal översiktsplan inte nyttjas i enlighet med detta.

Nollalternativet innebär också att de arbetstillfällen som skulle genereras i samband med vindkraftsparkens byggnation, drift och avveckling uteblir.



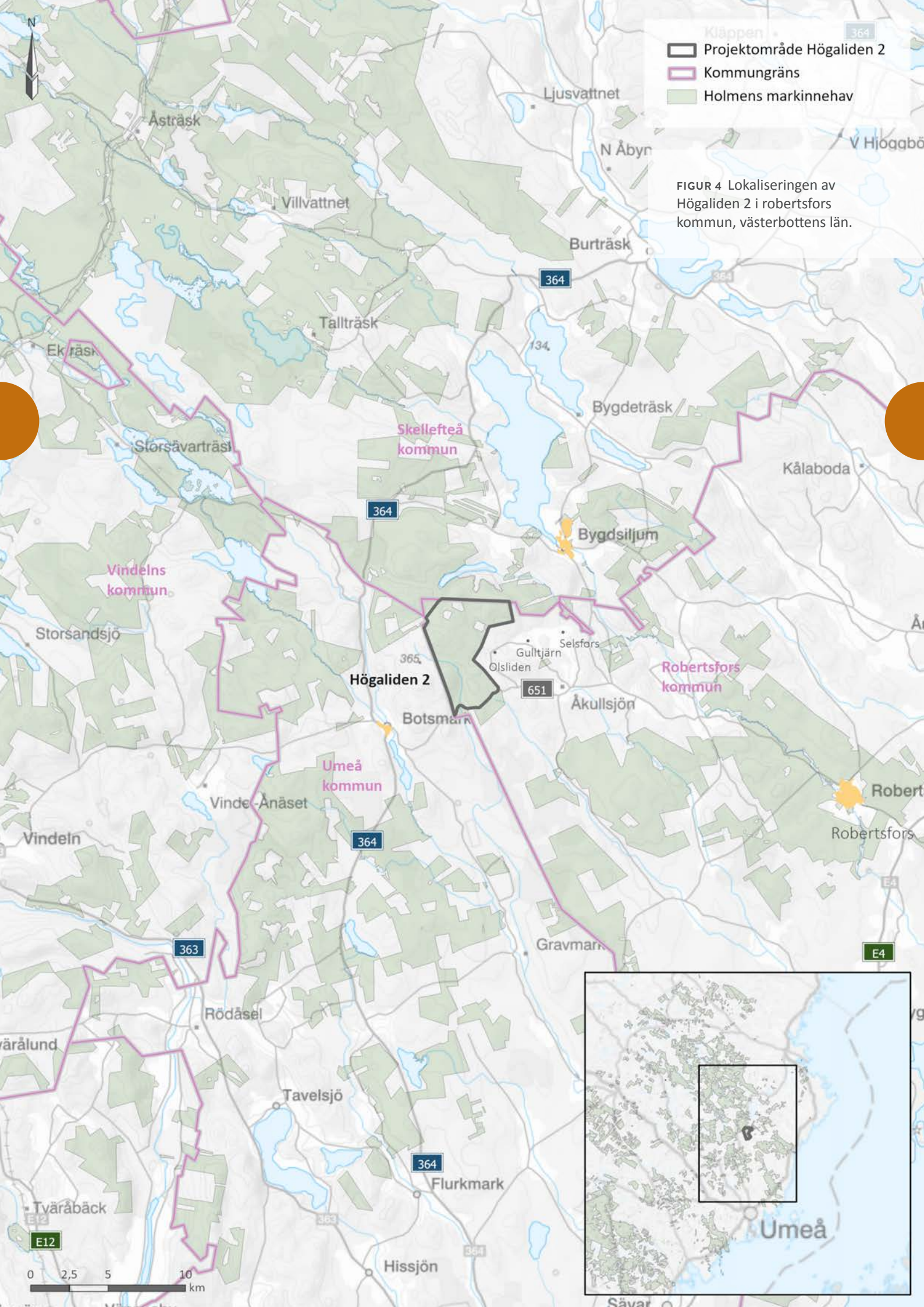
3. BESKRIVNING AV HUVUDALTERNATIVET

Kapitlet redogör för den planerade vindkraftsparkens lokalisering, omfattning och utformning. För mer teknisk information om den ansökta vindkraftsparken hänvisas till den tekniska beskrivningen som tagits fram av Holmen och som utgör bilaga B till ansökningshandlingarna.

3.1 Lokalisering

Projektområdet för valt huvudalternativ Högaliden 2 är cirka 25 kvadratkilometer stort och ligger i Robertsfors kommun, Västerbottens län, se översiktskarta i figur 4. Kommunhuvudort är Robertsfors och ligger cirka 30 kilometer sydost om projektområdet. Närmaste orter är Bygd-siljum, Botsmark och Åkullsjön. Spridd gårdsbebyggelse finns öster om projektområdet i Gulltjärn, Olsliden och Selfors. Norr om projektområdet ligger byarna Bjursjön, Rönnliden och Vålvsjön.

Holmen ansöker om tillstånd för en vindkraftspark med 26 vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 300 meter. Den installerade effekten är beroende av vilken turbin som slutligen upphandlas och kan inte anges i nuläget. Den uppskattade årliga produktionen uppgår till 650 GWh



FIGUR 4 Lokaliseringen av Högaliden 2 i Robertsfors kommun, västerbottens län.



3.2 Utformningsprinciper

Under arbetet med vindkraftsparkens utformning och vindkraftverkens placering har goda vindlägen eftersträvats samtidigt som verken placeras med tillräckliga avstånd mellan varandra för att undvika energiförlust och turbulens. Skyddsavstånd till kraftledningar och allmänna vägar har använts.

Utformningsprinciperna är projektspecifika för Högaliden 2 och utgår både från rekommendationer i underlagsutredningarna som är gjorda inom ramen för MKB:n och från Holmens generella arbetssätt. Utformningsprinciperna redovisas i tabell 1.

Specifika skyddsåtgärder, som utgör åtaganden för Holmen, beskrivs vidare under respektive avsnitt i kapitel 6 samt i tillståndsansökans huvudinlaga.

TABELL 1. Projektspecifika utformningsprinciper för Högaliden 2.

Aspekt	Utformningsprinciper turbin-placering (centrumkoordinat)	Utformningsprinciper vägar
Bostäder	Vindkraftverk undviks inom 1 kilometer från bostad.	-
Övrig kulturhistorisk lämning	Undviks helt. Vindkraftverk undviks inom minst 50 meter från övriga kulturhistoriska lämningar.	Undviks med ett antal undantag, se avsnitt 6.5 Kulturmiljö.
Fornlämning	Undviks helt. Vindkraftverk undviks inom minst 50 meter från fornlämningar.	Nya vägar undviks inom fornlämningar. Förstärkning av befintlig väg undviks, med undantag för väg vid Frodtjärnbäcken. Se avsnitt 6.5 Kulturmiljö.
Naturvärde klass 1 (NVI)	Undviks helt.	Nya vägar och förstärkning av befintliga vägar undviks helt.
Naturvärde klass 2 (NVI)	Undviks helt.	Nya vägar undviks helt. Befintlig väg som förstärks undviks med ett fåtal undantag, se avsnitt 6.7.1 Terrester miljö.
Naturvärde klass 3 (NVI)	Undviks helt.	Undviks med ett antal undantag, se avsnitt 6.7.1 Terrester miljö.
Strandskydd	Undviks helt.	Nya vägar undviks helt, befintlig väg kommer att förstärkas vid Stor-Gravusjön, se avsnitt 6.7.1 Terrester miljö.
Kungsörn	Undviks inom 3 kilometer från identifierad aktiv boplats.	-
Orre	Undviks inom minst 600 meter och upp till 1100 meter från stora spelplatser.	Nya vägar och förstärkning av vägar undviks inom spelplatser.
Tjäder	Undviks inom minst 600 meter och upp till 1100 meter från stora spelplatser.	Nya vägar och förstärkning av vägar undviks inom spelplatser.



3.3 Anläggningens utformning

Holmen 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. Holmen kommer att redovisa slutliga placeringar av vindkraftverk med tillhörande infrastruktur till tillsynsmyndigheten.

I den tekniska beskrivningen, i bilaga B till ansökan, beskrivs vindkraftsparkens tekniska komponenter samt markanspråket som krävs för vindkraftverk, vägar och övriga hårdgjorda ytor. Beräkningar av massor, material, transporter och kemikalier som krävs samt uppkomst av avfall med mera som sker till följd av vindkraftsparken redovisas också där. MKB:n är framtagen mot bakgrund av de uppgifter som redovisas i den tekniska beskrivningen och miljöbedömningen utgår från de förutsättningar som redovisas där.

Utformning

Holmen ansöker om fasta positioner, med en generell flyttmån om upp till 100 meter. Ytan för flyttmånen har begränsats utifrån de utformningsprinciper som presenteras ovan. Ansökt layout med fasta positioner och möjlig flyttmån samt exempelvägnät framgår av figur 3 samt i bilaga A1 till tillståndsansökan. I bilaga C4 till MKB beskrivs hur utformningen av vindkraftsparken har förändrats under projektets gång.

Vid placering av vindkraftverk tas hänsyn till tekniska förutsättningar som vind- och markförhållanden samt motstående intressen. Val av vindkraftverksmodell har också betydelse för utformningen av vindkraftsparken, vilket också är en anledning till behovet av flyttmån.



Vindkraftverken

Vindkraftverken ska utrustas med hindermarkering enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra fara för luftfarten (TSFS 2020:88). Vindkraftverk med en totalhöjd som överskrider 150 meter ska utrustas med ett vitt, blinkande, högintensivt ljus. Om flera vindkraftverk etableras i en samlad grupp behöver enbart de yttre vindkraftverken ha högintensivt ljus medan de inre förses med lågintensivt, fast, rött ljus. Vindkraftverken i den planerade vindkraftsparken ska således utrustas med denna typ av hindermarkering. När maskinhuset (även kallad nacellen) har en höjd över 150 meter över markytan ska även tornet markeras med minst tre lågintensiva, fasta, röda ljus på halva höjden upp till maskinhuset. I den tekniska beskrivningen redovisas hur hinderbelysningen kan komma att se ut för vindkraftspark Högaliden 2 enligt Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2020:88) föreskrifter vid skrivande tidpunkt.

Alla vindkraftverk kommer att vara försedda med åskledare. För att minimera slitage och alltför stora påfrestningar är vindkraftverk försedda med ett styrsystem som automatiskt stänger av dem vid exempelvis mycket kraftiga vindar eller om andra driftstörningar inträffar.

Installerad effekt

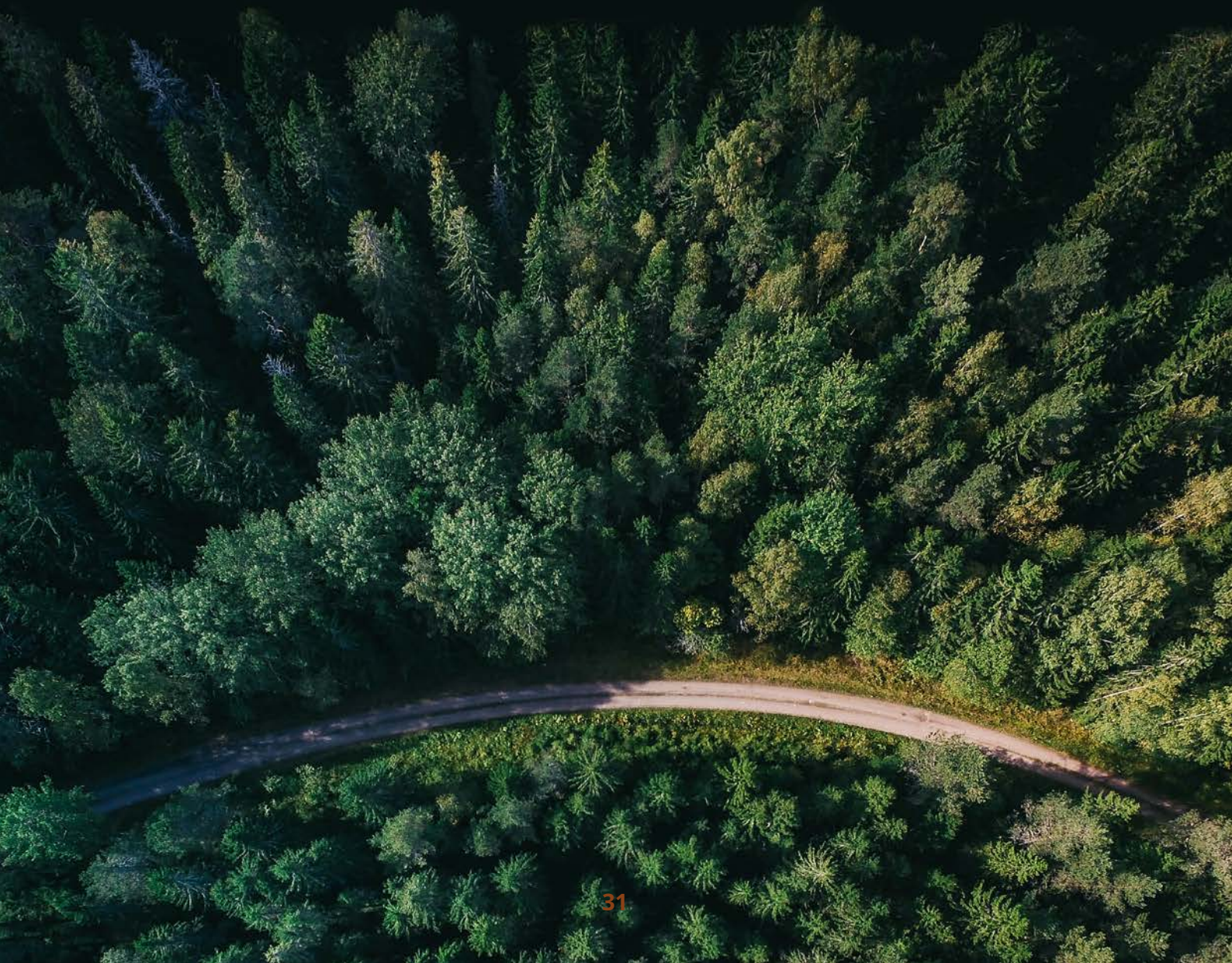
Ett typiskt landbaserat vindkraftverk som tas i drift idag har en installerad effekt på cirka 5-7 MW och en rotordiameter på cirka 160-170 meter. Då teknikutvecklingen inom vindkraftsbranschen går snabbt är det svårt att med säkerhet säga vilka vindkraftverk som kommer att finnas tillgängliga vid tiden då vindkraftsparken ska byggas. Det är rimligt att anta att de turbinmodeller som blir aktuella för vindkraftspark Högaliden 2 kommer ha en installerad effekt på 7-10 MW och en rotordiameter på 170-200 meter.



Vägar och vägområde

För det interna vägnätet inom vindkraftsparken kommer i första hand befintliga vägar nyttjas efter att de vid behov breddats, förstärkts och rätats. Där så krävs kommer befintliga vägar att kompletteras med nyanläggning av vägar.

Föreslaget vägnät inom vindkraftsparken har anpassats efter resultat från utförda inventeringar samt övriga inom området förkommande hänsynsområden för markbyggnationer. När slutgiltig layout beslutats kommer vägnätet och etableringsytor att projekteras i detalj utifrån terräng och markförhållanden samt anpassas till åtaganden avseende natur- och kulturvärden i ansökan. Förändringar och justeringar av i ansökan föreslaget vägnät, skall samrådats med och godkännas av tillsynsmyndigheten före påbörjande av entreprenadarbeten. Se vidare i bilaga B till tillståndsansökan, *Teknisk beskrivning*.





3.4 Elanslutning

För projektet kommer två olika typer av elnät att användas: ett internt elnät (icke koncessionspliktigt) och ett externt anslutningsnät. Det interna elnätet kopplar samman varje enskilt vindkraftverk till en transformatorstation, i första hand via markförlagd kabel.

Det interna elnätet kommer, där det är möjligt, att förläggas i mark längs vägar fram till respektive vindkraftverk och samlas upp i en transformatorstation inom eller i direkt närhet till projektområdet. Där en förläggning längs vägar skulle ge en mycket ökad förläggningenslängd och materialåtgång kan annan förläggning föreslås. Vid förslag till förläggning utom vägområde skall detta samrådats och godkännas av tillsynsmyndigheten. Total kabellängd i det interna elnätet förväntas bli cirka 32 kilometer, och förväntad spänningsnivå 36 kV. Se vidare i bilaga B till tillståndsansökan, *Teknisk beskrivning*.

Elen som vindkraftverken genererar kommer överföras till regionnätet som i det aktuella området ägs och drivs av Skellefteå Kraft Elnät AB (Skellefteå Kraft). Sökanden har pågående samtal med Skellefteå Kraft avseende anslutning av vindkraftsparken till elnätet. Det mest aktuella alternativet är att ansluta till en av Skellefteå Kraft planerad 170 kV ledning mellan befintlig transformatorstation Högaliden och Robertsfors. Nätägaren ansöker om koncession (tillstånd) för kraftledningen och ansökan sker i en separat tillståndprocess. För själva nätanslutningen krävs ingen koncession.

Överföringen mellan vindkraftsparkens elnät och regionnätet kommer ske i en transformatorstation. Transformatorstationen transformerar spänningen från det interna elnätets spänningsnivå till det externa regionnätets spänningsnivå.





3.5 Byggnation, drift och avveckling

Inför byggnation av vindkraftsparken kommer en detaljprojektering av projektområdet att ske för att besluta om slutliga placeringar av vindkraftverk, vägar, montageytor och logistikytor. Geotekniska undersökningar kommer att genomföras för att säkerställa vilken typ av turbin och tillhörande fundament som är bäst lämpade.

Byggnation

Byggnationen inleds med avverkning av skog för vägar och montageytor, varefter anläggning och förbättring av vägar samt anläggning av det interna elnätet påbörjas. Fundamenten gjuts när framkomligheten är säkerställd och därefter installeras turbinerna. Totalt förväntas byggnationen ta cirka två år från dess att avverkningar inleds.

Inom projektområdet kommer servicebyggnader och platskontor att uppföras, behovet av dessa är störst under byggnation men vissa byggnader kan kvarstå även under driftsfas.

Frekvensen av transporter under byggskedet kommer att variera i olika delar av byggnationsprocessen, med flest transporter uppkommer när anläggning av vägar och fundament byggs.

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

Arbetsrutiner finns på plats inför det att arbetet med byggnation påbörjas för att minimera risken för arbetsplatsolyckor. Inför att byggnation påbörjas kommer Holmen även samråda med Räddningstjänsten angående säkerheten inom vindkraftsparken.



Drift

Vindkraftverk är utrustade med övervaknings- och styrsystem. Dels ett så kallat SCADA-system som fjärrstyr verken och samlar in data för driften, dels ett CMS-system med bland annat vibrationsmätning hos kritiska huvudkomponenter.

Data samlas in i ett automatiskt övervakningssystem som larmar om ett värde på någon av sensorerna avviker från det normala. Felmeddelanden hanteras av experter som beslutar om lämplig åtgärd. Om det finns risk för skada stängs vindkraftverket av i väntan på att analysen är klar. Kan felet avhjälpas via fjärrstyrning görs detta, i annat fall skickas lokala tekniker ut för att undersöka samt avhjälpa eventuella fel. Övervakning sker dygnet runt. Leverantören av vindkraftverken sköter ofta service och löpande underhåll av verken. Leverantören agerar även på arbetsorder som genereras från övervakningssystemet samt genomför felsökning och reparation vid behov.

Vindkraftverken kommer att undersökas med regelbundna intervall, vilket inkluderar de besiktningar som kräver ackreditering. Större underhåll sker vanligtvis någon eller några gånger per år.

Under driftstiden behövs även vägunderhåll som består främst av grusning, hyvling, dikesröjning, dikesrensning samt vinterväghållning.

Egenkontroll enligt miljöbalken tillämpas och ett egenkontrollprogram för anläggningens byggnations- och driftsfas kommer att upprättas innan verksamheten påbörjas.

Transformatorstationen kommer att förses med yttre stängsel och låssystem i enlighet med vad ellagen och Svenska Kraftnät föreskriver. Vindkraftverk kommer att låsas. Vid tecken som tyder på sabotage eller skadegörelse kan tillträde till vindkraftsparken begränsas med hjälp av vägbommar och bevakningen ökas.



Avveckling och återställning

Livslängden på vindkraftverken beräknas till cirka 40 år, men kan med nuvarande teknik bli längre beroende på belastning och slitage. Livslängden kan förlängas ytterligare bland annat genom byte av komponenter.

Efter att vindkraftverken är uttjänta kommer anläggningen och tillhörande byggnader demonteras. Fundamenten bilas ned och ytan återställs i nivå med omgivande mark. Återvinning av material kommer att ske i möjligaste mån vid tidpunkt för avvecklingen. Eventuell efterbehandling av vindkraftsparken sker i samråd med både tillsynsmyndigheten och berörda markägare. Återställning gällande elkablar görs i samråd med tillsynsmyndigheten enligt vid avvecklingstidpunkten gällande gällande föreskrifter och lagar. Kablar kan antingen grävas upp eller lämnas kvar, vilket alternativ som bedöms vara miljömässigt lämpligast beslutas i samråd med tillsynsmyndigheten. I samband med att tillstånd erhålls ställs vanligen en ekonomisk säkerhet för att finansiera nedmontering och återställning, i enlighet med 16 kap. 3 § miljöbalken. Ekonomisk säkerhet ställs innan verksamheten får påbörjas och det är miljöprövningsdelegationen som beslutar om och anger denna i tillståndsbeslutet.

Efter avveckling finns också möjlighet till så kallad repowering vilket innebär att nya vindkraftverk ersätter de gamla vid generationsskiftet. Eventuell repowering kommer hanteras i enlighet med vid tidpunkten gällande lagstiftning.



4. LANDSKAPET OCH SAMHÄLLETS FÖRUTSÄTTNINGAR

Kapitlet beskriver projektområdets omgivande landskap och dess förutsättningar liksom de samhälleliga förutsättningarna i syfte att ge läsaren en bild av i vilken kontext som projektområdet är lokaliserat.

4.1 Landskapet kring projektområdet



Topografi och naturgeografi

Landskapet inom projektområdet för Högaliden 2 har varierande topografi med skogbeväxta berg, inslag av myrmarker och fem mindre sjöar, någon tjärn och flera mindre vattendrag. Projektområdet består till stor del av brukad skogsmark och skogsbruk har präglat området under lång tid.

Projektområdet har en kullig topografi och består av två olika bergsområden: Högaliden och Hög-Gravuliden. Höjderna inom projektområdet varierar mellan 200 och 345 meter över havet. Berget Högaliden med sina 345 meter är den högsta toppen inom projektområdet. Loberget strax utanför projektområdet är den högsta punkten i Umeå kommun, med en höjd på drygt 360 meter över havet.

Precis som inom projektområdet har det omgivande landskapet en kullig topografi och är präglat av skogsbruk. Söderut är landskapet flackare och även norr om projektområdet är topografin mjukt böljande med ett stort inslag av sjöar och myrmarker, framför allt i nordväst. Öster om projektområdet flackas topografin ut.

Jordarterna i landskapet kring projektområdet består huvudsakligen av morän med inslag av berg. I dalgångar och andra lågpunkter förekommer postglacial sand-grus.



Markanvändning förr och nu

Projektområdet och dess närmaste omgivningar har gles bebyggelse. Markanvändningen inom projektområdet domineras av produktiv skogsmark, vilket är karaktäristiskt för regionen. Äldre markanvändningskartor såväl som fysiska spår i terrängen visar att projektområdet historiskt har brukats genom verksamheter som flottning, avverkning och kolning (Arkeologacentrum, 2022). Holmen äger mark och bedriver verksamhet i form av skogsbruk, sågverk och tillverkning av byggsystem i trä i projektområdet och dess omgivningar. Väster om projektområdet för Högaliden 2 ligger den direkt angränsande vindkraftsparken Högaliden, som ägs av Fred Olsen Renewables. Den befintliga vindkraftsparken Högaliden består av 25 vindkraftverk med en totalhöjd på 200 meter.

Enligt sametingets kartunderlag finns områden utpekade som vinterland för rennäringen inom projektområdet och det korsas även av en flyttled. Se vidare i avsnitt 6.8 *Rennäring*.

Vägnätet inom och i anslutning till projektområdet är relativt välutbyggt. Småvägar och skogsbilvägar genomkorsar hela projektområdet och projektområdet kan nås genom landsvägar i norr och söder. I anslutning till projektområdet finns flera luftledningar i form av stamnäts- och regionnätledning. Cirka 500 meter väster om projektområdet finns en regionnätledning, till vilken den befintliga vindkraftsparken Högaliden är ansluten till. Cirka sju kilometer väster om projektområdet löper en kraftledning i nordsydlig riktning. Tvärs genom projektområdet planeras det för en luftledning som ska gå mellan Yttersjön och Robertsfors.



Geografi och befolkning

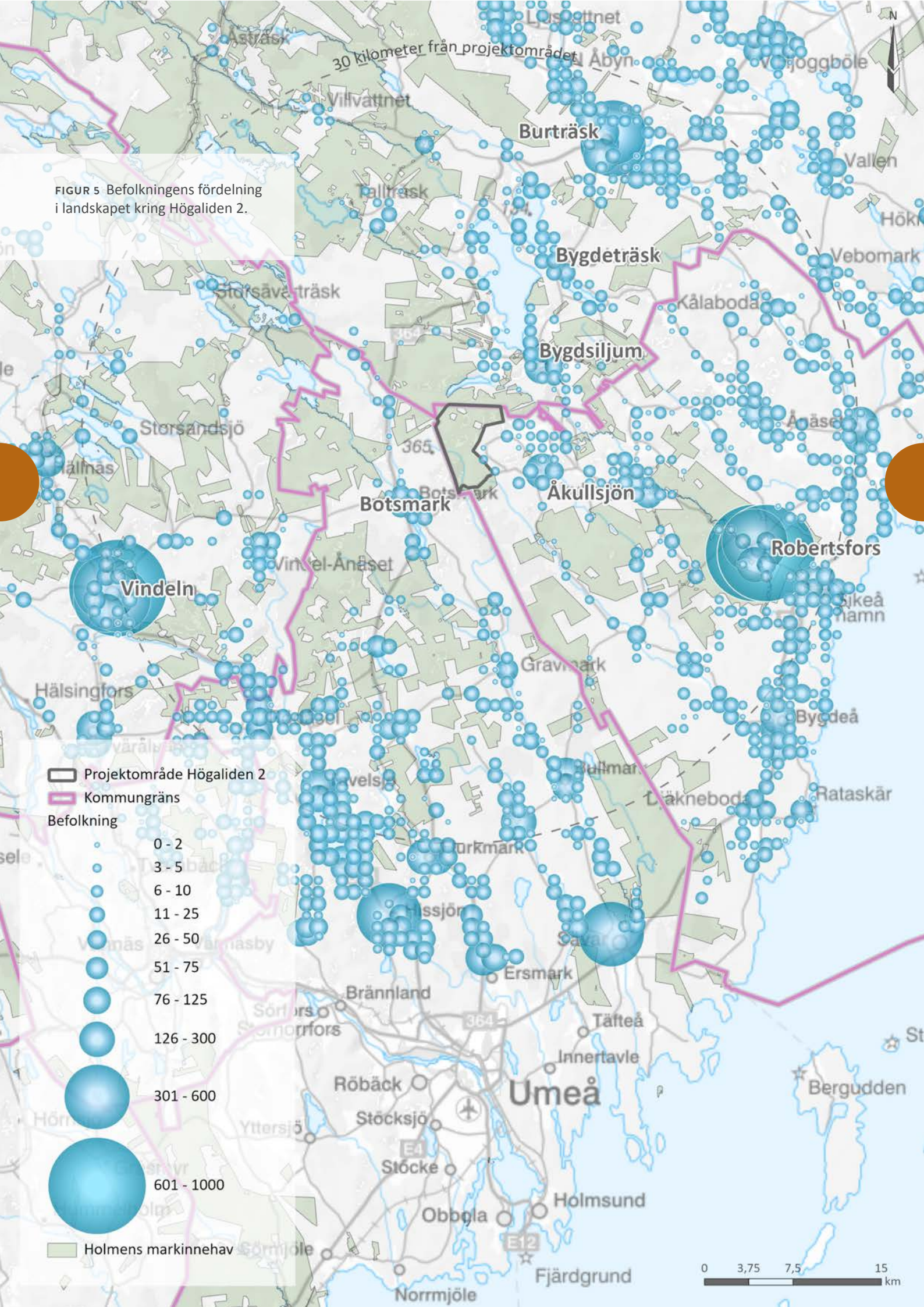
Robertsfors kommun har en areal på 1292 kvadratkilometer. I december 2022 var kommunens folkmängd cirka 6 760 invånare, vilket innebär en befolkningstäthet på cirka fem invånare per kvadratkilometer. Antalet invånare i kommunen har minskat de senaste tio åren. En knapp tredjedel av kommunens befolkning bor i tätorten Robertsfors. Befolkningen i kommunen bor även till stor del i tätorterna Bygdeå och Ånäset, söder respektive norr om Robertsfors.

Den huvudsakliga sysselsättningen i kommunen är inom vård- och omsorgssektorn respektive tillverknings- och utvinningsindustrin, följt av utbildningssektorn samt sektorn jordbruk, skogsbruk och fiske.

Projektområdet är beläget på ett höjdparti strax öster om de 25 vindkraftverk som byggts i projekt Högaliden på motsatt sida kommungränsen, i Umeå kommun. Projektområdet för Högaliden 2 ligger i ett glest befolkat skogslandskap. Inom projektområdet förekommer ingen bostadsbebyggelse eller någon jordbruksmark. Närmaste bostadsbebyggelse ligger vid Olsleden, Selfors och Gulltjärn, cirka 500–1500 meter öster om projektområdets yttre gräns. Avstånd mellan närmaste vindkraftverk och närmaste bostadshus är drygt 1000 meter (verk nummer 26 och Åsjön 5).

Det bor cirka 1800 personer fördelade på ett tiotal byar och samhällen inom 15 kilometer från det planerade projektområdet för vindkraftsparken, se figur 5.

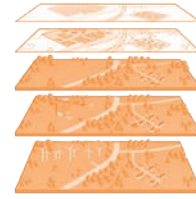
FIGUR 5 Befolkningens fördelning i landskapet kring Högaliden 2.





4.2 Planförhållanden

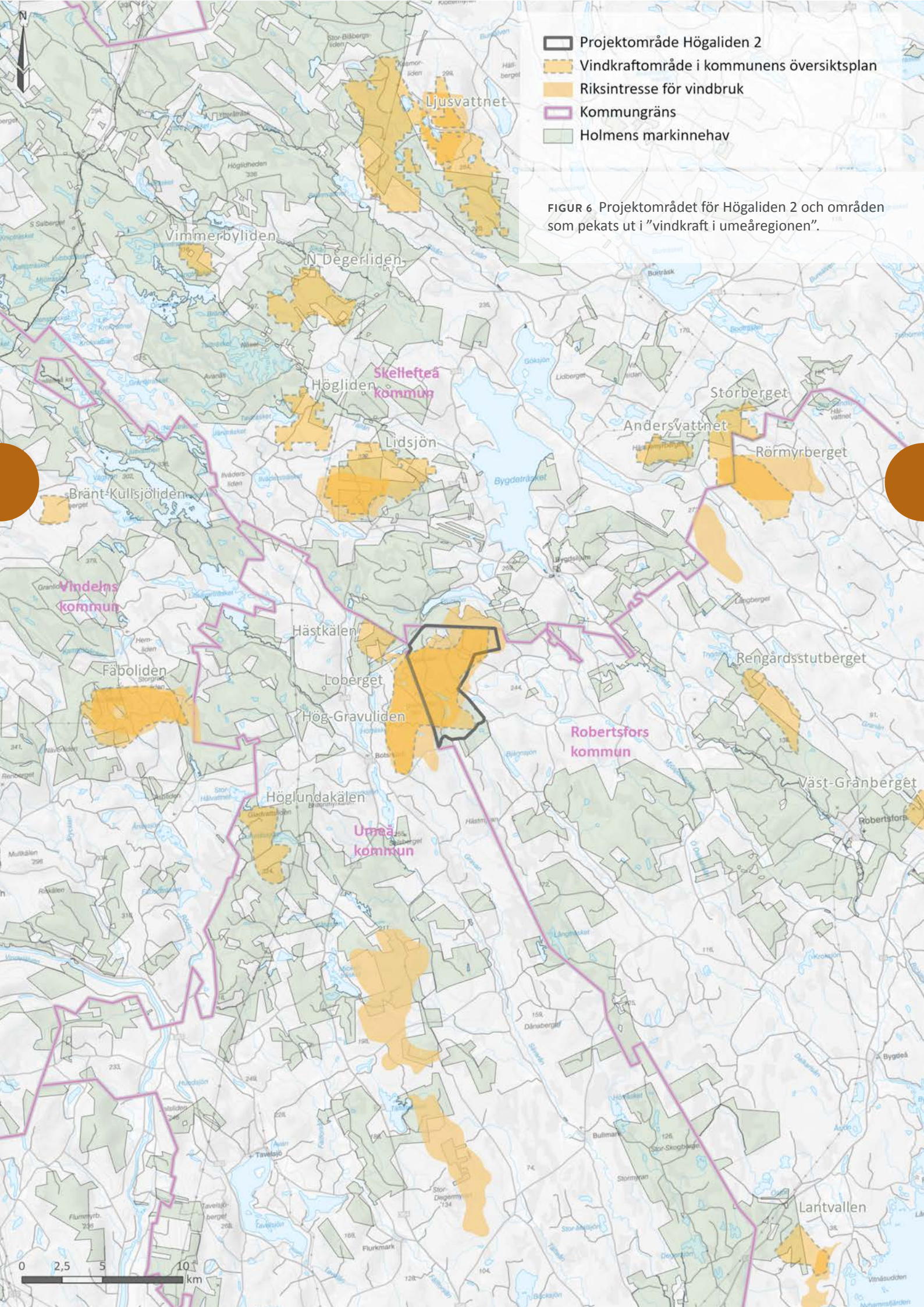
Huvuddelen av projektområdet för Högaliden 2 ryms inom det område vid Hög- Gravuliden som utpekats som lämpligt för vindkraft i Robertsfors kommuns tematiska tillägg för vindkraft, Vindkraft i Umeåregionen (2010), se figur 6.



Tillägget till översiktsplanen antogs av kommunfullmäktige i Robertsfors år 2010. I tillägget står att lämpliga platser har kunnat väljas med stor omsorg, vilket innebär att ingrepp och störningar på omgivning, boende, näringar och natur blir på en godtagbar nivå.

Kommunen är positiv till utbyggnad av vindkraft inom de föreslagna områdena i det tematiska tillägget för vindkraft till översiktsplanen. En del i strategin har också varit att välja lämpliga områden där det är möjligt att samla vindkraftverk i större parker, i stället för att sprida ut enskilda verk över stora ytor. Det korta avståndet mellan flera vindkraftsområden nämns därmed som en styrka. Att flera vindkraftsparker ligger nära varandra beskrivs även som en fördel för att möjliggöra anslutning till det regionala elnätet.

I tillägget till översiktsplanen redovisas inte några områden som klassas som mindre lämpliga.



- Projektområde Högaliden 2
- Vindkraftområde i kommunens översiktsplan
- Riksintresse för vindbruk
- Kommungräns
- Holmens markinnehav

FIGUR 6 Projektområdet för Högaliden 2 och områden som pekats ut i "vindkraft i umeåregionen".

