

# SAMRÅDSUNDERLAG

## Inför ansökan om tillstånd för Vindpark Högaberget

Flens kommun, Södermanlands län



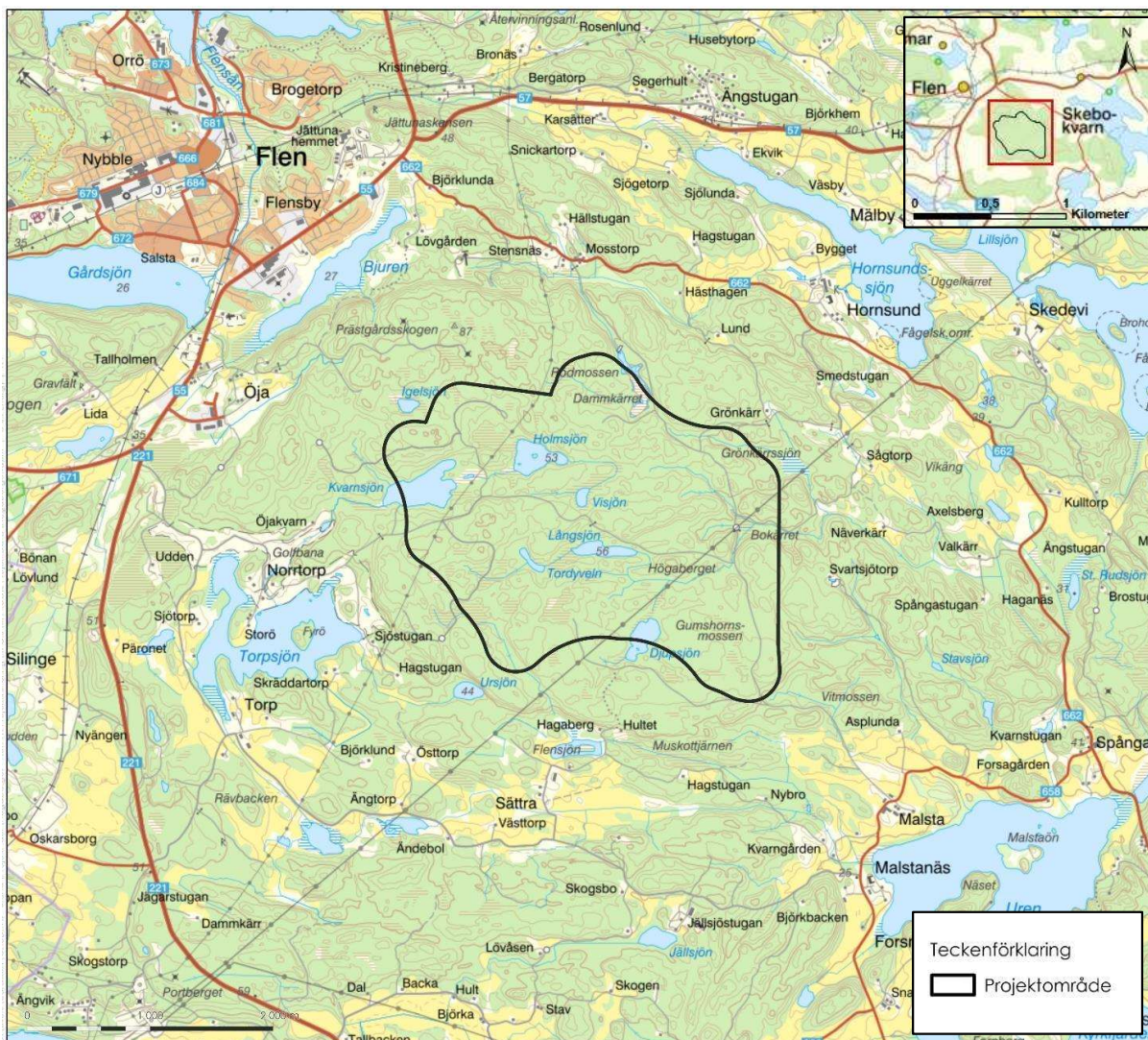
# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>4</b>
1.1	OM SR ENERGY	5
1.2	VINDKRAFT PÅ RÄTT PLATS – VARFÖR BYGGER VI HÄR?	5
1.3	VINDKRAFT SOM ENERGIKÄLLA	8
<b>2</b>	<b>TILLSTÅNDSPROCESSEN</b>	<b>12</b>
2.1	SAMRÅD	12
2.2	ÖVRIG LAGSTIFTNING	13
<b>3</b>	<b>PROJEKTBESKRIVNING</b>	<b>14</b>
3.1	BESKRIVNING AV ETT VINDKRAFTVERK	14
3.2	VINDPARKENS OMFATTNING OCH UTFORMNING	14
3.3	VÄGDRAGNING OCH MONTERING	16
3.4	ANSLUTNING TILL ELNÄTET	17
3.5	DRIFT OCH AVVECKLING	18
<b>4</b>	<b>PROJEKTETS FÖRUTSÄTTNINGAR</b>	<b>20</b>
4.1	PLANER OCH MARKANVÄNDNING	20
4.2	RIKSINTRESSEN OCH OMRÅDESSKYDD	22
4.3	NATURVÄRDEN	24
4.4	KULTURMILJÖ	25
4.5	LANDSKAPSBILD OCH FRILUFTSLIV	25
4.6	HYDROLOGI OCH HYDROGEOLOGI	26
<b>5</b>	<b>FÖRUTSEDDA MILJÖEFFEKTER</b>	<b>28</b>
5.1	LJUD	28
5.2	SKUGGA	29
5.3	LJUS	29
5.4	RIKSINTRESSEN	30
5.5	NATURMILJÖ	30
5.6	FÅGLAR	30
5.7	FLADDERMÖSS	31
5.8	KULTURMILJÖ	31
5.9	LANDSKAPSBILD OCH FRILUFTSLIV	31
5.10	HYDROLOGI OCH HYDROGEOLOGI	32
5.11	RISK OCH SÄKERHET	33
5.12	KUMULATIVA EFFEKTER	34
<b>6</b>	<b>FORTSATT ARBETE</b>	<b>35</b>
6.1	TIDPLAN	35
6.2	UTREDNINGAR	35
6.3	FÖRSLAG TILL INNEHÅLLSFÖRTECKNING I MKB	36
<b>7</b>	<b>REFERENSER</b>	<b>37</b>
7.1	TRYCKT MATERIAL	37
7.2	WEBBPLATSER	38

# 1 INLEDNING

SR Energy AB – Scandinavian Renewable Energy AB, tidigare Stena Renewable AB, utreder möjligheten att etablera vindkraft vid Högaberget i Flens kommun, Södermanlands län. Det aktuella området är beläget cirka 1,5 km sydöst om Flens tätort, se Figur 1 nedan. Området bedöms maximalt kunna rymma elva vindkraftverk med en totalhöjd på maximalt 270 meter.

I detta samrådsunderlag kommer benämningen *projektområde* användas för det aktuella området som nu utreds.



Figur 1. Översiktskarta av projektområdet Högaberget i Flens kommun, Södermanlands län.

Föreliggande samrådsunderlag har tagits fram för att på ett tidigt stadium beskriva den föreslagna etableringen och dess förutsedda omgivningspåverkan. SR Energy samråder inledningsvis med berörda myndigheter och därefter sker samråd med närboende och

allmänhet. Syftet med samrådet är att informera om den föreslagna vindparken, inhämta synpunkter och information inför fortsatt projektering. De synpunkter som SR Energy får in under samrådet är mycket värdefulla för projektet och kommer, tillsammans med annat utredningsmaterial, att ligga till grund för den fortsatta projektutvecklingen och kommande tillståndsansökan.

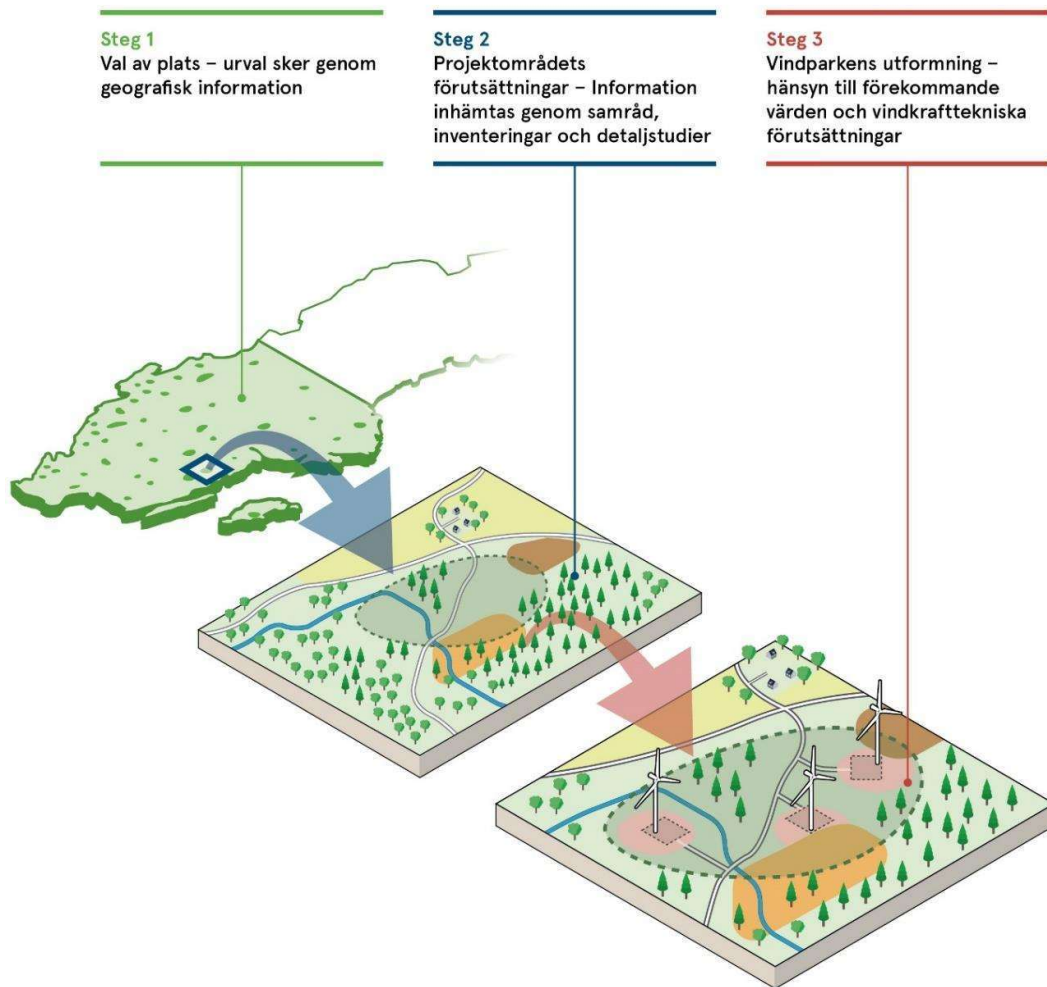
Samrådsyttrande lämnas via e-post till [REDACTED] alternativt via brev till WSP Sverige AB, [REDACTED] Fabrikstorget 1, 412 50 Göteborg. Märk yttrandet med "Vindpark Högaberget".

## 1.1 OM SR ENERGY

SR Energy startades av Stena Adactum 2005 och har sedan dess utvecklats till en av Sveriges största investerare i förnybar energi. Under de senaste åren har ägarstrukturen breddats och bolaget ägs i dag av KLP, AMF, Alecta och Stena Adactum. Ägarna förvaltar kapital för över sju miljoner pensionssparare. Tillsammans skapar bolaget förutsättningar för en fortsatt expansion och ytterligare investeringar i förnybar energi. Vi projekterar, bygger och förvaltar effektiva vindparker för ett långsiktigt ägande. Vi fokuserar på södra Sverige, där behovet av energi är som störst. SR Energys drygt 200 vindkraftverk producerar varje år 2 TWh el. Under byggnation har vi ytterligare 0,7 TWh. SR Energy fortsätter att investera i landbaserad vindkraft, för en långsiktig och hållbar energiförsörjning.

## 1.2 VINDKRAFT PÅ RÄTT PLATS – VARFÖR BYGGER VI HÄR?

Vid val av plats lägger SR Energy stor vikt vid att vindparken planeras med hänsyn till människan och miljön. Valet av plats samt utformning av vindparken sker genom en utförlig och omfattande utredningsprocess som görs i flera steg. I Figur 2 nedan beskrivs processen från tidiga analyser fram till en specifik vindpark som är anpassad efter de värden och förutsättningar som förekommer på den aktuella platsen.



Figur 2. Beskrivning av lokaliseringsprocessen.

### 1.2.1 Val av plats – steg 1

Omfattande skanningar av Sverige genomförs, främst söder om Dalälven, med utgångspunkten att hitta områden med få motstående intressen och där goda vindförhållanden råder. Urvalet sker med hjälp av geografisk information. Områden med höga värden eller restriktioner sällas bort.

De aspekter som beaktas i urvalet är:

- Bostäder
- Skyddade områden enligt miljöbalkens 3 och 4 kapitel (riksintressen som till exempel natur-, kultur- eller friluftsvärden)
- Skyddade områden enligt miljöbalken kapitel 7 (till exempel naturreservat, biotopskyddsområden)
- Hänsynsavstånd kring infrastruktur (vägar, järnvägar, kraftledningar)
- Befintliga verksamheter (exempelvis industrier)
- Kommunens planer för markanvändning (exempelvis översiktsplan, detaljplaner, vindbruksplan)

- Länkstråk för telekommunikation
- Försvarsmaktens intressen

Vindkraftsmässiga parametrar som också styr val av område är:

- Vindförhållanden
- Terräng
- Elnätsförutsättningar

Med utgångspunkt i de inledande utredningarna har aktuellt område bedömts som lämpligt för vindkraft utifrån både miljömässiga och vindkraftsmässiga parametrar. SR Energy har därför valt att gå vidare med en djupare utredning av området i Steg 2.

