



Vindkraftens påverkan på  
**MÄNNISKORS INTRESSEN**

## OM SYNTESPROJEKTET

I det stora hela är människor positiva till förnybar energi. Men erfarenheten visar att vindkraftsetableringar väcker blandade känslor när de kommer för nära det egna boendet.

Syntesrapporten Vindkraftens påverkan på människors intressen tar upp fyra huvudområden, Hälsa och ohälsa, Ekonomi och verksamheter, Landskap och Förankring. Rapporten bygger på den forskning som finns i Europa och USA som bland annat tar upp buller, skuggor, reflexer, landskapsanalys, upplevelsevärden, natur och kulturmiljö, effekter på sysselsättning och service-näring, attityder, deltagande och medborgarsamverkan.

Forskarna, som kommer från flera olika akademiska discipliner, har studerat över 300 artiklar, rapporter, böcker med mera inom sina respektive expertområden.

Författare Hälsa och ohälsa: Mats E Nilsson, docent i miljöpsykologi (temaledare), Gösta Bluhm, Karl Bolin, Johanna Bengtsson Ryberg; Ekonomi och verksamheter: Ingegärd Widerström, fd länsarkitekt (temaledare), Patrik Söderholm, Bosse Bodén, Kristina Ek, Niklas Åkerman; Landskap: Tom Mels, docent i kulturgeografi (temaledare), Sanna Mels, Erik Skärbäck, Carina Johansson; Förankring: Karin Hammarlund, fil lic. kulturgeografi (temaledare), Åsa Waldo, Inga-Lena Hannukka. Projektledare: Marianne Henningsson, fil dr. i miljöpsykologi, Sofia Jönsson, projektassistent, Linnéuniversitetet, Kalmar.

## DET HÄR ÄR VINDVAL

Vindval är ett forskningsprogram som ger oss kunskap om vindkraftens effekter på människor, natur och miljö. Resultaten från forskningen kan användas som underlag för miljökonsekvensbeskrivningar och i planerings- och tillståndprocesser inför vindkraftsetableringar.

För att säkra en hög kvalitet på rapporterna ställer Vindval stora krav vid granskning av redovisade projekt. Forskare granskar dem vetenskapligt och handläggare av vindkraftsärenden ur användarsynpunkt. Först därefter fattas beslut om publicering av rapporterna.

Programmet omfattar 30 forskningsprojekt och fyra syntesprojekt. I syntesprojekten

sammanställer och bedömer forskargrupper svenska och internationella forskningsresultat inom olika områden. Dessa är vindkraftens påverkan på människors intressen, marint liv, fåglar och fladdermöss och däggdjur på land.

Programmet pågår till 2013. Det finansieras av Energimyndigheten och drivs av Naturvårdsverket.

### Mer om Vindval:

[www.naturvardsverket.se/vindval](http://www.naturvardsverket.se/vindval)

### Beställning och nedladdning av rapporter:

[www.naturvardsverket.se/vindval-rapporter](http://www.naturvardsverket.se/vindval-rapporter)

“Det är viktigt att sätta in vindkraften i ett globalt sammanhang. Vindkraft är en förnybar energikälla som kan bidra till minskade koldioxidutsläpp, vilket i sin tur är ett led i arbetet för att nå en hållbar utveckling.

Om buller, ljudberäkning och hur människor upplever ljud från vindkraftverk

Läs på sidorna 4 – 5

Hur påverkar en vindkraftsetablering den lokala ekonomin? Vem eller vilka som äger en vindkraftspark har betydelse för människors attityd.

Läs mer på sidorna 6 – 9

Landskapet upplevs olika beroende på vem som tolkar det – boende, planerare eller projektörer.

Läs mer om landskapet på sidorna 10 – 13

“Gåturen” är ett bra sätt att öka människors delaktighet. Man rör sig tillsammans genom området där vindkraft planeras. Synpunkter antecknas, och resultatet blir ett av underlagen i planeringen.

Läs mer på sidorna 14 – 19

“Dialog mellan olika intressegrupper ska börja tidigt, och fortsätta under hela vindkraftsprocessen.

# HÄLSA OCH OHÄLSA

När människor upplever vindkraft som störande, brukar det oftast handla om buller. Skuggor och reflexer samt synupplevelsen i sig kan förstärka besvären. Det svischande ljud som hörs från ett vindkraftverk, uppstår när turbinbladen rör sig genom luften. Ljud från växellåda och generator brukar sällan utgöra en störning när det gäller moderna vindkraftverk.

### Regler om buller från vindkraftverk

Det finns regler för att se till att ljud från vindkraftverk inte överskrider rekommenderade riktvärden. För att närboende inte ska utsättas för ljudpåverkan från vindkraftverk, bör avståndet till närmaste hus vara minst 400 meter. Enligt tillstånden får ljudnivån normalt inte överstiga 40 dB(A) utomhus vid bostad. I speciellt tysta miljöer, exempelvis i fjäll och skärgårdar bör värdet vara lägre än 40 dB(A).

Om vindkraftverket avger ljud med tydligt hörbara toner, ska riktvärdet vara 35 dB(A), eftersom den typen av ljud anses vara mer störande.

