



**Tillägg till översiktsplanen**

# **Vindkraft i Rättviks kommun**

**2010-12-14**

**Antagen av KF 2011-02-03**

**Laga kraft 2011-03-03**

<b>INLEDNING</b>	<b>- 2 -</b>
SYFTE	- 2 -
TILLÄGG TILL ÖVERSIKTSPLANEN	- 2 -
INTERNATIONELLA OCH NATIONELLA MÅL	- 2 -
REGIONALA OCH KOMMUNALA MÅL	- 3 -
BYGDEPENG	- 4 -
<b>ALLMÄNT OM VINDKRAFT</b>	<b>- 4 -</b>
VINDKRAFT OCH HÅLLBAR UTVECKLING	- 4 -
LAGSTIFTNING	- 5 -
FAKTA OM VINDKRAFTVERK	- 8 -
VINDFÖRHÅLLANDEN	- 9 -
TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	- 10 -
<b>VINDKRAFT OCH LANDSKAPET</b>	<b>- 13 -</b>
PÅVERKAN PÅ LANDSKAPET	- 13 -
LANDSKAPSKARAKTÄRER	- 15 -
RIKTNINGAR I LANDSKAPET	- 17 -
UTSIKTPUNKTER OCH LANDMÄRKEN	- 17 -
SYNLIGHET	- 18 -
PLACERING OCH UTFORMNING	- 20 -
<b>ÖVRIGA LOKALISERINGSFAKTORER</b>	<b>- 22 -</b>
NATURVÄRDEN	- 22 -
DÄGGDJUR OCH FÅGELLIV	- 23 -
KULTURMILJÖVÄRDEN	- 24 -
TURISM OCH FRILUFTSLIV	- 25 -
JORD- OCH SKOGSBRUK	- 26 -
MILJÖ OCH RISKFÄKTORER	- 27 -
SKYDDSAVSTÅND	- 29 -
FÖRSVARET OCH FLYGET	- 29 -
MARK- OCH FASTIGHETSFÖRHÅLLANDEN	- 31 -
<b>FÖRSLAG TILL VINDBRUKSOMRÅDEN</b>	<b>- 32 -</b>
BROBOBERGET – PRIO 1	- 35 -
LANNABERGET – PRIO 2	- 37 -
HEDBODBERGET – PRIO 1	- 38 -
GUNDÅSMOREN – PRIO 3	- 39 -
SVINBERGET – PRIO 2	- 40 -
RADABERGET – PRIO 3	- 41 -
<b>FÖRSLAG TILL RIKTLINJER</b>	<b>- 42 -</b>
<b>MILJÖKONSEKVENSER</b>	<b>- 44 -</b>
FÖRKORTNINGAR OCH ENERGITERMER	- 55 -
REFERENSLISTA	- 56 -

# Inledning

## Syfte

Huvudsyftet med detta tillägg till översiktsplanen är att redovisa större sammanhängande områden dit merparten av den framtida vindkraftsexploateringen i Rättviks kommun ska styras, översiktligt redovisa vilka konsekvenser och möjligheter en utbyggnad innebär samt föreslå riktlinjer för lokalisering och fortsatt prövning. Riktlinjerna avser anläggandet av vindkraftsverk både inom och utanför föreslagna vindbruksområden.

## Tillägg till översiktsplanen

Kommunen ska ha en aktuell översiktsplan (ÖP) som anger grunddragen i användningen av mark- och vattenområden, hur den byggda miljön ska utvecklas och bevaras samt hur riksintressen ska tillgodoseas. I översiktsplanen görs avvägning mellan olika allmänna intressen. Först i efterföljande mer detaljerad planering görs avvägning mot enskilda intressen. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande men har som politiskt dokument stor tyngd som underlag för lokaliserings- och tillståndsprövningar.

Rättviks kommun har en översiktsplan från 1992 som till delar är inaktuell. Arbetet med att utarbeta en ny översiktsplan för kommunen har därför påbörjats och ett programsamråd har genomförts. För att snabba på processen med ett politiskt underlag för ställningstagande av vindkraftsutbyggnaden i kommunen har ett så kallat tillägg till gällande översiktsplan utarbetats.

Genom ett tillägg till översiktsplanen kan planeringsfrågor som tidigare inte tagits upp behandlas över hela kommunens yta. Tillägget ersätter översiktsplanen i de områden tillägget anger en annan markanvändning.

I gällande översiktsplan är kommunens yta indelad i delområden. De föreslagna vindbruksområdena utgörs av skogsområden där skogsbruk föreslås som den huvudsakliga markanvändningen enligt översiktsplanen.

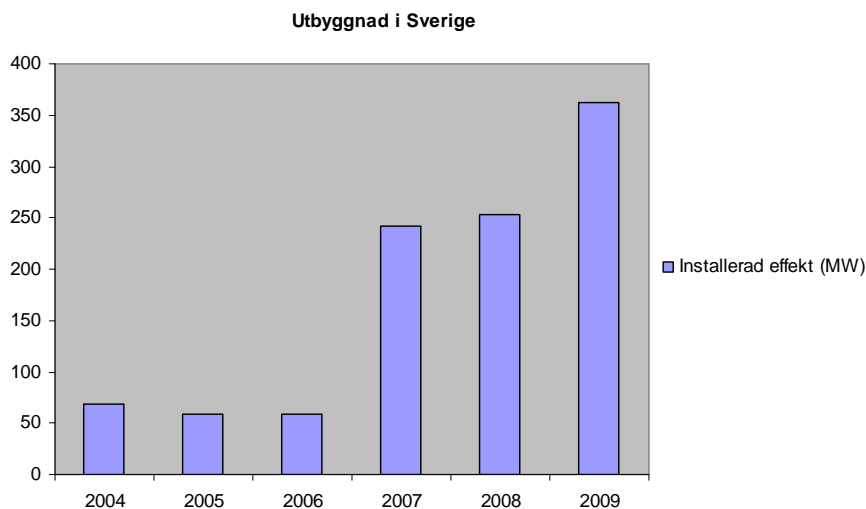
## Internationella och nationella mål

Klimatförändringarna utgör ett av de största globala miljöhoten som människan står inför. Genom användningen av förnyelsebara energikällor kan utsläppen av växthusgaser till atmosfären minska. Kyotoprotokollet, som antogs den 11 december 1997, har som målsättning att minska de årliga globala utsläppen av växthusgaser med minst 5 % under perioden 2008-2012 från 1990 års nivå. I december 2008 undertecknades ett klimat- och energipaket bland EU:s medlemsstater. Målsättningen enligt denna är att minska utsläppen av växthusgaser med minst 20 % till år 2020. Användning av förnyelsebara energikällor ska samtidigt öka. För Sveriges del innebär detta en ökning med 10 % jämfört med dagsläget.

Genom utnyttjandet av vindkraft och solenergi finns stora potentialer för att ställa om energianvändningen till förnyelsebara energikällor. I ett globalt perspektiv utnyttjas vindkraften mycket litet som energikälla. Sverige har genom goda vindförhållanden stora möjligheter att

utveckla denna energikälla och vindkraften är också det förnyelsebara energislag som växer snabbast i landet.

Sveriges regering har beslutat om en planeringsram för att öka användningen av vindkraft. År 2020 ska planberedskap finnas för utbyggnad av 30 TWh vindenergi, varav 20 TWh på land och 10 TWh till havs. År 2009 fanns enligt Energimyndigheten drygt 1300 verk i Sverige, varav flertalet i Skåne, Västra Götaland och Halland. Totalt produceras 2,49 TWh energi från vindkraft. Utvecklingen har gått rekordsnabbt och på de senaste sex åren har nettoproduktionen av el från vindkraft fyrdubblats. Andelen el från vindkraft utgör dock fortfarande en liten del av vår energiförsörjning (1,9 % år 2009).



Potentialen för utbyggnad av vindkraft i Sverige är stor. Med uppsatta mål skulle antalet vindkraftverk behöva öka från dagens drygt 1300 verk till 3 000-6 000 stycken beroende på effekt. Detta förutsätter också att dagens energidistributionsnät byggs ut för att ta emot elektriciteten från en kraftigt ökad vindkraftsutbyggnad.

Målet innebär bland annat att planeringsberedskap ska skapas i den kommunala översiktsplaneringen genom att kommunen identifierar och lägger fast lämpliga områden för vindkraft och riktlinjer för vindkraftsutbyggnaden i kommunen.

## Regionala och kommunala mål

Dalarnas län har som mål att producera 800 GWh vindel år 2020. Se Dalarnas miljömål 2007-2010, beslutade av länsstyrelsen i april 2007. Målet kan jämföras med kapaciteten i Dalarnas största och näst största vattenkraftverk; Trängslet (860 GWh) och Kvarnsveden (365 GWh).

I april 2010 fanns 60 vindkraftverk i Dalarna. Den sammanlagda effekten av verken i Dalarna är 120 MW och den årliga produktionen beräknas till 324 GWh. Därutöver finns tillstånd för 71 ytterligare verk med beräknad produktion av 372 GWh. Under tillståndsprövning finns ytterligare 318 verk.

Rättviks kommun är positivt inställda till utbyggnad av vindkraft. Kommunen arbetar för att utforma en god livsmiljö där utnyttjandet av förnyelsebara energikällor skall främjas. I kommunen finns idag nio vindkraftverk på Hedbodberget, samt ytterligare sex vindkraftverk un-

der uppbyggnad hösten 2010. Av befintliga verk har kommunen köpt två. Det ena har bjudits ut till försäljning bland allmänheten i form av andelar i föreningen Rättviksvind och det andra ska producera el till kommunen och de kommunala bolagen.

Rättviks kommun har bland annat följande kommungemensamma mål för år 2010 – 2012:

- Kommunens verksamheter minskar sin användning av fossila bränslen.
- Kommunen medverkar till att utveckla alternativ energiförsörjning i kommunen

Det regionala målet för produktion av vindenergi år 2020 kan brytas ned på kommunal nivå. Härigenom fås en bild av den energiproduktion som Rättviks kommun ska bidra med i omställningsarbetet för att nå en hållbar energiförsörjning. Befintliga och kommande verk på Hedbodberget uppskattas producera 100 GWh per år. Detta utgör 1/8 av det regionala mål som ställts upp för produktion av vindkraft i länet till år 2020. Det betyder att Rättvik redan tagit en del av ansvaret för att nå de av regeringen uppsatta målen för utbyggnad av vindkraften i landet. Det är givetvis önskvärt med ytterligare produktion av vindkraft i kommunen. Målsättningen bör då vara att utpekade områden inte medför en negativ påverkan på såväl boende i kommunen som turism och rörligt friluftsliv.

## Bygdepeng

Rättviks kommun har antagit riktlinjer för så kallad bygdepeng vid upprättandet av kommersiella vindkraftsanläggningar i Rättviks kommun. Det innebär att en exploitör som vill sätta upp verk i kommunen förbinder sig att betala en del av vinsten tillbaka till bygden. Invånare i den del av kommunen som berörs av vindkraftsetableringen ges sedan möjligheter att årligen ansöka om medel från de pengar som avsätts. Pengarna ska användas till främjande av projekt eller gemensamma anläggningar som är positiva för bygden. På så sätt kan vindkraften utnyttjas till att utveckla landsbygden i kommunen.

## Allmänt om vindkraft

### Vindkraft och hållbar utveckling

Begreppet hållbar utveckling handlar om människans agerande, inte bara ur ett ekologiskt perspektiv utan även socialt, kulturellt och ekonomiskt. Det handlar om människors agerande gentemot varandra och den omgivande miljön. Hållbar utveckling är en process som innebär ett långsiktigt ansvarstagande för samhällsutvecklingen och jordens resurser.

Sveriges riksdag har lagt fast 16 miljömål för att nå ett långsiktigt hållbart Sverige. Vindkraft bidrar till att uppfylla minst 8 av dessa miljömål under förutsättning att vindkraft ersätter fossil energi. Miljömålen *Levande skogar* och *Levande sjöar och vattendrag* kan påverkas negativt av vindkraftsutbyggnaden om inte stor hänsyn tas till platsens förutsättningar vid placering av vindkraftsverken eller i samband med dragning av nya vägar och kraftledningsgator.

Utsläppen under ett vindkraftverks hela livscykel är mycket små. Efter cirka åtta månader har verket producerat lika mycket energi som det har gått åt för att tillverka det. Den totala energin som går åt för att bygga ett vindkraftverk motsvarar med 20 års drifttid bara 3 procent av vindkraftverkets totala elproduktion. Efter driften kan platsen i princip återställas i sitt ur-

sprungliga skick. Naturvärden knutna till skogen, kan dock ha gått helt förlorade. I praktiken innebär det också att vägar dragits fram och skogsbruket kan bedrivas intensivare.

Övergången till utnyttjandet av vindkraft som förnyelsebar energikälla innebär en rad fördelar. Detta innebär dock inte att de industrialiserade länderna kan fortsätta att slösa med energi på det sätt som man gjort hitintills. Nu levande generationer använder energi i en omfattning som aldrig förekommit tidigare. Skall vi till nästa generation (till år 2020) uppnå EU-kommissionens krav på energiminskning med 20 % måste arbetet med energieffektivisering få större genomslag.



*Hedbodberget är av riksintresse för vindkraft*

## Riksintressen för vindbruk

Energimyndigheten har fastlagt riksintresseområden för vindbruk. Dessa områden har bedömts som särskilt lämpliga för elproduktion från vindkraft med hänsyn till bland annat medelvinden i områdena. I Rättviks kommun finns två riksintesseområden för vindbruk, Hedbodberget och Radaberget.

Ett riksintesse för vindbruk ska skyddas mot sådant som påtagligt kan försvåra att marken kan användas för vindkraftsändamål. Kommunen ska i den översiktliga planeringen visa hur riksintressen ska tillgodoses. Det betyder till exempel att nya bostäder inte får tillkomma inom utpekade riksintesseområden för vindbruk. Det är dock först i tillståndsprövningen i det enskilda fallet som riksintresset får en rättslig betydelse. Då bedöms riksintresset för vindbruk mot andra befintliga riksintressen, exempelvis naturvård och kulturminnesvård och mot enskilda intressen.

## Lagstiftning

Från och med 1 augusti 2009 gäller nya regler för prövning av vindkraft. Reglerna har ändrats i miljöbalken och i plan- och bygglagen. Syftet med ändringen är att underlätta utbyggnaden av vindkraft utan att minska på kraven på rättssäkerhet och omsorgsfull prövningen. Beroende på antal verk och storleken på dessa sker prövningen antingen via miljöbalkens regelverk eller vid bygglovprövningen enligt plan och bygglagen.

## **Miljöbalken**

Vid miljötillståndsprovning av en vindkraftsanläggning görs en samlad bedömning av anläggningen. Länsstyrelsen prövar anläggningar med två eller fler vindkraftverk som är högre än 150 meter eller sju eller fler verk med en höjd av 120 meter. I höjden inkluderas rotorbladens höjd. I och med att miljötillstånd ges slopas de tidigare kraven på bygglov och eventuell detaljplan. Samtidigt har en kommunal vetorätt införts där kommunen måste tillstyrka anläggningen innan tillstånd till anläggningen kan meddelas.

Till ansökan ska fogas en fullständig miljökonsekvensbeskrivning (MKB), ur vilken påverkan på omgivningen ska kunna utläsas. Ett flertal samråd med berörda myndigheter, organisationer och närboende sker under processens gång. Tillståndet reglerar bland annat var en anläggning får lokaliseras, vilken verksamhet som får bedrivas vid anläggningen och verksamhetens omfattning. Ett tillstånd brukar vanligtvis också innehålla villkor som framkommit under samrådet, som till exempel hur störningar för kringboende som till exempel buller och skuggor, ska begränsas. Det är straffbart att bryta mot tillståndsplikten och mot villkoren i ett tillståndsbeslut.

Mindre verk om två eller flera vindkraftverk tillsammans eller enstaka verk som är högre än 50 meter, inklusive rotorbladens höjd, är anmälningspliktiga enligt miljöbalken till kommunen. Anmälan ska innehålla följande: kartunderlag över tänkt placering, teknisk beskrivning, beskrivning av vindförhållanden på platsen, redogörelse för befintliga verk inom en radie av två kilometer från platsen, redogörelse för vägar och dragning av elnät som behövs för anläggning och drift, en landskapsanalys som visar hur anläggningen syns i landskapet samt beräkning av buller invid berörda byggnader. De som berörs av anmälan, som statliga och kommunala myndigheter samt organisationer och enskilda, ska ges möjlighet att yttra sig.

## **Strandskydd**

Syftet med strandskyddet är att trygga allmänhetens tillgång till strandområden och bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten. Utmed sjöar och vattendrag gäller ett generellt strandskydd om 100 meter från strandlinjen både på land och i vatten. För vindkraftverk som avses att placeras inom denna zon krävs därför strandskyddsdispens. För att få denna dispens krävs att någon av de särskilda skäl som anges i miljöbalken uppfylls. Strandskyddsdispens söks hos kommunen.

## **Plan- och bygglagen**

En aktuell och väl underbyggd översiktsplan som behandlar vindkraft kan ligga till grund för beslut om vindkraftsetableringar. Översiktsplanen utgör då kommunens viljeinriktning för lokalisering av vindparker dit exploatörer kommer att söka sig.

Detaljplaner för vindbruk upprättas lämpligen där det finns motstående intressen som inte kan lösas enbart via bygglovprovning. I detaljplan kan krav ställas på placering av verk, teknikbodar, vägar, kraftledningar och liknande samt på utformningen och utförandet av anläggningen. Krav på detaljplan gäller i området med stor efterfrågan på mark för byggnader och anläggningar.

I bygglovet prövas placering av de enskilda verken och detaljutformningen av dessa. Bygglov krävs för att uppföra vindkraftverk som

- är högre än 20 meter över markytan
- placeras på ett avstånd av fastighetsgräns som är mindre än kraftverkets höjd över marken



- monteras fast på byggnad eller
- har en vindturbin med en diameter som är större än tre meter

Om verken är högre än 150 meter eller 120 meter för sju eller flera verk sker prövningen via miljöbalken och inte via bygglovprövning.



*Det krävs bygglov för att montera vindkraftverk på byggnader*

Bygglov krävs även för att uppföra eller bygga till en teknikbod eller en transformatorstation.

Byggnämnan ska göras för bygglovspliktiga verk. Byggnämnan gäller även för verk som inte är bygglovspliktiga utan istället tillståndsprövas enligt miljöbalkens regelverk.

För mikrovindkraftverk som har en rotordiameter på upp till två meter krävs inget bygglov om det inte monteras på en byggnad eller placeras närmare grannfastigheten än dess totalhöjd.

### **Övrig lagstiftning**

Kulturminneslagen reglerar skyddet av bland annat fornlämningar. Av lagen framgår vilka objekt som räknas som fasta fornlämningar. Grundtanken är att lämningen ska bevaras så långt möjligt och får därför inte rubbas eller tas bort utan tillstånd av länsstyrelsen. Till en fast fornlämning hör ett så stort område på marken som behövs för att skydda lämningen (fornlämningsområde). Yngre kulturlämningar, som bebyggelselämningar, kolbottnar, stengårdsgårdar med flera lämningar, räknas inte som fasta fornlämningar och saknar skydd i kulturminneslagen. Det är inte säkert att alla fasta fornlämningar i ett område är kända. Förekomst av fornlämningar och kulturlämningar i närområdet indikerar i allmänhet att ytterligare lämningar kan finnas i området. Skogsmark är i allmänhet dåligt inventerad vad gäller förekomst av fornlämningar. Det kan därför komma att ställas krav på en arkeologisk utredning i samband med en exploatering.

