



KATRINEHOLM VIND

ERICSBERG

Underlag inför avgränsningssamråd avseende uppförande och drift
av 8 vindkraftverk i Katrineholms kommun

2024-08-30

Reviderat 2024-10-25



VERKSAMHETSUTÖVARE

Ericssberg Fideikommiss Aktiebolag

Org nr. 556422-8210

KONSULT

Renewable Sweden AB

Org nr. 559134-5128

www.renewablesweden.com

Författare och kartor: Emma Fors och Aino Ruusuvuori

Beräkningar: Tobias Bengtsson

Kvalitetsgranskning: Hanna Lind

Omslagsbild: © Renewable Sweden

Kartunderlag: © Lantmäteriet

INNEHÅLL

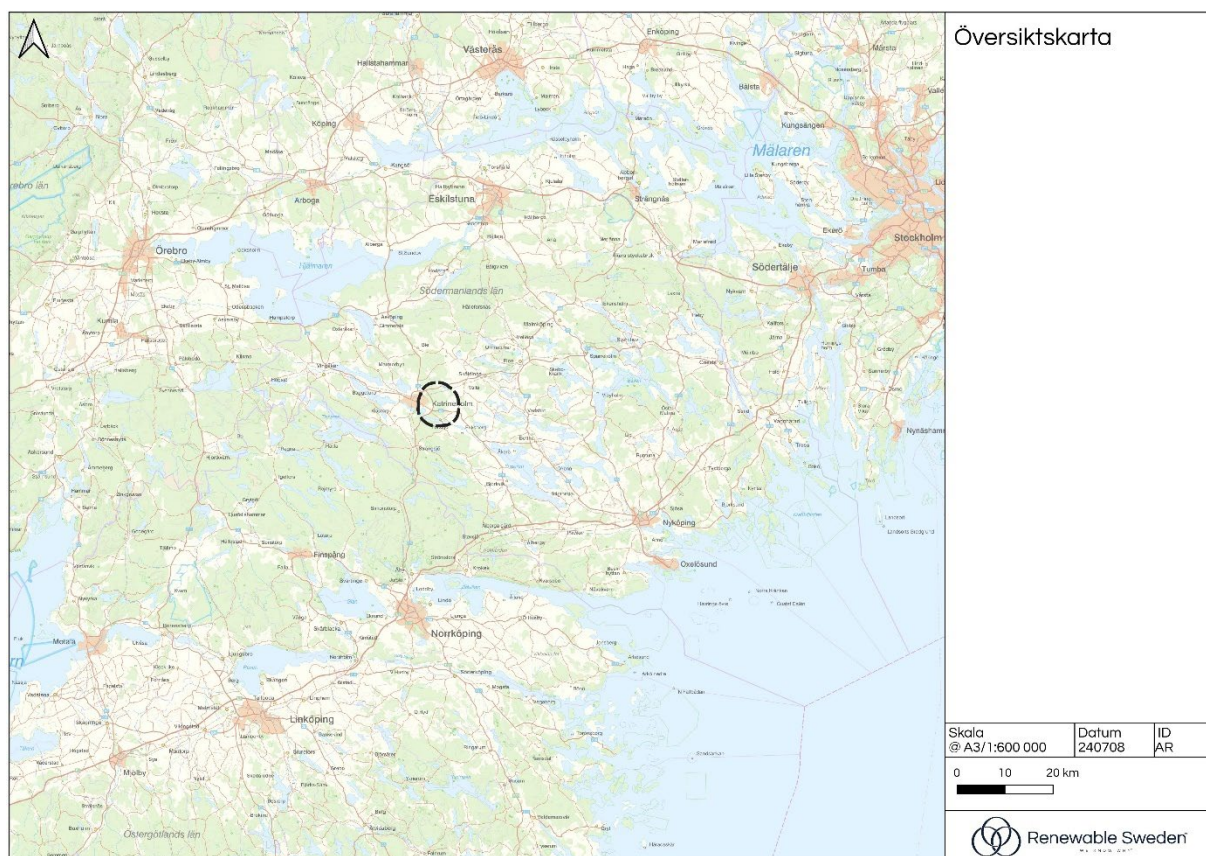
1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Mål för vindkraft och elproduktion.....	2
1.3	Tillståndsprcessen	3
1.4	Betydande miljöpåverkan	4
1.5	Avgränsningssamråd	4
1.6	Samrådsrets.....	4
2	Projekt Katrineholm Vind Ericsberg.....	5
2.1	Områdesbeskrivning	5
2.2	Verksamhetsutövare	6
2.3	Förstudie	6
2.4	Omfattning och utformning	6
2.5	Byggnation.....	8
2.6	Nedmontering och återställning	9
3	Förutsättningar för vindkraftsetablering	10
3.1	Kommunala planer	10
3.2	Markanvändning	11
3.3	Elanslutning	11
3.4	Vindförutsättningar och elproduktion	11
3.5	Riksintressen	12
3.6	Skyddade områden	14
3.7	Försvarsintressen och infrastruktur.....	18
3.8	Närliggande vindkraftsprojekt.....	18
4	Påverkan på människor, samhälle och miljö	20
4.1	Naturmiljö och hydrologi	20
4.2	Fåglar	23
4.3	Fladdermöss	24
4.4	Kulturmiljö	25
4.5	Friluftsliv	28
4.6	Landskap.....	32
4.7	Ljud	33
4.8	Rörliga skuggor.....	34
4.9	Hinderbelysning	35
5	Miljökonsekvensbeskrivning.....	36
6	Tidplan	36
7	Referenser.....	37
Bilagor:		
1.	Ljudberäkning	
2.	Skuggberäkning	

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Ericssbergs Fideikomiss AB (nedan kallat *Ericssberg* eller *bolaget*) utreder möjligheten att uppföra och driva en gruppstation med vindkraftverk, Katrineholm Vind Ericssberg. Vindkraftsparken kommer uppföras på Ericssbergs mark, fastigheterna Malmsheden 2:1, Eriksberg 1:1 med flera och består av 8 verk med en maximal höjd på 250 m. Parken planeras ca 1 km öster om Katrineholm tätort, se Figur 1.

Behovet av förnybar energi är större än någonsin samtidigt som den tekniska utvecklingen går snabbt framåt. Att minska fossila utsläpp som bidrar till växthuseffekten är avgörande för hur framtiden kommer se ut och kan mest effektivt göras genom minskad energianvändning eller ökad mängd förnybara energikällor. Ambitionerna för utbyggande av vindkraften är höga nationellt och projekt Katrineholm Vind Ericssberg skulle bidra till förnybar energiproduktion från vind med 220 000 MWh/år.



Figur 1. Översiktskarta, projektet markerad med svart ring.

1.2 Mål för vindkraft och elproduktion

1.2.1 Nationella mål

Det nationella miljökvalitetsmålet *Begränsad klimatpåverkan* anger att:

"Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås."

Som en del i ovanstående miljökvalitetsmål har flera etappmål satts upp. Här kan nämnas att senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp (Sveriges Miljömål, 2022).

Sverige har högt ställda mål om 100 % fossilfri elproduktion. Regeringen tar höjd för ökad elanvändning och prognostiserar ett elbehov på minst 300 terawattimmar (TWh) år 2045 (Regeringen, 2024). Det är ett fördubblat elbehov jämfört med den sammanställda elanvändningen år 2023 som uppgick till 135 TWh (Energimyndigheten, 2024). Vindkraft har en viktig funktion i den svenska energimixen och bidrar till att uppnå behovet av en snabb expansion av ny elproduktion.

De nationella målen kommer bli en stor utmaning för hela samhället. Samtidigt som utmaningen är stor, är klimatomställningen förenad med möjligheter till stora positiva synergieffekter, såsom renare luft, bättre stadsmiljö och tryggare energiförsörjning.

1.2.2 Regionala mål

Länsstyrelsen i Södermanlands län har tagit fram en Klimat- och energistrategi vars syfte är att skapa långsiktighet och tydlighet i länets klimat- och energiarbete. Utgångspunkten för strategin är att Södermanlands län ska nå nettonollutsläpp år 2045. Mellan år 1990 och 2018 har utsläppen av växthusgaser i länet minskat med 37 %, dock behöver koldioxidutsläppen fortsatt minska med 16 % per år mellan 2020 och 2040.

Strategin består av fem fokusområden; *Hållbara resor och transporter*, *Hållbart energisystem*, *Hållbar användning av energi*, *Cirkulär ekonomi och hållbar konsumtion* samt *Hållbart jord- och skogsbruk*. Målet för *Hållbara resor och transporter* är bland annat att ett stort antal laddstationer ska etableras och vara väl placerade inom länet. Även lokalt producerad el ska användas.

Målet för fokusområdet *Hållbar användning av energi* är att vindkraften ska vara utbyggd i länet och kapaciteten i elnätet motsvara behovet. Utbyggnad av förnybara energikällor är viktigt för länet och i dagsläget produceras endast små mängder el. Lokal elproduktion har positiva effekter såsom närproducerad el, ökad försörjningstrygghet, minskad känslighet för omvärldsförändringar samt sysselsättning och affärsmöjligheter. Vindkraftsutvecklingen i länet går långsamt med en installerad effekt på endast 6 MW år 2019. Insatser för ett hållbart energisystem är bland annat att stödja etablering av vindkraft och inkludera produktion av förnybar energi i planeringsunderlag (Länsstyrelsen i Södermanlands län, 2021).

1.2.3 Överrensstämmelser med nationella, regionala och lokala planer

Projektet är i linje med både internationella, nationella och regionala mål. Höga politiska ambitioner om en hållbar utveckling av energisektorn kräver en storskalig utbyggnad av vindkraft.

1.3 Tillståndprocessen

Den planerade vindkraftsanläggningen är tillståndspliktig enligt 9 kap. 6 § miljöbalken (MB) och har verksamhetskod 40.90B (Miljöprövningsförordning 2013:251).

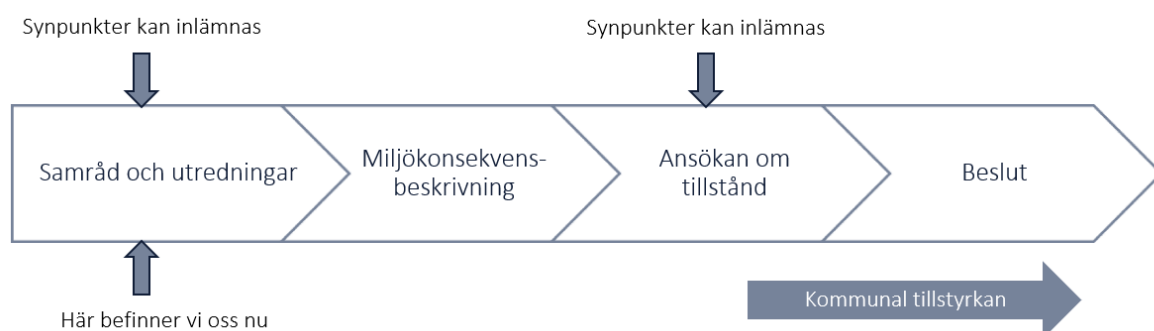
Tillståndprocessen inleds med ett samråds- och utredningsskede då verksamhetsutövaren samråder med myndigheter, organisationer, allmänhet och särskilt berörda i enlighet med 6 kap. MB. Under denna period tar verksamhetsutövaren in synpunkter och information från samtliga intressenter. Detta ligger till grund för vilka utredningar som genomförs, vilket material som tas fram och vilka aspekter som lyfts i miljökonsekvensbeskrivningen (MKB).

Samråd med allmänheten enligt MB genomförs som ett informationsmöte eller som ett öppet hus med information om projektet, då det ges möjlighet att lyfta frågor och lämna synpunkter. Efter samrådsmötet finns det under cirka 4 veckors tid fortsatt möjlighet att lämna synpunkter till verksamhetsutövaren.

Efter att samråd med myndigheter, organisationer, allmänhet och särskilt berörda genomförts och inventeringsresultat och analyser färdigställts utarbetas en miljökonsekvensbeskrivning. En tillståndsansökan med miljökonsekvensbeskrivning och samrådsredogörelse lämnas sedan in till Miljöprövningsdelegationen i det län där verksamheten planeras, i detta fall Miljöprövningsdelegationen inom Länsstyrelsen i Uppsala län.

Miljöprövningsdelegationen har möjlighet att begära in kompletteringar från verksamhetsutövaren. När handlingarna bedöms vara kompletta kungörs ärendet bland annat i lokala tidningar, länsstyrelsens webbplats och skickas på remiss till berörda myndigheter. När ärendet kungjorts bereds allmänheten möjlighet att yttra sig om verksamheten genom att lämna synpunkter till Miljöprövningsdelegationen. När beslut sedan fattats kan det överklagas till Mark- och miljödomstolen.

Tillstånd får inte lämnas av tillståndsmyndigheten om inte kommunen har lämnat sin tillstyrkan (16 kap. 4§ MB). Tillståndprocessen visas schematiskt nedan, Figur 2.



Figur 2. Tillståndprocessen

1.3.1 Övrig prövning

Utöver bestämmelserna om tillstånd i 9 kap. miljöbalken kan även bestämmelser om skyddade områden enligt 7 kap. MB (till exempel generellt biotopskydd), vattenverksamhet enligt 11 kap. MB samt bestämmelserna i kulturmiljölagen (1988:950) komma att aktualiseras vid projekteringen.

Därutöver finns andra regler verksamheten behöver förhålla sig till, t ex elsäkerhetslagen (2016:732) och ellagen (1997:857) samt bestämmelser om hinderbelysningens utformning.

1.4 Betydande miljöpåverkan

För vissa verksamheter ska ett undersökningssamråd hållas i syfte att utreda om verksamheten kan antas ha betydande miljöpåverkan. Projekt Katrineholm Vind Ericsberg bedöms automatiskt ha betydande miljöpåverkan enligt 21 kap. 13 § Miljöprövningsförordningen. Det genomförs därför inget undersökningssamråd.

För verksamheter som kan antas medföra betydande miljöpåverkan ska en specifik miljöbedömning genomföras. Den specifika miljöbedömningen innebär att verksamhetsutövaren

- a) samråder om hur en miljökonsekvensbeskrivning ska avgränsas (avgränsningssamråd),
- b) tar fram en miljökonsekvensbeskrivning, och
- c) ger in miljökonsekvensbeskrivningen till den som prövar tillståndsfrågan. Detta regleras i 6 kap. 28 § MB.

1.5 Avgränsningssamråd

Avgränsningssamrådet innebär att verksamhetsutövaren samråder om verksamhetens lokalisering, omfattning och utformning, de miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan antas medföra i sig eller till följd av yttre händelser samt om miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning.

Avgränsningssamrådet ska ske med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten samt med de övriga statliga myndigheter, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten eller åtgärden.

Detta underlag omfattar den information som erfordras för det avgränsningssamråd som genomförs för projekt Katrineholm Vind Ericsberg.

1.6 Samrådsrets

En inbjudan till samråd och samrådsmöte kommer att skickas till fastighetsägare (lagfarna och taxerade) som anses särskilt berörda. De fastighetsägare som har arrendatorer eller hyresgäster kommer att uppmanas att informera vidare om samrådet.

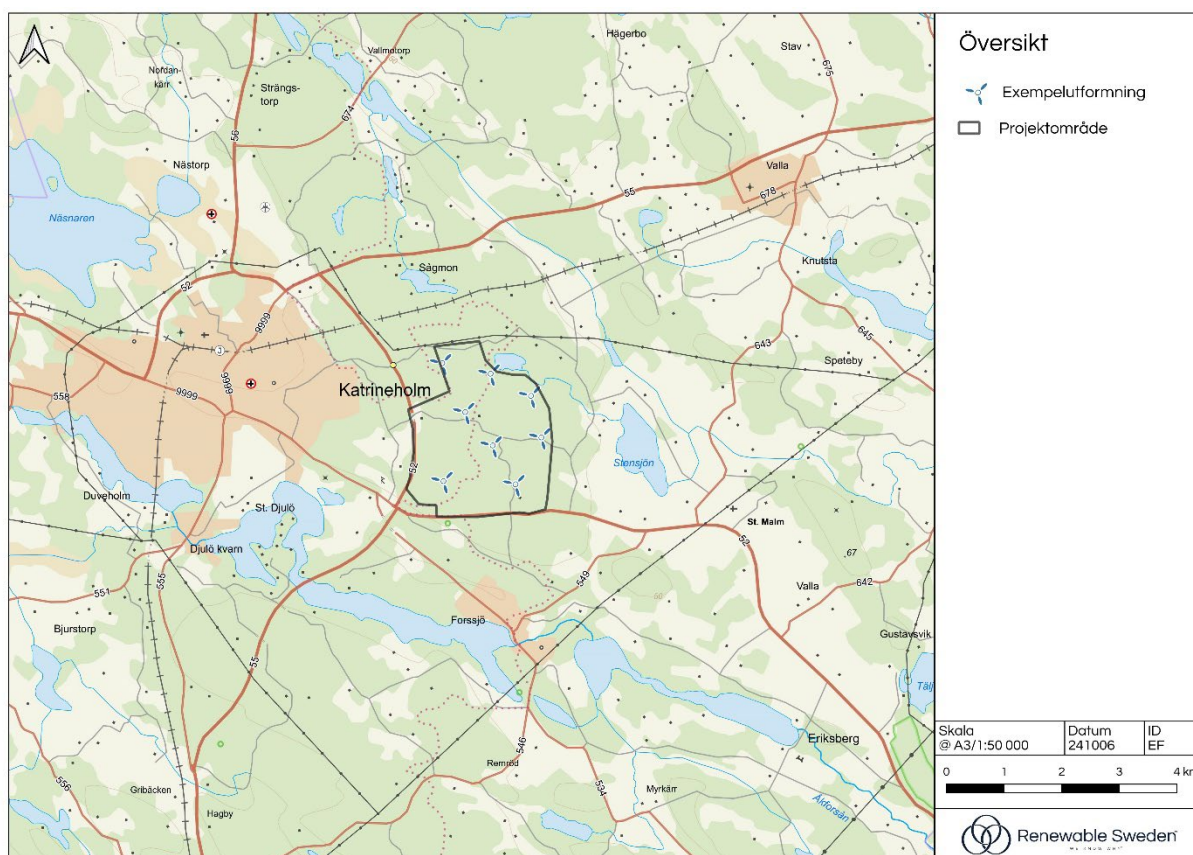
En inbjudan till samråd för allmänheten kommer också att annonseras i lokala dagstidningar.

2 PROJEKT KATRINEHOLM VIND ERICSBERG

2.1 Områdesbeskrivning

Ericssberg har för avsikt att ansöka om tillstånd för gruppstation av vindkraftverk i Katrineholms kommun, Södermanlands län, se översiktskarta Figur 3. Projektområdet ligger 1 km öster om Katrineholms tätort, i elprisområde SE3.

Projektområdet består i dagsläget av skogsmark med en högsta punkt inom området på 69 m.ö.h. Planerade verk kommer ha en totalhöjd på 250 m (meter över marken).



Figur 3. Översiktskarta för projekt Vind 1, Katrineholm kommun.

2.2 Verksamhetsutövare

Ericssbergs Fideikommiss är Katrineholms kommuns största markägare och förvaltar dessutom ett betydande kulturarv vid Ericssbergs Slott. Företagets traditionella verksamhet består av skogsbruk, jordbruk och fastighetsförvaltning, som man driver genom driftbolaget AB Ericssbergs Säteri.