Naturvårdsverket ger ut rekommendationer för hur ljudnivån på en plats ska beräknas.

Innan tillstånd för vindkraftsbyggen kan utfärdas, kartlägger projektören möjliga ljudeffekter på närmiljön. De uppgifter som projektören lämnar ligger till grund för tillståndet. När det rör sig om flera vindkraftverk på en plats kan ljuden samverka och för att beräkna ljudbilden används datorsimuleringsprogram. Resultatet presenteras i form av en karta där ljudutbredningen ritas ut.

### Ljudet sprider sig och dämpas

Ljudnivån avtar med avståndet från vindkraftverket, men det är svårt att mäta och förutse all tänkbar ljudspridning. Hur ljudet breder ut sig beror på en mängd olika faktorer, som till exempel hur marken är beskaffad. Marken har en mer dämpande effekt på ljudet än vatten.

Väder och vind samt luftens fuktighet och temperatur, har också betydelse för utbredningen av ljud. Ju mer det blåser, desto kraftigare ljud uppstår från turbinbladens rörelser. När vinden ökar orsakar det ett naturligt bakgrundsljud vilket maskerar att vindkraftsljudet ökar. Nere vid marken mojar det mot kvällen vilket minskar vegetationsljudet som vinden framkallar från träd och buskar.

Vindkraftljud hörs därför tydligare på natten och kan då upplevas mer besvärande. Effekten kan förstärkas av att andra bakomliggande ljudkällor försvinner; trafik, arbetsmaskiner, fåglar och människor. Det finns möjlighet att sänka ljudnivån från vindkraftverk, genom att ändra styrningen av driften, sänka varvtalen eller i de värsta fallen stänga av aggregaten på kvällar och nätter.

Våra sinnen samverkar, därför upplevs man höra vindkraftverket mer när man ser det. Risker att störas anses därför vara mindre för den som inte har vindkraftverket inom synhåll. Forskningen visar också att den som har ekonomisk vinning av vindkraftverket uppgår sig vara mindre störd av ljudet än personer som inte har den ekonomiska vinningen.

### Lågfrekvent ljud och infraljud

Vindkraftverk ger ifrån sig lågfrekvent ljud (20–200 Hz). Ljudnivåerna i lågfrekvensområdet från vindkraft är inte påtagligt högre än för många andra bullerkällor i miljön som till exempel från tung vägtrafik eller ventilationsanläggningar. När det gäller infraljud (1–20Hz), som inte är hörbart, saknas belägg för att de ljudnivåerna bidrar till bullerstörning eller andra hälsoeffekter. I Sverige är husen byggda så att det är ovanligt att vindkraftljud hörs inomhus.

Om människor upplever sig bli störda av verk i närområdet bör de i första hand kontakta den lokala kommunala miljöförvaltningen. I andra hand kan man kontakta projektören.

## TRE FRÅGOR TILL GÖSTA BLUHM, DOCENT I MILJÖMEDICIN



*Finns det hälsoproblem förknippade med vindkraftverk?*

– Självrapporterad sömnstörning har påvisats i vissa studier men andra undersökningar har gett

motstridiga resultat. Det har inte kunnat påvisas något säkert samband mellan exponering för vindkraftsljud och sömnproblem. Det finns inga belägg för påståenden att exponering för vindkraft kan medföra allvarliga hälsoeffekter som "vibroakustisk sjukdom", "vindkraftssyndrom" eller skadlig infraljudpåverkan på innerörat.

*Vilka andra faktorer spelar in när det handlar om hur vi uppfattar ljud?*

– Byggnad av nya vindkraftverk kan medföra reaktioner orsakade av negativa förväntningar. Det kan bland de boende i närområdet bidra till att störningsupplevelsen ökar. På sikt finns då risk att stressrelaterade hälsoeffekter framkallas. Utökat samråd är en viktig förebyggande faktor i detta avseende.

*Kan forskarna rekommendera ett minimiavstånd mellan vindkraftverk och bebyggelse?*

– Avståndets betydelse är inte helt utrett. I Sverige liksom i en del andra länder är riktvärdet (40dBA) baserat på beräknad ljudnivå och inte på avstånd. Ett minimiavstånd på 400 meter är dock en allmän rekommendation.

## LJUDMÄTNING

Buller mäts i decibel dB(A) som är en logaritmisk skala. Beräkningsmodellen för vindkraftverk skiljer sig från den för trafikbuller. Man utgår från en vindstyrka på 8 m/s på 10 meters höjd vid beräkning av medelvärdet. Människor löper risk för att få skadad hörsel om de utsätts för en genomsnittlig ljudnivå på cirka 85 dB(A) dagligen under längre tid. En ökning av ljudtrycksnivån med 10 dB uppfattar vi normalt som en fördubbling av ljudets styrka.

## HÖRA OCH STÖRAS

Vid vilka ljudnivåer hör människor ljudet från vindkraftverk utomhus?

Vid 32 decibel: 40 procent märker ljudet

Vid 40 decibel: 80 procent märker ljudet

Vid vilka ljudnivåer störs människor av ljudet från vindkraftverk utomhus?