0 2,5 5 10 km

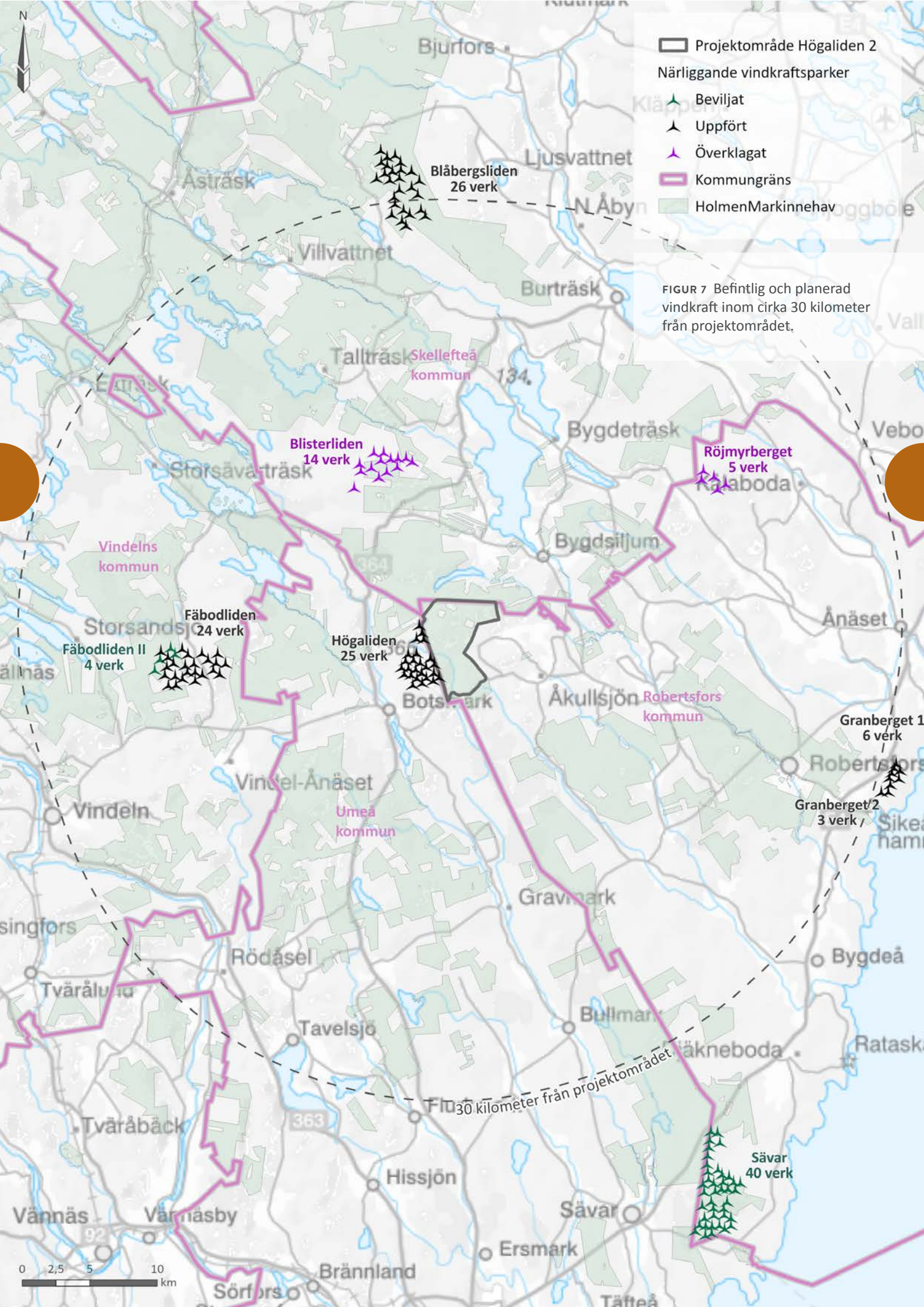
4.3 Närliggande vindkraftsparker



I figur 7 redovisas de vindkraftsparker som finns uppförda, har beviljats tillstånd alternativt bygglov eller överklagats inom 30 kilometers från projektområdet. Den närmaste vindkraftsparken, Högaliden, ligger direkt väster om Högaliden 2. Strax sydväst om Högaliden 2 har EWFS ansökt om tillstånd att uppföra sex vindkraftverk i Botsmark. Vindkraftverken i Botsmark fick avslag i mars 2023.

Kumulativa effekter bedöms kunna uppstå kopplat till landskapsbild, ljud och skugga tillsammans med den befintliga vindkraftsparken Högaliden. Vindkraftsparkerna Fäbodliden och Blisterliden bedöms kunna ge upphov till kumulativa effekter på landskapsbilden.

Observera att redovisningen av närliggande vindkraftsparker och projekteringsområden är en ögonblicksbild som kan komma att förändras med tiden. Informationen kommer från Vindlovs karttjänst Vindbrukskollen som uppdateras av verksamhetsutövarna själva (Vindlov, 2023).





4.4 Områden av riksintresse och skyddade områden



I figur 8 och tabell 2 redogörs för de riksintressen och skyddade områden som ligger inom tio kilometer från projektområdet för Högaliden 2. Inom tio kilometer från projektområdet finns utöver riksintressen åtta olika typer av skyddade områden: vattenskyddsområde, Natura 2000-område, naturreservat, kyrkligt kulturminne, naturminne, biotopskydd, naturvårdsavtal och strandskydd. Naturminne och biotopskydd visas endast på kartan i figur 8 och tas inte upp i tabell 2. Strandskyddade områden visas inte på kartan i figur 8 men omfattar Stor-Gravusjön och Frodtjärnen inom projektområdet samt Åsjön strax utanför projektområdet.

Inom projektområdet finns ett riksintresse för vindbruk som täcker större delen av projektområdets yta. Att projektområdet är utpekad som riksintresse för vindbruk innebär att Energimyndigheten bedömer att det har särskilt goda förutsättningar för elproduktion genom vindkraft ur ett nationellt perspektiv. Den sydvästra delen av projektområdet berör ett riksintresse för skyddade vattendrag, Sävarån med tillhörande käll- och biflöden. Sävarån rinner som närmast cirka fem kilometer väster om projektområdet i nord-sydlig riktning och är av riksintresse för naturvård såväl som skyddat som Natura 2000-område. Under avgränsningssamarbetet framkom att projektområdet för Högaliden 2 berör ett riksintresse för totalförsvarets militära del, som inte kan redovisas öppet. Inga andra riksintressen eller skyddade områden finns inom projektområdet.

Cirka 500 meter norr om projektområdet finns ett naturreservat, Bjursjöaltaret. Projektområdets nordvästra kant angränsar även till ett riksintresse för naturvård, Bjursjöområdet. Dessa värden beskrivs mer ingående i avsnitt 6.6 *Friluftsliv och rekreation* och 6.7 *Naturmiljö*.

Cirka två kilometer från projektområdet finns ett riksintresse för kulturmiljövård, Byarna runt Bygdeträsket. Utpekade kyrkomiljöer finns i Botsmark respektive Bygdsiljum. Se vidare i avsnitt 6.5 *Kulturmiljö*.

De skyddade områden där aspekter såsom landskapsbild och rekreation riskerar att påverkas av en vindkraftsetablering utreds vidare i respektive avsnitt i kapitel 6 *Miljöeffektsbedömning*.



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.

Biotopskydd är ett områdesskydd enligt miljöbalken och är mindre områden som ska skydda värdefulla livsmiljöer för hotade arter eller som annars anses särskilt skyddsvärda. Generellt skyddade biotoper utgörs av ett antal enkelt identifierbara små biotoper, som är skyddade som biotoper i hela landet. De finns främst i jordbrukslandskapet. Länsstyrelsen, Skogsstyrelsen eller kommunen kan också fatta beslut om skydd för en biotop i ett enskilt fall. På motsvarande sätt kan Skogsstyrelsen eller kommunen skydda värdefulla områden i skogsmiljöer genom skogliga biotopskyddsområden.

Kyrkliga kulturminnen skyddas av kulturmiljölagen. Kyrkobyggnader, kyrkotomter och begravningsplatser tillkomna före 1940 är skyddade som kyrkliga kulturminnen.

Mark- och vattenområden som har betydelse för rennäringen skall så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra näringarnas bedrivande, enligt hushållningsbestämmelserna i miljöbalken. Rennäringen är också skyddad som riksintresse.

Natura 2000 är ett nätverk av skyddade områden för hela EU. Natura 2000 regleras genom art- och habitatdirektivet genom vilket särskilda bevarandeområden (SAC) och områden av gemenskapsintresse (SCI) pekas ut. Natura 2000 omfattar även särskilda skyddsområden (SPA) som utses enligt fågeldirektivet.

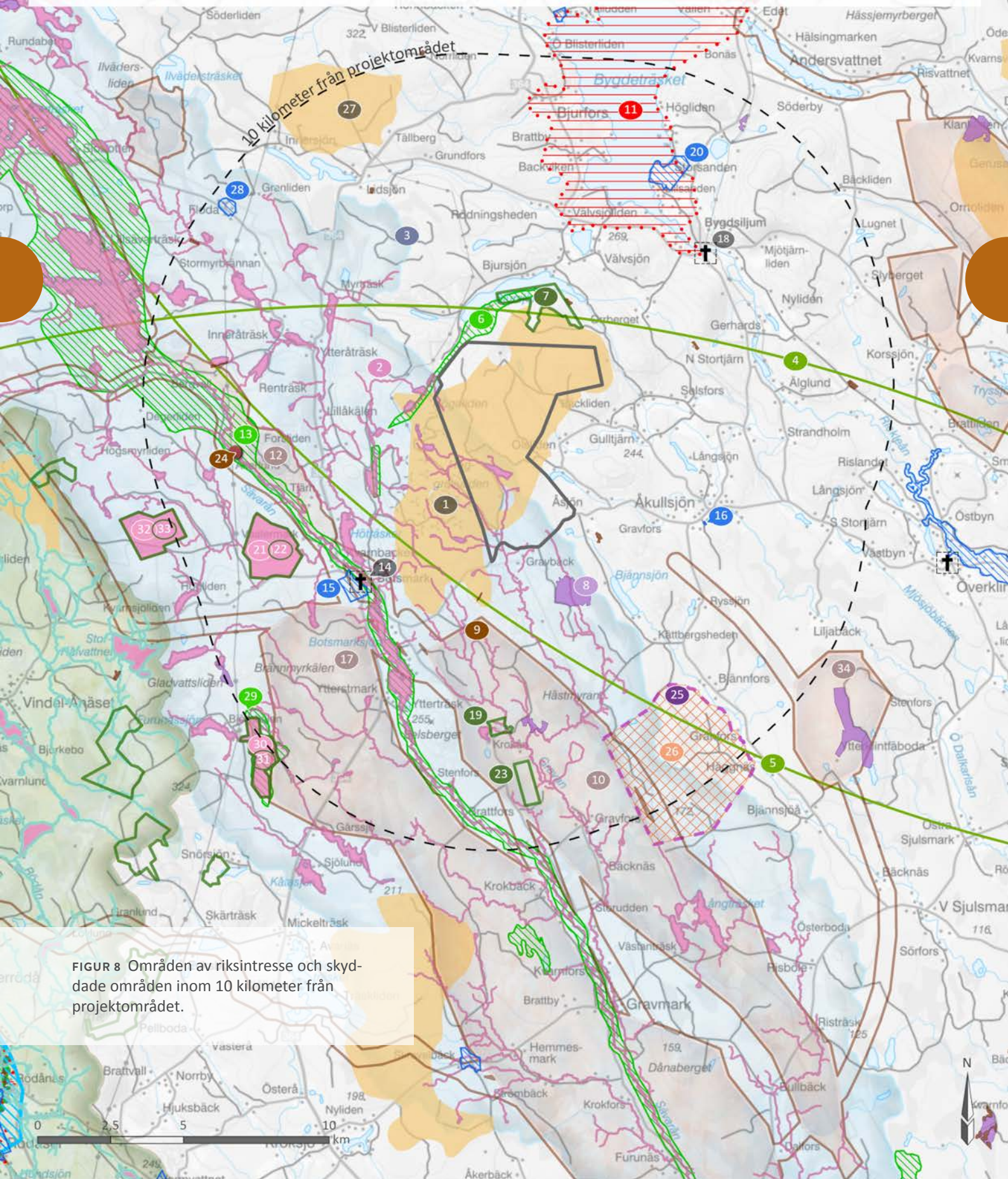
Naturminnen är en gammal skyddsform för att skydda enskilda naturföremål, exempelvis ett stort gammalt artrikt träd eller en stenformation.

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

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.

Strandskydd är ett områdesskydd enligt miljöbalken som syftar till att långsiktigt trygga förutsättningar för allemansrättslig tillgång till strandområden och bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten.

- | | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------------|
| Projektområde Högaliden 2 | Riksintresse Friluftsliv | Natura 2000-områden SCI |
| Naturminnen punkt | Riksintresse rörligt friluftsliv | Naturreservat |
| Kyrkliga kulturminnen | Riksintresse Naturvård | Vattenskyddsområde |
| Riksintresse Kulturmiljövård | Riksintresse skyddade vattendrag | Biotopskydd skogliga |
| Riksintesse energiproduktion vindbruk | Riksintesse flygplats - MSA ytor | Naturvårdsavtal skogliga |
| Riksintesse rennäring | Riksintesse påverkansområde övrigt | RAMSAR, Vindelälven |
| Riksintesse kärnområde rennäring | Riksintesse stoppområde för vindkraftverk | Biosfärsområde, Vindelälven |





TABELL 2. Riksintressen (ri) och skyddade områden inom 10 kilometer från projektområdet.

ID	Namn	Skydd	Avstånd från projektområde
1	Objekt-ID 70, Energimyndigheten	RI vindbruk	Inom
2	Sävarån	Natura 2000-område (SCI, älvar)	Inom (biflöde)
3	Sävarån	RI skyddade vattendrag (avrinningsområde)	Inom
4	Umeå flygplats MSA-yltor	RI flyg	Inom
5	Skellefteå flygplats MSA-yltor	RI flyg	Inom
6	Bjursjöområdet	<i>RI naturvård</i>	<i>0,5 km</i>
7	Bjursjöaltaret	Naturreservat	0,5 km
8	Anlagt brandfält	Naturvårdsavtal skogliga	1 km
9	Fastställt riksintresse i enlighet med miljöbalken 3:5	RI rennäring	2 km
10	Väster om Sävarån från Botsmark till Bullmark	RI rennäring kärnområde	2 km
11	Byarna runt Bygdeträsket	RI kulturmiljövård	4 km
12	Åkerlund	<i>RI rennäring kärnområde</i>	<i>5 km</i>
13	Sävarån	RI naturvård	5 km
14	Botsmarks kyrka	Kyrkliga kulturminnen	5 km
15	Botsmark Åkullsjön	Vattenskyddsområde	5 km
16	Åkullsjön	<i>Vattenskyddsområde</i>	<i>5 km</i>
17	Botsmark ner till Bullmark	RI rennäring kärnområde	5 km
18	Bygdsiljums kyrka	Kyrkliga kulturminnen	5 km
19	Krokån	<i>Naturreservat</i>	<i>6 km</i>
20	Bygdsiljums vattentäkt	Vattenskyddsområde	6 km
21	Västermark	Natura 2000-område (SCI)	6 km
22	Västermark	Naturreservat	6 km
23	Rödstensbacken	Naturreservat	7 km
24	Botsmarksblocket	Naturminne	7 km
25	Påverkansområde	RI totalförsvär	7 km



TABELL 2. Riksintressen (ri) och skyddade områden inom 10 kilometer från projektområdet. (forts.)

ID	Namn	Skydd	Avstånd från projektområde
26	Stoppområde för vindkraft	RI totalförsvar	7 km
27	Objekt-ID 63, Energimyndigheten	RI vindbruk	8 km
28	Floda	Vattenskyddsområde	9 km
29	Hålvattsmyrarna	RI naturvård	10 km
30	Hålvattsmyrarna	Natura 2000-område (SCI)	10 km
31	Hålvattsmyrarna	Naturreservat	10 km
32	Isklinten	Natura 2000-område (SCI)	10 km
33	Isklinten	Naturreservat	10 km
34	Väster om ytterklintfåboda	RI rennäring kärnområde	10 km



4.5 Kumulativa miljöeffekter

I enlighet med 6 kapitlet miljöbalken med tillhörande föreskrifter ska kumulativa effekter identifieras, beskrivas och miljöeffektbedömas. 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*.

4.6 Säkerhet i bedömningarna

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





5. METOD FÖR MILJÖ-EFFEKTSBEDÖMNING

I kapitlet redovisas utgångspunkterna och metoden som använts för miljöeffektsbedömningen.

5.1 Avgränsning

Miljöeffektsbedömningen omfattar de miljöeffekter som uppkommer till följd av vindkraftsparken lokalt, regionalt och globalt. Miljöeffekterna uppkommer dels av direkt påverkan från verksamheten i form av till exempel placering av vindkraftverken, vägar med mera, dels av indirekt påverkan från verksamheten. Miljöeffekter kan också vara kumulativa, det vill säga att flera olika typer av påverkan samverkar och kan medföra en förstärkt effekt, ibland negativ och ibland positiv.

Miljöeffektsbedömningen omfattar projektområdet samt det geografiska område som olika miljöeffekter kan ha påverkan inom. Den geografiska utbredningen är olika beroende på miljöaspekt och redgörs för i respektive avsnitt i kapitel 6.

Avgränsningen i tid för miljöeffektsbedömningen avser tiden under byggnation, de cirka 40 år som vindkraftsparken planeras att vara i drift och slutligen en bedömning av de långsiktiga miljöeffekterna som kvarstår efter genomförd avveckling av vindkraftsparken.

5.2 Underlag

Bedömningarna av verksamhetens miljöeffekter bygger i huvudsak på underlag från offentliga källor avseende skyddsvärden och effektsamband mellan vindkraft och olika miljöeffekter. Vidare används information och synpunkter som har inhämtats i samband med avgränsnings-samrådet. Ytterligare bedömningar bygger på värdebeskrivningar, analyser och rekommendationer i de underlagsutredningar som ligger till grund för och biläggs denna MKB.



5.3 Stegvis konsekvensanalys och miljöeffektsbedömning

Miljöeffekter analyseras i flera steg och bedöms enligt en femgradig skala, se faktaruta nedan och tabell 3. Generellt blir miljöeffekten mer negativ ju högre värdet på miljöaspekten är och ju större den negativa påverkan på miljöaspekten är.



MILJÖASPEKTER

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

MILJÖEFFEKTER

Effekter som bedöms uppstå på miljöns olika delar (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.

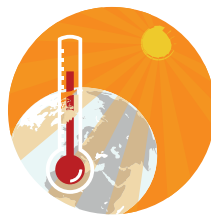
MILJÖEFFEKTSBEDÖMNING

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. 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:



PÅVERKAN



EFFEKT



KONSEKVENNS

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).



TABELL 3. Bedömningskala för miljöeffekter.

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 MKB redovisar beskrivs inledningsvis de rådande förutsättningarna inom och i anslutning till projektområdet. Därefter beskrivs vilka åtgärder som Holmen åtar sig för att;

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

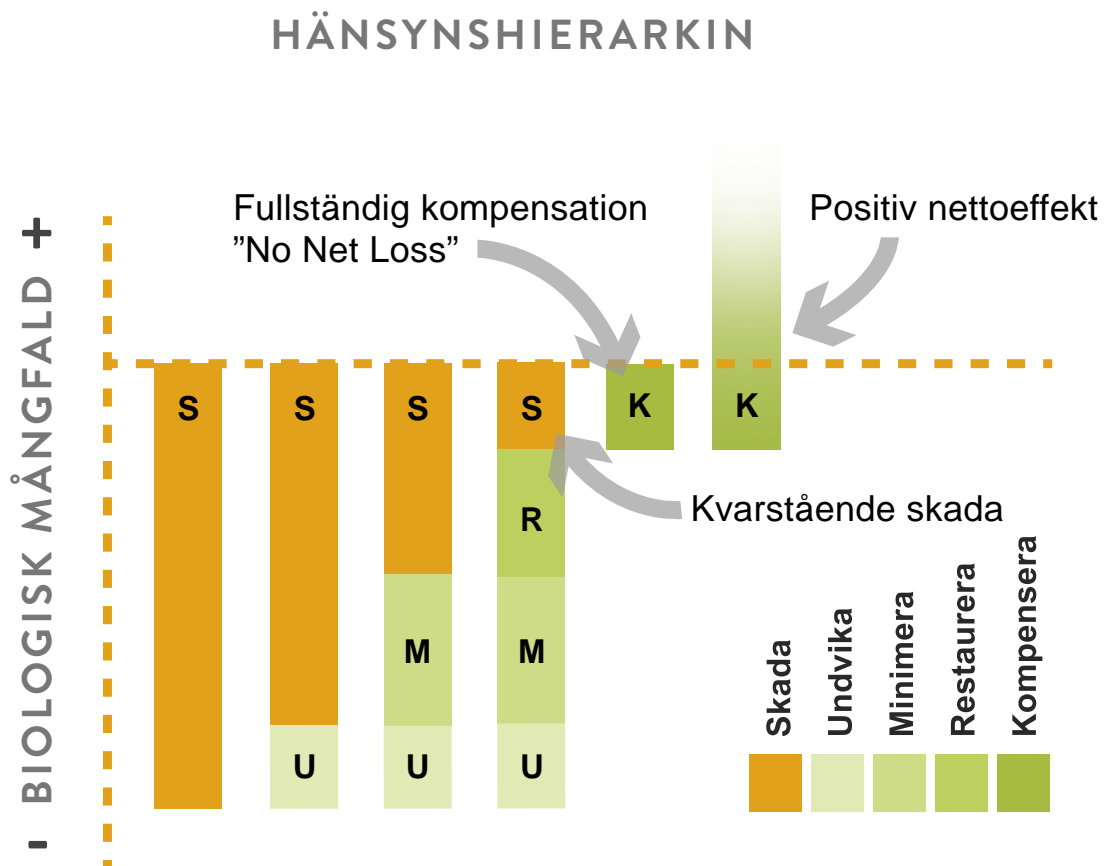
Skyddsåtgärderna presenteras i möjligaste mån i den ordningen, för att tydliggöra hur hänsynshierarkin har beaktats. Undvikande åtgärder har skett i planeringsskedet i samband med lokalisering och utformningen av verksamheten. Alla skyddsåtgärder blir en del av Holmens åtaganden i tillståndet.

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 2.3.



5.5 Säkerhet i bedömningarna

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





6. MILJÖEFFEKTS- BEDÖMNING

I kapitlet beskrivs förutsättningarna och de bedömda miljöeffekterna av vindkraftspark Högaliden 2. Miljöeffektsbedömningen grundar sig i den metodik som redovisas i kapitel 5.

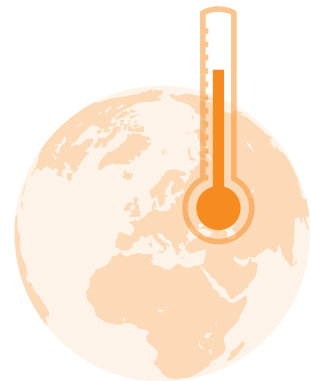
6.1 Avgränsning av miljöbedömningen

Avgränsningen av miljöaspekter är gjord utifrån vilka miljöeffekter som kan uppstå av vindkraftspark Högaliden 2. Synpunkter från samrådet har varit en viktig källa till information till vad MKB:n behöver beskriva. De miljöaspekter som beskrivs och bedöms inom ramen för MKB:n är;

- klimat
- boendemiljö och människors hälsa
- landskapsbild
- kulturmiljö
- friluftsliv och rekreation
- naturmiljö och fridlysta arter
- yt- och grundvatten
- rennäring
- försvaret
- naturresurser.

6.2 Klimateffekter

Den största källan till utsläpp av växthusgaser, som bidrar till klimatförändring, är fossila bränslen såsom kol, bensin, diesel och naturgas. Vindkraft producerar el med mycket låga växthusgasutsläpp jämfört med fossilbaserad energiproduktion. Vindkraftspark Högaliden 2 kan bidra till en omställning av energisystemet som bromsar den globala uppvärmningen. Potentialen för att minska energisystemets klimatpåverkan beror också på fysiska och lokala förutsättningar, som exempelvis hur elnäten är sammankopplade och hur elmarknaden fungerar. Holmen har därför låtit Ecogain göra en analys av de specifika klimateffekterna från vindkraftspark Högaliden 2, se bilaga C2.





Förutsättningar och påverkan

Vid elproduktionen från ett vindkraftverk uppstår i princip inga växthusgasutsläpp. Genom livscykelanalys har det konstaterats att de utsläpp som uppstår är en följd av tillverkning, utvinning av råmaterial, byggnation, underhåll, nedmontering och materialåtervinning. IPCC har i sin syntesrapport (AR5) sammanställt livscykelutsläpp för olika elproduktionsslag, vilket bygger på studier genomförda över hela världen. När det gäller vindkraft är utsläppen, enligt deras studie, cirka elva gram koldioxidkvalenter per kilowattimme (CO₂e/kWh). Vattenfall AB har genomfört livscykelanalyser för nyare vindkraftverk, som resulterat i lägre växthusgasutsläpp, på 6 – 7 gram CO₂e/kWh. Anledningen till de lägre utsläppen bedöms främst vara att turbinerna är större och kommer utvinna mer energi. Anläggningen av vindkraftspark Högaliden 2 ligger några år fram i tiden och därmed baseras beräkningarna på nyast möjliga data för växthusgasutsläpp.

Etablering av vindkraftsparker innebär också ett koldioxidavtryck på grund av förändrad markanvändning. Påverkan uppkommer då skog avverkas för att möjliggöra anläggning av hårdgjorda ytor som vägar och uppställningsplatser. Med antagandet att vindkraftsparken har en livslängd på cirka 40 år, med en turbin som producerar 25 GWh per år, blir koldioxidavtrycket på grund av förändrad markanvändning 1,1 gram CO₂e/kWh.

Förutsatt att växthusgasutsläpp är i samma storleksordning som Vattenfalls (7 gram CO₂e/kWh) och att den förändrade markanvändningen medför ett koldioxidavtryck på 1,2 gram CO₂e/kWh, så skulle Högaliden 2 bidra till koldioxidutsläpp på ca 8,1 gram CO₂e/kWh.

Med utgångspunkt i dessa siffror och klimatanalysen i bilaga C2 skulle vindkraftspark Högaliden 2 bidra till att förse Västerbottens län med omkring 0,65 TWh elproduktion om året, samt minska utsläppen av koldioxid med cirka 390 000 ton om året när den ersätter elproduktion enligt den nordeuropeiska elmixen.



Skyddsåtgärder

Flera av de åtgärder som Holmen åtar sig gällande andra miljöaspekter, exempelvis naturmiljö och naturresurser, har också effekt på projektets klimatpåverkan.

Miljöeffektsbedömning

Vindkraftspark Högaliden 2 bedöms innebära positiva miljöeffekter avseende såväl nationell som global klimatpåverkan, men också ur ett bredare miljö- och hållbarhetsperspektiv. Hur stor klimatnyttan är beror på hur energisystemet utvecklas under vindkraftens livstid.

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 elen från Högaliden 2 också komma att ersätta fossila bränslen och biobränslen samt minska de klimatpåverkande utsläpp och andra negativa miljöeffekter som förbränningen av dessa bränslen orsakar.

Vindkraftsparken Högaliden 2 bidrar därmed till att Sverige kan uppnå sina klimatmål, det nationella behovet av landbaserad vindkraft och riksdagens mål om helt förnybar elproduktion år 2040. Vindkraftsparken kan även bidra till Västerbottens läns utbyggnadsbehov (7,5 TWh) och förse länet med omkring 0,65 TWh elproduktion om året. Det behövs fossilfri elproduktion i regionen för att möjliggöra de energiintensiva satsningarna som bidrar till en framtida fossilfri industri.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Klimat- och miljöeffekter	Positiv konsekvens. Elenergin som produceras är fossilfri, bidrar till elektrifiering av samhället och ersätter klimatskadligare 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 vindkraftsparkens livstid och det är svårt att veta exakt hur stor klimatnytta just denna vindkraftspark ger.



6.3 Boendemiljö och människors hälsa

Inom projektområdet finns inga bostäder och projektområdets omgivning är glesbefolkad med mindre byar. I byarna närmast projektområdet finns villor och gårdar av lantlig karaktär. Botsmark, Bygdsiljum och Åkullsjön är de orter med mer sammanhållen bebyggelse som finns närmast Högaliden 2. För en mer utförlig beskrivning av bygden och landskapet i anslutning till projektområdet, se kapitel 4 *Landskapets och samhällets förutsättningar*. Direkt väster om projektområdet för Högaliden 2 ligger den befintliga vindkraftsparken Högaliden med 25 vindkraftverk. Landskapet runt projektområdet är förhållandevis tyst och saknar betydande störningskällor i form av större samhällen, industrier och infrastruktur. Mindre påverkan sker från verksamheter kopplade till skogsbruket samt transporter på det allmänna vägnätet och enskilda vägar.

I detta avsnitt redogörs för vindkraftsparkens påverkan på människors hälsa och boendemiljö avseende säkerhets- och framkomlighetsfrågor ljud och skuggor. Påverkan på landskapsbild och utövandet av friluftsliv inom vindkraftsparken behandlas i avsnitt 6.4 *Landskapsbild* samt i avsnitt 6.6 *Friluftsliv och rekreation*.





6.3.1 Säkerhet



Oönskade händelser och säkerhetsrisker som skulle kunna inträffa under drift, såsom iskast, haveri eller brand kan påverka känslan av trygghet inom vindparken. Att hela vindkraftverk rasar eller delar lossnar är mycket ovanligt.

Isbildning och iskast

Den mest påtagliga säkerhetsrisken under driftstiden bedöms vara nedisning och påföljande risk för isras och iskast. Nedisningen beror på en rad olika faktorer såsom temperatur, vindhastighet, molnhöjd, luftfuktighet, topografi, solinstrålning, vindkraftverkens storlek, form och materiella uppbyggnad. Risken för iskast eller nedfallande is är som störst rakt under vindkraftverkets torn och rotor och minskar med avståndet till vindkraftverket. Det har inträffat få olyckor inom eller nära vindparker på grund av iskast (Energimyndigheten, 2016). I en dom från miljödomstolen från 2010 (M-3735-09) bedöms risken för att en människa ska skadas av ett iskast eller andra nedfallande föremål som försvinnande liten, varför det inte anses nödvändigt att vindkraftsparker ska inhägnas.

För att minska risker och kostnader avseende is kan vindkraftverken förses med tekniska system i syfte att förebygga och hantera påbyggnad av is på rotorblad, exempelvis kan bladen förses med avisningssystem som genom uppvärmning av rotorbladen kan begränsa påbyggnad av is och/eller avlägsna påbyggd is.

Slitage och haveri

Vindkraftverken är normalt i drift vid vindhastigheter på cirka 4-25 meter per sekund. En turbulent vind kan påverka vindkraftverkens prestanda och livslängd. För att minska belastningen på vindkraftverken kan bladen vinklas så att en större andel vindenergi släpps förbi. På hög höjd är turbulensen mindre och vindklimatet jämnare. Vid mycket starka vindar stängs vindkraftverken av, se bilaga B Teknisk beskrivning.

Risken för haveri av ett vindkraftverk bedöms ofta som minimal, därför är det ovanligt med avspärrningar runt en vindkraftspark.



Brand och blixtnedslag

Under byggnationsfasen sker heta arbeten som kan innebära en förhöjd brandrisk. De som utför heta arbeten är utbildade för detta och har relevant skydds- och släckutrustning. Vid förhöjd brandrisk kan det bli aktuellt med särskilda restriktioner för denna typ av arbeten.

Om brand uppstår på marken inom vindkraftsparken bekämpas denna med konventionella metoder. All personal kommer ha kunskap om rutiner vid brand. Vid brand inuti själva vindkraftverken finns inbyggda system för att upptäcka brand.

Vindkraftverk är höga konstruktioner med god ledningsförmåga och är därmed utsatta för blixtnedslag under åskväder. Rotorbladen förses med åskledare för avledning av eventuella blixtnedslag i verket.

Framkomligheten i vindkraftsparken kommer vara god, skyltning av infartsvägar och verksnumrering kommer finnas för att underlätta vid eventuell utryckning av exempelvis räddningstjänst.

Transportolyckor

Under byggnationsfasen sker tunga transporter på det allmänna vägnätet till och från vindkraftsparken, det innebär i sig en ökad risk för olyckor. De företag som anlitas för transporter har goda rutiner för att säkerställa trafiksäkerheten och alla transporter följer gällande regler för det allmänna vägnätet.

Verksamhetens sårbarhet inför klimatförändringarna

Risker relaterade till verksamhetens sårbarhet i relation till klimatförändringarna handlar primärt om förändrat väder där extremväder i form av exempelvis skyfall och hårda vindar kan komma att bli mer frekvent och intensivt förekommande. Vindkraftverken är konstruerade för att tåla hård vind och stängs av vid vindhastigheter som överskrider cirka 25-30 meter per sekund. Markens vattenledningsförmåga kommer inte påverkas negativt av verksamheten och vägar konstrueras enligt gällande praxis och regelverk. Mer information om tekniska detaljer och vilken typ av belastning anläggningen kan hantera finns beskrivet i den tekniska beskrivningen, bilaga B till ansökan. Vindkraft är genom sin produktion av fossilfri el en del av lösningen på klimatförändringarna och är därför i ett större perspektiv också en motverkande riskfaktor.



Skyddsåtgärder

Minimerande

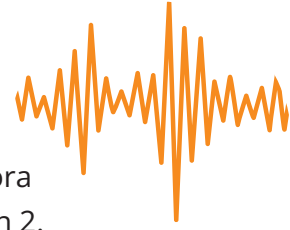
- Under byggnationsfasen kommer allmänhetens tillgänglighet till projektområdet att begränsas. Områden som bedöms vara olämpliga för allmänheten att vistas i kommer att tydliggöras och markeras. Tillfälliga varningsskyltar kommer att placeras ut. De enskilda vägar som leder in till eller löper inom vindkraftsparken kommer att stängas av om allmänhetens färd längs dessa medför hinder för byggnationsarbetet eller utgör en potentiell säkerhetsrisk.
- Varningsskyltar med information om risk för iskast och andra nedfallande föremål kommer att finnas uppsatta i anslutning till vindkraftsparken och vindkraftverken.
- Inför upphandling av vindkraftverken gör Holmen en bedömning om det finns behov av att utrusta vindkraftverken med någon typ av avisningssystem. Beslut om huruvida avisningssystem ska användas tas i detaljprojekteringsfasen.
- Hastigheten för transporter inom vindkraftsparken kommer att begränsas för att minska risken för olyckor.

Miljöeffektsbedömning

Det är svårt att kvantifiera risker. Sannolikheten kan vara mycket liten medan konsekvenserna, om det osannolika ändå inträffar, kan vara stora. I förhållande till nollalternativet kommer risken för olyckor att öka, liksom vid alla typer av infrastrukturanläggningar och konstruktioner. Med de skyddsåtgärder som kommer att vidtas bedöms vindkraftsparken medföra en liten negativ konsekvens.

Sammantagen bedömning

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



6.3.2 Ljud

Holmen har låtit Akustikkonsulten i Sverige AB genomföra ljudimmissionsberäkningar för vindkraftspark Högaliden 2.