### **1.2.2 Utredning av projektområdets förutsättningar – steg 2**

I steg 2 påbörjas samrådsprocessen där kunskap om områdets förutsättningar inhämtas från myndigheter, kringboende, föreningar och andra verksamheter. Det genomförs även flera detaljerade studier av området i form av olika utredningar och riktade inventeringar. Ett område kan förkastas om det hyser höga värden eller om det förekommer vindkraftskänsliga arter som exempelvis skyddade fåglar. Resultatet från genomförda utredningar kan också leda till att projektområdet ändras och anpassas för att känsliga arter eller platser med bevarandevärden inte ska påverkas.

### **1.2.3 Utformning av vindparken - steg 3**

När detaljkunskap har samlats in för olika aspekter kan planeringen av vindparken påbörjas. Hänsyn tas till förekommande natur- och kulturmiljövärden som ska undantas från verksplaceringar och infrastruktur. Beräkningar görs för att planera verkens placeringar i förhållande till varandra avseende elproduktion, slitage, ljud- och skuggspridning. Samtliga av dessa faktorer påverkar hur många verk som kan rymmas i området och hur de placeras i förhållande till varandra.

SR Energy strävar efter att så långt som möjligt optimera parkutformning utifrån samtliga parametrar, aspekter och värden som identifieras i området, både miljömässiga och vindkraftsmässiga. Efter omfattande analyser fastställs antalet vindkraftverk i området och deras placeringar. Därefter kan en miljökonsekvensbedömning samt ansökan om miljötillstånd tas fram.

### **1.2.4 Varför Högaberget**

SR Energy bedömer att Högaberget bör ha goda förutsättningar för vindkraft och området ligger i en del av Sverige där behovet av el är stort. SR Energy har därför valt att gå vidare med en djupare utredning av platsen.

En redovisning av alternativ lokaliseringsprocessen, omfattning, utformning samt alternativa lösningar för verksamheten, i enlighet med 6 kap. 35 § MB, kommer att göras inom ramen för MKB:n. Då kommer även lokaliseringsprocessen redovisas grundligt, samt motivering till valet av området för föreslagen vindpark.

## 1.3 VINDKRAFT SOM ENERGIKÄLLA

Världen står för närvarande inför mycket stora utmaningar vad gäller förändringen av det globala klimatet. För att bromsa den globala uppvärmningen krävs det bland annat att utsläppen av växthusgaser minskar. Detta har många länder, däribland Sverige, enats kring att arbeta för i enlighet med Parisavtalet. Avtalet är ett globalt klimatavtal som bland annat har som målsättning att hålla den globala uppvärmningen långt under 2 °C och sträva efter att begränsa den till 1,5 °C<sup>1</sup>. En viktig del i att kunna nå detta mål är att minska användningen av fossila bränslen och i stället öka användningen av förnybar energi<sup>2</sup>.

Vinden är en fri, uteslutande och förnybar energikälla. En övergång till energi från vindkraft i stället för fossila bränslen minskar utsläppen av växthusgaser. Vindkraft utgör ett av de främsta alternativen till en ökad andel förnybar energi i Sverige och passar väl in i det svenska energisystemet.

### 1.3.1 Vindkraftens klimatnytta

Vindkraft och annan förnybar elproduktion kommer att spela en avgörande roll för elektrifiering av transportsektorn och industrin, och därigenom vara basen för det fossilfria samhället för att uppnå det långsiktiga klimatmålet om noll nettoutsläpp av växthusgaser<sup>3</sup>.

De nya vindkraftverken som nu är under utveckling beräknas kunna producera omkring 23 GWh el per vindkraftverk och år. Det innebär att en vindpark med elva vindkraftverk i Högaberg bedöms kunna minska koldioxidutsläppen med cirka 152 000 ton om året, baserat på en produktion om 253 GWh (0,253 TWh x 600 000 ton/TWh). Detta motsvarar utsläppen från cirka 228 000 bilar årligen. Vindkraftens utsläpp av koldioxid uppskattas till att ligga mellan 8–20 g CO<sub>2</sub> ekv/kWh, medan energiproduktion från kol och olja uppskattas till 840 respektive 1001 g CO<sub>2</sub> ekv/kWh<sup>4</sup>.

Ett vindkraftverk är normalt i drift vid vindhastigheter på cirka 3–25 m/s, vid högre vindhastigheter stängs verket automatiskt av p.g.a. stort mekaniskt slitage. Ett modernt landbaserat vindkraftverk producerar el mellan 80–90 % av årets timmar. Efter cirka 6,5 månader i drift har ett vindkraftverk producerat lika mycket energi som krävs för att tillverka det. Den totala energi som går åt för att bygga ett vindkraftverk motsvarar cirka 1 % av den totala energi som verket producerar under sin livslängd<sup>5</sup>. Dagens vindkraftverk har en livslängd på cirka 25–30 år. Med åtgärder för att förlänga livstiden bedöms verken i framtiden kunna hålla längre, uppemot 35–45 år. Efter nedmontering kan marken till stora delar återställas och materialet till vindkraftverket återvinns i så stor utsträckning som möjligt.

### 1.3.2 Energipolitik

Då klimatförändringarna berör hela världen, har politiska beslut fattats på såväl den internationella som den nationella arenan för att arbetet mot en energiomställning ska fortskrida. Fossila och ändliga energikällor, som kol, gas och olja, ska fasas ut mot ett mer miljövänligt och förnybart energisystem.

---

<sup>1</sup> Naturvårdsverkets webbplats, 2023-07-12.

<sup>2</sup> Naturvårdsverkets webbplats, 2023-07-12.

<sup>3</sup> Nätverket Vindkraftens klimatnytta (2020). Vindkraftens klimatnytta i miljöprövningen.

<sup>4</sup> Naturskyddsföreningen, 2022. *Lägg om växeln, Bilaga 1 – Utsläppsnivåer för olika energislag*. Hämtad: 2024-06-12.

<sup>5</sup> Vestas, 2023. *Life Cycle Assessment Of electricity production from an Onshore V162-6.2 MW wind plant*

Inom EU finns ett mål om att minst 32 % av EU:s totala energikonsumtion ska komma från förnyelsebara källor år 2030<sup>6</sup>.

Svenska energipolitiska mål anger bland annat att Sveriges energiproduktion år 2040 ska vara 100 % förnybar. Vindkraften utgör en viktig del i utbyggnaden av förnybar energi eftersom det idag är det mest konkurrenskraftiga energislaget<sup>7</sup>.

I Sverige dominerar vindkraften av landbaserad vindkraft. År 2023 producerade vindkraften i Sverige 34 TWh el, vilket motsvarade 21 % av landets totala elproduktion<sup>8</sup>.

Energimyndigheten presenterar i sin rapport *Scenarier över Sveriges elsystem* från 2023 att elanvändningen i Sverige, enligt det mest progressiva scenariot *Högre Elektrifiering*, kan öka från 134 TWh (2020) till 349 TWh (2050). Elproduktionen förväntas samtidigt vara totalt 362 TWh då en del av den producerade elen fortfarande exporteras. För övriga scenarier hamnar elanvändningen på cirka 228–264 TWh. Beroende på scenario förväntas vindkraftens totala elproduktion vara mellan 130 och 180 TWh år 2050<sup>9</sup>. Det ökade elbehovet antas oavsett scenario kräva en kraftig utbyggnad av vindkraft till år 2050.

Flens kommun har i nuläget ingen elproduktion från vindkraft. Hittills har vindkraftsutvecklingen i Södermanlands län gått långsamt och majoriteten av den lokalproducerade elen kommer från kraftvärmeverk. Hållbar energi med fokus på bland annat förnybar energi är dock en del av Flen kommuns hållbarhetsprogram och fortsatta arbete energi- och klimatarbete<sup>10</sup>.

### 1.3.3 Teknikutveckling

Teknikutvecklingen av vindkraftverk har gått och fortsätter gå snabbt. Utvecklingen mot större rotordiametrar medför att vindenergin kan fångas inom en större yta och därmed nyttjas på ett mer effektivt sätt. För att större rotorerna ska kunna nyttjas måste navhöjden öka för att rotorn ska komma tillräckligt högt upp ovan trädtopparna, se Figur 3. Detta eftersom en allt mindre del av den yta som rotorbladen arbetar inom hamnar över det mer turbulenta luftskiktet som finns närmast marken. Storleken på rotorerna påverkar i sin tur sedan hur tätt vindkraftverken kan placeras i förhållande till varandra, vilket beskrivs i avsnitt 3.1.

---

<sup>6</sup> Europeiska kommissionens webbplats, 2023-07-12.

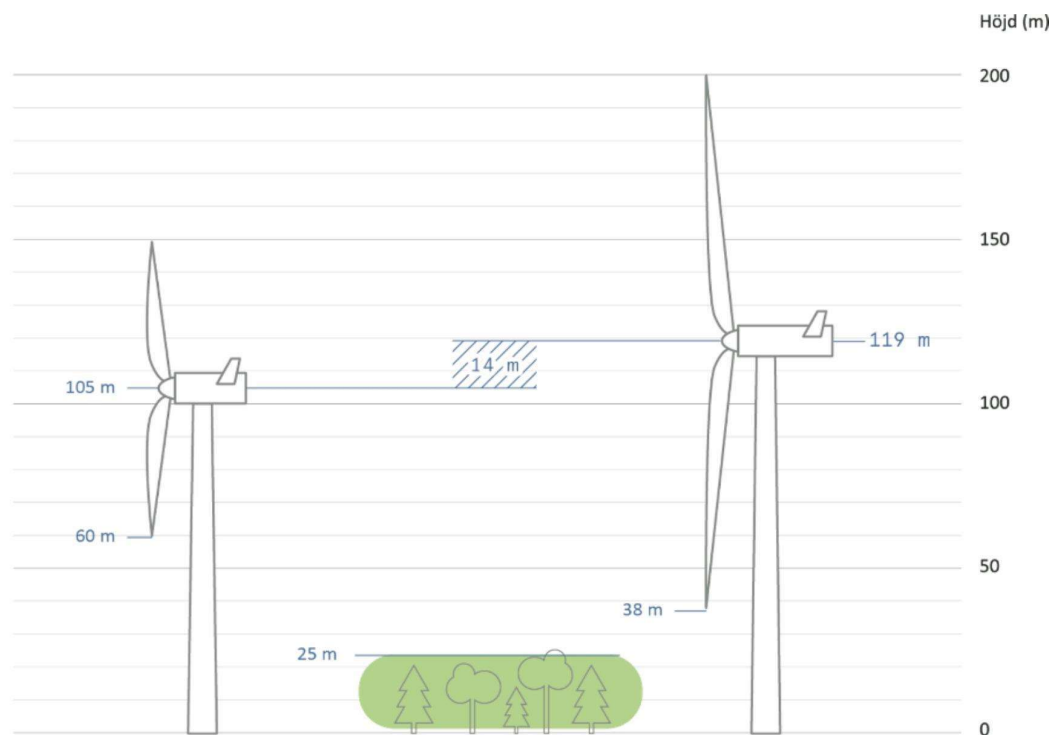
<sup>7</sup> Regeringskansliet webbplats, 2024-06-18.

<sup>8</sup> Energimyndigheten, 2024. Webbplats: Minskad elanvändning och elproduktion 2023.

<sup>9</sup> Energimyndigheten, 2023. *Scenarier över Sveriges elsystem 2023*.

<sup>10</sup> Länsstyrelsen Södermanlands län (2021). *Ett klimatneutralt Södermanland 2045*.



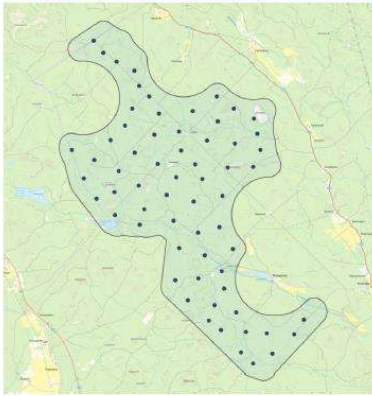


Figur 3. Illustration som visar hur storleksförhållandena utvecklats på ett modernt vindkraftverk, där ett verk i dagens storlek jämförs med tidigare generations vindkraftverk. Illustrationen visar att totalhöjden höjts från 150 m till 200 m, och att den stora ökningen kommer av större vingar. Navhöjden har endast ökat med 14 m totalt.

De flesta vindkraftverk som byggdes mellan år 2005–2010 har en totalhöjd runt 150 meter och rotorerna med diametrar på 90–110 meter. Dessa verk har en effekt runt 2 MW och producerar mellan 4–6 GWh/år. Vindkraftverk som byggs idag har ofta en totalhöjd runt 200 meter, med rotordiametrar på 140–160 meter. Dessa verk har ofta en effekt runt 4–6 MW och producerar 13–18 GWh/år. De vindkraftverk SR Energy nu planerar för och som finns tillgängliga inom 3–5 år bedöms ha en totalhöjd runt 270 meter med rotordiametrar i storleksordningen 190 – 210 meter. Verken förväntas ha en effekt runt 7MW per vindkraftverk och producera cirka 23 GWh/år.