37,5 – 40 decibel: 15 procent blir störda

Över 40 decibel: 30 procent blir störda



# VINDKRAFTENS EKONOMISKA EFFEKTER

En vindkraftsetablering påverkar regionen på ett positivt sätt när det gäller ekonomi. Men den kan ibland ha en negativ ekonomisk påverkan. Det är viktigt att lokala resurser nyttjas. Sysselsättningen på orten ökar under byggfasen genom att underleverantörer indirekt får fler arbetstillfällen. Ökad köpkraft ger en positiv effekt på handeln av varor och tjänster. Under byggfasen kan hotell- och restaurangbranschen på orten blomstra. Under driftsfasen behövs servicetekniker.

En spin-off-effekt är att (för) varje arbetstillfälle direkt skapas ytterligare 0,5 arbetstillfälle. Det betyder att om tio personer får en direkt anställning, ger det en sysselsättning indirekt åt fem personer till.

En etablering i Strömsund visar att 48 vindkraftverk skapade 250 tillfälliga regionala årsarbeten, med kringeffekter blev det 1000 arbetstillfällen, av dessa 13 varaktiga anställningar.

## VINDKRAFTENS PÅVERKAN PÅ ANDRA NÄRINGSGRENAR

Näringsgrenar som kan påverkas negativt av vindkraft är turism och rennärning. Om näringen kan få ekonomisk kompensation för förlorade naturvärden, minskad attraktionskraft och för kostnader att anpassa verksamheten, så accepteras vindkraftverk lättare.

### Turismen

Det finns ingen entydig bild av hur turismen påverkas av vindkraft. Uppfattningen att vindkraftsparkar är ett hot mot turistnäringen saknar stöd, enligt en del studier. Andra studier visar att andelen besökare som påverkas positivt respektive negativt i stort sett tar ut varandra.

I Jämtland (2009) bedömde företrädare för turistnäringen att de positiva kortsiktiga ekonomiska effekterna av storskalig vindkraft är en nödvändig förutsättning för bygdens överlevnad om området har en svag kommersiell turistnäring. Graden av acceptans ökar om vindkraftprojekten upplevs förstärka ett områdes attraktionskraft. Är ett område kommersiellt bärkraftigt ökar acceptansen om det utgår ekonomisk kompensation för förlorade naturvärden.

En studie i Skottland visar att 20 – 30 procent av samtliga besökare i fyra regioner föredrar landskap utan vindkraft samtidigt visar den att man reagerar mer på mobilmaster och vattenkraftverk än vind-



➤ Byggnation av vindkraftparken Jädraås, 66 vindkraftverk.

kraftparker. De negativa ekonomiska effekterna av besökarnas attityder till vindkraft bedömdes leda till förluster på 0,1 procent av antalet sysselsatta inom turistnäringen i Skottland.

I USA (2010) visade det sig att om en vindkraftspark uppfördes 1,5 kilometer från kusten skulle 35 procent välja att besöka en annan strand. Detta uppfattades som en förlust för turistnäringen.

Denna förlust avtog ju längre avståndet var till den tilltänkta vindkraftsparken. Om parken lades 22 kilometer från kusten skulle två procent sluta besöka stränderna och om parken lades utom synhåll skulle ändå 0,3 procent välja bort stranden.

Även om antalet vindkraftparker skulle öka på landsbygden i Wales, ansåg närmare två tredjedelar att de kunde tänka sig besöka landsbygden igen. Elva procent uppgav att de inte tänkte återvända fler gånger.

### Rennäringen

Det största hotet mot samernas livskvalitet i renskötselområden, är konkurrens om marken. Rennäringen är inte bara en försörjning utan även en del av den kulturella identiteten. De få studier som är gjorda visar att vindkraftverk inte har några tydliga negativa effekter på renar. Den mest störande

perioden är under byggfasen när vägarna används intensivt.

Forskning visar att de undersökta samebyarna ville vara delägare i vindkraftsprojekt för att säkra en inkomst. Samebyarna ansåg också att det borde utgå ekonomisk kompensation för betesbortfall.

Miljööverdomstolens dom 2011 gällande vindkraftsparkar i Västernorrland och Jämtlands län har slagit fast att vindkraftverk inte får placeras närmare än fem kilometer från uppsamlingsområdet för renar.

Ett GIS-baserat planeringsverktyg för tamren har tagits fram som kan användas vid planering av nya vindkraftsanläggningar.

I Vindvals syntesprojekt "Vindkraftens effekter på landlevande däggdjur" finns forskning om renar och vindkraft.

### Miljövärdering

Studier har gjorts på hur människor värderar vindkraft. Resultatet visar att de är beredda att betala ett högre pris för förnybart, främst solenergi på andra plats kommer vindenergi. Betalningsviljan för vindkraft är högre i städer än på landsbygden.