Beräkningarna har utförts med hänsyn till ljudbidraget från den befintliga vindkraftsparken Högaliden, som är uppförd strax väster om projektområdet för Högaliden 2. Beräkningarna utförs med den nordiska beräkningsmetoden Nord2000, vilket är enligt praxis och den metod som Naturvårdsverket rekommenderar i sin vägledning *Vägledning om buller från vindkraftverk* (Naturvårdsverket, 2020).

Beräkningen redovisas som A-vägd ekvivalent ljudnivå (dBA) utomhus samt lågfrekvent ljud inomhus för totalt 77 så kallade ljudkänsliga punkter i den ansökta vindkraftsparkens närhet, se bilaga C5. Med ljudkänsliga punkter avses bostads- eller fritidshus, dessa identifierades via lantmäteriets fastighetskarta där samtliga byggnader med beteckningen hus inkluderades. Beräkningen av ekvivalent ljudnivå utomhus har utförts med 26 vindkraftverk motsvarande en vindkraftverkstyp med 170 meter rotordiameter och en totalhöjd på 300 meter. Eftersom någon ljuddata för landbaserade vindkraftverk med 180 meter rotorradie inte fanns tillgänglig i mars 2023, har ljuddata för vindkraftverkstyp Siemens Gamesa SG 6.6-170 med 170 meter rotordiameter antagits. Det är ett vindkraftverk som finns tillgängligt på marknaden idag och som bedöms vara representativt för ansökt verksamhet.

Beräkningar har även genomförts för lågfrekvent ljud inomhus. För lågfrekvent ljud inomhus jämförs beräkningsresultatet mot riktvärdena i *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, FoHMFS 2014:13*. Enligt praxis bör den totala ljudnivån inomhus från samtliga närliggande vindkraftverk beaktas.

Förutsättningar

Projektområdets omgivning beskrivs i kapitel 4 *Landskapets och samhällets förutsättningar* samt i inledningen av detta avsnitt.



LJUD OCH BULLER FRÅN VINDKRAFTVERK

Vindkraftverk alstrar i huvudsak ett ljud av svischande karaktär, som kommer av rotorbladens passage genom luften. Vindkraftverk avger också ett maskinbuller som uppstår i maskinhuset, som vanligtvis inte uppfattas vid marknivå. Meteorologiska förhållanden, terrängen, markens vegetation och i viss mån vindhastighet påverkar hur ljudet sprider sig. Samtidigt maskeras ljudet från vindkraftverk ju mer det blåser eftersom naturliga ljudkällor så som skogens brus i vinden då tar över och gör det svårt att uppfatta ljudet från vindkraftsparken.

Naturvårdsverket (2020) har tagit fram riktvärden avseende buller från vindkraftverk som inte bör överskridas. Riktvärdena redovisas som A-vägd ekvivalent ljudnivå utomhus (dBA). Att ljudet beskrivs som A-vägt innebär att ljudets frekvenser beskrivs sammanvägt för att efterlikna människans hörselkänslighet. Utomhus vid permanent- och fritidsbostäder gäller 40 dBA och denna nivå har också fastställts som begränsningsvärde i praxis. För friluftsområden är riktvärdet 35 dBA. Med friluftsområden 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.

Lågfrekvent ljud är ljud i frekvensområdet 20–200 hertz. Ljud under 20 hertz kallas för infraljud och är vanligtvis inte hörbart men kan påverka människor negativt om ljudnivån är tillräckligt hög och om människan exponeras för det under lång tid, 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 vindkraftverk normalt placeras i förhållande till 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; Bolin med flera, 2021). För buller inomhus hänvisar Naturvårdsverket till Folkhälsomyndighetens allmänna råd (FoHMFS 2014:13) med riktvärden för ekvivalenta och maximala ljudnivåer och ekvivalent lågfrekvent buller. Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent buller inomhus anges i dB, utan A-vägningen, eftersom den filtrerar bort mycket av det lågfrekventa bullret



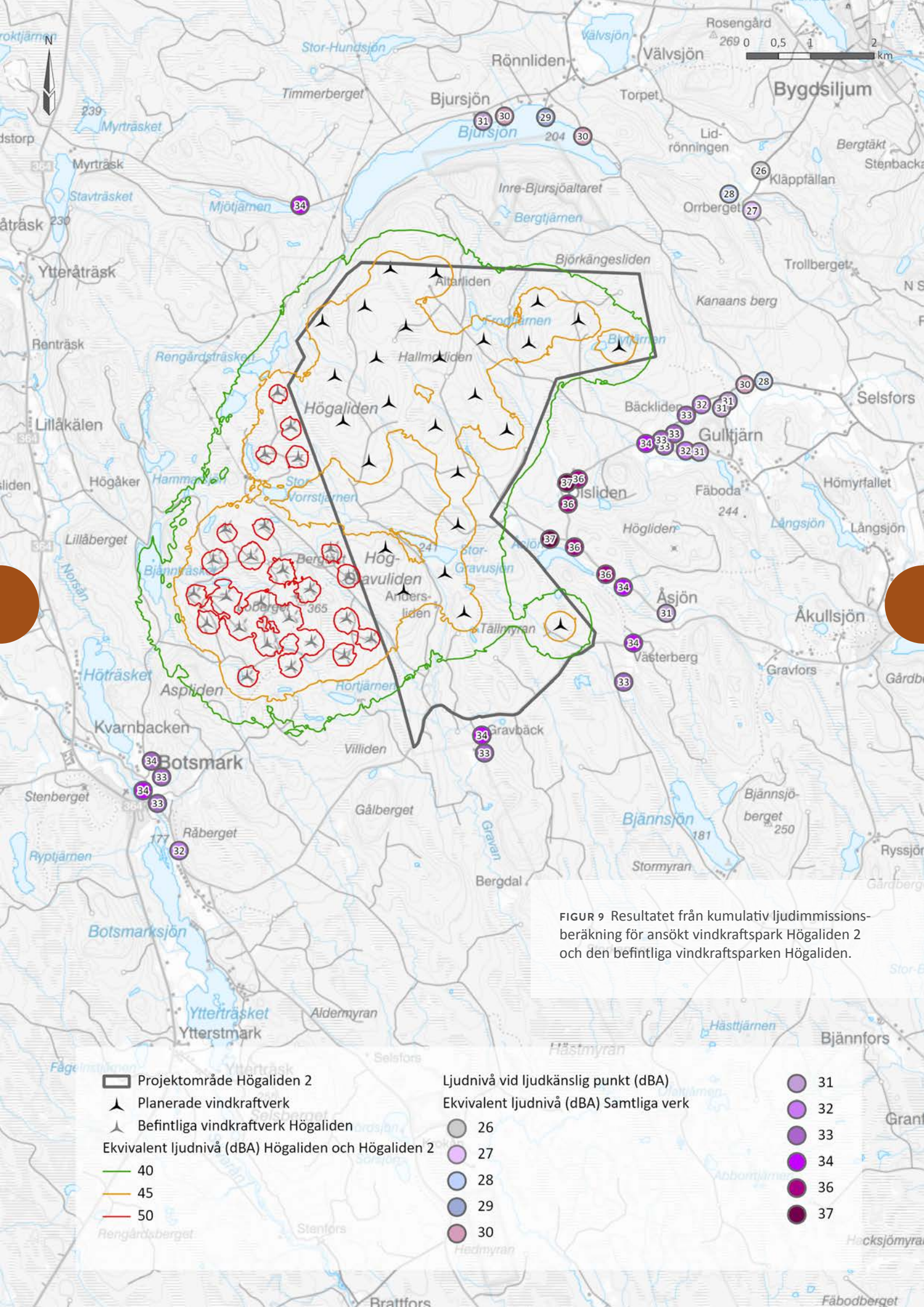
Påverkan

Resultatet från ljudmissionsberäkningen för den ansökta vindkraftsparken Högaliden 2 redovisas i kartan i figur 9 samt i sin helhet i bilaga C5. Kartan visar resultatet från ljudmissionsberäkningen i förhållande till Naturvårdsverkets riktvärden för buller från vindkraftverk. Resultatet från ljudberäkningen av lågfrekvent ljud redovisas i löptext i nästa stycke samt i sin helhet i bilaga C5.

Resultat från ljudmissionsberäkningen

Genomförda ljudberäkningar visar att riktvärdet 40 dBA hålls vid samtliga ljudkänsliga objekt. Riktvärdet innehålls både enskilt för Högaliden 2 samt kumulativt med ljudbidrag från närliggande vindkraftspark Högaliden.

Gällande lågfrekvent ljud visar resultatet från ljudberäkningen att riktvärdena inomhus som anges av Folkhälsomyndigheten innehålls för alla frekvenser i alla ljudkänsliga punkter, både enskilt för Högaliden 2 och kumulativt med ljudbidrag från närliggande vindkraftspark Högaliden.



FIGUR 9 Resultatet från kumulativ ljudimmissionsberäkning för ansökt vindkraftspark Högaliden 2 och den befintliga vindkraftsparken Högaliden.

- Projektområde Högaliden 2
 - ▲ Planerade vindkraftverk
 - ▲ Befintliga vindkraftverk Högaliden
 - Ekvivalent ljudnivå (dBA) Högaliden och Högaliden 2
 - 40
 - 45
 - 50
-
- Ljudnivå vid ljudkänslig punkt (dBA)
 - Ekvivalent ljudnivå (dBA) Samtliga verk
 - 26
 - 27
 - 28
 - 29
 - 30
-
- 31
 - 32
 - 33
 - 34
 - 36
 - 37



Ljud vid byggnation

Under byggnation kommer en temporär störning att uppstå i form av ljud vid bland annat borring, sprängning, schaktning, lastning, krossning och transporter. Vid anläggning av vägar, montageytor och fundament för vindkraftverken kan det exempelvis förekomma sprängningsarbeten för att bereda platserna. De riktvärden som finns för buller från byggarbetsplatser (NFS 2004:15) kommer att vara vägledande vid anläggning av vindkraftsparken.

Skyddsåtgärder

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

Undvikande

- Gällande inomhusbuller och lågfrekvent ljud kommer Folkhälsomyndighetens begränsningsvärden inte att överskridas under verksamhetens drifttid.

Minimerande

- Naturvårdsverkets begränsningsvärde om 40 dBA ekvivalentnivå utomhus tillämpas och kommer inte överskridas under verksamhetens drifttid. Skulle begränsningsvärdena riskera att överskridas så kommer ljudet som alstras av vindkraftverken minskas genom exempelvis reglering av rotorhastighet och/eller rotorbladens vinkel.



Miljöeffektsbedömning

Bedömningen är att konsekvenserna genom ljudutbredning från vindkraftspark Högaliden 2 vid omgivande bostäder blir små efter vidtagande av föreslagna skyddsåtgärder. De beräkningar som har genomförts visar att ljudutbredningen inte riskerar att överskrida begränsningsvärdet 40 dBA utomhus vid någon bostad. Inte heller riktvärden för lågfrekvent ljud inomhus riskerar att överskridas. I förhållande till nollalternativet är det ett litet antal boende som påverkas, utan att begränsningsvärdet överskrids.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Ljud	Liten negativ konsekvens efter vidtagande av föreslagna skyddsåtgärder. Ljudbilden kommer att förändras i projektområdets närhet men begränsningsvärdet 40dBA utomhus eller riktvärden för lågfrekvent ljud överskrids inte vid bostäder.

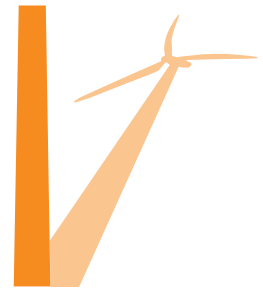
Säkerhet i bedömningen

Beräkningsmodellen är väl beprövad och testad samt utförd i enlighet med gällande praxis, varför säkerheten i bedömningen är stor.



6.3.3 Rörliga skuggor

Holmen har låtit Ecogain genomföra en skuggberäkning avseende påverkan av rörliga skuggor från vindkraftspark Högaliden 2. Beräkningen har genomförts enligt svenska rekommendationer (Boverket, 2009).



Beräkningen baseras på vindkraftverkens höjd, rotordiameter och lokalisering samt terränghöjd. 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 över soltimmar och vindstatistik. Skuggberäkningen har utförts med 26 vindkraftverk motsvarande en vindkraftverkstyp med 180 meter rotordiameter och en totalhöjd på 300 meter. Hänsyn har tagits till kumulativa effekter från den närliggande vindkraftsparken Högaliden.



RIKTVÄRDEN FÖR SKUGGOR FRÅN VINDKRAFTVERK

Vid soligt och klart väder uppstår svepande skuggor från vindkraftverkens rotorblad när vindkraftverken är i drift. Med avståndet tunnare skuggorna ut och tappar sin skärpa. Skuggorna går att uppfatta 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 cirka tre kilometers avstånd uppfattas ingen skuggeffekt (Energimyndigheten, 2020). Dagens vindkraftverk har antireflexbehandlade blad och ger därmed inte upphov till några solreflexer.

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. Sannolik skuggeffekt är den beräknade skuggeffekten baserad på väderprognoser och övriga förutsättningar, så som driftsstatistik för vindkraftverken.

Boverket rekommenderar att den tid som vindkraftverken teoretiskt kan skugga störningskänslig bebyggelse (permanent- eller fritidsbostäder) inte ska överstiga åtta timmar per år och 30 minuter om dagen. Det teoretiska värdet beräknas utifrån att solen jämt lyser från en molnfri himmel, att rotorytan står vinkelrätt mot solen och att vindkraftverket är i ständig drift.



Förutsättningar

Projektområdets omgivning beskrivs i kapitel 4 *Landskapets och samhällets förutsättningar* samt i avsnitt 6.2 *Boendemiljö och människors hälsa*.

Påverkan

Resultat från skuggberäkningen

Med den sannolika skuggeffekten menas att skuggeffekten baseras på områdets sannolikhet för solsken (med hjälp av solstatistik från SMHI) samt möjlig driftstatistik för vindkraftverken. 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 vindkraftspark Högaliden 2 redovisas i figur 10 och redovisas i sin helhet i bilaga C6 *Skuggberäkning*. Skuggberäkningen visar att det föreligger en liten risk för skuggeffekter som överstiger Boverkets rekommendation vid 19 skuggkänsliga punkter. Sammanlagt har 79 punkter identifierats där skugga skulle kunna uppstå på störningskänslig bebyggelse.

Beräkningar av den sannolika skuggeffekten görs generellt utan beaktande av skymmande vegetation. I det här fallet har även antagandet gjorts att vindkraftverken ständigt är i drift, vilket inte är fallet i verkligheten. Skog och vegetation mellan de ansökta vindkraftverken och berörda störningskänsliga punkter bedöms ta upp merparten av de genererade skuggorna. Därmed minskas den faktiska skuggtiden. Med dagens vegetation skulle flera av de 19 punkterna troligtvis inte få några rörliga skuggor alls.

Om det finns risk för rörliga skuggor överstigande riktvärdet vid bostadshus stoppas verket under vissa tider på dygnet då risken för skuggbildning är som störst. Se vidare i bilaga B *Teknisk beskrivning*.



Skyddsåtgärder

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

Undvikande

- I de fall skuggor från vindkraftverk beräknas påverka störningskänslig bebyggelse mer än åtta timmar per år och 30 minuter per dag, kommer detta undvikas genom så kallad skuggreglering där berörda vindkraftverk stängs av vid vissa tidpunkter. Holmen kommer installera skuggstyrningssystem i den mån det behövs och därmed säkerställs att Boverkets rekommendationer om exponering av skugga inte överskrids.

Miljöeffektsbedömning

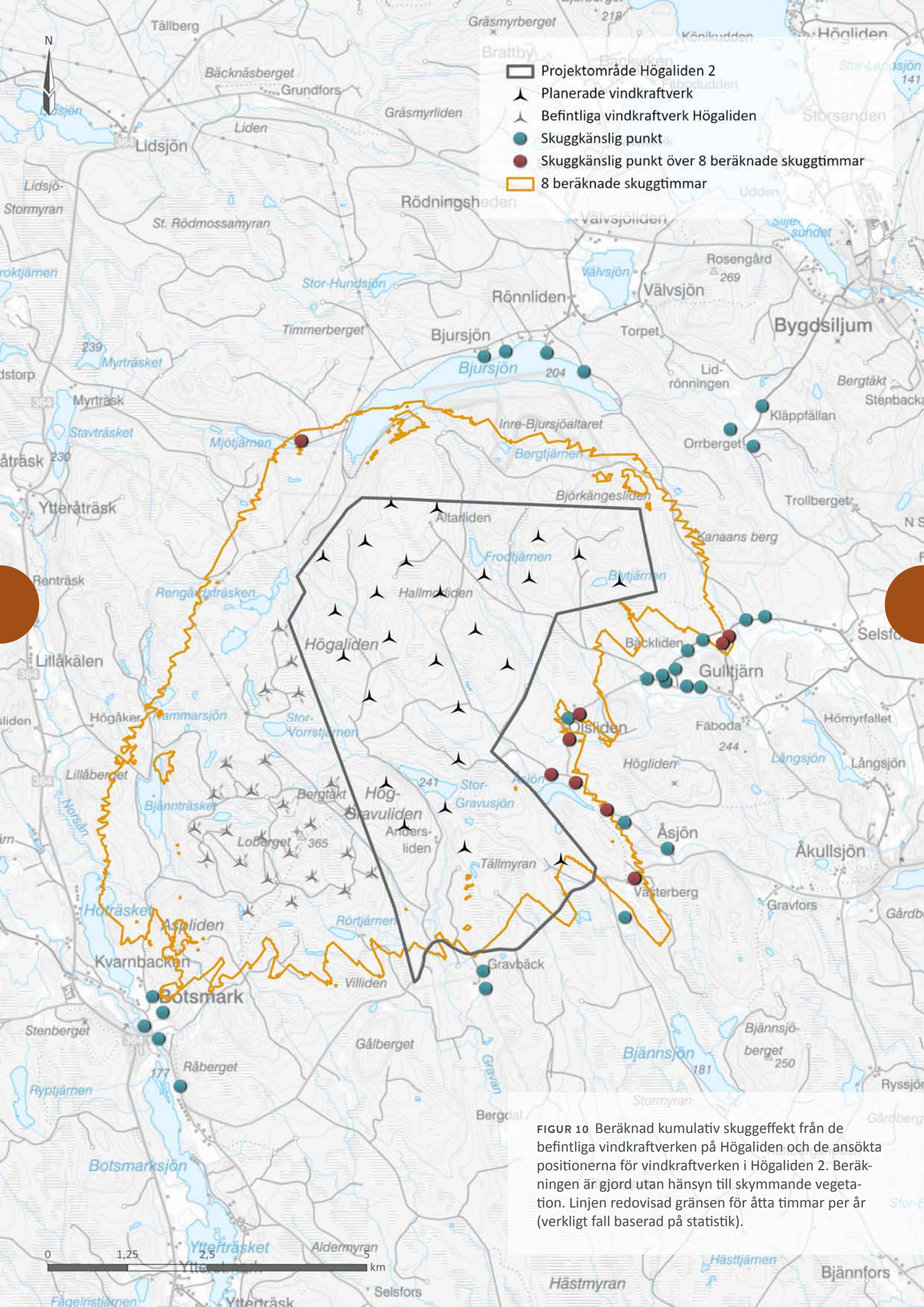
Några bostäder kan komma att påverkas av skuggning från den ansökta vindkraftsparken Högaliden 2. Högaliden 2 är lokaliserad i ett område med produktionsskog och i beräkningsmodellen tas inte hänsyn till att vegetation i verkligheten är en begränsande parameter för skuggspridning från vindkraftverk. Risker för störning från skuggor bedöms därför som liten och i kombination med skuggreglering vid behov bedöms den ansökta vindkraftsparken ge upphov till små negativa konsekvenser för miljöaspekten skugga.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Rörliga skuggor	Liten negativ konsekvens. Beräkningarna visar att skuggtiderna överskrider rekommendationen om åtta timmar under ett år för flera punkter, men i verkligheten begränsas den faktiska skuggtiden av vegetation på platsen. Med vidtagna skyddsåtgärder kan den faktiska skuggtiden reduceras så att rekommendationerna innehålls och risken för störning från skuggor från vindkraftsparken bedöms därför som liten.

Säkerhet i bedömningen

Beräkningarna är utförda med vedertagna metoder och säkerheten i bedömningen av konsekvenser till följd av rörliga skuggor är stor.



FIGUR 10 Beräknad kumulativ skuggeffekt från de befintliga vindkraftverken på Högaliden och de ansökta positionerna för vindkraftverken i Högaliden 2. Beräkningen är gjord utan hänsyn till skyddande vegetation. Linjen redovisar gränsen för åtta timmar per år (verkligt fall baserad på statistik).



6.4 Landskapsbild

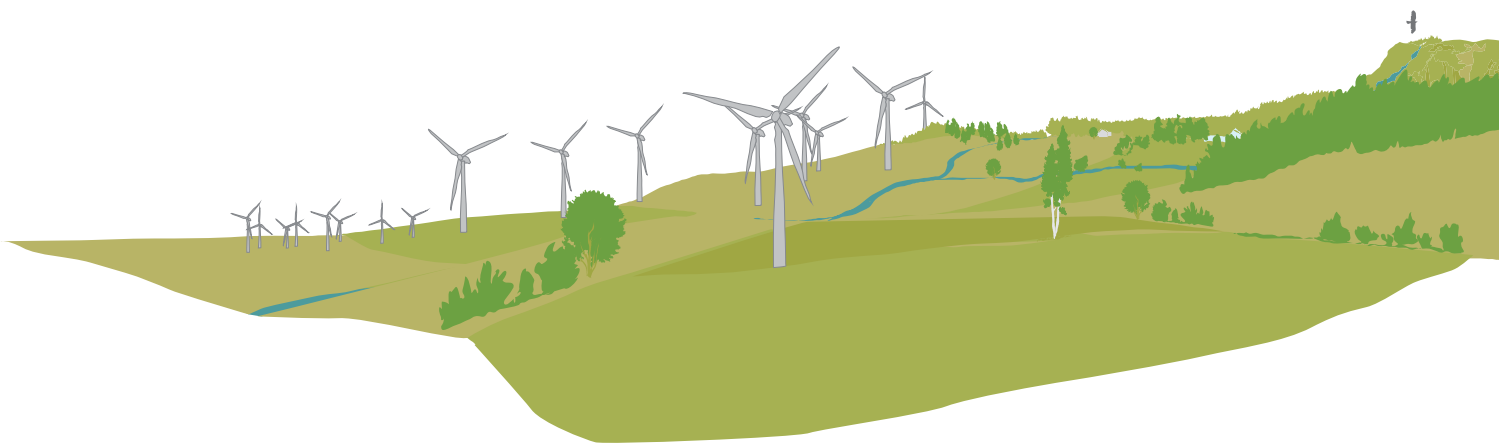
Som underlag för analys av påverkan på landskapsbilden har flera analyser och beräkningar tagits fram, se bilagor C7 *Synbarhetsanalys*, *Foto- och mörkermontage*, C8 *Hinderljusanimering* och C9 *Landskapsanalys*. Landskapsanalysen har tagits fram med syftet att beskriva landskapet utifrån skala, form och struktur samt att göra en bedömning av den förändring av landskapsbilden som den ansökta vindkraftsparken kan komma att ge upphov till.

Underlag för miljöeffektsbedömningen

Nedan beskrivs verktyg och underlag som nyttjats för att bedöma vindkraftsparkens påverkan på landskapsbilden.

Landskapsanalys

Ecogain har tagit fram en landskapsanalys med syftet att beskriva landskapet utifrån dess karaktär och visuella upplevelse. I landskapsanalysen görs också en bedömning av den förändring av landskapsbilden som den ansökta vindkraftsparken ger upphov till, med hänsyn till de som bor i, vistas i och brukar landskapet. Till grund för analysen ligger flera utredningar som tagits fram inom ramen för MKB, bland annat synbarhetsanalys, skuggpåverkan, mörkermontage, fotomontage, kulturmiljöanalys, och naturvärdesinventering.





Synbarhetsanalys

Företaget GisVis har tagit fram en synbarhetsanalys som redovisas i figur 11 och bilaga C7. 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. Synbarhetsanalysen visar dock inte hur väl synliga verken är och hur stor del av dem som syns, bara att de syns. Synbarhetsanalysen tar inte hänsyn till skog som avverkas eller växer upp och blir därmed mer säker på längre avstånd där skog inte har lika stor betydelse. Som exempel kan nämnas att om endast en vingspets blir synlig bakom en trädridå så räknas det som att verket syns.

Fotomontage

Ett fotomontage utgår från en bestämd punkt och visar hur vindkraftsparken därifrån kan komma att synas i landskapet. Fotopunkterna väljs utifrån ambitionen att punkterna ska vara representativa; det kan vara platser där synbarhetsanalysen visar att vindkraftverken är synliga eller allmänna platser där människor i större utsträckning rör sig eller kan känna igen sig. Fotopunkterna har samråtts med länsstyrelsen och i aktuellt fall har även önskemål om särskilda fotopunkter inkommit från allmänheten under avgränsningsområdet. Dessa önskemål har om möjligt tillgodosetts. Fotografierna som fotomontagen är gjorda utifrån är tagna vid goda siktförhållanden med klart väder. I verkligheten varierar synligheten med väderförhållandena och även med årstiderna. Ett färdigt montage bör betraktas på ett avstånd av dubbla höjden av montaget för att det bäst ska motsvara verkligheten. Se vidare i bilaga C7.

Mörkermontage och animering av hinderbelysningen

För tio 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 av hinderbelysningen gjorts. Filmerna bifogas digitalt till tillståndsprövande myndighet, se digital bilaga C8. I animeringen illustreras det blinkande ljus som hindermarkeringen i enlighet med gällande föreskrifter innebär.



Förutsättningar

Landskapet inom projektområdet för Högaliden 2 har varierande topografi med skogbeklädda berg och inslag av myrmarker, flera mindre sjöar, tjärnar och vattendrag. Projektområdet består till stor del av brukad skogsmark. För en mer ingående beskrivning av markanvändningen kring Högaliden 2, se avsnitt 4.1 *Landskapet kring projektområdet*.

I landskapsanalysen har landskapet inom en radie på 30 kilometer från projektområdet analyserats och delats in i fem övergripande karaktärsområden, se figur 10 i bilaga C9 *Landskapsanalys*.

Större delen av projektområdet för Högaliden 2 ligger inom karaktärsområde 1, *Kullig vattenrik skogsbygd kring Storsävarträsk*. Karaktärsområdet är ett kuperat, barrskogsklätt landskap med inslag av våtmarker, sjöar och vattendrag. Karaktärsskapande element är bland annat vidsträckta produktionsskogar, större sjöar och topparna Högaliden, Hög-Gravuliden och Loberget. Landskapet inom karaktärsområde 1 bedöms vara känsligt för förändring på grund av utsikten från höjdryggarna och att området innefattar få, storskaliga landskapselement. Landskapets skala med vegetation och höjdryggar som skymmer siktlinjerna gör dock att känsligheten minskar. Nordost om projektområdet för Högaliden 2 återfinns karaktärsområde 2, *Bygdeträskets kulturlandskap*, med välbevarad äldre bebyggelse och öppna äldre odlingslandskap. Detta karaktärsområde bedöms som känsligt, särskilt kring de större sjöarna.

Öster om projektområdet ligger karaktärsområde 3, *Robertsfors odlingslandskap med skogsklädda höjdryggar*. Landskapet här är variationsrikt med omväxlande dalar och höjder, jordbruksmarker, brukade barrskogsbestånd och gårdar. Ut mot kusten blir terrängen flackare och öppnare. Långa siktlinjer öppnar upp sig längs dalgångarna, men skogen sluter sig bitvis tätt mot vägkanterna. Landskapet bedöms vara mindre känsligt för förändring, främst på de platser med större infrastruktur som dominerar landskapsbilden, men kumulativa effekter kan uppstå. De öppna dalgångarna är känsligare för storskaliga förändringar.

Söder om projektområdet ligger karaktärsområde 4, *Sävarådalens låglänta skogsmarker*. Här är landskapet flackt med täta bestånd av produktionskog. Siktlinjerna är korta och landskapsrummen mindre, även om landskapet här och var öppnar upp sig vid nyligen avverkade skogsområden och större myrmarker. Landskapet bedöms vara mindre känsligt för



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 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.

förändring eftersom den flacka terrängen och de täta trädbestånden skymmer sikten.

På längre avstånd i riktning sydväst om projektområdet ligger karaktärsområde 5, *Vindelälvens dalgång och Tavel sjö*. Landskapet karaktäriseras av Vindelälvens dalgång och Tavel sjön. Kring Tavel sjön sträcker sig ett böljande skogslandskap med höga toppar. Landskapet inom detta karaktärsområde bedöms vara mindre känsligt för förändring. Den mesta bebyggelsen är belägen på Vindelälvens norra strand, från vilken sikten norrut är skymd. Från höjdtopparna är siktlinjerna längre och utblickarna känsligare för förändring.

Människors erfarenheter av att se vindkraft kan också ha betydelse för hur förändringen av landskapsbilden uppfattas. I landskap där vindkraftverk redan är vanliga kan ytterligare vindkraftverk upplevas ändra landskapsbilden mindre än när vindkraftverk är en ny företeelse.



Påverkan

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

Landskapsbild och konsekvenser för denna är subjektiva begrepp som utgår från människans upplevelser av landskapet. Av denna anledning används inte värderingarna positiv eller negativ när det gäller konsekvenserna för landskapsbilden. I stället redogörs för hur stor förändringen av landskapsbilden blir till följd av ansökt verksamhet.

Synbarhet dagtid

Synbarhetsanalysen, se figur 11 och bilaga C7, visar att synbarheten varierar kraftigt. Vindkraftverken döljs till stor del på grund av topografi och vegetation i det omgivande landskapet.

Synbarheten avtar med avståndet från vindkraftverken. Inom projektområdet för Högaliden 2 märks vindkraftsparken genom att enstaka till flera vindkraftverk syns från vissa punkter i landskapet. Dessa kan upplevas som dominerande och storskaliga element. Vid öppnare myrmarker, kalhyggen eller höjder kan vindkraftverken synas på längre avstånd som stora objekt över träden. En annan förändring av landskapsbilden som sker inom projektområdet är breddning av befintliga vägar samt tillkomsten av vägar och andra hårdgjorda ytor i anslutning till vindkraftverken. Projektområdet är ett område som redan idag kontinuerligt förändras till följd av skogsbruket. Förändringen som landskapet genomgår i form av nya vägar och följdverksamheter bedöms som liten.

Inom närzonen, upp till tre kilometer från projektområdet, bedöms förändringen av landskapsbilden som stor. Vindkraftverken kan komma att dominera landskapsbilden från den öppna, brukade marken vid Selfors, Gulltjärn och Olsleden. Tillkomsten av fler vägar, hårdgjorda ytor och andra tecken på den nya verksamheten i projektområdet kan förändra upplevelsen av landskapet för de närboende som använder projektområdet för rekreation. Det finns emellertid lite bebyggelse i projektområdets närhet samt en redan befintlig vindkraftspark i anslutning till den planerade verksamheten, varför förändringen kan uppfattas som mindre.

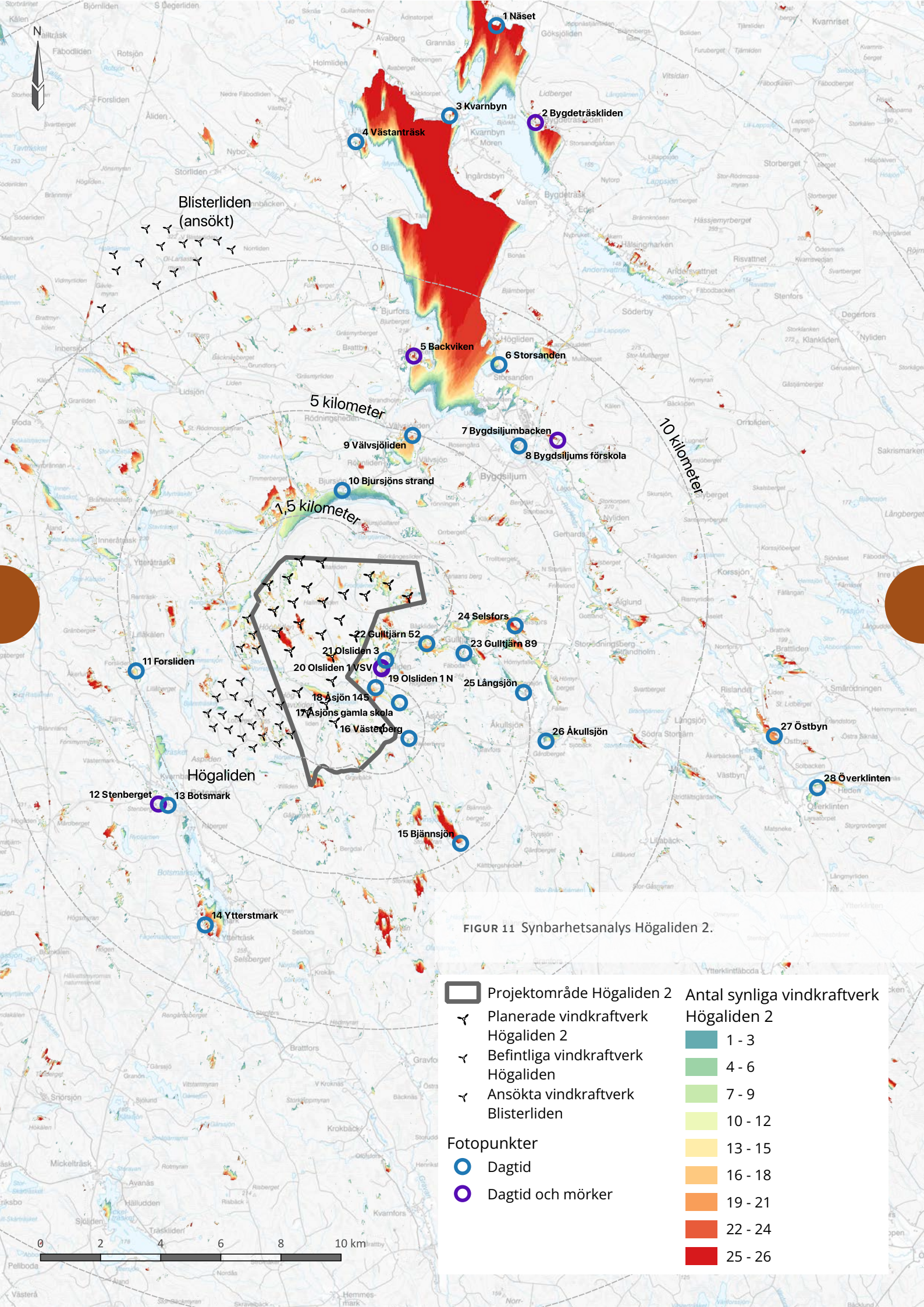


Inom mellanzonen, mellan tre och tio kilometer från projektområdet, bedöms förändringen av landskapsbilden som måttlig. Vid öppnare ytor som sjöar syns vindkraftverken tydligare. Topografin gör att vindkraftverken får konkurrens från högre toppar, vilket gör att dominansen i vyerna minskar. Vid vissa höjder påverkas landskapsbilden av kumulativa effekter från befintliga vindkraftverk tillsammans med de planerade, vilket skapar en dominans i vyerna från dessa toppar.

