

# Samrådsunderlag, vindkraftpark Färnebo

Underlag för avgränsningssamråd enligt 6 kap. Miljöbalken

---

Upprättad av	WSP Sverige AB Tomas Bolvin, Miljökonsult Stina Segerström, Uppdragsledare
Granskad av	Frida Gyllensten, WSP Rasmus Adelswärd, Linda Levin och Elin Gibson, RES Renewable Norden AB
Datum	2024-03-25

---

## Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
1.1	Administrativa uppgifter.....	5
1.2	Förnybar energi.....	5
1.3	Tillståndsprocessen.....	5
2	Färnebo vindkraftpark.....	7
2.1	Lokalisering, omfattning och områdesbeskrivning.....	7
2.2	Planerad utformning.....	19
3	Förväntade miljökonsekvenser.....	23
3.1	Markanvändning.....	23
3.2	Naturmiljö och naturvärden.....	23
3.3	Geologi och hydrologi.....	23
3.4	Fåglar, fladdermöss och andra djurarter.....	24
3.5	Kulturmiljö och fornminnen.....	24
3.6	Rekreation och friluftsliv.....	25
3.7	Landskapsbild.....	25
3.8	Ljud.....	26
3.9	Skuggor.....	27
3.10	Risk och säkerhet.....	28
3.11	Hushållning med resurser.....	29
3.12	Kumulativa effekter.....	30
4	Miljö- och hållbarhetsmål.....	30
5	Planerat vidare arbete.....	32
5.1	Utredningar.....	32
5.2	Tidplan.....	32
6	Referenser.....	33

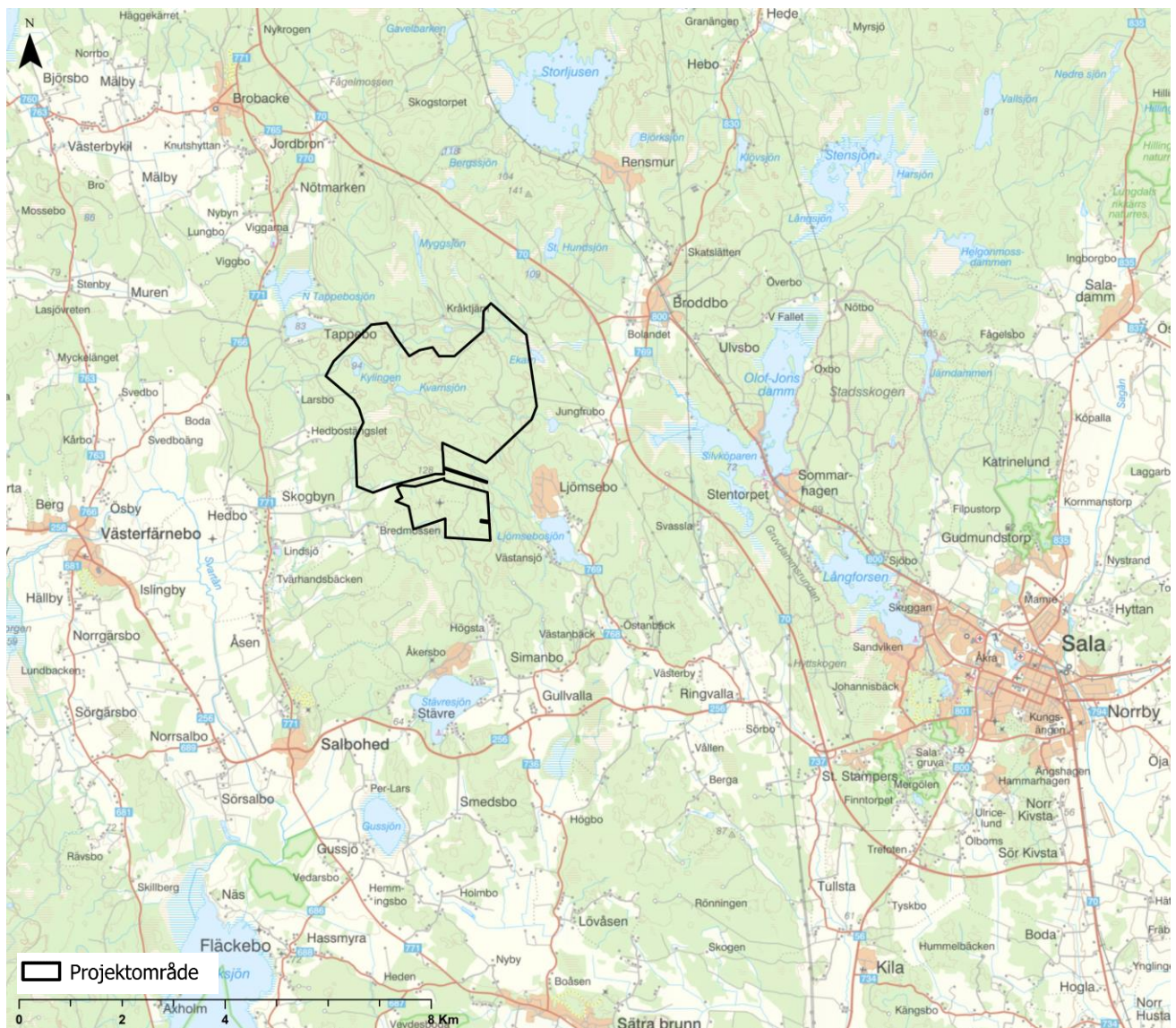
# 1 Inledning

RES Renewable Norden AB (RES/Bolaget) har för avsikt att ansöka om tillstånd för uppförande och drift av gruppstation av vindkraft i Sala kommun, Västmanlands län. Projektet är i samrådsfas och två olika exempelutformningar presenteras med 15 - 23 vindkraftverk samt maximal totalhöjd 330 m. I det fall vindkraftverk med en totalhöjd på 330 meter byggs, är det inte aktuellt att bygga fler än 15 verk. Om det till följd av motstående intressen inte är möjligt att uppföra 330 m höga vindkraftverk avser RES att ansöka om tillstånd för en vindkraftpark med något lägre vindkraftverk. Antalet vindkraftverk som kan rymmas inom projektområdet blir då något fler, men maximalt 23. Projektområdet ligger i elprisområde SE3, cirka 9 km nordväst om Sala och 5,5 km öst om Västerfärnebo tätort, se Figur 1.

Projektområdets yta uppgår till cirka 10 km<sup>2</sup> och omfattar flera fastigheter med vilka markavtal tecknas. Den maximala totalhöjden på vindkraftverken som bolaget samråder om är 330 m. Landskapet inom och i anslutning till projektområdet karaktäriseras av framför allt skogsmark med växlande öppenhet av bland annat kalhyggen och mindre skogsäckar.

RES är världens största oberoende företag inom förnybar energi. Med över 40 års erfarenhet av att utveckla projekt, bygga och ta anläggningar i drift inom förnybar energi möjliggör RES omställningen till ett hållbart energisystem. Företaget har varit aktivt i Norden i över 20 år och är idag cirka 70 medarbetare fördelade på kontor i bland annat Göteborg, Östersund, Ånge, Stockholm, Lund och Oslo. Med fokus på social, ekonomisk och miljömässig hållbarhet arbetar RES med vindkraft till land och till havs, solenergi, batterilagring, grön vätgas, transmission och distribution. RES drivs av passionen och visionen att skapa en hållbar framtid där alla har tillgång till prisvärd, koldioxidfri energi och gör det genom att vara en närvarande och dedikerad partner genom hela projektens livstid.

Detta samrådsunderlag är framtaget för att tidigt i projektutvecklingen beskriva den föreslagna etableringen och förväntade omgivningspåverkan. Bolaget samråder under våren 2024 med berörda myndigheter, närboende och allmänhet. Syftet med samrådet är att informera om den föreslagna vindkraftparken och inhämta synpunkter inför fortsatt projektering och framtagande av miljökonsekvensbeskrivning (MKB). De synpunkter som kommer in under samrådet är mycket värdefulla för projektet och kommer, tillsammans med annat utredningsmaterial ligga till grund för projektets utveckling och utformning.



Figur 1. Översiktskarta över projektområdet för Vindkraftpark Färnebo.

## 1.1 Administrativa uppgifter

Sökande	RES Renewable Norden AB
Organisationsnummer	556616-0684
Postadress	Lilla Bommen 1, 411 04 Göteborg
Kontaktperson	Rasmus Adelswärd
Kontaktuppgifter	<a href="mailto:rasmusadelsward@res-group.com">rasmusadelsward@res-group.com</a> +46 735 249 922
Kontakt samråd	Tomas Bolvin, WSP tomas.bolvin@wsp.com
Kommun och län	Sala kommun och Västmanlands län

## 1.2 Förnybar energi

En viktig del för att minska klimatförändringarna är att ersätta fossil elproduktion med förnybara alternativ. Sveriges mål är därför att all elproduktion ska vara fossilfri till år 2040 (Regeringen, 2022). FN:s panel för klimatförändringar, IPCC, har pekat ut vindkraft som det alternativ med störst potential för att minska de fossila utsläppen till lägst kostnad, vid sidan av solenergi (IPCC, 2023).

Sverige har god potential att bygga ut vindkraft då det finns stora obebyggda markarealer med höga medelvindhastigheter. Genom att utveckla vindkraftsproduktionen kan Sverige bli självförsörjande på förnybar energi och även exporteras mer el till Europa för att ersätta fossil elproduktion globalt.

Energimyndigheten och Naturvårdsverket har tagit fram en gemensam nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad (Energimyndigheten, 2021). I strategin framgår att det nationella utbyggnadsbehovet av vindkraft till år 2040 antas motsvara minst 100 TWh, varav cirka 80 TWh väntas ske på land. Det motsvarar ca. 70% av dagens elanvändning. Antagandet kan dock behöva revideras på grund av den ökade elektrifieringen i samhället och industrins utbyggnadsbehov. Under 2022 var elproduktionen från vindkraft ca. 33 TWh, vilket motsvarade ca. 19% av Sveriges elproduktion (Energimyndigheten, 2023). Det innebär att det behövs betydligt mer förnybar energi för att nå målet om 100% fossilfri elproduktion till 2040.

I strategin finns regionala utbyggnadsbehov redovisade, som utgår från det nationella behovet. Enligt strategin behöver Västmanlands län bidra med uppskattningsvis 2 TWh el från vindkraft för att Sverige ska nå målet (Energimyndigheten, 2021). Länet är en stor nettoimportör av el då elproduktionen är på 600 GWh/år och elanvändningen på 2 700 GWh (2,7 TWh). Det motsvarar en självförsörjningsgrad på 24 % för egenproduktion av el. Vindkraftpark Färnebo beräknas kunna producera 330-404 GWh/år vilket motsvarar 17-20 % av Västmanlands utbyggnadsbehov på 2 TWh el från vindkraft.

## 1.3 Tillståndprocessen

Planerad verksamhet (s.k. gruppstation för vindkraft) förtecknas enligt miljöprövningsförordningen (SFS 2013:251) som en *miljöfarlig verksamhet* som är tillståndspliktig enligt 9 kap. miljöbalken. Verksamheten ska enligt 6 § 1 p miljöbedömningsförordningen (2017:966) antas medföra betydande miljöpåverkan.

Eftersom den planerade verksamheten är tillståndspliktig ska en s.k. *Specifik miljöbedömning* genomföras. Det innebär att en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska tas fram av verksamhetsutövaren. Inför framtagandet av MKB genomförs avgränsningssamråd med myndigheter, särskilt berörda och allmänhet. Underlag från samrådet ligger till grund för vilket material som tas fram och vilka aspekter som lyfts i MKB:n. Att söka miljötillstånd är en process som löper över en längre tid, består av olika steg och där det finns flera tillfällen att lämna synpunkter, se Figur 2 nedan.

I projektområdet kommer undersökningar genomföras samt miljöeffekter beskrivas i MKB:n med förslag på åtgärder för att minska eventuella negativa konsekvenser för miljön.

Tillståndsansökan med tillhörande handlingar lämnas in till prövningsmyndigheten som i det här fallet är Miljöprövningsdelegationen (MPD) vid länsstyrelsen. MPD prövar verksamheten efter att aktuell kommun har tillstyrkt verksamheten. När beslutet vunnit laga kraft kan verksamheten genomföras.



Figur 2. Schematisk bild av tillståndprocessen.

### 1.3.1 Övriga tillstånd och berörd lagstiftning

Utöver 9 kap. MB finns regler i elsäkerhetslagen (2016:732) och ellagen (1997:857) att förhålla sig till. Även bestämmelser om skyddade områden i 7 kap. MB, samt bestämmelserna i kulturmiljölagen (1988:950) kommer beaktas och, i den mån de är aktuella. Vidare kan även bestämmelser om vattenverksamhet enligt 11 kap. MB bli aktuella.