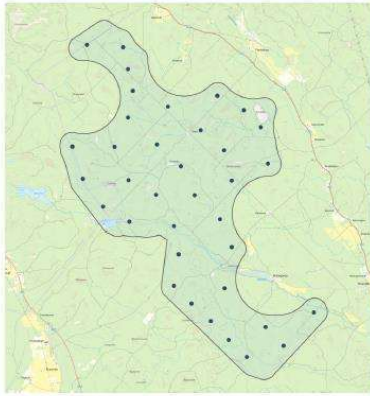
Sammantaget innebär den snabba teknikutvecklingen att väsentligt mycket mer energi kan utvinnas ur ett givet område med större moderna vindkraftverk än med tidigare generationers vindkraftverk. En illustration av detta visas i Figur 4. Även om större vindkraftverk kräver större ytor i form av kranplatser, fundament och vägar blir det sammantagna anspråktagandet av ytor inom ett område ändå mindre än vid byggnation av fler mindre verk. Det är således av stor vikt att man redan i tillståndsprocessen arbetar för att möjliggöra för den teknikutveckling som pågår. Detta för att möjliggöra att bästa möjliga teknik kan väljas vid tidpunkten för byggnation.

2005-2010



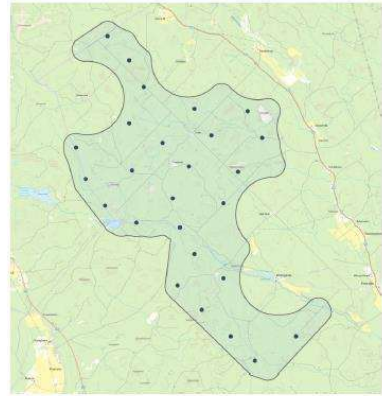
150 m, Ø90  
64 vindkraftverk  
320 GWh

Byggs idag



210 m, Ø150  
36 vindkraftverk  
500 GWh

Planeras



270 m, Ø210  
26 vindkraftverk  
650 GWh

Figur 4. Illustrationen visar ett exempel över hur en vindpark med större rotorerna kan producera betydligt större mängd energi jämfört med en vindpark med mindre rotorerna, trots färre antal verk inom ett lika stort område.

## 2 TILLSTÅNDSPROCESSEN

Vindpark Högaberget förtecknas enligt miljöprövningsförordningen (2013:251) som en *miljöfarlig verksamhet* (enligt SNI-kod 40.90) och ska prövas enligt bestämmelserna i 9 kap. miljöbalken (MB).

Den planerade verksamheten är tillståndspliktig vilket medför att en specifik miljöbedömning ska genomföras. Det innebär att en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska tas fram i ett samrådsförfarande av den som avser att bedriva verksamheten, vilket i detta fall är SR Energy.

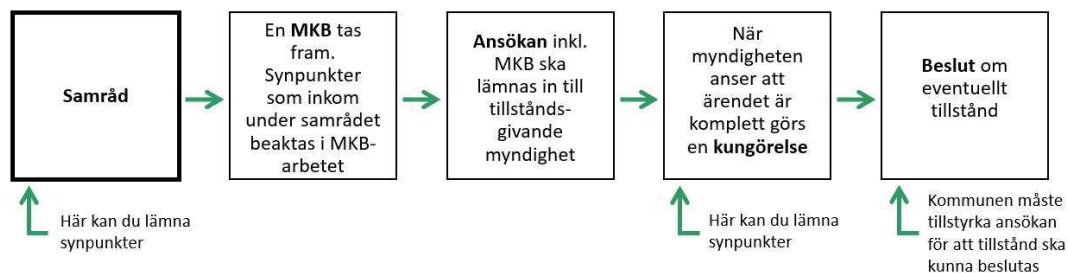
Tillståndsprövande myndighet är miljöprövningsdelegationen i Uppsala län. Länsstyrelsen i Södermanlands län är remissinstans, samrådspart och även tillsynsmyndighet för aktuell verksamhet.

### 2.1 SAMRÅD

För verksamheter som ska tillståndsprövas enligt 9 kap. MB ska det utredas om verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan. I dessa fall inleds processen med ett så kallat *undersökningssamråd*. Vissa verksamheter antas dock alltid medföra betydande miljöpåverkan, dessa verksamheter listas i miljöbedömningsförordningen (2017:966). I dessa fall görs i stället ett *avgränsningssamråd*. Aktuell verksamhet i detta projekt ska enligt bestämmelser i 6 § nämnda förordning antas medföra betydande miljöpåverkan.

Detta innebär att samrådsförfarandet ska inledas med ett avgränsningssamråd och något undersökningssamråd har därför inte genomförts. Syftet med avgränsningssamrådet är att belysa frågor om innehållet i kommande MKB. Eftersom verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan ska kommande MKB fokusera på de miljöaspekter och effekter som är relevanta för aktuell tillståndsprövning. Samrådet ska vara behjälpligt i denna avgränsning.

Tillståndsprövningsprocessens olika steg redovisas i Figur 5 nedan. För mer information om samråd hänvisar vi till Naturvårdsverkets hemsida [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se).



Figur 5. Ansökningsprocessens steg. Ansökan om tillstånd befinner sig just nu i processens första steg, *Samråd*.

Föreliggande handling utgör underlag för avgränsningssamråd, som enligt bestämmelserna i 6 kap. 30 § MB ska hållas med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten, samt med övriga statliga myndigheter, kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten.

Samråd med Länsstyrelsen i Södermanlands län och Flens kommun planeras att genomföras i början av 2025 och senare under året genomförs samråd med övriga relevanta myndigheter samt enskilda och allmänheten. Vid samrådet med närboende och allmänheten, som sker i form av öppet hus, kommer projektet presenteras i en utställning. Besökarna kommer kunna ställa frågor och prata med representanter från SR Energy, WSP och ljudkonsult.

En samrådsinbjudan kommer skickas per post till fastighetsägare och närboende till projektområdet. Vidare annonseras information om projektets samråd i lokaltidningar. Det kommer under hela samrådstiden vara möjligt att lämna skriftliga synpunkter på projektet.

## 2.2 ÖVRIG LAGSTIFTNING

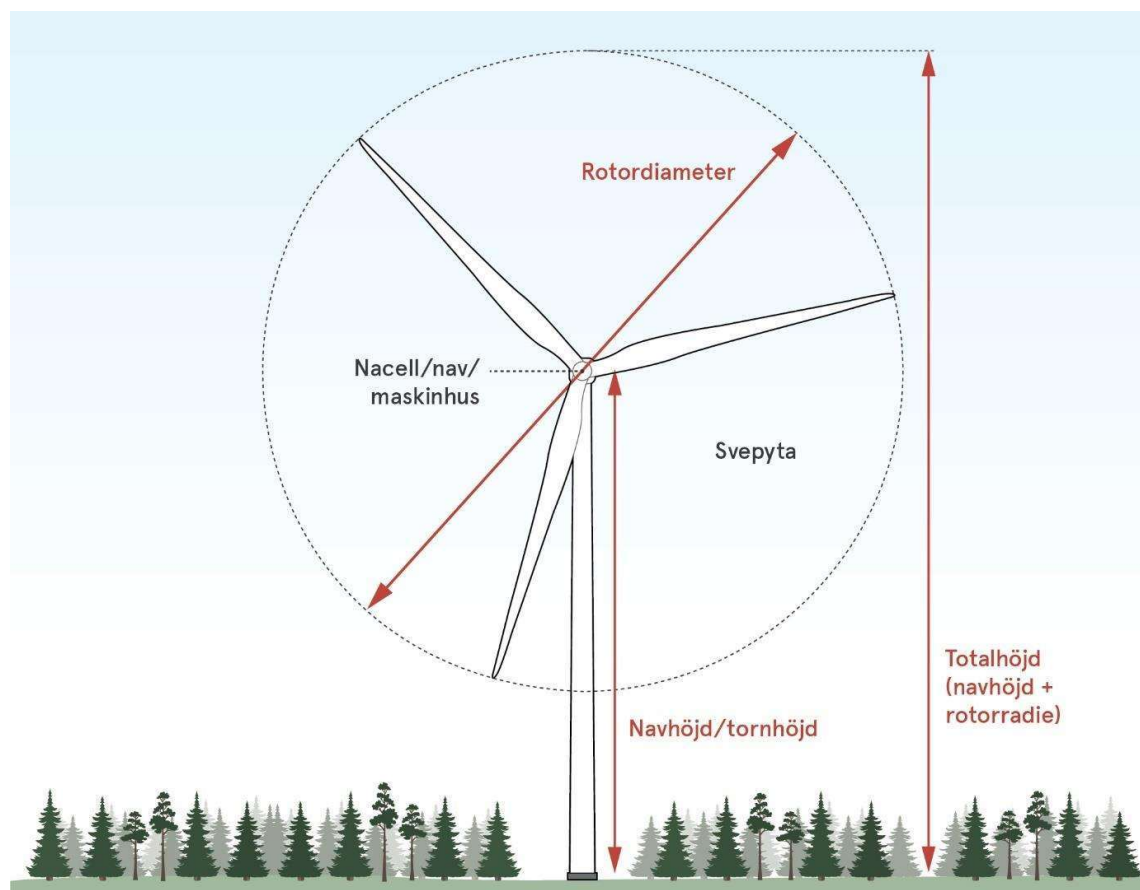
Utöver 9 kap. MB finns regler i elsäkerhetslagen (2016:732) och ellagen (1997:857) att förhålla sig till. Även bestämmelser om skyddade områden i 7 kap. MB, samt bestämmelserna i kulturmiljölagen (1988:950) kommer beaktas och, i den mån de är aktuella. Vidare kan även bestämmelser om vattenverksamhet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

## 3 PROJEKTBESKRIVNING

### 3.1 BESKRIVNING AV ETT VINDKRAFTVERK

Ett vindkraftverk består av ett antal huvudkomponenter; rotor, nacell (nav/maskinhus) och torn. Själva vindkraftverket förankras sedan i marken med ett fundament.

Rotorn utgörs av tre blad som är monterade på ett nav, även kallat nacell och maskinhus, som är placerat högst upp på ett torn. Genom vindens kraft driver rotorn en generator som producerar el. Den yta som de roterande rotorbladen kan fånga upp vind ifrån benämns svepyta. Storleken på rotorn beskrivs som rotordiametern. Totalhöjden avser höjden från marken upp till bladets spets i sitt högsta läge och navhöjden är höjden mellan marken och nacellen. En skiss av ett vindkraftverk framgår i Figur 6 nedan.



Figur 6. Skiss över ett vindkraftverk.

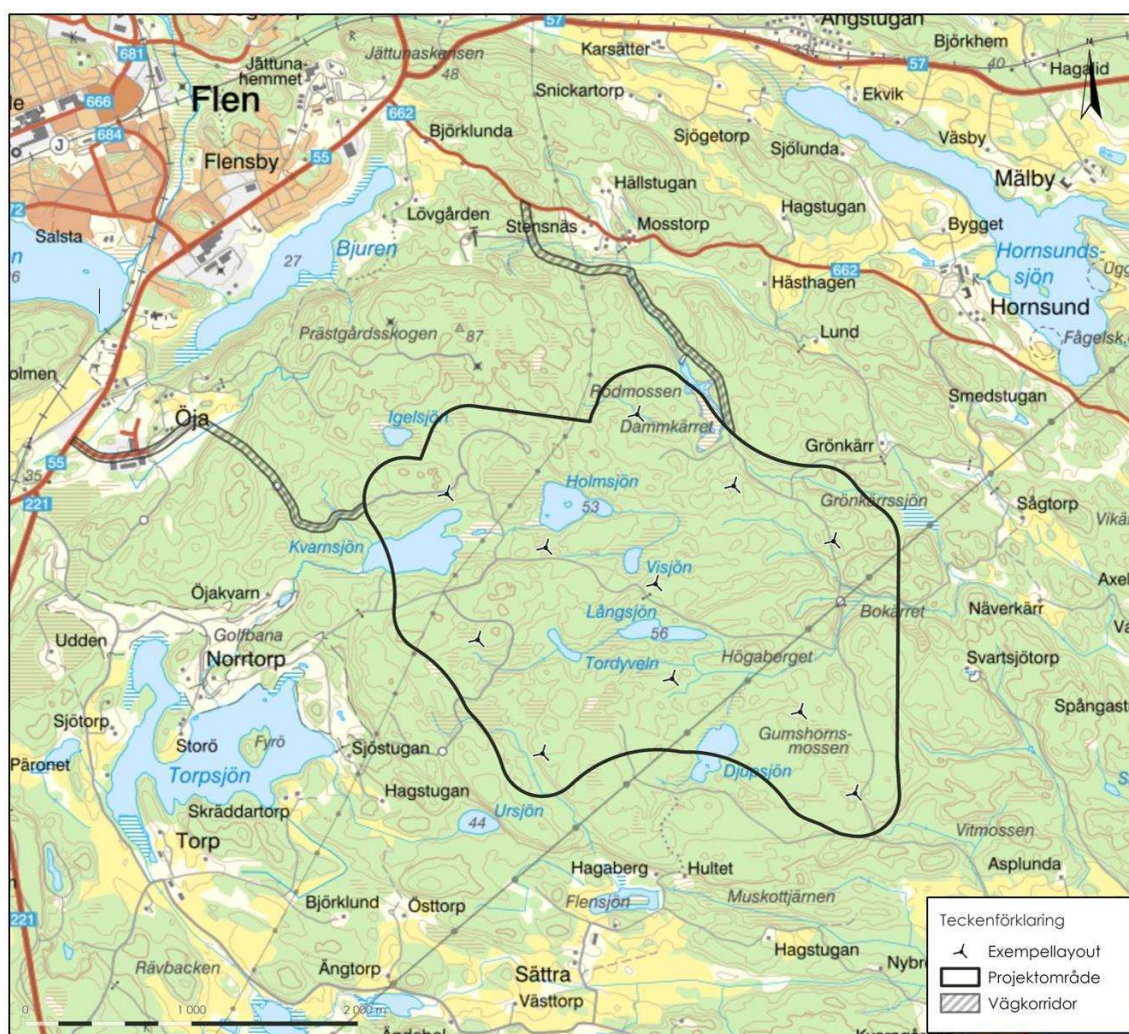
### 3.2 VINDPARKENS OMFATTNING OCH UTFORMNING

Det aktuella projektområdet omfattar en yta av cirka 6,2 km<sup>2</sup> och bedöms kunna rymma 11 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 270 meter.