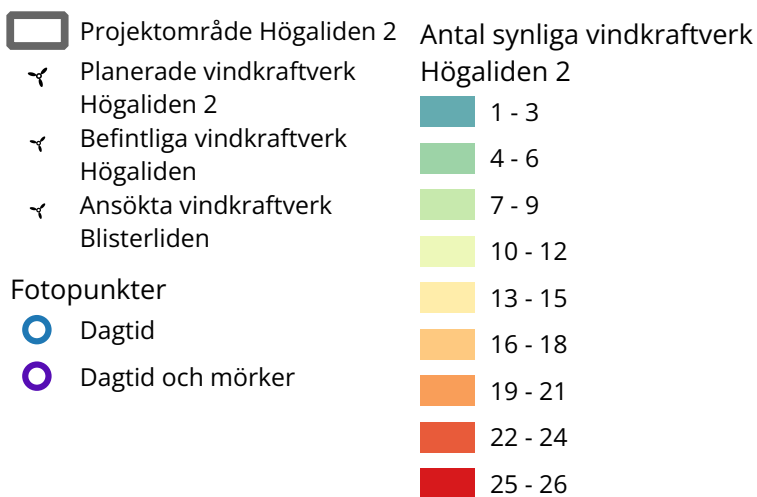
I fjärrzonen, mellan tio och tjugo kilometer från projektområdet, bedöms förändringen av landskapsbilden vara liten till måttlig. Synbarhetsanalysen visar att vindkraftverken blir synliga vid öppna, större vattensamlingar och till viss del höjder. Avståndet gör att synligheten och inverkan på landskapsbilden varierar med väderförhållandena. Vegetation och topografi bryter upp vyn av verken eller döljer dem helt. Vid öppnare marker kommer flera vindkraftverk synas över trädtopparna. Vid höjdtoppar kan kumulativa effekter uppstå.

I den perifera zonen, mellan tjugo och trettio kilometer från projektområdet, bedöms förändringen av landskapsbilden som liten då avståndet till vindkraftverken är så stort att deras påverkan är av mindre betydelse. Avståndet gör att synbarheten av vindkraftsparken blir begränsad. I de vyer där vindkraftverken är synliga dominerar de inte landskapsbilden och deras påverkan på landskapsbilden beror på väderförhållandena.

Synbarhetsanalysen visar att skillnaden i synbarhet mellan nollalternativet och den planerade vindkraftsparken främst blir påtaglig öster om projektområdet. Förändringen av landskapsbilden blir som störst inom fem kilometer från projektområdet. Se vidare i bilaga C7 för figurer av de olika synbarhetsanalyserna.



FIGUR 11 Synbarhetsanalys Högaliden 2.





Fotomontage

En beskrivning av förändringen av landskapsbilden som visas i respektive fotomontage redovisas i tabell 1 i bilaga C9 *Landskapsanalys*. Fotomontagen i sin helhet redovisas i bilaga C7. Sammanfattningsvis visar fotomontagen att vindkraftverken kommer att bli synliga från vissa platser med bebyggelse och därmed förändra vyer för människor i området. Förändringarna sker främst från platser där siktlinjerna är längre som vid vattensamlingar, från höjder och vid brukad öppen mark. I flera fall begränsas synbarheten av vegetation. Norr och väster om projektområdet är landskapet av mer obrukad karaktär vilket gör att kontrasten mot de planerade vindkraftverken blir stor. I söder och öster längs kusten är landskapet av mer brukad karaktär. Utbyggda vägar, kraftledning och bebyggelse minskar kontrasten mot de planerade vindkraftverken.

Synbarhet nattetid

Enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra fara för luftfarten (TSFS 2020:88) ska vindkraftverken utrustas med hindermarkering. Vindkraftverk med en totalhöjd som överskrider 150 meter ska utrustas med ett vitt, blinkande, högintensivt ljus eller lågintensivt rött, fast hinderljus. Hindermarkeringarna medför att ljusbilden inom projektområdet och dess närhet kommer att förändras till följd av den ansökta vindkraftsparken.

Hinderbelysning påverkar människor olika mycket och det är svårt att bedöma exakt hur det förändrar landskapsbilden. Många uppfattar blinkande ljus problematiskt i högre grad än ihållande ljus. I likhet med synligheten dagtid är hindermarkeringarnas synlighet i omgivande landskap beroende på vindkraftverkens placering och varierar med väderförhållandena. Hindermarkeringar kan även synas mellan träden och genom trädens kronor i vissa fall där vindkraftverken dagtid döljs av vegetation. Därmed skiljer sig synbarheten nattetid jämfört 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, oavsett syfte samt ljusets styrka och karaktär, innebära att en känsla av orördhet går förlorad. Hinderljuset från den befintliga vindkraftsparken väster om projektområdet kan dock minska känslan av att orördhet går förlorad, eftersom landskapet kring projektområdet redan är påverkat av ljuspunkter. För mörkermontage och hinderljusanimering, se bilaga C7 respektive C8.



Skyddsåtgärder

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

Minimerande

- Vindkraftverkens rotorblad kommer att vara antireflexbehandlade.
- Vindkraftverkens torn och rotorblad kommer vara enhetligt färgsatta.
- Holmen kommer att arbeta för att reducera ljusstyrkan och ljusintensiteten på hindermarkeringarna så mycket som gällande föreskrifter medger.

Miljöeffektsbedömning

Sammantaget innebär anläggandet av vindkraftspark Högaliden 2 att landskapsbilden framför allt kommer att förändras i vindkraftsparkens närhet. Påverkan på nära håll består i att ett fåtal verk syns och kan dominera landskapsbilden från vissa håll. Från flera platser i närområdet kommer vindkraftverken skymmas eller inte synas alls.

Vid Högaliden 2 och i det omgivande landskapet i nordväst begränsas vindkraftsparkens synlighet av vegetation och topografin, vilket påvisas av synbarhetsanalys och fotomontage. Förändringen i landskapet är tydligast i de sydöstra delarna vid vatten, från höjder samt vid öppna myrmarker och odlingslandskap. Med avståndet minskar vindkraftverkens visuella dominans i landskapet. Påverkan på riksintresseområdet Byarna kring Bygdeträsket bedöms vara låg då avstånd, topografi och vegetation minskar synbarheten från bostäder och väl besökta platser.

Även från platser där känslan av orördhet är av stor vikt begränsar topografin och vegetationen vindkraftverkens synbarhet. Däremot kommer vindkraftverken vara synliga från höjdtoppar och hindermarkeringens ljus kan synas igenom vegetationsridåer under den mörka tiden på året. Den brukade karaktären i skogslandskapet tillsammans med kraftledning, vägar och redan befintliga verk gör att vindkraftverken kontrasterar mindre mot omgivande landskapsbild och blir därav mindre dominant i vyerna.

Påverkan på landskapsbilden är reversibel och kommer upphöra den dag vindkraftverken monteras ned. Vindkraftverken vid Högaliden 2



kommer bli väl synliga för boende i området, men antalet personer vars direkta boendemiljö påverkas är relativt få.

Sammantaget görs bedömningen att förändringen i landskapsbilden till följd av den ansökta vindkraftsparken blir liten till måttlig.

Kumulativa effekter

Kumulativa effekter uppstår när flera separata effekter från olika åtgärder eller påverkansfaktorer samverkar.

Projektområdet för Högaliden 2 ingår i ett riksintresse för vindbruk samt i Robertsfors kommuns översiktsplan som utpekat område lämpligt för vindkraftverk. Landskapet kring projektområdet är redan idag präglad av de redan uppförda vindkraftsparkerna Högaliden, Blåbergsliden och Fäbodliden. Fler tilltänkta vindkraftverk är planerade både norr, väst och öst om projektområdet, se figur 7 i avsnitt 4.3 *Närliggande vindkraftsparker*. Detta innebär att vissa kumulativa effekter på landskapsbilden kan uppstå.

Trots storskaligt skogsbruk och befintliga vindkraftverk har landskapet i anslutning till projektområdet en karaktär av orördhet med få vägar, kraftledningar och andra industriella element. Detta bidrar till att vindkraftverken kontrasterar mer mot omgivande landskap. De redan befintliga vindkraftsparkerna i landskapet kring projektområdet minskar dock kontrasten av planerade vindkraftverk. Upplevelsen av de nya vindkraftverken kan minska i ett redan påverkat landskap eftersom vindkraftverk redan är en del av landskapet man befinner sig i. Från högt belägna punkter i landskapet kan kumulativa effekter uppstå på landskapet som i stort upplevs som orört. För de närboende kan tillkomst av ytterligare vindkraftverk bidra till att de orörda vyer som finns minskar i antal.



Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Landskapsbild	Liten till måttlig förändring av landskapsbilden. Landskapet är relativt glesbefolkat och synbarheten begränsas i den skogsklädda och kuperade terrängen. Förändringen blir tydligare vid öppna utblickar mot projektområdet, såsom vid vatten, höjder och öppna odlingslandskap. Landskapsbilden kommer framför allt förändras i vindkraftsparkens närhet.

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 vindkraftsparker som kommer realiseras, är bedömningen av förändringen av landskapsbilden gjord med stor säkerhet.



6.5 Kulturmiljö

Under 2022 har Holmen låtit Arkeologiceentrum utföra en kulturmiljöutredning som omfattar arkeologisk utredning steg 1, byrå- och fältinventering samt kulturmiljöanalys inom och utanför den planerade vindkraftsparken. Se vidare i bilaga C10 *Kulturmiljöutredning*.

Förutsättningar

Markanvändningen inom projektområdet karaktäriseras av modernt skogsbruk med barrskog. Kulturvärdena inom projektområdet utgörs främst av bebyggelseämningar med omgivande åkermark och spår efter aktiviteter som kolning och tjärbränning.

Inom projektområdet för Högaliden 2 finns sex fornlämningar, de utgörs av lämningstyperna bytomt/gårdstomt, lägenhetsbebyggelse och dammvall. För dessa gäller särskilda hänsynskrav och bestämmelser enligt kulturmiljölagen (1998:950). En fornlämning definieras som en lämning efter människors verksamhet under forna tider som tillkommit genom äldre tiders bruk och som är varaktigt övergivna samt tillkommit tidigare än år 1850.



Skyddade områden och riksintressen

Inom projektområdet finns inga kulturmiljöer med områdesskydd enligt miljöbalken, det vill säga kulturresevat.

Inom tio kilometer från projektområdet finns ett riksintresse för kulturmiljövård, Byarna runt Bygdeträsket, se karta i figur 12. Riksintresset omfattar hela området runt sjön Bygdeträsket inklusive byarna Bygdeträskliden, Bygdsiljum, Innansjön, Kvarnbyn och Västanträsk. Området har höga kulturmiljövärden eftersom det är ett varierat odlingslandskap med medeltida kontinuitet och med välbevarad traditionell bebyggelse. Landskapet är kuperat och jordbruksbyarna är samlade i lidlägen, vilket innebär att den odlade marken återfinns i högre lägen i sluttningarna ner mot sjön. Byarna har därför fått formen av radbyar och är mycket väl bevarade (Skellefteå kommun, 2006). Riksintressets värden ligger i kulturlandskapets kontinuitet, karaktären av radbyar och hur landskapet brukats historiskt i ett samspel mellan natur och människa.

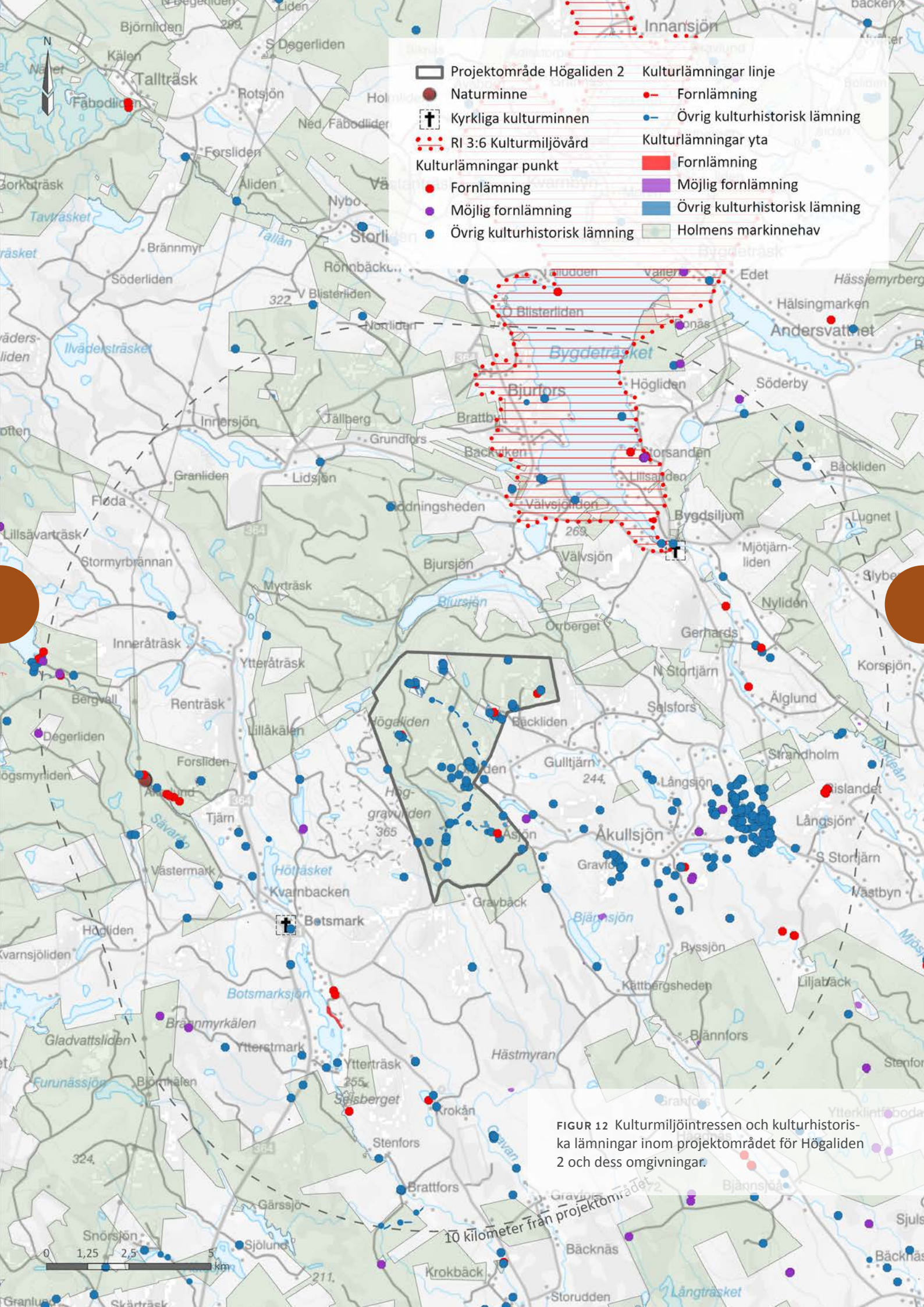
Kulturhistoriska lämningar inom projektområdet

Efter genomförd kulturmiljöutredning finns 74 identifierade kulturhistoriska lämningar inom projektområdet, se sidan 18 i bilaga C10. Av dem är sex fornlämningar enligt de antikvariska bedömningar som gjorts. Resterande lämningar är övriga kulturhistoriska lämningar, och för en av dem har ingen antikvarisk bedömning gjorts. Majoriteten av lämningarna är fossila åkrar, kolningsanläggningar och kemiska industrier. Inom projektområdet identifierades inga kulturmiljöer utöver fornlämningar med särskilt skyddsvärde enligt 2 kap. kulturmiljölagen.

Övriga utpekade områden

Undersökningsområdet för kulturmiljöutredningen omfattar en sex kilometer bred zon runt projektområdet. I undersökningsområdet finns utöver riksintresset och de kulturhistoriska lämningarna även följande utpekade områden:

- två utpekade kyrkomiljöer i Botsmark respektive Bygdsiljum
- ett fornvårdsobjekt i form av ett gruvområde från 1600-talet
- regionala kulturmiljöintressen i form av en stenvalvsbro och två bymiljöer och odlingslandskap, i Bygdsiljum och Gulltjärn.

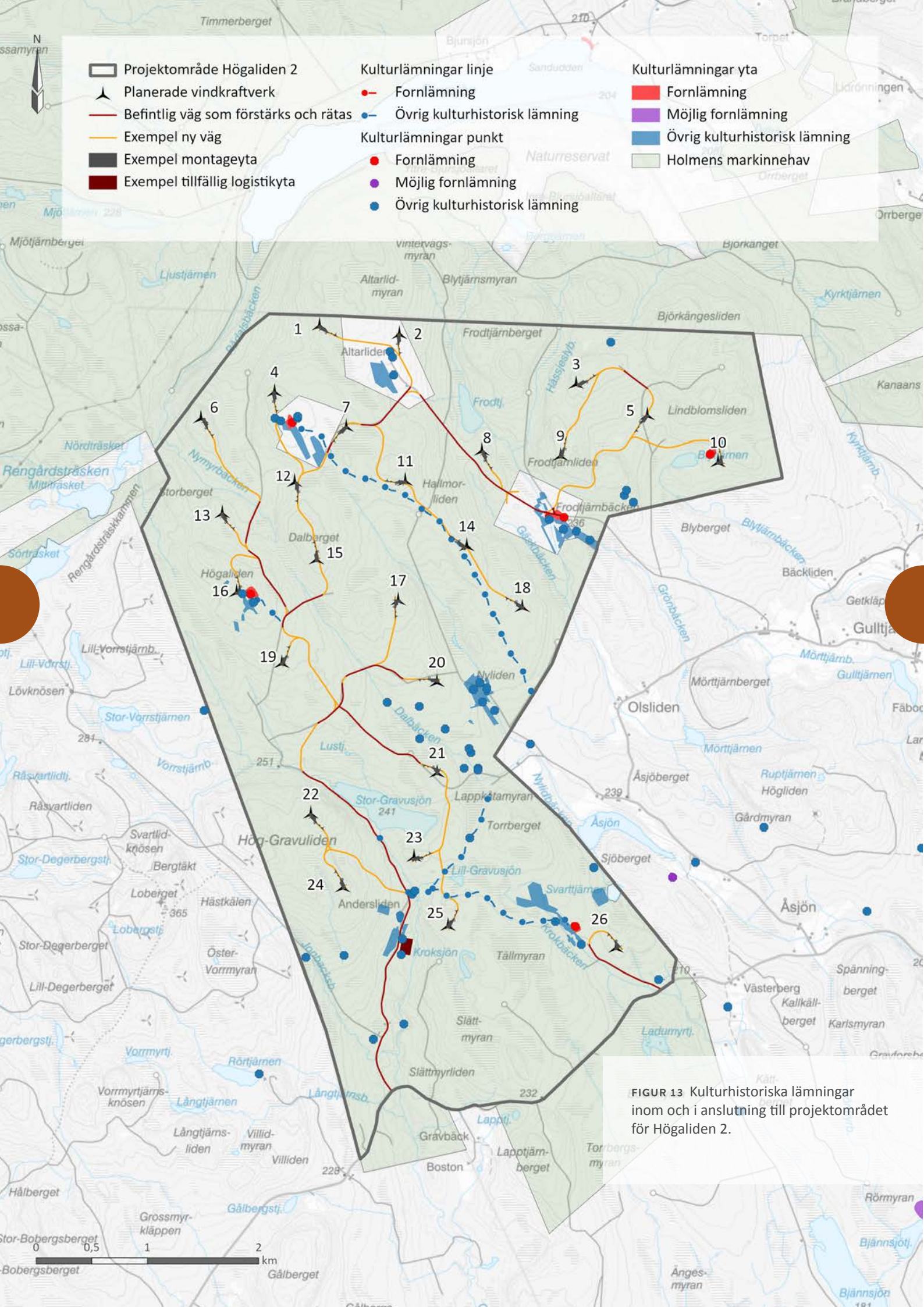


- ▭ Projektområde Högaliden 2
- Naturminne
- ⊕ Kyrkliga kulturminnen
- ⋯ RI 3:6 Kulturmiljövärd
- Kulturlämningar punkt
- Fornlämning
- Möjlig fornlämning
- Övrig kulturhistorisk lämning
- Kulturlämningar linje
- Fornlämning
- Övrig kulturhistorisk lämning
- Kulturlämningar yta
- Fornlämning
- Möjlig fornlämning
- Övrig kulturhistorisk lämning
- Holmens markinnehav

FIGUR 12 Kulturmiljöintressen och kulturhistoriska lämningar inom projektområdet för Högaliden 2 och dess omgivningar.

10 kilometer från projektområdet

0 1,25 2,5 5 km



- Projektområde Högaliden 2
- Planerade vindkraftverk
- Befintlig väg som förstärks och rätas
- Exempel ny väg
- Exempel montageyta
- Exempel tillfällig logistikyta

- Kulturlämningar linje**
- Fornlämning
- Övrig kulturhistorisk lämning
- Kulturlämningar punkt**
- Fornlämning
- Möjlig fornlämning
- Övrig kulturhistorisk lämning

- Kulturlämningar yta**
- Fornlämning
- Möjlig fornlämning
- Övrig kulturhistorisk lämning
- Holmens markinnehav

FIGUR 13 Kulturhistoriska lämningar inom och i anslutning till projektområdet för Högaliden 2.





Påverkan

Påverkan på kulturhistoriska lämningar inom projektområdet kan ske genom fysisk påverkan, som anläggning av vindkraftverk, vägar och andra hårdgjorda ytor.

Det stora antalet övriga kulturhistoriska lämningar som finns inom projektområdet kommer i största möjliga mån att undvikas. Ambitionen har varit att hålla det rekommenderade skyddsavstånd som angivits i kulturmiljöutredningen, se bilaga C10, men i några fall har avsteg från dessa gjorts. Hur stora avsteg som kommer att bli nödvändiga är svårt att uppskatta innan detaljprojektering är gjord. Det är först då det går att säga hur stora eventuella intrång i kulturmiljöerna kan komma att bli. Vindkraftverkens placeringar kan endast justeras inom angiven flyttmån, medan placering av vägar, logistikytor och montageytor är preliminära. I tabell 4 listas var intrång i kulturhistoriska lämningar eller dess skyddsområde kan komma att ske. Bedömning utifrån kulturmiljöutredningen är att dessa avsteg är acceptabla att göra.

lanspråktagande av mark i fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar kan medföra negativ påverkan på respektive lämning när kulturmiljön förändras eller minskar i utbredning. Flera av lämningar inom projektområdet för Högaliden 2 är redan påverkade av mänsklig aktivitet genom exempelvis vägar. Vindkraftsparken har utformats med hänsyn till kända kulturmiljöer, påverkan på dessa kan dock inte undvikas helt.



TABELL 4. Avsteg från de generellt rekommenderade skyddsavstånden i kulturmiljöutredningen.

Lämning	Plats	Avsteg och anpassningar
Fornlämning L2022:7082 (bytomt/gårdstomt)	Vid Frod-tjärnbäcken	Förstärkning av befintlig väg inom fornlämningen planeras. Det rekommenderade skyddsområdet inkluderar tomtmark och närområdets lämningar. Ny väg planeras i närheten av fornlämningen.
Fornlämning L1937:7894 (lägenhetsbebyggelse)	Vid vindkraftverk 16	Fornlämningen Högalidens krononybygge ligger cirka 15 meter från planerad montageyta i exempelvägnätet. Fornlämningens rekommenderade skyddsområde inkluderar tomtmark och närområdets lämningar.
L1937:7893 (tjärdal)	Vid vindkraftverk 4.	Ny väg planeras nära lämningen. Vägsträckningen har anpassats utifrån topografin i området och på grund av markens lutning kan intrång i det rekommenderat skyddsavståndet om 25 meter kan inte undvikas.
L1937:7891 (fossil åker)	Vid vindkraftverk 4.	Planerad vägsträckning ligger nära lämningen. För lämningen rekommenderas att ingrepp ska undvikas, men inget skyddsavstånd finns angivet.
L1937:7890 (fossil åker)	Vid vindkraftverk 7	Ny väg planeras nära lämningen. Denna lämning har inget rekommenderat skyddsavstånd men ingrepp bör undvikas. Intrång i den fossila åkern kan behöva ske för att inte få en för snäv kurva på vägen, men kommer undvikas i möjligaste mån.
L2022:8607 (färdväg)	Vid vindkraftverk 7	Vid passagen över färdvägen finns en befintlig skogsbilväg med en vändplan som i första hand kommer att nyttjas och förstärkas.
L1937:7907 (fossil åker)	Vid vindkraftverk 16	Lämningen ligger cirka 10-15 meter från montageyta. Lämningen har inget rekommenderat skyddsavstånd men ingrepp bör undvikas.
L1937:7910 (smideslämning)	Vid vindkraftverk 16	Lämningen ligger cirka 10-15 meter från planerad ny väg. Lämningen har ett rekommenderat skyddsavstånd om 25 meter från mittpunkt som inte kan hållas.
L2022:7576 (fossil åker)	Vid Frod-tjärnbäcken	Befintlig väg går genom lämningen. Den har inget rekommenderat skyddsavstånd med ingrepp bör undvikas. Ny väg planeras i närheten av lämningen.
L2022:7584 (fossil åker)	Väster om Kroksjön	Befintlig väg som löper i nord-sydlig riktning mellan vindkraftverk nummer 24 och 25 passerar intill lämningen och kommer att förstärkas och breddas. Rekommenderat skyddsområde inkluderar gårdstomt och åkrar, kolbotten och tjärdal. Ingrepp bör undvikas. Att använda befintlig väg och minimera skada vid vägbreddning anges i rekommendationerna.
L2023:829 (bytomt/gårdstomt)	Väster om Kroksjön	Befintlig väg som löper i nord-sydlig riktning mellan vindkraftverk nummer 24 och 25 passerar intill lämningen och kommer att förstärkas och breddas. Den planerade logistikytan ligger nära lämningen. Logistikytans utbredning kommer sannolikt att justeras vid detaljprojekteringen, men intrång i rekommenderade skyddsavstånd kan inte uteslutas. Rekommenderat skyddsområde inkluderar gårdstomt och åkrar, kolbotten och tjärdal. Ingrepp bör undvikas. Att använda befintlig väg och minimera skada vid vägbreddning anges i rekommendationerna. Lämning L2023:829 anges som ett möjligt utredningsobjekt Steg 2.
L2022:7158 (kolningsanläggning)	Logistikyta väster om Kroksjön	Den planerade logistikytan ligger nära lämningen. Rekommenderat skyddsområde inkluderar gårdstomt och åkrar, kolbotten och tjärdal. Ingrepp bör undvikas. Logistikytans utbredning kommer sannolikt att justeras vid detaljprojekteringen, men intrång i rekommenderade skyddsavstånd kan inte uteslutas.
L2022:7160 (kemisk industri)	Logistikyta väster om Kroksjön	Den planerade logistikytan ligger nära lämningen. Rekommenderat skyddsområde inkluderar gårdstomt och åkrar, kolbotten och tjärdal. Ingrepp bör undvikas. Logistikytans utbredning kommer sannolikt att justeras vid detaljprojekteringen, men intrång i rekommenderade skyddsavstånd kan inte uteslutas.



Påverkan på riksintresset Byarna runt Bygdeträsket

Enligt synbarhetsanalysen, se bilaga C7, kan vindkraftverken bli synliga från några platser inom riksintresseområdet Byarna runt Bygdeträsket. Påverkan blir begränsad till siktstråket mot söder och sydväst. Från de öppna ytorna vid Göksjön kommer flera vindkraftverk synas över trädtopparna. På detta avstånd, cirka 15 kilometer från projektområdet, bedöms förändringen i upplevelsen av riksintresset för kulturmiljö bli liten till måttlig. Vid Bygdeträsket och Göksjön är befintliga vindkraftverk synliga. Fotomontage har tagits fram för sex fotopunkter inom riksintresseområdet, se bilaga C7. Vindkraftverken kommer bli synliga från flera av dessa platser, men inte alla vindkraftverk på en gång, och i många fall blir enbart delar av rotorbladen synliga. Ju längre norrut inom riksintresseområdet, desto mindre dominant blir vindkraftverken i horisonten.

Riksintresseområdet omges av och innehåller skogs- och trädridåer som hindrar sikten, dock inte från alla utsiktspunkter. Avståndet mellan riksintresseområdet och närmaste vindkraftverk är över fyra kilometer, vilket minskar synligheten och det upplevda storskaliga intrycket av vindkraftsparken, oavsett utsiktspunkt inom riksintresseområdet.

Riksintresseområdet Byarna runt Bygdeträsket är beläget som närmast cirka fyra kilometer norr om projektområdet, vilket innebär att ingen fysisk påverkan sker inom riksintresseområdet till följd av verksamhet i Högaliden 2. Den påverkan som kan uppstå är en visuell förändring i vissa siktstråk inom riksintresset för kulturmiljö, vilket bedöms förenligt med planerad markanvändning inom Högaliden 2, som också är ett riksintresseområde för vindbruk. Se vidare i kulturmiljöutredningen i bilaga C10. Den riksintressanta kulturmiljön är trots det högre skyddsvärdet inte sårbar, se bilaga C10. Upplevelsen av kulturlandskapet är redan idag präglad av bland annat vägar, kraftledningar och befintliga synliga vindkraftverk.



Skyddsåtgärder

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

Undvikande

- Vindkraftverk placeras minst 50 meter från fornlämningar.
- Vindkraftverk placeras minst 50 meter från övriga kulturhistoriska lämningar.
- Fysisk påverkan på övriga kulturhistoriska lämningar undviks i möjligaste mån, se ovan.
- Lämningar som ligger inom ett avstånd där de riskerar att skadas vid anläggningsarbeten kommer tydligt markeras i fält. Vid behov eller vid tveksamheter om markering kommer platsanvisning ske i fält.
- Enligt 2 kapitlet 10§ kulturmiljölagen (1988:950) ska grävning eller annat arbete omedelbart avbrytas och Länsstyrelsens kulturmiljöenhet kontaktas om en ny fornlämning påträffas.

Minimerande

- Anläggning av ny väg och förstärkning av befintlig väg undviks inom fornlämningar, med undantag för förstärkning av befintlig väg vid Frodtjärnbäcken.
- När befintliga vägar behöver breddas, eller andra hårdgjorda ytor anläggs i anslutning till fornlämningar respektive övriga kulturhistoriska lämningar eller dess rekommenderade skyddsområde, sker det med största möjliga skyddsavstånd för att undvika påverkan.



Miljöeffektsbedömning

Inom projektområdet undviks fysisk påverkan på fornlämningar, med undantag för förstärkning av befintlig väg vid Frodtjärnbäcken och fornlämning L1937:7894 vid Högalidens krononybygge. När mark inom fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar tas i anspråk, påverkas bevarandet av kulturmiljön negativt. Upplevelsen av lämningarna för betraktare kan förändras till följd av tillkommande ljud- och synintryck från vindkraftverken, men på grund av lämningarnas art och karaktär och då ingen av dem utgör besöksmål bedöms påverkan som obetydlig.

Konsekvenserna på riksintresseområdet Byarna runt Bygdeträsket bedöms bli obetydliga till små. Vindkraftsparken medför visuell påverkan på riksintresset men påverkan begränsas och reduceras av avstånd, skogsridåer och topografi. Anläggningen bedöms inte bli dominant i upplevelsen av kulturmiljön och påverkan är inte av ett sådant slag att det hindrar landskapets läsbarhet eller förståelsen av kulturmiljön. Ytterligare vindkraftverk bedöms därför inte medföra någon påtaglig skada på upplevelsen av kulturmiljön.

Efter genomförda skyddsåtgärder är den sammantagna bedömningen att vindkraftsparken medför små negativa konsekvenser på kulturmiljön.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Kulturmiljö	Liten negativ konsekvens. Skyddsåtgärder vidtas för att undvika betydande påverkan på de kulturhistoriska lämningarna inom projektområdet. Riksintresseområdet Byarna runt Bygdeträsket påverkas visuellt, men påverkan är inte av ett sådant slag att det hindrar landskapets läsbarhet eller förståelsen av kulturmiljön. Någon förstörelse av riksintressets värden uppkommer inte till följd av vindkraftsparken.

Säkerhet i bedömningen

En kulturmiljöutredning har genomförts av arkeologer med stor erfarenhet av arkeologiska bedömningar och vindkraftsetableringar. Utifrån slutsatserna i rapporten är säkerheten i miljöeffektsbedömningen stor.



6.6 Friluftsliv och rekreation

Förutsättningar

Utpekade områden

Projektområdet för Högaliden 2 berör inga områden av riksintresse för friluftslivet eller andra skyddade områden med särskild betydelse för det regionala friluftslivet.

Länsstyrelsen i Västerbotten har genom en landskapsanalys identifierat områden i länet som är potentiellt viktiga för friluftslivet. I hela länet har cirka 2 300 sådana områden identifierats, och två av dessa ligger inom projektområdet för Högaliden 2, se figur 15. De aktuella områdena är utpekade eftersom de innefattar skog som inte har avverkats de senaste 40 åren. För att kunna utpekas behövde områdena, enligt Länsstyrelsen Västerbottens analys, även ingå i ett större sammanhängande skogsområde om minst tio hektar. Inom tio kilometer från projektområdet finns flera av dessa områden med potentiellt värde för friluftslivet, se vidare i figur 14. Andra skyddade områden, som exempelvis olika kulturmiljöer eller naturreservat, kan också locka till besök och friluftsliv. I avsnitt 4.4 beskrivs sådana områden inom tio kilometer från projektområdet.

Fiske och jakt

Inom projektområdet finns några mindre sjöar, bland annat Stor-Gravusjön, Blytjärn och Frodtjärn. I omgivningarna finns flera större vattenförekomster med goda möjligheter till fiske. Lidsjön-Välvsjölidens fiskevårdsområde går delvis in i norra delen av projektområdet. I närheten av projektområdet bedrivs fiske bland annat inom Åkullsjöns fiskevårdsområde i öst, Sävaråns fiskevårdsområde i söder och Stora Bygdeträsket fiskevårdsområde i norr. I Åkullsjöns fiskevårdsområde ingår fyra sjöar där det finns abborre, gädda, ål, lake och mört. I Åkullsjöns fiskevårdsområde ingår Långsjön, belägen cirka fem kilometer öster om projektområdet för Högaliden 2. Långsjön är en av kommunens största put-and-take sjöar, där man kan fiska öring, röding och regnbåge (Åkullsjöns Byalag, 2022). Sävarån, cirka sex kilometer väster om projektområdet, har i stort många bra platser för fisk och lämpar sig väl för bland annat flugfiske.

Naturmiljön inom och i anslutning till projektområdet erbjuder förutsättningar för jakt. Jakt bedrivs inom projektområdet, och i projektområdets omgivningar finns jaktmarker för älg och småvilt. Anderslidens jaktlag jagar älg inom och i direkt anslutning till projektområdet.





Skoteråkning

Vintertid finns goda möjligheter till skoteråkning. En skoterled passerar genom projektområdet och flera andra skoterleder löper utanför men i anslutning till projektområdets omgivning. Vid några av de skoterlederna finns även raststugor och vindskydd, se figur 14. Det närmaste vindskyddet ligger i anslutning till projektområdets nordvästra delar intill Nördträsket.

Skidtävlingen 7mila

En delsträcka av skidspåret som används vid skidtävlingen 7mila passerar genom södra delen av projektområdet. Enligt gällande översiktsplan för Robertsfors pågår arbete för att hela 7milaledens sträckning ska vara tillgänglig även sommartid (Robertsfors kommun, 2019).