## 2 Färnebo vindkraftpark

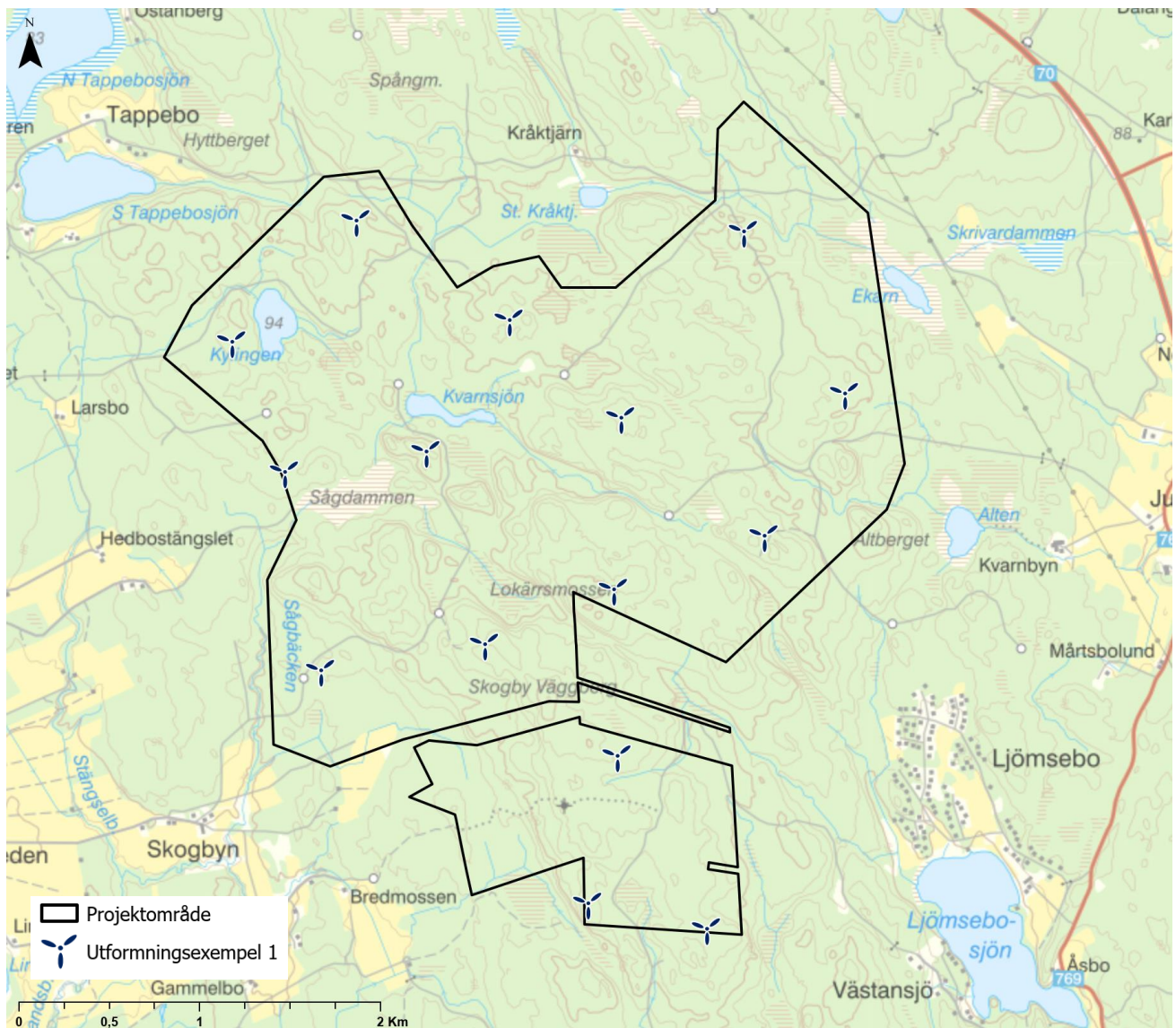
### 2.1 Lokalisering, omfattning och områdesbeskrivning

Projektområdet ligger ca 9 km nordväst om Sala i sala kommun, Västmanlands län och återfinns inom ett skogsområde där höjden över havet varierar mellan 80 och 130 m.ö.h. Området utgörs av framför allt barrskog med inslag av lövskog och hållmark, men även öppna avverkade ytor finns och två sjöar vid namn Kvarnsjön och Kylingen. Den högsta toppen i området (Skogby väggberg) återfinns i områdets södra del och är ungefär 130 m.ö.h. och de lägsta partierna återfinns i områdets sydvästra del vid Sågdammen och Sågbäcken. Projektområdet korsas av ett fåtal mindre vattendrag i form av skogsbäckar. Dessa är i många fall grävda rännor med avrinning mot den historiska gruvdriften i Sala.

Projektområdet saknar bebyggelse och används i huvudsak för rationellt skogsbruk. I den södra delen av projektområdet finns ett lokalt välkänt utsiktstorn, Mattsons torn, vars topp sträcker sig 20 meter från marken. Även vandringsleden Svartådalsleden går inom projektområdet.

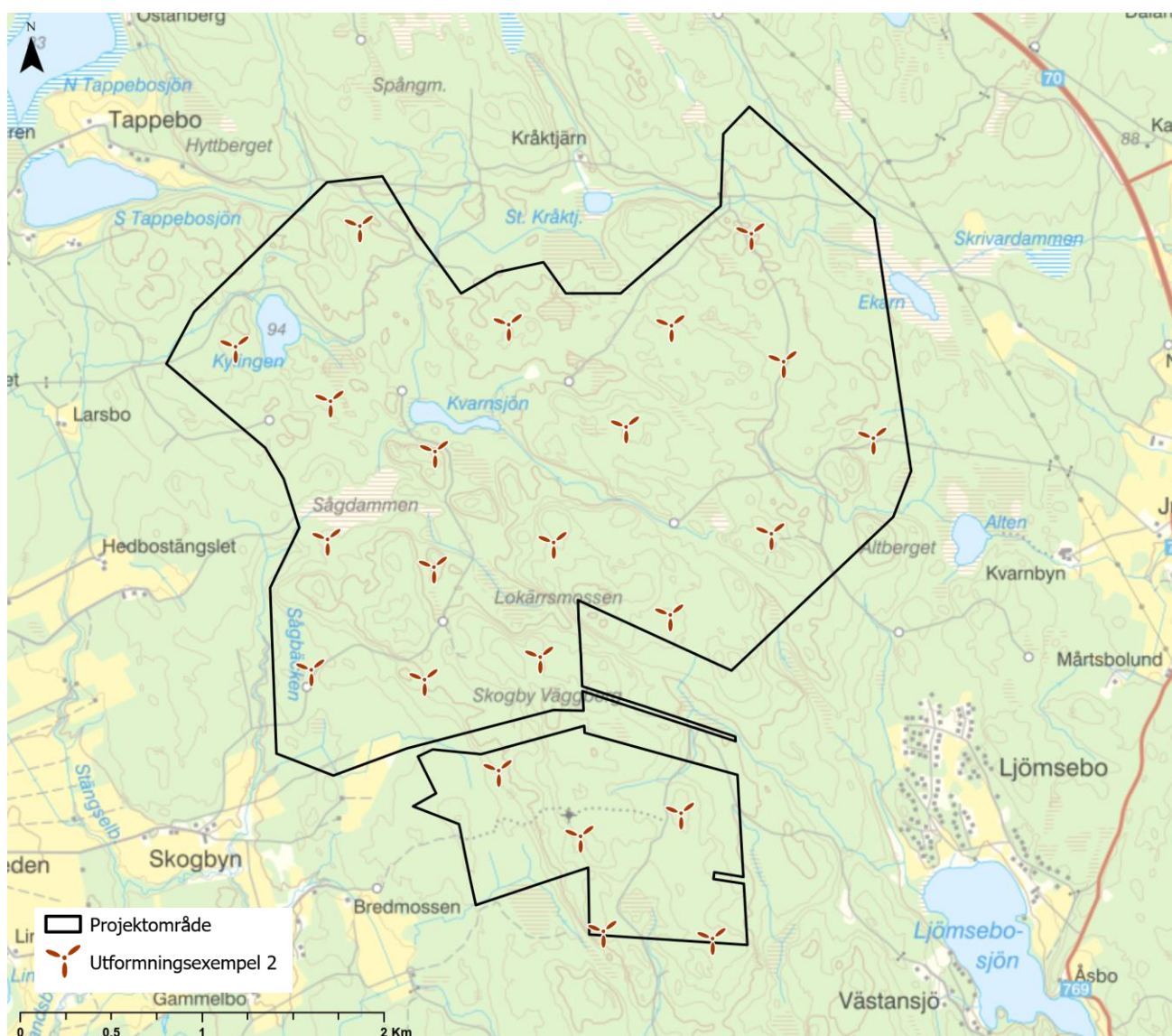
Ramen för samrådet sätts av vindkraftverkens höjd, antal verk samt det geografiska området. Samrådet omfattar maximalt 23 vindkraftverk, vilket är vad RES bedömer får plats inom det geografiskt avgränsade området utifrån i nuläget kända restriktioner. RES bedömer att verk med en totalhöjd på 330 meter är det bästa alternativet, då är 15 vindkraftverk aktuellt.

För att visa på ytterligheterna både i höjd och i antal verk redovisas i samrådet två exempelutformningar. I Figur 3 redovisas en exempelutformning med 15 vindkraftverk placerade utefter maximal vindoptimering för en totalhöjd på 330 meter. Utformningen tar hänsyn till bostäder, kända natur- och kulturvärden mm. I Figur 4 redovisas en exempelutformning med 23 vindkraftverk med lägre höjd. Se vidare om planerad utformning i avsnitt 2.2.



Figur 3. Exempelutformning 1 för projektet vilken omfattar 15 vindkraftverk.





Figur 4. Exempelutformning 2 för projektet vilken omfattar 23 vindkraftverk.

### 2.1.1 Planförhållanden

Vindkraft kan beröras av olika planer, strategier och andra typer av kommunala och regionala styrdokument. Länsstyrelsen i Västmanlands län har tagit fram en omvärldsanalys och förstudie inför framtagandet av en regional vindkraftsstrategi. Strategin syftar till att främja lärandet om vindkraft och översiktligt undersöka förutsättningarna för vindkraftsutbyggnad i länet. Rapporten publicerades 2020 och utgör underlag för kommande fördjupande bedömning. Regionala analyser är en av de föreslagna åtgärder som presenterades i *nationell strategi för en hållbar vindkraft* som Energimyndigheten tagit fram i samarbete med Naturvårdsverket (Energimyndigheten 2021:2).

Sala kommun har en översiktsplan som vann laga kraft 2023. Det är ett plandokument som utgör kommunens vision för framtiden i syfte att underlätta långsiktig god hushållning med mark, vatten, råvaror och energi. Översiktsplanen tar ett helhetsgrepp om kommunens framtida fysiska utveckling. I översiktsplanen redogör kommunen för ställningstaganden och planeringsförutsättningar för bland annat utbyggnad av vindkraft. I planeringsunderlaget redovisas översiktligt förutsättningar för vindkraftsetableringar inom kommunens gränser med hänsyn till motstående intressen. Kommunen avser

dock att fortsätta genomföra utredningar och utreda avgränsade platser för vindkraft i gynnsamma läget som ett tematiskt tillägg till översiktsplanen (Sala kommun, 2023).

Projektområdet ligger inom område i översiktsplanen som anger markanvändning areell näring-skogsbruk. Området är inte detaljplanelagt.