I Vindvals rapport "Vindkraft i öppet landskap, skog, fjäll och hav" (2013) visar enkäter och intervjuer att det finns ett starkare stöd för att placera vindkraft till havs, jämfört med i skogen. Fjällmiljön uppfattades som ett sämre alternativ än skogen. Det går ändå inte att med stöd i studien säga att vindkraft passar bättre i någon särskild typ av miljö. Lokala studier som gjorts, visar på stora likheter i hur befolkningen reagerar på vindkraft i de olika miljöerna.

EWEA, European Wind Energy Associations beräknar att det skapas 151 arbetstillfällen inom EU för varje MW installerad kapacitet. Totalt beräknas den europeiska vindindustrin sysselsätta omkring 330 000 personer år 2020.

### Lokalt ägande och kooperativ

I samma rapport undersöktes också hur ägandet av vindkraften påverkade människors attityd. Resultaten visade att privatägda vindkraftspaker inte tycktes vara något som uppskattades av den svenska allmänheten. Privat ägande uppfattades som ett sämre alternativ än statligt ägande, medan såväl kooperativt som kommunalt ägande uppfattades som bättre än statligt ägande.

Lokalt ägda vindkraftparker ger en påtagligt större lokal ekonomisk nytta än externt ägande. Detta för att inkomsterna stannar kvar i regionen och lokala ägare är mer benägna att handla varor och tjänster lokalt. Studier visar att lokalt ägda vindkraftprojekt

Inom ett vindfångstområde kan ett antal markägare gå ihop i en ekonomisk förening. Även om markägaren inte får något vindkraftverk på sin egendom får denne ändå en viss ekonomisk kompensation, dock inte lika hög som den som upplåter sin mark till vindkraftverk.

genererar mellan 1,5–3,4 gånger större effekter på den lokala ekonomin än icke-lokalt ägda projekt. Ägandet av vindkraftsturbiner ger två till tre gånger högre inkomster än ett årligt markarrende. Det visar sig att samhällen som är direkt involverade i utveck-



➤ Invigning av vindkraftpark på Näsudden, Gotland

lingen av vindkraft genom lokalt ägande är mer positiva till vindkraftprojekt. Mellan 2009–2011 ökade antalet medlemmar i svenska vindkraftskooperativ med nästan en tredjedel till 25 000 delägare.

### Vindkraft och fastighetspris

Svenska studier visar att det ”saknas överlag statistiskt signifikant stöd” för att vindkraft påverkar fastighetspriserna negativt. Landskapsegenskaperna påverkar huspriserna, men landskap och synliga detaljer mer än 100–200 meter bort har obetydlig påverkan på fastighetspriset. Försäljning av 42 000 svenska småhus belägna inom en radie av fem kilometer från 120 vindkraftanläggningar har analyserats och jämförts med ett referensområde. Under denna tid var prisökningen stark på småhus. Det visade sig att det genomsnittliga försäljningsvärdet hade ökat i ungefär samma takt som referensområdet under perioden 2000–2009.

I USA framgår av en studie med fastighetsmäklare att vindturbiner sänker marknadsvärdet på en tomt med 20–30 procent på grund av buller, ljuseffekter och påverkad utsikt. De amerikanska studierna har ett annat gränsvärde för ljud från vindkraftverk än Sverige, därför är det svårt att göra en jämförelse mellan nationerna. I enskilda fall kan en vindkraftsetablering påverka utsikten så att försäljningsvärdet påverkas.

### Kompensation

I Sverige finns ingen lag om bygdeersättning från en vindkraftsetablering. Däremot finns exempel, både från Sverige och andra länder, på att bygdeersättning betalas ut på vissa håll. Flera regioner i landet håller på att arbeta fram modeller för detta. De bolag som tillämpat bygdepeng håller sig mellan 0,2–0,5 procent på bruttointäkterna. Från samebyar kan det finnas önskemål om kompensation i

form av billigare el till slakthus i närheten av vindkraftverk.

## INGEGÄRD WIDERSTRÖM, TIDIGARE LÄNSARKITEKT

*Varför blir det olika resultat i studier om sysselsättningseffekter av vindkraft?*



– Dels beror det på hur stort projektet är, dels också på den geografiska avgränsningen i studien. Är den avgränsad till en kommun beror sysselsättningseffekterna i huvudsak på den lokala förmågan att leverera de varor och

tjänster som efterfrågas. De olika resultaten beror också på att studier av detta slag är relativt ny forskning och det har ännu inte etablerats jämförbara studier mellan olika länder. Ofta har projektet undersökts var för sig med olika parametrar och olika mätmetoder.

När vindkraftparken är i drift är det bra om projektören vid behov av tjänster fortsätter använda organisationer, föreningar och företag lokalt. Till exempel vid invigningen av en vindkraftpark kan följande involveras: byalaget, idrottsföreningen, föräldraförening, byskolan, kulturskolan, ridskola, konstnärer, livsmedelsbutiken, blomsterhandeln, hotellet, cateringfirman, tältuthyrningen med flera.



# LANDSKAPETS BETYDELSE

Landskapet kan tolkas och upplevas på flera olika sätt beroende vem som bedömer det. Landskapet utgör människors livsmiljö och är förknippat med historia, minnen och kulturvärden. Det är en del av deras identitet och känslan av tillhörighet till en plats. De närboende har sina tolkningar och upplevelser, en vindkraftprojektör gör sin tolkning, kommunens planerare gör en annan.