Den förväntade nettoproduktionen av el uppgår till omkring 253 GWh per år vilket skulle motsvara hushållsbehovet av el för cirka 50 600 hushåll<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Räknat på en genomsnittlig årsförbrukning av hushållsel på 5 000 kWh.

I kartan i Figur 7 framgår ett exempel på parklayout som visar 11 vindkraftverk inom projektområdet, inklusive potentiella infartsvägar till vindparken. Vindkraftverkens placering är dock inte fastställd utan de fortsatta utredningarna av området kommer ligga till grund för bedömningen av var vindkraftverken slutligen kommer att placeras. Områden inom projektområdet som inte är lämpliga för placering av vindkraftverk kommer att undantas från etablering. Vid utformning av slutlig parklayout kommer hänsyn bland annat att tas till förväntad ljudnivå vid närliggande bostadshus, skyddade natur- och kulturmiljöer, övriga natur- och kulturvärden samt fågel- och fladdermusvärden. Även annan hänsyn kan behöva tas vid utformningen av parklayouten beroende på platsens förutsättningar. Målet är att hitta en parklayout som nyttjar områdets vindförutsättningar optimalt med hänsyn till både människors hälsa och miljön i området.



Figur 7. Exempel på parklayout med elva vindkraftverk och potentiella infartsvägar till projektområdet.

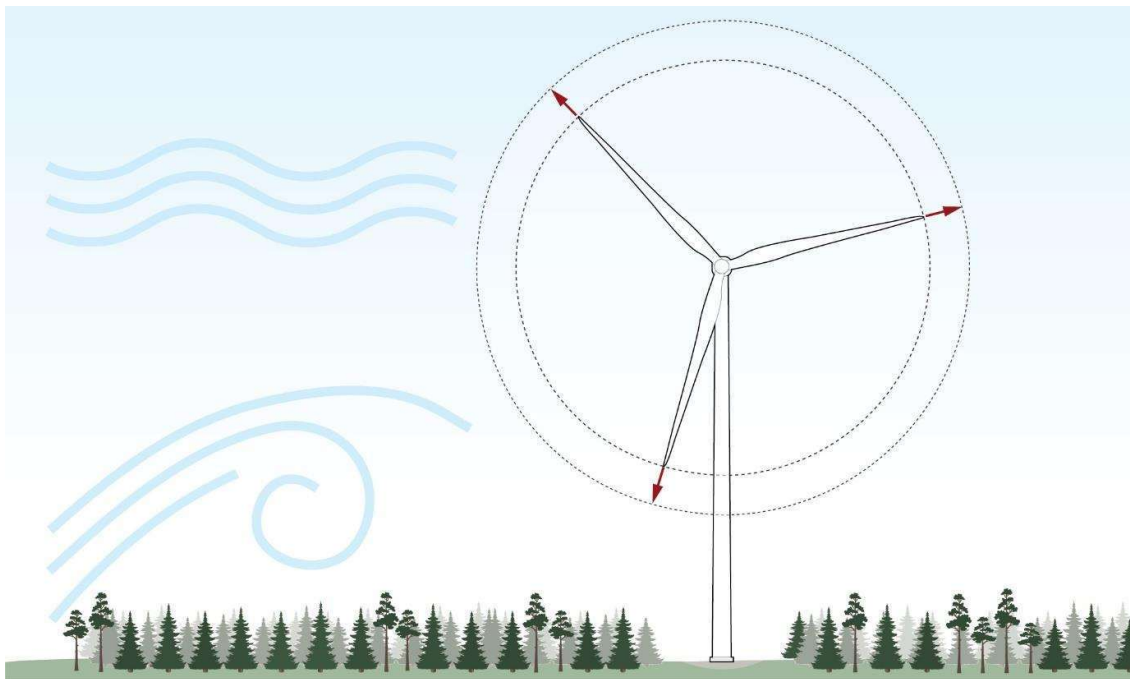
Utöver vindkraftverken omfattar vindparken även de följdverksamheter som verken kräver; el- och optoledningsdragningar inom vindparken (s.k. IKN), vänganslutning in till vindpark från allmänt vägnät, vägnät inom vindparken, servicebyggnader, kranplatser, mottagningsstationer, kopplingsstationer/kopplingskiosker, logistikyta och uppställningsytor. Delar av denna övriga infrastruktur kan komma att innebära anläggning av hårdgjorda ytor.

Följdverksamhet i form av väg- och kabeldragning kommer även att beröra område utanför projektområdet.

Att projektera och etablera en vindpark är en lång process och tar många år. Förutsättningarna kommer därför att hinna förändras innan en eventuell byggstart och för att hänsyn ska kunna tas till den snabba teknikutvecklingen som sker, enligt tidigare beskrivet i avsnitt 1.3.3, är det i nuläget inte möjligt att fastslå slutligt val av verksmodell.

Verksmodellen har däremot stor betydelse för utformningen av parken. Hur tätt vindkraftverken kan stå, tekniskt sett, är beroende av rotorbladens storlek och det vindklimat som råder i området. Om verken står för tätt uppstår s.k. vakeffekter då verken "stjäl" vindenergi från varandra. Det innebär dels att energiproduktionen sjunker, dels att turbulens skapas för bakomvarande vindkraftverk. För att undvika detta krävs tillräckliga avstånd mellan vindkraftverken inom vindparken, vilka ofta står i direkt proportion till rotordiametern. Den optimala placeringen av vindkraftverk inom ett område beror därför på vilken modell av vindkraftverk som används.

Högre upp i luftlagret är vindflödet jämnare. En högre navhöjd innebär att den största vindturbulensen, orsakad av friktion mot markens terräng och vegetation, kan undvikas. Vindenergin kan därmed nyttjas mer effektivt och produktionen per vindkraftverk i förhållande till ianspråktagen mark ökar, se principskiss i Figur 8. Högre verk möjliggör även en större rotordiameter vilket medför en större elproduktion.

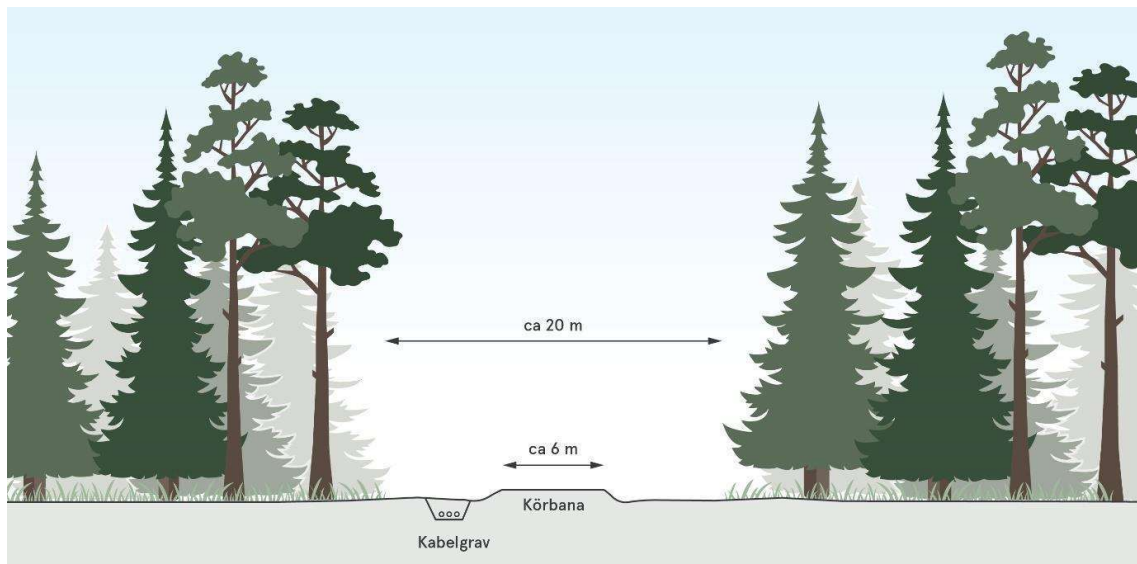


Figur 8. Illustrationen visar att högre vindkraftverk medför att vindens energi kan nyttjas bättre eftersom vindturbulensen, som orsakas av friktion mot markens terräng och vegetation, minskar med höjden.

### 3.3 VÄGDRAGNING OCH MONTERING

Befintliga vägdragningar och skogsbilvägar kommer, i den mån det är möjligt, att användas för vindparkens interna vägnät. Beroende på vägarnas skick kommer de rätas ut, breddas och förstärkas. Nybyggnation av väg kommer att krävas. Normalt krävs en vägbana om cirka

6 meter (med ytterligare breddning i kurvor när så krävs). Den totala vägkorridoren, där vägbana, slänt, kabelgrav samt avverkad yta räknas in, är normalt cirka 20 meter, se Figur 9. Väggroppens tjocklek beror på markens bärighet. Transporter av vindkraftverken till området kommer att genomföras med lastbil, byggmaterial kommer bland annat att transporteras med dumper och lastbil. Ett förslag till vägdragning till och inom vindparken kommer att arbetas fram i vidare projektering med hänsyn till de dimensioner som en transport av ett vindkraftverk kräver och till områdets natur- och kulturvärden. Förslaget kommer att presenteras i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen.



Figur 9. Principskiss över vägbyggnation.

Det finns två typer av fundament för vindkraftverk på land, gravitationsfundament och bergförankrat fundament. Båda typerna av fundament är stora betongkonstruktioner som agerar motvikt till vindkrafterna för att ge stabilitet. Bergförankrat fundament förankras direkt i berget medan gravitationsfundament används där jorddjupet är större och fundamentet i sig utgör motkraft till vindkrafterna.

Vindkraftverken reses med hjälp av en lyftkran. Kran- och montageplatser kommer att anläggas i anslutning till respektive verk, men kan komma att ha lite olika form och storlek beroende på vilken verksmodell som väljs. Kran- och montageplatsen kommer även att nyttjas i samband med underhålls- och reparationsarbeten när vindkraftverken är i drift.

Byggnationstiden för hela vindparken beräknas sammanlagt bli cirka två år; ett år för markarbeten och därefter ett år för montage av turbiner och driftsättning.

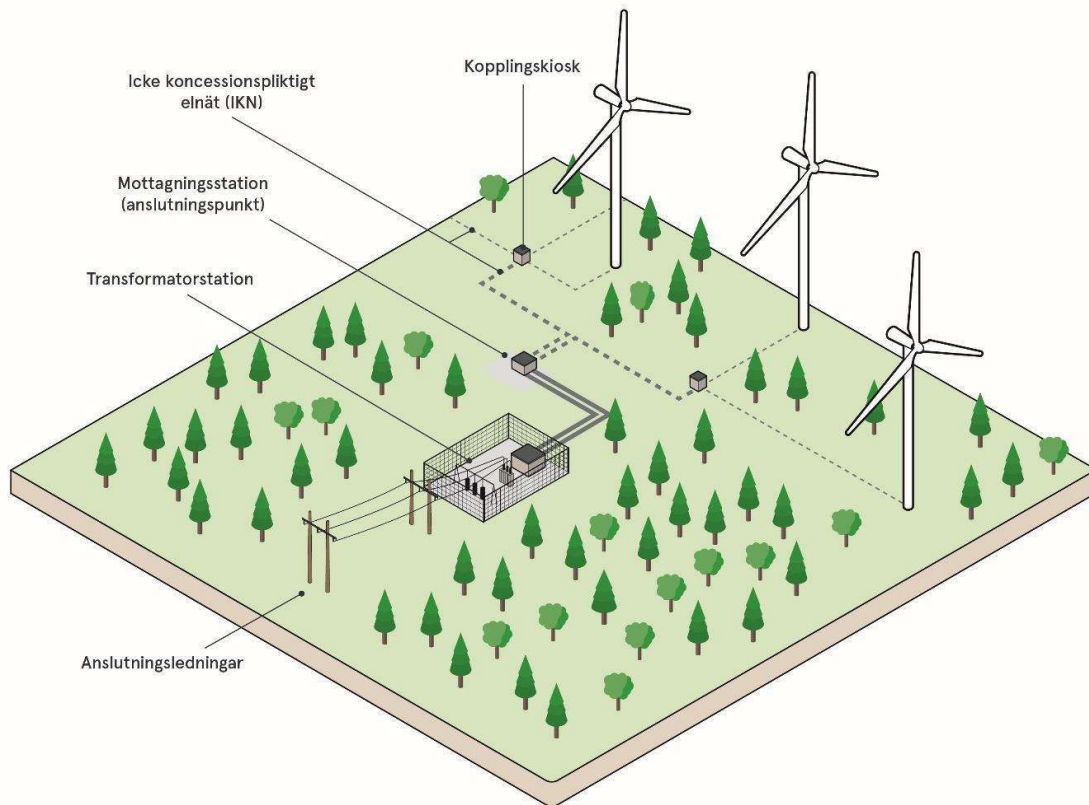
### 3.4 ANSLUTNING TILL ELNÄTET

Transmissionsnätets spänning är 400 eller 220 kV, regionnätet 130 kV och lokalnätet vanligtvis på 20 kV. En vindpark kan anslutas på alla tre typer av nät men ju större vindparken är desto högre spänningsnivå krävs det. På grund av vindparkens storlek är det högst troligt att anslutningsledningen kräver tillstånd, vilket är en separat process som genomförs av nätägaren i området.



Inom vindparken leds elen från vindkraftverken via ett internt elnät, till en mottagningsstation som ligger inom vindparken. I mottagningsstationen transformeras el upp till aktuell spänningsnivå för att via en anslutningsledning sedan ledas vidare ut på regionnätet. Det interna elnätet inom parken planeras som markkabel.

Se illustration över elnätsanslutningen i Figur 10.



Figur 10. Illustration över elnätsanslutningen.