För att skapa riskspridning och diversifiering, tittar man ständigt på att utveckla verksamheten och skapa nya ben att stå på. Markinnehavet är företagets största resurs, och man har de senaste 10 åren arbetat med att hitta nya sätt att använda marken som en komplettering till de traditionella verksamheterna. I samarbete med Katrineholms kommun, har Ericssberg exploaterat mark för bostäder i samhället Forssjö, och nu pågår framtagandet av en detaljplan för industrimark i anslutning till Katrineholm. Man ser sig som en långsiktig part i samhällsutvecklingen i Katrineholm kommun, och ett naturligt nästa steg i denna roll är att se på möjligheterna att utveckla grön energi på markinnehavet.

2.3 Förstudie

Renewable Sweden har sedan tidigare genomfört en screening av Ericssbergs fastighetsbestånd. Ett antal projektmöjligheter för vindkraft identifierades, varav aktuell vindkraftspark är ett.

Remisser till telebolag och Försvarmakten skickades inom ramen för förstudierna. Försvarmakten bedömde att området inte innebär risk för påtaglig skada på riksintresse eller område av betydelse för totalförsvarets militära del. Spelflyktsinventering av örn genomfördes för att identifiera eventuella örnrevir i området.

För att nyttja ett bra läge för vindkraftsproduktion har Ericssberg valt att vidare utreda möjligheten för att etablera och driva vindkraftsprojekt Katrineholm Vind Ericssberg.

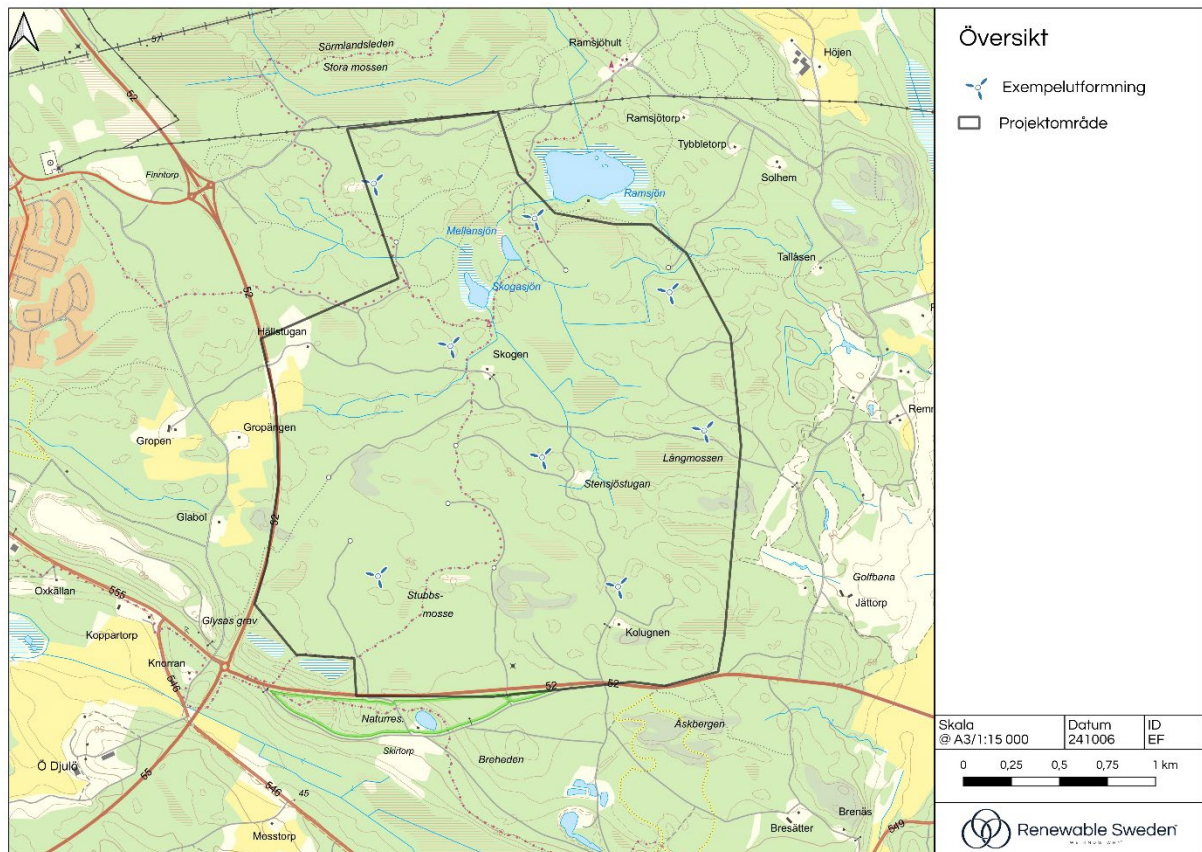
2.4 Omfattning och utformning

På fastigheterna Malmsheden 2:1, Ericssberg 1:1 med flera planeras maximalt 8 vindkraftverk med en totalhöjd av maximalt 250 m. Befintlig infrastruktur kommer att nyttjas så långt det är möjligt.

Figur 4 visar ett exempel på hur utformningen av en sådan gruppstation skulle kunna se ut. Resultat och hänsynstagande efter inventeringar, samrådsförfarande samt planering av bästa möjliga teknik på platsen kan innebära justeringar inom projektområdet. Antal vindkraftverk, positioner, dimensioner på vindkraftsverk, vägdragningar och internt elnät kan komma att justeras i takt med projektets utveckling jämfört med det som här presenteras som en exempelutformning. Logistikutrymme för anläggningsarbeten, service och kranuppställning kommer också att behöva utses inom fastigheten i anslutning till slutliga verkspositioner.

Anläggning av vägar samt övriga ytor kräver, liksom verkspositionerna, mer djupgående utredningar för att anpassas till markförhållanden och hydrologi. Dessutom måste krav på hållbarhet och utformning för transport av vindkraftverk uppfyllas, vilket varierar beroende på val av verksleverantör. Vägar samt övriga ytor kan behöva nyanläggas, justeras och breddas, men befintlig infrastruktur kommer att nyttjas i så stor utsträckning som möjligt.

Vindkraftverk med en totalhöjd på 250 m samt med en rotordiameter på 162 m har använts som exempelverk i beräkningar av ljud- och skugga samt vid beräkningar av produktion.

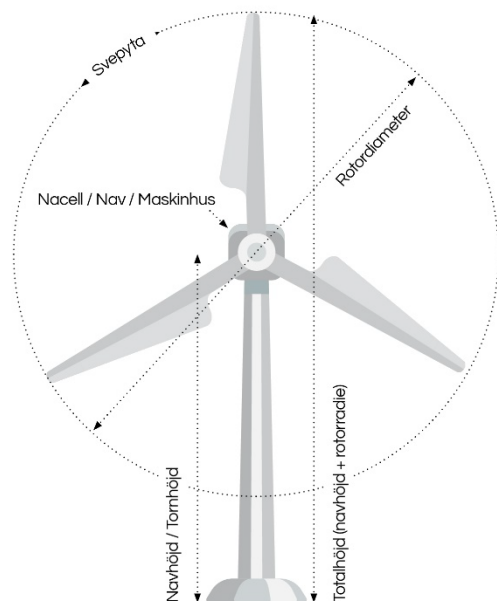


Figur 4. Exempelutformning och projektområde.

2.4.1 Vindkraftverk

Vindkraftverk omvandlar vindens rörelseenergi till elektricitet. Ett vindkraftverk utgörs av torn, rotor, nav och maskinhus (Figur 5). Rotorn och maskinhuset vrids efter vinden och vinkeln på rotorbladen regleras kontinuerligt för att optimera verkets funktion och produktion. Vindkraftverk producerar el vid vindstyrkor mellan 3–25 m/s. Vid högre vindhastigheter stängs verket av för att förhindra skada på verket.

Det finns två typer av fundament för vindkraftverk; gravitationsfundament och bergförankrade fundament. Vilken typ av fundament som används styrs bland annat av vindkraftverkets storlek, navhöjd och geotekniska förhållanden på platsen.



Figur 5. Vindkraftverkets delar.

Vid varje vindkraftverk kommer en kranplats anläggas, det vill säga en hårdgjord yta som används för montering och uppställning av lyftkran, montering av vindkraftverkets delar och förvaring av byggt-rustning och fordon. Anläggning av olika typer av teknik- och servicebyggnader och upplagsplatser kommer också att krävas inom projektområdet.

Hinderbelysning kommer att placeras på vindkraftverken i enlighet med gällande bestämmelser, se avsnitt 4.9.

2.4.2 Vägar

För transport av vindkraftverk, kranar och andra fordon behövs vägar inom området. Befintliga grusvägar inom projektområdet kommer att användas där det är möjligt och lämpligt. Breddning, förstärkning eller anpassning av vägarna behöver oftast göras. Även nybyggnation av vägar krävs. Vid anläggningen eftersträvas massbalans, där det material som grävs, schaktas och sprängs ut används som fyllnad vid anläggande av infrastruktur för vindkraftsparken. Detta minskar transportflödet in och ut ur parken samt behovet av externa massor.

2.4.3 Elanslutning

För att överföra den producerade elektriciteten till kraftnätet krävs ett internt elnät inom anläggningen och en anslutning till överliggande nät. För att få tillstånd till extern elnätsanslutning (koncession) krävs en separat prövning enligt ellagen. Nya nätstationer och anslutning till överliggande nät omfattas inte av detta samråd. Inom vindkraftsparken anläggs det interna elnätet som markförlagd kabel och följer vägarna fram till vindkraftverken. Detta interna elnät är inte koncessionspliktigt enligt ellagen (s.k. icke-koncessionspliktigt nät eller IKN-nät).

2.5 Byggnation

Under byggnadsfasen uppstår temporära störningar. Befintliga vägar kommer att användas i så stor utsträckning som möjligt, men för att ta sig fram till samtliga vindkraftverk kan nybyggnation av vägar i området behövas. Förbättringsåtgärder kan behöva utföras på de befintliga vägar som används för att uppfylla de standardkrav, som ställs på vägarna för transport av vindkraftverken. Även fundament samt hårdgjorda ytor i och kring vindkraftverken behöver anläggas. Fundamentens och ytornas storlek varierar beroende på vindkraftverkens fabrikat och beroende på förutsättningarna på platsen. Det kan komma att bli nödvändigt med mindre krossnings- och/eller sprängningsarbeten för byggnation av vägar och fundament inom projektområdet. Vindkraftverken kommer slutligen att monteras, med hjälp av mobil kran.

För att bygga vindkraftverk behövs transporter in och ut ur området. Antalet transporter beror på en mängd faktorer som till exempel bilarnas lastkapacitet, från vilket område byggmaterial hämtas, varifrån betongen köps och tillverkas samt fabrikat och storlek på vindkraftverk.

2.6 Nedmontering och återställning

Verken har en ungefärlig livslängd på ca 30–40 år. När denna tid är slut kan verken antingen avvecklas permanent eller bytas ut till nya (re-powering). Efter nedmontering kan marken till stora delar återställas och materialet till verken återvinns i så stor utsträckning som möjligt. Tillstånd för vindkraftverk är dock tidsbegränsade och uppförande av nya verk kräver nytt tillstånd och förnyad samrådsprocess.

Vid en slutgiltig nedläggning av verksamheten monteras vindkraftverken ner. Stora delar av verkens volym utgörs av stål och andra metaller. Dessa har ett ekonomiskt värde och materialåtervinns i sin helhet. Vissa komponenter kan vara i gott skick och återanvändas som reservdelar i andra vindkraftsanläggningar.

Hur rotorbladen hanteras varierar och metoder för materialåtervinning är under utveckling.

Servicevägar fram till vindkraftverken lämnas normalt kvar och kan användas av markägaren. Kranplatser och slänter tillåts att växa igen. Betongfundamenten kan antingen lämnas kvar i maken eller tas bort. En fullständig bortforsling kräver ett stort antal lastbilstransporter och utgör inte självklart det bästa alternativet ur miljösynpunkt. Den metod som förespråkas idag är att det översta lagret bilas bort till 10–30 cm djup. Återstående delar av fundamentet täcks över med jord och marken återgår till tidigare användning. De markförlagda elkablarna kan grävas upp eller lämnas kvar i marken.

Det bör dock hållas öppet vilka metoder som används vid återställning då en ständig utveckling sker inom teknikområdet.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR VINDKRAFTSETABLERING

I detta kapitel beskrivs de fysiska, planmässiga och infrastrukturella förutsättningar som råder för etablering av vindkraft i det aktuella området.

3.1 Kommunal planer

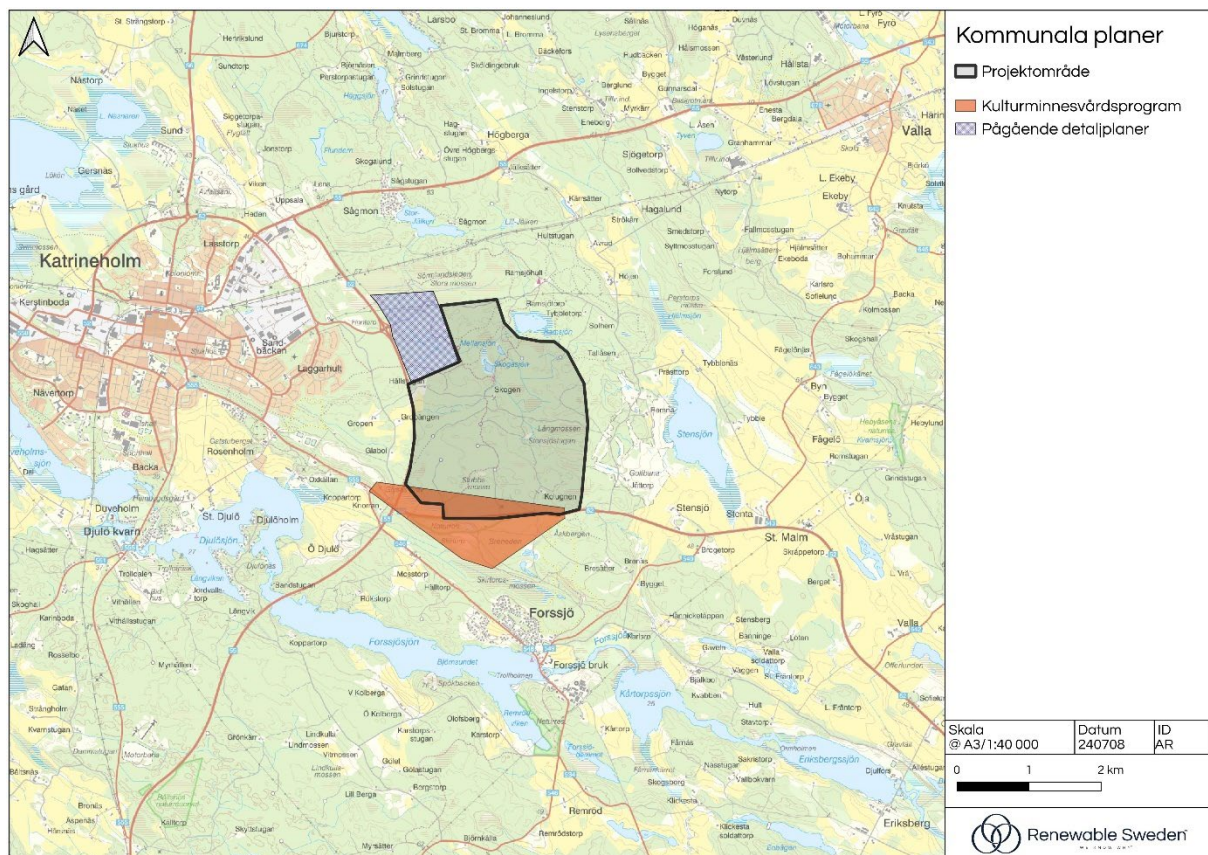
Gällande översiktsplan för Katrineholms kommun, *Framtidsplan 2030* är uppdelad i två delar; Del staden (Katrineholms kommun, 2014) och Del landsbygd (Katrineholms kommun, 2016).

I översiktsplanen nämns att en ny energiplan och en ny klimat- och energistrategi ska tas fram för kommunen. Katrineholms kommun verkar för ett förnybart och fossilfritt samhälle och kommunen har områden som är lämpliga för vindkraft, vilka dock inte är utpekade. En liten del av projektområdet tillhör ”område för stadsnära landsbygd”, vilket avser utpekade områden med goda möjligheter till stadsnära lantligt boende där satsningar ska göras på cykelinfrastruktur.

En ny översiktsplan, *Framtidsplan 2050*, har genomgått samråd år 2023 och är för tillfället ute på granskning. Enligt granskningsförslaget sammanfaller projektområdet med två områden som är utpekade som ”särskilda områden för friluftslivet”, Ramsjöhult i norr och Forssjö friluftsområde och Knorranområdet i söder. I södra delen finns ett mindre område som är utpekade som ”kulturminnesvårdsprogram”, Glysas grav, Stora Malms socken, se Figur 6.

Projektområdet ingår inte i gällande eller planerat detaljplanelagt område (Katrineholms kommun, 2024). Väster om projektområdet finns en pågående detaljplan för industriområde, Malmsheden (dnr PLAN 2021.5), se Figur 6. Samråd för detaljplanen planeras ske under år 2024.

Ett tematiskt tillägg till översiktsplanen, *Grönplan för Katrineholm stad* har tagits fram vars giltighetstid är t.o.m. år 2026. Planens syfte är att fastställa mål och planeringsriktlinjer för stadens gröna miljöer. Grönplanen avser Katrineholms stad, dvs inte projektområdet, men utifrån planen kan utläsas att vissa rekreativa kvaliteter förekommer i projektområdet, enligt intervju- och enkätstudier. Ett område/stråk med vissa värden, Ramsjö-Stalls backe, sträcker sig in i projektområdet. (Katrineholms kommun, 2018)



Figur 6. Pågående detaljplan samt planerat kulturminnesvårdsprogram.

3.2 Markanvändning

Nuvarande markanvändning på fastigheterna Malms-Heden 2:1, Eriksberg 1:1 med flera, i det område där vindkraftverken planeras att placeras, är idag skogsmark med produktionsskog. Projektområdet uppgår till cirka 580 ha. Inom projektområdet finns tre bostäder, varav bostäderna Skogen och Kolugnen kommer köpas upp för att möjliggöra projektet. Hållstugan ligger cirka 750 m från närmaste verk, inom Ericsbergs mark, och är uthyrd.

3.3 Elanslutning

Inom vindkraftsparken kommer ett markförlagt elnät anläggas. Kablarna förläggs företrädesvis längs nya och befintliga vägar. Tekniska Verken Katrineholm Nät AB är lokal nätägare och områden runt om ägs av Vattenfall elnät som är koncessionshavare för det regionala elnätet. Projektering av elanslutning kommer att pågå parallellt med projektering av vindkraftsparken.

3.4 Vindförutsättningar och elproduktion

Vindförhållandena i projektområdet är goda. En beräkning utifrån den svenska vindkarteringsmodellen MIUU på höjden 140 m.ö.h. har använts för att estimerar produktionen (Energimyndigheten, 2024). MIUU är en kartläggning av vindförhållanden i Sverige genom modellberäkning av vindhastigheten. Ytterligare produktionsanalyser kommer att göras för att bekräfta vindtillgången.

Medelvinden vid navhöjden för exempelutformningen (250 m) uppskattas i nuläget till cirka 8,4 m/s. Den utformning med 8 vindkraftverk som presenteras i detta underlag beräknas ge en årlig elproduktion på cirka 220 000 MWh/år.