Hur landskapet beskrivs och vilken kunskap om landskapet som anses vara relevant i planeringen av vindkraftsprojekt kan påverka opinionen och leda till konflikt. Beskrivningar av hur landskapet påverkas ska kompletteras med hur människorna som bor där ser på landskapet.

## TILLSTÅNDSPROCESSEN

Landskapsbegreppet definieras inte i lagen. Större vindkraftsanläggningar prövas idag i huvudsak med stöd av Miljöbalken. I en miljökonsekvensbeskrivning (MKB), finns krav på att identifiera, beskriva

och ta hänsyn till de effekter en planerad verksamhet kan ha på ett landskap. Värderingar av landskapet kan också länkas till plan- och bygglagens, PBL regler kring samråd med allmänheten och myndigheter. Kommunernas översiktsplaner, bygglovprövning och detaljplanläggning kan vara viktiga instrument när en kommun granskar ett landskaps lämplighet för vindkraft. Miljöbalken fokuserar på miljöeffekter och inte så hög grad på omgivningen medan den Europeiska landskapkonventionen fokuserar på helheten, det vill säga miljöeffekter och omgivningen.



➤ Är vindkraftverken en del av själva kulturlandskapet eller gör de intrång på kulturlandskapet?



➤ På den blåsiga Väröhalvön har vinden länge utnyttjats. I dag produceras huvuddelen av elen i kärnkraftverket Ringhals någon kilometer norr om fotopunkten.



➤ De stora etableringarna av vindkraft sker i dag i skogslänen.



➤ En uppskattad landskapstyp är sporadiskt placerade träd på flack mark med vatteninslag.

## LANDSKAPSKONVENTIONEN

Sverige anslöt sig till den Europeiska landskapskonventionen 2011. Den lägger starkt fokus på social betydelse och lokal identitet. Landskapskonventionen trycker på att lagstiftning och förvaltning ska utveckla en helhetssyn på landskapets värden. Landskapskonventionen lyfter även fram hållbarhetsfrågor, kunskapsutbyte och samarbete.

I landskapsbegreppet ingår alla landskap som natur, landsbygd, stad och förort samt bebyggelse.

### Landskapsanalys

Landskapsanalyser är en metod att kartlägga landskapet. Det är en del i planeringen av en vindkraftspark som i stor utsträckning hanteras av projektörer, planerare och myndigheter. Den behandlar bland annat landskapskaraktären, synintryck, utformning och identitet. Den måste skapa dialog mellan olika intressenter och bör användas mer frekvent vid

vindkraftsetableringar. Landskapsanalyser presenteras på sid 15–17 i avsnittet Förankring.

I Sverige finns många exempel på att diskussioner om vindkraft tas upp redan i kommunernas översiktsplaner. Forskarna är eniga om att en samverkan mellan projektörer och närboende kan leda till lyckade vindkraftsutbyggnader.

## NATUR- OCH KULTURMILJÖ

Kulturmiljön är summan av alla spår av mänskliga handlingar i vår omgivning. Nya spår ovanpå äldre spår, lämningar, byggnader och landskap. Vindkraften kan ses som ett spår. Natur- och kulturmiljöer kan upplevas olika. Undersökningar har gjorts om sambandet mellan närheten till områdestyper, ostördhet i en variationsrik miljö naturpräglad miljö, möjlighet till återhämtning och trygghet i städad miljö. De flesta prioriterade upplevelsevärde ”ostördhet” i nästan samtliga områdestyper. I upplevelsevärde ingår kvaliteterna ”ska vara vackert och fritt från buller” och här kommer vindkraften

in. Med vindkraften genomgår landskapet stora förändringar.

Vindvals rapport ”Vindkraft & kulturmiljö” (2013) visar på hur vindkraftetableringar kan beröra kulturmiljöer på olika sätt. Direkt påverkan sker på platsen där verk ställs eller där vägar dras fram. I rapporten framhålls att välbesökta kulturmiljöer bör visas mycket hög hänsyn när vindkraft planeras. Försumningen under 1900-talet har medfört

kraftig nedbrytning av åtskilliga kategorier kulturarv. Klimatförändringar påverkar också kulturarvet.

Forskningen om vindkraft i naturmiljö visar att konflikterna mellan utveckling och bevarande oftast handlar om balansen mellan till exempel sysselsättning/investeringar och miljökostnader. Miljöargumenten används på båda sidor i debatten, produktion av förnybar el mot påverkan på den lokala miljön.

## UPPLEVELSER AV LANDSKAP

Hur människor upplever landskapet beror på flera faktorer som dess karaktär, utformning, vilket synintrycket är och vilken identitet det ger åt betraktaren. Landskapkaraktären är den mest framträdande faktorn i hur människor värderar landskapet, vilket i sin tur påverkar attityden till vindkraft. Motstånd mot vindkraft beskrivs ofta som ett sätt att skydda en plats man har starka känslomässiga anknytningar till mot verksamheter som kan uppfattas som hotande.

