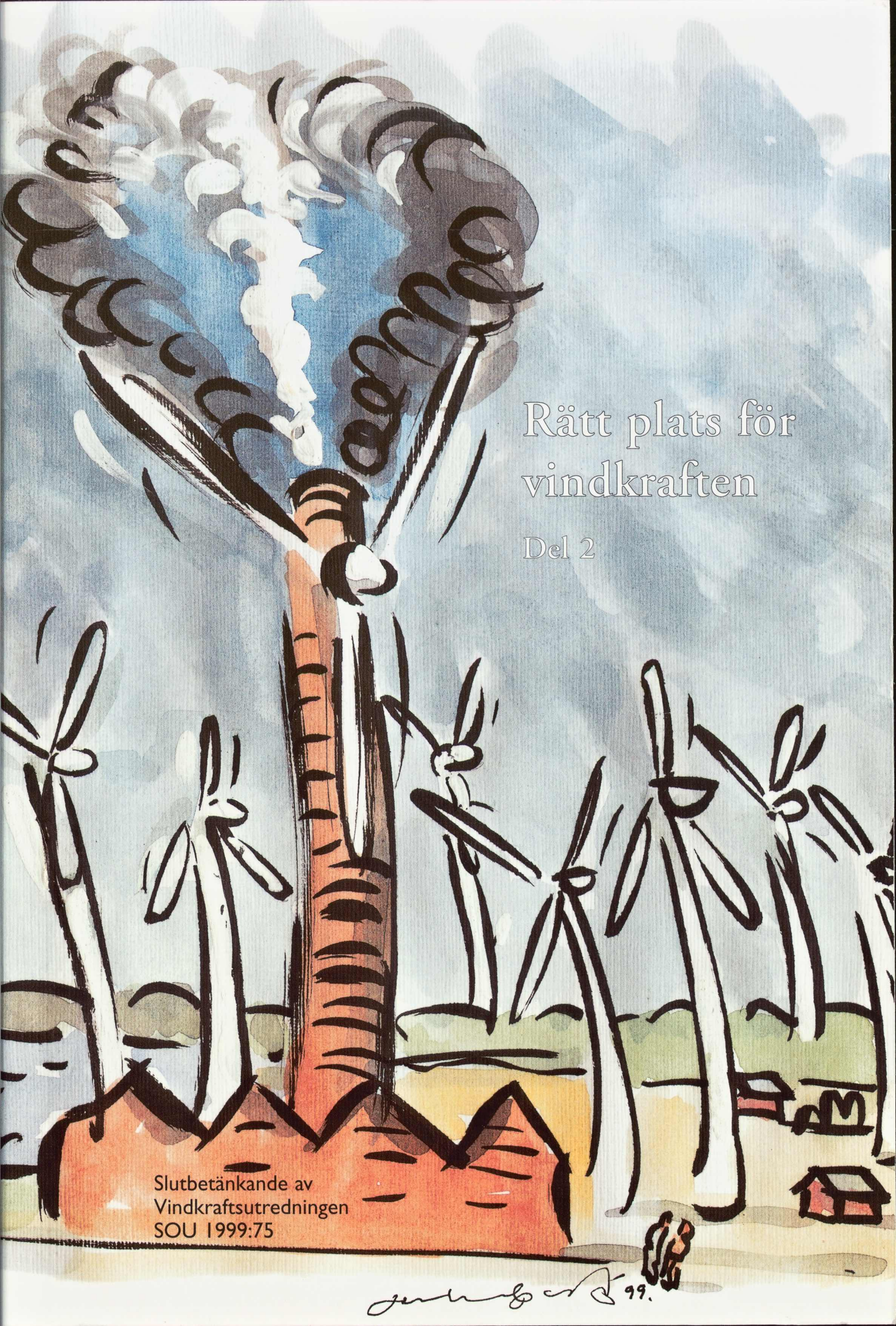
Rätt plats för vindkraften

Del 2

Slutbetänkande av
Vindkraftsutredningen
SOU 1999:75



Rätt plats för vindkraften

Del 2

Slutbetänkande av
Vindkraftsutredningen
SOU 1999:75

Bilder:

GIS-producerade kartor: Lars GB Andersson
Genomskärningar av grundtyper: Anders Bramme
Skisser: Anne-Lie Mårtensson

Foton:

U. Alexandersson: sid 48
Anders Bramme: sidorna 27, 28, 40, 50, 77 och 82
Per Helin: sid 82
Claes Grundsten: sidorna 39, 44, 46, och 49
Anders Folkesson: sidorna 70 och 71
Anne-Lie Mårtensson: sidorna 69, 79 och 86
Erik Skärbäck: sidorna 24, 25, 62-68, 74-76, 78 och 80
Ingvar Svensson: sidorna 83, 84 och 86
Sydkraft: sid 15
Falkenbergs Energi: sid 80

Statens offentliga utredningar
1999:75
Miljödepartementet

Rätt plats för vindkraften

Del 2

Bilagor

Slutbetänkande av Vindkraftsutredningen
Stockholm 1999

SOU och Ds som ingår i 1999 års nummerserie kan köpas från Fakta Info Direkt.
För remissutsändningar av SOU och Ds som ingår i 1999 års nummerserie svarar Fakta Info Direkt på uppdrag av Regeringskansliets förvaltningsavdelning.