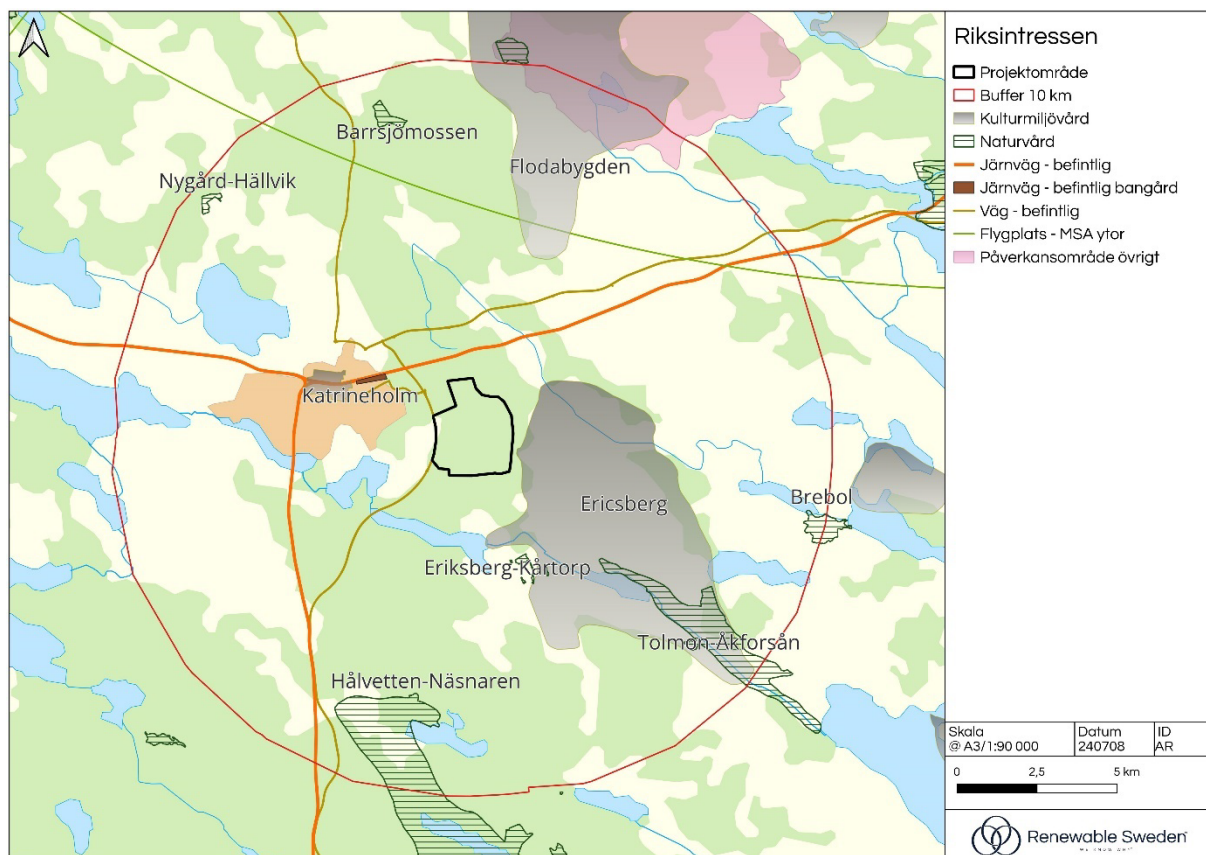
En normal villas totala energiförbrukning är cirka 20 000 kWh/år. En villa som värms upp med fjärrvärme eller annan teknik som inte är elberoende har normalt en förbrukning av hushållsel på cirka 5 000 kWh/år (Energimarknadsbyrån, 2024). Den totala vindkraftsproduktionen motsvarar då hushållsel för cirka 44 000 villor, eller cirka 11 000 eluppvärmda villors totala energiförbrukning.

3.5 Riksintressen

I 3 och 4 kap. MB finns bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden i landet. Med stöd av 3 kap. MB pekar statliga myndigheter ut områden av riksintresse för exempelvis naturvård, kulturmiljövård, energiproduktion och friluftsliv. Riksintressen enligt 4 kap. finns beskrivna direkt i MB.

När ett område betecknas som ett riksintresse skyddas det mot åtgärder som påtagligt kan skada riksintressets syfte eller värden. Skyddsgraden regleras i MB som används som vägledning om två intressen står i konflikt mot varandra.

I Figur 7 och Tabell 1 redovisas riksintresseområden inom 10 km från projektområdets gränser. Under respektive tematiskt kapitel 4.1–4.9 finns även en beskrivning av de riksintressen som berörs av vindkraftsparken.



Figur 7. Riksintressen inom 10 km från projektområdet.

Tabell 1. Riksintressen inom 10 km från projektområdet.

Typ av riksintresse	Benämning	Beskrivning	Ungefärligt avstånd till projektområde
Riksintresse naturvård	Eriksberg-Kårtorp	Riksintresset är ett representativt odlingslandskap med lång kontinuitet. I området förekommer naturbetesmarker med art- och individrik flora. ¹	2,7 km S
Riksintresse naturvård	Tolmån-Åkforsån	Ett av Mellansveriges mäktigaste åslandskap. Kontinuerlig övergång till Åkforsån med dess speciella djurliv och kringliggande naturbetesmarker med art- och individrika växtsamhällen. ²	4,0 km SO
Riksintresse naturvård	Hålvetten-Näsaren	Sprickdalssjöar av klarvattentyp. Skogarna är örtrika med stor förekomst av sällsynta skogsväxter. I sjöarna finns fem rödlistade snäckarter. Området har ornitologiska värden och värden av betydelse för landskapsbildningen och det rörliga friluftslivet. Sörmlandsleden löper genom området. ³	6,9 km S
Riksintresse naturvård	Barrsjömosse	Svagt välvd, representativ mosse med öppet mosseplan. Innehar en av länets intressantaste insektsfauna. ⁴	8,0 km N
Riksintresse naturvård	Nygård-Hällvik	Representativt odlingslandskap med lång kontinuitet. Naturbetesmarker med art- och individrik flora. ⁵	9,0 km NV
Riksintresse naturvård	Brebol	Representativt odlingslandskap med lång kontinuitet kring gårdarna Älskebol, Brebol och Värna. Naturbetesmarker med art- och individrika växtsamhällen. ⁶	9,3 km Ö
Riksintresse kulturmiljövård	Ericssberg	Slottlandskap med bruk och härads- och sockencentrum präglad av storgodset Ericssberg. I riksintresset finns även stenåldersboplatser i Östra Vrå. (Riksantikvarieämbetet, 2017)	160 m Ö
Riksintresse kulturmiljövård	Katrineholm	Stadsmiljö som tydligt speglar järnvägsbyggandet som samhällsbildande faktor och där utvecklingsstadierna från ren landsbygd till modern stad är läsbara.	2,7 km V
Riksintresse kulturmiljövård	Flodabygden	Herrgårdslandskap med rötter i både medeltid och 1600-tal.	4,2 km N
Riksintresse väg	Väg 56 Norrköping-Katrineholm-Västerås-Gävle		Angränsar Västerut
Riksintresse väg	Väg 55 Katrineholm-Strängnäs-Enköping-Uppsala		1,6 km N
Riksintresse järnväg	Västra stambanan		720 m N

¹ Registerblad. 2000. Område av riksintresse för naturvård i Södermanlands län. NRO 04 062, Eriksberg-Kårtorp.² Registerblad. 2000. Område av riksintresse för naturvård i Södermanlands län. NRO 04 014, Tolmån-Åkforsån.³ Registerblad. 2000. Område av riksintresse för naturvård i Södermanlands län. NRO 04 015, Hålvetten-Näsaren.⁴ Registerblad. 2000. Område av riksintresse för naturvård i Södermanlands län. NRO 04 054, Barrsjömosse.⁵ Registerblad. 2000. Område av riksintresse för naturvård i Södermanlands län. NRO 04 061, Nygård-Hällvik.⁶ Registerblad. 2000. Område av riksintresse för naturvård i Södermanlands län. NRO 04 058, Brebol.

Riksintresse järnväg	Katrineholm kombiterminal		720 m N
Riksintresse järnväg	Södra stambanan		4,3 km V
Riksintresse flygplats (MSA yta)	Skavsta flygplats		Inom MSA yta

Ca 8,3 km norrut finns även ett av Försvarsmakten utpekade område, *påverkansområde övrigt (TM0586)*. Ett *påverkansområde övrigt* är ett område kring ett riksintresse eller område av betydelse för totalförsvarets militära del som omfattas av sekretess. I *påverkansområde övrigt* säkerställer Försvarsmakten att åtgärder som sker i området inte medför skada på riksintresset eller området av betydelse. Vindkraftsparken bedöms inte medföra någon påverkan på Försvarsmaktens utpekade område. Samråd kommer att genomföras med Försvarsmakten.

3.6 Skyddade områden

Inom ramen för 7 kap. MB kan mark och vattenområden skyddas med olika former av områdesskydd. Projektområdet är inte beläget inom något skyddat område, men inom 10 km från projektområdet finns ett flertal naturreservat och Natura 2000-områden samt ett vattenskyddsområde.

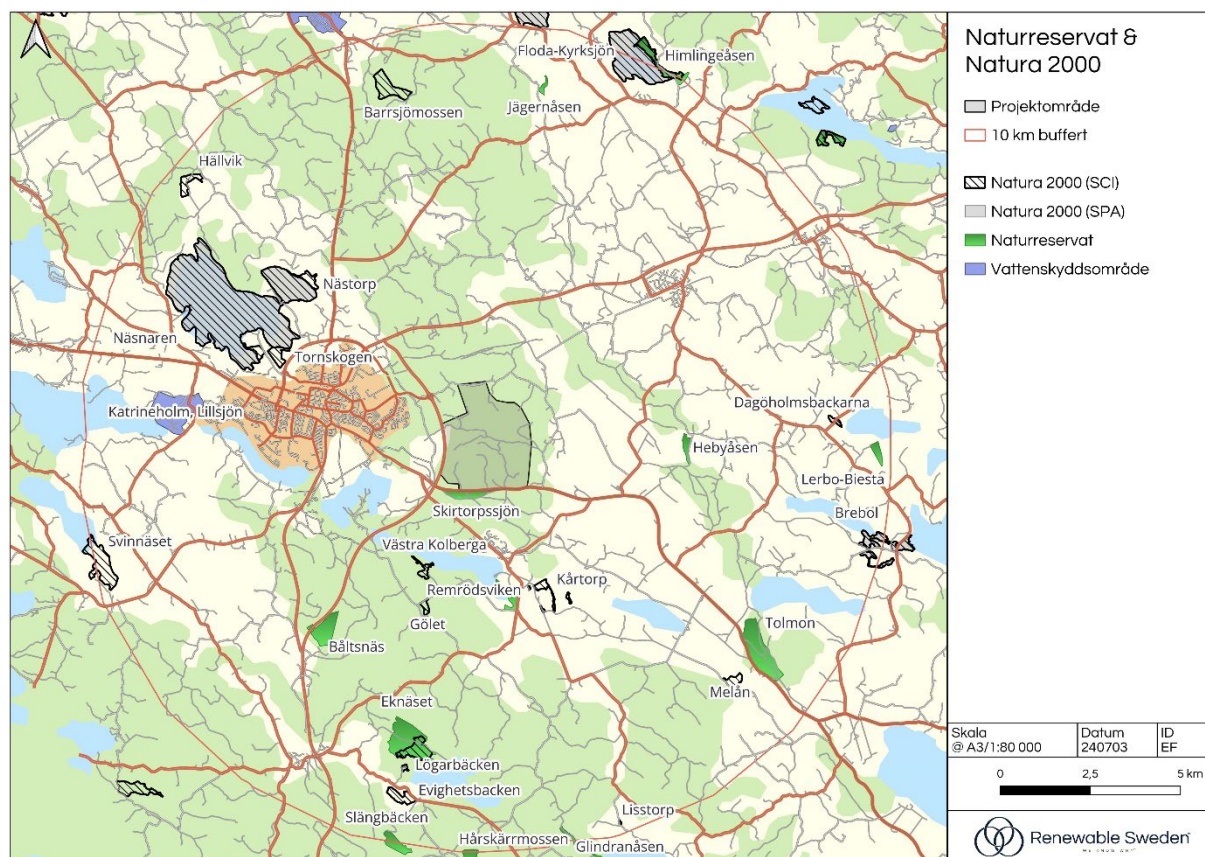
Naturreservat är den vanligaste skyddsformen för värdefull natur i Sverige. Syftet med reservaten är bland annat att bevara den biologiska mångfalden, vårda och bevara värdefulla naturmiljöer och skydda, återställa eller nyskapa livsmiljöer för skyddsvärda arter.

Natura 2000 är ett nätverk av skyddade områden som breder ut sig mellan EU:s samtliga medlemsstater. Grunden till nätverket ligger i två av EU:s direktiv; Fågeldirektivet (SPA) och Art- och Habitatdirektivet (SCI). Natura 2000-områdena ska bidra till bevarandet av den biologiska mångfalden på EU-nivå. Natura 2000-områden utgör både skyddade områden enligt 7 kap. MB och riksintresse enligt 4 kap. MB.

Vattenskyddsområde är ett skydd för en grund- eller ytvattentillgång som utnyttjas eller kan antas komma att utnyttjas som vattentäkt.

Skyddade områden inom 10 km radie från projektområdet redovisas i Figur 8 och Tabell 2. Övriga skyddade områden inom projektområdet beskrivs i kapitel 4.1.

Skyddade områden som berörs av vindkraftsparken beskrivs vidare i respektive kapitel 4.1-4.9.



Figur 8. Skyddade områden inom 10 km från projektområdet.

Tabell 2. Områdesskydd inom 10 km från projektområdet.

Områdesskydd	Benämning	Beskrivning	Avstånd
Naturreservat	Skirtorpssjön	Reservatet ligger på en rullstensås där tre åsgropar finns, varav den största omvandlats till en sjö. Naturreservatet är en del av Katrineholmsåsen. Skirtorpssjöns reservat används som friluftsområde och Sörmlandsleden löper genom reservatet. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2024)	Angränsar till väg 52 i söder.
Naturreservat	Remrödsviken	Syftet med naturreservatet är att vårda och bevara flera olika naturtyper bl.a. barrblandskog, granskog, tallskog, betad ekskog och lövsumpskog samt arter knutna till dessa miljöer. Vissa värden för friluftslivet, Sörmlandsleden passerar genom naturreservatet. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2023)	2,5 km S
Naturreservat	Hebyåsen	Omkring 900 m av en rullstensås. ⁷	4,2 km Ö
Naturreservat	Båltsnäs	Syftet är att vårda och bevara en värdefull naturskogsrest av bl.a. barrblandskog, talldominerad sumpskog samt små lövrika sumpskogar och arter knutna till dessa miljöer. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2023)	4,8 km S

⁷ Länsstyrelsen i Södermanlands län. 1959. Resolution rörande fridlysning av naturminne, Nyköping den 25 maj 1959.

Naturreservat	Tolmon	Syftet är att bevara ett sammanhängande och opåverkat åsområde som är av vetenskaplig betydelse. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 1970)	7,0 km SO
Naturreservat	Jägernåsen	Ca 500 m av en 30-150 m bred grusås. ⁸	8,1 km N
Naturreservat	Lerbo-Biesta	Syftet är att bevara och förvalta ett område med gammal tall- och barrblandskog där modernt skogsbruk inte bedrivits. I området finns en rik svampflora. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2019)	9,4 km Ö
Naturreservat	Glindranåsen	Grusås. ⁹	9,4 km S
Naturreservat	Slängbäcken	Syftet är att vårda och bevara värdefull kalkpräglad skog med ett örtrikt bäckdråg samt bevara den biologiska mångfalden av främst marksvampar och kärlväxter. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2023)	9,6 km S
Naturreservat	Hårskärrmossen	Syftet är att vårda och bevara sumpskogar, barrblandskog och arter som är knutna till dessa. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2023)	10,0 km S
Natura 2000 (SCI)	Västra Kolberga	Bevarandevärde: Silikatgräsmarker. Naturtypen har en lång historisk användning som fodermark. Hög artrikedom av ängs- och hagmarksväxter. (Länsstyrelsen Södermanland, 2016)	2 km S
Natura 2000 (SCI)	Kårtorp	Bevarandevärde: silikatgräsmarker. Betesmarkerna uppvisar en rik flora av hävdgynnade arter, bl.a. fältgentiana, darrgräs, kattfot, stagg. (Länsstyrelsen Södermanland, 2016)	2,6 km S
Natura 2000 (SCI)	Gölet	Bevarandevärde: Stagg-gräsmarker och silikatgräsmarker. I silikatgräsmarken finns många hävdgynnade, sällsynta arter. Även intressant svampflora i området. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2016)	3,1 km S
Natura 2000 (SCI)	Tornskogen	Bevarandevärde: Taiga och lövsumpskog. Skogarna ingår i nyckelbiotoper med höga naturvärden knutna till äldre träd, död ved och ett rikt fålskikt. Flera signalarter eller rödlistade arter, ex. storrams, ormbär och kandelabersvamp. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2017)	4,6 km NV
Natura 2000 (SPA/SCI)	Näsnaren	Bevarandevärde: Naturligt näringsrik sjö, Näsnaren, samt följande arter: svarthakedopping, rördrom, salskrake och brun kärrhök. Näsnaren är en av Södermanlands artrikaste fågelsjöar. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2019)	4,6 km NV
Natura 2000 (SCI)	Nästorp	Bevarandevärde: Silikatgräsmarker, trädklädda betesmarker, fuktängar samt nordlig ädellövskog. Nästorp vid sjön Näsnaren är en variationsrik betesmark med torra kullar av sand, magra gräsmarker, fuktängar och strandängar. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2016)	4,7 km NV

⁸ Länsstyrelsen i Södermanlands län. 1957. Resolution rörande fridlysning av naturminne, Nyköping den 29 november 1957.

⁹ Länsstyrelsen i Södermanlands län. 1956. Resolution rörande fridlysning av naturminne, Nyköping den 30 maj 1956.

Natura 2000 (SCI) och naturreservat	Eknäset	Bevarandevärde: Taiga, näringsrik granskog och lövsumpskog. Unikt löv- och ädellövdominerat skogsområde. Ovanligt rik örtflora och tätheten av rödlistade arter och signalarter är bland den högsta i Södermanland. Natura 2000-området är en del av naturreservat Eknäset. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2017) Syftet med reservatet är att bevara och utveckla ett värdefullt skogsområde med grandominerad och flerskiktad blandskog, gles och luckig lövblandskog, tallskog och aldominerad sumpskog samt att bevara det värdefulla friluftslivet. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2012)	6,5 och 6,9 km S
Natura 2000 (SCI)	Melån	Bevarandevärde: Silikatgräsmarker, fuktängar och trädklädd betesmark. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2016)	7,6 km SO
Natura 2000 (SCI)	Lögarbäcken	Bevarandevärde: Nordlig ädellövskog, grön sköldmossa. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2017)	7,7 km S
Natura 2000 (SCI)	Barrsjö mossen	Bevarandevärde: Öppna mossar och kärr. Rikt insektsliv. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2016)	8,0 km N
Natura 2000 (SCI)	Dagöholmsbackarna	Bevarandevärde: Trädklädd betesmark. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2016)	8,2 km Ö
Natura 2000 (SCI)	Evighetsbacken	Bevarandevärde: Stagg-gräsmarker, silikatgräsmarker, fuktängar.	8,4 km S
		Välhävdat öppen betesmark, rikt på arter, bl.a. den rödlistade fältgentinnan. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2017)	
Natura 2000 (SCI)	Hällvik	Bevarandevärde: Silikatgräsmarker och fuktängar. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2016)	9,1 km NV
Natura 2000 (SPA/SCI)	Floda-Kyrksjön	Bevarandevärde: Naturligt näringsrika sjön Kyrksjön samt arterna svarthakedopping, rördrom, sångsvan, brun kärrhök, småfläckig sumphöna, trana och grönbena. Den näringsrika slättsjön Floda-Kyrksjön har ett rikt växt- och djurliv och höga ornitologiska värden för både rastande och häckande fåglar. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2019)	9,2 km N
Natura 2000 (SCI)	Svinnäset	Bevarandevärde: Myrsjöar, öppna mossar och kärr, taiga och lövsumpskog. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2016)	9,3 km SV
Natura 2000 (SPA/SCI)	Brebol	Bevarandevärde: Silikatgräsmarker, fuktängar, trädklädd betesmark samt arterna rördrom, brun kärrhök, trana, brushane, grönbena, törnskata. Hagmarksmosaik med betesmarker, öppna slätter- och strandängar, slutna trädklädda partier med grova ekar samt artrik flora som karaktäriseras av slätter/betesgynnade arter som trivs i öppna miljöer. Det finns också höga naturvärden knutna till grova solbelysta ekar samt hamlade lindar och askar. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2017)	9,3 km Ö

Natura 2000 (SCI)	Lisstorp	Ett område på 0,64 ha med bevarandevärda slätterängar i låglandet. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2016)	9,6 km S
Natura 2000 (SCI) och naturreservat	Himlingeåsen	Bevarandevärde: Naturligt näringsrika sjön Kyrksjön, silikatgräsmarker, fuktängar, trädklädd betesmark. Solbelysta torrbackar och öppna sandblottor. En del av Kyrksjön ingår i området, vilken har ett rikt växt- och djurliv och höga ornitologiska värden. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2019)	9,8 km N
Vattenskyddsområde	Katrineholm, Lillsjön		6,6 km V

Strandskydd

Syftet med strandskyddet är att långsiktigt trygga förutsättningarna för allmänhetens tillgång till strandområden samt att bevara goda livsmiljöer på land och i vatten för djur- och växtlivet. Vid hav, sjöar och vattendrag sträcker sig strandskyddsområdet generellt 100 m från strandlinjen både upp på land och ut i vattnet. På vissa platser kan det strandskyddade området vara utökat till upp till 300 m.