## FRILUFTSLIV OCH REKREATION

Det finns inte mycket forskning om hur vindkraften upplevs av fritidsboende, inte heller hur människor upplever vindkraft när de är ute och strövar i skogen. Rekreationsupplevelser hänger ofta ihop med attityd till vindkraft i allmänhet, behovet av avkoppling samt relationen till den anläggning individen ser.



➤ Områden där man kan höra naturens ljud och platser där barnen kan leka, är landskapskaraktärer som talar till grundläggande behov och minskar stress.

## TOM MELS, DOCENT I KULTURGEOGRAFI



– Landskapet är en mötesplats för lokala förhållanden och globala utmaningar. Att etablera ett vindkraftverk i landskapet får direkta

och påtagliga lokala konsekvenser. Samtidigt kopplar ett vindkraftverk det lokala landskapet till energiförsörjning på större skala, klimat-hotet och andra globala miljöfrågor. Landskapet är också det konkreta föremålet för expertkunskap och människors vardag.

En stor praktisk uppgift är att finna en balans mellan olika sätt att värdera och analysera vindkraftens plats i landskapet. Specialistkunskap behövs för att kunna förstå sådant som landskapets historiska element, miljömässiga samband, och vindförhållanden. Samtidigt ska också människors erfarenheter och vardagliga förhållningssätt till landskapet få ta plats i debatten.

Den Europeiska landskapskonventionen betonar att människor ska kunna delta aktivt i landskapets förvaltning och utveckling. Landskapets viktiga, identitetsskapande betydelse lyfts fram i konventionen. Experternas perspektiv är inte det enda som räknas.



# VINDKRAFT OCH FÖRANKRING

När en vindkraftpark planeras är det viktigt att förankra projektet hos närboende, myndigheter och andra intressenter. För att undvika konflikt krävs öppenhet, tydlighet, respekt och att ta in nya kunskaper i dialog med allmänheten. Att tidigt starta en konstruktiv dialog, och att eftersträva en begriplig planeringsprocess som tar hänsyn till allmänhetens upplevelser och kännedom om området har betydelse för utgången.

För att människor ska känna sig motiverade att delta i samråd och planeringsprocesser är det bra att hitta en gemensam grund. Landskapet kan vara en grund som öppnar för diskussioner om vardagsliv, förändringsprocesser och estetiska värden. Det är nödvändigt att hitta rätt plats för vindkraftverken utan att krocka med de värden och den visuella betydelsen området har för närboende.

Kunskap om vindkraft kopplat till hur människor ser på landskapet är avgörande för att förstå hur attityder till vindkraftens utbyggnad uppstår. Allmänheten är mer inriktad på buller, skuggor och hur kultur- och naturlandskapet påverkas visuellt än information om CO<sub>2</sub>-utsläpp, förnybart och låg miljöpåverkan.



➤ Vy från Raftsjöhöjden, Jämtland. Studier har ofta visat att landskapstypen där vindkraftverket ska etableras, är den mest betydelsefulla faktorn för acceptans av vindkraft.



➤ Visualisering av vindkraftens möjlighet att samverka med annan infrastruktur och identifierade landskapsvärden.

Källa: Vindkraftskurs vid SLU (Sveriges lantbruksuniversitet), Alnarp.

Vad som försvårar dialogen med allmänheten är att experter, som i regel sköter planeringen, har ett "uppifrånperspektiv" på området. Visualiseringar med hjälp av synbarhetsanalyser och fotomontage har i många sammanhang framställts som objektiva fakta. Men hur ett landskap påverkas kan inte bara beskrivas med fragment utan ska bestå av helheter som kan relateras till människors perspektiv på landskapet, deras lokalkunskaper och upplevelser av livsmiljön. Landskapet är en sammanhängande meningsskapande helhet.

## ATT SKAPA TILLIT

Tillförlitlighet uppstår om de närboende upplever att de litar på den som informerar, projektören eller planeraren. Trovärdighet är en följd av en lyckad kommunikation och uppstår om lyssnaren tillskriver talaren kunskap. Förtroende infaller om trovärdigheten finns. En talesman utan trovärdighet kan skada hela företagets eller organisationens trovärdighet. Tillit är den högsta nivån då individen litar på att informationen är korrekt och relevant. Det kan uppnås om informationen är heltäckande och belyser även landskapets upplevelsevärden ur

den berörda befolkningens perspektiv. Projektören ska sträva efter samverkan med de berörda.

## GÖR EN LANDSKAPSANALYS

För bästa resultat rekommenderas en landskapsanalys som följer Landskapskonventionens intentioner. Det handlar om flera metoder, som bland annat beskriver landskapets historia kopplat till natur- och bruksvärden och hur de värdena samverkar. Allmänhetens erfarenheter bör inkluderas redan i kommunernas översiktsplanering på ett tydligare sätt för att minska risker för konflikter. Alla inblandade, såväl myndigheter, projektörer, forskare som allmänheten ska vara öppna för att det inte finns en sanning utan flera.