I ellagen regleras inrättandet av elkoncessioner eller tillstånd att bedriva verksamhet för elproduktion och distribution. För byggandet av ledningar som kopplar samman vindkraftsverken med en kraftledning krävs så kallad nätkoncession för linje. Förfaringsstättet vid ansökan om nätkoncession följer miljöbalkens bestämmelser med bland annat krav på miljökonsekvensbeskrivning och samråd. Miljöprocessutredningen föreslår även här lättnader så att linjekoncessioner inte ska prövas ytterligare en gång om denna redan prövats i ett tillstånd enligt miljöbalken.



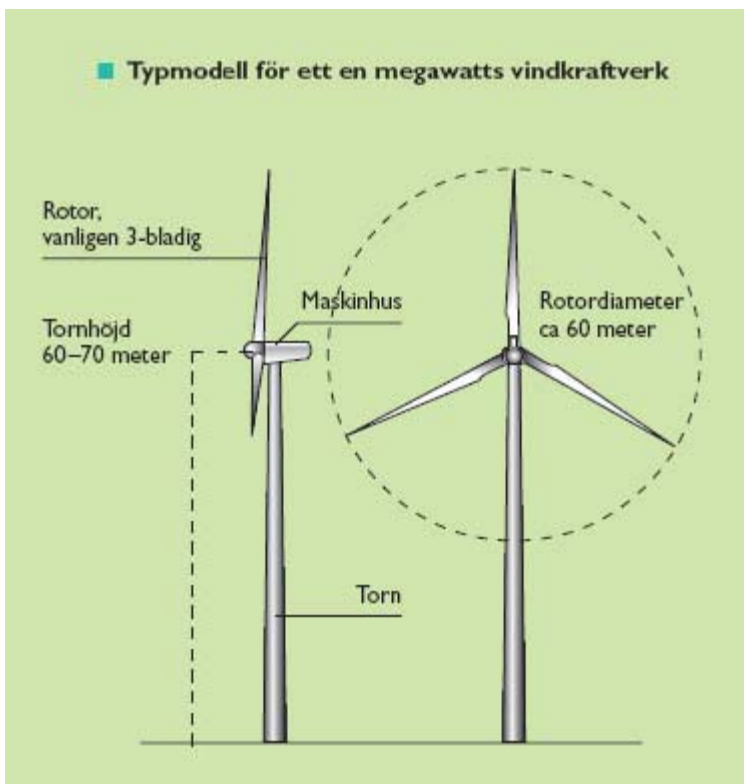
## Fakta om vindkraftverk

Vindkraften utnyttjar luftens rörelseenergi som uppstår när luften ständigt sätts i rörelse av de temperatur- och tryckskillnader som skapas genom solinstrålningen mot jordklotet. En modern vindturbin kan ta tillvara ungefär 50 procent av vindens energiinnehåll. Omvandlingen av vindens energi till el sker i maskinhuset, genom att kraft förs över från vindkraftverkens rotorblad via en axel och en växellåda till en generator. Elen som genereras kan sedan levereras ut på nätet.

Vindkraftverk är normalt i gång och producerar el vid vindhastigheter mellan 4 och 25 meter per sekund. Vid svagare och starkare vind stoppas verket. Den maximala effekten uppnås vanligtvis vid vindstyrkor på 12-14 meter per sekund. Om vindhastigheten är högre låter man bladen "släppa förbi" en del av vinden för att anpassa vindens kraft till maxeffekten på verkets generator. Det är viktigt att vindkraftverk placeras där det blåser mycket. Det blåser mer under vinterhalvåret, vilket gör att vindkraftverkens produktion följer elbehovet under året.

### Typer av vindkraftverk

Det finns flera olika modeller av vindkraftverk. En grundläggande typindelning kan göras efter hur turbinens axel är riktad, om den är horisontell, vilket är vanligast, eller vertikal. Ett horisontellt vindkraftverk består av ett torn, vindturbin (maskinhus) och rotorblad.

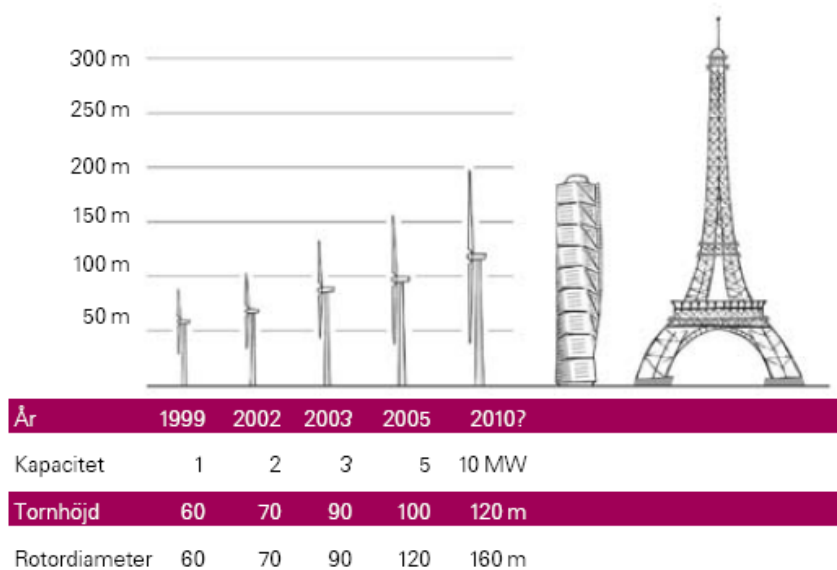


*Illustration av en vanlig typmodell för ett en megawatts vindkraftverk*

Ett kommersiellt vindkraftverk som byggs idag (2010) har vanligen en effekt på ca 3 MW. Tornhöjden och rotordiametern ligger vanligen på mellan 90 - 120 meter. Det finns ytterligare två vanliga typer av vindkraftverk. Så kallade gårdsverk och hobbyverk. Hobbyverk är små vindkraftverk som till exempel laddar båt batterier. Med gårdsverk avses enstaka verk som placeras bostadsnära i bebyggelsemiljöer och omgivande odlingslandskap och som till största

del nyttjas för ägarens egna energibehov. Dessa typer av verk har idag oftast en totalhöjd på maximalt 30 meter. De kommer fortsättningsvis i detta dokument att benämnas som enstaka verk.

Den tekniska utvecklingen leder generellt mot allt större, tystare och effektivare verk med allt lägre produktions- och driftskostnader. Ett stort vindkraftverk utvinmer mer energi inom ett begränsat område, eftersom det kommer upp på högre höjd där det blåser bättre.



*Bild från Boverkets vindkraftshandbok*

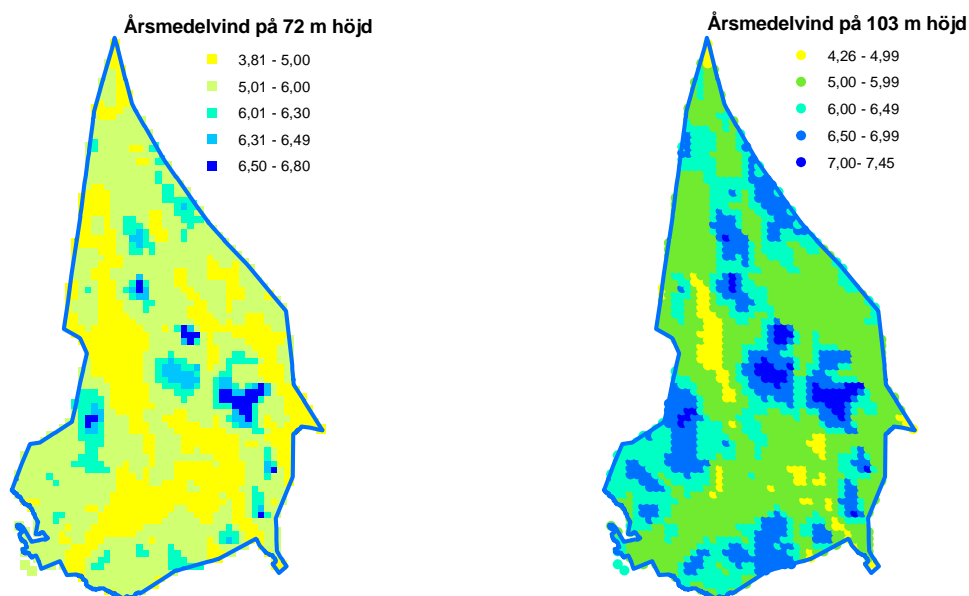
Sedan början av 1980-talet har vindkraftverkens effekt ökat med en faktor över 200. Totalhöjderna uppgår ofta till 150–200 m. I Tyskland är vindkraftverk med en installerad effekt på 6 MW ett faktum, och inför framtiden finns det även skisser på kraftverk med en installerad effekt på 10 MW. De större vindkraftverken är avsedda för lokaliseringar till havs. På land kommer sannolikt effekter kring 3 MW att utgöra en stor del av marknaden även framöver då möjligheten att transportera de långa propellerbladen i många fall sätter gränsen för storleken.

## Vindförhållanden

Den viktigaste förutsättningen för att bygga vindkraft är goda vindförhållanden. Detta har varit utgångspunkten för arbetet med vindbruksområden i Rättviks kommun. De föreslagna vindbruksområdena i Rättviks kommun är lokaliserade till skogsområden där terrängen oftast är kuperad. Vindenergiproduktion och verk i sådana lägen kräver höga tornhöjder för att komma upp över den värsta turbulensen som orsakas av skogen. Även ytorna är stora, eftersom placeringen av verken måste anpassas till terrängen. Allmänt sett kan man säga att det blåser bättre ju högre upp man kommer.

## Vindkartering

En nationell vindkartering har gjorts på uppdrag av Energimyndigheten som underlag i vindkraftsplaneringen vid länsstyrelser och kommuner. Karteringen av medelvindhastigheter har gjorts på tre för vindkraften intressanta höjder 49, 72 (71,54 m) och 103 meter ovan nollplansförskjutningen som normalt anges till cirka  $\frac{3}{4}$  av vegetationens höjd. För riksintressen för vindbruk var huvudkriteriet att området skulle ha en beräknad medelvind enligt den nationella karteringen, om lägst 6,5 m/s på 72 meters höjd. Med vindkartering menas vindhastighetsberäkning och kartläggning av vindförhållandena per kvadratkilometer.



Rättviks kommun. De blå områdena har bästa vindförutsättningarna på 72 m höjd

Rättviks kommun. De blå områdena har bästa vindförutsättningarna på 103 m höjd.

Kommunen har använt sig av den nationella vindkarteringen med mätningar 103 m höjd med 1 km<sup>2</sup> upplösning (se kartor nedan), för framtagandet av områden lämpliga för vindkraft. Då det är svårt att förutsäga begränsningarna i framtidens vindenerginyttjande och utvecklingen är snabb på teknikområdet, så kan områden som idag inte har så stort vindenergiinnehåll bli intressanta med framtida ny teknik.

## Tekniska förutsättningar

### Markbehov

Grundläggning av vindkraftverk utgör ett litet ingrepp jämfört med de ingrepp som kan behövas för att göra vägarna framkomliga och för framdragningar av kraftledningar. Ett fundament för ett 90 meter högt torn kan vara ungefär 20 meter i diameter. Till detta kommer en transformatorstation, som antingen placeras bredvid tornet eller på vissa modeller byggs in i vindkraftverket. Via transformatorstationen kopplas vindkraftverket till kraftledningsnätet. Tomten måste också rymma väg och parkeringsutrymme i anslutning till aggregatet.

Vindkraftsverken måste stå på ett visst avstånd från varandra. För en grupp av vindkraftsverk uppgår ytbehovet vanligen till 0,1 – 0,2 km<sup>2</sup> per MW beroende på terräng. I ett område med stora höjdvariationer kan verken stå tätare. På Hedbodberget står nio verk om totalt 18 MW

på en yta av cirka 3 km<sup>2</sup>. Avståndet mellan verken varierar beroende på placeringen i förhållande till vindriktningen, men bör uppgå till 4 – 6 gånger rotordiametern och inte överstiga 7 gånger rotordiametern.

## Vägar

Goda vägförbindelser hör till de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för byggande av vindkraftverk. Transporten av olika typer av vindkraftverk ställer varierande krav på vägkvaliteten. Skogs- och traktorvägar måste oftast rätas ut, förstärkas och breddas. Nya vägar, breddning och uträtning innebär i allmänhet stor påverkan på miljön.



*Transport av rotorblad till anläggningen på Hedbodberget*

## Transporter

Transporter för byggande av fundament sker med lastbil, grävlastare och mobilkran. Maskinhus och rotorblad levereras på lastbil och reses med hjälp av en större mobilkran. Tornen transporteras i sektioner. Vid byggande av större verk på land sker transporten från vindkraftverksleverantören oftast till närmast belägna hamn för vidare transport med lastbil, för att undvika för långa och besvärliga transporter på vägarna. Det kan också behövas åtgärder på befintligt vägnät för att långa transporter ska kunna ta sig fram. Samråd med Trafikverket behövs därför i ett tidigt skede för utredandet av lämpliga transportvägar.

## Eldistributionsnät

Det svenska elnätet indelas i tre nivåer: stamnät (220-400 kV), regionnät (30-130 kV) och lokala nät (upp till 20 kV). Svenska Kraftnät ansvarar för stamnätet, regionnäten drivs av kraftföretag och de lokala näten (distributionsnäten) ägs och drivs av kraftföretag eller kommunala nätbolag. Svenska Kraftnät samordnar och ansvarar också för att den totala elbalansen hålls i elsystemet.



*Ny ledningsgata för anläggningen på Hedbodberget*

Regeringen har i regleringsbrevet för 2008 uppdragit åt Svenska Kraftnät att belysa konsekvenserna av en storskalig utbyggnad av vindkraft för stamnätet. Enligt rapporten kommer en storskalig utbyggnad av vindkraft att ställa ökade krav på stamnätets överföringsförmåga och reglerförmåga. Överstiger utbyggnaden av vindkraft 10 TWh nås ett läge då stamnätets överföringskapacitet behöver förstärkas. Ännu större utbyggnad, upp mot 30 TWh, medför stora utbyggnader av elförsörjningssystemet där flera nya och långa stamnätsledningar blir nödvändiga. Dessa ingrepp innebär stor påverkan på både miljö och landskapsbilden.

Närheten till elnätet är viktig när det gäller att välja plats för vindkraftsetablering. Det är dock goda vindlägen som framför allt styr vindkraftproducentens önskan om geografisk placering.

Anslutning till elnätet kräver att det finns kapacitet i nätet. För närvarande är möjligheterna att ansluta till det regionala nätet i Dalarna högst begränsade. Dagens vindkraftverk är oftast ansluta till 10-50 kV nätet, men då vindkraftverkens effekt ökar och placeras i grupper är det aktuellt att ansluta till högre spänningsnivåer. Där kapacitet saknas måste nya kraftledningar byggas. Det innebär att ny mark tas i anspråk och ledningsgator måste röjas för att vara träd-säkra. Med nya ledningar till stamnätet blir ingreppen mycket stora.

*Tabellen nedan visar en översiktlig uppskattning av den effekt som kan överföras på olika spänningsnivåer.*

Systemspänning [kV]	Projektets effekt	
	[MW]	Nättyp
10	< 10	Lokalnät
20	< 15	Lokalnät
40	< 40	Regionnät
50	< 50	Regionnät
70	< 100	Regionnät
130	< 300	Regionnät
220	< 500	Stamnät
400	< 1000	Stamnät

*Sannolik överföringsförmåga av effekt vid olika systemspänning*

Två 400 kV stamnätsledningar går tvärs genom Rättviks kommun. Båda går i nordsydlig riktning. En 130 kV ledning går västerut mot Mora via Rättvik och en går söderut mot Leksand. Ett flertal 50 kV ledningar finns också. Närheten till kraftledningar för vindbruksområdena redovisas på kartorna i kapitlet "Förslag till vindbruksområden".

# Vindkraft och landskapet

## Påverkan på landskapet

Upplevelsen av vindkraftverken kan påverka människan direkt genom buller, skuggor och andra visuella störningar. Nattetid kan det blinkande hinderljuset från vindkraftverk upplevas som besvärande. Påverkan kan också ske indirekt genom upplevelsen av att landskapsbilden störs och denna upplevelse varierar hos olika människor. Vindkraftverken kan också upplevas positivt då det är en förnyelsebar energikälla som associeras till ren energi. Verken får därmed ett positivt symbolvärde. Olika landskapstyper har olika förmåga att tåla förändringar.



*Fotomontage från Arvet med utsikt mot Hedbodberget*

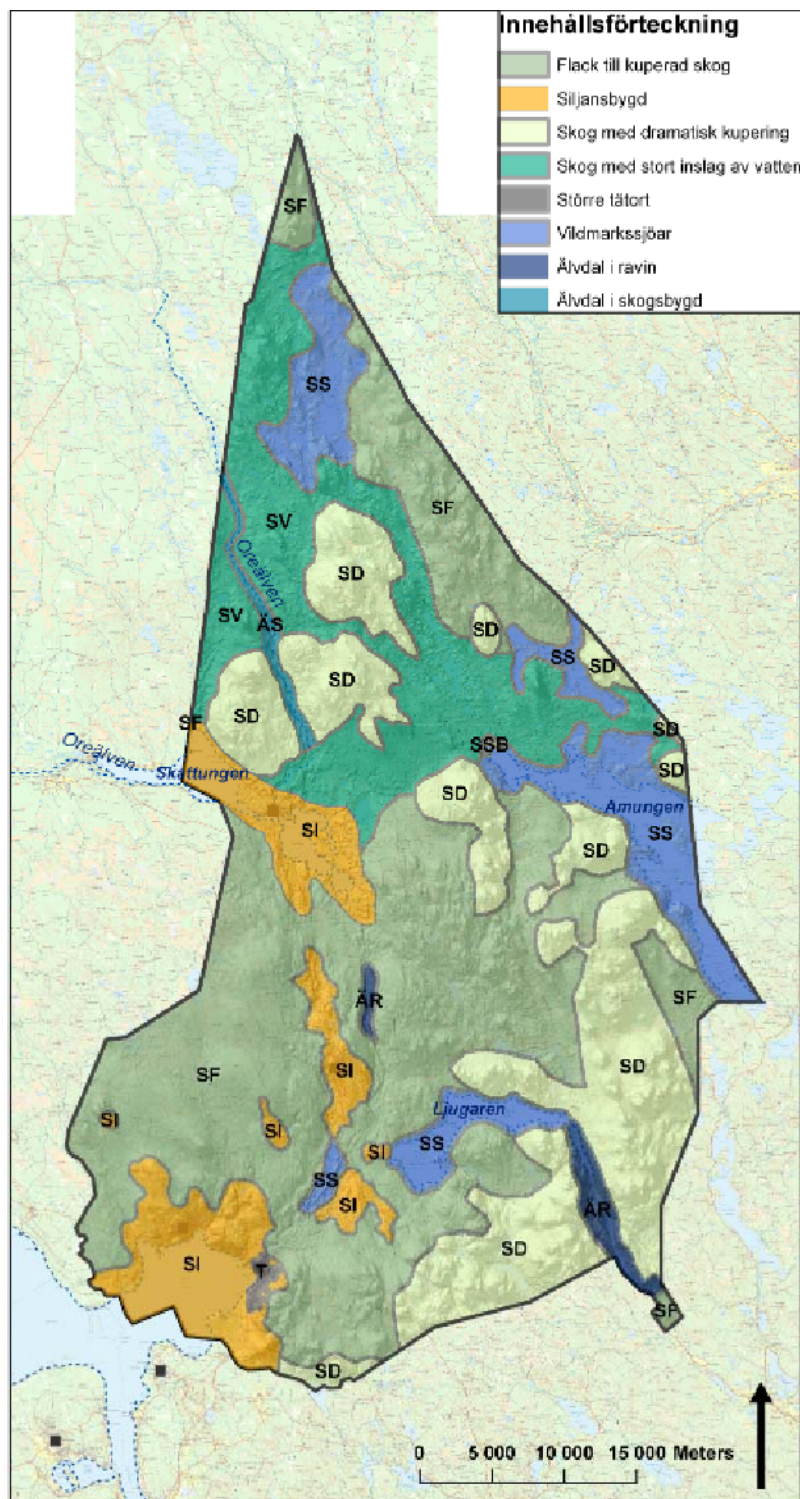
Vindkraftverken som placeras på höjder kommer att synas på långt håll. Genom sin storlek och rotorbladens ständiga rörelse blir de ett visuellt tydligt inslag i landskapsbilden, ofta över stora arealer. Exempelvis syns vindkraftverken i Sörskog från Boda kyrkby som ligger 2,5 mil bort och vindkraftverken på Hedbodberget syns tydligt från Arvet som ligger 1,5 mil österut. Om betraktaren står på en hög höjd med omgivande öppna landskap, till exempel större sjöar, syns verken särskilt långt. Siljansområdet är särskilt känsligt för denna påverkan och det är av stor vikt att den blå horisonten kring Siljan förblir ostörd för framtiden.