Vindkraftverk, vägar och annan infrastruktur kan komma att placeras inom strandskyddat område. I miljökonsekvensbeskrivningen kommer därför eventuell påverkan att beskrivas.

Förenligheten med strandskyddsbestämmelserna prövas inom ramen för tillståndsprövningen. Förbudet i 7 kap. 15 § MB gäller inte tillståndsgivna verksamheter.

3.7 Försvarsintressen och infrastruktur

I ett första samrådsskede kommer verksamhetsutövaren undersöka vilka aktörer som har intressen i området. Exempel på dessa är Försvarmakten, tillståndshavare med radiolänkstråk, Luftfartsverket samt närliggande flygplatser. Verksamhetsutövaren kommer också se över vilken infrastruktur i form av vägar och elledningar som kräver hänsynstagande.

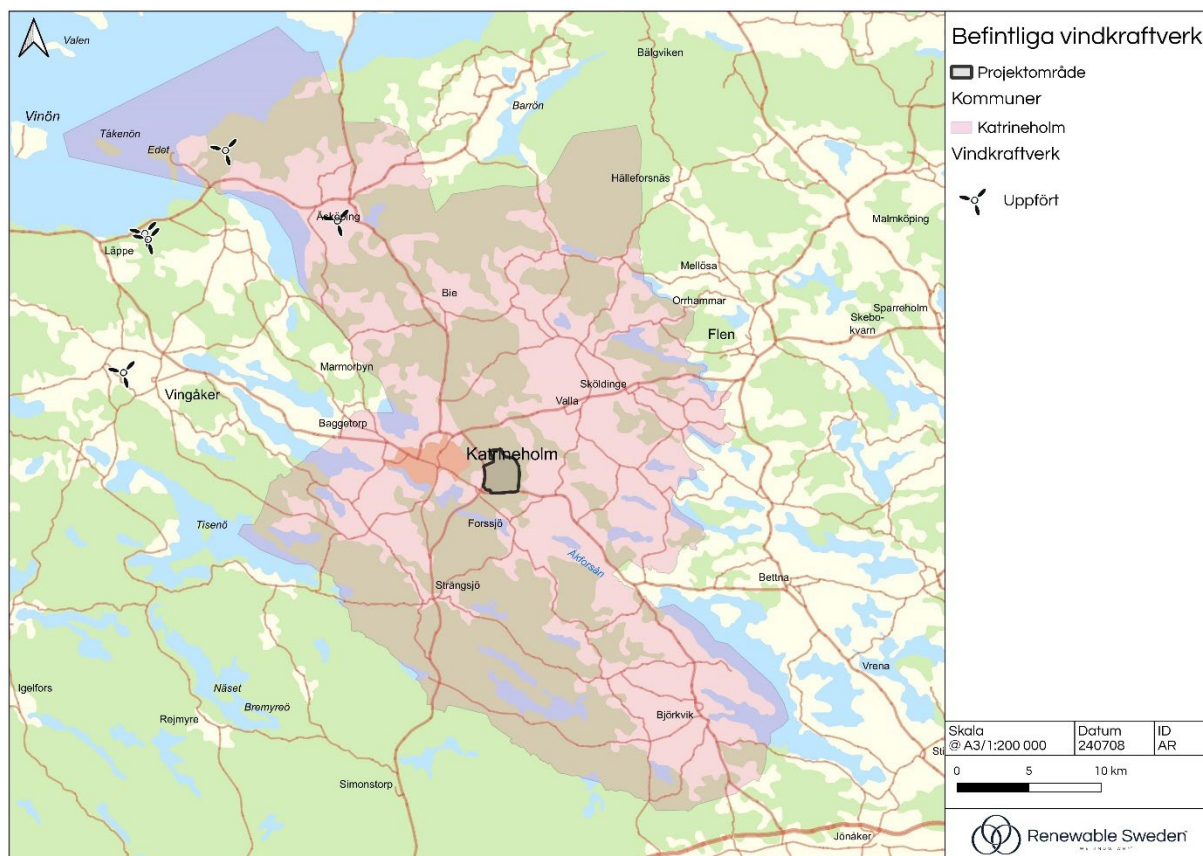
Som ett första steg har initial kontakt tagits med de som anses mest berörda. Exempelutformningen har också anpassats till befintliga vägar, elledningar samt övrig infrastruktur.

Försvarmakten har yttrat sig och bedömt att den ursprungliga utformningen av vindkraftsparken inte medför någon risk för påtaglig skada på riksintresse eller område av betydelse för totalförsvarets militära del. Verksplaceringarna har flyttats något efter ändrade förutsättningar och därmed kommer ny kontakt med Försvarmakten tas.

3.8 Närliggande vindkraftsprojekt

Närliggande vindkraftsprojekt i området har tagits fram genom en sökning i Vindbrukskollen. I projektområdets direkta närhet ligger inget vindkraftsprojekt som är under utveckling. Holmen Energi har tidigare undersökt möjligheterna med en vindkraftspark benämnd Klintaberget, som ligger i angränsande kommun. Dessa planer är numera nedlagda, då både Finspångs och Norrköpings kommun var negativa till etableringen. Inom Katrineholms kommun, ca 20 km norr om aktuellt projekt, finns ett verk vid Äsköping (totalhöjd 100 m) och ca 28 km norrut finns ytterligare ett vid Dagsjön (totalhöjd 102 m), Figur 9.

I kommande miljökonsekvensbeskrivning kommer konsekvenser avseende kumulativa effekter utredas och beskrivas.



Figur 9. Vindkraftverk i Katrineholms kommun.

4 PÅVERKAN PÅ MÄNNISKOR, SAMHÄLLE OCH MILJÖ

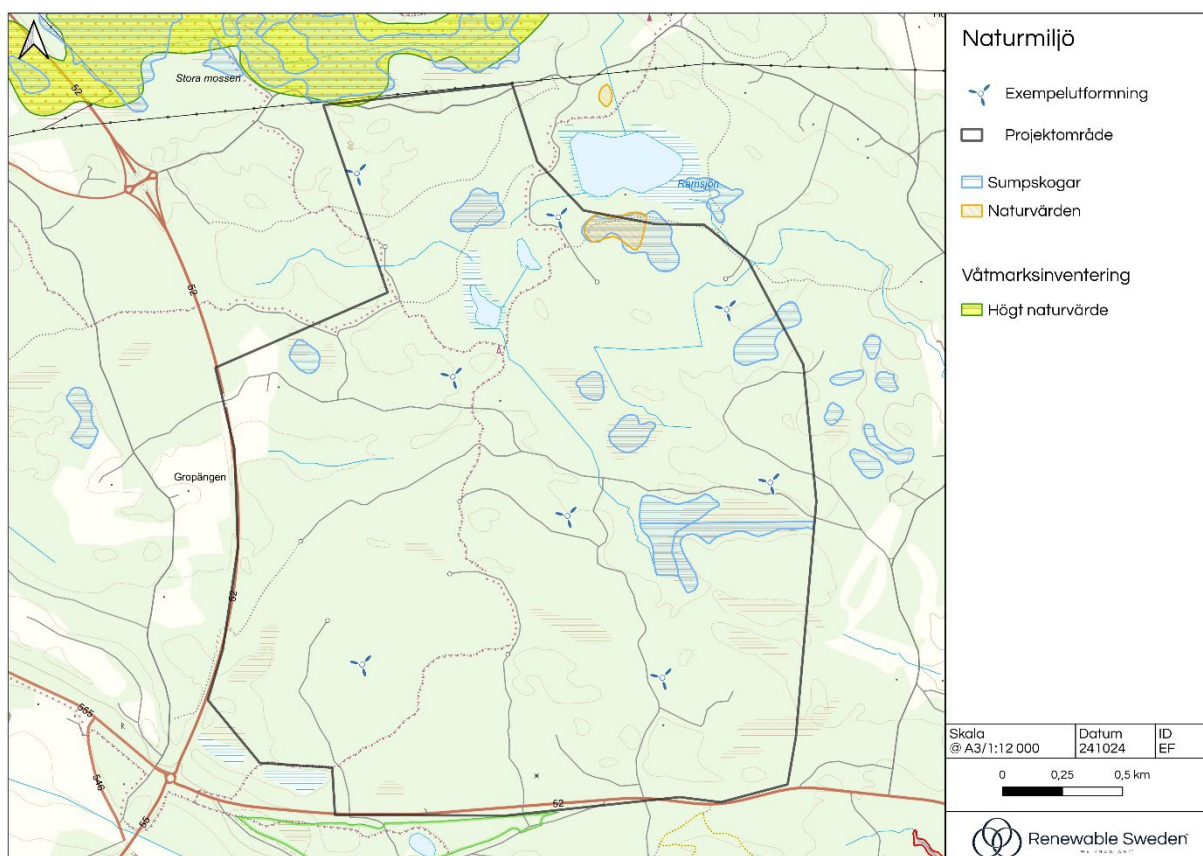
I detta kapitel presenteras en nulägesbeskrivning av bland annat naturvärden, kulturvärden, ljud och skugga. I den mån det är relevant och/eller möjligt presenteras även en bedömning av påverkan samt kortfattade förslag på skyddsåtgärder. Informationen bygger på flera myndigheters offentliga GIS-information samt tidiga inventeringsresultat.

4.1 Naturmiljö och hydrologi

4.1.1 Förutsättningar

Förekomst av kända naturmiljöobjekt som exempelvis naturvärden, nyckelbiotoper, sumpskogar och våtmarker inom projektområdet har undersökts med hjälp av befintliga datakataloger från Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen. Dessa naturvärden har inget formellt skydd, men påverkan ska undvikas så långt som möjligt.

Inom projektområdet finns sumpskog, naturvärden och ett våtmarksobjekt av högt värde angränsar till området i norr, se Figur 10.



Figur 10. Naturvärden i projektområdet.

En obetydlig del av projektområdet ligger inom grundvattenförekomst Katrineholmsåsen, Katrineholmsområdet som är en sand- och grusförekomst. Vattenförekomstens kemiska och kvantitativa status är goda och miljö kvalitetsnormerna är detsamma. (VISS, 2024)

En del av projektområdet är utpekad som Naturvårdsprogram. Naturvårdsprogrammet *Sörmlands natur* togs fram 1991 men flera av inventeringarna och utredningarna har gjorts på 1980-talet och anses till stor del utdaterade. (Katrineholms kommun, 2014)

Registrerade naturvärden

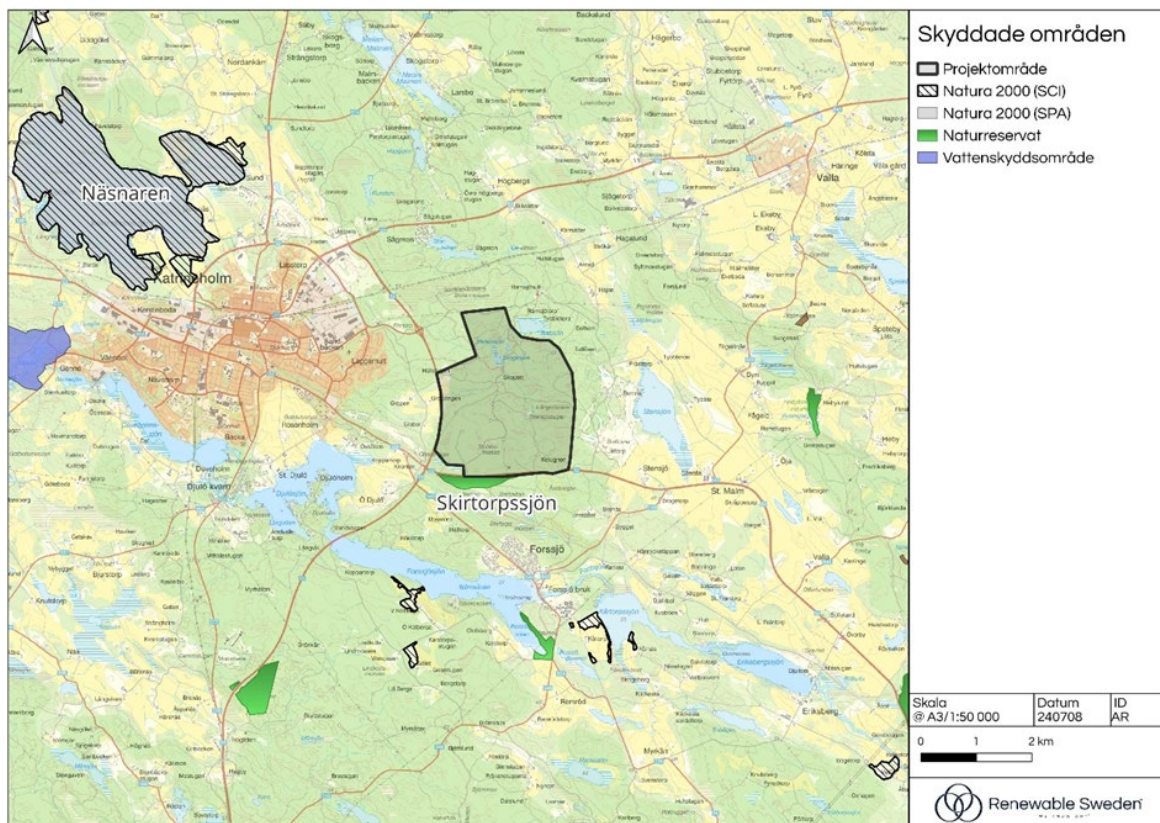
Sju sumpskogar finns registrerade inom projektområdet, främst belägna i barrskogsområden. I den norra delen av området ligger ett naturvårdesområde.

Ett våtmarksobjekt (VMI) av "högt naturvärde" (klass 2) ligger på gränsen till projektområdet i norr. Våtmarksobjektet omfattar cirka 89 hektar, varav cirka 0,2 hektar ligger inom projektområdet. Den nationella våtmarksinventeringen är en omfattande kartläggning av landets våtmarker som pågått sedan 1980-talet genom flygbildstolkning och till viss del fältinventeringar.

Inga nyckelbiotoper, biotopskyddsområden eller naturvårdsavtal finns inom projektområdet.

Naturresevat- och Natura 2000 områden

I närheten av projektområdet finns flera naturresevat, Natura 2000-områden och vattenskyddsområde (se avsnitt 3.6). Naturresevatet *Skirtorpssjön* ligger vid projektområdets södra gräns och Natura 2000 området *Näsnaren* ligger ca 4,7 km nordväst om projektområdet, se Figur 11. Dessa skyddade områden beskrivs närmare nedan eftersom en eventuell påverkan från vindkraftsparken kan anses bli större än i de övriga skyddade områdena.



Figur 11. Näsnaren och Skirtorpssjön i förhållande till projektområdet.

Naturreseptatet *Skirtorpssjön* är belägen på en rullstensås där tre åsgropar finns, varav den största har omvandlats till en sjö. Naturreseptatet är en del av Katrineholmsåsen. Skirtorpssjöns reservat används som friluftsområde och Sörmlandsleden löper genom reservatet. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2024)

Enligt föreskrifterna är det förbjudet att genom täkt av sten, grus, sand, jord eller liknande skada de befintliga åsformationerna. Inom området får rationellt skogsbruk bedrivas. (Länsstyrelsen i Södermanlands län, 1955)

Natura 2000-området *Näsnaren* är ett område som bygger på krav som finns både i EUs fågeldirektiv och i art- och habitatdirektivet. Näsnaren beskrivs specifikt nedan eftersom området är det som bedöms som känsligast för vindkraft för dess höga fågelvärden, i jämförelse med övriga skyddade områden. Naturtyper och arter som ska bevaras i området är den naturligt näringsrika sjön Näsnaren samt arterna svarthakedopping, rödrom, salskrake och brun kärrhök. Näsnaren är en av Södermanlands artrikaste fågelsjöar och binds ihop med Lilla Näsnaren genom en ca 300 m lång å. Näsnaren består av tät vattenvegetation och kantas av stora områden med vass som bryts upp av strandängar. Omgivande terräng är kuperad med barrskog, sumpskog, mossar och hagmarker. Lilla Näsnaren är vegetationstäckt och strandområden består av våtmarker och vass. Sjöarna är dock påverkade av kraftig övergödning, främst av jordbruk, skogsbruk och tätort samt tidigare utsläpp av orenat avloppsvatten. (Länsstyrelsen i Södermanlands län, 1955)

I Natura 2000-området Näsnaren finns fågeltorn och området är en känd rastlokal. I området har runt 200 fågelarter observerats varav cirka 90 arter betraktas som häckfåglar. Häckfågelarterna utgörs av bland annat skrattnås, knölsvan, brun kärrhök, fiskgjuse och mindre hackspett samt flera simänder. Även havsörn har noterats. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2019)

4.1.2 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Naturmiljö

Anläggningen av en vindkraftspark kan leda till habitatförlust och hydrologiska förändringar i sumpskogar, naturvårdsområden samt våtmarker vilket kan påverka den biologiska mångfalden negativt. För att minimera dessa effekter är det viktigt att noggrant planera placeringen av vindkraftverk och använda miljöanpassade byggmetoder. Skyddsåtgärder, såsom bevarande av naturliga vattenflöden, är avgörande för att skydda sumpskogarna.

Naturreseptat kan påverkas negativt genom fysiska intrång i området. Även områdets rekreations- och friluftslivsvärden behöver beaktas vid bedömning av landskapsbildspåverkan.

Naturreseptatet *Skirtorpssjön* kan påverkas negativt av åtgärder som påverkar hydrologin, exempelvis avvattning, utsläpp av föroreningar eller åtgärder som minskar arealen av naturliga strandmiljöer. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2019). Fysiskt intrång inom naturreseptatet kommer inte bli aktuellt.

Natura 2000-områden som är skyddade enligt art- och habitatdirektivet kan påverkas dels genom fysiskt intrång eller via hydrologisk påverkan. Natura 2000-områden som är utpekade enligt fågeldirektivet kan påverkas olika beroende på vilka arter som förekommer i området och arternas känslighet för vindkraft.