### 2.1.2 Riksintressen

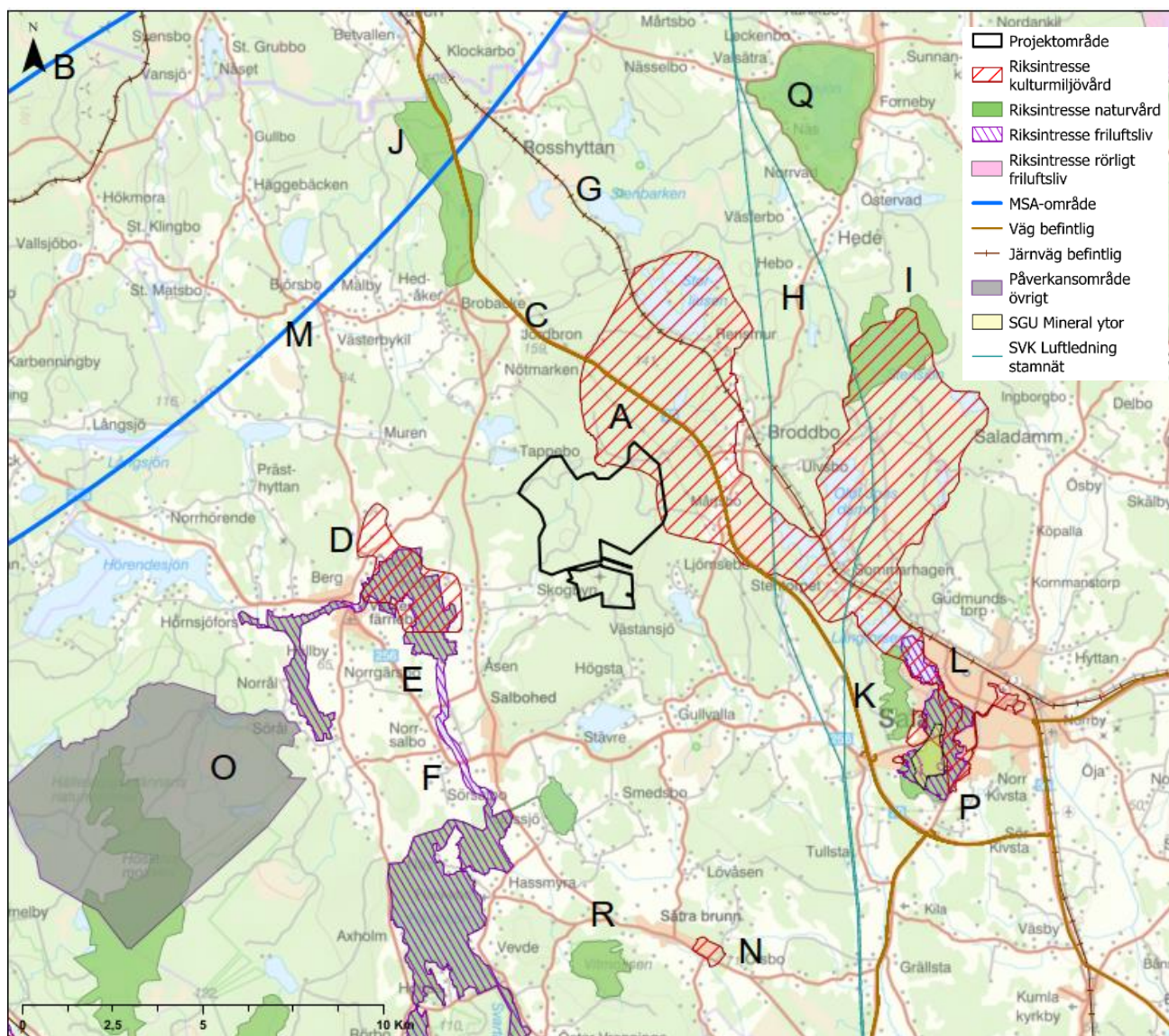
I projektområdets nordöstra del återfinns riksintresseområde för kulturmiljövård enligt 3 kap. miljöbalken. Därutöver förekommer inga andra riksintressen inom projektområdet, men området är inom MSA-område för Västerås flygplats. Det förekommer flera riksintressen inom en radie på 10 km från projektområdet som redovisas i Tabell 1. Natura 2000-områden räknas som riksintresse enligt 4 kap. miljöbalken och redovisas i avsnitt 2.1.3.

Berört riksintresseområde för kulturmiljövård, *Sala silvergruva och Sala bergstad (U16)*, täcker ett stort område som sträcker sig från sjön Storljusen i norr till Sala gruvby i söder. En mindre del av riksintresset är inom projektområdet. Riksintresset avser historisk miljö med motiveringen ”Gruvmiljön vid den för Sverige mycket betydelsefulla Sala silvergruva med tillhörande vidsträckta dammsystem och lämningar efter gruvby som är unika för landet”. Uttryck för riksintresset i detta område beskrivs som ”Vidsträckta fördämningssystem, till delar från 1500-talet, avsedda för gruvans kraftförsörjning”.

Utbredningen av riksintresset i relation till projektområdet illustreras i Figur 5.

Tabell 1. Riksintressen inom 10 km från projektområdets gräns.

TYP AV RIKSINTRESSE	I karta	BENÄMNING	AVSTÅND TILL PROJEKTOMRÅDET
Kulturmiljövård	A	Sala silvergruva och Sala bergstad	0,0 km
MSA flyg	B	Västerås flygplats	0,0 km
Trafikverket vägnät	C	Väg 70	1,2 km
Kulturmiljövård	D	Nötmyran	2,3 km
Friluftsliv	E	Svartådalen	2,6 km
Naturvård	F	Svartåområdet	2,6 km
Trafikverket järnväg	G	Dalabanan	2,7 km
SVK	H	Luftledning stamnät	3,2 km
Naturvård	I	Harsjön, Stensjön	5,5 km
Naturvård	J	Långheden	5,8 km
Naturvård	K	Kalkområdet vid Sala	6,8 km
Friluftsliv	L	Salakalken	7,1 km
MSA flyg	M	Dala Airport	7,8 km
Kulturmiljövård	N	Sätra brunn	8,4 km
Försvarsmakten	O	Påverkansområde övrigt	8,5 km
SGU	P	Mineral ytor	8,5 km
Naturvård	Q	Storsjön	8,7 km
Naturvård	R	Vitmossen	9 km



Figur 5. Riksintressen inom 10 km från projektområdet.

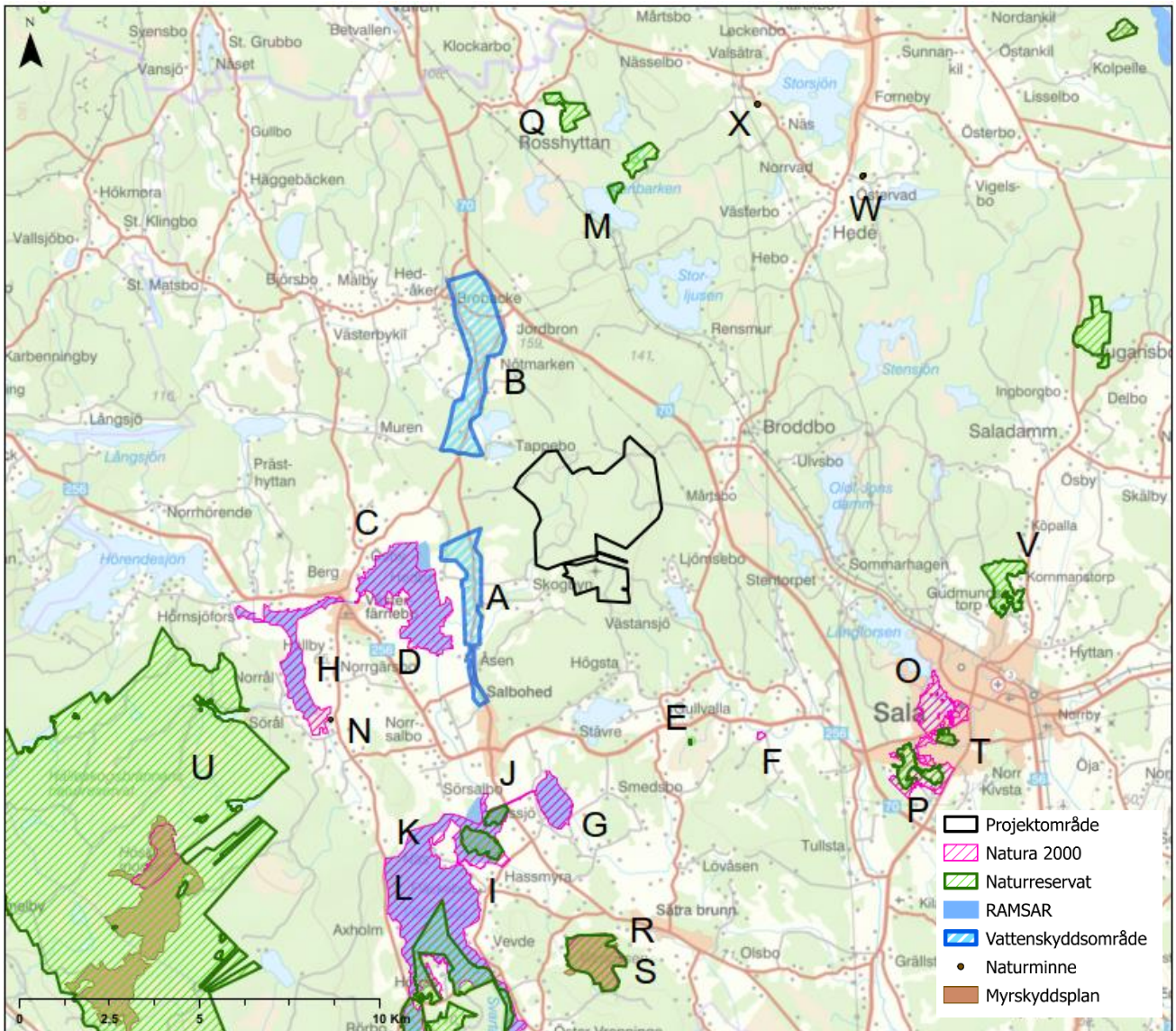
### 2.1.3 Övriga skyddade områden

Mark- och vattenområden kan skyddas inom ramen för 7 kap. miljöbalken med olika områdesskydd, såsom exempelvis Natura 2000, naturreservat, kulturmiljö och vattenskyddsområden. Det förekommer inga skyddade områden inom projektområdet förutom det generella strandskyddet. Inom 10 km från projektområdets gräns återfinns naturreservat, vattenskyddsområden, ramsarområde (våtmarker), naturvårdsavtal, Natura 2000 och naturminne. Se Tabell 2 och Figur 6 nedan.

Två vattenskyddsområden ligger som närmast 1,5 km öster om projektområdet. Närmast belägna Natura 2000-område, Nötmyran 2,3 km från projektområdet, är skyddat enligt både fågeldirektivet (SPA) samt art- och habitatdirektivet (SCI). Nötmyran ingår även i riksintresseområdet Svartå och riksintresse för kulturmiljövård.

Tabell 2. Skyddade områden inom 10 km från projektområdet.

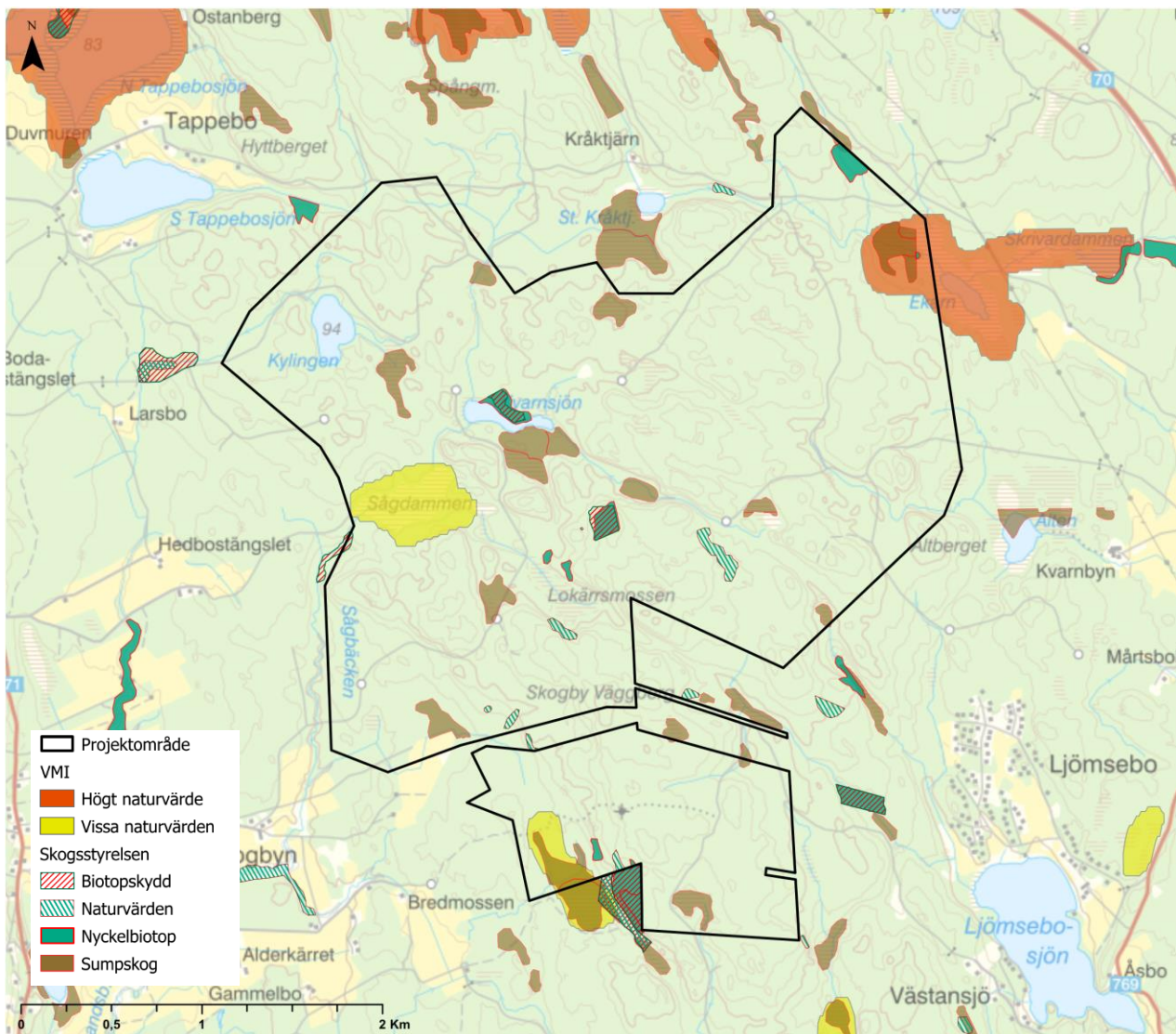
OMRÅDESSKYDD	I Karta	BENÄMNING	AVSTÅND TILL PROJEKTOMRÅDET
Vattenskyddsområde	A	Tvärhandsbäcken Knipkällan	1,5 km
Vattenskyddsområde	B	Viggbo Nötmarken	1,5 km
Natura 2000 (SPA & SCI)	C	Nötmyran	2,3 km
Ramsarområde	D	Svartådalen	3,3 km
Naturreservat	E	Gullvalla	4,2 km
Natura 2000 (SCI)	F	Vållen	5 km
Natura 2000 (SPA & SCI)	G	Gussjön	5,1 km
Natura 2000 (SPA & SCI)	H	Gorgen	5,8 km
Natura 2000 (SPA & SCI)	I	Fläckebo	6,1 km
Naturreservat	J	Fläckebo	6,1 km
Myrskyddsplan	K	Fläckebo björksumpskog	6,1 km
Natura 2000 (SPA & SCI)	L	Fläcksjön	6,6 km
Naturreservat	M	Klinta	6,8 km
Naturminne	N	En ek	7,1 km
Natura 2000 (SCI)	O	Salakalken	8,3 km
Naturreservat	P	Mergölen	8,5 km
Naturreservat	Q	Rosstorp	9 km
Natura 2000 (SPA & SCI)	R	Vitmossen	9 km
Naturreservat	S	Vitmossen	9 km
Naturreservat	T	Aspenstorp	9,1 km
Naturreservat	U	Hälleskogsbrännan	9,4 km
Naturreservat	V	Katrinelund	9,5 km
Naturminne	W	Hökbergstallarna (två punkter)	9,8 km
Naturminne	X	Klintatalen	9,9 km



Figur 6. Skyddade områden inom 10 km runt projektområdet.