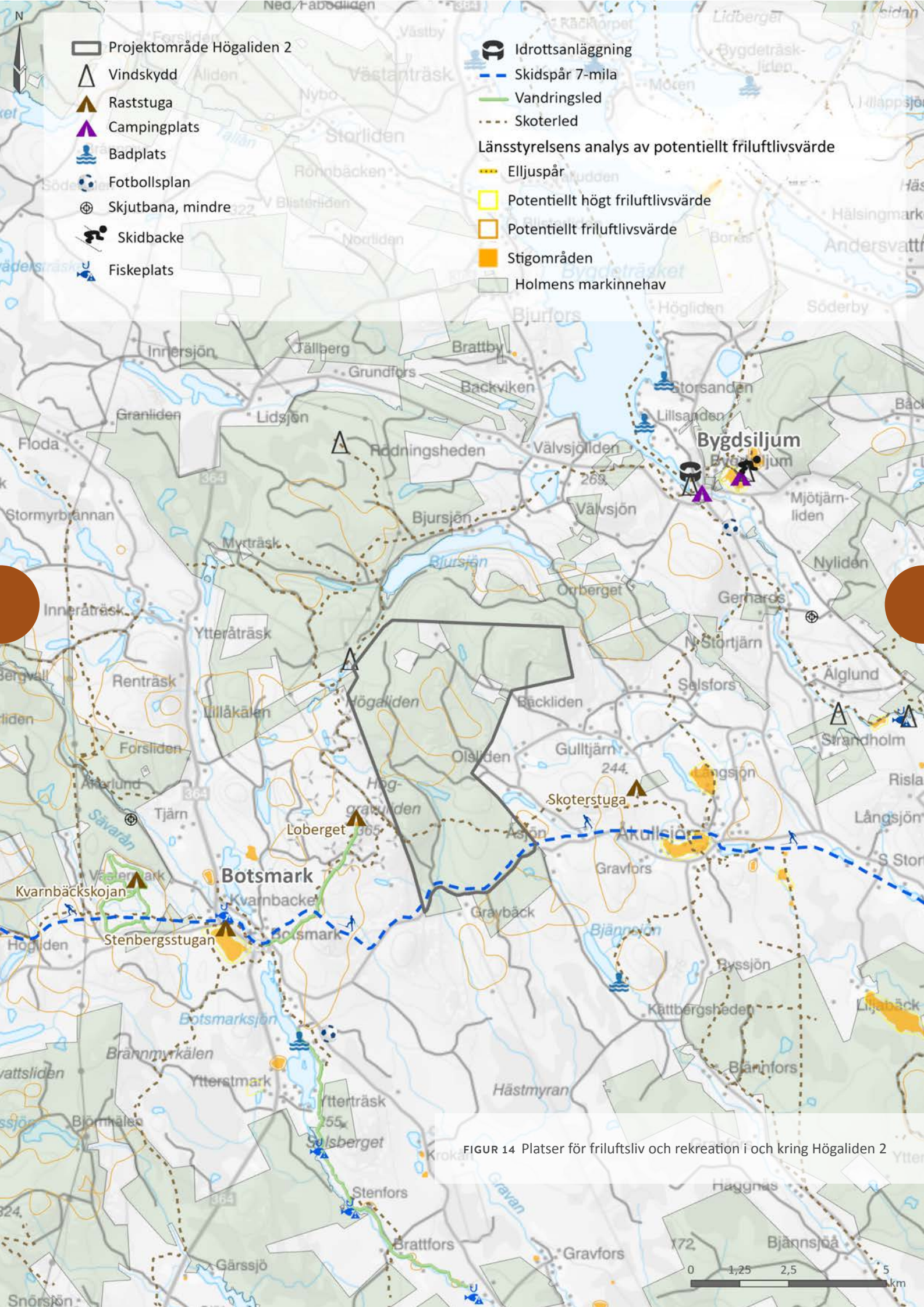
Övriga värden

Projektområdet och dess omgivning används lokalt för friluftsliv som svamp- och bärplockning, strövandamål och turskidåkning. Inom tio kilometer från projektområdet finns flera badplatser och vindskydd, se figur 14.

Skidbacken i Bygdsiljum, belägen cirka fem kilometer nordost om projektområdet, är en välbesökt anläggning med 13 nedfarter. Vintertid har backen öppet dagligen och det finns en toppstuga med restaurang och fik samt camping och stugby.

En kilometer väster om projektområdet, inom den befintliga vindkraftsparken Högaliden, ligger Loberget, som är Umeå kommuns högsta berg. Uppe på Loberget finns en raststuga och grillplats samt ett gammalt brandtorn som idag fungerar som en utsiktsplats. Brandtornet är idag i så dåligt skick att det är avstängt för allmänheten.

Inom tio kilometer från projektområdet finns flera besöksmål som kan locka till friluftsliv och rekreation. Botsmarksblocket är Sveriges största flyttblock och är ett populärt geologiskt besöksmål. Det ligger inom Sävarån som är utpekad som riksintresse för naturvård. Ett annat besöksmål är Tresockenröset. Tresockenröset ligger i anslutning till projektområdet och är ett gränsröse som visar kommungränsen mellan Skellefteå, Robertsfors och Umeå kommun.



FIGUR 14 Platser för friluftsliv och rekreation i och kring Högaliden 2





Påverkan

Vindkraftsparkens ianspråktagande av mark påverkar främst friluftslivet inom projektområdet under byggnation och avveckling. Delar av projektområdet är vid tiden för anläggning att betrakta som en byggarbetsplats och stängs därför av för allmänheten av säkerhetsskäl. Jakten kan komma att påverkas genom att viltet eventuellt kan skrämmas bort temporärt av verksamheten under byggtiden. Risker för iskast kan komma att medföra en viss begränsning även under vindkraftsparkens driftstid.

Upplevelsen av naturen i och utanför projektområdet kan komma att förändras av etableringen av vindkraftsparken genom nya ljud- och skuggintryck från vindkraftverken och en förändrad landskapsbild, beroende på siktförhållandena och var i landskapet man befinner sig. Under de mörka timmarna bidrar hinderljuset på vindkraftverken också till en förändrad landskapsbild. Nya vägar, öppna ytor och ökad trafik innebär också en förändring.

Enligt synbarhetsanalysen, se bilaga C7, kommer vindkraftverken att bli synliga i vissa siktstråk från platser som nyttjas för friluftsliv och rekreation. Från raststugan vid Nördträsket kommer 13 – 15 vindkraftverk bli synliga enligt synbarhetsanalysen. Vid infarten till naturreservatet Bjursjöaltaret kommer 13 – 15 vindkraftverk bli synliga. Inom stora delar av naturreservatet kommer sikten skymmas av vegetation och topografi, men vid de öppna platserna, vissa höjder och längs med sjöns norra kant kan cirka hälften av vindkraftverken vid Högaliden 2 komma att bli synliga.

Vindkraftverken kommer synas från Bygdsiljumbacken, se fotomontage i bilaga C7. Mellan 4 och 12 vindkraftverk kommer bli synliga från badplatsen vid Bjursjöns strand, beroende på siktstråk, men majoriteten av de planerade vindkraftverken kommer döljas av topografin.



Påverkan på skoterleder och 7mila-spåren

Inga vindkraftverk eller etableringsytor medför en direkt påverkan på skidspår eller skoterled. Kortare delar av skoterleden berörs genom att en ny väg kommer korsas skoterleden på ett ställe. En befintlig väg som idag korsar skoterleden kommer förstärkas. 7mila-spåret berörs genom att befintliga väganslutningar som idag korsar spåret kommer att förstärkas. De nya vägarna medför också ökad tillgänglighet inom projektområdet.

Under anläggningstiden påverkas skoterleden och 7mila-spåret eftersom allmänhetens tillgänglighet till området begränsas när området är en byggarbetsplats. Fortsatt dialog kommer att hållas med representanter från skoterklubben och 7mila-tävlingen för att minimera påverkan på spåren.

Skidspår och skoterleder kan komma att omfattas av risk för iskast, se stycket under om säkerhet. Holmen håller en fortsatt dialog med skoterklubben och arrangörerna av 7mila och vid behov kan lederna dras om.

Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder Holmen åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin. För åtgärder som rör risken för iskast, se avsnitt 6.3.1 *Säkerhet*.

Minimerande

- Inför anläggningsarbete under vintersäsong kommer Holmen informera berörda skoterklubbar och skidföreningar om den tillfälliga inskränkningen av skoterkörning och skidåkning i projektområdet.
- Vid behov kommer Holmen i dialog med berörda skoterklubbar och arrangörer av 7-milatävlingen vidta åtgärder i syfte att möjliggöra skoterkörning och skidåkning på de sträckningar som påverkas, alternativt om möjligt justera den nuvarande sträckningen.
- Holmen kommer föra dialog med berörda jaktlag för att säkerställa att jakt, byggnation samt drift av vindkraftsparken ska kunna bedrivas på ett säkert sätt.



Miljöeffektsbedömning

Det kommer fortsättningsvis att vara möjligt att använda projektområdet och kringliggande omgivning för friluftsliv och rekreation, men upplevelsen av landskapet och känslan av ostördhet kan komma att förändras på vissa platser. Utöver förändringen av landskapsbilden kan även nya vägar och ytor påverka upplevelsen av ostörd natur. Samtidigt är landskapet inom projektområdet redan idag påverkat av människan med ett utbrett skogsbruk och en direkt angränsande vindkraftspark. 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 vindkraftsparkens byggnationsfas eftersom tillgängligheten till projektområdet minskas. I driftskedet kan jakt bedrivas utan begränsningar.

I förhållande till nollalternativet kommer risken för olyckor att öka något i området till följd av vindkraftsparken, liksom vid alla typer av infrastruktur och konstruktioner. Sannolikheten för olyckor, haveri eller brand är dock mycket låg. Vindkraftverk är moderna konstruktioner med många kontroll- och säkerhetsfunktioner, så som åskledare, automatisk avstängning och kontrollprogram (Energimyndigheten, 2016): Risk för iskast förekommer men minimeras väsentligt av skyddsåtgärder. Även om olycksrisken är låg så kan en konsekvens vara att upplevelsen av trygghet och säkerhet inom området förändras. Flera av friluftaktiviteterna som området nyttjas för sker på sommaren och påverkas därför inte av risken för iskast.

Friluftsliv och rekreation vid skyddade områden, besöksobjekt inom och i närheten av vindkraftsparken kan fortsatt bedrivas, även om upplevelsen av landskapet kan komma att förändras på vissa platser.

Nyttjandet av skoterleder och skidspår inom projektområdet kommer begränsas framför allt under byggskedet. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms konsekvenserna som små.

Sammantaget är bedömningen att konsekvenserna för friluftsliv och rekreation kommer att bli små.



Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Friluftsliv och rekreation	Liten negativ konsekvens. Möjligheterna att fortsätta utöva friluftsliv och uppleva naturen påverkas inte, men upplevelsen kan komma att förändras.

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.



6.7 Naturmiljö och arter

Naturmiljö och arter är uppdelat i tre underavsnitt och beskriver terrester miljö, arter och vattenmiljön. Det har genomförts naturvärdesinventering, fågelutredningar, artskyddsutredning och hydrologisk utredning. Avsnitten presenterar förutsättningar, påverkan, skyddsåtgärder och miljöeffektsbedömningar.



6.7.1 Terrester miljö

Under 2022 genomförde Ecogain AB en naturvärdesinventering i fält enligt svensk standard SS 199000:2014 med ambitionsnivån NVI på fältnivå medel, se bilaga C11 *Naturvärdesinventering*. Detta innebär att naturvärdesobjekt ned till en storlek av 0,1 hektar har eftersökts och kartlagts i fält. Naturvärdesinventeringen som gjordes i fält föregicks av en förstudie, sammantaget pågick utredningen från januari 2022 till november 2022. Avsnittet är baserat på insamlade data och resultaten från naturvärdesinventeringen.

Förutsättningar

Projektområdet för Högaliden 2 ligger i ett kuperat höjdområde och utgörs främst av aktivt brukad skogsmark med många insprängda mindre och medelstora myrmarker, många mindre vattendrag samt flera sjöar, tjärnar och myrgölar.

Skogsmark

Projektområdet är starkt präglad av skogsbruk med mindre rester av äldre barrskogar. Produktionsbestånden utgörs till stor del av hyggen, planterade ungskogar och gallrade medelålders bestånd. Denna skogsmark är genomgripande påverkad av mänsklig aktivitet.

Skog med högre naturvärde finns främst längs vattendrag, på hållmarker och i form av sumpskog på blöt mark och som kantzoner kring mosar. Den blöta marken har ofta inte brukats och därför har äldre och senvuxna träd fått stå kvar tillsammans med död ved i form av stående och liggande stammar. Vid Hallmorliden och Kanaans berg förekommer ett par större områden med sammanhängande äldre barrskog som plockhuggits men inte slutavverkats finns också. Även om gamla träd i



många av de skogliga naturvärdesobjekten endast förekommer sparsamt och plockhuggning har förekommit så utgör dessa skogar viktiga livsmiljöer för flera skogslevande arter.

Våtmarker

Ett antal spridda myrar återfinns i området, både små och medelstora fattigkärr, men även ett par större rikkärr. Vegetationen på dessa utgörs vanligen av fuktig fastmatta med inslag av partier med mjukmatta och ibland även med små vattenfyllda lösbottenpartier. Längs kanterna förekommer ofta vegetation av ristuvtyp. Några mineralrika kärr förekommer också, främst kring Hög-Gravuliden. På flera av myrarna finns små myrgölar och några genomkorsas av bäckar.

Ett par större myrar finns i området varav Tällmyran är den största – ett rikkärr som domineras av fastmatta med brunmossor och en variation av tuvor och blöta svackor. Strax väster om Tällmyran ligger Slättmyran som är ett stort rikkärr som är varierat med förekomster av skogsbevuxna myrholmar samt en mindre myrgöl och vegetation som utgörs av brunmossor, halvgräs, ris och orkidéerna fläcknycklar och ängsnycklar.

I det omgivande landskapet förekommer fler stora våtmarker väster och söder om inventeringsområdet, där även stora vattensystem som ingår i Sävaråns och Vindelälvens Natura 2000-områden breder ut sig.

Skyddade naturmiljöer

De områdesskydd enligt 7 kap. MB som berör projektområdet är Sävaråns Natura 2000-område, se karta i figur 15, samt strandskydd.

Bjursjöaltarets naturreservat ligger cirka 400 meter norr om projektområdets yttre gräns och utgörs av gammal grandominerad naturskog i en nordsluttning mot Bjursjön. Projektområdets nordvästra del ligger i närhet till Bjursjöområdet, som utgör riksintresse för naturvård enligt 3 kap. MB.

Närmast Olsleden finns två jordbruksmarker med några öppna diken som omfattas av det generella biotopskyddet (7 kap. 11 § MB). Det finns nio skogliga biotopskyddsområden inom tio kilometer från projektområdet, inga inom projektområdet.

Skyddade vattenmiljöer presenteras i avsnitt 6.7.3 *Yt- och grundvatten*.



Strandskydd

I Västerbottens län har Länsstyrelsen preciserat strandskyddets omfattning. Det innebär att sjöar och vattendrag undantas från det generella strandskyddet om de inte är särskilt utpekade enligt beslutet. Vid projektområdet för Högaliden 2 är Stor-Gravusjön, Frodtjärn och Åsjön (strax utanför projektområdet) utpekade och omfattas därmed av de generella strandskyddsbestämmelserna.

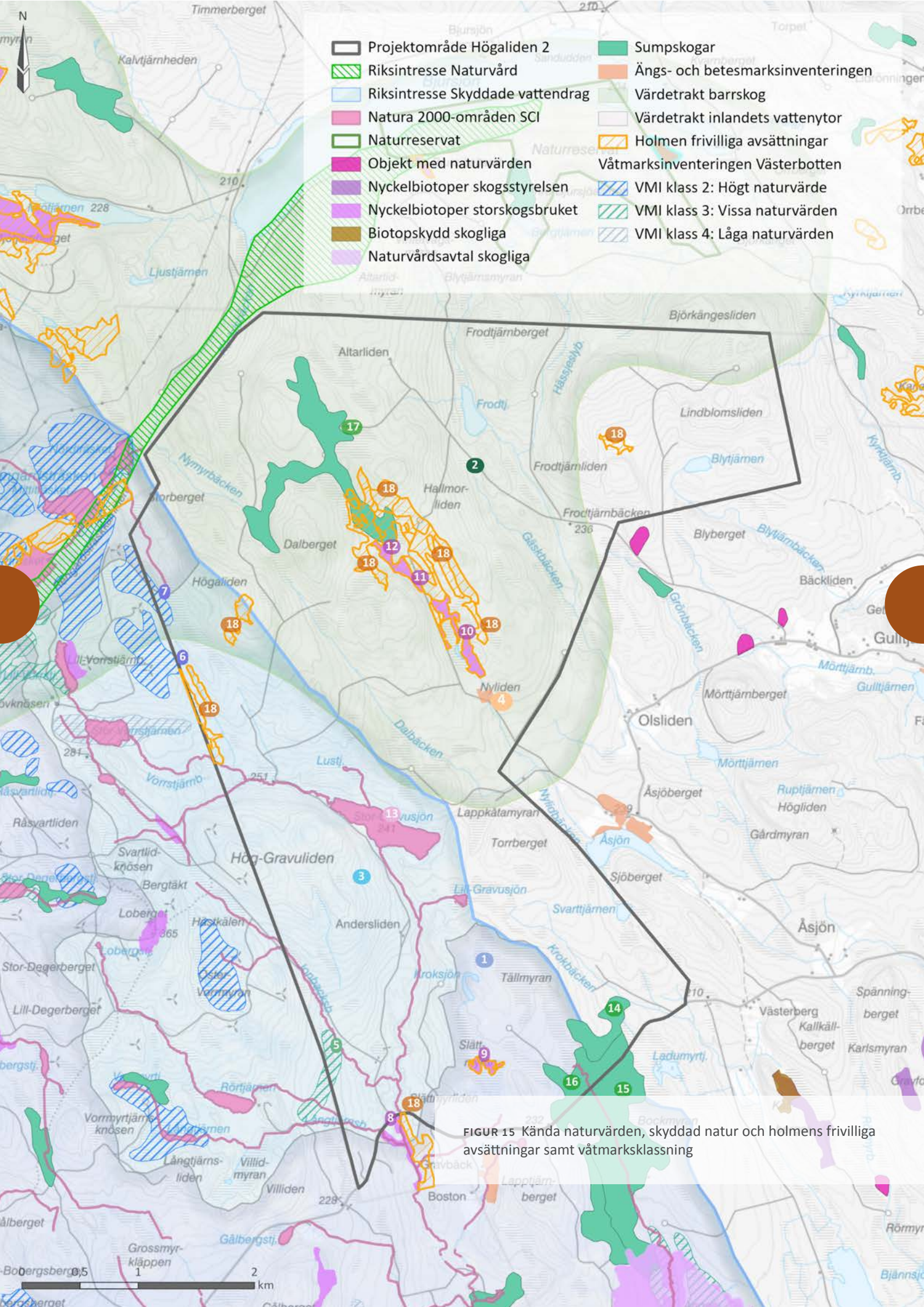
Övriga kända naturvärden

Vid projektområdets västra kant finns två våtmarker som enligt den nationella våtmarksinventeringen (VMI) bedöms ha högt respektive vissa naturvärden (klass 2 och 3). Strax väster om projektområdet finns ytterligare flera stora och medelstora myrar som bedöms ha högt naturvärde samt några som bedöms ha vissa naturvärden. Vid Nyliden har två objekt identifierats vid ängs- och betesmarksinventeringen (TUVA). Dessa utgörs av gammal betesmark som fortfarande hyser öppna gräsmarker.

Två större värdetrakter som Länsstyrelsen i Västerbotten har pekat ut i sitt arbete med grön infrastruktur berör projektområdet. Ett objekt är Bjursjöaltaret som utgör en värdetrakt för barrskog. Denna värdetrakt inkluderar delar av projektområdets centrala och nordliga delar. En mindre del av ett objekt som heter Sävarån, som utgör en värdetrakt för inlandets vattenytor, ligger i projektområdets södra del.

Inom projektområdet finns tre mindre områden med öppen kulturmark: Altarliden, Nyliden och Andersliden. Här finns öppna gräsmarker med ängskaraktär samt brynmiljöer med inslag av lövträd och buskar med betydelse för insekter och fåglar.

Det finns även fyra diken vid Nylidbäcken samt en liten del av en åkermark vid Gäskbäcken med ett öppet dike längs åkerns kanter.



FIGUR 15 Kända naturvärden, skyddad natur och holmens frivilliga avsättningar samt våtmarksklassning



TABELL 5. Kända naturvärden inom eller delvis inom projektområdet. id kopplas till figur 15.

ID	Namn	Kategori
1	Sävarån	Värdetrakter inlandets vattenytor
2	Bjursjöaltaret	Värdetrakter barrskog
3	Sävarån	RI Skyddade vattendrag (avrinningsområde)
4	Andersliden	Ängs- och betesmarksinventeringen
5	Nybrännmyran	Våtmarksinventeringen
6	Myr Ö Lill-Vortjälberget	Våtmarksinventeringen
7	Myr N Lill-Vortjälberget	Våtmarksinventeringen
8	Holmen skog AB	Nyckelbiotoper storskogsbruket
9	Holmen skog AB	Nyckelbiotoper storskogsbruket
10	Holmen skog AB	Nyckelbiotoper storskogsbruket
11	Holmen skog AB	Nyckelbiotoper storskogsbruket
12	Holmen skog AB	Nyckelbiotoper storskogsbruket
13	Sävarån (biflöde)	Natura 2000-område (SCI, älvar)
14	Sumpskog S Mögermyran	Sumpskogsinventeringen
15	Sumpskog S Mögermyran	Sumpskogsinventeringen
16	Torrbergsmýran	Sumpskogsinventeringen
17	Sumpskog vid Hallmorliden	Sumpskogsinventeringen
18	Holmens frivilliga avsättningar	Frivilliga avsättningar



Frivilliga avsättningar

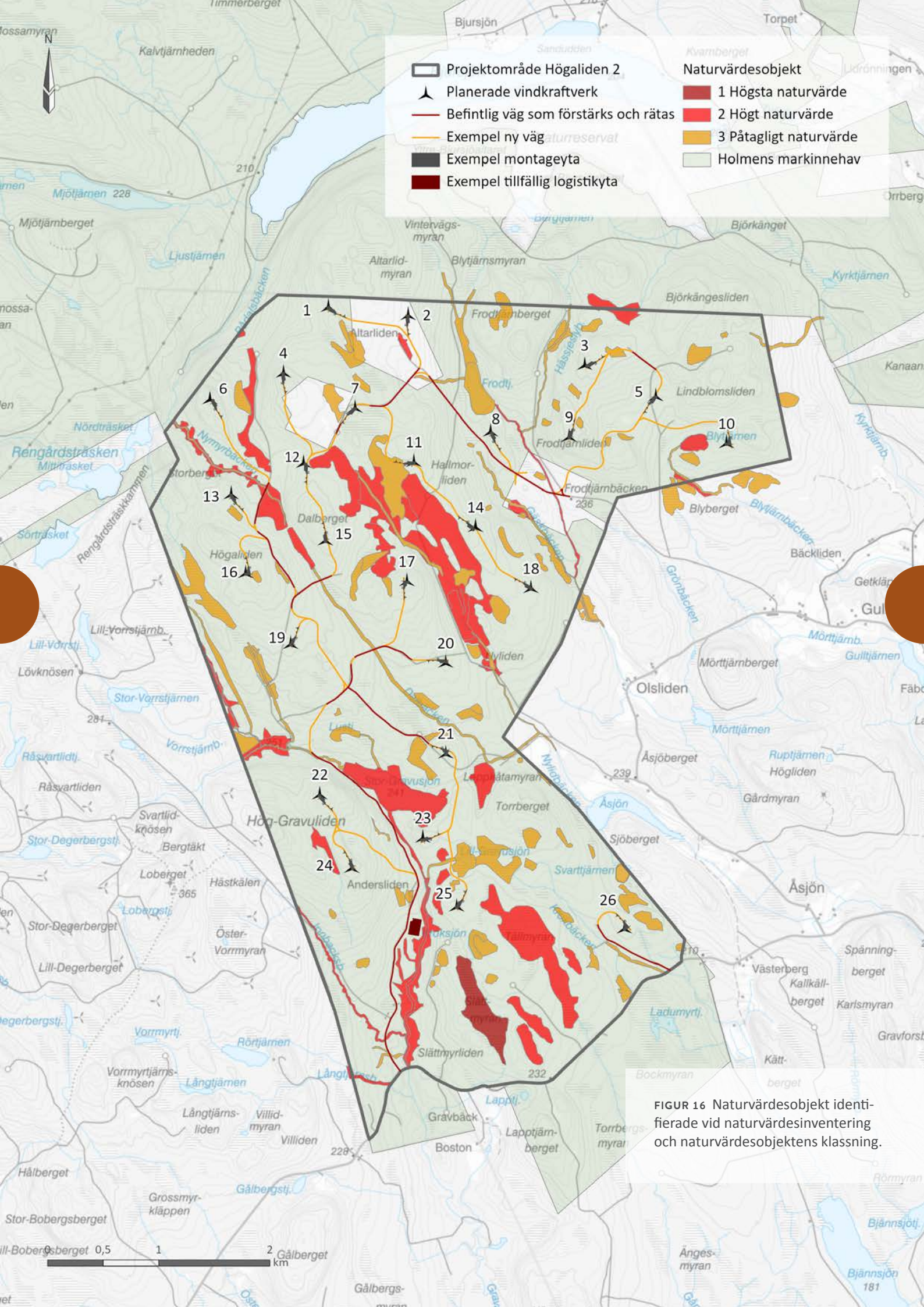
Inom projektområdet har Holmen skog ett antal frivilliga avsättningar, som Holmen avser undanta från avverkning, se figur 15.

Naturvärdesinventering

En naturvärdesinventering har genomförts under 2022 enligt svensk standard SS 199000:2014 och föregicks av en förstudie, se bilaga C11. Naturvärdesobjekt bedömdes enligt en tregradig skala: klass 1 – högsta naturvärde, klass 2 – högt naturvärde och klass 3 – påtagligt naturvärde. Naturvärdesinventeringen omfattade samtliga naturmiljöer i inventeringsområdet. Undersökningar under ytan i vattenmiljöer har inte ingått i inventeringen. Inventeringen har utförts i ett 3 660 hektar stort område. Därefter har projektområdet minskat till knappt 2 500 hektar med avgränsning i norr längs med kommungränsen mot Skellefteå.

Naturvärdesinventeringen har utförts med tillägget Generellt biotopskydd, vilket innebär att objekt i jordbrukslandskapet som omfattas av det generella biotopskyddet ska identifieras. Naturvärdesinventeringen har även utförts med tillägget detaljerad redovisning av artförekomst, vilket innebär att identifierade naturvårdsarter redovisas med koordinater med en noggrannhet på 10 – 25 meter. I denna naturvärdesinventering har så kallade landskapsobjekt avgränsats. Landskapsobjekt är områden där landskapets positiva betydelse för biologisk mångfald är större eller av annan karaktär än de ingående delarna var för sig, till exempel genom att de ger förutsättningar för naturvårdsarter som är knutna till ett landskap med en kombination av olika naturtyper. Landskapsobjekten har inte naturvärdesbedömts.

Totalt finns det 138 identifierade naturvärdesobjekt som ligger helt eller delvis inom projektområdet, se figur 16. Av dessa bedöms ett objekt ha högsta naturvärde (NVI-klass 1): rikkärret Slättmyran med inslag av flera andra naturtyper och värdehöjande element. 38 områden som bedöms ha högt naturvärde (NVI-klass 2), dessa utgörs av äldre öppna kulturmarker, barrskogar längs bäckar och fuktdråg, hållmarkstallskogar, äldre områden med sammanhängande barrskog och några av kärren. Resterande 99 naturvärdesobjekt bedöms ha påtagligt naturvärde (NVI-klass 3), dessa utgörs av övriga bäckar, sjöar, små till medelstora myrar, en öppen gräsmark och äldre skogsbestånd med färre gamla träd och/eller mindre förekomst av död ved.



Projektområde Högaliden 2	1 Högsta naturvärde
Planerade vindkraftverk	2 Høgt naturvärde
Befintlig väg som förstärks och rätas	3 Påtagligt naturvärde
Exempel ny väg	Holmens markinnehav
Exempel montageyta	
Exempel tillfällig logistikyta	

FIGUR 16 Naturvärdesobjekt identifierade vid naturvärdesinventering och naturvärdesobjektens klassning.



Påverkan

Den största påverkan på naturvärden sker genom markanspråk av de ytor som krävs för vindkraftverk, vägnät och övriga kringanläggningar. Markanspråket medför en direkt påverkan på naturen i området genom att naturmiljöer försvinner. Anläggningsarbeten kan även leda till att intilliggande naturmiljöer förändras. Detta kan ske genom påverkan på markhydrologi, vattenflöde och vattenkvalitet, se även avsnitt 6.7.3 *Yt- och grundvatten*. Avverkning av skog kan också förändra ljusinsläpp och det lokala klimatet i intilliggande naturmiljöer. När naturmiljöer försvinner eller förändras kommer de arter som lever där, eller snarare de individer som lever där, också att påverkas, se även avsnitt 6.7.2 *Fridlysta arter och naturvårdsarter*.

Inga naturvärdesobjekt kommer påverkas av vindkraftverkens placering, men inom vissa objekt kommer befintliga vägar att förstärkas och nya vägar att anläggas (NVI-klass 2–3), se figur 3. Inga NVI-klass 1 objekt kommer påverkas av vägnätet. Inom Högaliden 2 kommer cirka elva kilometer befintlig väg att nyttjas och cirka 22 kilometer ny väg att anläggas vilket medför att hårdgjorda ytor och naturmiljö tas i anspråk, se teknisk beskrivning i bilaga B. Vidare är placering av vägar, logistikytor och montageytor preliminära. I tabell 6 listas var intrång i naturvärdesobjekt (NVI-klass 2–3) kan komma att ske. Dessa avsteg och intrång bedöms vara acceptabelt på respektive plats.

Vid byggnation och avveckling av vindkraftsparken finns viss risk för exempelvis olyckor som kan medföra till exempel spill och läckage av kemikalier och olja, vilket kan leda till föroreningar i miljön. Risken vad gäller vindkraft är inte större än vid någon annan typ av anläggningsarbete. Entreprenadarbetet ska följa erforderliga riktlinjer, utöver de skyddsåtgärder och den hänsyn som MKB och ansökan föreskriver, för att säkerställa att tillbörliga miljöhänsyn tas.



TABELL 6. Platser där intrång i naturvärdesobjekt klass 2 eller 3 kan komma att ske.

Plats	Objekt	Avsteg och anpassningar i exempelvägnätet
Vid vindkraftverk 3	NVI Klass 3	Ny väg planeras inom naturvårdsobjektet. Vägsträckningen har anpassats utifrån topografin i området och på grund av markens lutning kan intrång i det rekommenderade skyddsavståndet inte undvikas.
Vid vindkraftverk 11	NVI Klass 3	Förstärkning av befintlig väg samt montageyta planeras inom klass 3 objekt, som även är en av Holmens frivilliga avsättningar. Vägdragningen har även här anpassats utifrån topografin.
Vid vindkraftverk 25.	NVI Klass 3	Ny väg planeras inom klass 3-objekt, avrinningsområde från Lill-Gravusjön. Vägdragningen har även här anpassats utifrån topografin.
Över Frodtjärnsbäcken mellan vindkraftverk 5 och 8.	NVI Klass 2	Förstärkning av befintlig väg inom klass 2-objekt. Vägen planeras nyttjas för att minimera behovet av nyanlagd väg.
Mellan vindkraftverk 2 och 8	NVI Klass 3	Förstärkning av befintlig väg inom klass 3-objekt, fortsättning av vägen nämnd ovan över Frodtjärnsbäcken.
Mellan vindkraftverk 15 och 19	NVI Klass 3	Förstärkning av befintlig väg inom klass 3-objekt, vägen är befintlig och korsar Dalbäcken.
Vid vindkraftverk nummer 6	NVI Klass 3 NVI Klass 2	Förstärkning av befintlig väg vid korning av Nymyrbäcken som är klass 3-objekt. Vid breddning av väg kan även NVI-klass 2 objekt påverkas.
Mellan vindkraftverk 17 och 20	NVI Klass 3	Förstärkning av befintlig väg inom klass 3-objekt, där vägen korsar Dalbäcken.
I anslutning till Stor-Gravusjön	NVI Klass 3	Förstärkning av befintlig väg inom NVI-klass 3 objekt över vattendrag.



Skyddsåtgärder

Nedan beskrivs vilka åtgärder Holmen åtar sig att utföra utifrån de inledande stegen i hänsynshierarkin. Se även skyddsåtgärder i avsnitt 6.7.3 Yt- och grundvatten.

Undvikande

- Inga vindkraftverk, montageytor och logistiktor uppförs inom identifierade områden med högsta naturvärde (NVI-klass 1).
- Inga vindkraftverk, montageytor och logistiktor uppförs inom identifierade områden med höga (NVI-klass 2).
- Inga vindkraftverk, montageytor och logistiktor uppförs inom identifierade områden med påtagliga naturvärden (NVI-klass 3).
- Inga vindkraftverk, montageytor och logistiktor uppförs inom objekt med frivilliga avsättningar.
- Inga vindkraftverk, montageytor eller logistiktor uppförs inom strandskyddade områden eller våtmarker.
- Byggnation av vindkraftverk, anläggning av vägar eller annan infrastruktur samt avverkning kommer i möjligaste mån att undvikas i anslutning till vattendrag för att bibehålla funktionella kantzoner.
- Kemiska produkter och farligt avfall ska förvaras och hanteras på ett sådant sätt att risk för spill och läckage minimeras och så att det kan samlas upp och tas om hand. Kärl ska vara märkta med innehåll.

Minimerande

- Inför avverkning, anläggning och byggnation kommer naturmiljöobjekt som riskerar att påverkas tydligt märkas upp i fält för att undvikas. Entreprenadarbetet ska följa erforderliga riktlinjer, utöver de skyddsåtgärder och den hänsyn som MKB förespråkar för att säkerhetsställa att tillbörlig miljöhänsyn tas.
- Anläggning av ny väg samt förstärkning av befintlig väg kan i undantagsfall komma att ske inom naturvärdesobjekt (NVI-klass 2–3). Ny väg anläggs och breddning av befintlig väg görs med minsta möjliga intrång och med hänsyn till naturvärdesobjekt.



- Strandskyddsområden och våtmarker lämnas intakta i möjligaste mån från följdverksamheter såsom vägar, montageytor och uppställningsytor. Vid eventuell anläggning av väg genom våtmark eller sumpskog kommer vägen anläggas som genomsläpplig för vatten för att undvika påverkan på hydrologin. Vid eventuellt läckage kommer åtgärder att vidtas och tillsynsmyndigheten informeras.
- Vid återställning av påverkad mark kommer avjämning ske med tandad skopa för att främja och påskynda naturlig fröläggning och återvegetation samt minska risken för erosion och slamtransporter på grund av hastig ytvattenavrinning.

Restaurering

- Ytskiktet från avbanade massor inom projektområdet kommer att återanvändas, nära sin ursprungliga plats, till exempel som utfyllnad i slänter och återställning av hårdgjorda ytor.
- Hårdgjorda ytor, som inte behövs för driften av anläggningen, ska återställas inom två år från det att anläggningsarbetena har avslutats. Återställningen kommer att ske i samråd med och godkännas av tillsynsmyndigheten.
- Genom att återanvända ytskiktet med en lokal fröbank från avbanade massor vid återställning kan återväxten av vegetation ske snabbt.