Natura 2000-området *Näsnaren* är skyddat under fågeldirektivet och fokuserar specifikt på att skydda livsmiljöer för fåglar. I detta fall ligger Näsnaren på ett så stort avstånd att skyddsavståndet preliminärt bedöms som tillräckligt för samtliga känsliga arter. Fågelinventeringar och slutgiltig bedömning avseende påverkan på fågellivet, samt förslag till skyddsåtgärder i de fall där detta kommer anses lämpligt, kommer att presenteras i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

Få kända lokala naturvärden finns i projektområdet. Närliggande skyddade områden bedöms inte påverkas direkt. En naturvärdesinventering kommer genomföras för att säkerställa minimal påverkan på viktiga naturvärden. Slutlig bedömning av påverkan på naturvärden samt förslag på skyddsåtgärder, där det bedöms lämpligt, redovisas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

Hydrologi

Vid markarbeten och planering av exempelvis tillfartsvägar och byggområden kommer särskild hänsyn tas till strandskyddade områden. Sammantaget förväntas i nuläget påverkan på värden i eventuella strandskyddade områden bli små.

Avseende hydrologisk påverkan kan detta undvikas i möjligaste mån genom specifika åtgärder under byggnation, exempelvis används befintliga vägar där det är möjligt. Markarbeten som utförs i vattenområden kommer att ske med bästa möjliga teknik och i enlighet med reglerna för vattenverksamhet i 11 kap. MB.

Slutlig bedömning av påverkan på hydrologin samt förslag på skyddsåtgärder, där det bedöms lämpligt, redovisas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

4.2 Fåglar

4.2.1 Förutsättningar

Bygget av en vindkraftspark innebär ett ingrepp i naturen, vilket påverkar fågellivet i de områden där mark tas i anspråk. Påverkan på fåglar under vindkraftsparkens driftsfas kan förenklat delas upp mellan kollision dödlighet och habitatförlust (Hötter, 2017), (de Lucas, M. & Perrow, M., 2017). Kollision dödlighet orsakas av att fåglar kolliderar med vindkraftverkens rotorblad och förolyckas. Habitatförlust uppstår när livsmiljöer förloras eller påverkas negativt på grund av att den nya anläggningen och dess infrastruktur tar mark i anspråk samt från eventuella störningar som uppkommer under projektets bygg- och driftsfas. Vissa arter kan vara mer utsatta för kollisioner, medan andra kan vara mer utsatta för habitatförlust. En fågel som drivs eller skräms bort från ett vindkraftverk (och därmed förlorar habitat) kommer troligen inte kollidera med det, medan en fågel som nonchalerar ett vindkraftverk riskerar att flyga nära rotorbladen och förolyckas.

Lokaliseringen av en vindkraftspark är troligen den faktor som har störst betydelse för effekten på fåglar. Vindkraftsetableringar på platser med viktiga häcknings- och/eller rastlokaler för hotade arter, större fågelkolonier eller flyttstråk, till exempel utmed dalgångar eller kuster, kan påverka fåglarnas livsmiljö negativt eller orsaka ökad dödlighet. Andra viktiga faktorer som kan styra påverkansgraden är artspecifika beteenden, topografi och fåglarnas lokala rörelsemönster (Barrios, L. & Rodrigues, A., 2004).

Risken för kollision varierar för olika fågelarter. Detta beror bland annat på olika arters förmåga att manövrera i luften samt deras beteende när de flyger och om de undviker att flyga i närheten av vindkraftverken. Rovfåglar förefaller löpa större risk att kollidera med vindkraftverk än andra fåglar. Deras långsamma reproduktionstakt är en av de faktorer som gör att det finns risk för konsekvenser för populationsutvecklingen hos dessa fåglar om dödligheten ökar, till exempel på grund av att vindkraftverk placeras olämpligt (Rydell, Ottvall, Pettersson, & Green, 2017).

Inventeringar

I området pågår sedan våren 2024 inventeringar för att få uppdaterad kunskap om fågellivet i området. Under februari-mars genomfördes en spelflyktsinventering av örn. Vid inventeringen noterades observationer på sträckande och migrerande havsörn vilket gett bra underlag för att identifiera dominanta rörelsemönster i området. Övriga fåglar som observerades i området var ormvråk, duvhök, fjällvråk och röd glada.

I juni 2024 gjordes riktade inventeringar av övriga rovfåglar, samt lom och nattskär. I området noterades inga lommar inom 1 km från projektområdet. Bivråk noterades på flera platser.

4.2.2 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Inventeringsresultat samt analys av vindkraftsparkens påverkan och eventuella skyddsåtgärder presenteras mer ingående i miljökonsekvensbeskrivningen.

4.3 Fladdermöss

4.3.1 Förutsättningar

Fladdermöss är skyddade genom artskyddsförordningen, EU:s habitatdirektiv samt den internationella överenskommelsen EUROBATS. Det finns 19 kända fladdermusarter i Sverige. Alla fladdermöss är fridlysta vilket innebär att de inte får fångas in eller dödas och man får inte heller medvetet skada eller förstöra vilo- eller fortplantningsplatser eller avsiktligt störa fladdermössen under fortplantning eller flyttning. Fladdermöss kan förolyckas vid vindkraftverk genom kollision med rotorbladen eller tryckförändringar i anslutning till bladen. Detta gäller dock bara de arter som flyger och jagar på hög höjd, de så kallade högriskarterna.

Ett utdrag från Artportalens öppna data har gjorts för observationer av fladdermöss mellan 2000–2024 i närheten av projektområdet. Observationer har skett vid Forssjö, ca 1,5 km söderut, av arterna nordfladdermus (NT), större brunfladdermus och dvärgpipistrell. Dessa observationer har gjorts under 2015–2019. (SLU Artdatabanken, 2024)

4.3.2 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Utredningar i området avseende utbredning av fladdermöss kommer göras. Vilka inventeringar som eventuellt kommer att göras bestäms i samråd med expertis. Inventeringsresultat samt analys av vindkraftsparkens påverkan och eventuella skyddsåtgärder presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen.

4.4 Kulturmiljö

4.4.1 Förutsättningar

Med kulturmiljö menas den av människan påverkade fysiska miljön som vittnar om historiska och geografiska sammanhang. En kulturmiljö kan ha värden av olika skala och kan till exempel omfatta ett större område, enstaka byggnader, byar eller fornlämningar. Större områden (landskap) med kulturhistoriska värden är ofta klassade som riksintresse för kulturmiljö och har då en stärkt ställning gentemot andra intressen. Kulturmiljöer finns också skyddade som kulturresevat och världsarv samt i kommunala och regionala planer.

Kulturresevat finns ej inom 10 km radie från projektområdet och byggnadsminnen ligger på långt avstånd från projektområdet. Alla fornlämningar, samt de flesta kyrkobyggnader, kyrkotomter och begravningsplatser omfattas av kulturmiljölagen.

Ett mindre område, som omnämns som Glysas grav, i södra delen av projektområdet är utpekat i översiktsplanen. Fornlämningen som kan kopplas till graven ligger utanför projektområdet, på västra sidan om rondellen i sydväst.

Kulturhistoriska lämningar

Fornlämningar är lämningar efter människors verksamhet under forna tider, som har tillkommit genom äldre tiders bruk och som är varaktigt övergivna. Detta gäller dock inte lämningar som tillkommit år 1850 eller senare, om inte länsstyrelsen gjort en särskild fornlämningsförklaring. Skyddet av fornlämningar regleras i kulturmiljölagen (1988:950). Övriga kulturhistoriska lämningar skyddas genom hänsynsreglerna i 2 kap. MB.

Fornlämningar får enligt kulturmiljölagen inte rubbas, grävas ut, täckas över eller på annat sätt ändras eller skadas. Placeringar av vindkraftverk, vägar och andra anläggningar måste alltså planeras med stor hänsyn till fornlämningar.

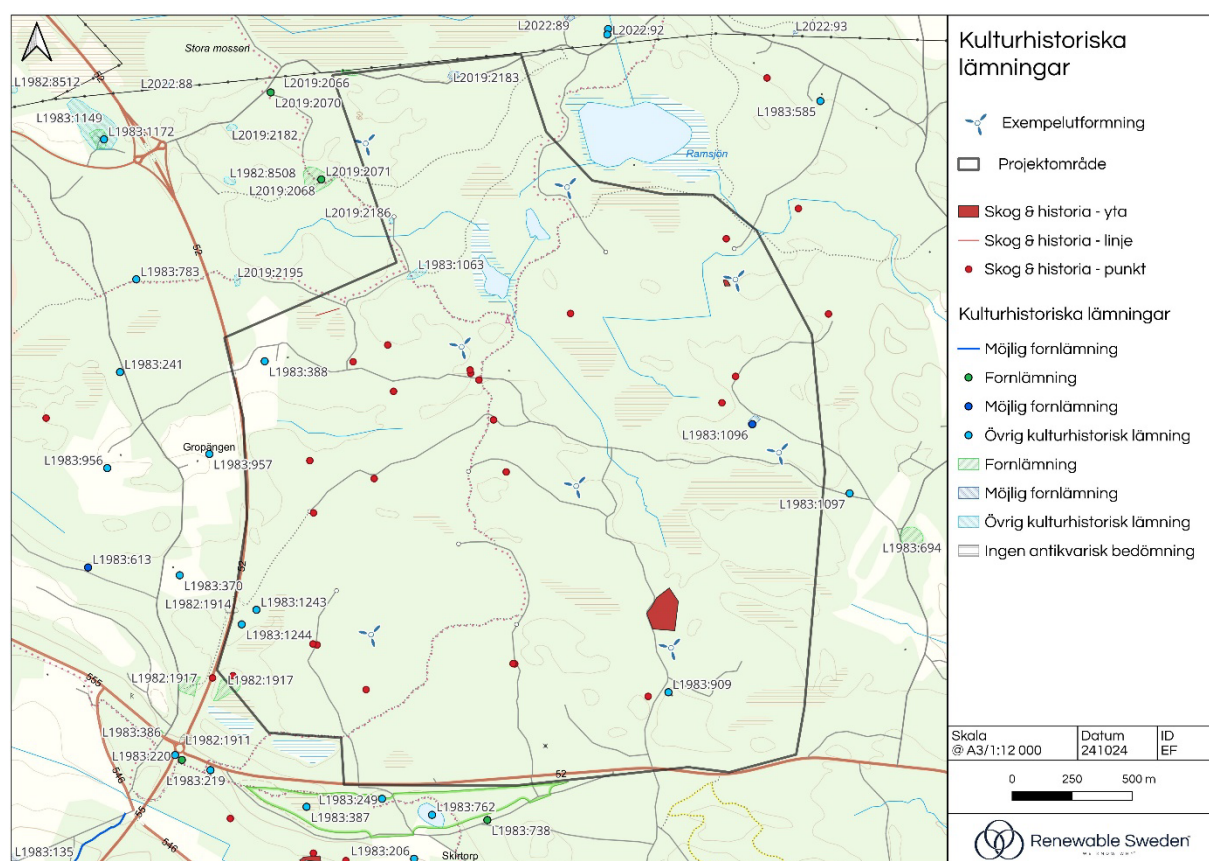
Övriga kulturhistoriska lämningar ska inte skadas i onödan. Vid framarbetning av utformning av vindkraftsetableringen tas hänsyn till kända kulturhistoriska lämningar i största möjliga utsträckning.

25 objekt har registrerats inom ramen för projektet "Skog och Historia" inom projektområdet, 22 punktojekt, två ytojekt och ett linjeobjekt. "Skog och historia" var ett arbetsmarknadsprojekt som pågick mellan 1996 och 2002. Syftet med projektet var att fördjupa förståelsen för historiska spår i skogsmark genom inventeringar, utbildningar och informationsinsatser.

För registrerade kulturhistoriska lämningar inom projektområdet se Tabell 3 och Figur 12.

Tabell 3. Registrerade lämningar inom projektområdet.

Bedömning	Lämningstyp	Antal objekt	Lämningsnummer
Fornlämning (yta)	Boplatssområde	2	L1982:1917 L2019:2066
Övrig kulturhistorisk lämning (punkt)	Fyndplats	2	L1983:388 L1983:909
Övrig kulturhistorisk lämning (punkt)	Kolningsanläggning	2	L1983:1243 L1983:1244
Övrig kulturhistorisk lämning (yta)	Plats med tradition	1	L1983:1063
Övrig kulturhistorisk lämning (yta)	Skogsbrukslämning	1	L2019:2186
Möjlig fornlämning (punkt, yta)	Lägenhetsbebyggelse	2	L1983:1096
Möjlig fornlämning (yta)	Skogsbrukslämningar	1	L2019:2183
Ingen antikvarisk lämning (yta)	Boplatss	1	L1982:1914



Figur 12. Kulturhistoriska lämningar.

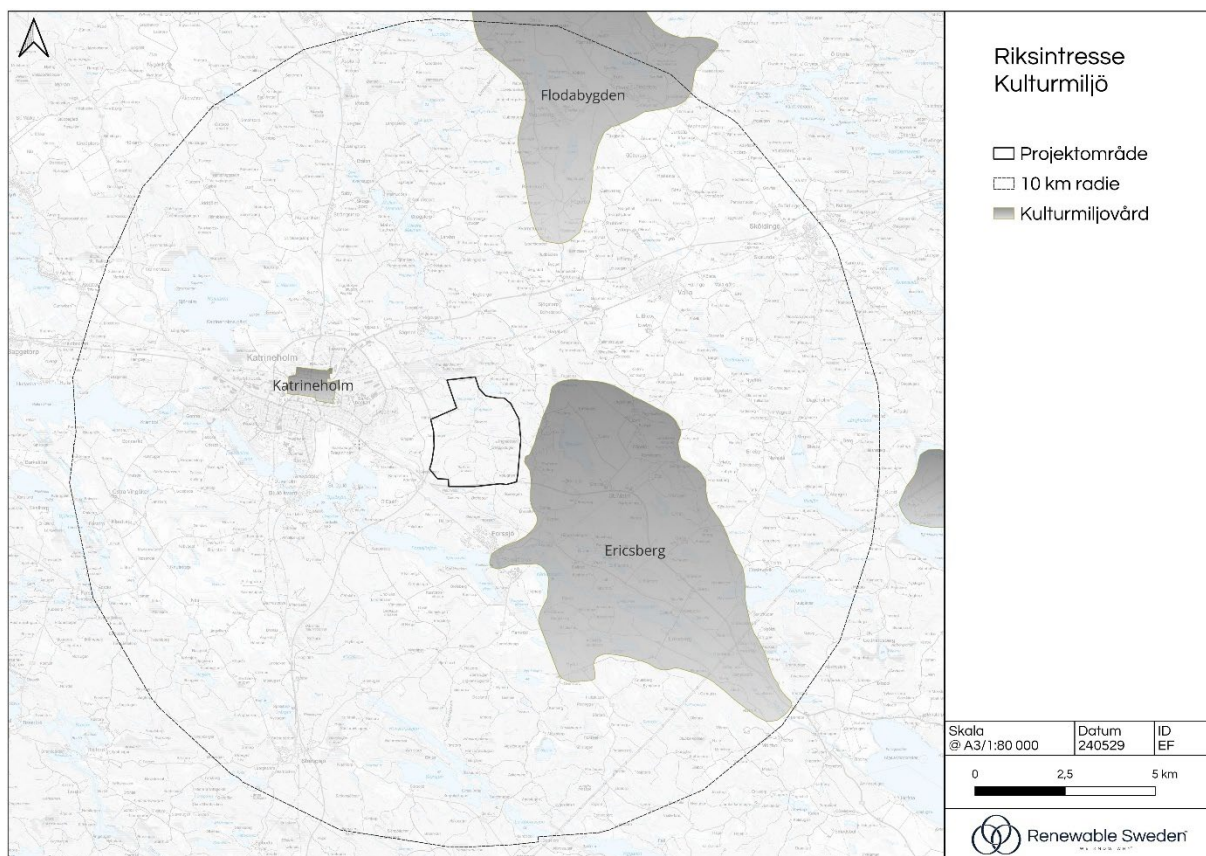
Riksintresse kulturmiljövård

Inom en radie av 10 km från projektområdet finns tre olika riksintressen som utgör kulturmiljövårdsområden: *Ericssberg*, *Flodabygden* och *Katrineholm*, se Figur 13.

Kulturmiljövårdsområdet *Ericssberg* ligger 160 meter öster om projektområdet och är cirka 4 000 ha stort. Ericssberg visar hur ett gods satt sin prägel på ett landskap med historiska bruksformer och bebyggelser med dess struktur. Inom detta kulturmiljövårdsområde finns ett stort antal jordbruksenheter, utgårdar, arrendegårdar och torp med tillhörande byggnader. Ericssbergs gods illustrerar ägandets och maktförskjutningens utveckling över tid, från medelmåttiga järnåldersgårdar till två framträdande medeltida sätesgårdar som slogs samman och utvecklades till ett av Sörmlands rikaste och mest betydande gods (Länsstyrelsen, 2015).

I *Katrineholm*, 2,7 km väster om projektområdet, finns ett kulturmiljövårdsområde som innefattar ett historiskt mönsterjärnvägssamhälle.

Flodabygden, belägen 4,2 km norr om projektområdet, är ett kulturmiljövårdsområde på grund av sina många herrgårdar som speglar godsbildning från medeltiden till idag.



Figur 13. Riksintresse kulturmiljövård.

4.4.2 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Med nuvarande parkutformning föreligger ingen konflikt mellan vindkraftverk och kända fornlämningar eller övriga kulturhistoriska lämningar. En arkeologisk utredning kommer genomföras för att upptäcka eventuella kulturhistoriska lämningar i området.

Tonvikten kommer att läggas på landskapets karaktär och på riksintresseområden i närheten. För kulturmiljövårdsområdena kan vissa vindkraftverk vara synliga och påverka det historiska landskapets utseende. Buller och rörelsen av rotorbladen som kan skapa skuggor kan också påverka områden utanför projektområdet. Vilka analyser som kommer att göras bestäms i samråd med kulturmiljöexpertis. Inventeringsresultat samt bedömningar av vindkraftsparkens påverkan och eventuella skyddsåtgärder presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen.

4.5 Friluftsliv

4.5.1 Förutsättningar

Det lokala friluftslivet kan påverkas av en vindkraftsetablering genom ljud, rörliga skuggor, förändrad landskapsbild eller genom risk för iskast. Detta är faktorer som för vissa kan göra att området känns mindre attraktivt att befinna sig i. Under anläggningsfasen kan tillgängligheten till området tillfälligt begränsas av säkerhetsskäl.

Enligt Naturvårdsverkets syntesrapport *Vindkraftens påverkan på människors intressen* behöver inte besöksnäringen och lokalbefolkningen ha samma uppfattning om vindkraft i landskapet. Friluftsliv och rekreation kan också ställa helt olika landskapsupplevelser i centrum. Fågelskådning siktar sannolikt på andra värden än till exempel aktiviteter som terrängcykling eller badturism. Olika typer av aktiviteter, i kombination med helt olika landskap, ger alltså helt olika resultat. Det går därför inte att med säkerhet säga om det generellt sett finns en motsättning eller synergier mellan turism och vindkraft (Naturvårdsverket, 2021).