#### 2.1.4 Naturvärden och biotopskydd

Skogsmark med naturvärden är känsliga för påverkan från exempelvis avverkning, exploatering eller förändrad hydrologi. Utöver de riksintressen och områdesskydd som finns inom och i anslutning till projektområdet som beskrivs i avsnitt 2.1.2 och 2.1.3 ovan finns även andra utpekade naturmiljöer inom och i nära anslutning till projektområdet, se Figur 7.



Figur 7. Naturvärden inom projektområdet.

Biotopskyddsområden är ett områdesskydd för små mark- och vattenområden med värdefulla livsmiljöer för hotade djur- eller växtarter. Centralt och i väst inom projektområdet finns tre biotopskyddade skogsområden: Ravinskogar, Äldre naturartade skogar och kalkmarksskogar.

I projektområdet finns även totalt sju nyckelbiotoper utpekade av Skogsstyrelsen, där det kan finnas hotade eller sällsynta arter som behöver det utpekade området för sin överlevnad. Två av nyckelbiotopsområdena är även biotopskyddade. Flera mindre sumpskogar och naturvärden finns inom projektområdet och är beaktansvärda, men av den lägre klassen inom nyckelbiotopsinventeringen.

Den nationella våtmarksinventeringen (VMI) är en omfattande kartläggning av landets våtmarker som till stora delar tolkats genom flygbilder. Enligt denna kartläggning förekommer våtmarker inom projektområdet. I den norra delen av området finns ett våtmarksområde med höga naturvärden och i den södra delen två områden med vissa naturvärden.

### 2.1.5 Kulturvärden

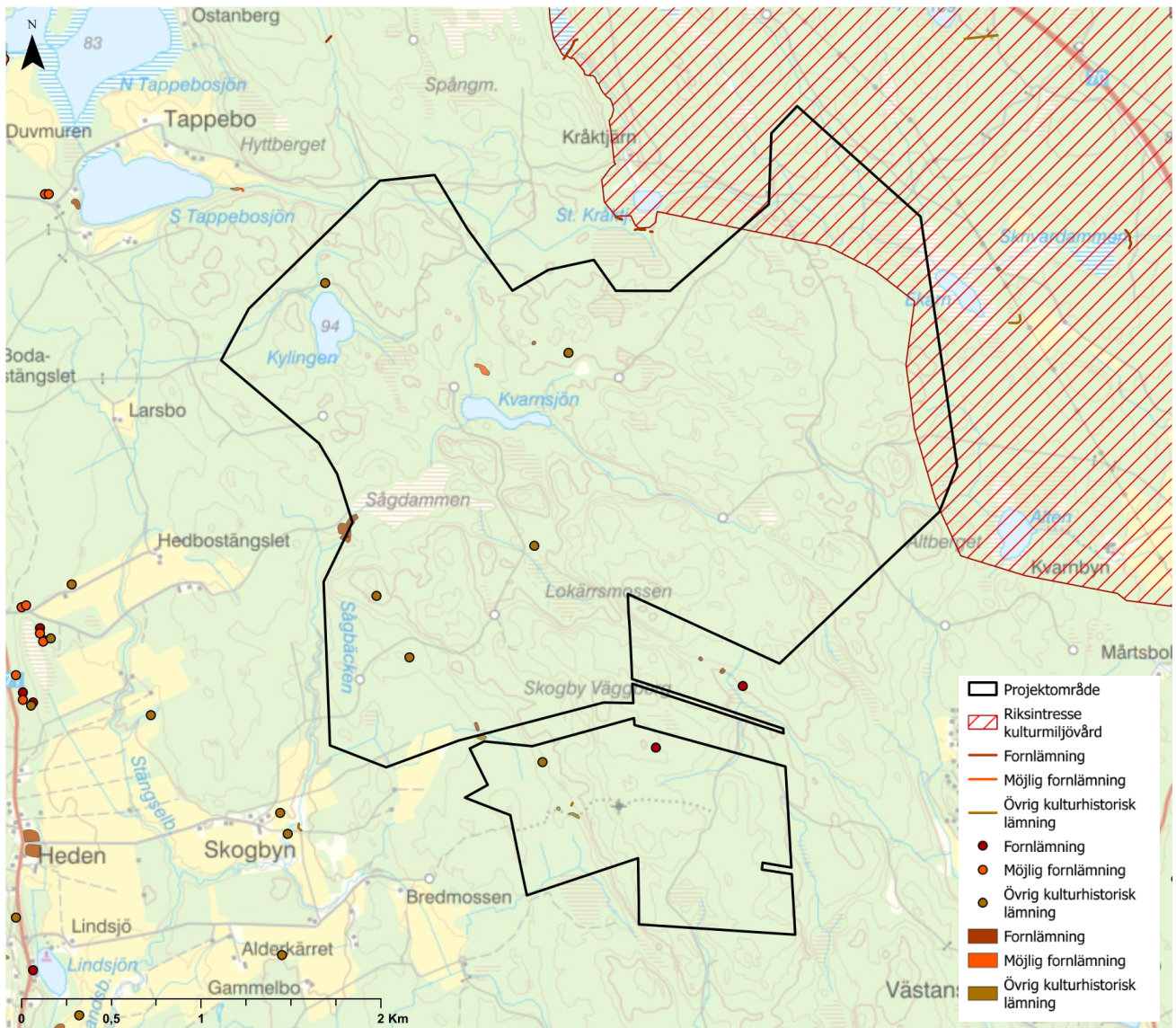
Kulturmiljöer kan ha värden av olika skala och kan exempelvis omfatta större sammanhängande områden, eller enstaka byggnader eller lämningar. Större områden täcks ofta av riksintresse för kulturmiljövård, men även kulturresevat och världsarv förekommer. Synonymt för begreppet är att platsen eller miljön påverkats av människan och vittnar om ett historiskt sammanhang. Fornlämningar omfattas av kulturmiljölagen.

Projektområdets nordöstra kant ligger inom ett större område med riksintresse för kulturmiljövård (Sala silvergruva och Sala bergstad, se avsnitt 2.1.2). Uttrycket för riksintresset och karaktären på området tyder på att den delen av projektområdet varit en del av det omfattande sjösystem som konstruerades under 1500-1600 talet som drev vattenkraften för gruvnäringen i Sala.

Kulturhistoriska lämningar finns registrerade Kulturmiljöregistret med olika värdeklassningar, där fornlämningar har det starkaste skyddet. I projektområdet förekommer dels lämningar med koppling till riksintresset; dels som vittnar om områdets historiska bruk av skogen. I projektområdet finns totalt 13 lämningar med klassningar av: Övriga kulturhistoriska lämningar, Möjlig fornlämning och Fornlämning. Se sammanställning i Tabell 3 och karta i Figur 8.

Tabell 3. Kulturhistoriska lämningar inom projektområdet.

OBJEKTNUMMER	ANTIKVARISK BEDÖMNING	LÄMNINGSNUMMER	BESKRIVNING
Västerfärnebo 622	Möjlig fornlämning	L2002:7599	Lägenhetsbebyggelse
Västerfärnebo 41:1	Fornlämning	L2002:1829	Hytt- och hammarområde
Västerfärnebo 625	Övrig kulturhistorisk lämning	L2002:7600	Område med skogsbrukslämningar
Västerfärnebo 627	Fornlämning	L2002:7622	Område med skogsbrukslämningar
Västerfärnebo 615	Fornlämning	L2002:7613	Område med skogsbrukslämningar
Västerfärnebo 616	Övrig kulturhistorisk lämning	L2002:7616	Kolningsanläggning
Västerfärnebo 620	Övrig kulturhistorisk lämning	L2002:7595	Kolningsanläggning
Kila 243	Fornlämning	L2002:7598	Kolningsanläggning
Västerfärnebo 619	Övrig kulturhistorisk lämning	L2002:7594	Kolningsanläggning
Västerfärnebo 623	Övrig kulturhistorisk lämning	L2002:7632	Kolningsanläggning
Västerfärnebo 358:1	Övrig kulturhistorisk lämning	L2002:3005	Plats med tradition
Västerfärnebo 362:1	Övrig kulturhistorisk lämning	L2002:3087	Ristning
Västerfärnebo 626	Övrig kulturhistorisk lämning	L2002:7603	Område med skogsbrukslämningar



Figur 8. Kulturhistoriska lämningar i projektområdet, samt riksintresse för kulturmiljövård som breder som delvis sträcker sig inom projektområdet.

### 2.1.6 Rekreation och friluftsliv

Inom 10 km från projektområdet finns två riksintresseområden i 3 kap. miljöbalken för friluftsliv, Svartådalen och Salakalken. Det förstnämnda är ett stort sammanhängande område med ett avstånd på 2,6 km från projektområdet. Området beskrivs ha särskilt goda förutsättningar för berikande upplevelser i natur- och/eller kulturmiljöer.

Landskapet Svartådalen är omtyckt för friluftsliv som exempelvis svamp- och bärplockning och fiske, eftersom det finns klara källsjöar och stora skogsområden. Riksintresseområdet följer huvudsakligen stäckning för Svartån och gränserna för redovisade Natura 2000 - områden kring Svartådalen. Salakalken är ett riksintresseområde intill Sala tätort. I riksintresseområdet finns Sala Silvergruva som med sin rika kulturhistoria lockar många besökare. Gruvindustrin kring Sala präglar hela området med dagbrott, dammsystem och bebyggelse.



Delar av projektområdets västra del är i Sala kommuns översiktsplan utpekade som återhämtningslandskap. Det finns olika typer av återhämtningslandskap beroende på dess karaktär och mål för processen mot återhämtning. Området kring Färnebo kallas för *det levande landskapet*.

Delar av projektområdet ligger inom Svartådalens friluftsområde. Inom projektområdet finns vandringsleden svartådalsleden som går i en runda via Västerfärnebo och Mattsons torn. På leden finns vindskydd och tillgång till källvatten. Projektområdet bedöms, liksom andra skogsområden, därmed användas för friluftaktiviteter som exempelvis vandring, jakt, svamp- och bärplockning, skogspromenader och annat rörligt friluftsliv.

### 2.1.7 Landskapsbild

Landskapsbild är ett svårdefinierat begrepp i den bemärkelsen att det är betraktaren som avgör dess betydelse. Landskapsbild kan därmed uppfattas som resultatet av påverkan av och/eller samspelet mellan naturliga och mänskliga faktorer. Karaktären på landskapet är alltså ett samspel mellan värden och av dess markanvändning. Ofta går det att knyta till markens natur, kultur och upplevelsebara förhållanden. Vissa landskap kan vara särskilt känsliga för vindkraft, medan vindkraftverk i andra landskap kan tillföra nya värden.