Miljöeffektsbedömning

Verksamheten planeras på ett sådant sätt att områden som hyser högre naturvärden undviks i största möjliga mån. Ingen väg kommer anläggas eller förstärkas inom naturvärdesobjekt (NVI-klass 1). Anläggning av ny väg kan i undantagsfall komma att ske inom naturvärdesobjekt (NVI-klass 3) och förstärkning av befintlig väg kan i enstaka fall ske inom naturvärdesobjekt (NVI-klass 2). Det innebär att mark kommer att tas i anspråk och kan medföra att naturvärden försvinner. Påverkan är dock begränsad och konsekvensen bedöms vara liten.

Inga verk placeras inom strandskyddade områden. Väg vid Stor-Gravusjön kommer förstärkas inom strandskyddat område enligt exempelvägnätet. Förstärkning av befintlig väg innebär ett mindre intrång i naturmiljön än att anlägga ny väg, därför bedöms verksamhet inom strandskyddat område som lämplig. Förstärkning av väg inom strand-



skyddat område bedöms inte motverka strandskyddets syften. Se avsnitt 6.7.3 *Yt- och grundvatten* för miljöeffektsbedömning av vattenmiljöer.

Den sammantagna effekten på naturmiljön bedöms bli liten.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Terrester miljö	Liten negativ konsekvens. Verksamheten planeras på ett sådant sätt att områden som är känsliga för ingrepp eller hyser högre naturvärden undviks i mycket hög grad.

Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i bedömningen är stor eftersom områdets naturvärden är väl kända genom inventering enligt svensk standard SS 199000:2014 av erfarna biologer.

6.7.2 Fridlysta arter och naturvårdsarter



En artskyddsutredning har genomförts för att bedöma om den planerade verksamheten är förenlig med bestämmelserna i artskyddsförordningen, se bilaga C13. 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 såsom Artportalen, dels på fynd som gjorts i samband med natur- och artinventeringarna i och kring projektområdet Högaliden 2. För fullständig redovisning över artförekomst och påverkan på densamma hänvisas till bilagan.

Fältinventeringar av fladdermöss och skyddsvärda fågelartersom bedöms vara särskilt känsliga för vindkraftsetablering har genomförts under 2022 och 2023. Inventeringarna ligger till grund för analysen av hur fåglar kommer att påverkas av den planerade vindkraftsparken Högaliden 2, se bilagorna C14 – C17.

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.



Inventeringarna genomfördes inom ett större område än projektområdet. Det större området som inventerades benämns som inventeringsområde.

Följande riktade inventeringar av fåglar och fladdermöss har genomförts:

- Havsörn^{NT} och kungsörn^{NT}, februari-mars 2022 och februari-mars 2023.
- Tjäder och orre, april-maj 2022.
- Lommar, juni-juli 2022.
- Rovfåglar, juni-juli 2022
- Fladdermöss, augusti 2023

För information om artskyddsförordningen och rödlistan, se faktarutan nedan.



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. Att en art är rödlistad innebär inte automatiskt att den omfattas av något 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.

Rödlistan är uppdelad i sex olika kategorier, var och en med sin ofta använda förkortning:

- ▶ DD, kunskapsbrist
- ▶ RE, nationellt utdöd
- ▶ NT, nära hotad
- ▶ VU, sårbar
- ▶ EN, starkt hotad
- ▶ CR, akut hotad

Arter i de tre sistnämnda kategorierna (VU, EN och CR) 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 i april 2020.

ARTSKYDDSFÖRORDNINGEN

Artskyddsförordningen är en lagstiftning som bland annat innebär fridlysning av ett antal arter.

Till förordningen hör två listor med arter, kallade bilaga 1 och bilaga 2. Förenklat kan sägas att alla de listade arterna är fridlysta, det vill säga man får inte samla in, skada eller döda de listade arterna. För arterna i bilaga 1 är dessutom arternas livsmiljöer skyddade och får inte förstöras.

Artskyddsförordningen införlivar EU:s art- och habitatdirektiv samt fågeldirektiv i svensk lagstiftning.

Artskyddsförordningen omfattar alla vilda fåglar. Vissa fågelarter (de med beteckningen B i artskyddsförordningens bilaga 1) har dock ett särskilt unionsintresse, de markeras med FD efter artnamnet.



Förutsättningar

Inom projektområdet är det huvudsakligen fåglar som observerats från artskyddsförordningens bilaga 1. De flesta fridlysta och rödlistade arterna har påträffats i de naturvärdesobjekt som identifierats i samband med naturvärdesinventeringen, se figur 15.

Fåglar

Nedan redovisas bara de fåglar som bedöms särskilt viktiga att lyfta i vindkraftsammanhang. Fler fågelarter har observerats i och kring projektområdet i samband med genomförda inventeringar. Med hänsyn till sekretess redogörs endast kortfattat för de inventeringsresultat som har framkommit. Fullständiga inventeringsresultat presenteras i sekretessbelagda bilagor C14 – C16.



Kungsörn^{NT}

Under inventeringar har kungsörn^{NT} observerats och två revir har identifierats i projektområdets närhet. Inom ett av reviren har någon boplats inte kunnat identifieras. Holmen har efter inventeringen anpassat layouten av efter föreslagna skyddszoner kring reviren.



Havsörn^{NT}

Under inventeringen 2022 gjordes några observationer av adulta havsörnar^{NT} i och kring projektområdet. Vid 2023 års inventering observerades ingen havsörn^{NT}. Det finns inga indikationer på någon boplats inom tre kilometer från projektområdet.



Skogshöns

Det finns sju tjäderspelplatser med högt skyddsvärde (sex eller fler tjädertuppar) inom inventeringsområdet, varav sex spelplatser ligger inom projektområdet. Två spelplatser inom inventeringsområdet bedöms ha ett medelhögt skyddsvärde (4–5 tjädertuppar), varav en delvis berör projektområdet. Ett antal små spelplatser med 1–3 tjädertuppar har identifierats inom projektområdet.



Inventeringen visar att det finns två spelplatser med tio eller fler orrar inom inventeringsområdet, varav en ligger inom projektområdet. 13 spelplatser med 1–8 orrtuppar hittades inom inventeringsområdet, varav fem ligger inom projektområdet.



Övriga rovfåglar

Spelflygande bivråk har observerats i norra delen av projektområdet. Flera observationer indikerar att en eventuell häckningsplats ligger precis utanför projektområdet. Det bedöms inte finnas några häckande fiskgjusar inom projektområdet. Några födosökande och förbiflygande fiskgjusar har observerats under inventeringarna. Bjursjöns dalgång kan vara del av ett lämpligt flygstråk mellan större sjö- och våtmarksområden. Ett sådant stråk skulle dock inte, även med en kilometerbred hänsynszon, beröra projektområdet. Ett fjällvråksrevir^{NT} har identifierats utanför projektområdet. Övriga rovfåglar som observerats är ormvråk, duvhök^{NT}, sparvhök, lärkfalk, tornfalk och blå kärrhök^{NT}. Ovan nämnda arter tycks inte förekomma i större koncentrationer än i omgivande landskap.



Våtmarksfåglar

Två observationer av flygande smålommar^{NT} gjordes under inventeringen. Det finns inget som indikerar att arten häckar inom projektområdet, eller i dess omedelbara närhet. Ett fåtal storlommar observerades under inventeringen, ingen boplats kunde lokaliseras. Ett storlomspar sågs vid återkommande tillfällen i två närliggande sjöar en bit utanför projektområdet.



Ugglor

Inga ugglor har observerats inom projektområdet under inventering, men pärluggla och sparvuggla utgör potentiella häckfåglar i projektområdet då båda arterna observerats i närområdet. Även hökuggla, hornuggla^{NT}, slaguggla^{NT}, lappuggla^{VU} och jorduggla skulle kunna häcka i området under år med god tillgång till föda. Det är sannolikt att eventuella häckningar inom projektområdet då koncentreras till de utpekade naturvärdesobjekten.



Fladdermöss

Under 2023 genomfördes en fladdermusinventering med automatiska inspelningsboxar vid Högaliden. Arter som noterades var nordfladdermus^{NT}, brunlångöra^{NT}, mustasch-/tajgafladdermus samt fladdermöss som tillhör Myotis. Arter ur släktet Myotis, som i Sverige bland annat omfattar vattenfladdermus, tajgafladdermus, mustaschfladdermus och fransfladdermus^{NT}, har klassificerats och rapporterats





som grupp, utom när alla andra alternativ på artnivå säkert kunnat uteslutas. Anledningen är att arter i släktet *Myotis* är svåra att artbestämma enbart via ljudanalys. Arternas läten är svaga och har liknande egenskaper vilket ställer höga krav på både inspelningarnas kvalitet och stor noggrannhet vid arbetet med artbestämning.

Hög fladdermusaktivitet registrerades vid Andersliden i den södra delen av projektområdet, där brunlångöra^{NT}, nordfladdermus^{NT} och *Myotis* spelades in. I Andersliden och Altarliden finns obebodda äldre trähus som skulle kunna fungera som yngelkolonier för fladdermöss.

Utöver området runt Andersliden bedöms den norra delen (vid Altarliden) och sydöstra delen runt Åsjön vara av vikt för fladdermöss, då fladdermöss av flera arter sannolikt födosöker här. Inom projektområdet finns födosöksplatser i form av myrar, myrkanter och vattendrag. En del fladdermöss födosöker även på hyggen och i produktionsskog när förutsättningarna är de rätta men detta är inte deras huvudsakliga födosöksmiljöer.

Stora rovdjur



De fridlysta rovdjur som bedöms kunna förekomma inom projektområdet är brunbjörn^{NT} och lodjur^{VU}. De stora rovdjuren har stora revir och föredrar lugnare områden, även om brunbjörn^{NT} och lodjur^{VU} ibland rör sig nära bebyggelse och infrastruktur. Rovdjur rör sig över stora områden och uppehåller sig sannolikt inom projektområdet ibland. Inga boplatser eller föryngringar är kända inom projektområdet.

Övriga däggdjur



Utter^{NT} förekommer i projektområdets omgivande landskap. Arten bedöms förekomma i sjöar och större vattendrag som finns i projektområdet. Den kan även tillfälligt vistas i mindre bäckar. Eftersom varken sjöar eller stora vattendrag kommer påverkas av vindkraftsparken är risken för påverkan på utter^{NT} försumbar.

Grod- och kräldjur



Åkergroda, vanlig groda, vanlig padda, skogsödla, kopparödla och huggorm förekommer inom eller strax utanför projektområdet. En art som inte kan uteslutas är mindre vattensalamander, men bedömningen är att artens viktiga livsmiljöer inte kommer påverkas. Arterna som kunnat konstateras i området är relativt vanligt förekommande i landskapet som helhet. Tätheten av grod- och kräldjur bedöms vara ungefär densamma som i omgivande landskap.



Växter

De fridlysta växter som har en konstaterad förekomst i projektområdet är fläcknycklar, nattviol, ängsnycklar, spindelblomster, revlumner, plattlumner, matthummer och keranrot. Knärot^{VU} har hittats i nära anslutning till projektområdet. Andra fridlysta arter som möjligen förekommer är norna^{VU}, skogsfru^{NT}, lopplummer, topplåsbräken^{VU}, höstlåsbräken^{NT}, blåsippa och gullviva.



Förekomsterna i projektområdet bedöms inte vara tätare, talrikare eller livskraftigare än i omgivande landskap. Arterna förekommer allmänt inom naturvärdesobjekten.

Svampar

Långskägg^{VU} och dofticka^{VU} har fyndplatser i nära anslutning till projektområdet. Arterna kan möjligen förekomma i projektområdet, men då inom de skyddade naturvärdesobjekten.



Insekter

Pudrad kärrstrollslänta och bredkantad dykare förekommer vid vattendrag. Vattendragen kommer inte påverkas vid projek



Violett guldvinge^{EN} har inte observerats vid inventering, men lämpliga miljöer för arten förekommer inom projektområdet. Ormrot, dess värdväxt, har identifierats inom skyddade naturvärdesobjekt. Då naturvärdesobjekten undantas bedöms inte eventuell förekomst av fjärilen påverkas negativt.



Påverkan

När naturmiljöer försvinner eller förändras kommer de arter och individer som lever där också att påverkas. Detta kan ske genom påverkan på markhydrologi, vattenflöde och vattenkvalitet. Avverkning av skog kan också förändra ljusinsläpp och det lokala klimatet i intilliggande naturmiljöer. Det innebär att växter och svampar kan dö och mer rörliga arter tvingas hitta nya livsmiljöer. I avverkade områden kan hävdgynnade arter hitta nya habitat. Den totala ytan som kommer tas i anspråk vid uppförande av vindkraftspark Högaliden 2 inkluderat fundamentalsytor, vägar, uppställningsytor och logistikytor är totalt cirka 30 hektar. Detta motsvarar drygt en procent av projektområdet. Av den totala ytan som tas i anspråk svarar vägar för cirka 5 hektar.

Förekomsten av arter i området är anpassat efter nuvarande verksamhet med aktivt skogsbruk i området. Fridlysta och rödlistade arter förekommer främst i objekt med högre naturvärden. Ytterligare påverkan på deras livsmiljö kan på sikt leda till att de får en försämrade bevarandestatus.

Byggnation av en vindkraftspark kan innebära att kvarvarande livsmiljöer fragmenteras, och att deras konnektivitet därmed påverkas negativt.

Påverkan på djur kan också ske genom störning i form av ljud, ljus, rörelse och mänsklig aktivitet. Störningen är mest påtaglig under byggnationsfasen, men även under driftsfasen kommer vindkraftverken alstra ljud och det kommer kontinuerligt röra sig människor och fordon i området. Närliggande vägar och vindkraftverk kan också påverka livsmiljöerna genom störning vid inflygning, födosök, spel, vila och häckning. De öppna ytor som uppkommer vid exempelvis nya vägar och avverkning ökar också risken för predation. Buller från vindkraftverk och maskiner kan också störa spelet, både under byggnationsfasen och under verksamhetens drift.

En vindkraftspark kan orsaka direkt dödlighet på fåglar och fladdermöss genom att de kolliderar med vindkraftverken eller anslutande luftledningar. Mot bakgrund av att högriskarten nordfladdermusNT rör sig i stora delar av projektområdet bedöms skyddsåtgärder vara nödvändiga.



Skyddsåtgärder

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

Undvikande

- Inför anläggningsarbeten kommer objekt som riskerar att påverkas tydligt märkas upp och undvikas.
- Tydlig information om artskyddslagstiftning kommer delges alla som arbetar inom projektet, tjänstemän såväl som entreprenörer.
- Inga vindkraftverk uppförs inom identifierade områden med högsta naturvärde (NVI-klass 1), höga (NVI-klass 2) eller påtagliga naturvärden (NVI-klass 3). Påverkan på naturvärdesobjekt ska undvikas i möjligaste mån, se avsnitt 6.7.1 *Terrester miljö*.
- Inga vindkraftverk uppförs inom objekt med frivilliga avsättningar, se avsnitt 6.7.1 *Terrester miljö*.
- Undvika nybyggnation och markanspåk inom utpekade hänsynsområden för tjäder och orre. Detta medför bland annat att inga verk uppförs inom minst 600 meter till stora spelplatser (500 meter plus rotorradie). Hänsynsområdena är utökade upp till en kilometer i de riktningar där det finns lämpliga miljöer för skogshöns, se bilaga C15.
- Förstärkningsarbeten av befintlig väg undviks inom 500 meter från tjäderspelplatserna med högt eller medelhögt skyddsvärde under perioden 1 april – 15 juni samt från de större orrspelplatserna under perioden 1 mars – 31 maj i syfte att undvika att spel och tidig häckning störs.
- Transporter på nya vägar undviks inom 500 meter från tjäderspelplatserna med högt eller medelhögt skyddsvärde under perioden 15 april-15 maj och från de större orrspelplatserna under perioden 1 mars-31 maj mellan klockan 03.00-09.00, det vill säga under den tid på dygnet och året som tjädrarna respektive orrarna är som mest knutna till spelplatsen.
- Inga vindkraftverk kommer att placeras inom hänsynsområde för kungsörn. Detta medför ett skyddsavstånd på minst tre kilometer från kända bon. Med nuvarande layout är inga verksplaceringar inom föreslagna skyddszoner för kungsörn och de två reviren nämnda ovan.



Minimerande

- Eventuella nya vägdragningar inom hänsynsområden för skogshöns förläggs på sådant sätt att avskärmande skog finns mellan väg och myr så att vägen inte är synlig från spelplatserna.
- Vindkraftverk ska stängas av när medelvindhastigheten under 10 minuter är lägre än 6 m/s vid vindkraftverkets nav och att lufttemperaturen samtidigt överstiger 14 grader Celsius. Detta gäller en timme före solnedgång och en timme efter soluppgång under perioden 15 juli - 15 september. Denna driftreglering tillämpas inte vid kraftigt regn eller dimma eftersom fladdermöss inte förväntas vara aktiva vid sådana förhållanden.

Miljöeffektsbedömning

Vindkraftsparken medför, liksom all etablering i skogsmark oavsett var den sker, att livsmiljöer försvinner eller påverkas negativt. Inom projektområdet förekommer ett antal fridlysta arter som riskerar att skadas eller störas vid en eventuell etablering av vindkraft. Vindkraftsparken kommer att innebära en ökad störningsrisk, främst under byggskedet, men denna risk kommer att minimeras genom skyddsavstånd och hänsyn. Genom placering av vindkraftverk utanför de rekommenderade hänsynsområdena minimeras risker för störning av känsliga arter och kollisionsrisken minimeras för fågelarter.

Störningarna som förväntas uppkomma bedöms inte negativt påverka förutsättningarna att bibehålla en tillfredställande populationsnivå av orre och tjäder. Inte heller för rovfåglar med vidtagna skyddsåtgärder.

För våtmarksfåglar och sjölevande fåglar bedöms ingen negativ påverkan ske på populationerna, varken på regional eller nationell nivå. Förutsatt att påverkan på hydrologi undviks i områdets våtmarker, samt genom att utpekade naturvärdesobjekt i största möjliga mån undantas genom vidtagna skyddsåtgärder.

De potentiellt förekommande ugglearterna flyger sällan eller mycket sällan på sådan höjd att de riskerar att kollidera med vindkraftverkens rotorblad. Mot bakgrund av att alla utpekade naturvärdesobjekt i största möjliga mån undantas från utbyggnad av vindkraftverk så bedöms ugglearternas populationsnivåer inte påverkas av vindkraftsparken, varken på regional eller nationell nivå.



För de mer allmänna fågelarter som har förekomst i området bedöms inte anläggandet av vindkraftsparken påverka förutsättningarna att upprätthålla tillfredställande populationsnivåer av de berörda fågelarterna.

Ingen fågelart bedöms flytta igenom eller rasta inom projektområdet i sådan omfattning att uppförande av vindkraftverk riskerar att medföra någon påverkan på arternas populationer varken på lokal, regional eller nationell nivå.

Med föreslagen driftreglering samt genom att undvika påverkan på naturvärdesobjekt och vattenmiljöer bedöms den planerade vindkraftsanläggningen inte medföra negativ påverkan på viktiga livsmiljöer för fladdermöss, och inte heller någon påverkan på fladdermössens fortplantningsmiljöer och viloplats. Därmed sker ingen negativ påverkan på platsernas kontinuerliga ekologiska funktion för fladdermöss.

Effekterna för fridlysta arter bedöms generellt bli små. Viss risk för att enstaka individer av arter kan komma att störas, skadas eller dödas föreligger dock. Det gäller i regel för all markomvandlande verksamhet som sker i naturmiljö. De negativa effekterna bedöms inte bli mätbara i en populationsnivå och anses inte kunna försämra populationens status. Inte heller utgöra hinder för att återupprätta populationsnivån till en tillfredställande nivå, varken i ett lokalt, regionalt eller nationellt perspektiv.

Den sammantagna bedömningen är att påverkan på fridlysta arter och naturvårdsarter är liten.

Sammantagen bedömning

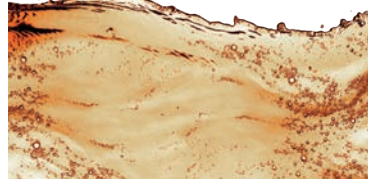
Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Fridlysta arter och naturvårdsarter	Liten konsekvens. Effekten för fåglar bedöms bli liten negativ och för övriga arter bedöms effekten vara obetydlig.

Säkerhet i bedömningen

Samtliga inventeringar har genomförts av observatörer med god inventeringsvana och under goda inventeringsförhållanden. Analyser av påverkan och konsekvenser har gjorts av personer med stor erfarenhet av vindkraftsparkers påverkan på arter och livsmiljöer. Som helhet bedöms säkerheten i bedömningarna som stor.



6.7.3 Yt- och grundvatten



Under våren 2023 har Sweco på uppdrag av Holmen Energi genomfört en hydrogeologisk utredning för att kunna bedöma påverkan på yt- och grundvatten till följd av den ansökta vindkraftsparken. Utredningen har bedömt påverkan på Gulltjärns vattentäkt, Gäskbäcken och Sävarån Natura 2000-område då dessa bedöms som skyddsobjekt inom eller i anslutning till projektområdet för Högaliden 2, och potentiellt skulle kunna påverkas av förändrad hydrologi.

Förutsättningar

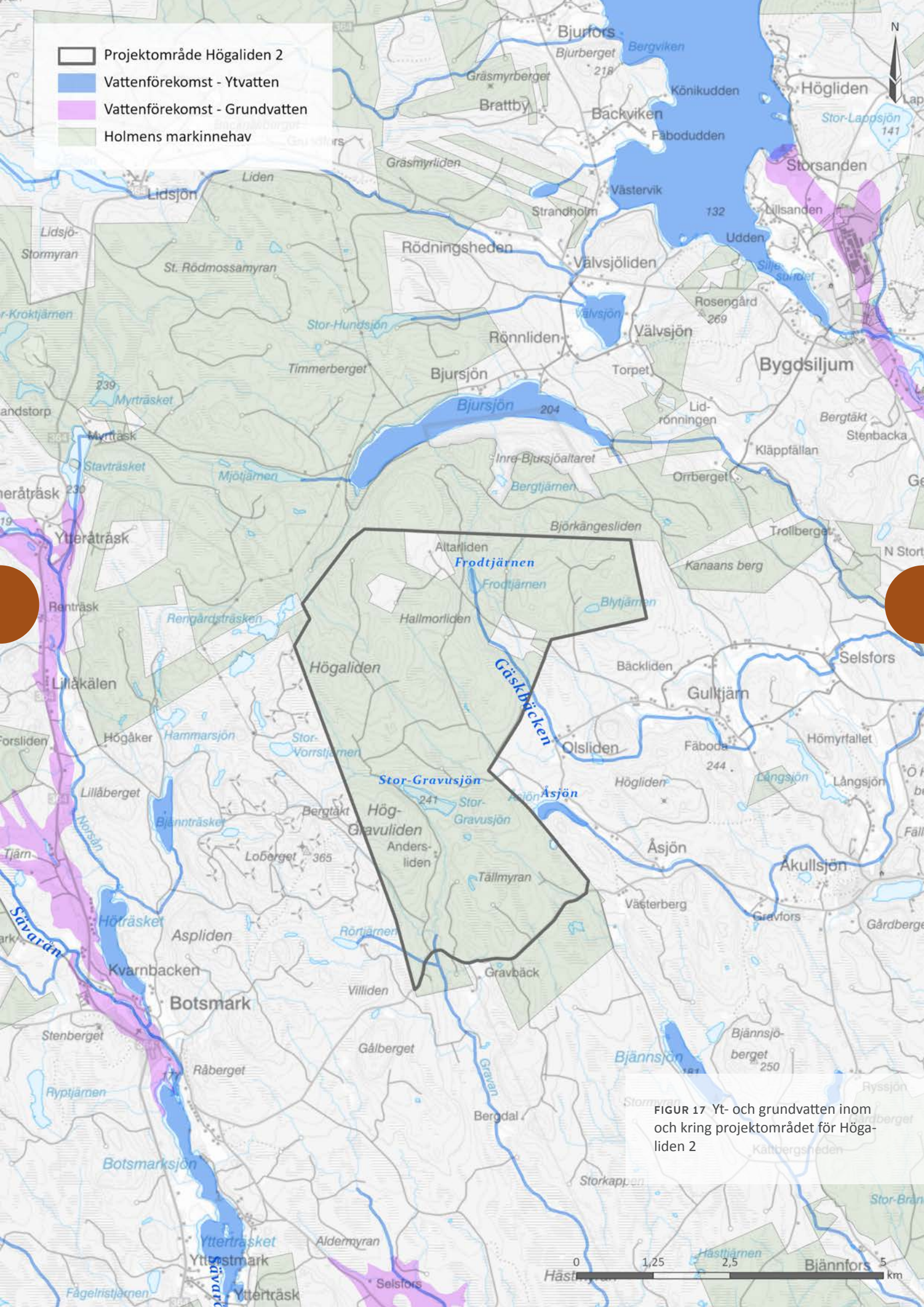
Inom projektområdet för Högaliden 2 finns flera mindre sjöar och vattendrag. I figur 17 visas vattenförekomster samt sjöar, tjärnar och vattendrag som klassas som övrigt vatten.

Gäskbäcken (även kallad Selsbäcken) och Långtjärnsbäcken klassas som vattenförekomster och omfattas därmed av miljökvalitetsnormer (MKN). Gäskbäcken uppnår måttlig ekologisk status och uppnår inte god kemisk status. Den måttliga ekologiska statusen beror bland annat på försurning, försämrad konnektivitet och morfologiskt tillstånd. Gäskbäcken uppnår inte god kemisk status med avseende på Bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver. Bäckens passerar genom projektområdet för Högaliden 2 och mynnar efter tio kilometer ut i Tvärån. Långtjärnsbäcken uppnår god ekologisk status och uppnår inte god kemisk status.

Stor-Gravusjön och Frodtjärnen klassas som övrigt vatten och omfattas inte av MKN. Stor-Gravusjön ligger inom området av riksintresse för vattendrag avseende Sävarån och dess tillhörande käll- och biflöden.

Flera vattendrag och sjöar inom projektområdet för Högaliden 2 ingår i ett Natura 2000 – område för Sävarån och dess bidragande flöden. Syftet med Natura 2000-området är att skydda värdefulla naturområden med särskilt skyddsvärda arter eller naturtyper. Avrinningsområdet för Sävarån överlappar delvis med projektområdet, se figur 18 .

I nära anslutning till projektområdet ligger Gulltjärns vattentäkt. Gulltjärns vattentäkt består av två sammankopplade kalkkällor från vilka boende i Gulltjärn tar sitt dricksvatten. Vatten tas främst från brunn 2.



- Projektområde Högaliden 2
- Vattenförekomst - Ytvatten
- Vattenförekomst - Grundvatten
- Holmens markinnehav

FIGUR 17 Yt- och grundvatten inom och kring projektområdet för Högaliden 2



Brunn 1 används om vattennivån i brunn 2 blir för låg. Vattentäkten försörjer elva hushåll och ett småskaligt lantbruk.

Inom fem kilometer från projektområdet finns flera vattenförekomster varav de närmaste är Åsjön, Bjursjön och Bjännsjön, se figur 17. Åsjön och Bjännsjön uppnår båda god ekologisk status, men uppnår inte god kemisk status. Bjursjön uppnår måttlig ekologisk status, och uppnår inte god kemisk status.

Påverkan

Påverkan på de hydrologiska värdena inom projektområdet för Högaliden 2 kan framför allt komma att uppstå under anläggandet av vindkraftsparken. Påverkan på Gäskbäckens och Sävaråns avrinningsmöns-ter skulle kunna leda till förändrade vattenförhållanden och därmed förändrad ekologisk och kemisk status. För att identifiera områden där försiktighetsåtgärder behöver vidtas för att undvika påverkan på Gäskbäcken respektive Sävarån Natura 2000-område undersöktes och

Stor-Gravusjön





identifierades de flödeslinjer till de båda vattendragen där flödet beräknades till mer än en liter per sekund, se figur 18. Vid identifierade flödeslinjer bedöms det som extra viktigt att vidta åtgärder för att undvika påverkan på avrinningsmönstret till Gäskbäcken respektive Sävarån Natura 2000-område. Om föreslagna skyddsåtgärder vidtas bedöms ingen negativ påverkan uppstå på vare sig Gäskbäcken eller Sävarån Natura 2000-område.

Sprängning kan skapa nya flödesvägar för vattnet och gravitationsfundament kan leda till tillfälliga grundvattensänkningar. Vid anläggning av fundament och vägar, men också under vindkraftsparkens driftstid, finns risk för utsläpp som kan förorena mark och vatten vid en eventuell olyckshändelse. Gulltjärns vattentäkt ligger nedströms några av de planerade vindkraftverken och skulle därför potentiellt kunna påverkas av vindkraftsparken. Inga vägar eller vindkraftverk planeras att anläggas inom vattentäktens tillrinningsområde och den hydrogeologiska utredningen visar att vattentäkten då inte kommer påverkas av den planerade vindkraftsparken, se bilaga C12 och figur 18.

För att följa upp att verksamheten inte medför någon påverkan på vattentäkten har ett kontrollprogram för Gulltjärns vattentäkt tagits fram, se bilaga C12. Enligt kontrollprogrammet utförs provtagning var tredje månad under 2023 för att få kunskap om kvalitén på vattnet, som referens innan anläggandet av vindkraftsparken. Ett år före byggstart återupptas provtagningen och fortgår till två år efter att byggnationen av parken avslutats. Därefter sker utvärdering om kontrollprogrammet kan avslutas. Om provtagningarna visar avvikande värden till följd av verksamhetens anläggande och drift kommer frågan utredas vidare tillsammans med hydrolog för att avgöra vilka åtgärder som kan behöva vidtas.

Påverkan på de vattendrag och sjöar inom projektområdet som klassas som övrigt vatten kan främst komma att påverkas genom breddning och förstärkning av befintliga vägar samt genom att nya vägar anläggs. De kan även komma att påverkas genom etablering av vindkraftverk, montageytor och logistiktor. Precis som för de andra vattendragen utgörs påverkan av förändrade vattenförhållanden. Även botten kan påverkas. I samband med vindkraftsparkens anläggning kan risk för grumling uppstå när arbeten utförs i närheten av vattendrag.



Skyddsåtgärder

Undvikande

- Inga vindkraftverk kommer anläggas inom tillrinningsområdet för Gulltjärns vattentäkt.
- Anläggning av vägar inom tillrinningsområdet för vattentäkten kommer undvikas så långt som möjligt.
- Upplag av massor inom Gäskbäckens avrinningsområde, avrinningsområdet för Sävaråns Natura 2000-område eller vattentäktens tillrinningsområde, kommer ske i anslutning till sedimentfällor för att undvika grumling.
- Uppläggning av finkornigt material undviks att läggas upp nära vattendrag och sjöar. I stället kommer grövre material läggas närmast vattendraget eller sjön för att fungera som ett skyddande och filtrerande material.

Minimerande

- Om anläggning av vägar görs inom tillrinningsområdet anläggs dessa på ett sådant sätt att de inte hindrar vattnets flödesvägar. Detta kan till exempel uppnås genom att:
 - *anlägga väg som följer den naturliga topografin*
 - *anlägga väg med naturligt permeabla material som inte hindrar naturliga flödesvägar*
 - *dimensionera vägtrummor som tillåter vatten att passera utan att hindra eller förändra naturliga flödesvägar*
 - *avsluta vägdiken genom översilning i terrängen så att vatten kan infiltrera och filtreras i marken.*

I samband med detaljprojekteringen kommer ovan nämnda åtgärder specificeras och beskrivas mer ingående.

- Anläggning av kabelgravar inom Gäskbäckens avrinningsområde, avrinningsområdet för Sävaråns Natura 2000-område eller vattentäktens tillrinningsområde bör om möjligt utföras med material som för kabelgraven i sin helhet inte ger en resulterande hydraulisk konduktivitet större än omgivningen. Detta för att undvika att nya flödesvägar skapas. Vid behov kommer täta strömningsavskärande fyllningar användas för att hindra vattentransport längs med kabelgraven.



- Vid passage med ny väg över identifierade flödeslinjer till Gäskbäcken kommer trummor eller valvbågar anläggas med hänsyn till de platsspecifika förutsättningarna för att undvika flödespåverkan och bibehålla den naturliga bottnen.
- Vid passage med ny väg över identifierade flödeslinjer som bidragande flöden till Natura 2000-området, samt de sjöar och vattendrag som ingår i Natura 2000-området kommer valvbågar att anläggas.
- Vid passage med ny väg över övriga vattendrag kommer lämplig åtgärd med hänsyn till de platsspecifika förutsättningarna vidtas för att undvika flödespåverkan.
- Vid arbeten som riskerar att sprida grumlande partiklar till naturliga vattendrag kommer grumlingsbegränsande åtgärder som exempelvis sedimentfällor eller avledning till omgivande naturmark användas. Vid vägdiken med stor lutning, höga flöden och flödes hastigheter kommer vid behov åtgärder vidtas för att minska flödes hastighet i vägdiket för att minimera påverkan på anslutande naturliga vattendrag.
- Hantering av kemikalier nära våtmarker, vattendrag och sjöar ska hanteras med säkerhet under arbeten. Oavsiktliga utsläpp ska förutses och förebyggas. Saneringsutrustning för att hantera eventuella utsläpp ska finnas tillgänglig.
- Vid förstärkning av befintlig väg planeras normalt utförande med urgrävning på respektive sida av befintlig väg och stabilisering av befintlig väggropp med återfyllnad med öppet material av sprängsten som stödben så att befintliga hydrologiska förhållanden i största mån bibehålls.



Miljöeffektsbedömning

Skyddsåtgärder vidtas för att undvika påverkan på hydrologin i vattendrag i projektområdet. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms varken skyddsobjekt, vattenförekomster eller övrigt vatten påverkas negativt till följd av anläggandet av vindkraftsparken. Restaureringsåtgärden vid Jonbacksbäcken bidrar lokalt till en positiv konsekvens för yt- och grundvatten. Konsekvenserna för yt- och grundvatten bedöms sammantaget bli små. Någon påverkan på miljö kvalitetsnormer för vatten bedöms inte uppstå till följd av byggnation av vindkraftsparken.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Yt- och grundvatten	Liten negativ konsekvens. Skyddsåtgärden innebär att betydande påverkan på vattenförekomster, skyddsobjekt och övrigt vatten kan undvikas och att konsekvenserna för yt- och grundvatten blir små.

Säkerhet i bedömningen

Förutsättningarna i projektområdet är väl kända till följd av de inventeringar och underlagsutredningar som gjorts. Bedömningen av påverkan på yt- och grundvattenförekomsterna grundar sig i den hydrogeologiska utredning som gjorts. Miljöeffektsbedömningen görs därför med stor säkerhet.



6.8 Rennäring

En rennäringstudering har genomförts, se bilaga C18. Utredningen bygger på vindkraftsbranschens handbok för faktabaserade rennäringstuderingar som har tagits fram av Ecogain på uppdrag av Svensk Vindenergi. I utredningen analyseras rennäringens förutsättningar, särskilt inom ett område om 15 kilometer från den planerade vindkraftsparken, samt etableringens effekter och konsekvenser.