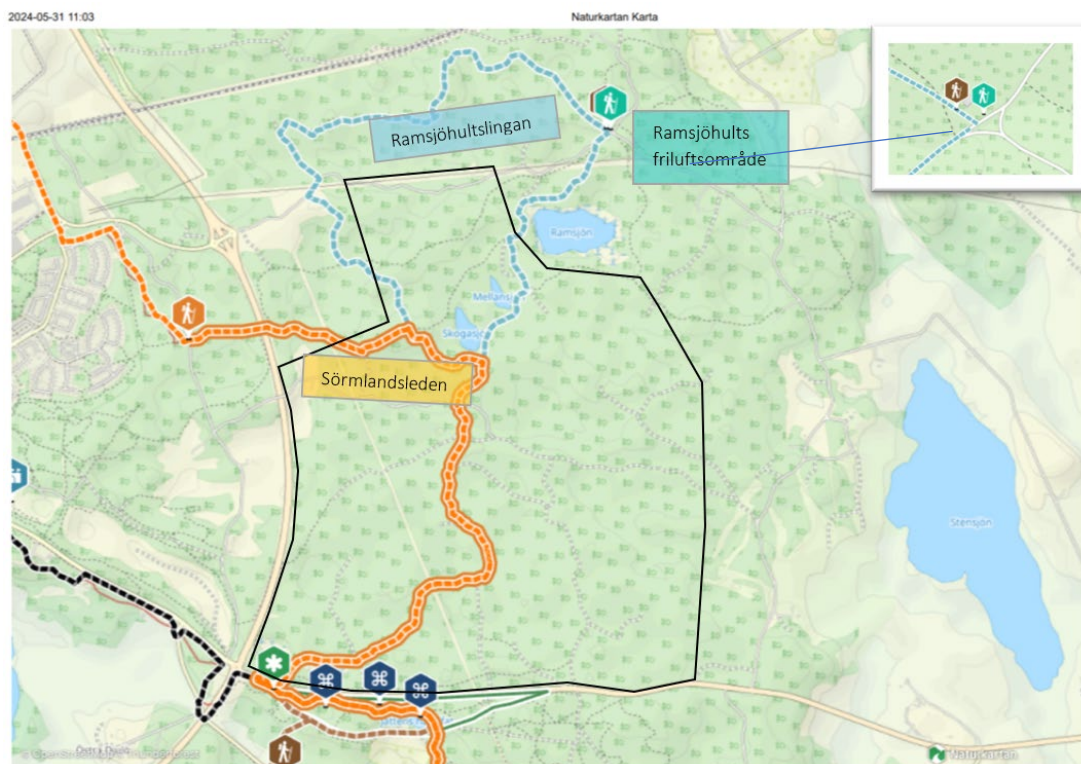
Naturvårdsverket har i juni 2024 gett ut en rapport *Vindkraft och uppfattat värde av turismupplevelsen i naturområden*. I tidigare forskning har det identifierats fyra faktorer som påverkar turisternas reaktioner på vindkraft: visuell påverkan, destinationens egenskaper, turistens ursprung och kännedom samt värdeomdömen. I resultatet från aktuell rapport redovisas att turisternas värdeomdömen avseende hållbarhetsomställning och hållbar konsumtion påverkar deras uppfattningar om vindkraft i naturområden. Resultaten av studien visar på att turister i allmänhet inte anser att vindkraft är något negativt, utan uppskattar den för dess bidrag till hållbar utveckling och energioberoende. (Naturvårdsverket, 2024)

Förväntningar och platsmarknadsföring kan påverka upplevelsevärdet. Vindkraft i ett landskap som marknadsförs som vildmark skapar lätt disharmoni mellan upplevelser och förväntningar hos turister, medan en småskalig vindpark i närheten av en naturskön plats har visats kunna öka dess attraktion som en "grön destination". Lokalisering och avstånd kan spela en roll i sammanhanget, men viktigast av allt är att den platsspecifika kontexten tas på stort allvar. (Naturvårdsverket, 2021)

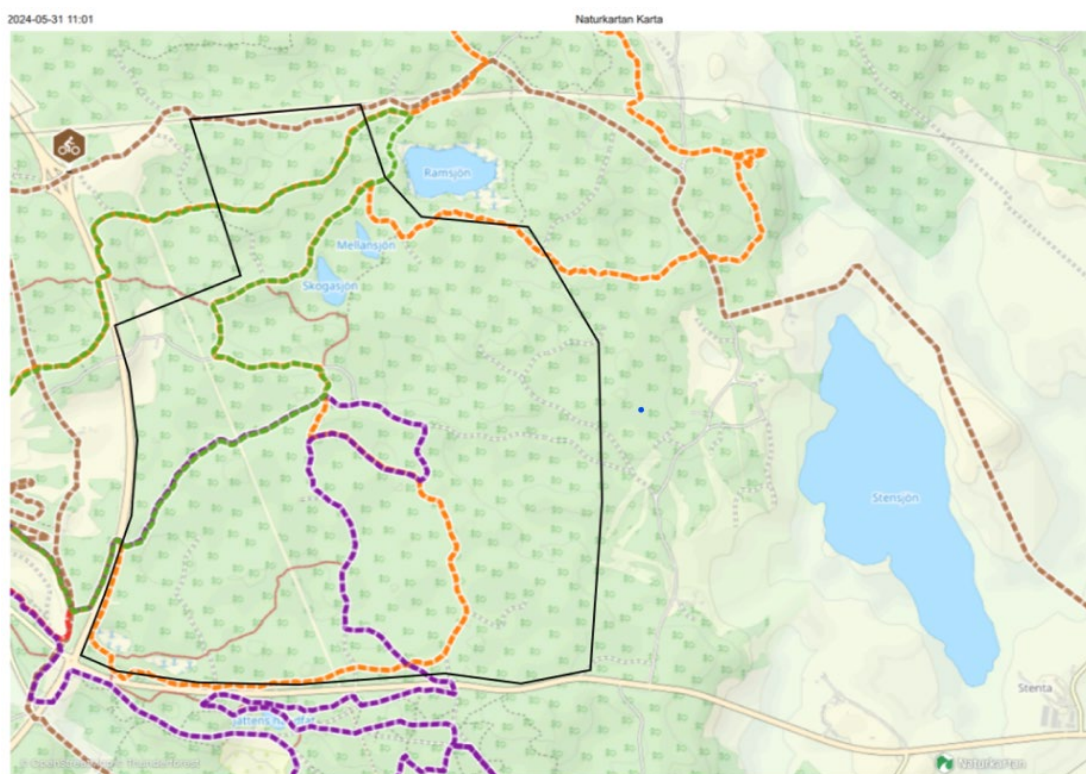
Inom projektområdet går det två vandringsleder samt tre cykel- och mountainbikesleder, se Figur 14 och Figur 15.

Sörmlandsleden är en vandringsled som sträcker sig över cirka 100 mil genom Sörmlands varierande landskap, se Figur 14. Etapp 27 av leden är ungefär 16 kilometer lång och går mellan Knorranvägen och Strångsjövägen. En sträcka av etapp 27, cirka 4 km, går innanför det aktuella projektområdet och har in/utgångar i väster och söder. Sörmlandsleden etapp 26:1, kallad *Ramsjöhultslingan*, är sammanlagt cirka 6,7 km lång och går i den norra delen av projektområdet, varav cirka 2 km av leden ligger innanför projektområdets gränser. (Katrineholm kommun, 2024)

Djulöleden är en cirka 130 km lång cykelled som börjar i Fiskeboda vid Hjälmarens och slutar vid Virå bruk i Kolmården. Djulöleden korsar den norra delen av projektområdet. Förutom Djulöleden finns tre mountainbikeleder inom projektområdet. Lederna är markerade i brun (Djulöleden), lila, grön och orange streckad linje i Figur 15. Den lila mountainbikesleden är cirka 25 km, den gröna är cirka 9,8 km och den orange mountainbikesleden är cirka 19,2 km. (Katrineholm kommun, 2024)



Figur 14. Vandringsleder inom projektområdet. Projektområdet markerad med svart polygon. Sörmlandsleden markerad med orange streckad linje. Ramsjöhultslingan markerad med blå streckad linje. Ramsjöhults friluftsområde ligger utanför projektområdet. Källa: <https://www.katrineholm.se/uppleva--gora/natur.html>



Figur 15. Leder för cykel- och mountainbike inom projektområdet. Projektområdet markerat med svart polygon. Cykelleden (Djulöleden) markerad med brun och de olika MTB-lederna markerade med lila, grön och orange streckning. Källa: <https://www.katrineholm.se/uppleva--gora/natur.html>

Naturreservatet *Skirtorpssjön* med omnejd, cirka 30 m söder om projektområdet, är ett område som har stora värden som utflyktsmål, för turismen och för rekreation och friluftsliv. Skirtorpssjön ligger på motsatt sida väg 52, söder om projektområdet. Sörmlandsleden går genom reservatet. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2024)

Ett annat område med höga värden för friluftsliv med goda förutsättningar för berikande upplevelser i naturen är naturreservatet *Remrödsviken* som ligger cirka 2,5 km söder om projektområdet. Syftet med naturreservatet är att vårda och bevara flera olika naturtyper som barrblandskog, granskog, tallskog, betad ekskog och lövsumpskog samt andra arter som är knutna till dessa miljöer. Sörmlandsleden passerar genom naturreservatet. (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2023)

Natura 2000-området och naturreservatet *Eknäset* är ett löv- och ädellövdominerat skogsområde som ligger cirka 6,5 km söder om projektområdet. Eknäset är unik för den ovanliga rika örtfloran samt tätheten av rödlistade arter och signalarter som är bland den högsta i Södermanland. Syftet med reservatet är att bevara ett betydelsefullt skogsområde som omfattar grandominerad och flerskiktad blandskog, gles lövblandskog, tallskog och aldominerad sumpskog, samt att upprätthålla och främja det värdefulla friluftslivet (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2012).

4.5.2 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Vägarna i området kommer, om omständigheterna tillåter det, inte att vara avspärrade under drifttiden. Markägaren kan dock välja att begränsa tillgängligheten med vägbommar eller stängsling av andra anledningar än vindkraftverksamheten.

Permanent skyltar som varnar för iskast inom projektområdet kommer att sättas upp vid projektområdets infarter.

Närbelägna skyddade områden kommer inte att påverkas direkt av intrång. Dock kan det bli en landskapsbildspåverkan på dessa områden, vilket kommer fortsatt utredas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

En vindkraftsetablering tar upp liten plats på marken och det finns för verksamhetens del ingen anledning att göra någon begräsning i tillträde kring vindkraftsverken annat än i bygg- och avvecklingsfasen. Då byggnation och avveckling sker under en förhållandevis kort tid, relaterat till vindkraftverkens livstid, bedöms inte friluftslivet påverkas nämnbart. Vintertid bör försiktighet iakttas och vistelse i direkt anslutning till vindkraftsverken kan innebära risk att träffas av fallande is och snö.

För vissa individer kan området komma att upplevas som mindre attraktivt för friluftsliv än tidigare. Inom projektområdet kommer främst ljud och skugga medföra påverkan på friluftslivet. Naturreservatet *Skirtorpssjön* kan påverkas negativt avseende friluftslivet, på grund av visuell påverkan av vindkraftsverken, skuggbildning och ljud (över 35 dBA). *Remrödsviken* och *Eknäset* kan få en visuell påverkan av vindkraftsverken. I kommande miljökonsekvensbeskrivning är visualiseringar och synbarhetsanalys en viktig del i bedömningen av påverkan på landskapet.

4.6 Landskap

4.6.1 Förutsättningar

Vindkraftverk utgör, på grund av sin storlek och rotorbladens ständiga rörelse, ett visuellt tydligt inslag i landskapsbilden. Utvecklingen går mot allt högre verk som syns över stora arealer. Vindkraftsutbyggnad förändrar landskapet och påverkar människors upplevelse av sin omgivning och dess lokala identitet. Vissa landskap kan vara särskilt känsliga för vindkraft, medan vindkraftverk i andra landskap kan tillföra nya värden. (Boverket, 2009)

För lönsamheten behöver vindkraftverk placeras i öppna, flacka områden eller på höjder. Därmed syns verken tydligare än om de skulle placeras i svackor eller dalar.

Bedömningen av påverkan på landskapsbilden utgår från landskapets karaktär och vindkraftverkens synlighet. Vissa landskapstyper är mer känsliga för vindkraft än andra, exempelvis småskaliga landskap med en mångfald av landskapsrum och höga kulturhistoriska värden. Storskaliga landskap och slättlandskap är mer tåliga. Synligheten är beroende av terrängen och vegetationen. På nära avstånd är sikten till vindkraftverk i skogsområden i regel begränsad medan vindkraftsverken är mer synliga på längre avstånd där landskapet är öppet, till exempel från kringliggande höjder och sjöar.

Upplevelsen av landskapsbilden är till stor del även en subjektiv bedömning som styrs av den enskilda individens erfarenheter, kunskaper, inställning samt användning av landskapet.

Beskrivning av projektområdet

Projektområdet ligger ca 1 km öster om Katrineholms centralort och har en varierad landskapsbild. Svenska kraftnät (SVK) äger en 300 kV kraftledning som löper längs projektområdets norra gräns. I väster och i söder omgärdas projektområdet av väg 52, medan ett nätverk av mindre landsvägar slingrar sig genom området och leder till olika avverkningsplatser och fastigheter. Närheten till staden samt de större vägarna och kraftledningen längs projektområdet gör att omgivningen redan i dagsläget är mycket påverkad av mänskliga aktiviteter. Direkt väster om projektområdet finns även en pågående detaljplan för industri.

Inom projektområdet finns tre bostäder omgivna av tall- och barrskog. Skogsavverkning har skapat öppna ytor, vilket ger landskapet en varierad karaktär med både tät skog och öppna fält. I västra delen av projektområdet finns ett område om cirka 4 ha jordbruksmark.

Inom projektområdet går det vandringsleder samt cykel- och mountainbikesleder, se avsnitt 4.5. Inom de norra delarna av projektområdet förekommer två sjöar. Den större sjön täcker en yta på cirka 1,2 ha, medan den mindre sjön är cirka 0,7 ha.

Sammanfattningsvis utgör projektområdet en blandning av skog, öppna ytor, jordbruksmark, sjöar samt vandrings- och cykelleder.

4.6.2 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Upplevelsen av en vindkraftsanläggning är individuell, men faktorer som avstånd till vindkraftverken, anläggningens utformning, rotordiametern, områdets höjdskillnader, landskapsrum och vegetation spelar en avgörande roll för upplevelsen.

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. Visualiseringar och synbarhetsanalys är en viktig del i bedömningen av påverkan. I kommande miljökonsekvensbeskrivning kommer en analys av påverkan på landskapsbilden finnas med.

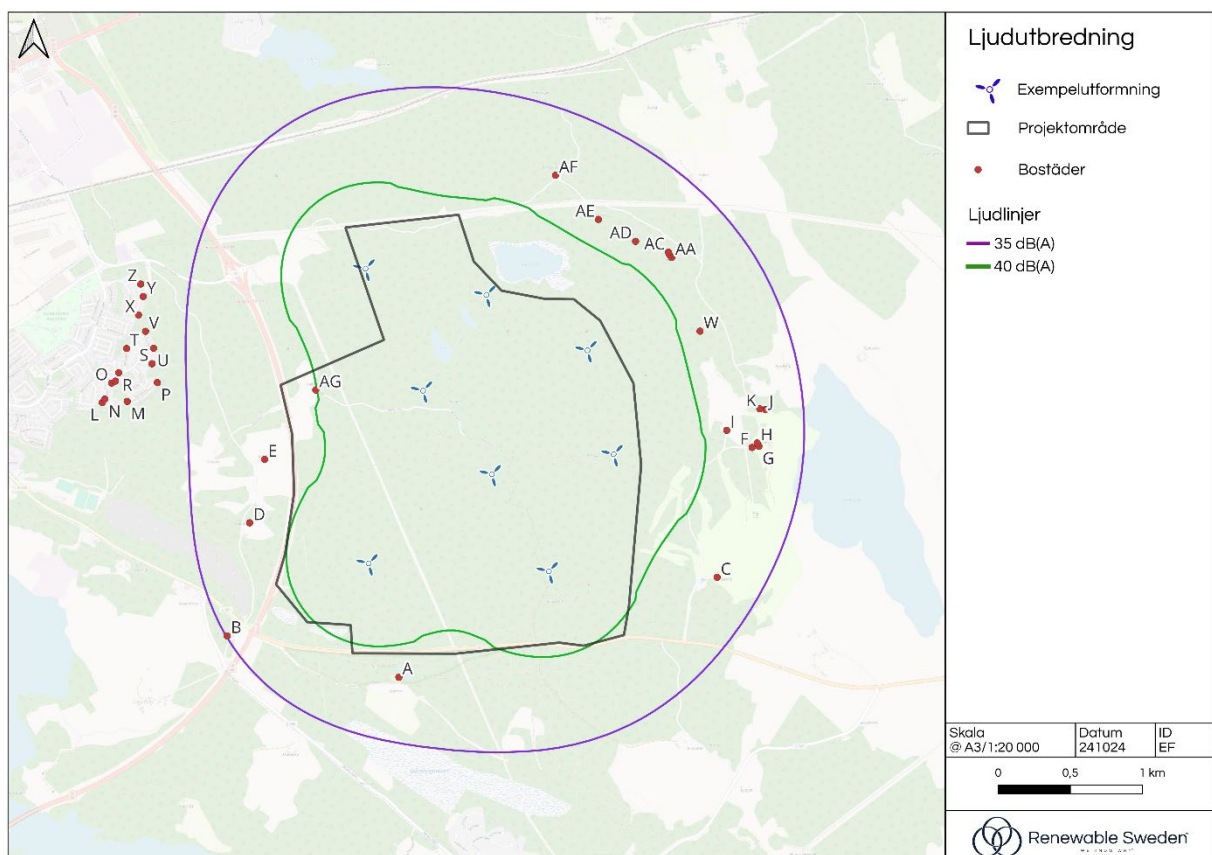
4.7 Ljud

4.7.1 Förutsättningar

Vindkraftverk i drift avger ett aerodynamiskt ljud alstrat av rotorbladens passage genom luften. Enligt naturvårdsverkets rekommendationer och praxis ska den ekvivalenta ljudnivån 40 dBA inte överskridas utomhus vid bostäder.

En beräkning av ljudutbredningen runt projekt Katrineholm Vind Ericsberg har utförts i programmet WindPro och bygger på en modell framtagen av Naturvårdsverket. Vinden antas i beräkningen ha en riktning från vart och ett av vindkraftverken, mot den bostad där ljudnivån ska beräknas. Modellen antar en konstant vindhastighet på 8 m/s på 10 m höjd. Vid högre vindhastigheter maskeras ljudet från verken normalt av bakgrundsbrus. Modellen tar inte hänsyn till en ökad absorption/dämpning av ljudet orsakad av terräng med högre absorptionsförmåga.

Ljudberäkningar har gjorts för exempelverk Vestas V162-6,2 MW med en navhöjd på 169 m och en totalhöjd på 250 m, se Figur 16. Resultatet för exempelutformningen med 8 vindkraftverk visar att den beräknade maximala ljudnivån vid de närmaste bostadshusen kring planerat projekt understiger 40 dBA, se bilaga 1 Ljudberäkning. Högst ekvivalent ljudnivå har beräknats vid bostad AG på 39,9 dBA. Detta är den högsta beräknade ljudnivån vilket inte kommer uppnås konstant i verkliga förhållanden, då beräkningarna utgår från ett värsta scenario.



Figur 16. Ljudberäkning av exempelutformning.