Beställningsadress: Fakta Info Direkt, Kundservice
Box 6430, 113 82 Stockholm
Tel: 08-587 671 00, Fax: 08-587 671 71
E-post order@faktainfo.se

Svara på remiss. Hur och varför. Statsrådsberedningen, 1993.
– En liten broschyr som underlättar arbetet för den som skall svara på remiss.

Broschyren kan beställas hos:
Information Rosenbad
Regeringskansliet
103 33 Stockholm
Fax: 08-405 42 95
Telefon: 08-405 47 29

Omslagsbild: Efter en akvarell av Jan Lundquist, 1999

Stockholm 1999

ISBN 91-7610-866-X
ISSN 0375-250X

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning

Uppdrag

Denna studie har gjorts av Institutionen för landskapsplanering Alnarp på uppdrag av Vindkraftsutredningen (Dir. 1998:35).

Problemställning

Förutsättningarna för lokalisering av vindkraftverk varierar i olika typer av landskap. För att Vindkraftsutredningen skall kunna föreslå kriterier för lokalisering av vindkraftverk behöver förutsättningarna i olika typer av landskap studeras.

Hur vindkraftverk påverkar landskapsbilden beror dels på hur själva vindkraftverken ser ut och grupperas, dels på landskapets fysionomi och karaktär. Hur allmänheten uppfattar vindkraftverk i landskapet påverkas också av deras känslomässiga realtion till landskapet. Attityden till vindkraft påverkas dessutom av betraktarens inställning till energifrågor. Information om vindkraft och möjligheten att aktivt delta i planeringen när det gäller lokaliseringen påverkar också allmänhetens inställning till vindkraft i landskapet.

Rapporten "Vindkraft i harmoni" (ET 19:1998, Energimyndigheten, maj 1998) innehåller en teoretisk bakgrund och analyser av några förslag på utformning av vindkraftsanläggningar i olika landskap. Den kan fungera som en metodhandledning för fördjupade detaljstudier i enskilda planeringsärenden.

Den visuella upplevelsen är en viktig faktor att ta hänsyn till i planerings- och beslutsprocessen. Därför behövs ett faktaunderlag om hur vindkraftverk påverkar landskapsbilden. Etableringar som inte anpassas till landskapets skala och karaktär kan till exempel ge landskapet en industriell prägel. Därför behövs ett material som som utgår från en helhetssyn på landskapsbilden; av människans visuella upplevelse av landskapet. Hur landskapsbilden påverkas varierar i olika typer av landskap och därför behöver en indelning i olika landskapstyper genomföras.

Syfte

Studien ska ta fasta på dominerande terrängformer och karaktärsdrag i kulturlandskapet för att avgränsa enhetliga landskapstyper - olika grundtyper - i översiktlig skala, samt beskriva hur vindkraftsanläggningar bör anpassas för att passa in i dessa olika typer av landskap på ett harmoniskt sätt.

Studien ska ange vilka generella hänsyn som krävs och vilka faktorer som är viktiga att ta hänsyn vid bedömningen av var vindkraftverk ska lokalieras och hur grupper av vindkraftverk ska utformas i respektive landskapstyp. Kriterierna får dock inte betraktas som bindande regler för enskilda ärenden. De lokala variationerna inom dessa landskapstyper kan vara stora och skapa andra förutsättningar. Entydiga och allmängiltiga kriterier för anpassning till landskapet kan aldrig fastställas.

Organisation

Studien har genomförts av en arbetsgrupp på Institutionen för landskapsplanering Alnarp på uppdrag av Vindkraftsutredningen, samt en styrgrupp tillsatt av Vindkraftsutredningen.

Vindkraftsutredningen:
Kjell Svensson. Utredningsman
Henrik Lindström. Utredningssekreterare

Styrgruppen:
Ann Marie Svensson, Länsstyrelsen i Norrbotten
Måns Hagberg, Länsstyrelsen i Västra Götaland
Per Olof Remmare, Riksantikvarieämbetet
Niels Moe, Energimyndigheten
Tore Wizelius, Svensk Vindkraftsförening

Arbetsgrupp:
Erik Skärbäck. projektledare
Anne-Lie Mårtensson
Ingvar Svensson
Anders Bramme, Norrland samt principfigurerna för grundtyper
Lars GB Andersson, GIS-ansvarig
Annika Hansson, GIS - digitalisering
Carolina Lundberg, GIS - digitalisering

Rapportens disposition

Denna rapport är disponerad som en analyserande beskrivning i tre steg:

Kapitel 2. Först definieras ett antal **utformningsprinciper för vindkraftsanläggningar**. Dessa illustreras med foto exempel på hur vindkraftsanläggningar kan te sig i landskapet. Diskussion förs även om vindkraftverkens storlek i relation till landskapet. Detta arbetsmoment syftar till att skaffa en gemensam empirisk bas för studien.