Siljansregionen utgör ett av Sveriges större besöksmål och besöksnäringen är kommunens största näring. Det är därför av största vikt att denna näring inte påverkas negativt av en utbyggnad av vindkraft. Siljansområdet utgör också ett riksintresse för turism och friluftsliv enligt Miljöbalken 4:2. Områden som utpekats som riksintressanta ska skyddas mot sådant som påtagligt kan skada riksintresset. Länsstyrelsen har därför tillsammans med kommunerna kring Siljan låtit ett konsultföretag, Mellanrum, ta fram studien "Vindkraft kring Siljan- en



landskapsbedömning”, som underlag för att bedöma påverkan på landskapet kring Siljan vid utbyggnad av vindkraft. Kommunen har låtit Mellanrum komplettera denna analys med synlighetsanalyser för ett antal utpekade områden för vindkraft. Dessa studier har utgjort ett viktigt underlag för utpekandet av föreslagna vindbruksområden i kommunen och avgränsningen av dessa.

## Landskapskaraktärer i Rättviks kommun





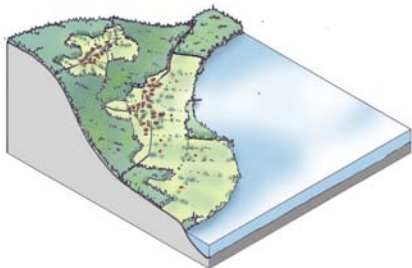
## Landskapskaraktärer

Inom Rättviks kommun återfinns flera olika typer av landskap eller landskapskaraktärer. I ett stråk från Rättvik till Furudal och utmed Rättviken ligger större delen av kommunens odlingslandskap och bebyggelse samlad. Denna bygd benämns Siljansbygden. Här är landskapet småskaligt och känsligt för påverkan från storskaliga verk. Övriga delar av kommunen består huvudsakligen av ett vidsträckt skogslandskap med berg, sjöar och vattendrag. Nattetid kommer verkan att bli mer synliga än på dagen. I områden med gles belysning, särskilt i områden med vildmarkskaraktär, blir påverkan nattetid extra stor.

Mellanrum har identifierat sju olika typer av landskapskaraktärer i kommunen:

- Siljansbygd
- Skog med dramatisk kupering
- Flack till kuperad skog
- Skog med stort inslag av vattendrag, småvatten och myrar
- Sjöar i skogsbygd (Vildmarkssjöar)
- Älvdal i skogsbygd
- Älvdal i ravin

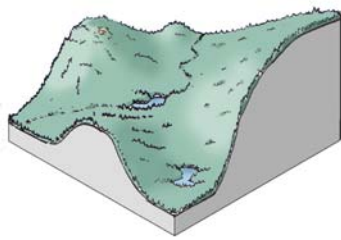
De olika karaktärerna har olika tålighet gentemot olika förändringar, beroende på topografin och områdets historiska utveckling. Med tålighet avses förmågan att ta emot ingrepp utan att karaktären förändras.



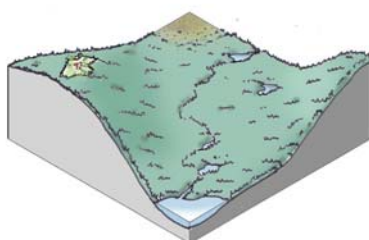
*Det småskaliga jordbrukslandskapet längs Siljansringen benämns Siljanbygden*

### Siljansbygden

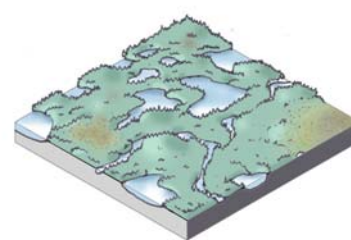
Det småskaliga landskapet kring Rättviken och i ett stråk från Gärdsjö via Boda till byarna kring Oresjön och Skattungen, med omväxlande bybebyggelse och odlingslandskap, är mycket känsligt för påverkan. Vindkraftsverk som placeras inom *Siljansbygden* har en skala som avviker skarpt från omgivningen. De kommer att bli väl synliga i omgivningen och också synas på långt håll från höglänta partier och öppna ytor. Utblickarna och vyerna är ett viktigt karaktärsdrag i Siljansbygden. Detta medför att vindkraftverk på andra platser i kommunen eller grannkommunerna kan synas inom Siljansbygden, speciellt om de är belägna på bergssluttningar och bergstoppar.



*Skog med dramatisk kupering*



*Flack till kuperas skog*

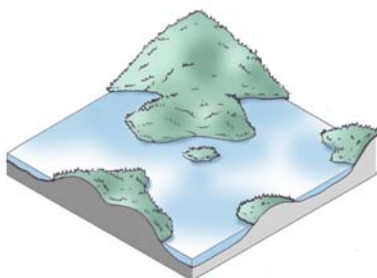


*Skog med stort inslag av vatten*

## **Skogsområden**

En stor del av kommunens yta består av de tre karaktärerna *flack till kuperad skog*, *skog med dramatisk kupering*, *flack till kuperad skog* och *skog med stort inslag av vatten*. Vindkraftverk i skogsdominerade landskapskaraktärer kommer att synas främst där skog saknas eller är gles som från hyggen, myrar, vägar och gles tallskog samt från höjder och öppna odlingslandskap.

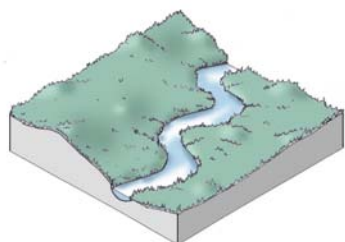
I skogsområden med höga kuperade berg kommer vindkraftverken att vara mycket synliga från övriga landskapskaraktärer på grund av bergens dramatiska karaktär. Påverkan på bybebyggelsen inom Siljansbygden blir här som störst. Vindkraftverk som placeras utanför karaktären kan ge stor påverkan på utblickarna från höjdpartierna. I övriga skogsområden kommer vindkraftverken att främst exponeras från högt belägna områden.



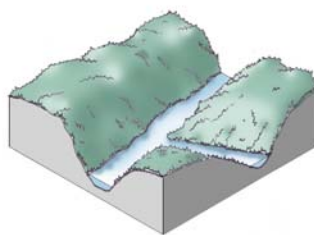
## **Stora sjöar i skogsbygd**

Kring Amungen, Ljugaren, Storejen och Skattungen återfinns områden med vildmarkskaraktär. Vindkraftverk som placeras i dessa områden kommer att synas väl från sjösidan och sjöstränder på grund av de stora öppna vattenytorna. Topografin är ofta dramatisk, skogen blockrik och bestående främst av tall och gran. I högt belägna områden eller i gles tallskog blir synligheten stor. I denna karaktär förekommer enstaka inslag av bybebyggelse, som tillsammans med känslan av otillgänglighet skapar en vildmarkskaraktär. Där vildmarkskänslan är påtaglig kommer inslaget av verk att innebära en stark förändring av karaktären.

Sett från andra landskapskaraktärer kommer vindkraftverken att exponeras främst från högt belägna områden. Verk som är belägna utanför karaktären kan ge stor påverkan sett från sjösidan och omgivande stränder, speciellt om de är högt belägna.



Älvdal i skogsbygd



Älvdal i ravin

## Älvdalar

Området utmed Oreälven har sin egen karaktär i form av *älvdal i skogsbygd*. Detsamma gäller området utmed Dådran som benämns *älvdal i ravin*. Vindkraftverk som placeras inom dessa landskapskaraktärer upplevs främst från vattnet, stränderna och längs vägsträckningar med riktning mot verken. Verken kan antingen följa och förstärka älvdalen eller stänga av den. Verk som placeras på kanten av raviner kommer att bli mycket dominerande. Fjärran verk som placeras i längdriktningen kan också bli synliga och då främst från broar.

I anslutning till älvdalarna kommer vindkraftverk att kunna synas från högt belägna partier på långt håll. Vindkraftverk utanför karaktärerna kan ge påverkan på utblickar om de är belägna på höjdparter.

## Riktningar i landskapet

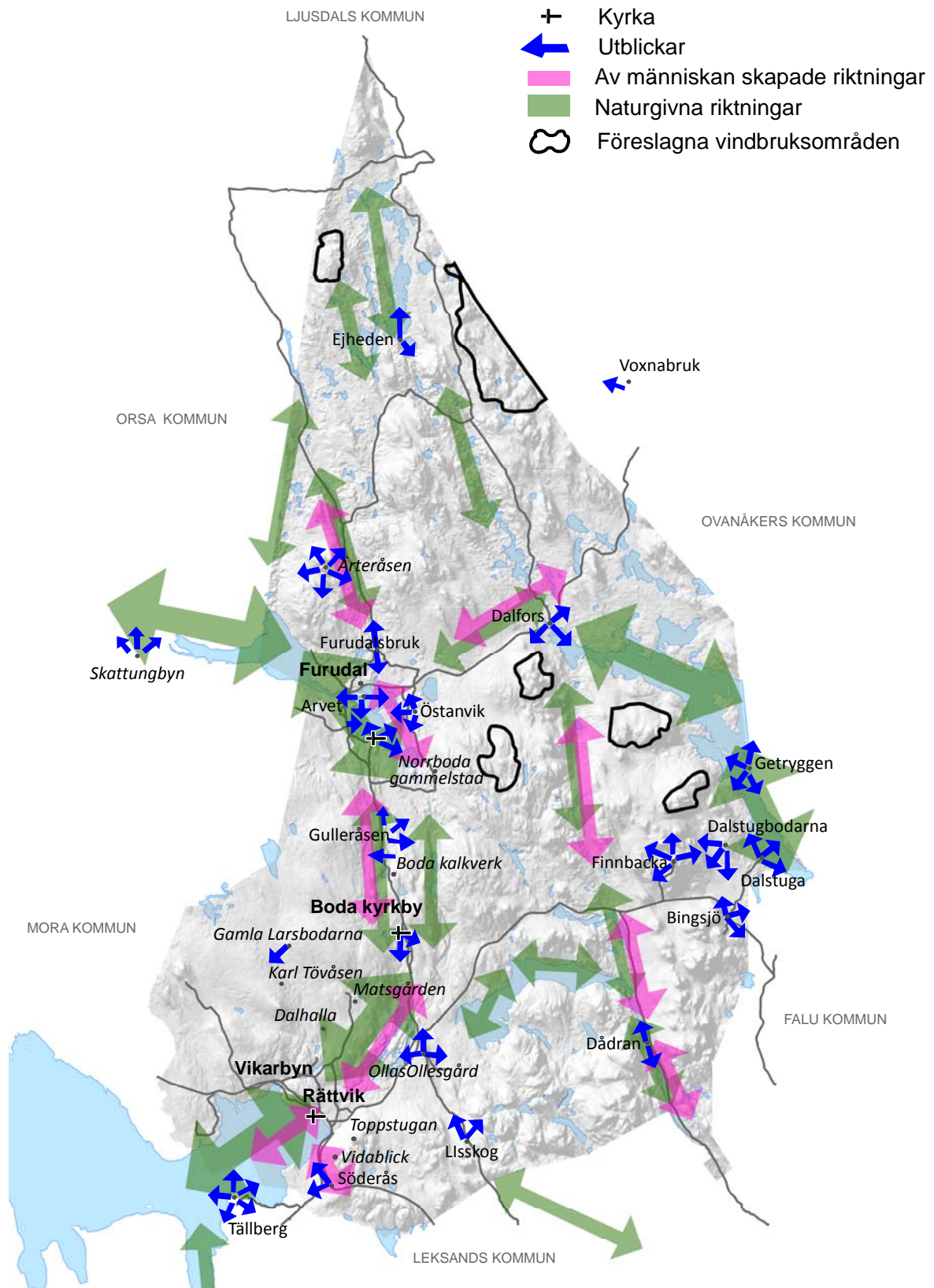
Höjdsträckningar, dalar, skogskanter, vattendrag och större vägar mm skapar riktningar i landskapet. Den storskaliga dalgång som är en del av Siljansringen dominerar riktningen i Rättviks kommun. Dalgången förstärks av sjösystemen, åarna, vägarna och de långsträckta byarna som ligger i dalgångens botten.

Övriga dominerande riktningar är huvudsakligen nordnordvästliga-sydsydostliga. De ges av dalgångar längs vattendrag som Oreälven och Dalforsån. Odlingsbygder, skogskanter, höjdsträckningar och vägar förstärker riktningarna i landskapet. Viktiga vägar och järnvägar anger också riktningar.

## Utsiktspunkter och landmärken

En utblick i landskapet ger ofta möjlighet till lång sikt. Horisonten blir lång och dominerar upplevelsen av vyn. Vertikala element som kyrktorn, master och bergstoppar sticker upp som orienteringspunkter eller landmärken som sätter sin prägel på landskapet. I ett landskap med få vertikala inslag kommer utblickarna att domineras av de obrutna horisontella linjerna. Vertikala element som tillkommer i en sådan homogen horisontell vy kommer på ett påtagligt sätt att dra blickarna till sig. Vindparker som placeras på de blå randbergen kring Siljansringen kommer att synas vida omkring och även upplevas som påtagliga. Utblickar från värdefulla turistmål och boendemiljöer redovisas på kartan nedan.

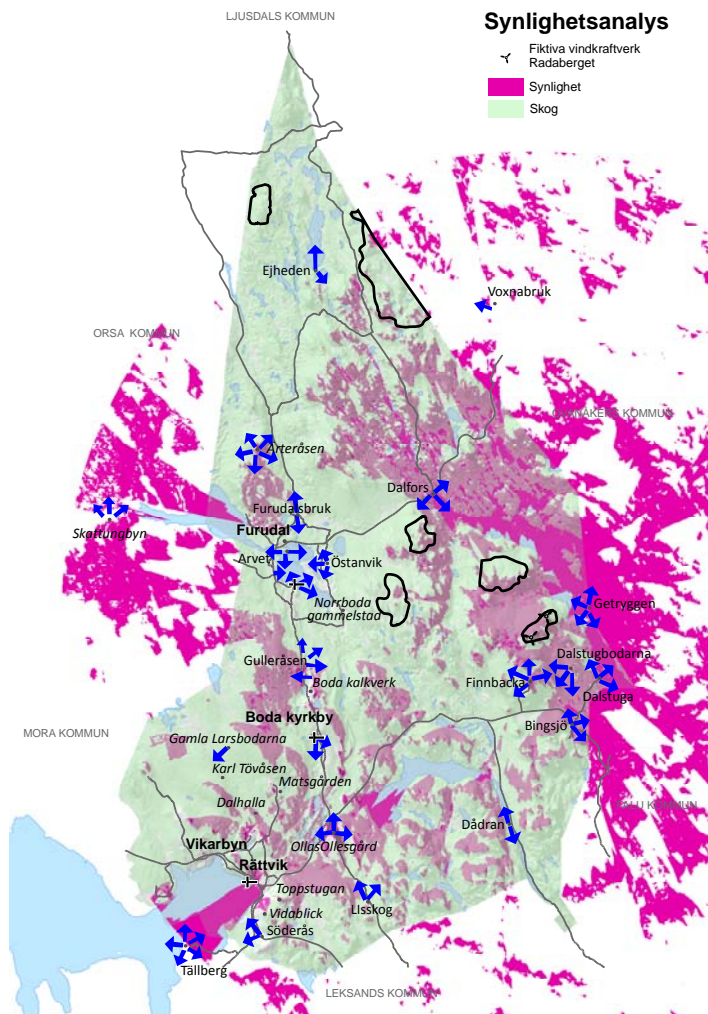
# Riktningar och utblickar i landskapet





# Synlighet

Vad som syns i landskapet beror på många olika faktorer. Det kan bland annat bero på vad som finns i förgrunden, hur långt avståndet är, vilka väderförhållanden som råder, personliga intressen med mera. Det finns olika sätt att visualisera synligheten i samband med prövning av vindkraftverk. Den vanligaste är att fotomontage görs från känsliga platser. Mellanrum har i sina studier påvisat flera andra metoder för att bedöma synligheten. Dessa metoder fokuserar på olika aspekter av vindkraftens roll och har alla sina begränsningar. Ingen metod ger dock en fullständigt rättvis bild av hur synligheten och upplevelsen kommer att bli i verkligheten. .



Exempel på synlighetsanalys vid vindkraftsutbyggnad på Radaberget

Så kallade *synlighetsanalyser* har gjorts i GIS (geografiska informationssystem). En terrängmodell av kommunen används som underlag för analysen. Beräkningen sker utifrån topografin samt uppgifter om höjden på fiktiva verk och placering av dessa. I anslutning till respektive föreslaget vindbruksområde redovisas kartor med synlighetsanalyser. Analyserna utgår från följande fakta: Vindkraftverken har en totalhöjd om 150 meter. Det betyder att synligheten av verken kan variera mellan allt från hela verken till att endast vingpetsarna är synliga. Synlighetsberäkningen är gjord utifrån marknivån och ingen skog har lagts till på topografien. Skogsklädda partier redovisas istället som ett grönt lager ovanpå synlighetsanalysen, där sik-

ten hindras ytterligare. Ögonhöjden ovan marknivå är satt till 1,6 meter. Vid klart väder kan ögat se mycket långt och i analysen är synligheten uppskattad till ett avstånd av 45 kilometer. Synlighet i analysen är dock inte det samma som synlighet i praktiken på grund av siktbarheten. På vissa avlägsna platser kan verken därför vara synliga under rätt förutsättningar medan det tvärtom kan vara så att de inte syns på nära håll trots att synlighetsanalysen visar detta. Synlighetsanalyserna har använts vid utvärdering av lämpliga områden för vindbruk.



*Fotomontage som visar vindkraftverk som placerats på de blå randbergen kring Siljan. Fotomontaget är framtaget i samband med miljöprövning av verk på Bosberget i Mora.*

Andra sätt att visualisera synligheten kan vara med hjälp av *principskisser*. Dessa skisser kan klargöra skillnader mellan olika skalor eller omfattningen av vårt synfält när vi rör oss. I *fotomontage* utgår man från ett fotografi av ett landskap i vilket fiktiva verk placeras in. Fotomontagen säger dock inget om vad som finns runtomkring den aktuella vyn. Det är också svårt att få en realistisk uppfattning av upplevelsen av landskapet när vi rör oss i detta och hur landskapet förändras med ljuset, årstider och väderlek. Det är därför viktigt med fotomontage som görs i grynings-, skymnings- eller nattlandskap. *Digitala rörliga panoramamontage* är en typ av fotomontage som visar det sammanhang i vilket vindkraftverken kommer att vara synliga och upplevas från den plats man befinner sig. Ytterligare sätt att redogöra för synligheten är i *beskrivande text*.