4.7.2 Skyddsåtgärder och konsekvenser

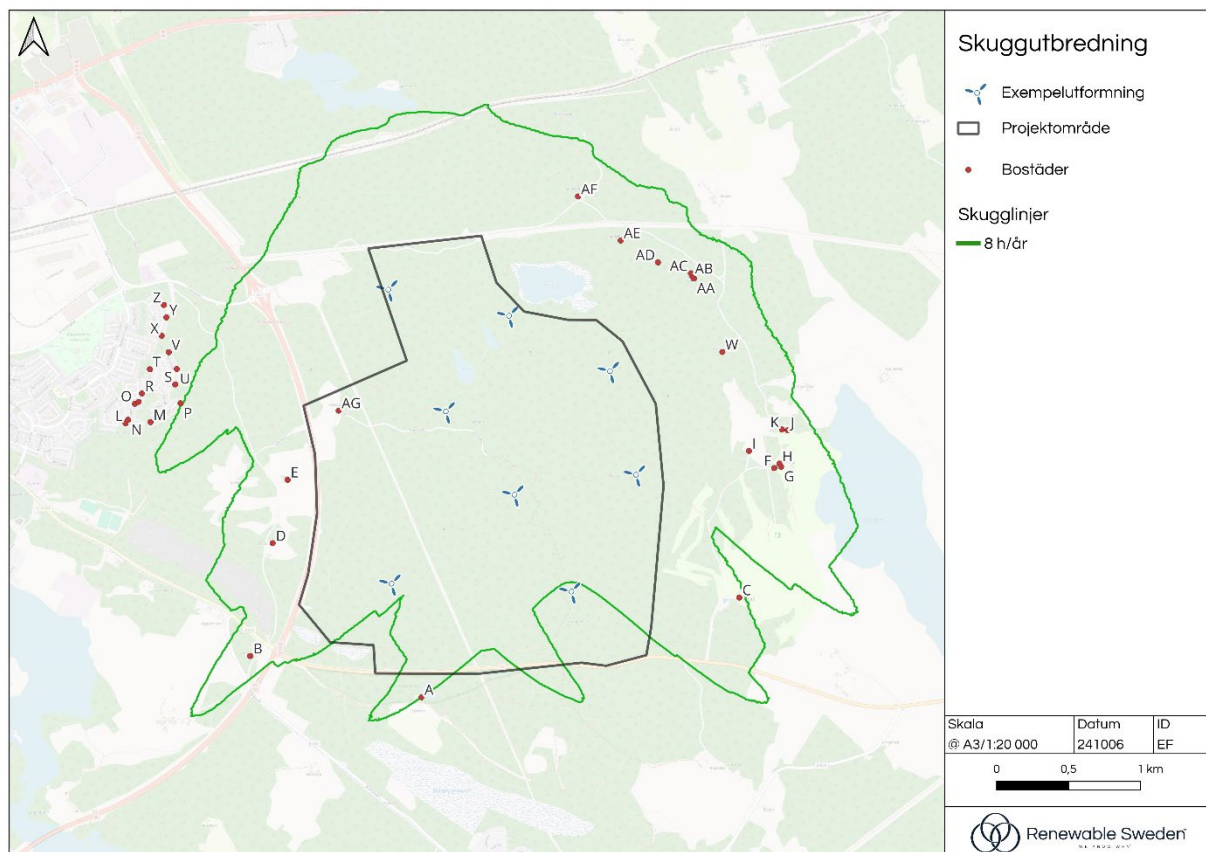
Naturvårdsverket har gjort bedömningen att 40 dBA är en acceptabel ljudnivå vid bostäder, vilket också har fastställts i Mark- och miljööverdomstolen. Ljudnivån kommer att innehållas oavsett vilka vindkraftverk som kan komma att bli aktuella på platsen. En ny beräkning tas fram när det är känt vilka dimensioner och ljudeffektnivåer verken kommer att ha och när de exakta placeringarna är fastställda.

4.8 Rörliga skuggor

4.8.1 Förutsättningar

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 blinkande ljus. Rörliga skuggor från vindkraftverk är relaterade till antal soltimmar, avstånd till vindkraftverk, solvinkel, tidpunkt på dagen och väderstreck.

Beräkningar av rörlig skugga görs för en yta av 5 x 5 m, vid bostäder. Denna yta ska motsvara en uteplats. Skuggtiden beräknas för bostäder i närheten av verken. För dessa tar man fram ett "värsta fall" och ett "förväntat värde". I scenariot "värsta fall" antar modellen att solen alltid skiner, att verken står vinkelrätt mot bostaden och att vindkraftverken alltid rör sig. "Förväntat värde" innebär att beräkningen anpassas efter solstatistik och vindriktningar för området. Enligt praxis bör den faktiska skuggtiden (förväntat värde) vid bostäder inte överstiga 8 h per år. En beräkning av förväntad skuggtid vid bostäder runt projektområdet har tagits fram i programmet WindPro för exempelverket Vestas V162-6,2 MW med en navhöjd på 169 m och en totalhöjd på 250 m, se Figur 16 samt bilaga 2 Skuggberäkning. 20 bostäder ligger inom en förväntad skuggtid på mer än 8 h per år.



Figur 16. Skuggberäkning av exempelutformning.

4.8.2 Skyddsåtgärder och konsekvenser

De vindkraftverk som årligen orsakar mer än 8 h rörlig skugga på bostäder kommer att förses med ett system som stänger av vindkraftverken när förhållanden råder som ger mer än 8 h rörlig skugga per år.

4.9 Hinderbelysning

4.9.1 Förutsättningar

Vindkraftverken ska förses med hindermarkeringar enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten, TSFS 2020:88. Ett vindkraftverk som inklusive rotorn i sitt högsta läge har en höjd över 150 m över mark- eller vattenytan ska markeras med vit färg och vara försett med högintensivt vitt blinkande ljus längst upp på maskinhuset (nacellen). När nacellen har en höjd över 150 m över mark ska tornet även markeras med minst tre lågintensiva, röda ljus på halva höjden upp till nacellen. I en vindkraftverkspark ska minst de vindkraftverk som utgör parkens yttre gräns markeras enligt ovan. Övriga vindkraftverk som ingår i en vindkraftspark ska markeras med vit färg samt minst förses med röda lågintensiva ljus på vindkraftverkets högsta fasta punkt.

4.9.2 Skyddsåtgärder och konsekvenser

Den vita belysningen kommer att vara tänd med maximal styrka under dagtid. Under denna tid ska intensiteten för de högintensiva lamporna uppgå till 100 000 candela (cd). Vid skymning finns möjlighet att reducera ljusstyrkan till 20 000 cd och under dygnets mörka timmar möjliggör regelverket en reduktion av ljusstyrkan till 2 000 cd det vill säga 2 % av ljusintensitet under dagtid.

Tabell 4. Sammanfattning av tekniska krav för de olika typerna av hinderbelysning. bpm=blinkningar per minut.

	Högintensiv	Medelintensiv	Lågintensiv
Färg	Vit	Röd	Röd
Typ	Blinkande (40–60 bpm)	Blinkande (20–60 bpm)	Fast
Ljusstyrka dagtid (cd)	100 000	Släckt	32
Ljusstyrka skymning/gryning (cd)	20 000	2 000	32
Ljusstyrka mörker (cd)	2 000	2000 (200 enl. äldre föreskrifter före dec. 2020)	32

5 MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

Samtliga miljöaspekter som tagits upp i samrådsunderlaget utvecklas och bedöms i en miljökonsekvensbeskrivning. Därutöver tillkommer bedömning av påverkan på övrig fauna, hushållning med naturresurser, klimat samt utsläpp till luft och vatten.

För samtliga miljöaspekter analyseras och bedöms både direkta och indirekta miljökonsekvenser under byggnation, drift och avveckling.

Miljökonsekvensbeskrivningen kommer även att innehålla samrådsredogörelse, alternativbeskrivning, teknisk beskrivning och en redogörelse för överrensstämmelse med miljömål och miljökvalitetsnormer.

6 TIDPLAN

Planerad byggstart är beroende av när tillstånd vinner laga kraft, utfall av detaljprojektering, upphandling av vindkraftverk, leveranstider samt tillståndsprocess för anslutning till elnätet (koncessionsansökan).

Nedan presenteras en grov, preliminär tidplan (Tabell 5).

Tabell 5. Översiktlig tidsplan.

Period	Aktivitet
2024	Samråd med myndigheter, organisationer, föreningar, allmänhet och särskilt berörda
2025	Tillståndsansökan lämnas in
2026	Beslut miljöprövningsdelegationen
2030	Byggstart

7 REFERENSER

- Barrios, L., & Rodrigues, A. (2004). *Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines*. *Journal of Applied Ecology*, 41, 72-81.
- Boverket. (2009). *Vindkraftshandboken - Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden*.
- de Lucas, M., & Perrow, M. (2017). *Collision*. i *Wildlife and Windfarms - Conflicts and Solutions, Volume 1*. Pelagic Publishing.
- Energimarknadsbyrån. (2024). *Normal elförbrukning och elkostnad för villa*. Hämtat från <https://www.energimarknadsbyran.se/el/dina-avtal-och-kostnader/elkostnader/elforbrukning/normal-elforbrukning-och-elkostnad-for-villa>
- Energimyndigheten. (den 17 05 2024). *Minskad elanvändning och elproduktion under 2023*. Hämtat från <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2024/minskad-elanvandning-och-elproduktion-under-2023/>
- Energimyndigheten. (den 27 06 2024). *Vindkartering - MIUU*. Hämtat från <https://www.energimyndigheten.se/energisystem-och-analys/elproduktion/vindkraft/kunskap-och-data/nationell-vindkartering/>
- Hötker, H. (2017). *Displacement*. i *Wildlife and Windfarms - Conflicts and Solutions, Volume 1*. Pelagic Publishing.
- Katrineholm kommun. (2024). *Uppleva - göra - natur*.
- Katrineholms kommun. (2014). *Översiktsplan 2030, Katrineholms kommun - del staden (antagen av KF 2014-11-17 §18)*.
- Katrineholms kommun. (2016). *Översiktsplan 2030, Katrineholms kommun - del landsbygd (antagen av KF 2016-12-19 §189)*.
- Katrineholms kommun. (2018). *Grönplan för Katrineholm stad, tematiskt tillägg till Översiktsplan 2030. Antagen av KF 2018-12-17 §179*.
- Katrineholms kommun. (den 27 05 2024). *Katrineholmskartan*. Hämtat från <https://karta.katrineholm.se/spatialmap>
- Länsstyrelsen. (2015). *Riksintresse för kulturmiljövården - Ericsberg (D29)*.
- Länsstyrelsen i Södermanlands län. (1955). *Avskrivning*.
- Länsstyrelsen i Södermanlands län. (2021). *Ett klimatneutralt Södermanland 2045 - Regional klimat- och energistrategi för Södermanlands län. Rapport 2021:8*.
- Länsstyrelsen Södermanland. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0220310 Västra Kolberga*.
- Länsstyrelsen Södermanland. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220240 Kårtorp*.
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2017). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220309 Brebol*.
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (1970). *Tolmons naturreservat i Stora Malms socken och kommun*.
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2012). *Bildande av eknäsets naturreservat i Katrineholms kommun (dnr 511-5580-2011)*.
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220152 Barrsjö mossen*.
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220237 Melån*.

- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220241 Lisstorp.*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220314 Hällvik.*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220341 Svinnäset.*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220516 Gölet.*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220606 Nästorp.*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2017). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220201 Evighetsbacken.*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2017). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220243 Eknäset.*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2017). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220362 Lögarbäcken.*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2017). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220421 Tornskogen.*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2019). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220305 Floda-Kyrksjön.*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2019). *Bevarandeplan för Natura 2000-området Näsnaren, SE0220306.*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2019). *Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0220191 Himlingeåsen.*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2019). *Bildande av Lerbo-Biesta naturreservat i Katrineholms kommun (dnr 511-3108-2016).*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2023). *Bildande av Båltsnäs naturreservat i Katrineholms kommun (dnr 511-7343-2020).*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2023). *Bildande av Hårskärrmossens naturreservat i Katrineholms kommun (dnr 511-7436-2020).*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2023). *Bildande av Remrödevikens naturreservat i Katrineholms kommun (dnr 511-7657-2020).*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2023). *Bildande av Slängbäckens naturreservat i Katrineholms kommun (dnr 511-4788-2020).*
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (den 08 03 2024). *Skirtorpssjön.* Hämtat från <https://www.lansstyrelsen.se/sodermanland/besoksmal/naturreservat/skirtorpssjon.html?sv.target=12.382c024b1800285d5863a8a0&sv.12.382c024b1800285d5863a8a0.route=/&searchString=&counties=&municipalities=&reserveTypes=&natureTypes=&accessibility=&facilities=>
- Länsstyrelsen Södermanlands län. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0220338 Dagöholmsbackarna.*
- Naturvårdsverket. (2021). *Vindkraftens påverkan på människors intressen, uppdaterad syntesrapport, rapport 7013.*
- Naturvårdsverket. (2024). *Vindkraft och uppfattat värde av turismupplevelsen i naturområden, rapport 7137.*
- Regeringen. (den 17 05 2024). *Regeringens prioritering: Klimat och energi.* Hämtat från <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/regeringens-prioriteringar/klimat-och-energi/>
- Riksantikvarieämbetet. (2017). *Riksintressen för kulturmiljövården-Södermanlands län (D).*
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., & Green, M. (2017). *Vindval: Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss.* Biologiska Institutionen. Göteborg: Lunds Universitet.
- SLU Artdatabanken. (den 28 06 2024). *Artportalen.* Hämtat från <https://artportalen.se/ViewSighting/SharedSearch?storedSearchId=18634&identifier=00D3290E>

Sveriges Miljömål. (den 31 03 2022). *Utsläpp av växthusgaser till år 2045*. Hämtat från <https://sverigesmiljomal.se/etappmalen/utslapp-av-vaxthusgaser-till-ar-2045/>

VISS. (den 26 06 2024). *Katrineholmsåsen, Katrineholmsområdet*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA59524762>

GIS-material och kartor och information om innehåll i GIS material och kartor: Skogsstyrelsen, Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet, Länsstyrelsen i Södermanlands län.

Bakgrundskartor ©Lantmäteriet

Project:

Ericssbergs säteri

Licensed user:

Renewable Sweden AB
Batterivägen 2
SE-311 39 Falkenberg
+46 723 158788

Calculated:

2024-06-14 10:37/4.0.540

DECIBEL - Main Result

Calculation: Ljud_RS 5.4.0 Vind 1 V162-6,2MW Totalhöjd 250m

SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASERADE VINDKRAFTVERKBeräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk
rekommenderad metod "Ljud från vindkraftverk", 2010 (NV dnr
382-6897-07 Rv)All coordinates are in
Swedish UTM 33-SWREF99 (SE)

WTGs

	Easting	Northing	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
					Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name			
			[m]												
V1	573 286	6 540 093	60,0	VESTAS V162-6.2 6200 162.0...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 05-2023	8,0	104,8	No
V2	573 685	6 539 247	60,0	VESTAS V162-6.2 6200 162.0...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 05-2023	8,0	104,8	No
V3	574 124	6 539 911	60,0	VESTAS V162-6.2 6200 162.0...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 05-2023	8,0	104,8	No
V4	574 825	6 539 527	60,0	VESTAS V162-6.2 6200 162.0...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 05-2023	8,0	104,8	No
V5	575 006	6 538 807	60,0	VESTAS V162-6.2 6200 162.0...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 05-2023	8,0	104,8	No
V6	573 308	6 538 050	64,4	VESTAS V162-6.2 6200 162.0...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 05-2023	8,0	104,8	No
V7	574 162	6 538 668	60,6	VESTAS V162-6.2 6200 162.0...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 05-2023	8,0	104,8	No
V8	574 557	6 537 995	68,9	VESTAS V162-6.2 6200 162.0...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 05-2023	8,0	104,8	No

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	Easting	Northing	Z	Immission height	Demands Noise	Sound level		Demands fulfilled ?
							From WTGs	Distance to noise demand	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
A	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4329)	573 518	6 537 257	55,2	1,5	40,0	37,6	223	Yes
B	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4330)	572 328	6 537 543	41,9	1,5	40,0	35,0	546	Yes
C	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4331)	575 724	6 537 949	50,0	1,5	40,0	37,0	448	Yes
D	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4332)	572 484	6 538 327	60,0	1,5	40,0	37,1	282	Yes
E	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4333)	572 587	6 538 767	60,0	1,5	40,0	37,9	359	Yes
F	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4334)	575 967	6 538 849	50,0	1,5	40,0	36,8	323	Yes
G	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4335)	576 014	6 538 858	48,6	1,5	40,0	37,0	370	Yes
H	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4336)	576 002	6 538 880	49,1	1,5	40,0	36,5	358	Yes
I	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4337)	575 091	6 538 968	50,0	1,5	40,0	38,4	162	Yes
J	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4338)	576 059	6 539 111	47,0	1,5	40,0	36,6	459	Yes
K	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4339)	576 020	6 539 117	47,8	1,5	40,0	36,9	422	Yes
L	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4340)	571 462	6 539 160	60,0	1,5	40,0	32,3	1 421	Yes
M	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4341)	571 635	6 539 168	60,0	1,5	40,0	33,1	1 261	Yes
N	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4342)	571 480	6 539 184	60,0	1,5	40,0	32,4	1 395	Yes
O	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4343)	571 527	6 539 296	60,0	1,5	40,0	32,6	1 310	Yes
P	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4344)	571 844	6 539 299	60,0	1,5	40,0	34,0	1 016	Yes
Q	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4345)	571 553	6 539 309	60,0	1,5	40,0	32,7	1 281	Yes
R	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4346)	571 576	6 539 367	60,0	1,5	40,0	32,8	1 241	Yes
S	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4347)	571 807	6 539 430	60,0	1,5	40,0	33,8	1 002	Yes
T	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4348)	571 631	6 539 535	60,0	1,5	40,0	33,0	1 139	Yes
U	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4349)	571 818	6 539 537	60,0	1,5	40,0	33,9	959	Yes
V	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4350)	571 762	6 539 654	60,0	1,5	40,0	33,6	984	Yes
W	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4351)	575 606	6 539 655	50,4	1,5	40,0	38,7	150	Yes
X	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4352)	571 713	6 539 768	60,0	1,5	40,0	33,3	1 011	Yes
Y	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4353)	571 746	6 539 896	60,0	1,5	40,0	33,4	963	Yes
Z	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4354)	571 728	6 539 982	60,0	1,5	40,0	33,2	975	Yes
AA	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4355)	575 409	6 540 166	60,0	1,5	40,0	37,7	224	Yes
AB	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4356)	575 395	6 540 184	60,0	1,5	40,0	37,7	227	Yes
AC	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4357)	575 387	6 540 202	60,0	1,5	40,0	37,6	235	Yes
AD	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4358)	575 159	6 540 278	60,0	1,5	40,0	38,4	168	Yes

To be continued on next page...