Vattenfall eldistribution AB innehar koncession i Södermanlands län och Flens kommun (regionnät och lokalnät). En dialog om lämplig nätanslutning av el från Vindpark Högaberget kommer föras.

### 3.5 DRIFT OCH AVVECKLING

Dagens moderna vindkraftverk förväntas ha en livslängd på omkring 35–45 år. SR Energy avser att äga vindparken under hela parkens livslängd och ansvarar då för drift och underhåll.

När en vindpark avvecklas monteras vindkraftverken ner och återvinns i den mån det är möjligt. I dagsläget är det få vindkraftverk som tagits ur bruk i Sverige. De flesta av dessa verk har gått vidare till andrahandsmarknader. Vindkraftverket består till ca 85 procent av stål och järn, idag återvinningsbara material. Det pågår forskning som syftar till att ta fram metoder för återvinning och återanvändning av turbinbladen. Bladen består av härdplastkompositer, samma material som i t.ex. fritidsbåtar, och för dessa pågår intensiv utveckling för att hitta hållbara lösningar för omhändertagande. Tillverkaren Vestas har

lanserat en lösning för återvinning av redan befintliga blad. Det finns även utvecklare som arbetar med att ta fram återvinningsbara rotorblad (Svensk vindenergi, u.å.).

Avveckling och återställning är något som sker i samråd med tillsynsmyndighet och berörda markägare. Generellt brukar fundament bilas ner till under marknivå och täckas över med jord för återetablering av växtlighet. Vägar brukar lämnas kvar för att kunna användas av skogsbruket och i andra syften så som friluftsliv och rekreation.

I samband med att ett tillstånd beviljas för en vindpark ställer prövningsmyndigheten krav på att det ska avsättas en ekonomisk säkerhet som ska säkra att det finns kapital tillgängligt för att täcka kostnader för avveckling.

## 4 PROJEKTETS FÖRUTSÄTTNINGAR

### 4.1 PLANER OCH MARKANVÄNDNING

Projektområdet ligger beläget i Flens kommun, Södermanlands län och består av både kalt berg och skogsmark<sup>12</sup>. Närmsta centralort är Flen, beläget cirka 1,4 km nordväst om projektområdet. Inom och i nära anslutning till projektområdet finns ett antal mindre sjöar. Cirka 900 m sydväst om projektområdet ligger Flens golfklubb samt Torpsjön.

#### 4.1.1 Översiktsplan

En uppdatering och utveckling av Södermanlands nulägesanalys för etablering av vindkraft har gjorts i deletapp IV av projektet Vindkraft Öst. Deletappen av projektet utfördes juli 2018 och målet var att ta fram ett underlag för ett eventuellt arbete med framtagande av en regional vindbruksplan.

Inom Södermanlands län finns fyra områden för riksintressen för vindbruk. Tre av områdena ligger till havs och det fjärde ligger på land vid Nyköpings kommun. Flens kommun omfattas således inte av något riksintresseområde för vindbruk.

Flens kommun har idag inget planeringsunderlag för vindkraft<sup>13</sup>. Kommunen har dock inkluderat vindkraft i sin översiktsplan *Sörmlands hjärta med plats för alla* som ett diskussionstema och de har gjort ett ställningstagande om att aktivt verka för förnyelsebara energikällor. I ställningstagandet redogörs även för hur vidare utredningar krävs för att ta fram ett tematiskt tillägg till översiktsplanen där lämpliga platser för olika typer av förnyelsebara energikällor redovisas<sup>14</sup>.

#### 4.1.2 Detaljplan

Det finns inga antagna detaljplaner inom projektområdet<sup>15</sup>.

---

<sup>12</sup> Flens kommun, (2018), *Översiktsplan - Sörmlands hjärta med plats för alla*, 2024-11-29

<sup>13</sup> Energikontoret i Mälardalen, (2018) *Vindkraft i Södermanland – Uppdaterad regional översikt över Södermanlands län*, 2024-11-29

<sup>14</sup> Flens kommun, (2018), *Översiktsplan – Sörmlands hjärta med plats för alla*, 2024-11-29

<sup>15</sup> Flens kommun, 2024. Webbplats: Gällande detaljplaner (webbkarta).

### 4.1.3 Närliggande vindparker

Det finns planer inom Södermanlands län att bygga tre vindparker. Två av dessa är landbaserade och planerade att ligga i Eskilstuna kommun varav ett har fått tillstånd att byggas medan det andra fortfarande är under handläggning. I dagsläget har Flens kommun ingen elproduktion från vindkraft<sup>16 17</sup> och det finns inga vindparker inom 10 km från projektområdet, se Figur 11.



Figur 11. Närliggande vindparker till projektområdet

<sup>16</sup> Flens kommun, (2024), *Kommunal författningssamling 2024:7 – 225 Energi- och klimatplan för Flens kommun 2024 – 2030*, 2024-11-29

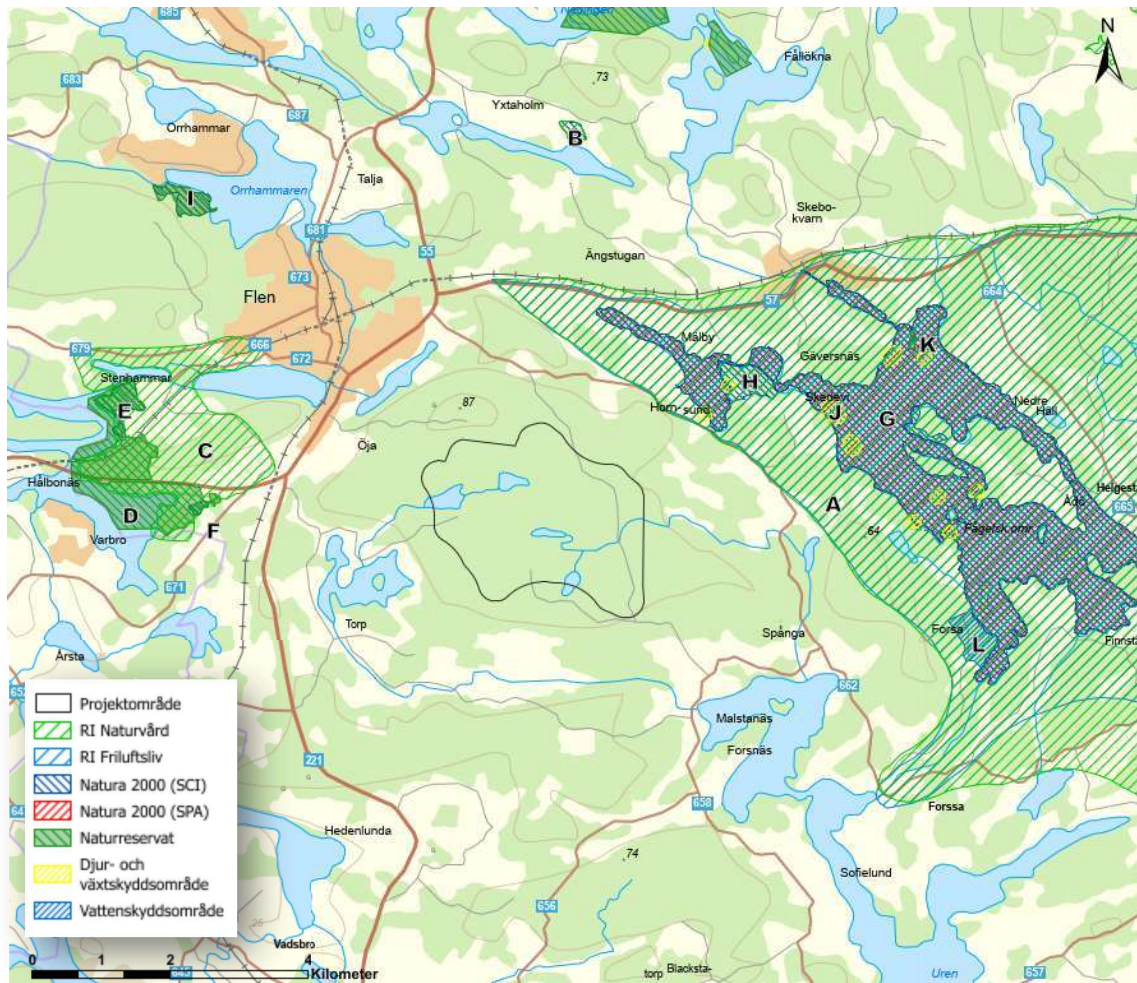
<sup>17</sup> Energikontoret i Mälardalen, (2018) *Vindkraft i Södermanland – Uppdaterad regional översikt över Södermanlands län*, 2024-11-29

## 4.2 RIKSINTRESSEN OCH OMRÅDESSKYDD

I Tabell 1 och Figur 12 återges de riksintressen och områdesskydd som är lokaliserade inom fem kilometer från projektområdet. Eventuell påverkan kommer beskrivas i kommande MKB. Projektområdet omfattas inte av några MSA-tytor.

Tabell 1. Riksintressen och områdesskydd inom 5 km från projektområdet. Bokstäverna i första kolumnen korrelerar med bokstäverna i Figur 12

	<b>Namn</b>	<b>Typ av skydd</b>	<b>Avstånd från projektområdet</b>
<b>Riksintressen och områdesskydd natur</b>			
A	Båvenområdet	Riksintresse Naturvård	1,3 km
A	Båven	Riksintresse Friluftsliv	1,3 km
B	Kramnäs-Holmtorp	Riksintresse Naturvård	4,0 km
B	Holmtorp	Natura 2000 (SCI)	4,2 km
C	Stenhammar	Riksintresse Naturvård	2,2 km
D	Stenhammar	Naturresevat	3,1 km
E	Stenhammars Kohage	Riksintresse SCI	4,2 km
F	Stavåsen	Natura 2000 (SCI)	3,3 km
G	Båven	Natura 2000 (SCI)	1,4 km
G	Båven	Natura 2000 (SPA)	1,4 km
H	Skedevi	Natura 2000 (SCI)	1,9 km
I	Åtorpskogen	Natura 2000 (SCI)	4,9 km
I	Åtorpskogen	Naturresevat	4,9 km
J	Båven 1 - 10	Djur- och växtskyddsområde	1,3 km
K	Kråkholmen	Naturresevat	4,5 km
L	Forssa Östra (Kiviken)	Vattenskyddsområde	4,4 km

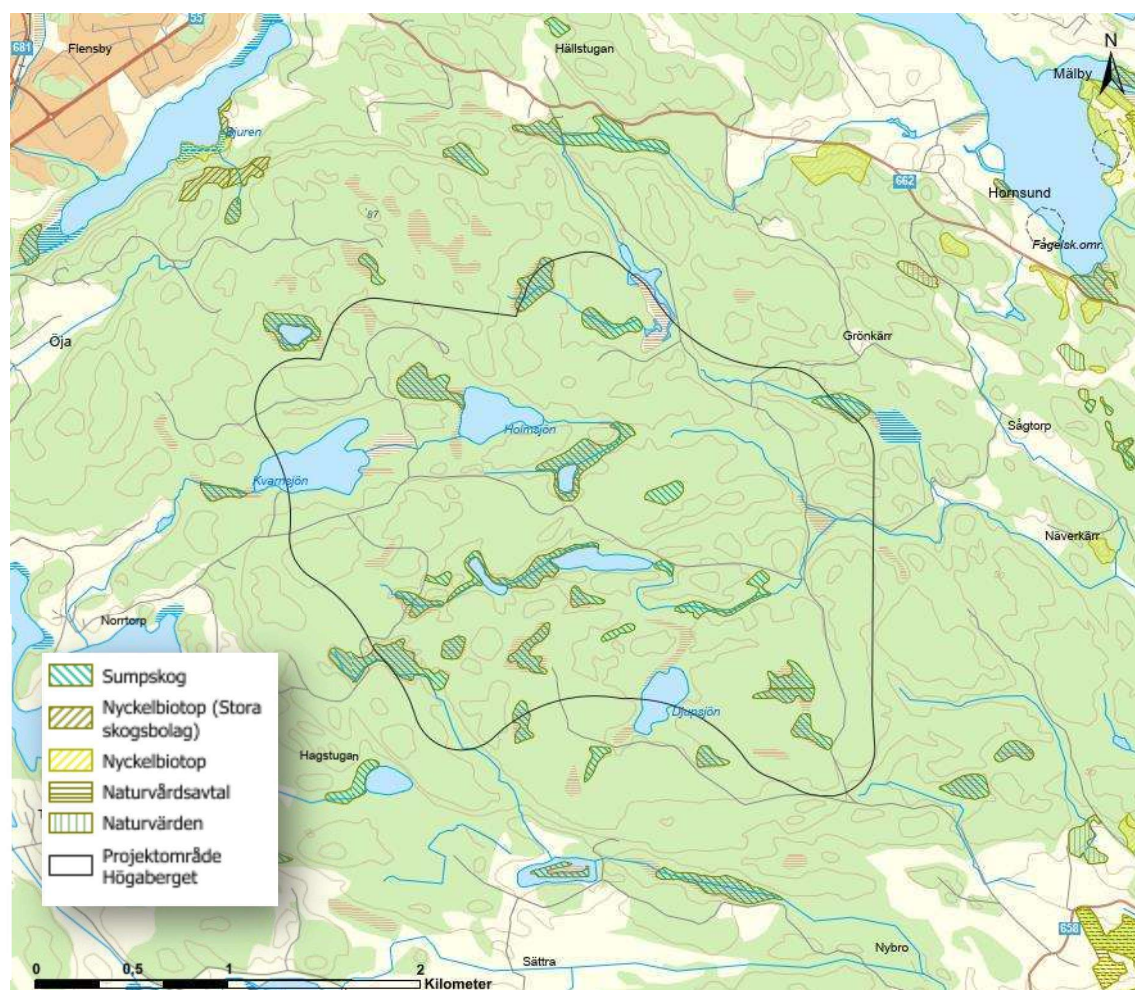


Figur 12. Riksintressen och områdesskydd inom cirka 5 kilometer från projektområdet.