Det bästa sättet att få en uppfattning om synligheten är att kombinera fler av dessa metoder.

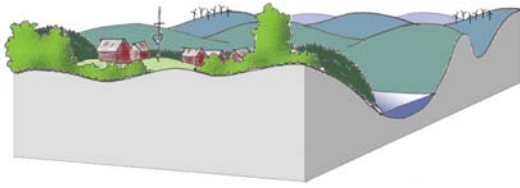
## Placering och utformning

Vindkraftverk placeras med fördel i grupper<sup>1</sup>. Grupper av verk på ett fåtal platser i landskapet upplevs som mindre störande än spridda verk över en större yta. Dessutom utnyttjas vindenergin mer effektivt och etableringskostnaden minskar. Avståndet mellan olika vindkraftsetableringar bör vara så stort att man tydligt ser skillnad på dem så att de inte ger ett oroligt visuellt intryck. I annat fall bör de istället samordnas. Ett lämpligt avstånd mellan grupper av verk är 3-5 km.

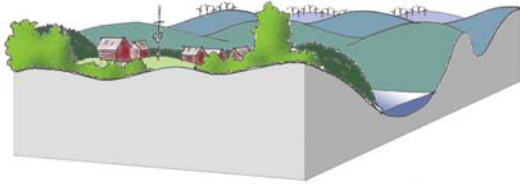
---

<sup>1</sup> Med grupp avser vi minst tre verk.

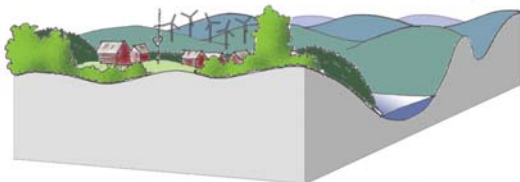
*Det har stor betydelse för upplevelsen av landskapet var och hur vindkraftverk placeras*



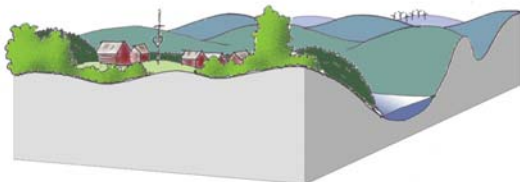
*Mindre grupper av verk med stora avstånd mellan grupperna innebär att del av horisonten lämnas fri från påverkan*



*Större grupper av verk utan avstånd mellan grupperna ger stor påverkan på horisonten. Så kallad staketverkan kan uppkomma från långt håll*



*Vindkraft närmare Siljansbygdens landskap påverkar möjligheterna att särskilja den storskaliga vindkraften från den småskaliga bebyggelsemiljön*



*Vindkraft på längre avstånd från Siljansbygden minimerar påverkan på helhetsupplevelsen och den unika landskapsbilden*

Grupper av vindkraftsverk bör endast etableras inom föreslagna vindbruksområden. Hur många verk som bör placeras i en grupp beror på det omgivande landskapet det ska placeras i. Placering av verk inom grupper bör ske i mönster som samverkar med omgivande landskap och med samma storlek och utformning av verken. Avstånden mellan vindkraftverken i samma grupp bör vara lika och maximalt avstånd mellan verken bör inte överstiga sju gånger rotdiametern.

För vindkraftsetablering i bymiljöer och odlingslandskap bör fastighetsägarna gå samman om ett eller ett fåtal verk. Totalhöjden bör inte vara högre än 40 meter. Lokaliseringen och utformningen av sådana verk bör noggrant studeras. Som underlag för denna bedömning bör en landskapsanalys tas fram.

Kulören på vindkraftverk väljs så att den harmonierar med omgivande landskap och himmel. En vanlig färgsättning är vindkraftsverk i grått. Det finns också verk som varierar i färg efter färgskalan i omgivande landskap. Vald kulör ska vara samma för hela grupper av verk. Text, logotyper eller annan reklam, utöver tillverkarens eller ägarens namn eller logotyp, får inte förekomma, varken på maskinhus, torn eller på andra byggnader i anslutning till vindkraftverken.



# Övriga lokaliseringsfaktorer

## Naturvärden

Naturen i kommunen är varierad och spänner från stora vildmarksliknande skogsområden till det småbrutna odlingslandskapet i Siljansringen. Flera stora sjöar ligger också i kommunen. Speciellt för kommunen är naturvärdena som är knutna till de kalkrika markerna och isälvsavlagringarna i Siljansringen.

I kommunen finns 23 riksintresseområden för naturvärden vilket vittnar om den rika naturmiljön i kommunen. Av dessa berör cirka 14 Siljansringen.

I kommunen finns ett antal naturreservat och biotopskyddsområden vilka utgör formellt skyddade områden enligt miljöbalken. Andra typer av skydd är Natura 2000-områden, vilka ofta även är naturreservat, samt naturvårdsavtal där ett avtal skrivits med markägaren på 50 år.



*Södra Vålberget hyser höga naturvärden och ingår även i en sk vädetrakt*

En skogsskyddsstrategi för länet antogs 2006 av Skogsstyrelsen och Länsstyrelsen. Syftet med strategin är att samordna formellt skydd (naturreservat och biotopskydd) med frivilliga avsättningar till vissa prioriterade områden, så kallade värdeetrakter. Kommunen berörs av fyra värdeetrakter varav de två största är Gåsberget och Halgonberget. Värdeetrakten Gåsberget innefattar Ekopark Ejheden, Trollmosseskogens naturreservat samt Gåsbergets naturreservat. Halgonberget innefattar Natura 2000-området Blåbergsåsflyten och Halgonberget där frivilliga avsättningar gjorts samt Laxtjärnsområdet där diskussioner om skydd förs.

Ett antal olika tematiska inventeringar av naturvärden har gjorts, ofta på riksnivå. Exempel på inventeringar som berör skogslandskapet är nyckelbiotopsinventeringen, sumpskogsinventeringen och våtmarksinventeringen. Uppgifter om hotade arter samt naturvärden utpekade av Länsstyrelsen och Skogsstyrelsen finns också med som faktaunderlag. Spännvidden är stor i kunskapen om objekten. Generellt kan sägas att nyckelbiotoperna är de med tydligast utpekade naturvärden, fältbesökta och dokumenterade relativt nyligen. Vissa uppgifter om hotade arter och naturvärden ska endast ses som indikationer som måste följas upp. Detta underlags-

material är viktigt vid bedömningar av skyddsvärda områden samt som underlag vid hänsyn i till exempel skogsbruket.

Kommunen har också inhämtat lokal kunskap om natur- och friluftslivsvärden i skogslandskapet från Skogsstyrelsen i Rättvik och Rättviks Naturskyddsförening. Utifrån detta har områdesgränser ändrats och beskrivningen av värdena kompletterats.

I vindbruksområdena ingår inga naturreservat, Natura 2000-områden och riksintresseområden för naturvård. Värdeatrakterna ligger till stor del utanför vindbruksområdena.

I vindbruksområdena ingår ofta utpekade objekt från olika inventeringar. Om det blir aktuellt med en vindkraftsexploatering i ett område är det av stor vikt att dessa följs upp och hänsyn tas till värdena vid val av plats för vindkraftverken, dragning av vägar och ledningar med mera. Om det råder osäkerhet om det finns höga naturvärden i ett område ska tillståndsansökan föregås av inventering i fält samt hänsyn tas till de värden man eventuellt upptäcker.



*Risken för fågelkollision med vindkraftverk är ganska liten. Bild ur Boverkets broschyr: vindkraft för projektörer.*

## Däggdjur och fågelliv

Forskningen på vindkraftens effekt på djurlivet hittills tyder på att däggdjur påverkas i begränsad omfattning av vindkraftverk. Vilda betande djur verkar snabbt vänja sig vid vindkraftverken och går snart alldeles intill dem och betar. Den största störningen för landdäggdjur verkar vara under byggskedet som i regel är ganska kortvarigt.

Speciellt utsatta för kollisioner är jagande fladdermöss som attraheras av ansamlingen av insekter som samlas kring vindkraftverken på grund av värmeutstrålningen. Detsamma gäller för svalor och seglare som också jagar insekter. Däremot vet man att fåglar i regel inte kolliderar med, utan väjer undan för, vindkraftverk i sina flyttvägar. Stora rovfåglar och ugglor kan dock ha svårt att hinna väja undan på grund av sin storlek. En kartering av fågelfaunan inför tillståndsprövningen är därför motiverad.

Örnar och pilgrimsfalkar väljer ofta häckningsplats exempelvis vid bergbranter och sluttningar, därför bör sådana platser undersökas före vindkraftsetableringar. Vi har ingen heltäckande

kunskap om förekomst av t ex örnrevir men en inventering av vissa områden planeras till vintern 2011. Inför en vindkraftsetablering är det exploatörens ansvar att utreda detta.

## Kulturmiljövården

Med kulturmiljö menas den av människan påverkade fysiska miljön som vittnar om historiska och geografiska sammanhang. Kulturmiljön utgör en viktig del av vårt kulturarv. Genom att ta till vara och vårda kulturlandskapet ges framtida generationer möjlighet att förstå sitt förflutna och dess historia.



*Backa utgör en av många byar av riksintresse i kommunen*

Rättviks kommun utgör en bygd som består av många byar och fäbodlar som rymmer mycket kulturhistoria. Bebyggelsen med många små hus samlade i rader eller klungor skapar, tillsammans med det öppna odlingslandskapet, en naturlig övergång till skogslandskapet. Odlingslandskapet som är präglad av små tegar har många inslag av landskapselement som hölador, åkerholmar, diken och små slingrande brukningsvägar med en ålderdomlig struktur. Miljöerna är småskaliga och känsliga för påverkan av storskaliga objekt.

I kommunen finns 17 miljöer av riksintresse för kulturminnesvård. Bland dessa återfinns värdefulla bymiljöer, fäbodmiljöer, fornlämningsmiljöer, vägsträckningar, en kyrkomiljö, en bruksmiljö och ett täktområde. Utöver områden av riksintresse finns även ett stort antal områden av lokalt intresse för kulturmiljövården. Flertalet av dessa utgörs av värdefulla by- och fäbodmiljöer. Två bruksmiljöer, en såg och en skoghuggaranläggning är också av lokalt intresse för kulturmiljövården. Som underlag för ställningstagandena har Dalarnas museum på uppdrag av kommunen tagit fram en kulturhistorisk miljö- och bebyggelseanalys, daterad 1987.

I småskaliga landskap och bymiljöer är det särskilt viktigt att placera nytillkommande storskaliga objekt som vindkraftverk på ett sätt så att dessa inte påverkar miljön negativt. Vindkraftverk som placeras nära en kulturmiljö kan läsas ihop med detta på ett olyckligt sätt. Det kan därför vara olämpligt med verk i anslutning till känsliga miljöer eller behövas ett skydds-

område mellan verket och avgränsningen av kulturmiljöområdet. Vissa siktlinjer i landskapet kan också vara av värde att hålla öppna för att den historiska utvecklingen ska kunna fortsätta att uppfattas.

Det är därför lämpligt att detaljplanera för vindkraftsverk som avses placeras i kulturhistoriskt värdefulla by- eller bruksmiljöer. Ett av planeringsunderlagen i arbetet bör utgöras av en landskapsanalys, med inriktning på kulturmiljövärden och historiska samband. I planprocessen får byborna också möjligheter att yttra sig. Samtidigt blir det möjligt att försöka samordna flera önskemål och därigenom minimera antalet verk.

Inom utpekade vindbruksområden finns inga miljöer av riksintresse eller lokalt intresse för kulturmiljövärden. Där sådana miljöer finns i nära anslutning till vindbruksområdena bör en bedömning göras av vilket skyddsavstånd som krävs. Fornlämningar och kulturlämningar av olika slag förekommer i vindbruksområdena och kräver hänsynstaganden. Krav på arkeologisk utredning kan också uppkomma.

Skogen har under århundraden nyttjats för jakt och bärplockning, skogsbete, järnframställning, virkesuttag mm. De kulturhistoriska värdena i skogslandskapet är inte alltid lika kända och kartlagda som i jordbrukslandskapet. Hänsyn bör också tas till fäbodlötar, buföringsstiga och liknande.

## Turism och friluftsliv

I områden som upplevs som opåverkade eller i kulturmiljöer med särskilda upplevelsevärden och dit människor söker sig för rekreation kan själva förekomsten av anläggningar av typen vindkraftverk upplevas som störande. Områden som präglas av orördhet kan för naturturismen vara en viktig del. Känslan av ostördhet är en betydande kvalitetsfaktor. Den positiva effekten är att många uppfattar vindkraftsgrupper som vackra och positiva uttryck för samhällets omställning till en långsiktigt hållbar energiförsörjning, vilket kan attrahera besökare.



*Vintervyer från Vikarbyn*

Siljansbygden med dess speciella natur- och kulturlandskap utgör populära turistmål under både vinter och sommar. Våra besökare förväntar sig en vacker miljö där man kan vistas och utöva olika aktiviteter. Besöksnäringen är en av våra viktigaste tillväxtbranscher.



Inom Rättviks kommun ger naturen en mångfald av möjligheter till olika friluftaktiviteter. Promenader och vandring längs leder och stigar, ridning, golf, fiske, skidåkning med mera. De goda möjligheterna till ett rikt friluftsliv i Rättviks kommun betyder mycket för invånarnas livskvalitet och för kommunens attraktivitet.

Inom kommunen finns tre områden som är av riksintresse för friluftslivet enligt Miljöbalken 3:6. Riksintressena omfattar stora arealer och utgörs av Siljansområdet, Oreälven och Voxnan. Siljansområdet är även riksintresse för turism och friluftsliv enligt Miljöbalken 4:2. Inga områden som är av riksintresse för friluftslivet finns inom vindbruksområdena.

## Jord- och skogsbruk

Jordbruksmarken i kommunen är mycket småbruten och har höga natur- och kulturvärden. Odlingslandskapet med de sammanhållna bymiljöerna har ett högt värde som boendemiljö och för besöksnäringen. Odlingslandskapet ligger till stor del i Siljansringen som är av riksintresse för turism och friluftsliv. Siljansringen utgör en svacka med dåliga vindförhållanden. Av dessa skäl är endast enstaka mindre verk aktuella om de provas lämpliga.



*Jordbruk i Söderås*

I kommunen är det vindkraft i skogslandskapet som är aktuellt. Skogsbruket kan till stor del fortsätta att bedrivas i ett område med vindkraft. Verken i sig tar upp liten markyta. Anläggningarna, inklusive fundament, vägar, kabeldragning och transformatorer, upptar bara 1–2 procent av en vindkraftparks totala areal. Framdragningsvägar tar i och för sig skogsmark i anspråk men kan gynna skogsägaren genom att marken blir mer tillgänglig för fordon. Nya kraftledningsgator kan behövas för distribution av vindkraften och innebär bortfall av skogsbruksmark.

Jakt bedöms inte påverkas negativt av vindkraftsanläggningar. Jakt får dock inte bedrivas inom detaljplanlagt område utan särskilt tillstånd (ordningslagen 3:6).

## Miljö och riskfaktorer

### Säkerhet och olycksrisker

När man diskuterar säkerhetsfrågor kring vindkraftverk avser man vanligen risken för att delar av verken eller – om vintern – hård snö och is ska falla ner.

För att man ska kunna upprätthålla en god säkerhetsnivå fordrar vindkraftverk, som de flesta stora tekniska anläggningar, regelbunden service och underhåll enligt tillverkarens direktiv. Brister i underhållet kan snabbt sänka säkerhetsnivån.

Det finns inga generella skyddsavstånd för vindkraftverk och vanligtvis spärras inte något område av runt verken med hänsyn till säkerheten. Upplysningar om risker bör finnas vid till exempel anslutningsvägar till vindkraftsanläggningar.



*Exempel på vindkraftverk som utformats för att ljudet ska dämpas*

### Ljud

Det finns två möjliga ljudkällor från vindkraftverk. De är mekaniskt ljud från växellåda eller generator och aerodynamiskt ljud från vingarna. Mekaniskt ljud är i dagens moderna vindkraftverk försumbart. Detta beror på bättre konstruktioner, tekniska förbättringar och ljudisolering av maskinhuset. Aerodynamiskt ljud från vingarna uppstår när vingarna sveper i vinden och passerar tornet. Det aerodynamiska ljudet har blivit mycket lägre de senaste tio åren, främst tack vare bättre design av turbinbladen. Större vindkraftverk har också högre torn. Ljudet från vingarna kommer alltså från betydligt högre höjd och detta gör att vi oftast uppfattar större vindkraftverk som mer tysta än mindre vindkraftverk.

När vindens hastighet överstiger cirka 8 m/s blir bakgrundsljud såsom vindsus och lövprassel högre än vindkraftverkens eget ljud. Moderna vindkraftverk startar när det blåser 2 - 4 m/s. Det är alltså främst vid vindstyrkor på 2 - 8 m/s som vindkraftverk hörs inom den så kallade bullerzonen. Eftersom ljudet från vindkraftverk inte varierar lika mycket med vindstyrkan, som ljudet från vinden, så hörs vindkraftverk mest vid svag vind. Vegetation och bebyggelse kan i viss mån dämpa ljudet. När det är stiltje står vindkraftverken still och hörs inte alls.

Forskning visar att det inte bara är ljudnivån i sig som har betydelse, i frågan om hur människor störs av ljudet från vindkraftverk. Om vindkraftverken syns eller inte, samt uppfattningen om vindkraftens påverkan på landskapet, har betydelse. Även andelen störda varierar mellan olika landskapstyper och mellan landsbygd och tätort. Naturvårdsverket arbetar för närvarande med att ta fram allmänna råd med riktvärden för god ljudmiljö i anslutning till vindkraftverk. Vid bostads- eller fritidshus bör den ekvivalenta ljudnivån 40 dB(A) utomhus inte

överskridas. Inom vissa områden där ljudmiljön är särskilt viktig, som till exempel inom fri-luftsområden, bör ljudnivån 35 dB(A) inte överskridas.

### **Skuggor och reflexer**

Vindkraftverkens rotorblad kan ge upphov till reflexer som boende i närheten kan uppleva som störande. Detta går att undvika genom att använda matta blad, vilket regelmässigt görs idag.

Den växelvisa skugga som uppstår när rotorbladen ”klipper” solljuset kan också vara störande. Även detta går att undvika, antingen genom att placera vindkraftverken norr om dem som kan tänkas bli störda, eller genom skuggsensorer som stänger av verken när det finns risk att skuggor kan störa. Risken för skuggstörningar är störst då vindkraftverken placeras sydost – sydväst om störningskänslig bebyggelse eller plats.

Det finns inga fasta riktvärden för skuggeffekter från vindkraftverk. Det har dock i praxis arbetats fram en rekommendation som ursprungligen kommer från Tyskland. Den innebär att den teoretiska skuggtiden för störningskänslig bebyggelse inte bör överstiga 30 timmar per år och att den faktiska skuggtiden inte bör överstiga 8 timmar per år och 30 minuter om dagen. Ett tillståndsbeslut enligt miljöbalken kan villkoras enligt denna praxis. Tillsynsmyndigheten kan då besluta att verket ska stängas av vid vissa tider.

### **Hindermarkering - belysning**

Byggnadsverk med en höjd av 45 meter eller högre ska hindermarkeras enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten (TSFS 2010:155).