Project:

Ericssbergs säteri

Licensed user:

Renewable Sweden AB
Batterivägen 2
SE-311 39 Falkenberg
+46 723 158788

Calculated:

2024-06-14 10:37/4.0.540

DECIBEL - Main Result

Calculation: Ljud_RS 5.4.0_Vind 1_V162-6,2MW_Totalhöjd 250m

...continued from previous page

Noise sensitive area

No. Name

		Easting	Northing	Z	Immission height	Demands Noise	Sound level From WTGs	Distance to noise demand	Demands fulfilled ? Noise
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
AE	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4359)	574 901	6 540 430	60,0	1,5	40,0	38,1	187	Yes
AF	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4360)	574 604	6 540 736	60,0	1,5	40,0	37,4	294	Yes
AG	Noise sensitive point: Swedish normal frequency - User defined (4361)	572 942	6 539 248	60,0	1,5	40,0	39,9	9	Yes

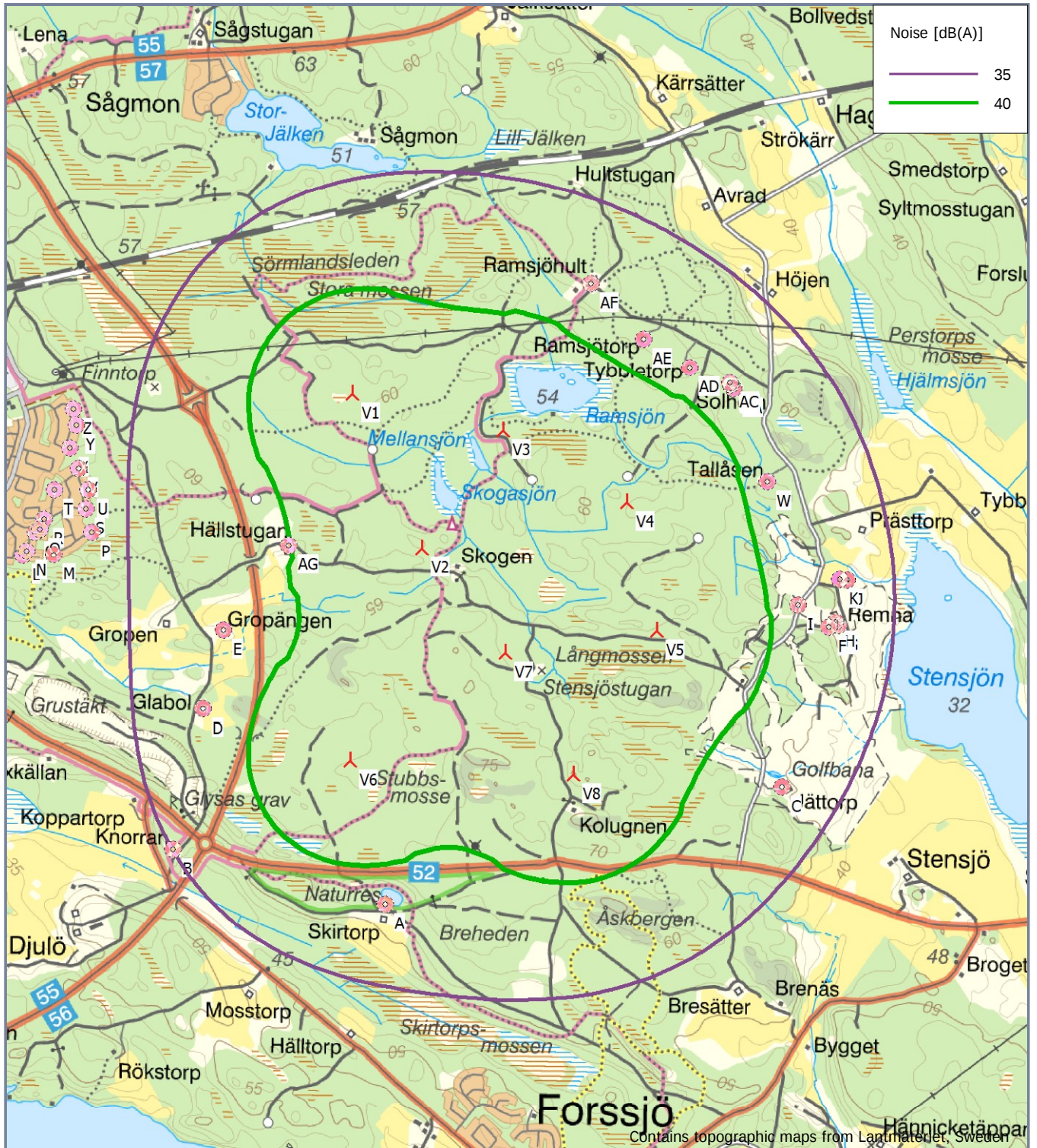
Distances (m)

WTG

NSA	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
A	2846	1997	2722	2619	2149	820	1551	1274
B	2724	2178	2972	3189	2961	1103	2152	2274
C	3247	2417	2531	1816	1119	2418	1719	1168
D	1940	1513	2280	2631	2567	869	1712	2099
E	1499	1198	1916	2363	2419	1017	1578	2115
F	2956	2316	2127	1328	962	2776	1814	1649
G	2995	2361	2163	1364	1009	2824	1862	1694
H	2975	2346	2142	1343	999	2819	1852	1695
I	2747	2124	1915	1116	801	2647	1656	1572
J	2942	2378	2094	1302	1096	2949	1948	1871
K	2903	2338	2055	1263	1060	2914	1911	1844
L	2049	2225	2766	3383	3561	2154	2745	3307
M	1892	2052	2598	3210	3390	2012	2576	3148
N	2022	2206	2742	3363	3546	2151	2732	3298
O	1931	2159	2669	3306	3513	2174	2709	3297
P	1646	1842	2361	2990	3200	1924	2403	3010
Q	1902	2133	2641	3279	3489	2160	2687	3278
R	1858	2113	2605	3253	3475	2176	2679	3281
S	1621	1887	2366	3020	3259	2039	2476	3101
T	1746	2074	2521	3194	3453	2240	2676	3306
U	1570	1890	2336	3007	3270	2105	2500	3143
V	1586	1966	2376	3066	3353	2228	2595	3250
W	2361	1964	1504	791	1039	2803	1749	1964
X	1606	2040	2415	3121	3430	2344	2685	3351
Y	1552	2045	2378	3101	3437	2418	2711	3393
Z	1562	2091	2397	3130	3482	2496	2766	3457
AA	2125	1954	1310	866	1417	2982	1949	2332
AB	2111	1950	1300	870	1431	2985	1954	2344
AC	2104	1952	1296	879	1446	2992	1963	2358
AD	1882	1799	1098	822	1479	2897	1894	2361
AE	1650	1697	934	906	1626	2864	1911	2459
AF	1467	1750	955	1229	1970	2982	2115	2741
AG	912	743	1355	1903	2110	1253	1351	2044

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Ljud_RS 5.4.0_Vind 1_V162-6,2MW_Totalhöjd 250m



Project:

Ericssbergs säteri

Licensed user:

Renewable Sweden AB
Batterivägen 2
SE-311 39 Falkenberg
+46 723 158788

Calculated:

2024-06-14 10:45/4.0.540

SHADOW - Main Result

Calculation: Skugga_RS 5.4.0 Vind 1 V162-6,2MW Totalhöjd 250m

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [NORRKOPING]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1,92	2,22	3,42	6,16	9,78	8,52	7,67	6,33	5,05	3,02	1,57	1,25

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:

Vind 1 240604

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
570	570	450	437	517	691	739	911	1 269	1 160	688	592	8 595

Monthly aggregation of real case reduction

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpd

Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Swedish UTM 33-SWREF99 (SE)

WTGs

	Easting	Northing	Z	Row data/Description	WTG type				Hub height [m]	Shadow data		
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]		Calculation distance [m]	RPM	[RPM]
			[m]									
V1	573 286	6 540 093	60,0	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! ... Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	2 041	9,5	
V2	573 685	6 539 247	60,0	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! ... Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	2 041	9,5	
V3	574 124	6 539 911	60,0	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! ... Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	2 041	9,5	
V4	574 825	6 539 527	60,0	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! ... Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	2 041	9,5	
V5	575 006	6 538 807	60,0	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! ... Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	2 041	9,5	
V6	573 308	6 538 050	64,4	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! ... Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	2 041	9,5	
V7	574 162	6 538 668	60,6	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! ... Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	2 041	9,5	
V8	574 557	6 537 995	68,9	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! ... Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	169,0	2 041	9,5	

Shadow receptor-Input

No.	Easting	Northing	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	573 518	6 537 257	55,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
B	572 328	6 537 543	41,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
C	575 724	6 537 949	50,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
D	572 484	6 538 327	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
E	572 587	6 538 767	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
F	575 967	6 538 849	50,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
G	576 014	6 538 858	48,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
H	576 002	6 538 880	49,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
I	575 791	6 538 968	50,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
J	576 059	6 539 111	47,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
K	576 020	6 539 117	47,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
L	571 462	6 539 160	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
M	571 635	6 539 168	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
N	571 480	6 539 184	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
O	571 527	6 539 296	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
P	571 844	6 539 299	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0

To be continued on next page...



▲ New WTG

● Shadow receptor

Project:

Ericssbergs säteri

Licensed user:

Renewable Sweden AB
Batterivägen 2
SE-311 39 Falkenberg
+46 723 158788

Calculated:

2024-06-14 10:45/4.0.540

SHADOW - Main Result

Calculation: Skugga_RS 5.4.0 Vind 1_V162-6,2MW Totalhöjd 250m

...continued from previous page

No.	Easting	Northing	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
Q	571 553	6 539 309	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
R	571 576	6 539 367	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
S	571 807	6 539 430	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
T	571 631	6 539 535	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
U	571 818	6 539 537	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
V	571 762	6 539 654	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
W	575 606	6 539 655	50,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
X	571 713	6 539 768	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
Y	571 746	6 539 896	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
Z	571 728	6 539 982	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AA	575 409	6 540 166	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AB	575 395	6 540 184	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AC	575 387	6 540 202	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AD	575 159	6 540 278	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AE	574 901	6 540 430	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AF	574 604	6 540 736	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AG	572 942	6 539 248	60,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]	
A	26:44	60	0:32	8:13	
B	46:01	85	0:37	14:29	
C	32:31	90	0:33	9:04	
D	63:26	148	0:43	15:51	
E	85:57	192	0:44	21:50	
F	75:39	175	0:39	19:34	
G	72:57	177	0:38	19:00	
H	73:55	177	0:38	19:14	
I	96:37	190	0:47	24:30	
J	53:10	127	0:44	12:44	
K	57:03	132	0:47	13:44	
L	0:00	0	0:00	0:00	
M	17:54	69	0:22	4:46	
N	8:20	34	0:20	2:42	
O	8:45	35	0:21	2:45	
P	31:27	110	0:24	8:03	
Q	9:11	36	0:21	2:53	
R	9:23	36	0:22	2:52	
S	27:36	99	0:25	6:42	
T	9:49	34	0:23	2:44	
U	19:37	65	0:26	5:18	
V	17:25	60	0:25	4:16	
W	104:26	204	1:02	21:45	
X	15:50	57	0:24	3:44	
Y	10:42	34	0:25	2:49	
Z	10:07	32	0:25	2:37	
AA	91:35	182	1:01	15:16	
AB	90:46	179	0:59	15:05	
AC	89:21	178	0:59	14:48	
AD	117:49	184	0:59	19:36	
AE	134:22	187	1:19	21:07	
AF	92:50	149	1:01	14:08	
AG	136:33	272	1:09	32:03	

Project:

Ericssbergs säteri

Licensed user:

Renewable Sweden AB
Batterivägen 2
SE-311 39 Falkenberg
+46 723 158788

Calculated:

2024-06-14 10:45/4.0.540

SHADOW - Main Result

Calculation: Skugga_RS 5.4.0_Vind 1_V162-6,2MW_Totalhöjd 250m

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
V1	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (220)	100:16	26:52
V2	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (221)	174:08	42:38
V3	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (222)	180:35	42:59
V4	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (223)	306:11	60:33
V5	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (224)	168:06	31:52
V6	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (225)	155:45	31:40
V7	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (226)	118:46	23:30
V8	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (227)	83:13	19:31

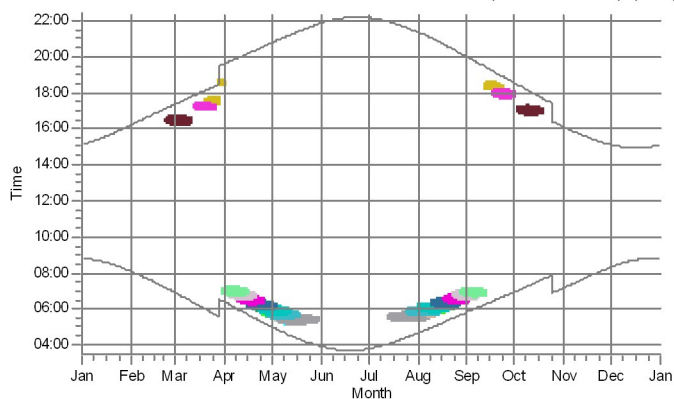
Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

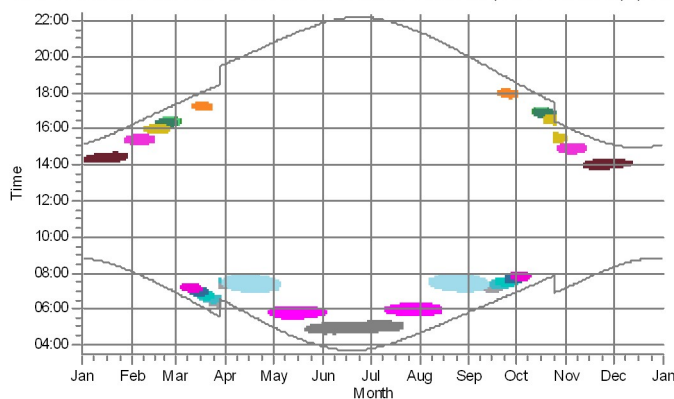
SHADOW - Calendar per WTG, graphical

Calculation: Skugga_RS 5.4.0 Vind 1_V162-6,2MW Totalhöjd 250m

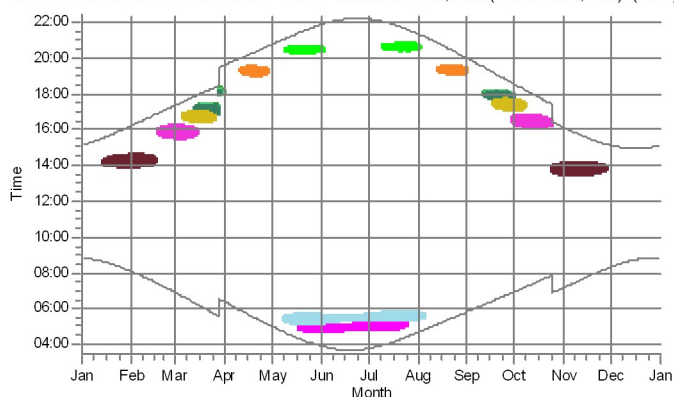
V1: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (220)



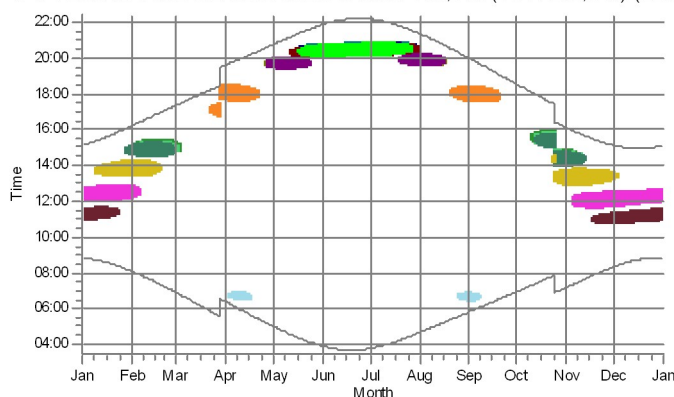
V2: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (221)



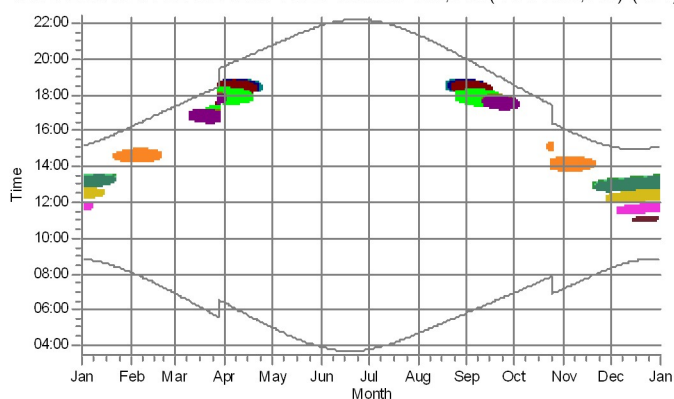
V3: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (222)



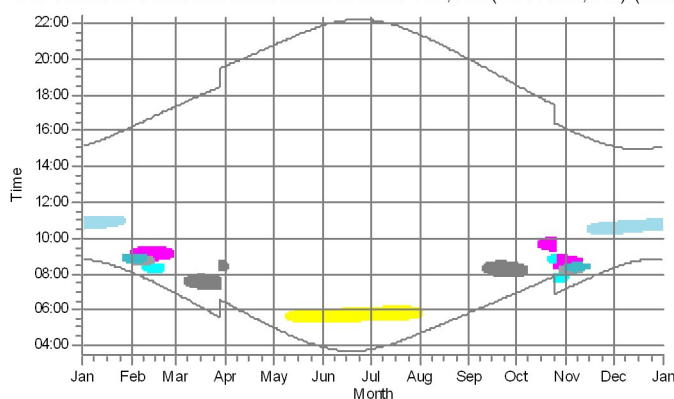
V4: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (223)



V5: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (224)



V6: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (225)



Shadow receptors

B: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3381)
 D: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3383)
 E: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3384)
 F: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3385)
 G: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3386)
 H: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3387)
 I: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3388)
 J: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3389)
 K: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3390)
 M: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3392)

N: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3393)
 O: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3394)
 P: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3395)
 Q: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3396)
 R: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3397)
 S: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3398)
 T: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3399)
 U: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3400)
 V: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3401)
 W: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3402)

X: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3403)
 Y: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3404)
 Z: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3405)
 AA: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3406)
 AB: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3407)
 AC: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3408)
 AD: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3409)
 AE: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3410)
 AF: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3411)
 AG: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3412)

Project:

Ericssbergs säteri

Licensed user:

Renewable Sweden AB
Batterivägen 2
SE-311 39 Falkenberg
+46 723 158788

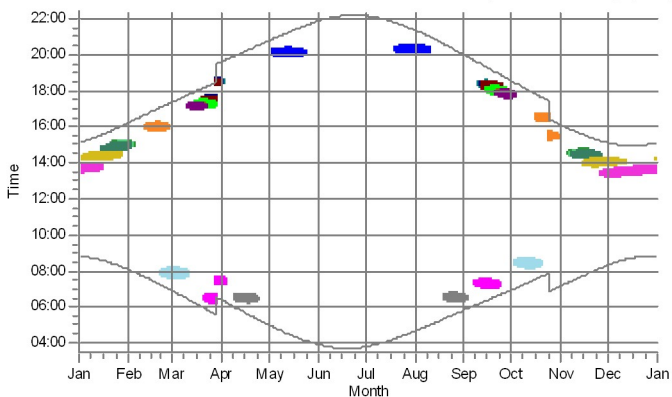
Calculated:

2024-06-14 10:45/4.0.540

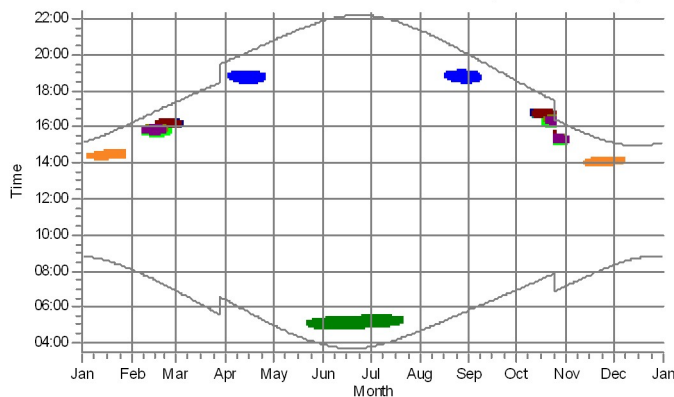
SHADOW - Calendar per WTG, graphical

Calculation: Skugga_RS 5.4.0 Vind 1_V162-6,2MW Totalhöjd 250m

V7: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (226)



V8: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 169,0 m (TOT: 250,0 m) (227)



Shadow receptors

 A: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3380)	 H: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3387)	 AB: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3407)
 C: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3382)	 I: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3388)	 AC: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3408)
 D: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3383)	 J: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3389)	 AD: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3409)
 E: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3384)	 K: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3390)	 AE: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3410)
 F: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3385)	 W: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3402)	 AG: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3412)
 G: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3386)	 AA: Shadow Receptor: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Slope: 0,0° (3406)	