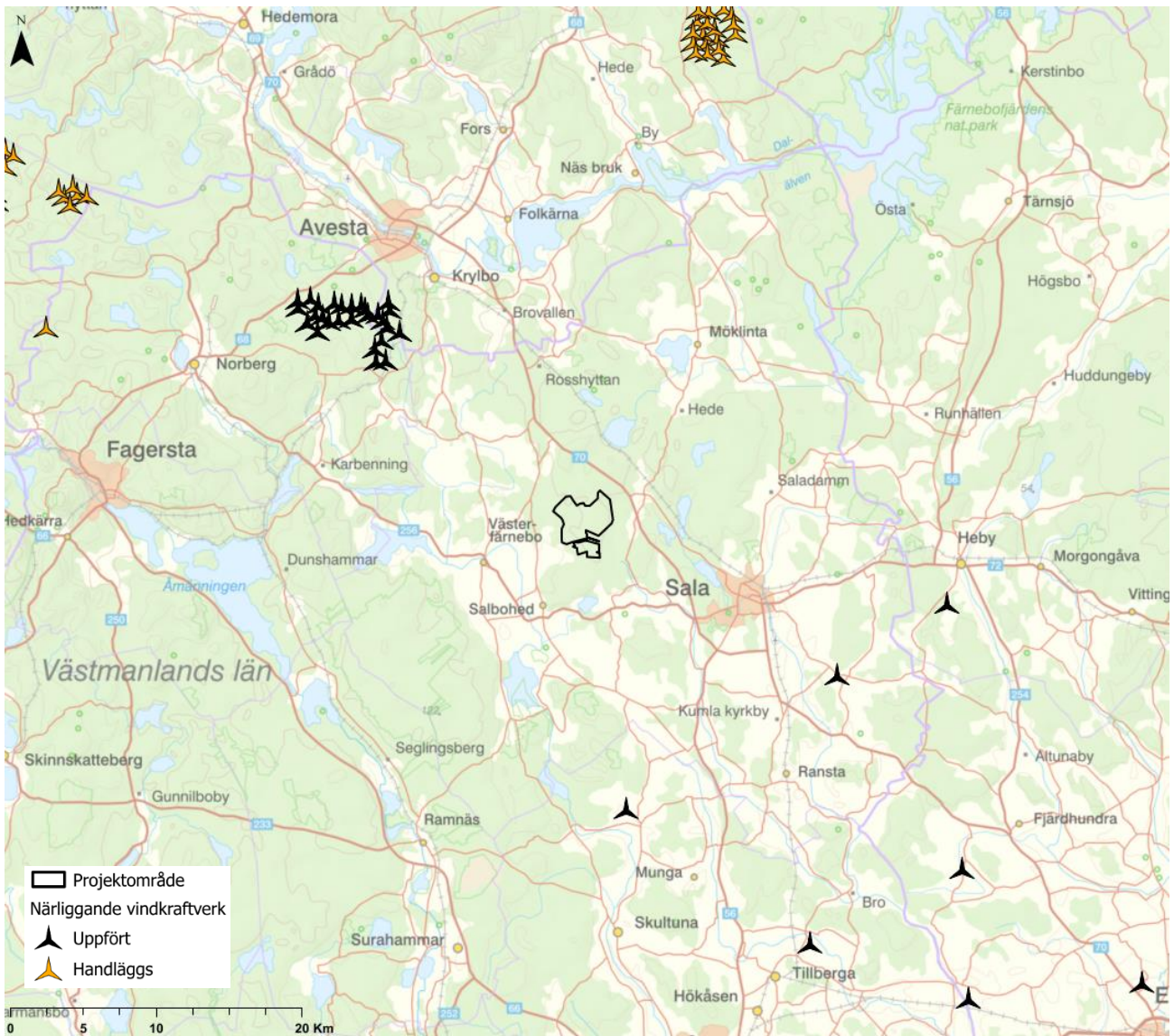
Vindkraftsutbyggnad utgör ett tydligt visuellt inslag i landskap och påverkar människors upplevelse av sin omgivning, dels med anledning av storleken, dels för rotorbladens roterande rörelse. Teknikutveckling i vindkraftsbranschen går fort och blir mer effektiva på att utvinna rörelseenergin i vinden, vilket hänger ihop med att vindkraften även ökar i storlek i både höjd och rotordiameter. Vindkraftverk behöver placeras i områden med goda vindförhållanden där turbulensnivåerna är låga, vilket ofta sammanfaller med platser med högre terräng. Det medför att vindkraftverken ofta syns från långa avstånd.

Området kring den planerade vindkraftsparken Färnebo ingår i den indelade regionala landskapstypen *Sjönära landskap*. Det är en varierande landskapstyp med växlande öppenhet, flack till böljande, med tydliga landskapsrum i de uppodlade delarna. Det är inom landskapstypen ofta skarpa gränser mellan öppen mark och skogsklädda höjder.

Projektområdet Färnebo domineras av skogsmark som kraftigt påverkats av intensivt skogsbruk. Ett större våtmarksområde (torv) vid namn Sågdammen och sjöarna Kylingen och Kvarnsjön finns även tillsammans med ett antal mindre skogsbäckar. Vid sjöar, våtmarker och avverkade ytor är landskapet öppet vilket påverkar hur synliga verken blir i närmiljön.

### 2.1.8 Befintliga vindkraftverk, andra projekt

Inom en radie på 30 km runt projektområdet för Färnebo finns totalt fyra olika platser med vindkraftverk, varav tre är äldre, enskilda verk. Ungefär 16 km nordväst om projektområdet ligger en större vindkraftspark vid namn Målarberget som uppfördes under 2021 och består av 27 vindkraftverk. Målarberget är lokaliserad inom både Västmanland och Dalarnas län. Se Figur 9 nedan.



Figur 9. Närliggande vindkraftverk inom 30 km runt projektområdet.

### 2.1.9 Geologi och hydrologi

Inom projektområdet finns olika typer av jordarter beroende på de topografiska förhållandena. Stor del av området utgörs av urberg och sandig morän men även ler- och siltjordar och torv finns på lägre nivåer av mossar. Två sjöar finns i projektområdet, men i övrigt saknas större vattendrag, dock förekommer mindre skogsbäckar. Området ligger inom Norrström huvudavrinningsområde.

Inga vattenförekomster som klassats i VISS med tillhörande miljö kvalitetsnormer finns inom projektområdet.

## 2.2 Planerad utformning

Bolaget planerar att söka miljötillstånd för att uppföra och driva en vindkraftpark på 15 - 23 vindkraftverk med totalhöjd på maximalt 330 m. Under samrådsfasen utreder verksamhetsutövaren områdets förutsättningar vilket är skälet till att två exempelutformningar presenteras.

I det fall vindkraftverk med en totalhöjd på 330 meter byggs, är det inte aktuellt att bygga fler än 15 verk. Om det till följd av motstående intressen inte är möjligt att uppföra 330 m höga vindkraftverk avser RES att ansöka om tillstånd för en vindkraftpark med något lägre vindkraftverk. Antalet vindkraftverk som kan rymmas inom projektområdet blir då något fler, men maximalt 23.

Framtida ansökan kommer även omfatta alla de kringverksamheter som en vindkraftpark innebär som exempelvis uppförande av fundament, etableringsytor, teknikbyggnader, internt elnät (s.k. IKN-nät) och förstärkning/anläggning av vägar fram till vindkraftverken.

Samrådsunderlaget presenterar exempel på placering av vindkraftverk. Exempelutformningarna visar på möjligheterna att nyttja området för vindbruk, men placeringarna kommer sannolikt justeras beroende på resultat av kommande byggtekniska undersökningar, fältundersökningar och samrådsyttranden.

Placering av verk i exempelutformningen har tagits fram med hänsyn till områdets förutsättningar gällande exempelvis kända natur- och kulturvärden, hydrologi och befintlig infrastruktur. Vindkraftverken kräver ett optimerat internt avstånd mellan verken motsvarande ungefär 5 rotordiametrar för att undvika negativa vakeffekter.<sup>1</sup>

Exempelutformningarna finns i Figur 3 och Figur 4 ovan.

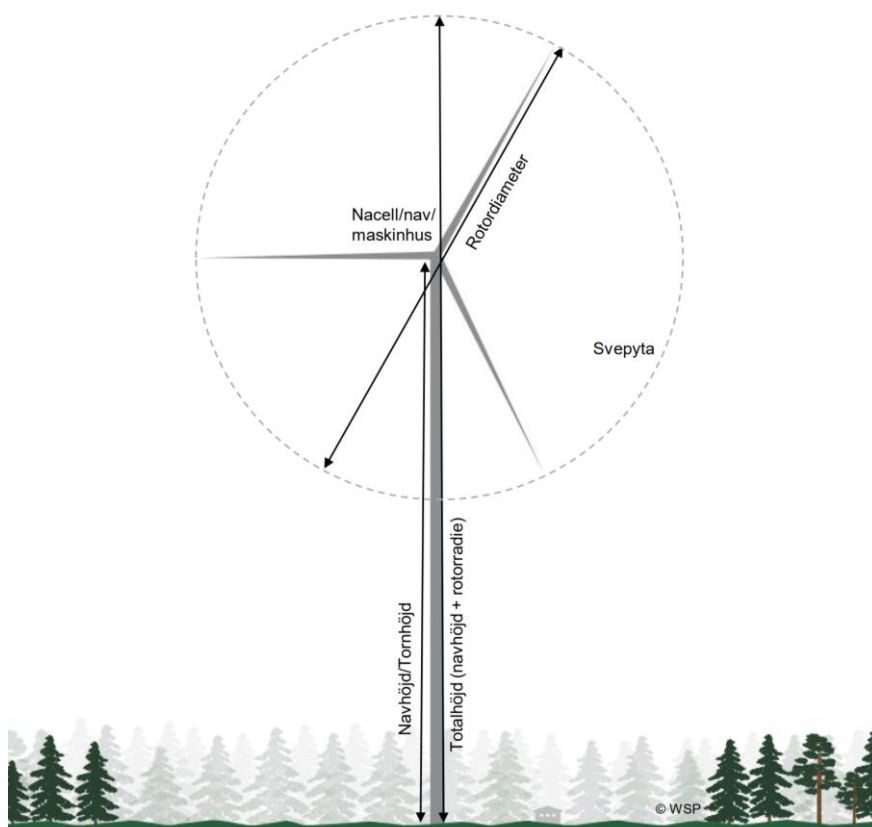
### 2.2.1 Tekniska förutsättningar

Vindkraftverk omvandlar vindens rörelseenergi till elektricitet. Ett vindkraftverk är normalt i drift vid vindhastigheter på cirka 3-25 meter per sekund, vid riktigt höga vindhastigheter stängs vindkraftverk automatiskt av för att förhindra skador på verken. Det finns många tillverkare av vindkraftverk och varje tillverkare har flera olika modeller, olika storlek på rotor och höjd på tornen. Ju större rotor, desto mer av vindens rörelseenergi kan omvandlas och produktionen blir högre.

Vindkraftverkens principiella utformning och förklaring av viktiga begrepp redovisas i Figur 10 nedan.

---

<sup>1</sup> Vakeffekter refererar till den påverkan som ett vindkraftverks rotation har på vindflödet för nästa vindkraftverk nedströms. När vinden passerat genom en vindkraftsrotor skapas turbulens och hastigheten minskar, vilket kan påverka prestandan hos verken nedströms.



Figur 10. Vindkraftverkets olika delar.

Utvecklingen mot större vindkraftverk går fort. Större rotordiametrar medför att vindenergin kan fångas inom en större yta men det kräver även en högre totalhöjd för att rotorn ska komma tillräckligt högt upp. Vindkraftverk som byggs idag har ofta en totalhöjd runt 230 meter och rotorer med diametrar om 140-170 meter. Dessa vindkraftverk har ofta en effekt runt 4-6 MW och producerar 13-18 GWh/år. De vindkraftverk som bedöms finnas tillgängliga inom 5-7 år förväntas ha en totalhöjd upptill 330 meter och rotordiametrar i storleksordningen 190-220 meter. Dessa förväntas ha en effekt på cirka 7-10 MW och producera 22-27 GWh/år beroende på vindförhållanden<sup>2</sup>.

För beräkningar och visualiseringar används exempelvindkraftverk med tillgängliga data. Med hänsyn till den snabba teknikutvecklingen som sker, är det i nuläget inte möjligt att fastslå slutligt val av modell eller tillverkare av vindkraftverken. Målsättningen är istället att hålla möjligheten öppen för att välja bästa möjliga teknik vid tidpunkten för byggnation. Teknikutvecklingen med högre vindkraftverk med större rotordiametrar möjliggör byggnation av färre verk för att producera samma mängd el som för lägre vindkraftverk.

Dagens vindkraftverk har en livslängd på cirka 25-30 år. Med åtgärder för att förlänga livstiden bedöms vindkraftverken i framtiden kunna hålla längre, uppemot 40-45 år. Efter nedmontering kan marken till stora delar återställas och materialet från vindkraftverket återanvänds eller återvinns i så stor utsträckning som möjligt.

Anläggning av olika typer av teknik- och servicebyggnader kommer också att krävas inom området.

<sup>2</sup> Vestas V162 6.0 MW platform [https://www.vestas.com/en/products/enventus\\_platform/v162-6\\_0\\_mw#!v162-6.0-mw](https://www.vestas.com/en/products/enventus_platform/v162-6_0_mw#!v162-6.0-mw)

### 2.2.2 Flyghindermarkering

Vindkraftverken kommer markeras med flyghindermarkering utifrån vid uppförandet gällande bestämmelser. I nuläget gäller Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2020:88), vilket innebär att vindkraftverk med en navhöjd över 150 m som är i ytterkanten av en vindkraftpark ska markeras med vitt, högintensivt, blinkande ljus i navhöjd samt tre lågintensiva ljus på halva tornets höjd. Övriga vindkraftverk förses med rött, lågintensivt, fast ljus i navhöjd i enlighet med föreskrifterna.