*Höga vindkraftverk måste belysas med fast eller blinkande ljus*

Vindkraftverk mellan 45-150 meter ska markeras med vit färg och vara försedd med belysning under gryning, skymning och mörker. I ytterområdena av en vindkraftspark och för enskilda verk med en höjd över 150 meter ställs andra krav för hindermarkering. För att förhindra att belysning ger upphov till besvär för närboende, kan armaturerna förses med horisontella skärmar som förhindrar att varningslamporna kan ses från marken.



## Skyddsavstånd

Av hänsyn till landskapsbilden samt störningar i form av buller, skuggor, reflexer och belysning krävs i allmänhet ett skyddsavstånd mellan vindkraftverk och befintlig bebyggelse. Idag finns inga generella skyddsavstånd kring vindkraftverk. Rekommenderade skyddsavstånd varierar mellan olika kommuner. Bedömningen görs lokalt utifrån de speciella förhållanden som råder. I vissa kommuner har avstånd till bebyggelse på upp till en kilometer tillämpats för att undvika störningar. Landskapets topografi och karaktär har betydelse för hur stort ett skyddsavstånd bör vara.



*Fritidshus vid Kroktjärn  
intill Broboberget*

I Rättviks kommun har ett skyddsavstånd om minst 1000 meter bedömts som skäligt mellan vindkraftverk i skogsmark och närmaste bostad. Med bostad avses hus där människor stadigvarande eller periodvis vistas. Tillfälliga sovplatser som jaktstugor, rastkojor och slogbodrar räknas inte.

För enstaka mindre vindkraftverk som byggs i bebyggelsemiljöer och omgivande odlingslandskap bör skyddsavståndet till bostadsbebyggelse minst vara vindkraftsverkets navhöjd plus tre gånger rotordiametern.

Lämpligt säkerhetsavstånd mellan kraftledningar, vägar eller järnvägar och vindkraftverk är vanligtvis verkets totalhöjd, det vill säga tornhöjd plus halva rotordiametern, dock minst 50 meter.

## Försvaret och flyget

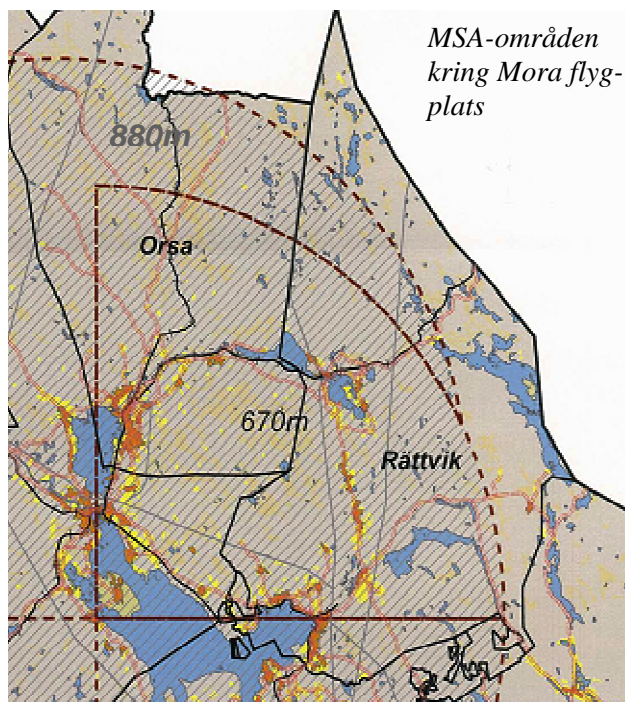
### Försvarets intressen

Försvaret har olika markanspråk och intressen som även kan vara av riksintresse. Flertalet kommuner berörs av militära intressen. Områden av riksintresse för totalförsvarets militära del (MB 3: 9) redovisas ibland i kommunernas översiktliga planering och ibland inte. Övnings- och skjutfält och flygflottiljer redovisas vanligen öppet. Områden som av sekretesskäl inte kan redovisas öppet har oftast koppling till spanings-, kommunikations- och underrättelsesystem. I Rättviks kommun finns områden av riksintresse för totalförsvaret som omfattas av sekretess.

Enligt MB 3:10, ska ett område som behövs för en anläggning för totalförsvaret ges företräde framför annan anläggning, även om detta är av riksintresse. Det betyder att totalförsvarets intressen alltid väger tyngre än andra intressen. Generellt gäller att objekt högre än 20 meter utanför och högre än 45 meter inom sammanhållen bebyggelse ska remitteras till Försvarsmakten.

### Flygets intressen

Höga byggnadsobjekt som vindkraftverk kan utgöra flyghinder eller störa olika typer av kommunikationssystem. Stora delar av Rättviks kommun påverkas av de hinderfria instrument-procedurerytor som behövs för in- och utflygning kring Borlänge och Mora- Siljan flygplats. Ytorna benämns MSA, eller Minimum Sector Altitude, och är i sin tur uppdelade i sektioner utifrån den begränsande höjden. I större delen av kommunen uppgår den hinderfria höjden för närvarande till 670 meter över havet. För delar av kommunen är gränsen 640 meter respektive 880 meter över havet.



*MSA-områden kring Mora flygplats*

*MSA-området kring Borlänge flygplats berör Södra Rättvik då höjdbegränsningen är 609 meter över havet*

Södra delen av kommunen med byarna i södra Rättvik och Stumsnäs berörs av en skyddszon för väderradar. Zonen är på en radie om 20 kilometer från väderradarstationen som ligger i Leksand och ägs av SMHI, vilket innebär att endast enstaka vindkraftverk får uppföras inom denna zon. För fler än två verk ska samråd ske med Försvarsmakten.

För byggnadsverk över 20 meter ska LFV göra en särskild lokaliseringsbedömning. Såväl LFV som flygplatser inom 55-60 km avstånd från vindkraftverk ska kontaktas för denna bedömning. Trafikverket beslutar om, och i förkommande fall, hur byggnadsverket ska markeras. De vill också ha möjlighet att yttra sig i samband med lokalisering av enskilda verk och vindkraftparker för att undvika att störningar på de interna telekommunikationerna.

## Mark- och fastighetsförhållanden

En stor del av kommunens markyta består av morän. I kommunens norra och östra delar är moränen bitvis storblockig. I den västra delen innanför Siljansringen finns det inslag av stora myrmarker och torvområden. Från Rättvik över Gärdsjö, Ockrandalgången upp till Oresjön och Oreälven finns mäktiga isälvsavlagringar (åsar, sanddyner med mera). I skogsområden placeras vindparker vanligen på höga berg där jordlagren är tunna och berggrunden på många ställen går i dagen. Material för grundläggning av vindkraftverk måste då i allmänhet tillföras från täkter i anslutning till vindparkerna. Likaså kan material behövas för vägbyggande.

Etablering av vindparker i kommunen kan kompliceras av att fastighetsinnehavet kan vara splittrat. I norra och nordöstra delen av kommunen finns få och stora fastigheter, men kring bebyggelse och före detta bebyggelseområden kan ägosplittringen vara stor.

Tillgången till mark för vindkraftverk säkerställs vanligen genom arrendeavtal om exploatören inte äger marken själv. Avtalet tecknas mellan markägaren och projektören eller den framtida ägaren av vindkraftverket. Ersättning för markarrendet utformas ofta som andelsel, beroende av energiproduktionen.



*Många fäbodas är belägna i områden med blockrik morän*

# Förslag till vindbruksområden

## Urvalskriterier

Vindbruksområdena är avsedda för kommersiell etablering av grupper av vindkraftverk. Områdena är valda utifrån områden med god årsmedelvind och liten risk för negativ påverkan på natur-, kultur- och friluftslivsvärden samt påverkan på landskapsbilden.

För framtagandet av kommunens vindbruksområden har regionalt underlagsmaterial (RUM) från Länsstyrelsen använts och bearbetats i GIS- (geografiska informationssystem) program, tillsammans med lokala faktaunderlag från bland andra Skogsstyrelsen. När områden valts ut och avgränsats har avvägningar gjorts utifrån nedanstående parametrar. Vidare har den landskapsbedömning som Mellanrum AB tagit fram på uppdrag av kommunen utgjort underlag vid utvärdering av lämpliga områden för vindbruk tillsammans med landskapsbedömningen för hela Siljansområdet.

### Viktiga parametrar vid urvalet har varit:

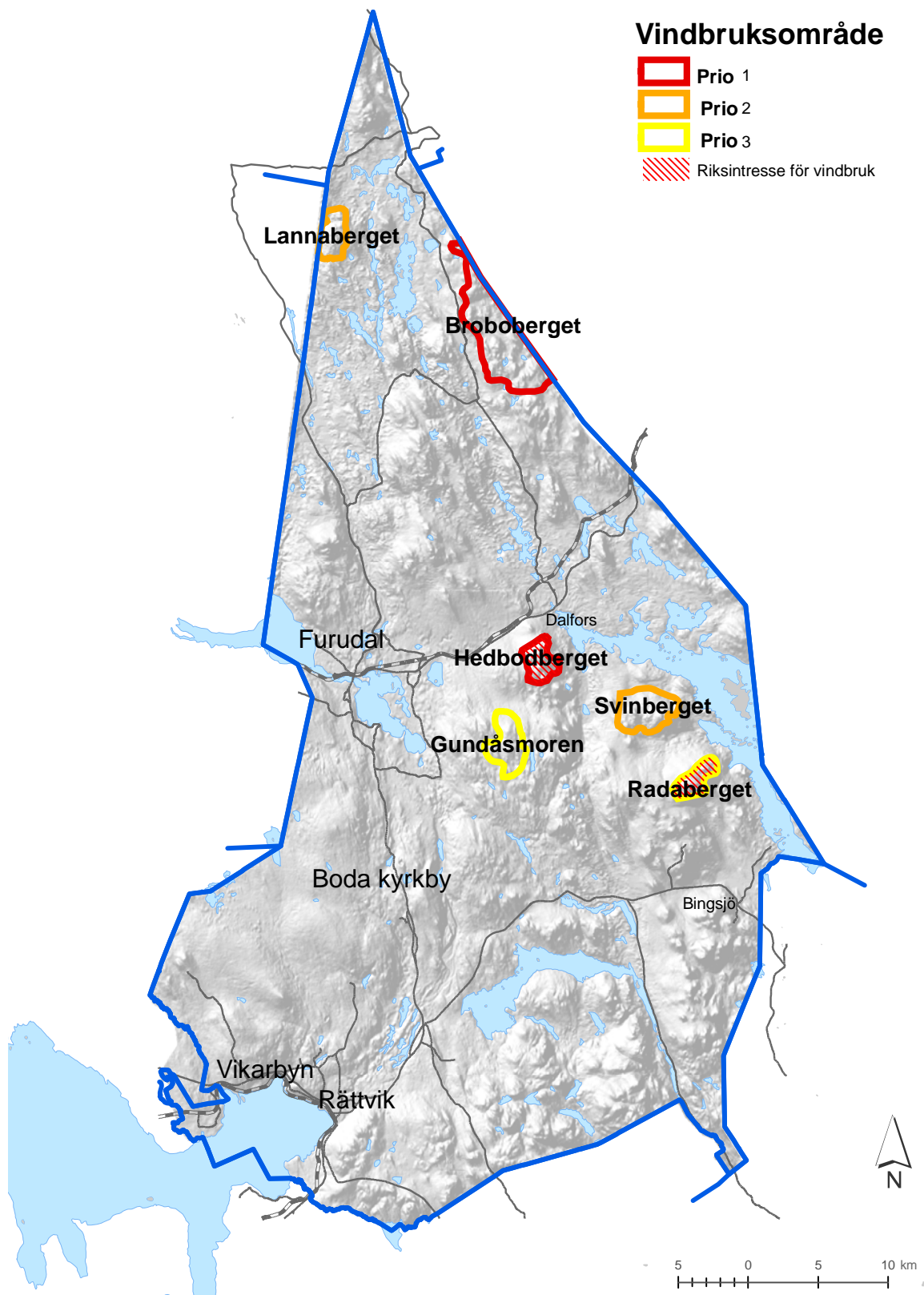
- Årsmedelvinden i vindbruksområdena är minst 6,5 m/s på 103 m höjd och ungefär 6,0 m/s på 72 m höjd över nollplansförskjutningen.
- Vindbruksområdet är minst cirka 5 km<sup>2</sup>
- Riksintresseområden för natur, friluftsliv och kultur ingår inte i utvalda områden.
- De två riksintresseområdena för vindbruk finns med som vindbruksområden.
- Naturresevat, Natura 2000-områden och områden med landskapsbildsskydd ingår inte i utvalda områden.
- Centrala delar av värdestrakter (stora skogsområden dit skogsskyddet ska prioriteras enligt Skogsskyddsstrategi) ingår inte i utvalda områden.
- Miljöer av lokalt intresse för kulturmiljövården ingår inte i utvalda områden.
- I utvalda vindbruksområden ingår inte kända bostäder för permanent eller periodvis boende. Ibland är det dock svårt att avgöra om en byggnad används periodvis för boende.

Mindre objekt av värde för naturvården (t ex nyckelbiotoper, sumpskogar och våtmarker) och kulturmiljövården (t ex forn- och kulturlämningar) ingår i vindbruksområdena och kräver hänsyn vid en exploatering. Generellt strandskydd råder vid sjöar och vattendrag. Flertalet områden berörs av detta.

## Prioritetsordning

En prioritetsordning för vindbruksområdena har gjorts för att minimera påverkan på landskapsbilden men även mellan olika intressekonflikter. Områden som bedöms ha minst intressekonflikter och minst påverkan på landskapsbilden har fått prio 1. Exploateringen av utpekade områden föreslås ske i denna ordning. Ett område i taget bör exploateras fullt ut innan nya områden tas i anspråk.





## Beskrivning av karta

Varje vindbruksområde redovisas med en svart gränsmarkering, på en karta som baseras på Lantmäteriets terrängkarta i skala 1:40 000. På denna redovisas natur- och kulturvärden samt närliggande kraftledning. Av beskrivningen framgår areal, geologi, topografi och vindförhållanden, värden som berörs, påverkan på landskapsbilden, markägförhållanden, förekomst av bebyggelse och eventuell höjdbegränsning kring Mora-Siljans flygplats och Dala airport som måste beaktas. De på kartan redovisade värdena utgår från aktuell information.

De naturvärden som kan förekomma inom vindbruksområdena är följande:

- nyckelbiotoper (NBI<sup>2</sup>)
- objekt med naturvärden (NBI) (har ett lägre värde än nyckelbiotoper)
- områden som ingår i sumpskogsinventeringen
- områden som ingår våtmarksinventeringen, klass 2-3
- värdestrakt (prioriterat område för skogsskydd)
- strandskydd

Ibland återfinns andra höga naturvärden i närheten av vindbruksområdena såsom naturreservat, Natura 2000-områden, riksintressen eller våtmarker. Det kan då behövas ett skyddsavstånd mellan verket och intresseområdet så att utpekade värden inte påverkas negativt.

De kulturvärden som kan förekomma inom vindbruksområdena är:

- forn- och kulturlämningar - dessa består ofta av fäbodlämningar eller annan historisk lämning. De objekt som klassats som fornlämning redovisas i rött och skyddas av kulturminneslagen.

Ibland återfinns områden av riksintresse eller av lokalt intresse för kulturmiljövård i närheten av vindbruksområdena. Det kan då behövas ett skyddsavstånd mellan verket och intresseområdet så att utpekade värden inte påverkas negativt.

Övriga värden som förekommer inom vindbruksområdena är bland annat bebyggelse av okänd typ eller jaktstuga/fäbstuga/slogbod som är av sådan karaktär att den inte bedöms som annat än en tillfällig sovplats.

---

<sup>2</sup> Nyckelbiotopsinventeringen

## Broboberget – prio 1

Broboberget är en bergstopp i södra delen av det 26 km<sup>2</sup> stora området som ligger i kommunens nordöstra del. Ett område kring Spjutmyraberget på andra sidan kommungränsen är förslaget som vindkraftsområde av Ovanåkers kommun. Området tillhör landskapskaraktären *skog med flack till kuperad terräng*.

**Topografi och vindförhållanden:** Berggrunden består av granit och området har en höjdvariation på omkring 340 - 420 m ö h. Årsmedelvinden är på mellan 6,4 och 7,0 m/s på 103 m höjd.

**Kulturvärden:** Strax utanför området ligger två gamla finnbyar, Korsåsen och Kroktjärnsberget som är av *lokalt intresse för kulturmiljövården*.

**Naturvärden:** *Förbud mot vattenkraftsutbyggnad* råder för Voxnan med tillhörande vattenområden. Naturreservatet Trollmosseskogen, ligger 2 kilometer väster om området. Mellersta delen är utpekad som *värde*trakt av länsstyrelsen men kommunen bedömer inte värdena som stora då stora delar är gallrade och avverkade. Några mindre *sumpskogar* och *nyckelbiotoper* finns i området. Vid Örlaxmyren har observerats varg- och lunglav. Myren ingår i *våtmarksinventeringen klass 2*. Vid Örlaxmyren och Kallbergssjön finns *undersökningskoncessioner*. Uppgifter om att det ska finnas ett *kungsörnsrevir* som berör Broboberget har framkommit. En översiktlig örninventering av Broboberget planeras vintern 2011.

**Markägförhållanden:** Cirka 12 fastigheter berörs.

**Kraftledning:** Tvärs igenom området går en 400 kV *stomnätsledning*. En 50 kV ledning finns cirka 7 kilometer söderut.

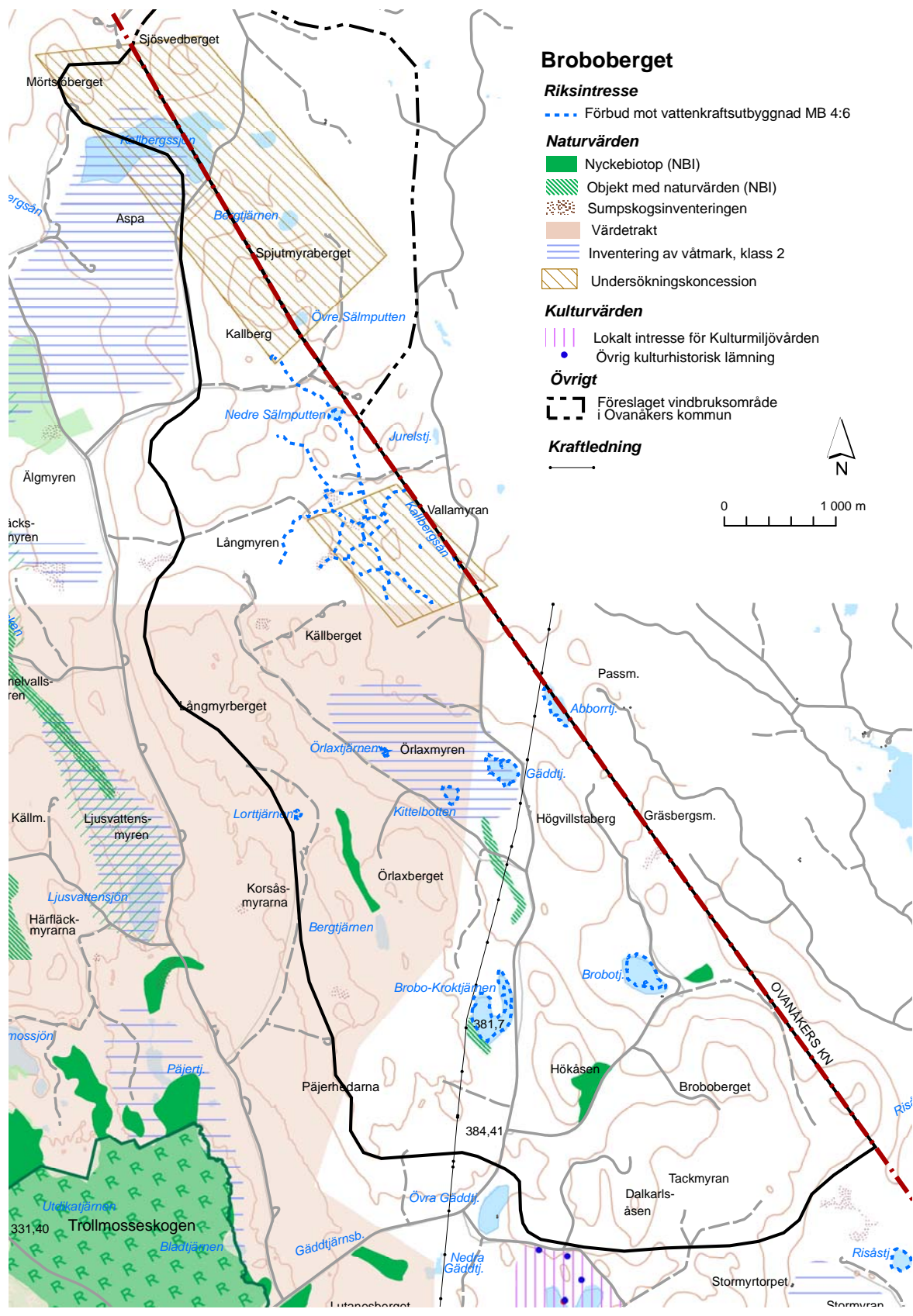
**Påverkan på landskapsbilden:** Delar av en vindkraftspark kan komma att synas från öppna områden vid sjön Amungens stränder, badplatsen vid Voxna bruk och vid byn Håven. Vid klart väderskulle den även synas från Ärteråsens fåbod.