**"Viktigt är att ha en öppen hållning, föra en dialog med folk och inte avfärda deras synpunkter. Det går inte som projektör att möta människor utan att ha förståelse för landskapet där man vill bygga. Man måste göra sin hemläxa. Ett bra verktyg är att göra en landskapsanalys".**



En landskapsanalys skapar underlag för planering i olika geografiska skalor där medborgarnas synpunkter beaktas tidigt i processen. Analysen är ett viktigt bidrag för beskrivningen av vardagslandskapets sociala värden och funktioner. Landskapsanalysen utgör en plattform för medborgarnas engagemang och delaktighet i planeringsprocessen av det enskilda vindkraftsprojektet, den kommunala översiktsplanen och det regionala planeringsunderlaget.

Förutom "gåtur" har andra aktiviteter för acceptans använts i olika projekt:

- studiebesök till en befintlig vindkraftspark
- skolprojekt om förnybara energikällor med vindkraft i fokus
- anläggande av biotoper i anslutning till fundamenten. Det kan vara vattenmiljöer, buskar, dammar, diken, blomsterängar, sand och grusmiljöer.

**Metoder för analys**

Två metoder för landskapsanalys som förordas i enlighet med den Europeiska landskapskonventionen är landskapskaraktärisering (LCA) och historisk landskapskaraktärisering (HLC). Landskapskaraktäriseringen fokuserar på dagens landskap, funktioner, värden, identitet och öppnar upp för de viktiga medverkansprocesserna, medan den historiska karaktäriseringen fokuserar på det kulturhistoriska arvet i landskapet och kopplar detta till de biologiska värdena.

**Landskapskaraktär**

Metoden landskapskaraktärisering avgränsar landskapet i olika landskapstyper och karaktärsområden. Landskapstyper ger en inblick i dagens landskap, hur det används, disponeras och ser ut; var tätorter finns, hur åkermarken breder ut sig, var ådalarna slingrar sig.

Karaktärsområden beskriver också hur man lokalt anknyter och förhåller sig till landskapet, dess speciella historia och hur man namnger det.

Så ger karaktärsområdena landskapet en kulturell identitet och social betydelse.

**Historiska landskap**

Den historiska landskapskaraktäriseringen identifierar och analyserar processer som format landskapet över tiden. HLC fokuserar på de kulturella aspekterna och tillför en mer ingående, historisk dimension. Olika typer av markanvändning, som jordbruksmark, skogsmark eller bebyggelse, grupperas efter ålder och ursprung. Genom att undersöka skillnaderna mellan tidiga och moderna kartor kan man kartera och beskriva landskapsförändringar och förändringstakten hos landskapet.

**Tidsdjup**

Tidsdjupet beskriver hur händelser och verksamheter som följt på varandra har skapat dagens landskap, tillsammans med naturliga processer. Tidsdjupet definieras till exempel genom gränser, bosättningar eller äldre vägsystem. En bättre förståelse för tidsdjupet kan vara viktigt för att förvalta ett sammanhängande kulturarv och landskap.



➤ Gåtur har visat sig fungera bra i vindkraftssammanhang. Det innebär att människor från olika intresseområden träffas i mindre grupper och utforskar området tillsammans, vilket kan leda till en delad förståelse av varandras åsikter om landskapet. Genom gåturerna kan särskilda problem lokaliseras.

Det kan hjälpa oss att förstå hur landskapets komponenter och delar har förändrats över tiden, eller varför de ibland har klarat sig.

**Prövning av vindkraft – och möjlighet att påverka**



HÄR KAN DU PÅVERKA genom att delta vid samråd

HÄR KAN DU PÅVERKA om du anser dig berörd genom skriftliga synpunkter till länsstyrelsen

HÄR KAN DU PÅVERKA genom att överklaga till Mark- och miljödomstolen

Projektören hittar en plats

Projektören håller samråd med länsstyrelse och kommun

Projektören håller samråd med allmänhet och organisationer som berörs av projektet

Projektören upprättar en MKB och lämnar den med tillståndsansökan till länsstyrelsen

Efter att kommunen tillstyrkt etableringen kan länsstyrelsen ge tillstånd



## KARIN HAMMARLUND, FIL LIC KULTURGEOGRAFI

*Förlängs planeringsprocessen om man tar hänsyn till landskapskonventionens intentioner?*

Den blir kanske kortare. Med ökad kunskap om människors syn på landskap kan felsteg undvikas. Anläggningen kan anpassas efter det berörda landskapets fysiska och sociala förutsättningar, kanske till och med kompensera brister i landskapet som blir kända genom dialogen.

*Kan vindkraftsetableringar vara förenligt med människors behov av oförändrat landskap?*

Det finns inga oförändrade landskap. Landskapet sker varje dag i varje handling men effekterna är mer eller mindre tydliga. Storskaliga förändringar innebär starka kontraster. Modern infrastruktur i landskap med långsam förändringstakt med höga natur- eller rekreationsvärden samt ålderdomlig karaktär, skapar ofta starka reaktioner. Projekt kan anpassas för att inte inkräkta utan lyfta fram viktiga värden. De kan till och med skapa mervärden. Men för detta krävs en grundlig analys av vilka värdena är och hur anpassningen ska se ut – i dialog med berörda.