Kontakt upprättades med Gran, Svaipa, Malå och Ran samebyar i juni 2022. Inom ramen för rennäringstuderingen har tre möten hållits med Gran sameby, två med Svaipa sameby och ett med Malå sameby. Malå sameby har i efterföljande mailkontakt meddelat att de inte har något att kommentera om Högaliden 2. Ran sameby har vid upprepade tillfällen kontaktats och fått frågan om hur de bedömer att samebyn berörs av projektet. Alla fyra samebyar har därutöver beretts möjlighet att inkomma med synpunkter på utkast till rennäringstudering. Samebyarna har också ombetts dela sina uppfattningar om vindkraftsprojektet Högaliden 2. Renskötare inom Svaipa sameby, har meddelat att "beskrivning av Svaipa samebys påverkan av Högaliden 2 är OK". Grans sameby har inte tagit ställning till vindkraftsparken som sådan, men lämnat synpunkter på rennäringstuderingen. Inga ytterligare synpunkter på rennäringstuderingen, eller ställningstaganden till vindkraftsprojektet Högaliden 2, har kommit in från samebyarna.

Nedan och i rennäringstuderingen används begreppet influenszon. I forskningslitteraturen framhålls att en vindkraftspark i drift kan generera en influenszon, alltså en gradient där omfattningen av störningen avtar med ökande avstånd. Detta är inte synonymt med att renarna fullständigt avstår från bete inom zonen. Utanför influenszonen är påverkan på renens betesro inte längre märkbar. Storleken på zonen bedöms utifrån platsspecifika förutsättningar.





Förutsättningar

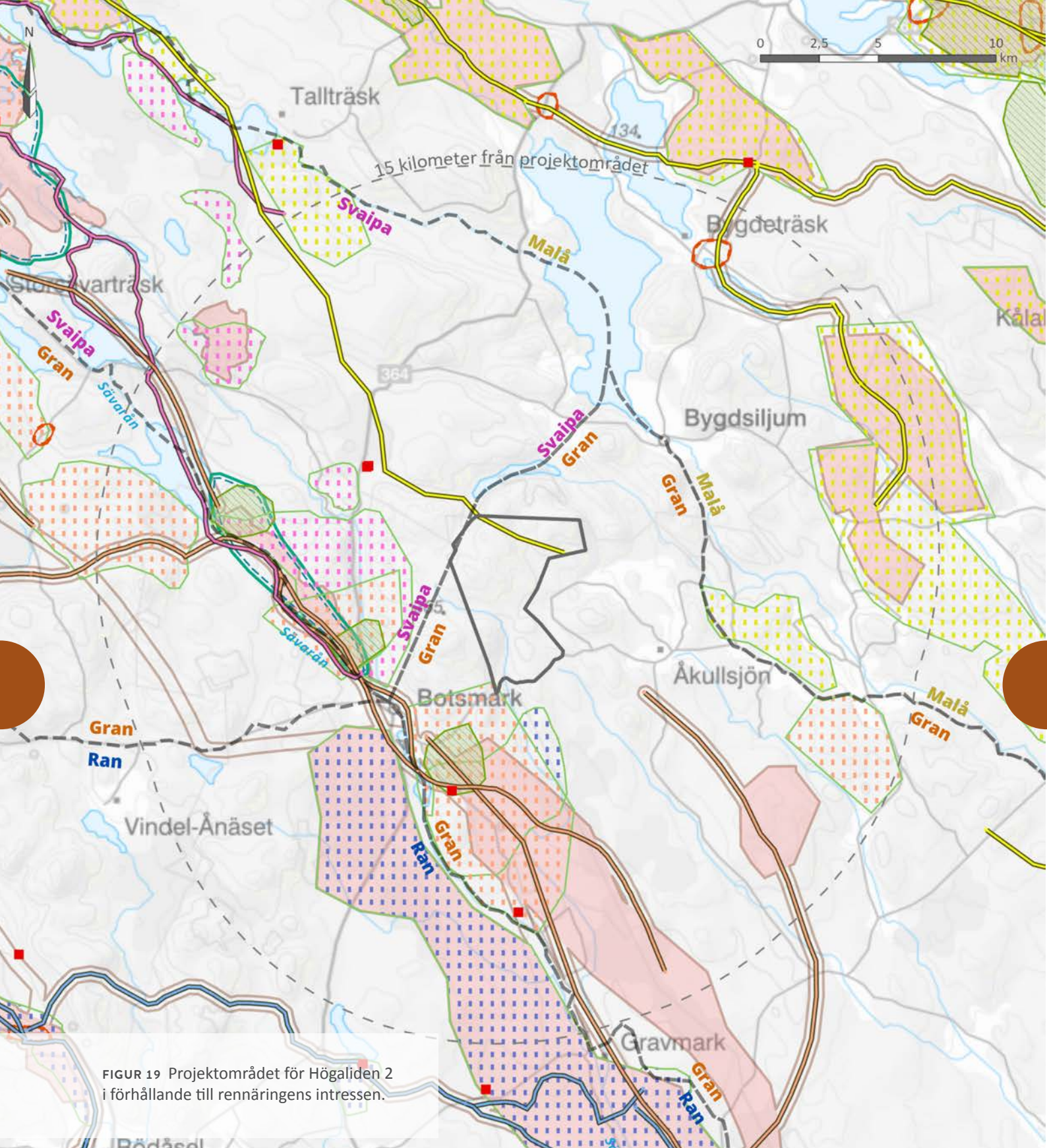
Projektområdet för Högaliden 2 ligger inom Gran samebys vinterbetesmarker och angränsar i väster mot Svaipa sameby, se figur 19. Det ligger i ett gränsland där främst dessa två samebyar är aktiva. Högaliden 2 ligger intill en redan etablerad vindkraftspark, Högaliden. Vid den närliggande tätorten Botsmark finns en trång passage som är viktig för Gran samebys samlade flytt tillbaka till åretruntmarkerna. Eftersom projektområdet är beläget inom vinterbetesmarker och inga kalvningsland finns i närområdet bedöms influenszonen vara fyra kilometer.

Enligt Sametingets kartmaterial har Malå sameby en flyttled genom projektområdet. Inom 15 kilometer från projektområdet finns flera leder och områden av riksintresse för rennäringen. Dessa är belägna inom Gran, Svaipa, Malå och Ran samebyars marker.

Vid samråd med Gran och Svaipa samebyar har det framkommit att Sametingets kartmaterial inte är uppdaterat och att markerna inte längre nyttjas på det sätt som framgår där. Malå samebys flyttled genom projektområdet bedöms inte nyttjas, åtminstone inte i sträckningen genom projektområdet. Inte heller Gran sameby bedöms flytta genom området, även om uppgifterna från samebyn är något motstridiga i den frågan. Det går inte utesluta att Gran sameby planerar att genomföra samlad flytt genom projektområdet i framtiden. Analysen av betesresurser talar för att så kan komma att ske men bedömningen av kringliggande verksamheter, särskilt den etablerade vindkraftsanläggningen Högaliden, talar emot det.

Det finns inga anläggningar för rendrift inom projektområdet och projektområdet bedöms sammanfattningsvis ha ett lågt värde för rennäringens infrastruktur. Inom projektområdet influenszon finns emellertid ett uppsamlingsområde med hage som är av stor betydelse för Gran sameby.

Betesron inom projektområdet och dess influenszon påverkas negativt av vindkraft, vägtrafik, skotertrafik samt bebyggelse i främst Botsmark. Samtidigt finns relativt stora arealer med gles bebyggelse och begränsade störningar inom influenszonen.



FIGUR 19 Projektområdet för Högaliden 2 i förhållande till rennäringens intressen.

- | | | | |
|--|----------------------------|---|--------------------|
|  | Projektområde Högaliden 2 |  | Flyttled Malå |
|  | Anläggningar |  | Flyttled Svaipa |
|  | Riksintresse rennäring |  | Flyttled Gran |
|  | Kärnområde av riksintresse |  | Flyttled Ran |
|  | Samebygräns |  | Trivselland Malå |
|  | Svår passage |  | Trivselland Svaipa |
|  | Rastbete |  | Trivselland Gran |
|  | Uppsamlingsområde |  | Trivselland Ran |



Även betesförutsättningarna inom projektområdet och dess influenszon har analyserats. Bedömningen är splittrad. Delar av projektområdet förefaller ha relativt goda förutsättningar medan andra delar har sämre förutsättningar. Markerna belägna utanför projektområdet men inom influenszonen har delvis bättre förutsättningar.

Vad beträffar utpekade områden inom projektområdet finns ett mycket litet överlapp med ett trivselland, se figur 19. Inom influenszonen finns ett flertal utpekade områden. Det finns också samstämmiga uppgifter om att det finns områden av betydelse för rennäringen som inte är utpekade på Sametingets kartor. Dessa stämmer väl överens med bedömningarna av var det finns goda betesförutsättningar. Så är fallet exempelvis med Svaipa samebys bete intill projektområdets nordvästra sida.

Påverkan

I likhet med all annan verksamhet inom renskötselområdet kan vindkraft leda till förlust och störning på betesmarker och på så vis vara negativ för renskötseln.

Kumulativa effekter

Tillsammans med beviljade och uppförda vindkraftsparker bedöms Högaliden 2 innebära vissa kumulativa effekter för de berörda samebyarna. Problem med sammanblandningar skulle kunna öka och drabba bland annat Svaipa sameby. För Gran sameby bedöms emellertid den etablerade vindkraftsparken Högaliden redan idag minska möjligheterna att nyttja projektområdet Högaliden 2 för samlad flytt, vilket talar för begränsade tillkommande effekter.

Utöver påverkan i projektområdets omgivning bedöms en framtida kumulativ påverkan från Norrbotniabanan medföra att Gran samebys behov av att nyttja övriga delar av sina vinterbetesmarker ökar något. Detta kan komma att innebära ett ökat tryck på markerna inom och omkring projektområdet, vilket förstärker den negativa effekten av Högaliden 2.



Direkt påverkan på betesresurs

Med direkt betesbortfall menas de ytor som omvandlas från naturlig mark till hårdgjorda eller schaktade ytor. Enligt den tekniska beskrivningen blir den totala ytan som kommer tas i anspråk cirka 30 hektar vid uppförande av 26 vindkraftverk enligt ansökan. Detta motsvara drygt en procent av projektområdets yta. Detta inkluderar fundamentsytor, vägar, uppställningsytor och logistikytor. Av den totala ytan som tas i anspråk svarar vägar för ca 5 hektar.

Gran sameby

Högaliden 2 bedöms innebära en liten negativ barriäreffekt för Gran sameby. Möjligheterna att i framtiden genomföra samlad flytt genom projektområdet minskar, men är begränsad redan i dag till följd av den etablerade vindkraftsparken Högaliden. Utrymmet för samlad flytt till och förbi Botsmark försvinner inte då det fortsatt finns möjligheter till flytt söder om projektområdet. Vindkraftsparken bedöms inte heller innebära barriäreffekter för det viktiga uppsamlingsområdet vid Botsmark. Inga eller få vindkraftverk från Högaliden 2 blir synliga inom uppsamlingsområdet. Så även om Gran samebys funktionella samband bedöms påverkas negativt i någon utsträckning bedöms inte flytten påtagligt försvåras. Samebys betesro påverkas måttligt negativt.

Svaipa sameby

Påverkan på Svaipa sameby bedöms hänga ihop med ökad trafik, däribland skotertrafik. Därutöver bedöms det svårt att hämta renar som tagit sig in i en vindkraftspark, särskilt när det rör sig om en annan samebys område. Spridningseffekter för Svaipa sameby in i projektområdet kan förvärras om vägar eller kraftledningsgator skulle öppna upp passager in i området. Vidare kan Svaipa uppleva försämrad betesro till följd av vindkraftsparkens influenszon. Effekten på betesro för denna sameby bedöms som liten och är begränsad till områden utanför utpekade riksintressen.

Malå och Ran samebyar

Påverkan på Malå och Ran samebyar bedöms vara obetydlig eller liten. Malå befinner sig i influenszonens utkant och deras betesro kan därför komma att påverkas i någon utsträckning. Som tidigare nämnts bedöms inte Malå samebys flyttled nyttjas, åtminstone inte i sin sträckning genom projektområdet.



Skyddsåtgärder

Undvikande

- Projektet nyttjar i möjligaste mån befintliga vägar inom projektområdet samt nyttjar befintlig tillfartsväg i syfte att undvika direkt betesförlust och spridning av renar.
- Det interna elnätet inom vindkraftsparken markförläggs i huvudsak som kabel längs vägarna för att undvika ytterligare markanspråk.
- Antal vindkraftverk i södra delen av projektområdet minskas jämfört med samrådslayouten vilket underlättar Gran samebys flytt.
- Omfattande anläggningsarbeten så som sprängning eller omfattande transporter undviks när renar finns i projektområdet. Syftet är att undvika störning som kan leda till barriär- och spridningseffekter.

Minimerande

- Holmen utser en kontaktperson som ansvarar för kontinuerlig dialog med berörda samebyar. Dialogen samordnas i möjligaste mån med Holmens övriga kontakter med samebyarna.
- Holmen ska inför och under anläggningsfasen samråda med berörda samebyar om anläggningsarbetena, både i god tid inför arbetena och vid förändringar under byggskedet, för att markskador och eventuell störning för rennäringen ska bli så liten som möjligt exempelvis vid utformningen av vägar, ledningsdragningar och hantering av markskikt.
- Holmen ska under driftfasen årligen samråda med berörda samebyar kring åtgärder och aktiviteter som planeras att ske inom vindparken under den nästföljande vinterbetesperioden. Holmen ska bekosta deltagandet i samråden, inklusive tid för förarbete, för högst två företrädare per sameby. Av särskild vikt är att diskutera åtgärder som kan komma att påverka Gran samebys flytt till åretruntmarkerna och risken att renar från Svaipa sameby strövar in i projektområdet. Vid samrådet ska tas upp vilka möjligheter som finns att planera så att åtgärderna genomförs på ett sätt och under en tidpunkt som ger så liten störning för rennäringen som möjligt.



- Eventuellt användande av vägsalt under perioden från och med den 1 oktober till och med den 30 april ska ske först efter samråd med dessa samebyar.
- För det fall att en renhjord splittras inom projektområdet eller inom fyra kilometer från projektområdet och det är en konsekvens av den ansökta verksamheten ska Holmen säkerställa att tekniska hjälpmedel eller andra resurser tillhandahålls i skälig omfattning som behövs för att samla renhjorden igen.
- Information om att renskötsel bedrivs i området samt hur personal som arbetar på plats i vindkraftsparken ska agera i förhållande till detta kommer att ingå i anläggningens arbetsplatsintroduktion (s.k. site introduction).

Restaurerande

- Monterings-, uppställnings-, upplagsytor och liknande, som inte behövs för driften av anläggningen, ska återställas inom två år från det att anläggningsarbetena har avslutats.
- För att påskynda återställningen av temporära ytor ska ytskiktet från avbanade massor inom projektområdet återanvändas, nära sin ursprungliga plats.
- Efter avslutad verksamhet ska samtliga hårdgjorda ytor kring vindkraftverken återställas efter vad som föreskrivs i miljötillståndet och rådande praxis för tillfället. Återställningen sker i samråd med Gran sameby samt tillsynsmyndigheten.



Miljöeffektsbedömning

Sammantagen bedömning

Konsekvenserna för rennärningen av en vindkraftsetablering beskrivs genom att jämföra områdets värde för rennärningen med etableringens effekt. Samtidigt ska skyddsåtgärderna vägas in.

Betesresursens värde är måttligt inom projektområdet och högre inom influenzonen. Den direkta effekten på betesresursen är 30 hektar, varför konsekvenserna för betesresursen bedöms vara obetydliga. Skyddsåtgärderna bidrar till att mildra konsekvenserna.

Projektområdet och dess influenzon bedöms ha lågt respektive måttligt värde för betesro eftersom det förekommer både påtagliga störningar och glest befolkade arealer. Effekten från Högaliden 2 på Gran samebys betesro bedöms vara måttligt negativ eftersom markerna inom influenzonen nyttjas återkommande. Sammantaget talar detta för små konsekvenser för Gran samebys betesro inom projektområdet och måttliga konsekvenser inom influenzonen. För övriga samebyar är effekten på betesron obetydlig eller liten, vilket talar för obetydliga eller små konsekvenser. Konsekvenserna för Svaipa sameby mildras av de åtgärder som föreslås och som ska minska risken för spridning och sammanblandningar.

Vad beträffar rennärningens infrastruktur bedöms projektområdet ha ett lågt värde medan det inom dess influenzon finns infrastruktur som genererar ett högt värde. Detta inkluderar Gran samebys uppsamlingsområde och hage vid Botsmark. Detta bör sättas i relation till etableringens barriäreffekt, som bedöms som liten för Gran sameby. Det bedöms fortsatt vara möjligt att genomföra vårflytten. De föreslagna åtgärderna mildrar ytterligare konsekvenserna för Gran samebys flytt. Sammantaget leder detta till små konsekvenser för Gran samebys infrastruktur. Konsekvenserna för övriga samebyars infrastruktur är obefintliga.

Det finns områden av stor betydelse för renskötseln inom influenzonen men inte inom projektområdet. Sätts detta i relation till etableringens effekt på betesro kan måttliga konsekvenser noteras för Gran samebys utpekade områden inom projektområdets influenzon. Inom



projektområdet och för övriga samebyar bedöms konsekvenserna på utpekade områden vara små eller obetydliga.

Andra verksamheter inom bland annat Gran samebys marker kan öka betydelsen av projektområdet för rennäringen i framtiden. Sammantaget kan ändå konstateras att områdets låga till måttliga värde för rennäringen tillsammans med de föreslagna åtgärderna innebär att konsekvenserna av Högaliden 2 även i ett sådant scenario bör anses vara små eller måttligt negativa.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Rennäringen	Liten till måttligt negativ konsekvens. Projektområdet har lågt till måttligt värde för rennäringen. Skyddsåtgärder vidtas för att minska påverkan.

Säkerhet i bedömningen

Utredningen bygger på flera olika typer av källor som inkluderar men inte är begränsade till möten med berörda samebyar. Bredden av källor stärker bedömningens säkerhet. Samtidigt kan konstateras att det faktum att Sametingets kartmaterial är daterat försvårar analysen. Den utmaningen har dock hanterats genom att nya kartunderlag tagits fram inom ramen för rennäringens utredningen. En annan försvårande faktor är att samebyarna gjort utsagor som delvis är motstridiga, vilket hanterats genom att bedöma vilken utsaga som är mest trolig med hänsyn till bland annat omgivande verksamheter.



6.9 Transporter och telekommunikationer

Förutsättningar

Vägnätet inom och i anslutning till projektområdet är relativt väl utbyggt. Projektområdet kan nås genom landsvägar i både norr och söder. Inom projektområdet finns inga allmänna vägar utan skogsbilvägar och andra enskilda vägar. I samband med uppförandet av vindkraftsparken kommer nya vägar att anläggas inom projektområdet.

Cirka 500 meter väster om projektområdet finns en regionnätledning, till vilken den befintliga vindkraftsparken Högaliden är ansluten till. Cirka sju kilometer väster om projektområdet löper en kraftledning i nordsydlig riktning. Tvärs genom projektområdet planeras det för en luftledning som ska gå mellan Yttersjön och Robertsfors

Telekommunikationer

Vindkraftverk kan påverka tekniska system som exempelvis det nationella kommunikationssystemet Rakel och andra sektorsverksamheter som Teracom, som är bärare av FM-radio, marksänd tv och radiolänkstråk. Som en del av avgränsningssamrådet skickades remissförfrågningar ut till instanser som kan komma att beröras av etableringen.

Fyra tillståndshavare har frekvenstillstånd för radiolänk över hela landet: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), TeliaSonera AB, Hi3G Access AB och Net4Mobility HB. Teracom AB har också radiolänkar för rundradio och TV i hela landet.

Samtliga dessa operatörer har yttrat sig i samrådet och ingen hade någon erinran mot den föreslagna vindkraftsetableringen.





Luftfart



En vindkraftspark kan påverka förutsättningarna för luftfarten antingen genom att utgöra hinder för luftfarten eller genom att påverka teknisk utrustning såsom radar eller telekommunikationssystem.

När ett flygplan ska starta eller landa måste det följa på förhand bestämda rutiner, så kallade procedurer. Procedureerna har utarbetats för att garantera hinderfrihet och därmed flygsäkerhet. Procedureerna 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. Kring civila och militära flygplatser behöver det därför finnas områden som är fria från vertikala hinder. Detta innebär att byggnadsverk långt från flygplatsen kan påverka hinderytorna.

I samband med avgränsningssamrådet 2022 genomförde LfV en flyghinderanalys (se yttrande i bilaga C1.8 till samrådsredogörelsen) som visar att en etablering med 300 meter höga vindkraftverk kommer att genomtränga MSA-ytan (Minimum Sector Altitude) för Skellefteå Airport, som medger en maximal hinderhöjd om 1900 fot eller 579 meter över havsnivån. Analysen visar också att den planerade vindkraftsparken Högaliden 2 ligger inom MSA-ytan för Umeå flygplats, men utan konflikter.

Syftet med MSA-ytan är att flygplan ska kunna flyga på lägsta angivna höjd för sektorn och därmed ha tillräcklig hinderfrihet till samtliga hinder och terräng inom aktuell sektor. Därefter tar övriga hinderytor för instrumentflygprocedurer vid som reglerande faktor. MSA-ytor finns endast på flygplatser som har instrumentflygprocedurer. MSA-ytan mäts från inflygningsfyrarna för respektive flygplats och är indelad i fyra kvadranter som vardera har en radie på 30 nautiska mil eller 55 600 meter, se figur 20.

Därutöver finns TAA-ytor (Terminal Arrival Altitude) som ställer krav på hinderfrihet i sektorer kring olika punkter i flygplatsens närhet. Ett litet område i den nordöstra delen av projektområdet ligger inom TAA-ytan för Skellefteå Airport navigationspunkt MOKMO, där maximal hinderhöjd är 396 meter över havet. Inga av de ansökta vindkraftverken är placerade inom denna yta.



Transportstyrelsen, LFV, Trafikverket, Region Västerbotten, Skellefteå Airport och Umeå Airport inbjöds att delta i samrådet. Med grund i flyghinderanalysen svarade Skellefteå Airport att flygplatsen inte medger uppförande av vindkraftverk med de höjder som låg till grund för flyghinderanalysen. Flygplatsen anger i sitt yttrande också att de inte accepterar någon höjning av MSA-ytan, då flygplatsens radarledningshöjd och inflygningsprocedurer är baserade på 2900 fot. Det påverkar också flygskolans verksamhet. Med anledning av detta yttrande hölls ett samrådsmöte med Skellefteå Airport den 1 december 2022. Mötet resulterade i att en skyddsåtgärd lades till som innebär att flygplatsens verksamhet inte påverkas och Skellefteå Airport har därefter inkommit med ett nytt yttrande utifrån detta, se bilaga C1.8 till samrådsredogörelsen.

Samrådsinbjudan skickades även till Svensk luftambulans och Sjöfartsverket med anledning av de delar av deras verksamhet som berör luftfart, exempelvis ambulans- och räddningshelikopter. Sjöfartsverket hade ingen invändning mot vindkraftsplanerna. Svensk luftambulans och Sjöfartsverket har inte inkommit med något yttrande.

Påverkan

Framkomlighet på allmänna vägar kan påverkas tillfälligt under byggnation och avveckling av vindkraftsparken, genom att omfattande och ibland skrymmande transporter sker till, från och inom projektområdet. Järnväg kommer inte att användas för materialtransport.

Telekommunikationer och radiolänkar kan påverkas av vindkraftverk. Eventuell påverkan på radiolänkstråk och telekommunikationer har utretts inom samrådet med berörda bolag. Inget bolag har något att erinra förutsatt att positionerna inte förändras. Vid förändring krävs ny utredning. Höjden för de enskilda vindkraftverken anpassas så att de inte genomtränger MSA-ytan för Skellefteå flygplats eller någon TAA.



Skyddsåtgärder

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

Undvikande

- Slutgiltig lokalisering och totalhöjd för de enskilda vindkraftverken görs med hänsyn till Skellefteå och Umeå flygplatser för att säkerställa att inget vindkraftverk genomtränger MSA- respektive TAA- ytor.

Minimerande

- Holmen kommer att informera närboende om påverkan på framkomlighet genom direktutskick och/eller annonsering innan byggnation samt avveckling påbörjas.
- Vid vägarbeten som medför begränsad framkomlighet kommer vägvisningsskyltar att placeras ut och mötesplatser förberedas vid behov.

Miljöeffektsbedömning

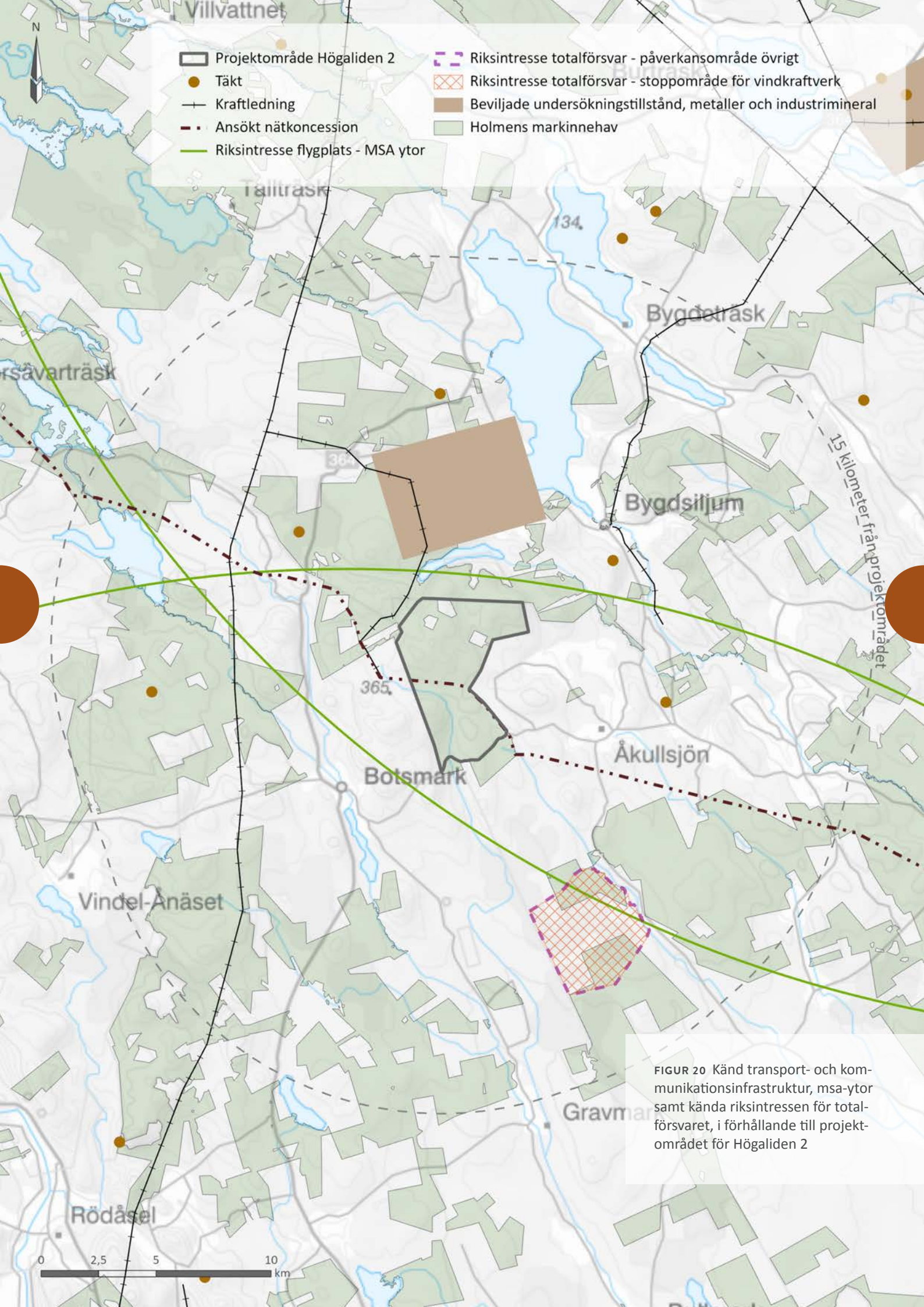
Bedömningen är att konsekvenserna för framkomlighet på vägar kommer bli små under byggtiden och obetydliga på lång sikt. Placeringen av vindkraftverken anpassas så att de undviker att genomtränga MSA- eller TAA- ytor. Därmed undviks påverkan på flygtrafiken. Konsekvenser för telekommunikationer kommer att bli obetydliga.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Transporter och telekommunikationer	Obetydlig konsekvens. Påverkan på transportinfrastrukturen är tillfällig och bedöms som försumbar. Den ansökta vindkraftsparken är utformad så att kända kommunikationssystem inte påverkas.

Säkerhet i bedömningen

Säkerheten i bedömningen är stor. Verksamhetens konsekvenser för transportinfrastrukturen är relativt enkla att förutse och det finns därtill mycket erfarenhet och regleringar gällande skrymmande transporter och vägarbeten. Samtliga berörda bolag för telekommunikation har utrett påverkan till följd av den planerade vindkraftsparken Högaliden 2 och ingen av dem har någon erinran.



- Projektområde Högaliden 2
- Takt
- Kraftledning
- Ansökt nätkoncession
- Riksintresse flygplats - MSA ytor
- Riksintresse totalförsvar - påverkansområde övrigt
- Riksintresse totalförsvar - stoppområde för vindkraftverk
- Beviljade undersökningstillstånd, metaller och industrimineral
- Holmens markinnehav

FIGUR 20 Känd transport- och kommunikationsinfrastruktur, msa-tytor samt kända riksintressen för totalförsvaret, i förhållande till projektområdet för Högaliden 2



6.10 Försvaret

Försvar

Holmen fick i maj år 2021, efter förfrågan, ett yttrande från Försvarsmakten kring möjligheterna att bygga vindkraft inom ett område som i stora delar omfattar det nu ansökta projektområdet. Yttrandet angav att Försvarsmakten inte hade något att erinra mot en vindkraftsetablering på platsen.

Försvarsmakten har därefter yttrat sig i samrådet i nu aktuellt projekt under januari 2023 och angav då att uppförande av vindkraftpark Högaliden 2 skulle medföra påtaglig skada på sekretessbelagda riksintressen för totalförsvarets militära del. Försvarsmakten redogör inte mer specifikt för denna skada eller hur denna kan begränsas genom vidtagande av försiktighetsmått och skyddsåtgärder eller anpassning av verksplacering.

Holmen vill betona att Högaliden 2 är riksintresse för vindbruk. En hållbar energiproduktion är av betydelse för totalförsvaret och det är en aspekt som bör tas med vid övervägande kring lämplighet.

Holmen har genomfört omfattande utredningar samt utrett alternativa lokaliseringar för vindkraftsparken och nu aktuell lokalisering har bedömts vara mest lämplig. I de avvägningar rörande lokalisering som gjordes hade Försvarsmaktens dåvarande inställning betydelse. Att Försvarsmakten därefter ändrat uppfattning, utan att ange skäl för detta eller hur påverkan kan begränsas, gör att Holmen ändå väljer att ge in ansökan om tillstånd.

Vidare angränsar aktuellt området till en redan befintlig vindkraftpark (Högaliden) och tidigare yttrande påvisar möjlighet till en etablering varför Försvarsmaktens ändrade inställning till Högaliden 2 kan ifrågasättas.

Sammantagen bedömning

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Försvaret	Stor negativ konsekvens. Försvarsmakten anför att vindkraftspark Högaliden 2 kan medföra stor skada på ett riksintresse för totalförsvarets militära del.





6.11 Naturresurser

Beskrivning av påverkan och effekter utgår från den tekniska beskrivningen som utgör bilaga B till ansökan.

Förutsättningar

Projektområdet Högaliden 2 har goda förutsättningar för att kunna bruka vinden för att skapa el, på en för ändamålet avsedd plats, då området är utpekad som riksintresse för vindbruk. Markanvändningen inom det planerade projektområdet för vindkraft utgörs huvudsakligen av skogsbruk. Området ingår också i vinterbetesland för ren, se avsnitt 6.8 *Rennäring*.

Ingen jordbruksmark kommer att tas i anspråk för den planerade verksamheten. Det finns inga beviljade koncessioner och undersökningstillstånd för mineraler eller tillståndspliktiga täkter inom projektområdet.

Projektområdet berör en vattentäkt och en hydrogeologisk utredning har genomförts för att kunna bedöma vindkraftsparkens påverkan på yt- och grundvattenförekomster i anslutning till projektområdet. Se vidare i avsnitt 6.7.3 *Yt- och grundvatten*.

Påverkan

Genom att hushålla med och samutnyttja naturresurser kan påverkan på dessa naturresurser undvikas och minimeras. Holmen avser att anlägga en vindkraftspark på en plats som är utpekad som riksintresse för vindbruk, som nyttjar områdets vindförutsättningar på ett optimalt sätt och 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, logistikytor samt interna el- och optokablar. Detta utgör vindkraftsparkens totala markanspråk. Ett flertal faktorer, såsom val av vindkraftverk och monteringsmetod, är ännu inte fastställda vilket innebär att det totala markanspråket inte kan bestämmas i detalj. Holmen strävar dock efter att begränsa hur mycket mark som tas i anspråk. Projektområdets totala yta är cirka 2500 hektar. Med exempelutformningen beräknas de hårdgjorda ytorna för vindkraftverken, inklusive behovet av logistikytor, breddning av befintliga samt anläggning av nya vägar, att ta cirka 30 hektar i anspråk. Det innebär drygt en procent av projektområdet. Av den totala ytan som tas i anspråk svarar vägar för cirka 5 hektar.

Vindkraftsparken kommer att generera en viss mängd avfall, framför allt under byggtiden. Om behov finns kommer tillfälliga avfallscentraler/ miljöstationer i enlighet med gällande föreskrifter att uppföras inom projektområdet under byggtiden. De kemikalier som kommer nyttjas under anläggning och drift är bland annat drivmedel för fordon (främst under anläggningsfasen), växellådsoljor, avfettningsoljor med flera, se bilaga B *Teknisk beskrivning*. Hanteringen av kemikalier och avfall ingår i verksamhetens egenkontroll och kommer ske på ett sådant sätt att påverkan på miljö och hälsa minimeras.

Påverkan på naturresurser kommer också att uppstå genom energi- och bränsleförbrukning. Energiåtgång och bränsleförbrukning under byggnadsskedet är svårt att beräkna för projektet eftersom energiförbrukningen till stor del beror av vilket scenario som blir aktuellt vad gäller transporter.

TABELL 7. Massbehov för ansökt vindkraftspark.

Krossmaterial	Vägar [m ³]	Montageytor [m ³]	Logistikytor [m ³]	Fundament [m ³]	Total volym [m ³]
Bärlager/Slitlager	23 000	16 500	3500		43 000
Förstärkningslager	70 000	36 000	8000		114 000
Betongballast				28 000	28 000



På grund av att den planerade vindkraftsparkens totala markanspråk fastställs i samband med detaljprojektering är uppskattningen av materialbehov baserat på schablonvärden. I tabell 7 redovisas vindkraftsparkens massbehov för 26 vindkraftverk, vilket uppgår till cirka 185 000 ton. Inom området kommer massbalans att eftersträvas och avtäckningsmassor återanvändas. Vid behov av material kompletteras det från bergtäkt. Öppnande av en ny täkt inom projektområdet kan bli aktuellt och anpassas då storleksmässigt till projektet och erforderliga tillstånd söks, se bilaga B *Teknisk beskrivning*. En täkt nära projektområdet skulle minska transportbehovet och därtill den miljöpåverkan som uppstår jämfört med om massor transporteras från täkter längre bort från projektområdet.