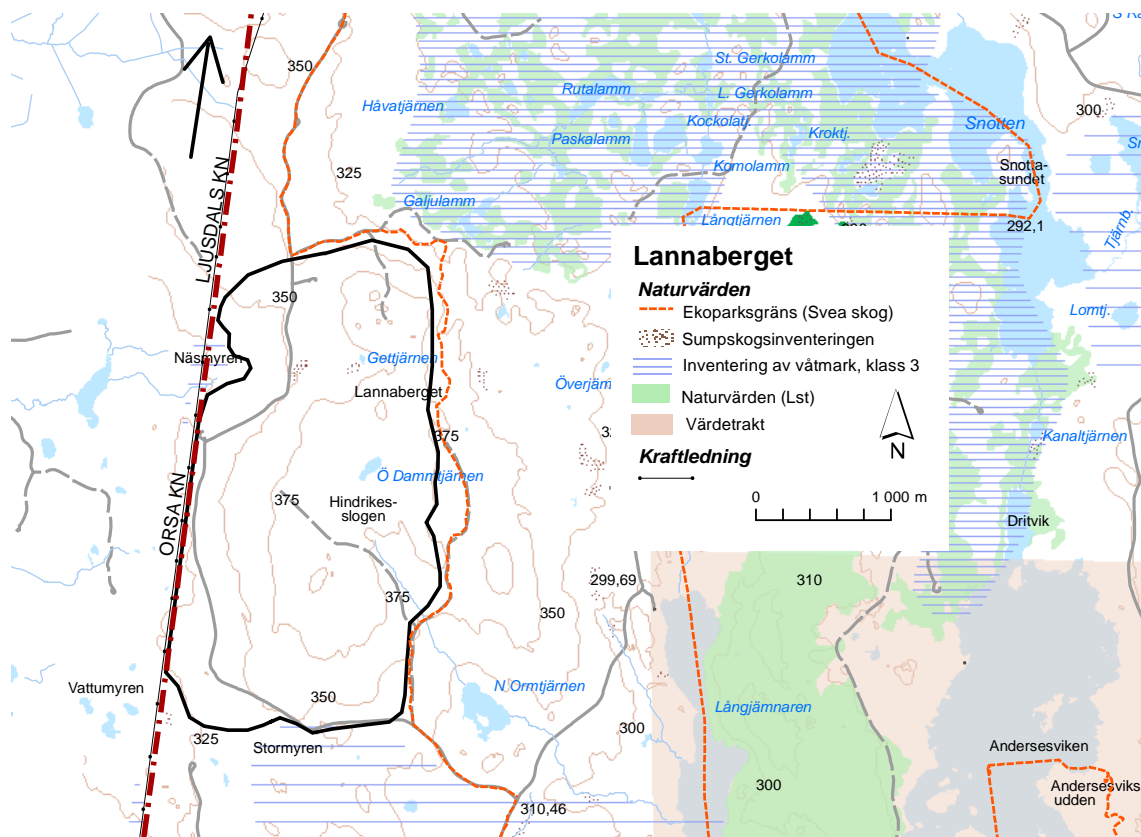
**Kapacitet:** Med en täthet av 1,5 verk/km<sup>2</sup> ryms 39 verk i området.

**Övrigt:** Vid Broboberget finns en enkel stuga och strax utanför området intill St. Kroktjärnen finns en jaktstuga. Broboberget ligger nära en stor värdetrakt där Gåsberget och Trollmosseskogens naturreservat ingår. I värdetrakten ingår Ekopark Ejheden som är instiftat av markägaren Sveaskog. Det finns planer på att utveckla naturturism med Ejheden som utgångspunkt. Bygd Ejheden ligger 4 km från vindbruksområdet.

Delar av Broboberget ingår i ett område där undersökningstillstånd för sökning av mineraler beviljats. I samband med en framtida miljöprovning ska samråd ske med tillståndsinnehavaren.







## Lannaberget – prio 2

Området är placerat i landskapskaraktären *skog med stort inslag av vatten* och är nära 6 km<sup>2</sup> stort. Det ligger i nordvästra delen av Rättviks kommun och gränsar till Orsa kommun.

**Topografi och vindförhållanden:** Berggrunden består av granit och området har en höjdvariation på omkring 350 - 390 m ö h. Årsmedelvinden är på mellan 6,5 och 6,7 m/s på 103 m höjd (jmf. 6,0 – 6,2 m/s på 72 m höjd).

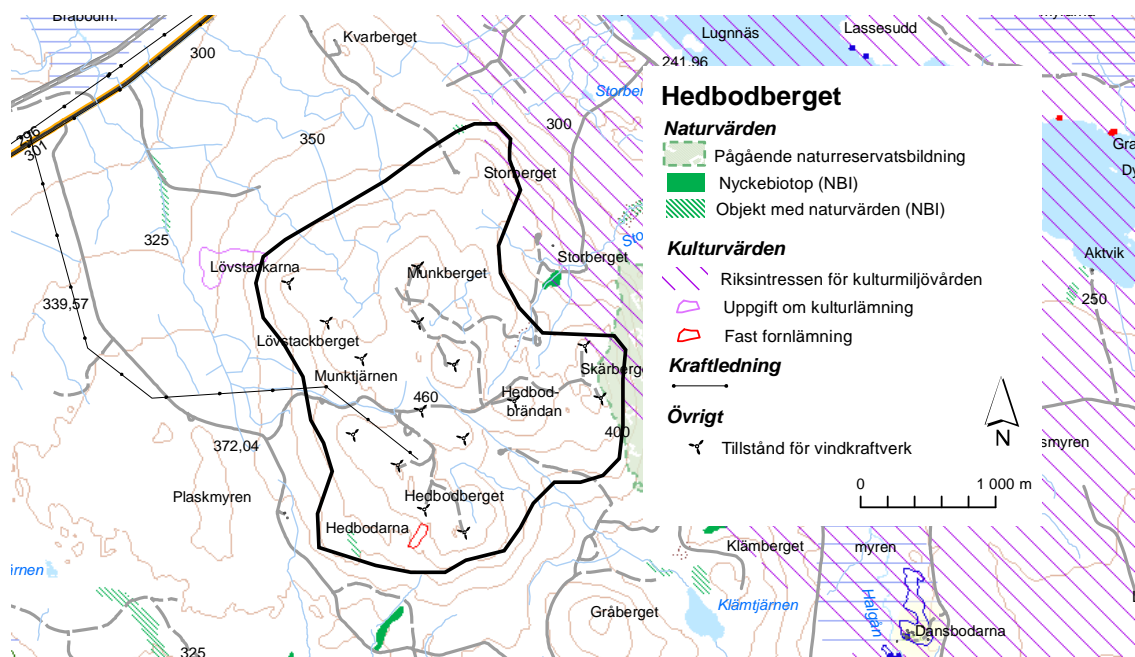
**Naturvärden:** Norra delen består av relativt ung barrskog och i de centrala delarna är det mycket avverkat. I norra delen finns ett par små områden som ingår i *sumpskogsinventeringen*. I öster gränsar området till *Sveaskogs ekopark*, Ejheden som är ett stort område där man arbetar för att bevara och återskapa höga naturvärden. Söder om området ligger Stormyren som ingår i *våtmarksinventeringen klass 3*.

**Markägförhållanden:** En fastighetsägare berörs.

**Kraftledning:** Längs kommungränsen går en 400 kV *stomnätledning* och 3 kilometer norröver går en mindre kraftledning.

**Påverkan på landskapsbilden:** Delar av vindkraftverk som placeras i området komma att bli synliga från Håven och bebyggelsen utmed västra delen av Oresjön. Detsamma gäller bebyggelsen i anslutning till Storhamrasjön med omgivande sjösystem i Ljusdals kommun. Även från Ärteråsens fäbod och från ekopark Ejheden blir de synliga.

**Kapacitet:** Med en täthet av 1,5 verk/km<sup>2</sup> ryms 9 verk i området.



## Hedbodberget – prio 1

Området, som är av riksintresse för vindbruk, är drygt 5 km<sup>2</sup> stort och ligger cirka 2 kilometer sydväst om byn Dalfors.

**Topografi och vindförhållanden:** Området har en höjdvariation på omkring 330 - 460 m ö h. Årsmedelvinden är på mellan 6,5 och 7,4 m/s på 103 m höjd (jmf. 5,8 – 6,8 m/s på 72 m höjd). Höjdbegränsningen för området är 670 meter.

**Kulturvärden:** Öster om området finns en fornlämningsmiljö (sjön Amungen) som är av riksintresse för kulturmiljövården. En fornlämnning i form av fäbodlämning finns i södra delen. Vid Lövstackarna finns uppgift om en kulturlämning.

**Naturvärden:** Vid Hedbodarna finns *granskogsbiotop*. Skärberget i öster är en brandpräglad tallskog som är ett *pågående naturreservatsbildning*.

**Markägoförhållanden:** 3 fastigheter berörs.

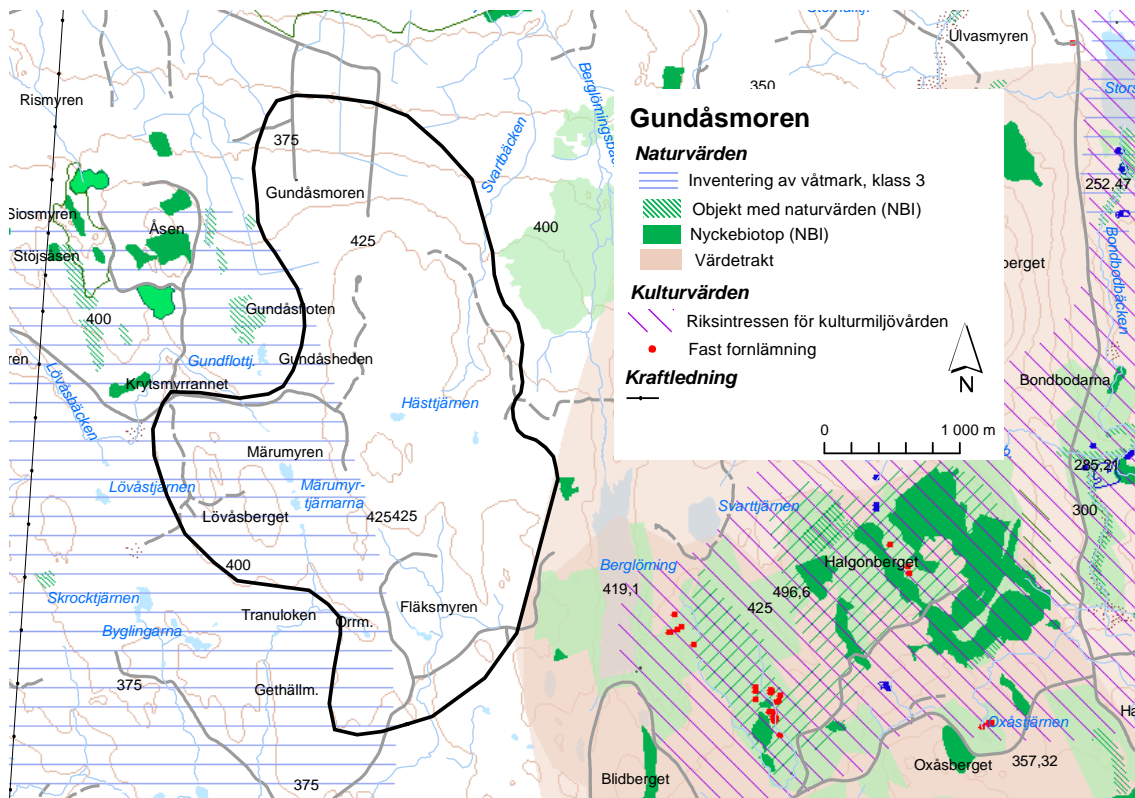
**Kraftledning:** Norr över går en mindre kraftledning. En ny 50 kV ledning byggdes i samband med vindkraftsetableringen

**Påverkan på landskapsbilden:** Befintliga och planerade vindkraftverk syns framförallt från byarna kring Oresjön och norra delen av Amungen.

**Övrigt:** Sedan i april 2007 finns *tillstånd* för byggandet av 15 vindkraftverk i området. Nio av dessa stod klara i december 2008 och sex stycken är under uppbyggnad hösten 2010. Strax utanför området, väster om Hedbodarna, finns några byggnader av okänd typ. Vid Storberget finns ett fritidshus.

**Kapacitet:** Med 15 st byggda vindkraftverk bedöms området vara fullt utbyggt.





## Gundåsmoren – prio 3

Området tillhör landskapskaraktären *flack till kuperad skog* och är cirka 9 km<sup>2</sup> stort och ligger mitt i Rättviks kommun, öster om Oresjön.

**Topografi och vindförhållanden:** Berggrunden har inslag av metavulkanit och området har en höjdvariation på omkring 375 - 425 m ö h. Årsmedelvinden är på mellan 6,9 och 7,1 m/s på 103 m höjd. Höjdbegränsningen för området är 670 meter.

**Naturvärden:** Generellt är det mycket våtmarker insprängda i de låglänta delarna och myrarna på Lövsåberget ingår i *våtmarksinventeringen, klass 3*. Öster om området finns en stor *vårdetrakt* som rymmer höga *naturvärden* och i västerut finns flera *nyckelbiotoper*.

**Kulturvärden:** I öst, inom *vårdetrakten*, finns ett riksintresse för kulturmiljövården (Dansbodarna) med många trädristningar.

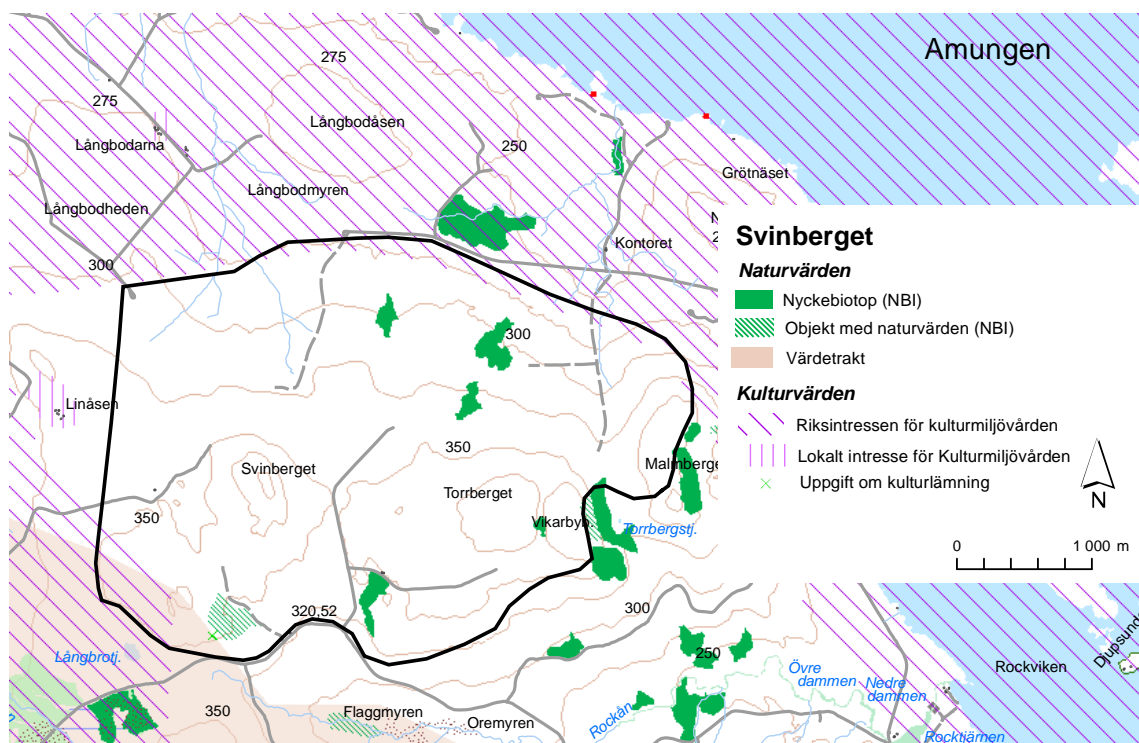
**Markägoförhållanden:** 4 fastigheter berörs.

**Kraftledning:** Väster om området går en 400 kV *stomnätsledning*.

**Påverkan på landskapsbilden:** Verk som placeras inom Gundåsmoren kommer att bli synliga från framförallt de centrala delarna av kommunen utmed Siljansringen, byarna runt Oresjön och ett stråk ned mot Dådran. Bebyggelsen kring Boda, Gärdsjö, och delar av Ljugaren och Amungen kan också komma att påverkas. I klart väder kommer verken även att bli synliga från Tällberg och Siljansnäs i Leksands kommun. En vindpark på Gundåsmoren blir väl synlig från Ärteråsens fäbod och Ore kyrka.

**Kapacitet:** Med en täthet av 1,5 verk/km<sup>2</sup> ryms 13-14 verk i området.

**Övrigt:** En jaktstuga finns i norra delen av området.



## Svinberget – prio 2

Området är cirka 12 km<sup>2</sup> stort och ligger väster om sjön Amungen. Landskapskaraktären är *skog med dramatisk kupering*.

**Topografi och vindförhållanden:** Berggrunden består av granit och området har en höjdvariation på omkring 310 - 360 m ö h. Årsmedelvinden är på mellan 6,5 och 6,8 m/s på 103 m höjd.

**Naturvärden:** I området finns flera *nyckelbiotoper*. I södra delen finns ett område med *naturvärden* där bland annat lunglav observerats. Södra delen berörs av en *värdestrakt*.

**Kulturvärden:** Området omges av två *riksintresseområden för kulturmiljövården* (sjön Amungen i norr och Dansbodarna i väst). Väster om området ligger Linåsens fäbod som är av *lokalt intresse för kulturmiljövården*.