### 2.2.3 Projektytor

I projektområdet ska förutom själva vindkraftverken även rymma tillhörande verksamheter som exempelvis fundament, kranytor, nya vägar, breddning av befintliga vägar, logistikytor. Placering av vindkraftverken och tillhörande verksamheter definieras inom olika projektytor. Dessa ytor tas fram genom en process där avvägningar sker mot motstående intressen och aspekter som framkommer under tillståndsprocessen genom exempelvis inventeringar och yttranden. Den grundläggande inställningen vid avgränsning av projektområde är att i möjligast mån undvika skada och negativa effekter på omgivningen. Slutlig utformning av projektytor preciseras i kommande tillståndsansökan och tillhörande MKB.

### 2.2.4 Fundament och uppställningsplatser

Det finns huvudsakligen två typer av fundament för vindkraftverk på land, gravitationsfundament och bergförankrat fundament. Gravitationsfundament är det vanligaste, eftersom bergförankrat fundament ställer vissa specifika tekniska krav på till exempel bergets kvalitet. Båda typerna av fundament är betongkonstruktioner som agerar motvikt till vindkrafterna för att ge stabilitet. Bergförankrat fundament förankras direkt i berget medan gravitationsfundament används där jorddjupet är större och fundamentet i sig utgör motkraft. Typ av fundament samt dimensionering sker efter geotekniska undersökningar utifrån val av vindkraftverk.

Vid varje vindkraftverk kommer uppställningsplatser för kranar och annan byggutrustning att anläggas, och ytor kring dessa avverkas. Markanspråket vid varje vindkraftverk bedöms vara cirka 1,5 hektar, varav cirka en tredjedel utgör hårdgjord yta och resterande del ytor som krävs vid montage av rotorblad (avverkning/röjning kan krävas i varierande omfattning).

Krossmaterial till vägar och andra typer av hårdgjorda ytor under byggnation kan antingen tillhandahållas inom projektområdet genom en mobil kross eller genom leverantör.

### 2.2.5 Infrastruktur

Under samrådsprocessen undersöker bolaget befintliga infrastrukturintressen i området. Exempel på detta är Forsvarsmakten, tillståndshavare med radiolänkstråk, flygplatser och Trafikverket. Även befintliga vägar och elledningar kan kräva hänsyn för planerad utformning.

Transporter av vindkraftverkens delar, kranar samt byggnadsmaterial kommer ske via lämplig infartsväg till området. Inom projektområdet dimensioneras befintliga vägar och nya vägar efter beräknad belastning. Inom projektområdet finns ett antal mindre skogsvägar som kommer användas i den mån det är möjligt.

Inom vindkraftparken anläggs det interna elnätet i regel som markförlagd kabel som följer vägarna fram till vindkraftverken. Andra lösningar, till exempel så kallad hängkabel skulle dock också kunna bli aktuella. Det interna elnätet är normalt inte koncessionspliktigt enligt ellagen.

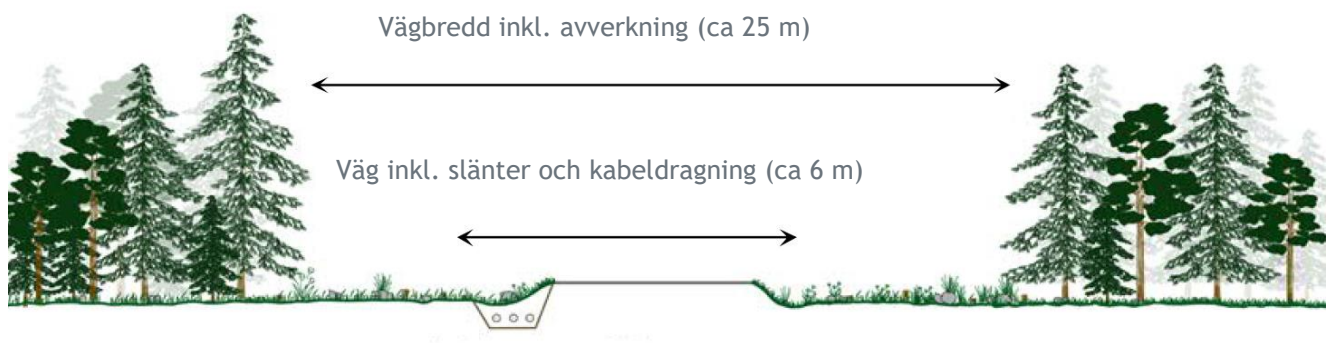
Från vindkraftsanläggningen krävs även mark- eller luftburen elnätsanslutning till överliggande nät. Anslutning planeras ske till stamnätet genom nya ledningar och ny nätstation.

För att få tillstånd till extern elnätsanslutning (koncession) krävs en separat prövning enligt ellagen vilken innebär en egen samrådsprocess och upprättande av MKB. Nätkoncessioner enligt ellagen prövas av Energimarknadsinspektionen. Nya nätstationer eller elnätsanslutning till överliggande nät omfattas inte av detta samråd. Även andra alternativ kan bli aktuella.

Tillgång till elnät med kapacitet för anslutning av vindkraftparken är en förutsättning för projektet. Bolaget har med bakgrund av detta inlett en dialog med Vattenfall Eldistribution AB för vidare projektering.

### 2.2.6 Vägar

Befintliga vägar inom projektområdet kan behöva rätas, breddas och förstärkas för att kunna användas av de transporter som behövs vid byggnation av vindkraftparken. Från befintlig väg anläggs även nya vägar för att ansluta respektive vindkraftverk till vägnätet. Förstärkt väg och ny väg har i stort sett samma uppbyggnad. Runt vägarna behövs avverkning/röjning för att transporterna ska kunna komma fram, se principskiss i Figur 11.



Figur 11. Exempel på vägområde som krävs.

Schaktning genomförs ner till ett djup där det finns tillräcklig bärlighet. På fast mark räcker det ofta att enbart matjorden banas av, medan områden med längre till fast botten kräver större schakter. Bredvid vägen anläggs vägdiken vars djup varierar beroende på omgivande markförhållanden och utanför detta läggs ofta paketet med kablar. Kablarna kan även förläggas i vägslänten. Den totala bredden för schakt och arbetsområde varierar. Generellt sett är arbetsområdet kring vägarna bredare vid kurvor eftersom transport av vindkraftverkens långa blad kräver det.

Vid breddning av väg krävs byte eller nyanläggning av eventuella vägtrummor. Transporter till området kan även innebära att passager som leder över vattendrag kan behöva förstärkas.

## 3 Förväntade miljökonsekvenser

I detta avsnitt redovisas övergripande miljökonsekvenser och miljöns känslighet i de områden som kan antas bli påverkade. Kapitlet redogör för de aspekter som kan antas påverkas och de betydande miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan antas medföra i sig. All redovisning sker med dagens kunskap och i den utsträckning som uppgifter finns tillgängliga inför samrådet.

### 3.1 Markanvändning

Projektområdet består i huvudsak av skogsmark där merparten utgörs av skogbeklädda bergsryggar med inslag av flackare partier som ofta är våta och flera mindre vattendrag rinner genom området. Det förekommer även friluftaktiviteter och jakt, Svartådalsleden finns inom området. Genom området finns ett antal skogsbilvägar i varierande skick, som används i skogsbruket samt för rekreation, jakt och bär- och svamplockning. Dessa typer av markanvändning kan i hög utsträckning samspela med vindkraft.

Mark- och vattenområden ska enligt bestämmelser i 3 och 4 kap. miljöbalken användas för de ändamål för vilka områdena är mest lämpade. På nationell skala styrs prioriterad markanvändning till stor del av riksintressen. Det är mark/vattenområden som långsiktigt ska skyddas mot åtgärder som påtagligt dess värden som konstaterat intresset. Den nordöstra delen av projektområdet tangerar riksintresse för kulturmiljövården. Eventuell påverkan på riksintressets värde utreds vidare i kommande MKB.

*Inom ramen för MKBn görs en utvecklad helhetsbedömning av vindkraftparkens påverkan på markanvändningen i området.*

### 3.2 Naturmiljö och naturvärden

Inom området finns flera kända naturvärden och biotopskydd (se avsnitt 2.1.4). Generellt kan det i vindkraftsprojekt, med hjälp av olika typer av restriktioner och planering, anläggas tillfartsvägar, fundament, uppställningsytor etc. med hänsyn till befintliga värden, så att påverkan blir liten och lokal. Detta innebär att risken för negativa effekter på naturmiljön generellt är liten.

En naturvärdesinventering (NVI) enligt svensk standard kommer genomföras inom ramen för projektet och utreda specifika lokaliseringar av naturvärden och skyddade arter i projektområdet. Resultaten av inventeringen kommer utgöra underlag för det fortsatta arbetet med utformningen.

*Resultatet av NVI kommer att inarbetas i kommande MKB och bifogas tillståndsansökan.*

### 3.3 Geologi och hydrologi

Anläggning av fundament och nya vägar och/eller uppgradering av befintlig väg kan förändra den naturliga yt- eller grundvattenavrinningen. Tillfällig grumling av vattendrag kan då komma att uppstå. I våtmarksområden är det av extra stort intresse att upprätthålla vattenbalansen p.g.a. vattenkänsliga livsmiljöer.

Uppgradering av befintlig väg och nyanläggning av väg kommer att ske så att vattnets naturliga flöden inte hindras. På så vis beaktas vattendragens egenskaper som livsmiljöer och spridningsvägar för växt- och

djurarter och negativ påverkan på områdets hydrologi begränsas. Eftersom cement används vid anläggande av betongfundament kan en mindre påverkan i marken förväntas i form av lokalt förhöjt pH-värde.

Utifrån genomförda utredningar inom ramen för projektet, kommer lämpliga skyddsåtgärder föreslås i miljökonsekvensbeskrivningen för att i möjligaste mån undvika påverkan på hydrologin.

*Påverkan på vattenförekomster samt de naturvärden som indirekt kan påverkas, kommer att utredas inom ramen för MKB.*

### 3.4 Fåglar, fladdermöss och andra djurarter

Vid en vindkraftsetablering kan påverkan på fågellivet uppstå i form av kollisioner (fåglar träffas av rotor eller flyger in i torn), störning (fåglar undviker området) och/eller habitatförluster (till följd av att mark tas i anspråk). Fåglar som häckar, rastar eller övervintrar, det vill säga spenderar längre tid inom ett visst område, löper större risk att kollidera med vindkraftverk än de som enbart passerar området under flyttning.

Även för fladdermöss utgör vindkraftverken en kollisionsrisk. Fladdermöss är skyddade genom Artskyddsförordningen, EU:s habitatdirektiv samt den internationella överenskommelsen EUROBATS. Alla fladdermöss är fridlysta. Dödligheten av fladdermöss vid vindkraftverk är nästan helt begränsade till arter som rör sig och jagar i fria luften över trädtopphöjd, så kallade högriskarter.

Vilt som uppehåller sig i projektområdet är normalt förekommande i det svenska landskapet. Vilda däggdjur kan störas under byggnation- och avvecklingsfas och därmed undvika området. Under driften kan dock större delen av de djur som lämnat området förväntas återetablera sig då tillväxningen ökar. Inga effekter på populationsnivå kan förväntas.

I samband med framtagande av miljökonsekvensbeskrivningen för vindkraftsprojekt fokuseras det vanligtvis på förekomst av häckande arter och vissa särskilda artgrupper.

*Fågelinventering och fladdermusinventering kommer att genomföras inom ramen för projektet, resultatet av dessa kommer att inarbetas i kommande MKB och bifogas tillståndsansökan.*

### 3.5 Kulturmiljö och fornminnen

Vindkraftverk inom projektområde är en ny markanvändning som troligt kan upplevas som ett främmande inslag och delvis störande på vissa platser. Med anledning av vad som framkommit avseende kulturmiljö finns det goda skäl till att analysera och utreda vindkraftverkens påverkan på riksintresseområdet och andra kringliggande kulturmiljöområden.

Inom ramen för den slutliga utformningen till ansökan behöver placering av vindkraftverk och väg anpassas så långt det är möjligt till att undvika påverkan på kända fornlämningar i området. Det kan även inom projektområdet förekomma fornlämningar som inte ännu är kända. Med anledning av detta kommer en arkeologisk utredning att genomföras i området. Resultatet av utredningen kommer presenteras och rapporten i helhet bifogas miljökonsekvensbeskrivningen.

*Inom ramen för MKBn görs en utvecklad helhetsbedömning av vindkraftparkens påverkan på kultur- och landskapsmiljö samt kulturhistoriska lämningar.*



### 3.6 Rekreation och friluftsliv

Områden med friluftsliv utgörs ofta av natursköna områden där det finns goda förutsättningar för givande upplevelser av land- och vattenanknutna aktiviteter. Som redovisat i kapitel ovan (2.1.6) utnyttjas projektområdet för aktiviteter kopplat till friluftsliv. För dem som använder området kan vindkraftverk förändra upplevelsen av området ur rekreationssynpunkt. Projektområdet ligger delvis inom Svartådalens friluftsområde och vandringsleden Svartådalsleden sträcker sig inom området. Inga riksintressen för friluftsliv finns inom projektområdet.

Vindkraftverk orsakar ljud och rörlig skugga som kan göra att området känns mindre opåverkat. samtidigt förbättras tillgängligheten genom ett utbyggt vägnät. Vindkraftverken medför inga fysiska hinder för det rörliga friluftslivet eftersom området inte kommer att inhägnas. Under byggnation- och avvecklingsfas kan tillgängligheten i området begränsas tillfälligt av säkerhetsskäl. Projektområdet utgörs inte av något orört skogsområde då kommersiellt skogsbruk pågår och det finns flera stora och mindre hyggen samt flera mindre skogsvägar.