## 4.3 NATURVÄRDEN

### 4.3.1 Allmänt

Landskapet i Flens kommun kan beskrivas som mosaikartat med både kalt berg och lerslättsområden med tallskog eller åkermark. Inom och i närheten av projektområdet återfinns områden av varierande naturvärden som är utpekade genom regionala naturvärdeskarteringar, bland annat Skogsstyrelsens utpekade skogliga värden. Inom projektområdet förekommer sumpskogar (mosseskog) där tall dominerar. I en radi på cirka 1 – 2 km runt projektområdet finns ett antal nyckelbiotoper, områden med biotopskydd och områden med naturvårdsavtal, se Figur 13. Inga våtmarker finns belägna inom eller i närheten av projektområdet.



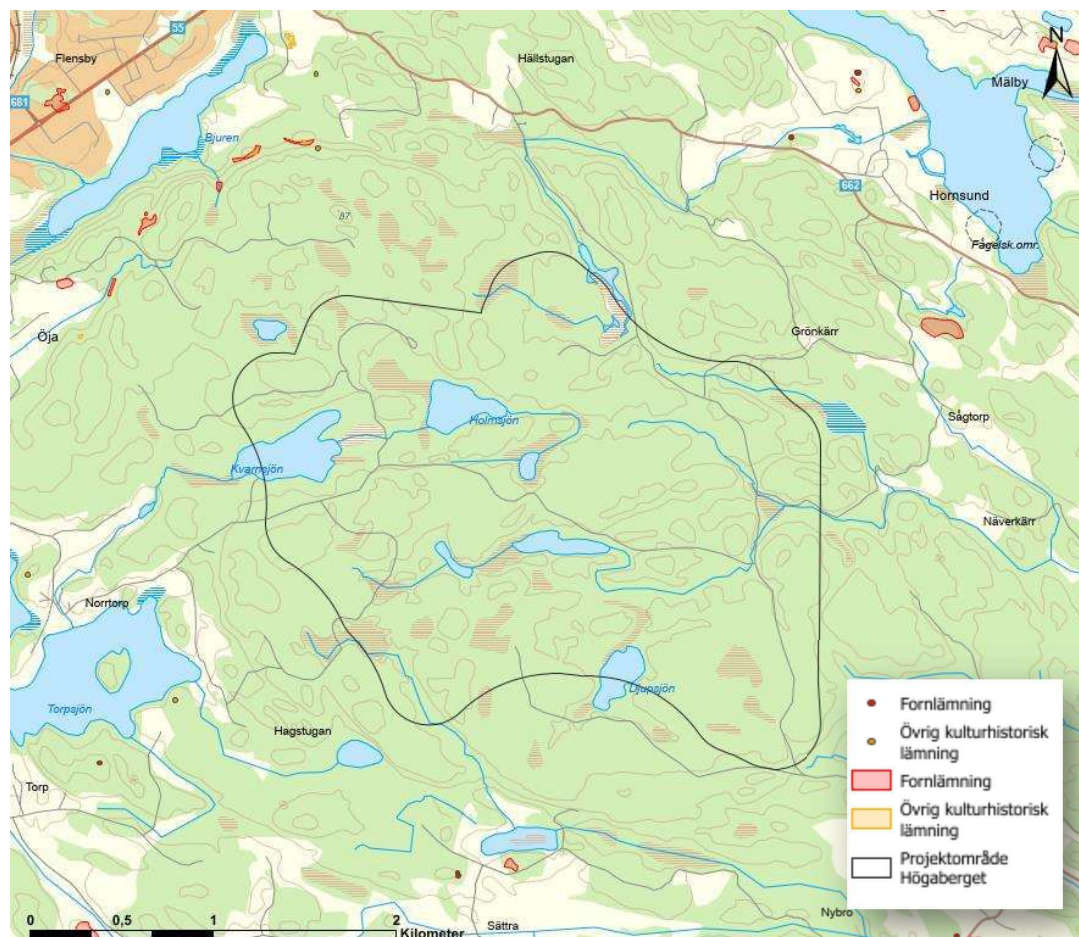
Figur 13. Registrerade naturvärden inom och i anslutning till projektområdet.

### 4.3.2 Skyddade arter

Naturvärdesinventering, fladdermusinventering samt fågelinventering kommer att genomföras inom projektområdet och resultaten kommer utgöra underlag för det fortsatta arbetet med parkutformning samt inarbetas i kommande MKB och bifogas tillståndsansökan.

## 4.4 KULTURMILJÖ

Det finns inga riksintressen för kulturmiljövård eller registrerade kulturvärdesobjekt inom projektområdet, se Figur 14. Närmsta kulturvärdesobjekt ligger cirka 800 m från projektområdet.



Figur 14. Kulturmiljöer i närområdet till projektområdet.

## 4.5 LANDSKAPSBILD OCH FRILUFTSLIV

Landskapet i Flens kommun är mycket varierat och kuperat. Terrängen i landskapet har tidigare legat under högsta kustlinjen och karakteriseras idag av ett mosaikartat landskap med kalt berg omväxlande med lerslättsområden. I trakterna med kalt berg dominerar hållmarkstallskog medan stora delar av lerslättsområdena består av åkermark. Lerslättsområden där marken inte används som åkermark täcks av gran- eller ädellövskog. Även mindre myrstråk och fattigkärar förekommer i landskapets barrskogsområden.

Det finns inga utmarkerade vandringsleder inom projektområdet. Närmsta vandringsled passerar cirka 1 km utanför projektområdet. Landskapet i Flen är även rikt på sjöar och vattendrag som erbjuder möjlighet till fiske, paddling och bad <sup>18</sup>. Cirka 1 km sydväst om projektområdet, vid Torpsjön, ligger Flens golfklubb <sup>19</sup>.

<sup>18</sup> Naturkartan, 2024. Webbplats: Naturkartan Södermanlands län Flen

<sup>19</sup> Flens golfklubb. Webbplats: Flens golfklubb



## 4.6 HYDROLOGI OCH HYDROGEOLOGI

Den geologiska profilen i projektområdet och dess närområde är mycket varierande. Området domineras av kärrtorv, urberg och sandig morän men har även inslag av glacial lera, gyttjelera, mossetorv, blockrik- samt storblockig yta. I västra delen av projektområdet finns också en del postglacial finsand <sup>20</sup>. Inom projektområdet finns även sumpskog.

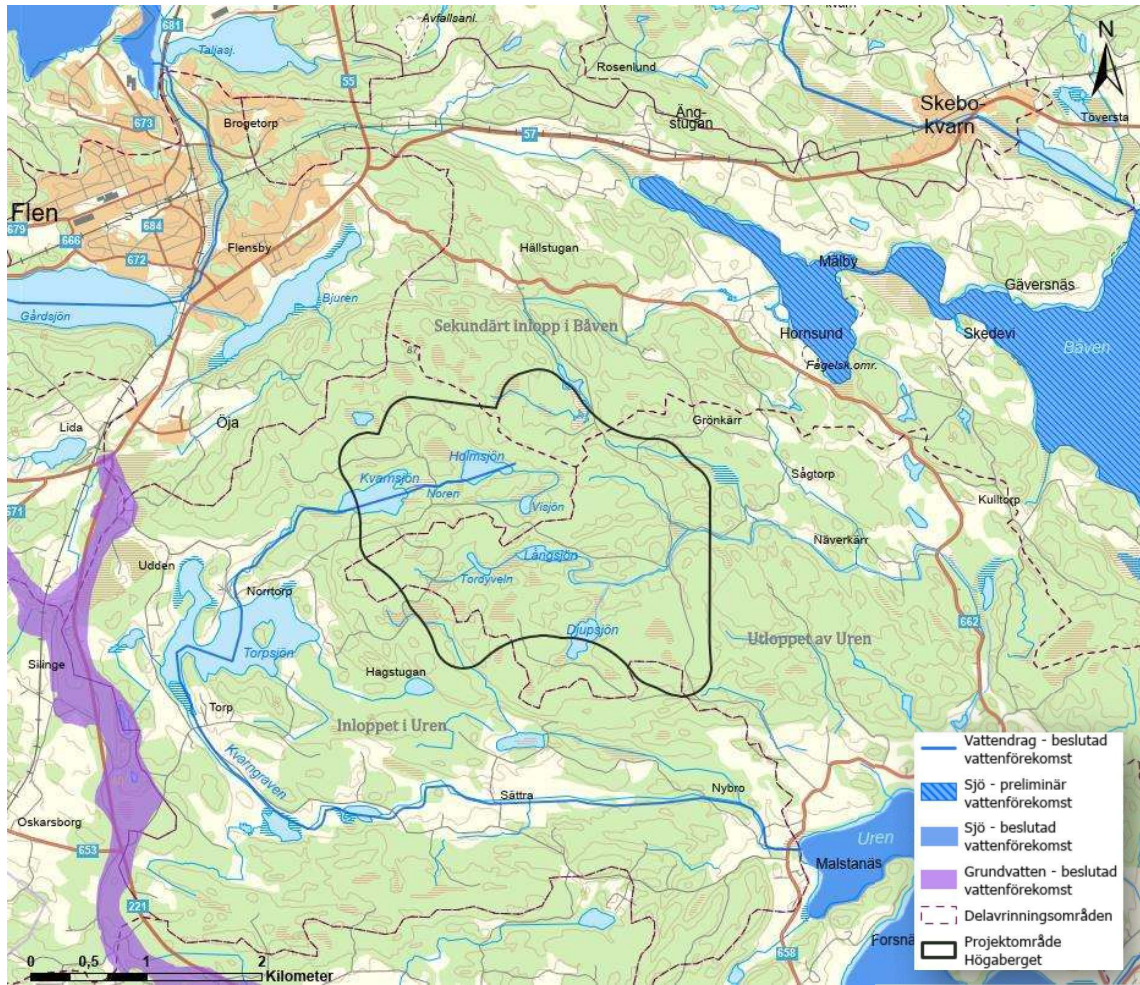
Sju sjöar ligger inom eller i nära anslutning till projektområdet: Kvarnsjön, Holmsjön, Djupsjön, Noren, Visjön, Tordyveln och Långsjön. Vissa av sjöarna är sammanlänkade av mindre vattendrag. Från sjön Uren i sydost om projektområdet rinner vattendraget Kvarngraven som sedan även passerar igenom Kvarnsjön och Holmsjön i projektområdet. Cirka 1,4 km nordost om projektområdet ligger sjön Båven och cirka 2 km västerut om projektområdet finns en grundvattenförekomst. Sjöarna Uren, Båven och vattendraget Kvarngraven samt grundvattenförekomsten i Figur 15 är klassade i Sveriges Vatteninformationssystem - VISS och har tillhörande miljö kvalitetsnormer (MKN). Resterande vattendrag och sjöar inom eller i närområdet till projektområdet är ej klassade.

Hela projektområdet ligger inom huvudavrinningsområdet Nyköpingsån – SE65000 och berör delavrinningsområdena Sekundärt inlopp i Båven, Inloppet i Uren samt Utloppet av Uren <sup>21</sup>. Se Figur 15.

---

<sup>20</sup> SGU, 2024. Webbplats: Kartvisare Jordarter 1:25000 – 1:100 000

<sup>21</sup> VISS, 2024. Webbplats: Vattenkartan



Figur 15. Hydrologi och delavrinningsområden inom och i anslutning till projektområdet

## 5 FÖRUTSEDDA MILJÖEFFEKTER

I detta kapitel beskrivs vilken förväntad påverkan på miljön som planerad vindpark kan antas medföra utifrån de förutsättningarna som beskrivs i kapitel 4.

### 5.1 LJUD

Det ljud som alstras från moderna vindkraftverk är i huvudsak ett aerodynamiskt ljud, av svischande karaktär, som uppkommer av rotorbladens passage genom luften. Det aerodynamiska ljudet styrs av bladspetsens hastighet, bladform och luftens turbulens. Trots att storleken på verken blir större har inte det aerodynamiska ljudet ökat under de senaste åren, främst tack vare bättre design av turbinbladen och att verken blivit högre och undviker den största turbulensen närmast marknivå. Dagens verk är även ljuddämpande och avger inget nämnvärt maskinbuller.

Ljudnivån ökar eller minskar i styrka och takt med rotorbladens rörelse (amplitudmodulerat). Ju mer det blåser, desto kraftigare ljud uppstår från turbinbladens rörelse. Med avståndet från vindkraftverket tunnas ljudenergin ut över en allt större yta. Det omgivande landskapets terräng och vegetation påverkar hur mycket ljudet minskar med avståndet och generellt dämpas ljudet mer av mark än vatten. Naturligt vindbrus från träd och buskar leder ofta till maskering av vindkraftljudet vid höga vindhastigheter. Om det råder vindstilla förhållanden vid marknivån minskar dock de maskerade ljuden och vindkraftsljudet från turbinbladen kan därför upplevas mer besvärande vid sådana förhållanden. Vindriktningen är en av de parametrar som påverkar ljudet mest. Skillnaden i ljudutbredning från vindkraftverket mellan med- och motvind kan vara flera decibel.

Upplevelsen av ljud från vindkraft skiljer sig från person till person. Generellt sett upplevs ljudet från vindkraft mer störande än till exempel ljudet från vägtrafik vid liknande ljudnivåer. Orsakerna till detta kan vara flera, exempelvis att vindkraft ofta byggs i områden med låga bakgrundsljud samt att verken också har en visuell inverkan på landskapet<sup>22</sup>.