**Markägförhållanden:** Cirka 7 fastigheter berörs. Större delen består av en fastighet.

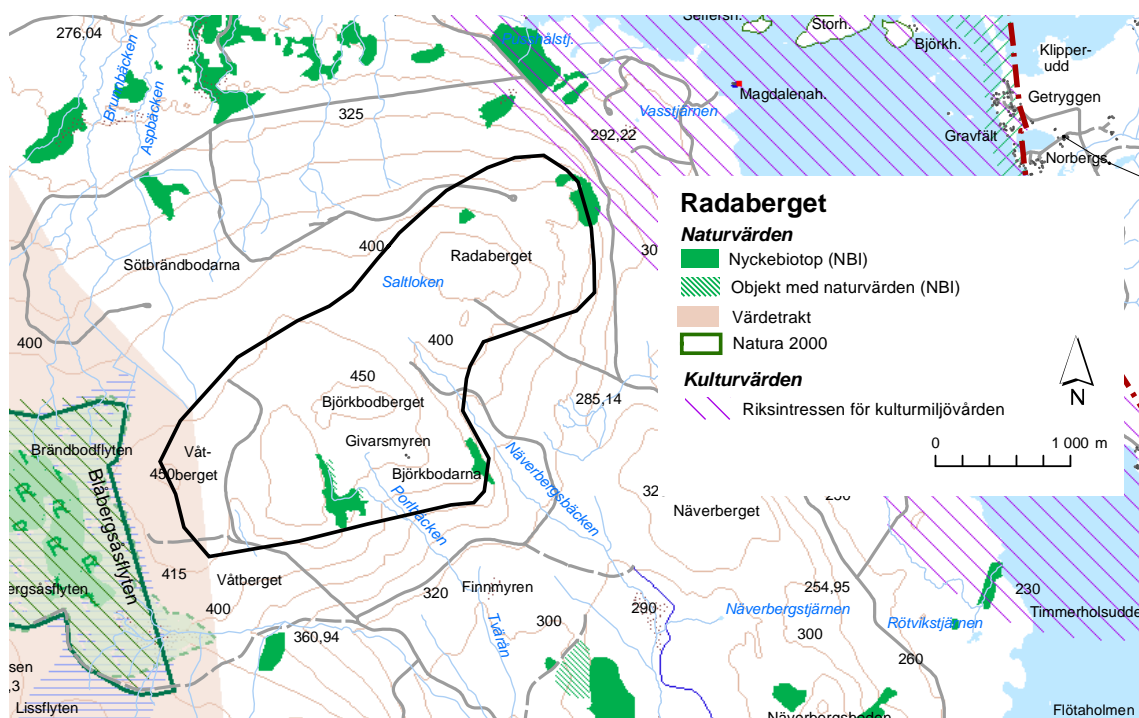
**Kraftledning:** Närmaste 50 kV kraftledning finns cirka 8 kilometer norröver.

**Påverkan på landskapsbilden:** En vindpark på Svinberget kommer att bli synlig från bebyggelsen kring Amungen och från Ärteråsens fäbod.

**Kapacitet:** Med en täthet av 1,5 verk/km<sup>2</sup> ryms 18 verk i området.

**Övrigt:** Enstaka bebyggelse av okänd typ finns i området, i västra delen och en i söder.





### Radaberget – prio 3

Det knappt 5 km<sup>2</sup> stora området ligger väster om sjön Amungen. Området är av riksintresse för vindbruk och landskapskaraktären är *skog med dramatisk kupering*.

**Topografi och vindförhållanden:** Berggrunden har inslag av metavulkanit och området har en höjdvariation på omkring 380 - 450 m ö h. Årsmedelvinden är på mellan 6,8 och 7,4 m/s på 103 m höjd.

**Naturvärden:** I området finns *naturvärden*, bland annat *nyckelbiotoper* och i sydväst berörs området av en *värde trakt*. Väster om området ligger naturreservatet Blåbergsåsflyten som även är ett *Natura 2000-område*.

**Kulturvärden:** Björkbodarna utgör rester från en gammal fåbod där enstaka byggnader finns. Öster om området finns ett *riksintresse för kulturmiljövården* (sjön Amungen).

**Markägoförhållanden:** Två större fastigheter omfattar större delen av området. Omkring Björkbodarna finns många ägosplittringar.

**Kraftledning:** Närmsta mindre kraftledning (10 kV) ligger cirka 5 kilometer söderut.

**Påverkan på landskapsbilden:** En vindkraftsetablering på Radaberget blir väl synlig från bebyggelsen utmed sjön Amungen. Även bebyggelsen i Bingsjö påverkas. Verken kommer också att synas från delar av Siljansringen. Verken kan vid klart väder också komma att synas från Ärteråsens fåbod, Ollas Olles gård i Gärdsjö, Dalstugbodarna, Matsgården i Östbjörka samt från södra delarna av Ljugaren.

**Kapacitet:** Med en täthet av 1,5 verk/km<sup>2</sup> ryms 7-8 verk i området.

# Förslag till riktlinjer

Nedan redovisas riktlinjer för placering och utformning av vindkraftverk i Rättviks kommun. Riktlinjerna är indelade i generella riktlinjer som gäller för etablering av alla verk och riktlinjer som gäller för etableringar inom föreslagna områden för vindbruk. Riktlinjerna fungerar som komplement till lagstiftningen och avses tillämpas i samband med tillståndsgivning.

Med enstaka vindkraftverk avses 1-2 vindkraftverk. Flera vindkraftverk benämns grupper. Med bostad avses byggnad som nyttjas permanent eller periodvis för boende.

## Generella riktlinjer för etablering av vindkraftverk

- Etablering av enstaka vindkraftverk i *bymiljöer som klassats som kulturhistoriskt värdefulla inklusive omgivande odlingslandskap* föregås av prövning i detaljplan.
- I *övriga bymiljöer* är enstaka vindkraftverk med en högsta höjd inklusive rotorbladen om 40 meter tänkbara. Som underlag vid prövning av sådana verk ska en analys av landskapets värden tas fram. Mellan verk och närmaste bostadshus bör finnas ett minsta skyddsavstånd om vindkraftverkets navhöjd plus tre gånger rotordiametern. Etableringen föregås också av diskussion om möjligheten att samordna intressen för vindbruk inom byn.



*Särskilda hänsynstaganden krävs vid etablering av vindkraft i Siljansområdet.*

- Vid placering av vindkraftverk i *skogsmark* tas stor hänsyn till utblickar i landskapet från omgivande bebyggelse. Detta är särskilt viktigt för högt belägna verk som syns vida omkring. Mellan verk i skogsmark och närmaste bostad bör finnas ett skyddsavstånd på minst 1000 m.
- Vid placering av verk som syns från riksintresset Siljansområdet och Amungen ska särskild hänsyn tas till landskapsbildsmässiga värden. Hänsyn ska också tas till påverkan på landskapet i andra kommuner.
- Vindkraftverk, nya vägar och ledningar anpassas till topografin och placeras så att påverkan på höga naturvärden undviks. Om kunskapen om natur- och kulturvärdena på platsen är bristfällig ska en fältinventering föregå prövningen.
- Rekommendationer och riktvärden för buller, skuggor och reflexer ska klaras för bostäder och friluftsområden. Hinderbelysning ska placeras och utformas så att upplevelsen av störningar i mörker minimeras, såväl i närområdet som på håll.

- Kulören på vindkraftsverk väljs inom en färgskala som harmonierar med omgivande landskap och himmel. Denna ska vara samma för hela grupper av verk. Text, logotyp eller annan reklam, utöver tillverkarens namn får inte förekomma.
- Avståndet mellan vindkraftverk och allmän väg, järnväg eller kraftledning bör vara minst verkets tornhöjd och får inte understiga 50 meter.
- Vid prövning utan föregående planprocess genomförs ett brett samråd där berörda sakägare, föreningar och byalag får komma till tals.
- Del av vinsten från kommersiella vindkraftverk ska gå tillbaka till bygden i form av en bygdepeng.

## Särskilda riktlinjer för etablering inom vindbruksområden



*Det krävs respektavstånd mellan vindkraftverk och fäbodmiljöer*

- Grupper av vindkraftverk styrs till föreslagna vindbruksområden. I första hand styrs verken till Hedbodberget och Broboberget, i andra hand Lannaberget och Svinberget och i tredje hand Radaberget och Gundåsmoren.
- Inom dessa områden prioriteras vindkraft och skogsbruk. Byggnad av bostäder eller andra anläggningar som kan innebära hinder för etablering av vindkraft tillåts inte.
- Vindkraftverk placeras i grupper. Inom dessa bör varje verk ha ungefärligen samma navhöjd räknat från marken. Avståndet mellan verk i samma grupp bör vara ungefär lika och maximalt avstånd mellan verken bör inte överstiga sju gånger rotordiametern.
- Totalhöjden på vindkraftverk begränsas till högst 150 meter på Radaberget och Gundåsmoren.
- Etablering av spridda grupper i landskapet, såväl inom ett vindbruksområde som mellan olika vindbruksområden, undviks. Har ett område börjat exploateras ska ny exploatering styras till detta område innan nya områden öppnas upp.

# Miljökonsekvenser

## Inledning

Etableringen av vindkraftverk i Rättviks kommun kan få såväl positiva som negativa konsekvenser för omgivande miljö. På Hedbodberget finns idag nio vindkraftverk uppförda samt tillstånd att uppföra ytterligare sex verk (byggs under hösten 2010). Önskemål om utbyggnad kan gälla såväl storskalig vindkraft i form av vindparker som enskilda mindre verk i skogsområden eller i närheten av bybebyggelsen. I konsekvensbeskrivningen analyseras vindkraftens påverkan på landskapsbild, naturmiljön, kulturmiljön, friluftsliv och turism, hälsa och säkerhet samt ekonomi. Två alternativ analyseras, dels storskalig utbyggnad inom föreslagna områden och dels ett nollalternativ. Nollalternativet utgår från dagens markanvändning.

Sex områden har föreslagits som lämpliga för etablering av vindparker. Urvalskriterierna framgår av kapitlet *Förslag till vindbruksområden*. Dessa områden kan sammanlagt komma att inrymma upp till över 100 vindkraftverk. Även om inte alla områden blir bebyggda innebär nya etableringar att Rättviks kommun har tagit en stor del av ansvaret för energiomställningen till förnyelsebar energi. En viss prioritetsordning för utbyggnad av områdena föreslås också.

Samtliga föreslagna områden är belägna på höjder och berg. Härigenom kommer de att kunna synas på långt håll. Påverkan kan bli stor på landskapsbildsvärden vilket i sin tur kan påverka såväl besöksnäring som rörligt friluftsliv. Några av de föreslagna områdena kommer att ge extra stor påverkan på omgivningarna. Den politiska viljeinriktningen har varit att ändå ta med dessa områden som lämpliga för vindbruk. För att minimera påverkan på landskapsbild är det bättre att koncentrera utbyggnaden till några få områden och att dessa blir fullt utbyggda innan nya områden tas i anspråk. Om samtliga utpekade områden tas i anspråk för vindbruk blir påverkan på de landskapsbildsmässiga värdena mycket stor.

Miljökonsekvenserna av enstaka vindkraftverk har inte analyserats då vi inte kan förutse var ansökningar om etableringar kan komma. Riktlinjer finns dock för denna typ av etableringar då kommunen har många känsliga områden. I gällande översiktsplan är större delen av kommunens yta utpekad som relativt opåverkade skogsområden. Samtliga föreslagna vindbruksområden ingår i dessa skogsområden. I samband med kommande revidering av översiktsplanen kommer en översyn av de stora opåverkade områdena i kommunen att göras.

## Miljökvalitetsmålen

Sveriges riksdag har lagt fast 16 miljömål för att nå ett långsiktigt hållbart Sverige. Vindkraft bidrar till att uppfylla minst 8 av dessa miljömål under förutsättning att vindkraft ersätter fossil energi.

*Begränsad klimatpåverkan* - Minskat utsläpp av växthusgaser

*Frisk luft* - Minskat utsläpp av luftburna partiklar och kväveoxider

*Bara naturlig försurning* - Minskat utsläpp av svaveldioxid och kväveoxider som är försurande



*Giftfri miljö* - Minskat antal transporter av miljöfarliga ämnen. Vindkraft släpper inte ut några farliga ämnen.

*Skyddande ozonskikt* - Minskat utsläpp av växthusgaser som påverkar ozonskiktets tjocklek

*Säker strålmiljö* - Minskade utsläpp av växthusgaser som bidrar till mindre förtunning av ozonskiktet ger färre hudcancerfall.

*Ingen övergödning* - Minskat utsläpp av kväveoxider som har övergödande effekter

*Grundvatten av god kvalitet* - Vindkraft minskar övergödningen och bidrar därmed till att minska risken för kväveföreningar i grundvattnet vilket utgör en allvarlig hälsorisk

*God bebyggd miljö* - Delmål 1d: Senast 2010 ska fysisk planering och samhällsbyggande grundas på program och strategier för hur energianvändningen ska effektiviseras för att på sikt minskas, hur förnybara energiresurser ska tas tillvara och hur utbyggnad av produktionsanläggningar för fjärrvärme, solenergi, biobränsle och vindkraft främjas.

Miljömålen *Levande skogar*, *Levande sjöar och vattendrag*, *Ett rikt växt- och djurliv* och *God bebyggd miljö* kan påverkas negativt av vindkraftsutbyggnaden om inte stor hänsyn tas till platsens förutsättningar vid placering av vindkraftsverken eller i samband med dragning av nya vägar och kraftledningsgator.

## Etablering av vindkraftverk inom utpekade områden

I nedanstående text redovisas möjliga effekter av en storskalig utbyggnad av vindkraft i Rättviks kommun koncentrerad till föreslagna vindbruksområden.



*Vy över Furudal och Oresjön*

## Landskapsbild

Etablering av vindkraftverk inom föreslagna vindbruksområden kan ge stor påverkan på landskapsbilden. Verk som placeras väl synligt i landskapet syns vida omkring. Detsamma gäller vindparker som exponeras högt över större öppna vattenspeglar.

Vindkraftverken kan upplevas både positivt och negativt. Verken bidrar till att förbättra miljön och signalerar att glesbygden ligger i frontlinjen för utveckling av förnyelsebar energi. När ett flertal berg i närområdet exploaterats samtidigt kan dock landskapsbilden påverkas mycket. Det är därför viktigt att ett eller ett fåtal områden exploateras fullt ut innan nya områden börjar exploateras.



För att minimera den negativa påverkan på landskapsbilden ska etableringar av grupper av verk föregås av noggranna studier av siktlinjer i landskapet från omgivande bebyggelse. Det gäller också inverkan på bebyggelse och turistmål i angränsande kommuner. Vindkraftsetableringarna kan också behöva samordnas över kommungränserna.

Nuvarande stamnät för elförsörjning i landet klarar en måttlig utbyggnad av vindkraftverk. För storskalig utbyggnad av vindkraftverk i Sverige krävs att stamnätet för eldistribution förstärks. Vid utbyggnader över 30 TWh krävs anläggande av nya och långa stamnätsledningar. Nya breda kraftledningsgator påverkar landskapsbilden negativt. Landskapet påverkas också av utbyggnad av nya vägar till och inom vindparkerna. Påverkan från nya kraftledningar och breda vägar kan upplevas som större ingrepp i miljön än själva vindkraftverken.

De utpekade områdena för vindparker är placerade inom tre typer av landskapskaraktärer. Flertalet områden är placerade inom karaktären *skog med dramatisk kupering* som utgör de blå randbergen kring Siljansringen. Vindkraftverk som placeras inom denna karaktär blir exponerad från bybebyggelsen längs Siljansringen och många viktiga turistmål. Några vindparker är också föreslagna inom karaktärerna *skog med flack till kuperad terräng* och *skog med stort inslag av vatten*. Vindkraftverk inom dessa områden kommer att exponeras mot öppna landskap, vattenytor och högt belägna områden.

### **Broboberget- Skog med flack till kuperad terräng**

#### **Påverkan på bebyggelse**

Ett större område kring Broboberget och Spjutmyraberget är föreslaget som lämpligt för etablering av vindparker. Området är beläget utmed kommungränsen till Ovanåker. Del av vindparken kan vid klart väder komma att synas från öppna områden kring bebyggelsen vid Håven, Voxna bruk och sjön Amungen. I övrigt bedöms påverkan på bostadsbebyggelsen att bli ringa. Spjutmyrabergets högsta delar är belägna i Ovanåkers kommun och utpekat som ett lämpligt område för vindbruk i kommunen översiktsplanering. Även en vindpark på Spjutmyraberget kan vid klart väder komma att synas från öppna delar intill Voxna bruk. Med vindkraftverk över 150 meters höjd kan påverkan på landskapsbilden bli större.

#### **Påverkan på utsiktspunkter, landmärken och värdefulla turistmål**

En vindpark på Broboberget kommer att synas från Ärteråsens fåbod och ekoparken Ejheden. I klart väder kan vindparken även komma att synas från Amungens stränder och från badplatsen vid bruksdammen i Voxna bruk. Bruksmiljön i övrigt bedöms inte påverkas. Med vindkraftverk över 150 meters höjd kan påverkan på landskapsbilden bli större.

#### **Bedömning**

Broboberget bedöms som det mest lämpade området för utbyggnad av vindkraft inom kommunen. Området är beläget utanför de blå randbergen kring Siljansområdet. En vindkraftsutbyggnad i detta läge bedöms ge måttlig påverkan på landskapsbilden från känsliga bymiljöer och turistmål. Verk som är högre än 150 m kommer att synas över större områden. Det rörliga friluftslivet i ekoparken Ejheden kan påverkas negativt av höga verk. Utbyggnaden av kraftledningar och nya vägar kommer också att påverka närmiljön negativt. Vid en eventuell miljöprövning ska stor vikt läggas på att synliggöra de sammanlagda effekterna på omgivningen från en vindpark på Broboberget.

## **Lannaberget- Skog med stort inslag av vatten**

### **Påverkan på bebyggelse**

Lannaberget är beläget i den nordvästra delen av kommunen, utmed kommungränsen till Ljusdals kommun. En vindpark på berget kan komma att vara synliga från bebyggelsen i Håven och utmed västra delen av Oresjön. Detsamma gäller bebyggelsen i anslutning till Storhamrasjön med omgivande sjösystem i Ljusdals kommun.

### **Påverkan på utsiktspunkter, landmärken och värdefulla turistmål**

Vindkraftverk på Lannaberget blir synliga från Ärteråsens fåbod och ekoparken Ejheden. Med vindkraftverk över 150 meters höjd kan påverkan på landskapsbilden bli större.

### **Bedömning**

En vindpark på Lannaberget blir liten och bedöms ge en måttlig påverkan på omgivningarna. Med vindkraftverk över 150 meters höjd kan påverkan på landskapsbilden bli större.



*De första verken på Hedbodberget*

## **Hedbodberget - Skog med dramatisk kupering**

### **Påverkan på bebyggelse**

Idag finns 9 vindkraftverk på Hedbodberget och bygglov samt miljötillstånd för utbyggnad av ytterligare 6 verk, eller totalt 15 vindkraftverk. En vindpark på Hedbodberget blir synlig från framförallt bebyggelsen utmed Oresjön och sjön Amungen. Verkan kan också komma att synas från Övre Gärdsjö och andra högt belägna byar.

### **Påverkan på utsiktspunkter, landmärken och värdefulla turistmål**

En utbyggd vindpark på Hedbodberget blir synlig från Ärteråsens fåbod, Ore kyrka, Ollas Ollesgård i Gärdsjö samt från Amungens stränder. Vid klart väder kan verkan också komma att synas från Tällberg och Lisskog i Leksands kommun.