Det är med anledning av vindkraftverkens totalhöjd troligt att vindkraftverken kommer vara synliga från långa avstånd. Upplevelsen av landskap och vindkraftverk är subjektiv och uppfattningen om vindkraftverkens påverkan på landskapsbilden är beroende på den enskilde betraktarens subjektiva värderingar.

*Inom ramen för MKBn görs en utvecklad helhetsbedömning av vindkraftparkens påverkan på rekreation och friluftsliv.*

### 3.7 Landskapsbild

Generellt kan sägas att en påverkan på omgivande landskap och rådande landskapsbild är ofrånkomlig vid etablering av vindkraft, oavsett vilken typ av landskap etableringen sker inom och hur stora verken är. Ett vindkraftverk kan upplevas olika beroende på hur det placeras i landskapet, landskapets topografi samt hur det står i förhållande till andra element i landskapet. Föremål i ett vindkraftverks omgivning kan påverka uppfattningen om verkets storlek, och det kan då upplevas större eller mindre än vad det egentligen är, beroende på vad som finns att jämföra med i omgivningen.

Upplevelsen av vindkraftverk är individuell, men faktorer som avstånd till vindkraftverken, anläggningens utformning, storleken på verken, höjdskillnader och vegetation spelar en avgörande roll. Människor utnyttjar omkringliggande områden på olika sätt vilket leder till att den visuella störningsgraden kommer att variera beroende på vilka förväntningar som finns på landskapet.

*Inför kommande samrådsprocess med allmänheten kommer fotomontage att tas fram från olika punkter i landskapet. Det finns även andra verktyg som kan användas för att analysera synlighet från olika platser i landskapet. I kommande MKB kommer en analys av påverkan på landskapsbilden finnas med.*

### 3.8 Ljud

När vindkraftverken är i drift uppkommer främst ett aerodynamiskt ljud som uppstår då bladen roterar. Detta ljud upplevs vanligen som ett väsande eller svischande ljud. Ljudet kan beskrivas som ett bredbandigt brus, vanligen inom frekvensområdet 63-4000 Hz. Ljudnivån avtar med avståndet från vindkraftverket. Väder och vind påverkar hur ljudet breder ut sig. Även typ av mark eller om det är vatten vid vindkraftverket påverkar hur mycket ljudet minskar med avståndet. Generellt dämpar mark ljudet betydligt effektivare än vatten. Detta ljud hörs ofta mer vid låga vindhastigheter när det naturliga bakgrundsljudet har låg nivå, och maskeras ofta helt vid höga vindhastigheter.

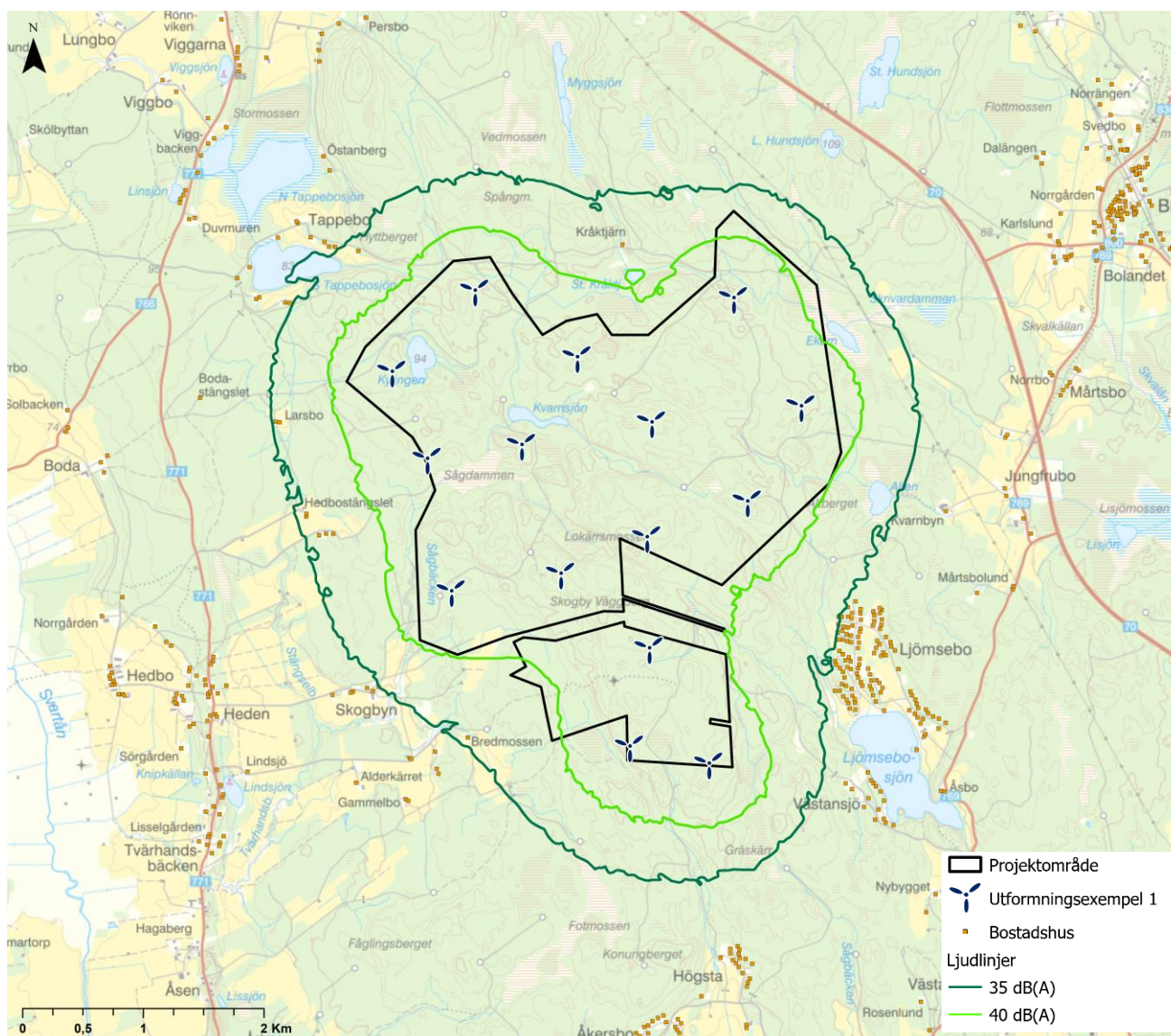
Ljudet, inklusive lågfrekvent ljud och infraljud, kan orsaka störning. Naturvårdsverket framför att deras bedömning är att det inte finns evidens för negativa hälsoeffekter orsakat av infraljud av vindkraftverk.<sup>3</sup> Begränsningsvärdet för ekvivalent ljud är enligt svensk praxis 40 dB(A) utomhus vid bostäder.

Naturvårdsverket utgav den 1 december 2020 en ny vägledning om buller från vindkraft. I vägledningen framkommer bland annat riktvärden om 40 dBA och när riktvärden bör skärpas, riktvärden för buller inomhus, vilken beräkningsmodell som ska användas vid beräkning av vindkraftbuller samt vilken mätmetod som rekommenderas vid mätning av buller vid bostäder.<sup>4</sup>

Ljudberäkningar har genomförts och resultatet av beräknad ljudutbredning för exempelutformning 1 finns i figur 11 nedan. Oavsett slutlig utformning i kommande tillståndsansökan och miljökonsekvensbeskrivning kommer kraven på ljudnivå hållas vid samtliga bostäder.

<sup>3</sup> Naturvårdsverket, *Vägledning om buller från vindkraftverk*. 2020-12-01.

<sup>4</sup> Naturvårdsverket, Hämtad 2022-12-01. <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Buller/Buller-fran-vindkraft/>



Figur 11. Beräknad ljudutbredning med Utformningsexempel 1.

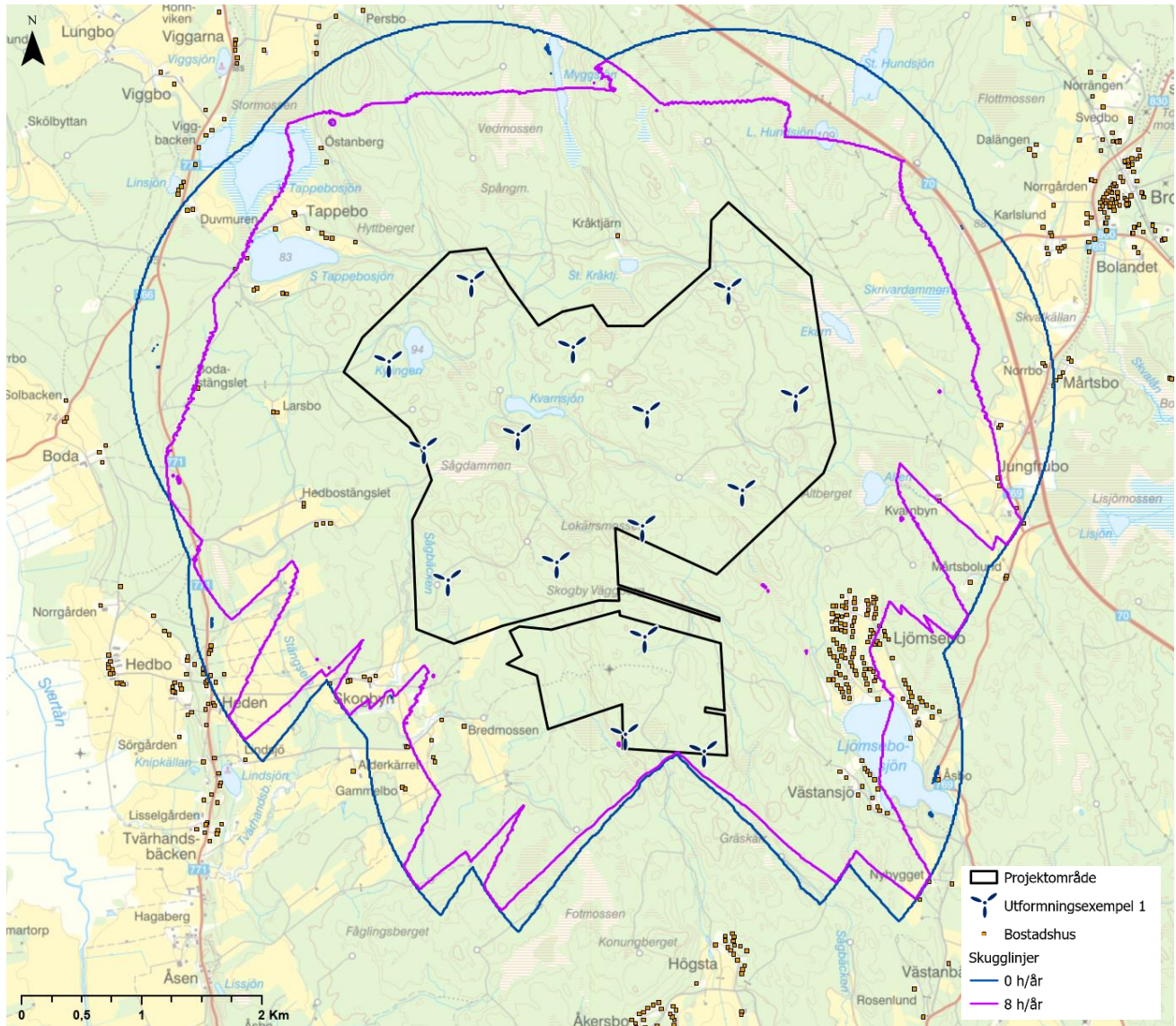
### 3.9 Skuggor

Rörliga skuggor från vindkraftverk uppstår när solen står lågt och det blåser så att rotorbladen står vinkelrätt mot solstrålarna. Rotorbladen ”klipper” av solstrålarna och betraktaren uppfattar detta som ett långsamt blinkande ljus. Dessa skuggor kan upplevas som störande för boende i närheten av verken.

Beräkning av rörlig skugga från vindkraftverk genomförs utifrån en yta vid närliggande bostäder. Beräkningen utgår från ett förväntat värde av rörlig skugga med hänsyn till statistik över solens rörelse, vindriktningar, alltså vindkraftverkens vinkel mot bostadsytan. Beräkningen utförs utifrån antagandet att det inte finns några skymmande objekt så som vegetation eller andra objekt mellan vindkraftverk och närliggande bostäder. Begränsningsvärdet för rörlig skugga är enligt svensk praxis 8 timmar/år. I Figur 2 visas resultatet från utförd skuggberäkning för Utformningsexempel 1.

Under tillståndsprocessen kommer bolaget ta fram beräkningar av utformningens skuggutbredning. För de vindkraftverk som orsakar att riktvärdet överstiger 8 timmar/år är det möjligt att genom vidtagande av

skyddsåtgärder minska skuggtiderna så att värdet innehålls, genom så kallad skuggstyrning. Behovet av sådana åtgärder kommer att utredas inom ramen för kommande MKB. För de vindkraftverk där det är nödvändigt kommer skuggstyrning installeras för att inte överskrida de rekommenderade skuggtiderna.