Dagens vindkraftverk producerar lågfrekvent ljud (20–200 hertz) och infraljud (1–20 hertz). Ljudnivåerna är inte högre än andra vanliga ljudkällor, exempelvis vägtrafik. Forskningen är enig i att infraljud som genereras av vindkraft har nivåer långt under vad som är möjligt att uppfatta, även på nära avstånd. Nivåerna ligger långt under svenska riktvärden för nivåer inom arbetslivet, vilka är 5–10 dB över nivåer där infraljud börjar bli hörbart. Det lågfrekventa ljudet är dock möjligt att höra<sup>23</sup>.

Enligt Naturvårdsverkets vägledning bör ekvivalent ljudnivå om 40 dB(A) inte överskridas vid närliggande bostäder<sup>24</sup>. Vid arbetet med att utforma parklayouten görs kontinuerliga ljudberäkningar och oavsett hur parklayouten förändras i fortsatt arbete kommer 40 dB(A) vid bostad inte att överskridas.

Beräkning av ljudutbredning kommer utföras vid senare skede av samrådet. Resultatet kommer att visas vid samrådsmöte med länsstyrelsen och kommunen samt vid samråd med

---

<sup>22</sup> Vindval (2021). Vindkraftens påverkan på människors intressen, Uppdaterad syntesrapport 2021.

<sup>23</sup> Vindval (2021). Vindkraftens påverkan på människors intressen, Uppdaterad syntesrapport 2021.

<sup>24</sup> Naturvårdsverket (2020). Vägledning om buller från vindkraftverk. Hämtad 2023-08-23.

allmänheten. Resultatet kommer också att vara underlag för kommande arbete med slutliga verksplaceringar och inarbetas i kommande MKB som bifogas tillståndsansökan.

## 5.2 SKUGGA

Vid soligt och blåsig väder kan vindkraftverkens rotorblad orsaka svepande skuggor. Skuggorna kan uppfattas på relativt stora avstånd under kortare perioder (oftast ett par minuter) vid tidpunkter då solen står lågt, med andra ord, vid solnedgång och soluppgång samt under vintermånaderna. Skuggorna kan vara uppfattbara på upp till cirka 2 kilometers avstånd, men med avståndet tunnare skuggorna ut, skärpan försvinner och skuggorna uppfattas som diffusa ljusförändringar. Uppkomsten av skuggeffekter vid intilliggande störningskänslig bebyggelse begränsas även av terrängens utseende och vegetation.

För skuggor från vindkraftverk finns inga fastställda riktvärden, men enligt Boverket rekommenderas att rörliga skuggor vid bostad inte bör överstiga ett teoretiskt värde om 30 timmar om året. Det teoretiska värdet beräknas utifrån förutsättningarna att solen lyser från soluppgång till solnedgång från en molnfri himmel och att vindkraftverket alltid är i drift.

Den faktiska skuggeffekten utgör i stället den verkliga skuggtiden och bör enligt Boverkets rekommendation inte överskrida 8 timmar per år eller 30 minuter om dagen vid störningskänslig bebyggelse<sup>25</sup>.

Om vindparkens slutgiltiga utformning visar att riktlinjerna för rekommenderade skuggtider riskerar att överskridas vid närliggande bostäder kommer skuggstyrningsutrustning att installeras i de vindkraftverk som orsakar detta.

Skuggberäkningar kommer utföras vid senare skede av samrådet. Resultatet kommer att visas vid samrådsmöte med länsstyrelsen och kommunen samt vid samråd med allmänheten. Resultatet kommer också att vara underlag för kommande arbete med slutliga verksplaceringar och inarbetas i kommande MKB som bifogas tillståndsansökan.

## 5.3 LJUS

Vindkraftverk med en totalhöjd som överskrider 150 meter ska utrustas med ett vitt, blinkande, högintensivt ljus enligt Transportstyrelsens föreskrifter för höga objekt. Under dagen ska det högintensiva ljuset ha en styrka på 100 000 cirkandela (cd), i skymning och gryning en styrka på 20 000 cd och i mörker en styrka på 2 000 cd och avge 40–60 blinkningar per minut. Ljusintensiteten får regleras +/- 25 %.

I en vindpark krävs endast att de vindkraftverk som utgör parkens yttre gräns förses med högintensivt vitt blinkande ljus. Om nacellen har en höjd över 150 meter över mark- och vattenytan ska tornet för verken som utgör parkens yttre gräns även markeras med minst tre lågintensiva ljus på halva höjden upp till nacellen. Övriga verk förses med rött fast lågintensivt ljus på vindkraftverkets högsta fasta punkt, såvida Transportstyrelsen inte beslutar om andra markeringar<sup>26</sup>.

Vindkraftverken målas med matt färg som inte orsakar några reflexer.

---

<sup>25</sup> Boverket (2009). Vindkraftshandboken – planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden.

<sup>26</sup> Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd, TSFS 2020:88.

Hinderljusanalys med utgångspunkt från Transportstyrelsens föreskrifter kommer utföras i ett senare skede av tillståndsprocessen. Resultatet kommer inarbetas i kommande MKB och bifogas tillståndsansökan.

#### 5.4 RIKSINTRESSEN

Inga riksintressen förekommer inom projektområdet. Riksintressen som återfinns i närheten av projektområdet redogörs ovan i avsnitt 4.2. I det fortsatta arbetet kommer vindparken utformas på ett sådant sätt att det inte riskerar att påtagligt skada de värden som ligger till grund för respektive riksintresse.

#### 5.5 NATURMILJÖ

Som tidigare nämnt i avsnitt 4.1 och 4.3 har projektområdet ett varierat landskap med både kalt berg och lerslättsområden med skog eller åkermark. Inom och i anslutning till projektområdet finns sumpskog identifierat av Skogsstyrelsen samt ett antal sjöar som inte har blivit klassade i VISS. Sumpskogen inom projektområdet har olika skogstyper och hydrologiska typer. Inom projektområdet finns bland annat mosseskog där tall dominerar, fuktskog med blandskog av löv och barr samt kärrskog med blandskog av löv och barr. Utpekade objekt bedöms vara känsliga för direkt exploatering, d.v.s. om verksplaceringar och vägdragningar lokaliseras i nära anslutning till dessa. En naturvärdesinventering (NVI) planeras genomföras inom projektområdet och resultatet kommer att utgöra underlag för vindparkens utformning och den fortsatta miljöbedömningsprocessen.

#### 5.6 FÅGLAR

Generellt kan vindkraftens påverkan på fåglar grovt delas in i två olika typer. Dels direkt påverkan i form av risken för fåglar att kollidera med vindkraftverk, dels indirekt genom fåglarnas utnyttjande av miljön kring vindkraftverken och vindparken.

Det finns en risk för **direkt påverkan** för alla typer av flygande fåglar att kollidera med vindkraftverk men vid de flesta vindkraftverk kolliderar få fåglar. Miljön där vindkraftverken är placerade har betydelse för hur många fåglar som riskerar att kollidera med vindkraftverk och riskerna är oftast störst i anslutning till kuster, våtmarker och vissa höjdlägen. Riskerna är i regel större för fåglar som spenderar längre tid i ett område, vilket innebär fåglar som häckar, rastar eller övervintrar på platsen än de som bara passerar under aktiv flygning. Gemensamt för arter som riskerar negativ påverkan är att de har låg reproduktionspotential vilket innebär att det kan vara svårt att kompensera för ökad kollisionsrisk.

Kollisionsrisken ökar med verkens storlek men sett i förhållande till installerad effekt och mängd producerad el minskar dock risken för kollisionerna med ökande verksstorlek. Eftersom det behövs ett mindre antal stora verk jämfört med små för att nå samma elproduktion, kan den totala dödligheten minskas med större verk samtidigt som elproduktionen ökas.

När det gäller **indirekt påverkan** på livsmiljö, undvikande och störning från vindkraftverk är det en stor variation mellan olika arter, områden och miljöer. Generella slutsatser är svåra att dra men allmänt förefaller undvikande vara lägre under häckningstid och då rör det sig i regel om avstånd upp till några 100 meter. Åtgärder för att minska negativ indirekt effekt på fåglar handlar i första hand om att undvika att bygga vindkraftverk på särskilt fågelrika

platser, särskilt platser som används under häckning, övervintring eller rastning under flytt samt närområden kring större förekomster av arter och grupper av fåglar som visats löpa högre risker för negativ påverkan från vindkraftverk såsom större rovfåglar.

En ytterligare indirekt påverkan är aktivt flyttande (flygande) sjöfåglars undvikande av vindkraftverk längs flygrutter. Detta beteende minskar kollisionsrisken, men samtidigt riskerar fåglarna att behöva flyga en längre sträcka vilket är mer energikrävande<sup>27</sup>.

Fågelinventeringar genomförs inom och kring projektområdet, resultatet kommer att utgöra underlag för vindparkens utformning och den fortsatta miljöbedömningsprocessen.

## 5.7 FLADDERMÖSS

Vindkraftverk kan utgöra en fara för fladdermöss genom att djuren träffas av kraftverkens rotorblad. Påverkan på livsmiljö, undvikandebeteende och störningar har inte avhandlats i några studier av fladdermöss så här långt och har sannolikt betydligt mindre betydelse för denna djurgrupp än för fåglar. Dödligheten av fladdermöss vid vindkraftverk är nästan helt begränsade till arter som rör sig och jagar i fria luften över trädtopphöjd, så kallade högriskarter. I störst behov av hänsyn bedöms större brunfladdermus och gråskimlig fladdermus. Även dvärgfladdermus och trollpipistrell samt de sällsynta arterna mindre brunfladdermus och sydfladdermus är högriskarter och riskerar därmed att påverkas negativt. Övriga svenska fladdermusarter dödas sällan eller aldrig av vindkraftverk.

Valet av plats för vindkraftverk har stor betydelse för påverkan på fladdermöss. Vid platser där högriskarter förekommer är den viktigaste åtgärden för att skydda fladdermöss vid vindkraftverk att se till att vindkraftverkens drift anpassas. Detta sker bäst genom att låta vindkraftverken stå stilla under de tider och väderförhållanden då aktivitet hos fladdermöss i rotorhöjd är mest frekvent<sup>28</sup>.

En fladdermusinventering genomförs inom ramen för projektet, resultatet kommer att utgöra underlag för vindparkens utformning och den fortsatta miljöbedömningsprocessen.

## 5.8 KULTURMILJÖ

Som tidigare nämnt i avsnitt 4.4 finns inga riksintressen för kulturmiljövård eller registrerade kulturvärdesobjekt inom projektområdet. En kulturmiljöinventering kommer genomföras inom projektområdet. Vid slutlig verksplacering kommer hänsyn tas till resultatet från utredningen samt sedan tidigare kända fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar för att undvika fysisk påverkan på identifierade värden.

Då vindkraftverken är synliga på avstånd innebär det att en visuell påverkan på närliggande kulturmiljöer kan komma att uppstå.

## 5.9 LANDSKAPSBILD OCH FRILUFTSLIV

Generellt kan sägas att en påverkan på omgivande landskap och rådande landskapsbild är ofrånkomlig vid en etablering av vindkraftverk, oavsett vilken typ av landskap etableringen sker inom och hur stora verken är. Ett vindkraftverk kan upplevas olika beroende på hur det placeras i landskapet, landskapets topografi samt hur det står i förhållande till andra element

<sup>27</sup> Naturvårdsverket (2024). Vindkraft i skogsmiljö - Beräknad dödlighet hos fladdermöss och fåglar.

<sup>28</sup> Naturvårdsverket (2024). Vindkraft i skogsmiljö - Beräknad dödlighet hos fladdermöss och fåglar.

i landskapet. Föremål i ett vindkraftverks omgivning kan påverka uppfattningen om verkets storlek, och det kan då upplevas större eller mindre än vad det egentligen är, beroende på vad som finns att jämföra med i omgivningen<sup>29</sup>.

Graden av påverkan är dock beroende av den landskapsbild som råder i området där etableringen genomförs, samt vilken tålighet landskapet har för förändringar. Hur förändringen av landskapsbilden upplevs är en subjektiv fråga som varierar beroende på bland annat förväntningarna på landskapet och inställningen till förnybar energiproduktion, men också till hur vindkraftverken är lokaliserade i förhållande till varandra<sup>30</sup>.

Projektområdet för Vindpark Högaberget är kuperat och består av både kalt berg och skogsmark. Detta kan anses ha större tålighet mot påverkan på landskapsbilden jämfört med öppna marker. Framst kommer högt belägna utkikspunkter samt genomfartsvägar att påverkas, men med hänsyn till höjden om 270 meter kommer den visuella påverkan att bli vidsträckt då vindkraftverken blir synliga även på längre avstånd.

Det finns inga tidigare uppförda vindparker på en radie om 10 km från projektområdet. Risker för att kumulativa effekter från närliggande vindparker ska uppstå är därmed minimal. Vindkraftverk som ger upphov till förändrad landskapsbild kan leda till inverkan på friluftslivet i området. Närmsta vandringsled går cirka 1 km utanför projektområdet, vidare så ligger det ett flertal sjöar inom projektområdet som kan användas för friluftaktiviteter. En synbarhetsanalys kommer tas fram i kommande skeden av tillståndsprocessen för att visa varifrån vindkraftparken kan synas i miljön.

I det fortsatta arbetet kommer även fotomontage att tas fram för att åskådliggöra hur föreslagen vindpark skulle kunna upplevas från kringliggande bebyggelse och andra områden där människor rör sig.

Syftet med fotomontagen är att ge ett intryck av hur den visuella påverkan kan te sig och anger inte exakt hur den planerade vindparken kommer att se ut. Fotomontagepunkterna väljs utifrån områden och platser där människor vanligtvis vistas eller bor. Fotomontage kommer att visas inom ramen för den fortsatta samrådsprocessen, då det även finns möjligheter att lämna önskemål om platser varifrån ytterligare fotomontage kan tas fram till MKB:n.