### Läsbarhet

Att ett område har en hög grad av läsbarhet innebär att markanvändningen kan ha förändrats, men att spåren från tidigare perioders användning fortfarande är tydliga. En låg grad av läsbarhet innebär att det saknas tydliga spår eller kunskap om äldre tiders markanvändning, vilket kan göra det svårt att förstå landskapets utveckling.

### Landskapsanalys och vindkraft

I landskapsanalysen beskrivs landskapets fysiska och sociala element och värden, som sammantaget ger landskapet dess rumsliga struktur och karaktär. Vissa element och värden har större betydelse än andra för hur vi upplever landskapet. De kan utmärka sig på grund av sin höjd, sin storlek, sitt historiska värde eller sitt känslomässiga värde. En ås, en kyrka eller ett vindkraftverk fungerar som landmärken när man orienterar sig i landskapet. Genom att undersöka landskapselementens relationer till varandra kan man beskriva strukturer som – bättre eller sämre – samverkar med vindkraftverk. Det ger ett underlag för att vägleda var och hur nya element som vindkraftverk kan samspela med landskapets strukturer, karaktärer och sociala funktioner. Där inbegrips också landskapets ljudnivå.

En övergripande kommunal landskapsanalys kan sedan fördjupas i de miljökonsekvensbeskrivningar som krävs i samband med en tillståndsprocess för att uppföra vindkraftverk. Landskapsanalysen kan ge en indikation av landskapets siktlängder och vindkraftverks potentiella synbarhet, samt risken för att vindkraftverket dominerar. Den kan också ringa in boendemiljöer med en åtföljande ljudproblematik. Synbarhetsanalyser och visualiseringar kan sedan tydligt belysa de problem och möjligheter som landskapsanalysen pekar på. På samma sätt visar de historiska landskapskaraktärerna hur områden med lång historisk kontinuitet sammanfaller med

höga ekologiska värden och en ofta långsam förändringstakt. Det är ofta områden av stor betydelse för tystnad och friluftsliv. HLC-analysen tydliggör de historiska sammanhang som vindkraften måste förhållas till och – om möjligt – samspela med.

## UPPFÖRANDEKODEN

Vindkraftbranschens företrädare har tagit fram en uppförandekod. Det är rekommendationer som beskriver hur projektören bör arbeta med kommunikation vid etablering av vindkraft. Projektörer kan (frivilligt) åta sig att följa dem. Uppförandekoden har flera gemensamma drag med landskapsanalysen. I korthet handlar det om att vara en ambassadör för vindkraft, att uppträda ärligt och öppet och ta ansvar för branschens rykte genom att ge tydlig, saklig, korrekt information om vindkraft. Dialog med intressenterna är en väsentlig del liksom att söka information och kartlägga andra intressen i närområdet.

Läs mer om uppförandekoden på  
[www.natverketforvindbruk.se](http://www.natverketforvindbruk.se)

**FOTON:** Omslag: Bildarkivet.se.  
Sid 6: Birdie Dahlberg. Sid 8: Birdie Dahlberg.  
Sid 10: Leif Häggström. Sid 11: Michael Taubert,  
Marianne Henningsson. Sid 12: Marianne  
Henningsson. Sid 14: Michael Taubert.  
Sid 17: Michael Taubert.



## VINDKRAFTUTBYGGNAD

2012 fanns drygt 2400 vindkraftverk i Sverige. Enligt Energimyndighetens prognos kommer det att byggas ytterligare ca 1500 – 2000 vindkraftverk fram till 2020.

## PLANERINGSRAM

Det finns ett riksdagsbeslut från 2009 som rör planering för vindkraft. Planeringsramen innebär att man i fysisk planering i kommuner och länsstyrelser till år 2020 ska göra vindkraftintresset synligt för en produktion på 30 TWh/år. 20 TWh till land och 10 TWh till havs. Det motsvarar, enligt Energimyndighetens beräkning, mellan 3000 och 6000 vindkraftverk, beroende på var de placeras.

## EL FRÅN VINDKRAFT

Ett vindkraftverk med en effekt på 3MW kan i ett bra vindläge varje år utvinna 7500 MWh el per år. Man möjliggör därmed en minskad elproduktion från kolkraft, vilket åstadkommer:

- minskade utsläpp av koldioxid med ca 7500 ton
- minskade utsläpp av svaveldioxid med ca 5 ton
- minskade utsläpp av kväveoxider med ca 3 ton





## Vindkraftens påverkan på människors intressen

Vindkraften medverkar till en nödvändig utveckling av förnybar energi. Samtidigt påverkar den människors intressen. Underlaget till broschyren är en sammanställning av forskning som tar upp människors upplevelser av ljud från vindkraft, hälsa och ohälsa. Ett annat forskningsområde är landskapet och landskapsanalyser, samt hur vindkraften påverkar den lokala ekonomin.

Metoder för att skapa dialog i vindkraftprocessen tas också upp i broschyren.



[www.naturvardsverket.se/vindval](http://www.naturvardsverket.se/vindval)

ISBN 978-91-620-8657-2