Figur 12. Resultat skuggberäkning Utformningsexempel 1.

### 3.10 Risk och säkerhet

Enligt försiktighetsprincipen, hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken ska verksamhetsutövare vidta åtgärder eller begränsningar (skyddsåtgärder) för att förebygga, hindra eller motverka att skada eller andra olägenheter för miljö eller hälsa uppstår. Samtliga risker och säkerhetsfrågor kopplat till verksamheten förebyggs med hjälp av tekniska krav, regelbunden service, underhåll samt uppföljningskontroll.

Olyckor som är kopplade till driften av vindkraft är ovanliga och de flesta olyckor har ett arbetsmiljörelaterat samband med byggnations- och reparationsarbeten där arbete sker på hög höjd. Särskilda försiktighetsåtgärder har föreskrivits av bland annat Arbetsmiljöverket.

Brand kan inträffa i vindkraftverkens maskinhus, oftast som en följd av ett åsknedslag eller varmgång. I de fall brand uppkommer sker detta i slutna utrymmen och spridningsrisken är liten. Vindkraftverken är utrustade med ett övervakningssystem som stänger av vindkraftverket om temperaturen i turbinen blir för hög.

Nedisning och risk för iskast förekommer vid etableringar i kallt klimat under vinterhalvåret. Ofta finns därför krav på varningsskyltar med information om risken för iskast i anslutning till vindkraftverk. Det kan även vara aktuellt med system i vindkraftverken för att hantera isbildning.

Det har förekommit haverier av vindkraftverk. Risken är dock mycket liten.

Under byggnadsperioden är tillträde till området begränsat (byggarbetsplats).

### 3.10.1 Yttre händelser

Vindkraftverken omges av uppröjda och grusade ytor som primärt är anläggningsytor men som även utgör brandgator som skyddar vindkraftverken vid händelse av skogsbrand. Vid en extrem skogsbrand kan brandgatorna expanderas genom nedtag av kringliggande träd för att ytterligare skydda verksamheten. Vindkraftverkens torn är normalt gjort av stål eller betong och har därmed hög beständighet mot brand.

Mycket hårda vindar kan slita på vindkraftverkens lager (den axel som vrids runt av rotorn) vilket riskerar att skada vindkraftverket. Med anledning av detta vinklas vindkraftverkens rotorblad med hjälp av automatiserad teknik så att en större andel vindenergi släpps förbi vid mycket hård vind. Detta gör att skadliga laster från vinden kan undvikas. Att vindkraftverken skulle förstöras under en storm bedöms som en mycket osannolik händelse. Eftersom projektområdet är beläget i skogsmiljö bör vistelse i området inte ske vid extremt väder.

Blixtnedslag kan skada vindkraftverket, som därför är utrustat med åskledare.

*Utförligare bedömning av risker kopplat till vindkraftsparken kommer finnas med i kommande MKB.*

## 3.11 Hushållning med resurser

Vinden är en förnybar naturresurs som är oändlig. Vindkraftverken är konstruerade för att kunna utnyttja rörelseenergin i vinden och därmed producera elektrisk energi. På högre höjder ökar vindhastigheten och turbulensen minskar. Rörelseenergi i vinden ökar snabbt med ökad vindhastighet, om vindhastigheten fördubblas ökar energiutbytet åtta gånger. Vindresurserna, och därmed möjligheten till produktion av elektrisk energi, är mycket goda vid Färnebo.

Vid anläggning av vindkraft sker en god hushållning med marken och övriga naturresurser då vindkraftverken placeras i så bra vindförhållanden som möjligt, samtidigt som natur- och kulturvärden undviks i möjligast mån. Om befintliga vägar kan användas så långt som möjligt kan behovet av ny yta som tas i anspråk vid byggnation minimeras. Byggnation av tillhörande vägnät, fundament och logistikytor kräver naturresurser i form av berg och grus. Hushållning av dessa resurser kan vara att ta, och använda material inom projektområdet, exempelvis kan material från fundamentgropar användas för vägar.

*I kommande MKB ingår teknisk beskrivning kring projektets markanspråk, avfall, hantering av material och massbalans.*

## 3.12 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter uppstår när en eller flera verksamheter är lokaliserade nära varandra och tillsammans kan påverka omgivande miljö. För vindkraft handlar det oftast om närliggande vindkraftsparker som på olika sätt kan ge upphov till kumulativa effekter. Det kan exempelvis innebära ökade ljud- och skuggutbredningar, eller påverkan på landskapsbilden.

Det finns i nuläget ingen vindkraftspark i nära anslutning till Färnebo. Närmsta befintliga vindkraftspark är Målarberget som ligger cirka 16 km från Projektområdet. Det kan vara aktuellt att undersöka den kumulativa landskapspåverkan, utöver det bedöms projektet inte upphov till kumulativa effekter.

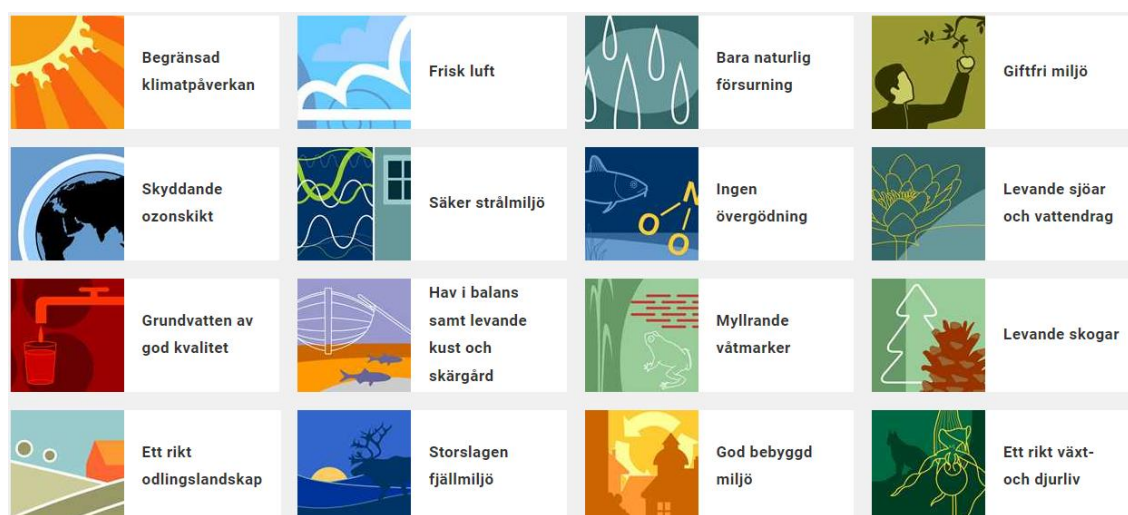
## 4 Miljö- och hållbarhetsmål

Miljö- och hållbarhetsmål är en del av bedömningsgrunderna för miljökonsekvenser. Relevanta nationella och globala mål beskrivs nedan samt RES arbete med dessa mål. Regionala och lokala miljömål samt övriga bedömningsgrunder och metodik för bedömningsarbetet redovisas i kommande MKB.

### 4.1.1 Nationella miljö kvalitetsmål

Sveriges miljömålssystem består av ett generationsmål, 16 miljö kvalitetsmål och 17 etappmål. (Sveriges miljömål, 2023). Systemet definierar hur Sverige ska uppnå de miljömässiga delarna av de globala hållbarhetsmålen.

Generationsmålet innebär att vi till nästa generation ska lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sverige. Etappmålen identifierar en önskad omställning av samhället och ska göra det lättare att nå generations- och miljömålen.



Figur 13. Sveriges 16 miljö kvalitetsmål (Sveriges miljömål, 2023).

Av de 16 miljö kvalitetsmålen bedöms främst dessa vara direkt kopplade till vindkraft:

- Begränsad klimatpåverkan
- Storslagen fjällmiljö
- God bebyggd miljö

- Ett rikt växt- och djurliv

Målet *Begränsad klimatpåverkan* påverkas positivt av vindkraft. *Storslagen fjällmiljö*, *God bebyggd miljö* och *Ett rikt växt- och djurliv* kan påverkas negativt, för att minska den negativa påverkan är det t.ex. viktigt att vindkraftsparken utformas efter områdets ekosystem och befintliga markanvändning.

Förutsatt att vindkraften ersätter elproduktion med fossilt bränsle så bidrar den även till uppfyllandet av miljökvalitetsmålen *Ingen övergödning* och *Bara naturlig försurning*. Till följd av minskade utsläpp av föroreningar till luft och därmed minskad deponering av luftburna föroreningar till mark och vatten, så bidrar vindkraften även indirekt till att uppfylla målen *Frisk luft*, *Grundvatten av god kvalitet*, *Levande sjöar och vattendrag*, *Myllrande våtmarker* samt *Levande skogar*.

#### 4.1.2 Hållbarhetsmål

De globala målen för hållbar utveckling har tagits fram av FN:s medlemsländer och består av 17 mål, se Figur (Globala målen, 2023). Målen ingår i en bredare agenda för hållbar utveckling, den så kallade Agenda 2030. De globala hållbarhetsmålen strävar efter att uppnå dessa fyra huvudmål till år 2030:

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



Figur 14. De globala målen för hållbar utveckling (Globala målen, 2023).

Som del i huvudmålet *Lösa klimatkrisen* antogs ett globalt klimatavtal 2015, det så kallade Parisavtalet. Alla länder som skrev på avtalet har upprättat nationella planer för hur minskade utsläpp ska ske.

RES stöder Parisavtalet och arbetar efter visionen ”en framtid där alla har tillgång till prisvärd koldioxidfri energi”. Bolaget har högt uppsatta hållbarhetsmål som bland annat innefattar att maximera återvinning och renovering av sin teknik. RES är en del av Science Based Targets Initiative (SBTi), som handlar om att sätta klimatmål som är i linje med IPCC:s vetenskapliga modeller och Parisavtalet.

Av de 17 globala målen bedöms främst dessa vara direkt kopplade till vindkraft:

- Mål 7: Hållbar energi för alla

- Mål 12: Hållbar konsumtion och produktion
- Mål 13: Bekämpa klimatförändringarna
- Mål 15: Ekosystem och biologisk mångfald

Mål 7 och 13 påverkas positivt av vindkraft. Mål 12 och 15 kan påverkas negativt, för att minska den negativa påverkan är det t.ex. viktigt att vindkraftsparken utformas efter områdets ekosystem och att material tas tillvara på vid avveckling av vindkraftsparken.

## 5 Planerat vidare arbete

### 5.1 Utredningar

Nedan följer en sammanfattning av kommande inventeringar och utredningar. Resultatet av dessa kommer redovisas i kommande MKB och utgör ett viktigt underlag för vindkraftsparkens utformning i tillståndsansökan. Följande inventeringar och utredningar kommer att genomföras:

- Fågelinventeringar
- Fladdermusinventering
- Naturvärdesinventeringar
- Arkeologisk inventering
- Synbarhetsanalys (ZVI)
- Fotomontage
- Skuggberäkning
- Ljudberäkning

Det kan även bli aktuellt med ytterligare utredningar baserat på vad som framkommer under samrådet.

### 5.2 Tidplan

Nedan presenteras en preliminärt uppskattad tidplan för tillståndsprocessen.

Aktivitet	Period
Hinderremitter skickas ut	Februari/ Mars 2024
Samrådsmöte med länsstyrelse och kommun	April 2024
Skriftligt samråd med övriga myndigheter, organisationer och föreningar	April 2024
Samrådsinbjudan skickas till särskilt berörda samt annonsering i lokala tidningar	April 2024
<i>Samråd med allmänheten</i>	Maj 2024
Samrådsyttranden ska vara oss tillhanda	Maj 2024
Miljökonsekvensbeskrivning tas fram	Juni-Oktober 2024
Ansökan är planerad att lämnas in	Oktober 2024



## 6 Referenser

Energimyndigheten (2021). Nationell strategi för en hållbar vindkraft - rapport framtagen i samarbete med Naturvårdsverket, ER2021:2.

Energimyndigheten (2023). Produktion och utbyggnad [Uppdaterad 2023-04-20]  
<https://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/produktion-och-utbyggnad/>  
Besökt 2024-01-16

Globala målen (2023). Om globala målen [Uppdaterad 2022-10-18]  
<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/>  
Besökt 2024-02-05

IPCC (2023). Synthesis report of the IPCC sixth assessment report (AR6)

Länsstyrelsen i Västmanlands län. Potential och förankring. Omvärldsanalys och förstudie inför regional vindkraftstrategi. Rapport 2020:03 avdelningen för miljö.

Regeringen (2022). Målet för elproduktionens sammansättning. Prop. 2022/23:99

Rydell, J. et.al. 2017. Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss - uppdaterad syntesrapport. Naturvårdsverket, Vindval rapport 6740.

Sala kommun. Översiktsplan för Sala kommun 2050. Beslutad 2023-09-23.

Sveriges miljömål (2023). Sveriges miljömål [Uppdaterad 2023-03-31]  
<https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/>  
Besökt 2024-02-09

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

WSP Sverige AB  
Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)