### **Bedömning**

Så länge Hedbodberget utgör det enda berget i omgivningen som bebyggs med vindkraft upplevs vindparken av flertalet människor som positiv. Detta gäller såväl boende som besöka-

re. Tillsammans med vindparker på närbelägna områden som Svinberget, Gundåsmoren och Radaberget kan effekten dock bli negativ. Risk finns för att vindparkerna på håll kommer att upplevas som ett enda stort exploateringsområde.

### **Gundåsmoren- Flack till kuperad skog**

#### **Påverkan på bebyggelse**

Verk som placeras inom Gundåsmoren kommer att bli synliga från framförallt de centrala delarna av kommunen utmed Siljansringen, byarna runt Oresjön och ett stråk ned mot Dådran. Bebyggelsen kring Boda, Gärdsjö, och områden kring delar av sjöarna Ljugaren och Amungen kan också komma att påverkas. I klart väder kommer verken även att bli synliga från Tällberg och Siljansnäs i Leksands kommun.

#### **Påverkan på utsiktspunkter, landmärken och värdefulla turistmål**

En vindpark på Gundåsmoren blir väl synlig från Ärteråsens fäbod, Ore kyrka och Ollas Ollesgård i Gärdsjö.

#### **Bedömning**

Verk som placeras på Gundåsmoren måste föregås av noggranna studier av påverkan på landskapsbilden, i närområdet och på längre avstånd. En vindpark på berget kan påverka riksintresset Siljansområdet negativt. Tillsammans med utbyggnaden av vindparker på Hedbodberget, Svinberget och Radaberget blir påverkan mycket stor framförallt från byarna kring Oresjön och sjön Amungen. Utbyggnaden av kraftledningsgator och vägar ger också stor påverkan på landskapsbilden. I samband med en miljöprövning behövs därför noggranna studier av placering av verk, vägar och nya kraftledningar. Risken finns att annars att besöksnäringen påverkas negativt.



*Vy över Amungen från Dalstuga*

### **Svinberget- Skog med dramatisk kupering**

#### **Påverkan på bebyggelse**

En vindpark på Svinberget kommer att bli synlig från bebyggelsen kring sjön Amungen. I klart väder kan verken också komma att synas från Tällberg i Leksands kommun. Med vindkraftverk över 150 meters höjd kan påverkan på landskapsbilden bli större.

#### **Påverkan på utsiktspunkter, landmärken och värdefulla turistmål**

Vindkraftverk som placeras på Svinberget blir synliga från Ärteråsens fäbod och kan även komma att synas från Ollas Olles gård i Gärdsjö. Synligheten blir givetvis stor från Amung-

ens stränder. Med vindkraftverk över 150 meters höjd kan påverkan på landskapsbilden bli större.

### **Bedömning**

Vindkraftverk på Svinberget bedöms inte ha lika stor påverkan på omgivningarna som etablering av vindkraft på Gundåsmoren och Radaberget. Från vissa områden vid Oresjön kan dock så kallad ”staketverkan” uppkomma tillsammans med vindparken på Hedbodberget. En samtidig exploatering av samtliga fyra närbelägna berg kan få negativa följder för omgivande byar och besöksnäringen. Omgivningen påverkas förutom av verken också av utbyggnaden av kraftledningsgator och vägar. Noggranna studier av placering av verk, vägar och nya kraftledningsgator behövs därför i samband med miljöprövningen.

### **Radaberget – Skog med dramatisk kupering**

#### **Påverkan på bebyggelse**

Radaberget är högt beläget vid Amungens strand och vindparker på berget blir väl synliga från bebyggelsen utmed sjön. Även bebyggelsen i Bingsjö påverkas. Verken kommer också att synas från delar av Siljansringen och då framförallt från Tällberg i Leksands kommun.

#### **Påverkan på utsiktspunkter, landmärken och värdefulla turistmål**

Verk på Radaberget blir synliga från Ärteråsens fäbod och Ollas Olles gård i Gärdsjö. Synligheten blir också stor från Amungens stränder. Verkan kan vid klart väder också komma att synas från Dalstugbodarna, Matsgården i Östbjörka samt från södra delarna av området kring sjön Ljugaren.

### **Bedömning**

Bedömningen är att en vindpark på Radaberget påverkar byarna kring sjön Amungen negativt. Noggranna studier krävs av påverkan i samband med en eventuell miljöprövning. Vid en samtidig exploatering av Radaberget tillsammans med Hedbodberget, Svinberget och Gundåsmoren blir påverkan på landskapsbilden mycket stor. Från många platser kan området komma att upplevas som ett stort sammanhängande exploateringsområde. Påverkan sker också från utbyggnaden av kraftledningsgator och vägar. Detta kan ge negativa effekter på besöksnäringen och rörligt friluftsliv. Noggranna studier av placeringen av verk, vägar och kraftledningar behöver därför göras i samband med miljöprövningen.

## **Naturmiljön**

Större områden med kända sammanhängande naturvärden förekommer inte inom föreslagna vindbruksområdena. Däremot förekommer områden med höga naturvärden utanför vindbruksområdena, bland annat Natura 2000-områdena Blåbergsåsflyten som ligger några hundra meter väster om Radaberget. Vid en etablering på Radaberget är det viktigt att vägdragningar och annan infrastruktur anpassas så att inte våtmarksområdets hydrologi påverkas negativt. Samma sak gäller myrkomplexet Ålkarstjärnarna i Ovanåkers kommun som ligger drygt 1,5 km öster om Broobergets vindområde. Om denna hänsyn tas bedöms inte naturvärdena påverkas negativt.

Inom vindbruksområdena förekommer enstaka objekt av värde för naturmiljön som nyckelbiotoper, värdefulla våtmarker klass 2-3 samt sumpskogar. Mindre vattendrag och sjöar finns med i områdena men vad vi känner till har de inga särskilda värden. Enligt föreslagna riktlinjer ska tillståndsansökan föregås av fältinventering, när kunskapen om naturvärdena är bristfällig, och hänsyn sedan tas vid placering av vindkraftverken, vägar och ledningar. Detta gäller alla slags naturvärden, bl a de som är knutna direkt till skogs- och våtmarksområden, akvatiska miljöer och fågellivet. Om detta utförs riktigt bedöms påverkan på naturvärdena att bli liten.



*Äldre fäbodmiljö  
där granskogen  
börjar ta över*

## Kulturmiljön

Inom föreslagna vindbruksområden finns fornlämningar och kulturlämningar som är skyddade av kulturminneslagen eller av hänsynsreglerna i skogsvårdslagen. Intill Hedbodberget, Svinberget och Radaberget finns ett större område av riksintresse för kulturmiljövården kring sjön Amungen. Värde ligger i en fornlämningsmiljö med rika förekomster av boplatser, fångstgropar, järnframställningsplatser, gravfält och stensättningar från stenåldern. Lämningarna är koncentrerade till uddar och holmar kring sjön. Fornlämningsmiljöerna kan påverkas av skuggverkan från vindkraftverk på närbelägna berg. Dessutom blir påverkan på landskapsbilden kring sjön stor. Utbyggnad av vindkraftverk, vägar och nya kraftledningsgator, framförallt på Radaberget, kan påverka riksintresset för kulturmiljövård negativt. För att minimera påverkan på fornlämningsmiljön kring Amungen ska nya vindkraftverk och kraftledningsgator kring sjön placeras så att skuggverkan undviks. Vidare bör ingreppen på bergssidorna ned mot sjön av verk, kraftledningar och nya vägar minimeras. I anslutning till Broboberget och Svinberget finns fäbodan av lokalt intresse för kulturmiljövården. Även dessa miljöer kan påverkas av vindkraftsutbyggnaden i närområdet om inte ett tillräckligt respektavstånd skapas mellan värdeområdet och närmaste vindkraftverk.





*Naturturismen är under utveckling i kommunen*

## **Friluftsliv och turism**

Ett större område utmed den så kallade Siljansringen är av riksintresse för turism och friluftsliv. Detta område, särskilt runt Siljan, är attraktivt för besökare och besöksnäringen är kommunens största näring. Utblickarna över Siljan har stor betydelse för såväl boende som besökare. Inom riksintresseområdet återfinns flera attraktiva och välfrekventerade besöksmål.

Vindbruksområdena är belägna utanför riksintresseområdet men vindkraftverken kan komma att påverka landskapsbilden för besökare och boende i Siljansringen. Etableringar på Hedbodberget och Gundåsmoren kan komma att påverka riksintresset Siljansområdet negativt. Etableringar på Hedbodberget, Svinberget och Radaberget kommer att synas från omgivningarna kring sjön Amungen. Påverkan blir särskilt stor från Radaberget. Sjön Amungen utgör en värdefull fiskesjö i ett naturlandskap som i huvudsak är oexploaterat. Området kring sjön är av värde för naturturism. Det samma gäller ekoparken Ejheden som kan komma att påverkas av vindparker på Broboberget och Lannaberget. Väg 296 och 301 utgör viktiga turiststråk mellan Dalarna och Hälsingland. Det är därför viktigt att undersöka den samlade bilden av påverkan på landskapsbilden från vindkraftsetableringar utmed detta stråk.

Naturturismen utvecklas i kommunen vilket innebär att besöksmål i naturen kan komma att bli mer betydelsefulla i framtiden. Idag efterlyser också allt fler människor ”ostörda” områden där man kan finna ro och vila. För att kommunen ska kunna behålla sin ställning som attraktiv besöksort bör vindkraftsetableringar i skogsmark styras till utpekade vindbruksområden och effekten på landskapsbilden av utbyggnaden bör följas upp.

## **Hälsa och säkerhet**

Buller utgörs av oönskat ljud och upplevelsen av vad som uppfattas som buller varierar mellan människor. Det ljud som uppkommer när vingarna på vindkraftverk sveper i vinden kan

uppfattas som buller. Verken kan också ge upphov till störande skuggor och reflexer. De rekommendationer, riktvärden och skyddsavstånd som finns angivna i planen måste därför respekteras.

Höga verk ska förses med hinderbelysning för att de ska uppfattas av flygplan nattetid. Hinderbelysningen kan vara störande för boende inom synhåll och detta ska beaktas i samband med miljöprövning och/eller bygglov.

I närheten av nya kraftledningar uppstår elektromagnetiska fält som kan befaras ha biologiska effekter. Försiktighetsprincipen bör därför tillämpas när nya kraftledningar planeras nära bostäder.

## **Ekonomi**

Planen medger en omfattande utbyggnad av vindkraft i kommunen. Detta gynnar producenter av såväl vindkraft som energibolag. I de flesta fall har dessa aktörer sin verksamhet utanför kommunen samtidigt som kommunens naturresurser exploateras. Landskapet utsätts därmed för stora förändringar utan att kommunen och dess invånare blir delaktiga i vinsten. Dock kan ett antal arbetstillfällen komma att skapas under såväl byggperiod som efterföljande driftperiod.

Erfarenheterna ifrån vindkraftsbygget i Hedbodberget visar att etableringar gagnar bygden närmast anläggningen om någon form av ”bygdepeng” används för att främja en positiv utveckling i bygden. Invånarna i kommunen kan också erbjudas möjlighet till deläggande genom ekonomiska föreningar.

## **Nollalternativet**

Nollalternativet innebär att vindkraftsutbyggnaden i kommunen begränsas till de nio verk som finns på Hedbodberget. Ytterligare sex verk är under uppförande.

## **Landskapsbild**

Befintliga nio vindkraftverk på Hedbodberget syns främst från byarna kring Oresjön och norra delarna av sjön Amungen.

## **Naturmiljön**

Naturvärdena inom riksintresseområdet är begränsade och därmed bedöms påverkan som liten.

## **Kulturmiljön**

Vid utplacering av verk på Hedbodberget har hänsyn tagits till befintliga kända lämningar i form av en före detta fåbod (fornminne) och en kulturlämning. Kring sjön Amungen finns en större fornlämningsmiljö av riksintresse som tangerar Hedbodberget.



*Vy över Siljan från Vidablick*

## **Friluftsliv och turism**

Genom att begränsa utbyggnaden av storskaliga vindkraftverk till ett område blir påverkan på friluftslivet och besöksnäringen liten.

## **Hälsa och säkerhet**

Avståndet mellan vindkraftverken på Hedbodberget och närmaste fritidshus är cirka 850 meter. Hänsyn har tagits till fritidshuset vid placeringen av verken. Bostadsbebyggelsen i Dalfors ligger cirka två kilometer därifrån. Totalt sett är påverkan på hälsa och säkerhet liten. Hinderbelysning i form av fast eller rörligt sken kan upplevas som störande av boende inom synhåll.

## **Ekonomi**

Ur ett nationellt perspektiv är det önskvärt med en storskalig utbyggnad av vindkraft i landet. Detta påskyndar omställningen till förnyelsebara energikällor. Med en måttlig utbyggnad kommer detta att ta längre tid samtidigt som landet blir beroende av att producera icke förnyelsebar energi, exempelvis kärnkraft, över en längre tidsperiod.

## **Uppföljning**

I enlighet med miljöbalkens regler ska de åtgärder som planeras för uppföljning och övervakning av den betydande miljöpåverkan som genomförandet av planen medför redovisas. Det tematiska tillägget är relativt övergripande och de direkta konsekvenserna av en vindkraftsutbyggnad blir tydligare då specifika anläggningar föreslås.

Som uppföljning av miljökonsekvenserna av det tematiska tillägget föreslås därför att kommunen följer upp hur vindkraftsutbyggnaden i kommunen utvecklas. Det kan vara intressant

att till exempel följa upp hur mycket el som produceras av vindkraftverk i kommunen och hur mycket utsläpp av växthusgaser denna elproduktion kan ersätta jämfört med energiproduktion från fossila bränslen.

Efter varje genomförd vindkraftsetablering inom ett vindkraftsområde bör uppföljning göras av hur påverkan på landskapsbilden och natur- och kulturmiljön blev. Särskilt viktigt är det att följa upp hur utblickar och det visuella intrycket även nattetid, påverkar landskapet. Har exploateringen lett till att den speciella karaktären i området försvunnit? Bör andra krav ställas? I samband med att miljötillstånd ges för utbyggnad av vindparker bör krav ställas på exploatörerna att de ska svara för framtagandet av sådana uppföljningar.

Ett särskilt uppföljningsprogram för utbyggnad av vindkraftverk inom riksintresset Siljansområdet är föreslaget att tas fram av länsstyrelsen och kommunerna kring Siljan.

## Sammanfattning

Utbyggnad av vindkraft som ersätter fossil energi bidrar till att uppnå flera miljömål, varav ett viktigt mål är att minska utsläppen av koldioxid som påverkar klimatet. Denna positiva effekt blir större vid en större utbyggnad i alla utpekade vindbruksområden jämfört med om utbyggnad enbart sker i befintliga riksintresseområden.

Om utbyggnaden sker inom utpekade vindbruksområden med den prioritetsordning som föreslås samt enligt riktlinjerna bedöms påverkan på naturvärden och kulturmiljövärden som måttliga. Påverkan på hälsa och säkerhet bedöms också bli liten.

Det är framförallt landskapsbilden som påverkas av storskalig utbyggnad av vindkraftverk. Riksintresset Siljansområdet bedöms påverkas negativt av en vindpark på Gundåsmoren. Området kring sjön Amungen, som är av riksintresse för kulturmiljövård, bedöms också påverkas negativt av en vindpark på Radaberget. Påverkan på landskapet blir särskilt stor om samtliga utpekade områden för vindbruk exploateras eller om vindkraftverk på Broboberget ges en hög höjd. Detta kan i sin tur få negativ påverkan på turistnäringen och det rörliga friluftslivet. Möjligheterna att bedriva naturturism kan komma att begränsas.

Det är därför av stor vikt att föreslagna riktlinjer följs i samband med den fortsatta utbyggnaden av vindparker i kommunen. När miljötillstånd söks för att öppna upp nya områden är det också av stor vikt att en utvärdering av påverkan från befintliga parker görs innan nya tillstånd beviljas. I första hand bör vindkraftverk styras till utpekade områden och i den prioritetsordning som föreslås. Om det blir aktuellt med enstaka verk i det småskaliga odlingslandskapet, med höga natur- och kulturvärdena, är det viktigt att placeringen föregås av noggranna studier av landskapets värden tas fram inför prövningen, enligt riktlinjerna i denna plan.

## Förkortningar och energitermer

### **Effekt** (energi per tidsenhet)

1 kilowatt (kW) = 1 000 W

1 megawatt (MW) = 1 000 kW

1 gigawatt (GW) = 1 000 000 kW

1 terawatt (TW) = 1 000 000 000 kW

### **Energi** (effekt gånger tid)

1 kilowattimme (kWh) = 1 000 Wh

1 megawattimme (MWh) = 1 000 kWh

1 gigawattimme (GWh) = 1 000 000 kWh

1 terawattimme (TWh) = 1 000 000 000 kWh

### **Lagar**

MB - Miljöbalken (1998:808)

PBL - Plan- och bygglagen (1987:10)

KML - Kulturminneslagen (1988:950)

### **Myndigheter**

Lst - Länsstyrelsen

RAÄ - Riksantikvarieämbetet

### **Planeringstermer**

ÖP - Översiktsplan

MKB - Miljökonsekvensbeskrivning

### **Övriga**

RUM – Länsstyrelsens regionala underlagsmaterial. Ett översiktligt statligt sammanställt underlagsmaterial för fysisk planering som består av utredningar, program och annat planeringsunderlag som har betydelse för hushållningen med mark och vatten i länet

GIS – Står för geografiska informationssystem och avser datoriserade informationssystem för hantering och analys av lägesbunden data.

NBI – nyckelbiotopsinventeringen

m ö h - meter över havet



## Referenslista

**Vindkraftshandboken** - Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden

*Boverket, Manus till Handbok 2008-05-30*

### **Vindområden i Dalarnas län**

*Redovisning inför Energimyndigheten ställningstagande om riksintresseområden för vindkraft 2007, utgiven av Länsstyrelsen i Dalarna*

### **Hedbodberget vindkraftanläggning**

*Projektbeskrivning Vindkompaniet, 2008-06-11*

### **Vindkraft och miljömål**

*Presentation av Sofia Frising, Länsstyrelsen Hallands län*

### **Informationsmaterial utgivna av Energimyndigheten**

*Från [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se) (2008)*

- Vindkraft, tillståndprocessen och kunskapsläget
- Vindkraft, bygga och ansluta större vindkraftverk
- Vindkraft, bygga och ansluta mindre vindkraftverk för eget bruk
- Elnätanslutning av vindkraft till lokal-, region-, och stamnätet (ER 2007:33)

### **Informationsmaterial utgivna av Naturvårdsverket**

*från [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)*

- Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från vindkraftverk

### **Luftfartens kunskapsunderlag utgivna av Luftfartsstyrelsen**

*Från [www.luftfartsstyrelsen.se](http://www.luftfartsstyrelsen.se) (2006)*

- Luftfartens intressen i den fysiska planeringen
- Flygsäkerhet, luftfartsutrustning och skyddsområden

Luftfartens riksintressen, principer för precisering av riksintresse och influensområde för flygplatser (*Bilaga 5: Procedurområden*)

Luftfartsverkets skrivelse LS 2007-1497

### **Dataunderlag för planering av vindkraft**

MIUU modellen 2007, Uppsala universitet

RUM – Länsstyrelsens regionala underlagsmaterial.

Foton: Annika Varghans, Yvonné Wennberg Öhrnell, Kjell Larsson, Pia Söderström, Bertil Bellander,  
Fotomontage framtagna av: Vindkompaniet, Wallenstam  
Illustrationer och kartor: Mellanrum, Layout och kartor: Rättviks kommun