Betong för byggnation av fundament till vindkraftverken kommer antingen att transporteras från befintliga betongstationer eller tillverkas på plats med mobila betongstationer. För sådan verksamhet kommer separat anmälan enligt miljöbalken att göras. Transportbehovet minskar avsevärt om betong kan produceras inom projektområdet jämfört med om den måste transporteras från en betongstation på längre avstånd.

Transport- och massbehov beskrivs ytterligare i den tekniska beskrivningen i bilaga B till ansökan.

I tabell 8 finns en sammanställning av uppskattat transportbehov för vindkraftsparken.

För det interna vägnätet kommer i möjligaste mån befintliga vägar som breddas, förstärks och rätas att nyttjas. Där det är lämpligare med hänsyn till framkomlighet och omgivningspåverkan föreslås nyanläggning av väg enligt föreslagna vägdragningar. Inom Högaliden 2 bedöms cirka elva kilometer befintlig väg kunna nyttjas och cirka 22 kilometer behöva nyanläggas. Avverkning av träd krävs längs båda sidor av vägen för att möjliggöra för de breda transporterna. Vidare återfinns information i bilaga B *Teknisk beskrivning* rörande anläggande av väg.

TABELL 8. Uppskattat transportbehov för ansökt vindkraftspark.

Material	Transportmedel	Per transport	Antal transporter
Krossmaterial	Lastbil med släp	20 m ³	8 000
Betong	Lastbil med släp	7 m ³	2 200
Armering	Lastbil med släp	40 ton	46



Skyddsåtgärder

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

Undvikande

- Vindkraftsparken Högaliden 2 är lokaliserad på en plats där etableringen inte konkurrerar med utvinningen av andra naturresurser än skogsbruk.
- Holmen har optimerat det redovisade exempelvägnätet för att nyttja befintliga vägar och minimera behovet av nyanlagda vägar.

Minimerande

- Holmen strävar efter att begränsa ianspråktagandet av mark för att på så sätt minimera påverkan på miljö och skogsbruk.
- Vid projektering, vägbyggnation och terrass för vägar kommer massbalans mellan schakt och fyllning för vägar, kranplaner och fundament att eftersträvas.
- Det interna elnätet och det optiska kommunikationsnätet planeras att markförläggas och i huvudsak följa det interna vägnätet.
- Under byggperioden tillser entreprenörerna att avfall hanteras på ett korrekt sätt och enligt gällande lagstiftning och kommunala krav.
- Om behov finns kommer tillfälliga avfallscentraler/miljöstationer i enlighet med gällande föreskrifter att uppföras inom projektområdet under byggtiden.
- Inget avfall lagras inom anläggningen annat än temporärt.
- De rengöringsmedel som används skall väljas i enlighet med produktvalsprincipen. Avfallsförordningen (2001:1063) kommer att följas vid hanteringen av farligt avfall.
- Vid eventuella läckage av olja i turbinen samlas oljan i maskinhuset och i värsta fall rinner det ner i tornet. Därifrån kan det vid sanering samlas upp för hantering på för ändamålet avsedd anläggning. Tornets botten fungerar härvidlag som invallning.

Restaurerande

- När vindkraftverken är uttjänade kommer anläggningen att monteras ned och tillhörande servicebyggnader demonteras. Återvinning av såväl vindkraftverk som byggnader kommer att ske i möjligaste mån vid tidpunkt för avvecklingen. De ytor som inte längre tas i anspråk för verksamheten kommer att återställas i samråd med tillsynsmyndigheten.



Miljöeffektsbedömning

Den planerade vindkraftsparken kommer nyttja vindresursen på ett effektivt vis och producera upp till 650 GWh per år och har en beräknad livslängd på 40 år. Vindparken 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. Det interna elnätet och optiska kommunikationsnätet kommer att följa det interna vägnätet där det är möjligt och därigenom minska markanspråket.

Ianspråktagna ytor kommer också att återställas när vindkraftsparken avvecklas och därmed återgå till skogsbruksmark och materialet kommer att återvinnas i den mån det är möjligt, se avsnitt 3.5 Avveckling och återställning. Sammantaget kommer de irreversibla spåren från anläggningen i naturen att vara små.

Med vidtagna skyddsåtgärder undviks påverkan på yt- och grundvattenförekomster, se avsnitt 6.7.3 *Yt- och grundvatten*.

Sammantaget är bedömningen att konsekvenserna av den planerade verksamheten kommer att bli positiva.

Sammantagen bedömning

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

Säkerhet i bedömningen

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



7. SAMMANTAGEN MILJÖEFFEKTSBEDÖMNING

7.1 Sammanfattad miljöeffektsbedömning

Utifrån sammanställningen av konsekvensbedömningen för respektive temaavsnitt i kapitel 6 kan konstateras att för alla miljöaspekterna utom tre stycken, bedöms små negativa eller obetydliga konsekvenser uppstå till följd av ansökt vindkraftspark Högaliden 2, se tabell 9. För miljöaspekterna klimat- och miljöeffekter och naturresurser bedöms positiva konsekvenser uppstå till följd av Högaliden 2. För miljöaspekten försvaret bedöms det bli stora negativa konsekvenser till följd av den ansökta vindkraftsparken baserat på Forsvarsmaktens yttrande.

Vindkraftspark Högaliden 2 och dess negativa miljöeffekter kan vägas mot de positiva konsekvenserna. Sammantaget bedöms de positiva konsekvenserna av Högaliden 2 i form av miljö-, klimat- och samhällsnytta överväga de negativa konsekvenserna, och de negativa konsekvenserna bedöms därmed vara acceptabla. De negativa konsekvenser som uppstår till följd av vindkraftsparken begränsas genom att Holmen tillämpar skyddsåtgärder och andra åtaganden under vindkraftsparkens alla faser, vilket säkerställer att markintrånget inte blir större än nödvändigt och att hushållningen med naturresurser nyttjas på ett godtagbart sätt.

Elenergin som produceras vid Högaliden 2 bidrar positivt till samhällets gröna omställning genom tillskott av fossilfri el. Vindkraften bidrar även till att uppfylla flera av de nationella och internationella miljömålen.

Säkerhetsrisker föreligger vid alla typer av infrastrukturanläggningar och konstruktioner. Riskmedvetenheten är stor och försiktighetsåtgärder vidtas för att minska både risken för olyckor och för konsekvenserna eventuella olyckor kan få. Därmed bedöms konsekvenserna som små.



Gällande praxis för ljud vid ljudkänsliga punkter kommer att uppfyllas. Bedömningen är att ljudutbredningen från Högaliden 2 medför en liten negativ konsekvens.

Rekommenderade värden vad gäller skuggbildning från rörliga skuggor kommer att innehållas. Om rekommenderade värden riskerar att överskridas kommer vindkraftverken att stängas av i enlighet med angiven skyddsåtgärd. Konsekvenserna bedöms därmed bli små.

Landskapsbilden kommer att förändras till följd av vindkraftspark Högaliden 2. Det storskaliga landskapet i omgivningarna är redan påverkat av befintliga vindkraftverk, närmaste vindkraftspark Högaliden ligger i direkt anslutning till Högaliden 2. Det gör att Högaliden 2 kontrasterar mindre mot denna landskapstyp än mot en mer småskalig landskapstyp. Skogen och den kuperade terrängen gör att vindkraftsparkens synbarhet blir begränsad. Vindkraftverk är synliga från främst höga höjder och öppna marker. Landskapet är glesbefolkat vilket gör att få människor kommer att få en förändrad landskapsbild. Sammantaget bedöms ansökt vindkraftspark medföra en liten till måttlig förändring av landskapsbilden. Synbarheten av vindkraftverk från enbart Högaliden 2 är låg i närheten av bebyggelse, men medför vissa kumulativa effekter då antalet vyer mot vindkraftsparker ökar med etablering av Högaliden 2. Även vyer som inte ligger i anslutning till bebyggelse men som används till rekreation, kan komma att förändras i och med den planerade vindkraftsparken.

De kulturvärden som finns inom projektområdet kommer undvikas i möjligaste mån, men det finns platser där intrång i fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar ändå kommer att ske. Det gör att värdet och bevarandet av vissa kulturmiljöer påverkas negativt. Konsekvensen bedöms bli liten.

Möjligheterna att nyttja projektområdet för friluftsliv och rekreation begränsas i huvudsak tillfälligt under byggnationsfasen. När vindkraftsparken är i drift kommer allmänheten kunna vistas fritt i området igen, dock kan upplevelsen förändras negativt. Konsekvenserna för friluftsliv och rekreation bedöms som små.



Ansökt vindkraftspark är lokaliserad till ett område där naturen utgörs huvudsakligen av skogsmark som är starkt präglad av skogsbruk med mindre rester av äldre barrskogar. Det beräknade markanspråket för Högaliden 2 utgör cirka en procent av projektområdets totala areal. Eventuell påverkan i identifierade naturvärdesobjekt skulle innebära skapa på värdefulla naturmiljöer och ett minskat livsutrymme för de arter som lever där. Inga naturvärdesobjekt kommer påverkas av vindkraftverkens placering, men inom vissa objekt (NVI-klass 2–3), kommer befintliga vägar att förstärkas och nya vägar att anläggas.

Alla vattenmiljöer inklusive vattendrag och våtmarker är av 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 direkt påverkade ytan. Påverkan på vatten kommer undvikas genom skyddsåtgärder, men påverkan från exempelvis spill eller läckage samt vägdragningar över vattendrag kan inte undvikas helt. Efter vidtagande av föreslagna skyddsåtgärder bedöms den ansökta vindkraftsparken medföra en liten negativ konsekvens för naturmiljöer av betydelse för biologisk mångfald samt för yt- och grundvatten.

Projektområdet för Högaliden 2 bedöms ha lågt eller måttligt värde för renars betesro samt lågt värde för rennäringens infrastruktur. Projektområdet ligger i gränslandet mellan Gran sameby och Svaipa samebys marker samt i direkt anslutning till befintlig vindkraftspark Högaliden. Sammantaget konstateras att områdets låga till måttliga värde för rennäringen tillsammans med de föreslagna åtgärderna innebär att konsekvenserna av Högaliden 2 anses vara små eller måttligt negativa.

Konsekvenserna för transporter och telekommunikationer bedöms som obetydliga. Vid utformningen av vindkraftspark Högaliden 2 har hänsyn tagits till motstående intressen gällande telekommunikationer och luftfart.



Försvarsmakten har meddelat att uppförande av vindkraftspark Högaliden 2 skulle medföra påtaglig skada på ett sekretessbelagt riksintresse för totalförsvarets militära del. Detta innebär att två riksintressen, för vindbruk respektive totalförsvaret står i konflikt med varandra. Då totalförsvarets riksintresse är sekretessbelagt är det svårt att med säkerhet göra en bedömning av konsekvenserna av Högaliden 2.

Den planerade vindkraftsparken syftar till att nyttja naturresursen vind på ett effektivt sätt samtidigt som påverkan på andra naturresurser är begränsad. Därmed bedöms konsekvensen som positiv.

Bedömningen är sammanfattningsvis att Högaliden 2, med de åtaganden i form av skyddsåtgärder och utformningsprinciper som redovisas i denna MKB, kan uppföras helt i enlighet med anspråken i miljöbalken. Bedömningen är vidare att vindkraftspark Högaliden 2 medför ett ekonomiskt och miljömässigt effektivt bidrag till det svenska energisystemet.



TABELL 9. Sammanfattande miljöeffektsbedömning för respektive aspekt utifrån den tematiska indelningen i kapitel 6.

Miljöaspekt	Bedömda konsekvenser
Klimat-effekter	Positiv konsekvens. Elen som produceras bidrar till elektrifiering av samhället och ersätter klimatskadligare energislag med betydligt större negativ påverkan på klimatet.
Säkerhet	Liten negativ konsekvens. Säkerhetsåtgärder vidtas, vilket medför att risken för att olyckor ska inträffa är mycket liten.
Ljud	Liten negativ konsekvens efter vidtagande av föreslagna skyddsåtgärder. Ljudbilden kommer att förändras i projektområdets närhet men begränsningsvärdet 40dBA utomhus eller riktvärden för lågfrekvent ljud överskrider inte vid bostäder.
Rörliga skuggor	Liten negativ konsekvens. Beräkningarna visar att skuggtiderna överskrider rekommendationen om åtta timmar under ett år för flera punkter, men i verkligheten begränsas den faktiska skuggtiden av vegetation på platsen. Med vidtagna skyddsåtgärder kan den faktiska skuggtiden reduceras så att rekommendationerna innehålls och risken för störning från skuggor från vindkraftsparken bedöms därför som liten.
Landskapsbild	Liten till måttlig förändring av landskapsbilden. Landskapet är relativt glesbefolkat och synbarheten begränsas i den skogsklädda och kuperade terrängen. Förändringen blir tydligare vid öppna utblickar mot projektområdet, såsom vid vatten, höjder och öppna odlingslandskap. Landskapsbilden kommer framför allt förändras i vindkraftsparkens närhet.
Kulturmiljö	Liten negativ konsekvens. Skyddsåtgärder vidtas för att undvika påverkan på de kulturhistoriska lämningarna inom projektområdet, dock kommer alla lämningar inte att kunna undvikas. Riksintresseområdet Byarna runt Bygdeträsket påverkas visuellt, men påverkan är inte av ett sådant slag att det hindrar landskapets läsbarhet eller förståelsen av kulturmiljön. Någon förstörelse av riksintressets värden uppkommer inte till följd av vindkraftsparken.
Friluftsliv och rekreation	Liten negativ konsekvens. Möjligheterna att fortsätta utöva friluftsliv och uppleva naturen påverkas inte, men upplevelsen kan komma att förändras.
Naturmiljö	Liten negativ konsekvens. Verksamheten planeras på ett sådant sätt att områden som är känsliga för ingrepp eller hyser högre naturvärden undviks i mycket hög grad och skyddsåtgärder kommer att vidtas för att undvika negativ påverkan..
Fridlysta arter och naturvårdsarter	Obetydlig till liten negativ konsekvens. Effekten för fåglar bedöms bli liten och för övriga arter bedöms effekten vara obetydlig.
Yt- och grundvatten	Liten negativ konsekvens. Skyddsåtgärderna innebär att betydande påverkan på vattenförekomster, skyddsobjekt och övrigt vatten kan undvikas och att konsekvenserna för yt- och grundvatten blir små.
Rennäring	Liten till måttligt negativ konsekvens. Projektområdet har lågt till måttligt värde för rennäringen. Skyddsåtgärder vidtas för att minska påverkan.
Transporter och telekommunikationer	Obetydlig konsekvens. Påverkan på transportinfrastrukturen är tillfällig och bedöms som försumbar. Den ansökta vindkraftsparken är utformad så att kända kommunikationssystem inte påverkas.
Försvaret	Stor negativ konsekvens. Forsvarsmakten anför att vindkraftspark Högaliden 2 kan medföra stor skada på ett riksintresse för totalförsvarets militära del.
Naturresurser	Positiv konsekvens. Den planerade vindkraftsparken kommer att nyttja vindresursen på ett effektivt sätt. Den kommer ta förhållandevis lite mark i anspråk och är förenlig med skogsbruket.



7.2 Miljökvalitetsmål

7.2.1 De globala hållbarhetsmålen

De globala hållbarhetsmålen har tagits fram av FN:s 193 medlemsländer och består av 17 mål, se figur 21. 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.

Genom att ge tillskott av konkurrenskraftig förnybar el med mycket liten klimatpåverkan och därmed minska behovet av andra energislag som har större klimatpåverkan bedöms Högaliden 2 medverka till uppfyllelsen av mål 13, bekämpa klimatförändringarna, och mål 7, hållbar energi för alla.



FIGUR 21 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 är 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 2023 att 12 av de 16 miljö kvalitetsmålen inte kommer att nås till 2030. Bedömningen är även att generationsmålet, att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, inte heller kommer nås (Naturvårdsverket 2023).

Om miljö målen ska kunna nås i rimlig tid och utan att alltför många ekosystem ska ha gått förlorade för alltid, måste tempot öka. Naturvårdsverkets bedömning är att frågorna om klimatpåverkan och biologisk mångfald måste prioriteras mycket högt av regeringen. Naturvårdsverket understryker även den nära kopplingen mellan klimat och biologisk mångfald (Naturvårdsverket, 2023).

Bedömningen av hur den planerade vindkraftsparken påverkar möjligheten att nå måluppfyllelse för vart och ett av de 16 miljö kvalitetsmålen redovisas i tabell 10 . 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 10. Analys av hur den planerade vindkraftsparken påverkar möjligheten att nå måluppfyllelse för vart och ett av de svenska miljömålen. Fem av målen är inte relevanta eftersom vindkraftsparken inte påverkar förutsättningarna för måluppfyllelse: Mål 5 Skyddande ozonskikt, Mål 6 Säker strålmiljö, Mål 10 Hav i balans samt levande kust och skärgård, Mål 13 Ett rikt odlingslandskap, och Mål 14 Storslagen fjällmiljö.

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.
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	Förhindrar inte måluppfyllelse	Vid vidtagna skyddsåtgärder påverkar inte ansökt vindkraftspark några vattenmiljöer.
9. Grundvatten av god kvalitet	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokalisering, utformning och skyddsåtgärder gör att vindkraftsparken inte påverkar grundvattenförekomster.
11. Myllrande våtmarker	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokalisering, utformning och skyddsåtgärder gör att vindkraftsparken inte påverkar våtmarksmiljöer.
12. Levande skogar	Förhindrar inte måluppfyllelse	Lokalisering, utformning och skyddsåtgärder gör att vindkraftsparken inte påverkar värdefulla skogliga naturmiljöer.
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. 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 bygg- och drifttid.



7.3 Efterlevnad av miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som tar sikte på tillståndet i miljön, genom föreskrifter om kvaliteten på mark, vatten, luft eller miljön i övrigt. Dessa behövs för att skydda människors hälsa och miljön samt för att uppfylla krav som ställs genom Sveriges medlemskap i EU. Miljö kvalitetsnormerna anger den nivå som lagstiftaren anser vara acceptabel när det gäller hälso- och miljöeffekter. Idag finns det i Sverige miljö kvalitetsnormer för vattenmiljö, utomhusluft, omgivningsbuller, fisk- och musselvatten samt havsmiljö.

Med den ökade tillgången på förnybar elenergi som vindkraftspark Högaliden 2 kommer att ge, kommer belastningen på luften att minska, genom en underlättad omställning av energi- och transportsystemet. För vattenkvalitet förs ett liknande resonemang. Där vindkraft byggs ut i stället för vattenkraft kommer belastningen på vattenmiljön att minska. Påverkan på yt- och grundvatten har utretts, och någon påverkan på miljö kvalitetsnormer för vatten bedöms inte uppstå till följd av den ansökta vindparken, se vidare i avsnitt 6.7.3 *Yt- och grundvatten*.

Gällande miljö kvalitetsnormer för omgivningsbuller så avser de krav som ställs i förordningen (2004:675) om omgivningsbuller kommuner och Trafikverket. Den ansökta vindkraftsparken berörs därför inte av de krav som anges i förordningen. Ljud som alstras av vindkraftsparken regleras av Naturvårdsverkets riktlinjer, se avsnitt 6.3.2 *Ljud*.



8. UPPFÖLJNING OCH ÖVERVAKNING

8.1 Verksamhetsutövarens egenkontroll

Den som bedriver en verksamhet som omfattas av tillståndsplikt enligt 9 kap. miljöbalken ska kontinuerligt planera och kontrollera verksamheten för att förebygga miljöpåverkan enligt 26 kap. 19 § miljöbalken. Detta förtydligas vidare i Förordningen (1998:901) om verksamhetsutövarens egenkontroll.

Förordningen 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. Verksamhetsutövaren ska också varje år lämna in en miljörapport till tillsynsmyndigheten. Driftstörningar rapporteras omedelbart.

8.2 Förslag till uppföljning

Kontrollprogram föreslås innehålla minst följande punkter:

- **Genomförande av egenkontroll;** ett förslag på hur egenkontrollen av verksamheten ska genomföras, hur organisation och ansvarsfördelningen kopplat till genomförandet ser ut, hur dokumentation och kommunikation av egenkontrollen ska genomföras med mera.
- **Vindkraftsparkens layout;** uppföljning av verkspositionernas slutliga placering, väg-, kabel- och interna elledningsdragningar, etablerings- och montageytor, transformatorstationer med mera.
- **Övervakning av byggnation;** rutiner för hur villkoren i tillståndet efterlevs samt en redovisning av organisationen med tydlig ansvarsfördelning.
- **Övriga tillstånd;** en genomgång av tillstånd och dispenser som krävs enligt de lagrum som inte redan omfattas av gällan-



de tillstånd enligt miljöbalken och som kan komma att krävas under byggnation eller drift.

- **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.



9. ÖVRIGA TILLSTÅND

I kapitlet redogörs för vilka ytterligare tillstånd som kan komma att behövas.

Ansökt vindkraftspark innebär följdverksamheter som kan påverka miljön och berörs av andra lagrum (utöver tillstånd enligt 9 kapitlet miljöbalken). Inför anläggning och installation finns även andra aspekter att beakta som nämns översiktligt nedan.

- **Geoteknisk undersökning** – innan geotekniska undersökningar och provgrävning utförs ska en anmälan om samråd enligt 12 kap 6 § MB göras.
- **Anläggningspåverkan på vattendrag** – ska föregås av anmälan till länsstyrelsen i enlighet med 11 kap. 9 a § miljöbalken.
- **Transportplan** – sådan ska tas fram i kontakt med Trafikverkets dispenshandläggare (mer information finns i Transporter till vindkraftsparker 2010:033).
- **Byggnation av nya till- och utfartsvägar** – tillstånd ska sökas enligt 39 § väglagen.
- **Kulturmiljö** – om en förmodad fornlämning påträffas under anläggningsarbetet kommer arbetet att avbrytas omedelbart 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.
- **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.

REFERENSER

- Arbetsmiljöverket (2017). *Marknadskontroll av vindkraftverk*. Projektrapport. <https://www.av.se/globalassets/filer/arbetsmiljoarbete-och-inspektioner/inspektioner-utredningar-och-kontroller/marknadskontroll/projektrapport-marknadskontroll-av-vindkraftverk.pdf> [2023-01-26].
- Arkeologacentrum (2022). *Högaliden 2 – kulturmiljöutredning*. Robertsfors kommun, Västerbottens län. Arkeologacentrum AB. AC-rapport 2233. [2023-03-16].
- Bolin, K., Hammarlund, K., Mels, T. och H. Westlund (2021). *Vindkraftens påverkan på människors intressen – Uppdaterad syntesrapport 2021*. Rapport 7013. Naturvårdsverket.
- Energinyheter.se (2021). <https://www.energinyheter.se/20210826/24679/robertsfors-missar-2000-arbetstillfallen-pa-grund-av-elbrist>. Publicerad av Fredrik Höök 2021-08-26.
- Energimyndigheten (2016). *Vindkraft – Arbetsmiljö och säkerhet*. Skrift som har tagits fram gemensamt av Energimyndigheten, Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Naturvårdsverket, Transportstyrelsen, Trafikverket och Försvarsverket och efter samråd med Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Energimyndigheten (2020). Vindförhållanden. <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/vindlov/planering-och-tillstand/miniverk/inledande-skede/vindforhallanden/> [2022-06-13].
- Energimyndigheten (2021a). *Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad*. ER 2021:2.
- Energimyndigheten (2021b). *Scenarier över Sveriges energisystem*.
- IPCC (2021) AR6 *Climate Change 2021: The Physical Science Basis* <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- IPBES (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*.
- Länsstyrelsen (2023). *Länsstyrelsernas Geodatakatalog*. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/> [2023-05-26].
- Naturskyddsföreningen (2019). *Fossilfritt, förnybart, flexibelt. Framtidens hållbara energisystem*. ISBN: 978-91-558-0211-0.
- Naturvårdsverkets webbplats (u.å.). Nedmontering av vindkraftverk och återställande: <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/branscher-och-verksamheter/vindkraft/nedmontering-av-vindkraftverk-och-ansvar-for-aterstallande/>
- Naturvårdsverket (2020). *Vägledning om buller från vindkraftverk*. <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/vagledning/vindkraft/vagledning-om-buller-fran-vind-kraftverk.pdf> [2022-12-09].

- Naturvårdsverket (2023). *Fördjupad utvärdering av Sveriges miljömål 2023. Med förslag till regeringen*. Rapport 7088. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/7000/978-91-620-7088-5/> [2023-04-24].
- Naturvårdsverket och SMHI (2020). *Klimatförändringar och biologisk mångfald – Slutsatser från IPCC och IPBES i ett svenskt perspektiv*. Klimatologi Nr 56 2020. ISSN: 1654-2258.
- Riksantikvarieämbetet (2023). *Fornsök*. <http://www.raa.se/hitta-information/fornsok-fmis/> [2023-05-26].
- Robertsfors kommun (2019). *Översiktsplan. Antagandehandling. Del 1 – 4*.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. (2017). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss– Uppdaterad syntesrapport 2017*. Rapport 6740. Naturvårdsverket.
- Räddningsverket (2007). *Nya olyckor i ett framtida energisystem*. Beställningsnummer 199-161/07.
- SCB (2022). *Befolkningsstatistik*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningens-sammansattning/befolkningsstatistik/> [2023-06-08].
- SGU (2023). *Kartvisare*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/> [2023-05-26].
- Siemens Gamesa (2020). *Environmental Product Declaration SG 8.0-167 DD*.
- Skellefteå kommun (2006). *Kulturmiljöprogram för Skellefteå kommun*. <https://skelleftea.se/download/18.64e31caa1791cf1af0649c1/1620198257420/Kulturmilj%C3%B6erWebb.pdf>
- Skellefteå kommun (2014). *Vindkraft, tematiskt tillägg till översiktsplan. Dnr KS 2014-000118 212 §128*. <https://skelleftea.se/invanare/start sida/botrafik-och-miljo/oversiktsplaner-och-detaljplaner/oversiktsplaner/vindkraftverk>
- Skellefteå Kraft (2019). *Inbjudan till samråd enligt miljöbalken 6 kap. Ansökan om linjekoncession för ny 170 kV-ledning mellan station Högaliden och station Robertsfors. Samråds handling*. https://www.skekraft.se/wp-content/uploads/2019/11/Samradsunderlag_Hogaliden_Robertsfors.pdf [2022-12-09].
- Vindkraftcentrum (2021). *Inflyttning till vindkraftbyarna – men tapp för Sollefteå*. Inflyttning till vindkraftbyarna - men tapp för Sollefteå (vindkraftcentrum.se) [2023-05-05]
- Vindkraftcentrum (2022). *Preliminär prognos vindkraftprojekt Högaliden 2, Robertsfors kom mun*. 30 verk.
- Vindlov (2023). *Vindbrukskollen*. www.vindlov.se/sv/vindbrukskollen1/vindbrukskollens-kartor/vindbrukskollens-karttjanst. [2023-12-12].
- VISS (2021). *Vatteninformationsystem Sverige*. <https://viss.lansstyrelsen.se> [2023-05-26].
- Umeåregionen (2010). *Tillägg till översiktsplan. Vindkraft i Umeåregionen*. <https://www.roberts-fors.se/wp-content/uploads/2021/04/Vindkraft-i-Umearegionen.pdf> [2022-12-05].

Vattenfall (2019). *Certified Environmental Product Declaration EPD of Electricity from Vattenfall's Wind Farms*. Version 2.0. 2019-05-15. Vattenfall AB.

Vestas (2019). *Life Cycle Assessment of Electricity Produktion from an onshore V150-4.2 MW Wind Plant*. November 2019.

Åkullsjöns Byalag (2022). *Fiske*. <https://www.akullsjon.se/fiske/> [2022-12-15].

BEGREPP OCH DEFINITIONER

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

Ecogain	Ecogain AB, konsult
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 terrawatt (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 terrawattimme (TWh)
Holmen	Holmen Energi AB, sökanden.
Hänsynsområde	Rekommenderade avstånd för hänsyn till skyddade arter eller objekt.
Layout	Vindkraftsparkens utformning avseende placering av vindkraftverk, vägar, montageytor och logistikytor.
Logistikyta	Yta som krävs för de följdverksamheter som vindkraftsparken ger upphov till, såsom servicebyggnader, platskontor, förrådscontainrar, temporära lagringsytor för kemikalier och avfall samt för vindkraftskomponenter och lyftutrustning.
Miljöeffekter	Enligt miljöbalken 6 kap. 2 § effekter som uppstår på människors hälsa och miljön med mera. En mer ingående förklaring finns i avsnitt 1.4.
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 arbetsyta, mellanlager och uppställningsplats för kran och hjälpkran. Kallas även ibland för kranyta.
Projektområde	Det område inom vilket Holmen ansöker om tillstånd för att bygga och drifva vindkraftsparken.

Samrådshandling	Ett dokument som tas fram inför samråd och innehåller information om det planerade projektet och på ett övergripande plan redogör för de miljöeffekter som den planerade verksamheten bedöms kunna ge upphov till. Se bilaga C1.4.
Skyddsåtgärder	De åtgärder som vidtas för att undvika, minimera, återställa och kompensera negativa miljöeffekter.
Totalhöjd	Vindkraftverkets navhöjd plus halva rotordiametern, det vill säga vindkraftverkets höjd upp till bladspets när ett rotorblad står som högst.

MEDVERKANDE

Denna MKB behandlar de miljöeffekter som ansökt vindkraftspark Högaliden 2 bedöms kunna medföra vid anläggande, drift och avveckling. Miljöbedömningen har gjorts av Ecogain AB på uppdrag av Holmen Energi AB. De konsulter som har arbetat med dokumentet är:

Tryggve Sigurdson, projektledare

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

Madelene Holmblad, biträdande projektledare

Utbildad naturgeograf med kompetens i frågor kopplade till miljöprövning, miljöbedömning och miljöledningssystem. Madelene arbetar som utredare och projektledare i tillståndsärenden och som miljökoordinator för att stötta verksamhetsutövare.

Alice Ljungberg, utredare

Civilingenjör i miljö- och vattenteknik med bred miljökompetens och erfarenhet av tillståndprocesser, miljöbedömning samt mark, luft, vatten- och klimatfrågor.

Lina Pahleteg, utredare

Utbildad miljövetare med tvärvetenskaplig kompetens inom miljö- och hållbarhetsfrågor.

Clara Eriksson, kartframställning

Utbildad inom GIS och arbetar som utredare i tillståndprojekt. Hon har en god förmåga att med hjälp av fjärranalys och ArcGIS visualisera resultat på ett tydligt sätt.

Josefin Ohlson, kvalitetsgranskning

Jurist med fokus på miljö och fastighetsjuridik med erfarenhet av att bland annat ha jobbat med ansökningar och tillståndsprocesser för miljöfarlig verksamhet.

Susan Enetjärn, Illustration och layout

Grafiker och illustratör. Hon visualiserar kundens idéer, lyfter våra rapporter och gör komplexa saker lätta att förstå.

Samtliga är verksamma vid **Ecogain AB**.

CHECKLISTA

1	Behovet av mark.	Se kapitel 3. Beskrivning av huvudalternativet
2	Förutsebara rivningsarbeten.	Se avsnitt 3.5 Byggnation, drift och avveckling
3	Vad som utmärker verksamheten eller åtgärden i fråga om energibehov och energianvändning.	Se avsnitt 6.2 Klimateffekter
4	Arten och mängden av de material och naturtillgångar som används.	Uppskattas och redovisas i den tekniska beskrivningen, bilaga B till ansökan. Se även avsnitt 6.11 Naturresurser.
5	Uppskattade typer och mängder av avfall och andra restprodukter och utsläpp som kan förutses.	Se avsnitt 6.11 Naturresurser.
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.	Se kapitel 3 Beskrivning av huvudalternativet samt den tekniska beskrivningen, bilaga B till ansökan.
7	Uppgifter om möjliga alternativa utformningar och skälen för den valda utformningen med hänsyn till miljöeffekter.	Se kapitel 3 Beskrivning av huvudalternativet.
8	Möjliga alternativa platser och skälen för valet av plats med hänsyn till skillnader i miljöeffekterna mellan den valda platsen och alternativen.	Se avsnitt 2.1 Lokaliseringsprocess och alternativ.
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.	Se kapitel 2 Lokalisering och kapitel 6 Miljöeffektsbedömning.
10	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av verksamhetens eller åtgärdens uppbyggnad, drift eller rivning.	Se genomgående i kapitel 6 Miljöeffektsbedömning.
11	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av användningen av naturresurser.	Se avsnitt 6.11 Naturresurser.
12	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av buller, vibrationer, ljus, värme, strålning, utsläpp av föroreningar eller andra störningar.	Se avsnitt 6.2 Klimateffekter, 6.3.2 Ljud, 6.3.3 Rörliga skuggor, 6.11 Naturresurser, och 7.2 Miljö kvalitetsmål.
13	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av bortskaffande och återvinning av avfall.	Se avsnitt 3.5 Byggnation, drift och avveckling, 6.11 Naturresurser samt den tekniska beskrivningen, bilaga B till ansökan.
14	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av den teknik och de ämnen som har använts.	Se genomgående i kapitel 6 Miljöeffektsbedömning.
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.	Se avsnitt 4.3 Närliggande vindkraftsparker och genomgående i kapitel 6 Miljöeffektsbedömning.
16	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av verksamhetens klimatpåverkan.	Se avsnitt 6.2 Klimateffekter.

17	Miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av verksamhetens utsatthet och sårbarhet för klimatförändringar eller andra yttre händelser.	Se avsnitt 6.2 Klimateffekter.
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.	Se avsnitt 3.5 Byggnation, drift och avveckling samt avsnitt 6.3.1 Säkerhet.
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.	Se kapitel 5 Metod för miljöeffektsbedömning samt genomgående i kapitel 6 Miljöeffektsbedömning.
20	En referenslista med uppgifter om de källor som har använts.	Se Referenser.
21	Uppgifter om hur kravet på sakkunskap i 15 § miljöbedömningsförordningen är uppfyllt.	Se Medverkande.

FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR

- C1. **Samrådsredogörelse** (med underbilagor)
- C2. **Klimatnytta och klimatpåverkan**
- C3. **Samhällseffekter**
- C4. **Stegvis förändring av projektets utformning**
- C5. **Ljudberäkning**
- C6. **Skuggberäkning**
- C7. **Synbarhetsanalys, fotomontage och mörkermontage**
- C8. **Hinderljusanimeringar - DIGITAL**
- C9. **Landskapsanalys**
- C10. **Kulturmiljöutredning**
- C11. **Naturvärdesinventering**
- C12. **Hydrogeologisk utredning**
- C13. **Artskyddsutredning - SEKRETESS**
- C14. **Örninventeringar - SEKRETESS**
- C15. **Skogshönsinventering - SEKRETESS**
- C16. **Inventering av lom, rovfåglar och våtmarksfåglar - SEKRETESS**
- C17. **Fladdermusinventering och förstudie**
- C18. **Rennäringsutredning**

Bilagor märkta **DIGITAL** är endast inlämnade som digitalt underlag.

Bilagor märkta **SEKRETESS** faller inom offentlighets- och sekretesslagens (2009:400) 20 kap, 1 § som gäller sekretess för uppgift om en djur- eller växtart som är i behov av skydd och som det finns ett intresse av att bevara i ett livskraftigt bestånd, om det kan antas att ett sådant bevarande av arten inom landet eller del av landet motverkas om uppgiften röjs. Lag (2012:770). Läs mer om sekretess och utrotningshotade arter på Naturvårdsverkets hemsida: www.naturvardsverket.se.



2023
Producerad
av Ecogain för
HOLMEN