## 5.10 HYDROLOGI OCH HYDROGEOLOGI

Risk för en eventuell hydrogeologisk och hydrologisk påverkan uppkommer främst om grundläggningen av vindkraftverket sker med schakt under grundvattenytan samt då anläggande av nya tillfartsvägar och/eller uppgradering av befintlig väg riskerar att förändra den naturliga yt- eller grundvattenavrinningen. Tillfällig grumling av vattendrag kan då komma att uppstå. I våtmarksområden är det av extra stort intresse att upprätthålla vattenbalansen p.g.a. vattenkänsliga livsmiljöer.

I förhållande till nuläget innebär själva byggnationen en något förhöjd risk för utsläpp av hydraulolja, bensin etc. som skulle kunna kontaminera grundvatten i och med att maskiner och tunga fordon uppehåller sig i området på ett annat sätt än tidigare.

---

<sup>29</sup> Boverket (2009). Vindkraft och landskap – att analysera förutsättningar och utforma anläggningar.

<sup>30</sup> Boverket (2009). Vindkraftshandboken – planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden.

Gjutning av fundament föranleder schaktning i jordlagren. Generellt kan det finnas en risk att lokal permanent grundvattenpåverkan uppstår i detta skede om täta lerlager punkteras, vilket kan resultera i att markvattenhalten sjunker eller att ett övre grundvattenmagasin dräneras.

Vid fall då gravitationsfundament används kan det bli aktuellt att dränera direkt invid respektive fundament. Det område som dräneras är mycket begränsat i yta och påverkan på hydrogeologin till följd av dränering av fundament bedöms bli mycket begränsad. Dränering krävs normalt inte om bergfundament kan användas i stället för gravitationsfundament. Vilken typ av fundament som slutligen används kommer att fastställas inför byggnation i samband med undersökningar av markens beskaffenhet vid platserna för respektive vindkraftverk.

Eftersom cement används vid anläggande av betongfundament kan en mindre påverkan i marken förväntas i form av lokalt förhöjt pH-värde.

Uppgradering av befintlig väg och nyanläggning av väg kommer att ske så att vattnets naturliga flöden inte hindras. På så vis beaktas vattendragens egenskaper som livsmiljöer och spridningsvägar för växt- och djurarter och negativ påverkan på områdets hydrologi begränsas.

## 5.11 RISK OCH SÄKERHET

### 5.11.1 Allmänt

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

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

Nedisning och risk för iskast förekommer vid etableringar i kallt klimat under vinterhalvåret. Under perioden december till februari är risken vanligtvis som störst, men förhöjda risker finns även i samband med dimma eller hög luftfuktighet till följd av frost och vid underkyllt regn vid andra tidpunkter. Nedisning kan även förekomma om vindkraftverket står under molnbasen om temperaturen är runt noll grader eller lägre. Is byggs främst upp på rotorbladets framkant, men resten av bladen, samt torn och maskinhus, kan också isbeläggas. Nedisningen beror på en rad faktorer såsom temperatur, vindhastighet, molnhöjd, luftfuktighet, topografi, solinstrålning, samt vindkraftverkets storlek, form och materiella uppbyggnad. Nedisningens karaktär och omfattning skiljer sig mellan olika platser och kan även skilja sig lokalt inom en vindpark. Risken för personskador med anledning av is som faller eller kastas från vindkraftverket är generellt mycket liten och risken för personskada varierar med graden av nedisning och besöksfrekvensen nära vindkraftverken under riskförhållanden. Rutiner finns för servicepersonal som arbetar vid risk för iskast.

De vindkraftverk som uppförs kommer vara CE-märkta, vilket innebär att vindkraftverket enligt tillverkarens bedömning uppfyller lämpliga EU-bestämmelser och tillverkaren har



rutiner för att hantera det som inte kunnat byggas bort. Det har förekommit haverier där rotorblad och delar av vindkraftverket har fallit till marken. Risken är dock mycket liten och haverierna har enligt utredningar främst berott på konstruktionsfel, bristande underhåll, blixtnedslag, bränder eller felande kontrollsystem. Det har också hänt att bärande konstruktioner helt eller delvis havererat. Det sistnämnda är dock ännu ovanligare än fallande delar och haverier.

Vindkraftverk alstrar växlande magnetfält kring elkablar och kring transformatorstationen och generatorer. Magnetfälten är som starkast närmast strömkällan och avtar snabbt med avståndet, d.v.s. magnetfältet kring en markförlagd kabel är som störst rakt ovanför ledningen men har ett lågt värde bara några meter från ledningsdragningen.

#### 5.11.2 Yttre händelser

Vindkraftverken omges av upprädda och grusade ytor som utgör brandgator som skyddar vindkraftverken vid händelse av skogsbrand. Vid en extrem skogsbrand kan brandgatorna expanderas genom nedtag av kringliggande träd för att ytterligare skydda verksamheten. Vindkraftverkens torn består normalt av stål och betong vilket minskar risken för brand.

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

### 5.12 KUMULATIVA EFFEKTER

Kumulativa effekter uppstår när en eller flera verksamheter är lokaliserade nära varandra och tillsammans kan påverka omgivande miljö. I vindkraftens fall är det framförallt andra närliggande vindkraftsetableringar som kan bidra till kumulativa effekter. En kumulativ effekt med negativ miljöpåverkan kan bestå av ökad ljud- och skuggspridning samt en ökad landskapsbildpåverkan. För att ljud och skuggor från två eller flera vindkraftsetableringar ska inverka på varandra krävs ett inbördes avstånd om högst tre kilometer. Kumulativa effekter är beroende av omgivande terräng och hur långa siktlinjer som finns.

## 6 FORTSATT ARBETE

### 6.1 TIDPLAN

Nedan följer en översiktlig tidplan för det fortsatta arbetet. Tidplanen är preliminär och kan komma att revideras under arbetets gång.

Tabell 2. Preliminär tidplan för det fortsatta arbetet med vindpark Högaberget.

<b>Aktivitet</b>	<b>När</b>
<b>Hinderremisser skickas ut</b>	December 2024
<b>Samrådsmöte med länsstyrelse och kommun</b>	Februari/Mars 2025
<b>Samråd med enskilda och allmänhet</b>	2025
<b>Miljökonsekvensbeskrivning tas fram</b>	2025/2026
<b>Ansökan är planerad att lämnas in</b>	2026

### 6.2 UTREDNINGAR

Följande utredningar kommer att genomföras och presenteras i kommande MKB:

- Fågelinventering
- Naturvärdesinventering
- Fladdermusinventering
- Kulturmiljöinventering
- Synbarhetsanalys och fotomontage
- Skugga
- Ljud

### 6.3 FÖRSLAG TILL INNEHÅLLSFÖRTECKNING I MKB

Nedanstående är ett förslag till innehållsförteckning i kommande MKB. Dispositionen kan komma att ändras under arbetets gång.

Tabell 3. Förslag till innehållsförteckning i kommande MKB.

<b>Kapitel</b>	<b>Innehåll</b>
	Icke teknisk sammanfattning
<b>1.</b>	Inledning 1.1 Genomförda samråd 1.2 Tillståndsprocessen
<b>2.</b>	Metod för MKB 2.1 Avgränsning 2.2 Bedömningsgrunder
<b>3.</b>	Den ansökta verksamheten 3.1 Omgivningsaspekter 3.2 Verksamhetsbeskrivning
<b>4.</b>	Alternativ 4.1 Lokaliseringsutredning 4.2 Alternativ utformning 4.3 Nollalternativ
<b>5.</b>	Projektets förutsättningar och förutsedda miljöeffekter 5.1 Aspekt 1 5.2 Aspekt 2 ...
<b>6.</b>	Underlag för bedömning 7.1 Miljömål 7.2 Miljökvalitetsnormer
<b>7.</b>	Samlad bedömning
<b>8.</b>	Litteraturförteckning
<b>9.</b>	Redovisning av medlemmars sakkunskap

## 7 REFERENSER

### 7.1 TRYCKT MATERIAL

Boverket (2009). *Vindkraftshandboken – planering och prövning av vindkraft på land och i kustnära vattenområden*. Hämtad 2023-07-18:  
<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2013/vindkraftshandboken.pdf>

Boverket (2009). *Vindkraft och landskap – att analysera förutsättningar och utforma anläggningar*. Hämtad 2023-07-18:  
[https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2009/vindkraften\\_och\\_landskapet.pdf](https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2009/vindkraften_och_landskapet.pdf)

Energimyndigheten (2023). *Scenarier över Sveriges energisystem 2023*. Hämtad 2024-11-14:  
<https://energimyndigheten.a-w2m.se/System/TemplateView.aspx?p=Arkitektkopia&id=fc6fe5f6d1914bcirka8176e64b0bb04b44&q=scenarier&lstqty=1>

Energikontoret Mälardalen (2018). *Vindkraft i Södermanland – Uppdaterad regional översikt över Södermanlands Län*. Hämtad 2024-11-29: <https://media.energikontor.se/Vindkraft-i-Sodermanland-1-1.pdf>

Flen kommun (2024). *Kommunal författningssamling 2024:7 – 225 Energi- och klimatplan för Flens kommun 2024 – 2030*. Hämtad 2024-11-29:  
<https://flen.se/download/18.69c1317c1900fdd513d2befb/1718869053959/Energi-%20och%20klimatplan%20f%C3%B6r%20Flens%20kommun%202024-2030.pdf>

Naturvårdsverket (2020). *Vägledning om buller från vindkraftverk*. Hämtad 2023-08-23:  
<https://www.naturvardsverket.se/4a439e/globalassets/vagledning/vindkraft/vagledning-om-buller-fran-vindkraftverk.pdf>

Naturvårdsverket (2017). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss*. Hämtad 2023-07-18: <https://www.naturvardsverket.se/publikationer/6700/vindkraftens-paverkan-pa-faglar-och-fladdermoss/>

Naturskyddsföreningen (2018). *Lägg om växeln, Bilaga 1 – Lägg om växeln, utsläppsnivåer från olika energislag*. Hämtad 2024-06-13:  
<https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/lagg-om-vaxeln/>

Nätverket Vindkraftens klimatnytta (2020). *Vindkraftens klimatnytta i miljöprövningen*. Hämtad 2023-08-23: [https://7f94ab9b-b2cc-453c-8243-dd17bd82407f.filesusr.com/ugd/361822\\_52e9418104f042ddb2ce222d41e576eb.pdf](https://7f94ab9b-b2cc-453c-8243-dd17bd82407f.filesusr.com/ugd/361822_52e9418104f042ddb2ce222d41e576eb.pdf)

Transportstyrelsen (2020). *Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten*. TSFS 2020:88.

Vindval (2017). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss*. Uppdaterad syntesrapport 2017. Hämtad 2023-07-18:

<https://www.naturvardsverket.se/publikationer/6700/vindkraftens-paverkan-pa-faglar-och-fladdermoss/>

Vestas (2023). *Life Cycle Assessment Of electricity production from an Onshore V162-6.2 MW wind plant*. Hämtad 2024-12-16: [LCA of Electricity Production from an onshore EnVentus V162-6.2.pdf.coredownload.inline.pdf](https://www.naturvardsverket.se/publikationer/6700/vindkraftens-paverkan-pa-manniskors-intressen/)

Vindval (2021). *Vindkraftens påverkan på människors intressen*, Uppdaterad syntesrapport 2021. Hämtad 2023-07-17: <https://www.naturvardsverket.se/publikationer/7000/vindkraftens-paverkan-pa-manniskors-intressen/>

## 7.2 WEBBPLATSER

Europeiska kommissionen. Renewable energy. Hämtad 2024-07-12: [https://ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/directive-targets-and-rules\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/directive-targets-and-rules_en)

Energimyndigheten. Minskad elanvändning och elproduktion under 2023. Hämtad: 2024-11-14 <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2024/minskad-elanvandning-och-elproduktion-under-2023/>

Flens kommun. Översiktsplan – Sörmlands hjärta med plats för alla. Hämtad 2024-11-29: <https://gis.flen.se/portal/apps/storymaps/collections/3c8d98735a4b430a9fa0dd8097ad4b06?item=1>

Flens kommun. Gällande detaljplaner. Hämtad 2024-11-29: <https://flen.se/bygga-bo--miljo/samhallsplanering/detaljplanering/gallande-detaljplaner>

Flens golfklubb. Hämtad 2024-12-04: <https://flensgk.se/>

Naturkartan. Södermanlands län Flen. Hämtad 2024-12-04: <https://www.naturkartan.se/sv/municipalities/flen>

Naturvårdsverket. Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad. Hämtad 2024-11-18: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/vindkraft/nationell-strategi-for-en-hallbar-vindkraftsutbyggnad/>

Naturvårdsverket. Hämtad 2024-07-12: <https://www.naturvardsverket.se/parisavtalet>

Naturvårdsverket. Hämtad 2024-07-12: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/omraden/klimatet-och-energin/fossila-branslen/>

Naturvårdsverket. Karta Skyddad natur. Hämtad 2024-06-12: <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>

Regeringskansliet. Mål för Energipolitiken. Hämtad 2024-06-18: <https://regeringen.se/regeringens-politik/energi/mal-och-visioner-for-energi/>

Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). Kartvisaren Jordarter 1:25000 – 1:100 000. Hämtad 2024-11-29: <https://www.sgu.se/produkter-och-tjanster/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/jordarter-125-000-1100-000/>

Svensk vindenergi. Fakta om vindkraft. Hämtad 2024-12-16: <https://svenskvindenergi.org/fakta/atervinning-av-vindkraftverk>

Statistikmyndigheten SCB. Hämtad 2024-06-13: [http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START\\_EN\\_EN0203/SlutAnvSektor/able/tableViewLayout1/#](http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_EN_EN0203/SlutAnvSektor/able/tableViewLayout1/#)

Vatteninformationssystem Sveriges webbplats (VISS). Vattenkartan. Hämtad 2024-11-29: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>

Vindbrukskollen. Hämtad 2024-06-18. <https://vbk.lansstyrelsen.se/>