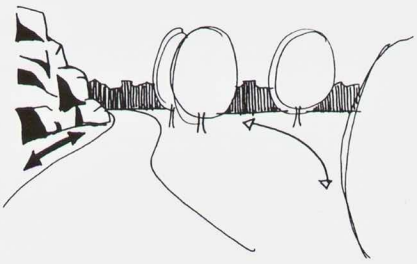
Kapitel 3. Efter studier av dessa utformningsprinciper, och en lång rad andra vindkraftsanläggningar i Sverige och utomlands, har successivt bedömts landskapstyper i Sverige där tillräcklig vindenergi kan finnas för eventuell exploatering. För vindkraftslokalisering signifikant olika landskapstyper har successivt identifierats s.k. "**grundtyper**". För varje grundtyp har sammanfattats vissa råd beträffande förutsättningar för placering/utformning av vindkraftsanläggningar.

Kapitel 4. Slutligen har för de vindintressanta områdena söder om Norrland gjorts en översiktlig **kartering**. För de karterade enheterna har gjorts en grov beskrivning beträffande karaktärselement och riktningsgivande element. På grund av den begränsade tiden och undersökningsområdets storlek kan beskrivningarna av karaktärselement inte betraktas som fullständiga och uttömmande. Här finns utrymme för grundläggande kunskapssammanställningar. I framtida enskilda ärenden måste kompletterande studier göras. Denna studie kan därmed tjäna som en basstudie för framtida fördjupningar.

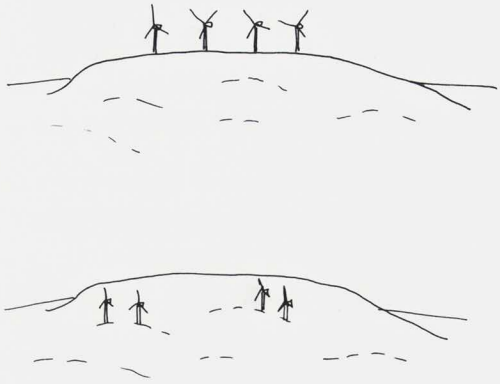
Metod

Begrepp

Vindkraftverk kan fungera som landmärken i landskapet.



Landskapsrum inneslutet av bergvägg och vegetation. Pilarnas styrka visar hur tydlig rumsgränserna är.



Vindkraftverk är storskaliga element, som relateras till de storskaliga topografiska formerna i landskapet.

Kevin Lynch´s metod

I studien Vindkraft i harmoni redovisas användningen av en landskapsanalysmetod inspirerad av Kevin Lynch´s Image of the City. Här följer en beskrivning av Lynch´s begrepp, men anpassade till främst det rurala landskapet för att i denna landskapsstudie fungera för analys av inpassning av vindkraft.

Landmärke. Ett vindkraftverk blir genom sin storlek ett landmärke i landskapet. Landmärken är landskapselement som sticker upp väsentligt i jämförelse med omgivningen och syns från långt håll och många riktningar. Därigenom sätter landmärken en tydlig prägel på landskapets karaktär och bidrar till orienteringen i landskapet.

Rumsgränser. Var vi än befinner oss i ett landskap, så uppfattar vi att vi befinner oss på en plats, eller i ett ”landskapsrum med mer eller mindre tydliga väggar. Rummets storlek kan också variera från mycket intimt i en skog till nästan oändligt på slätten eller i kustlandet en klar dag. Vissa dagar skapar dis och dimma tillfälliga begränsningar av rumsupplevelsen. Normalt sett är vegetation, skogsbryn och högre sluttningszoner rumsgränser.

Känslan av rumsstorlek kan dock variera beroende på var vi själva för tillfället har vår uppmärksamhet. I situationer då vi intresserar oss för blommor och bin på ängen kan ett litet staket upplevas som den verkliga rumsgränsen, särskilt om det går tjurar på andra sidan. Om vi fastnat för att betrakta alla vindkraftverk inom synfältet en klar dag, så upplevs stora avlägsna landformer såsom berg och höjdryggar eller stadsgränser som vindkraftslandskapet rumsgränser. Vindkraftanläggningar fokuserar vi nämligen högt upp på maskinhus och turbinblad. Trädridåer och gårdsvolymer som vi i andra sammanhang upplever som rummens gränser kan i sådana sammanhang upplevas som enbart strukturerande element i de stora landskapsrummen. Långa dominerande rums-

gränser kan benämnas ”visuella **barriärer**”[1].

Storskaligheten i anläggning och landskapsuppfattning när det gäller vindkraft gör att landskapsanalyser för vindkraft ofta leder till annorlunda och storskaligare rumsindelningar än vad som normalt är fallet för mindre mer ordinära byggprojekt.

Rumsriktningar är våra upplevelser av riktning hos rummen. Dessa ges i huvudsak av långsträckta raka rumsgränser eller andra långsträckta element eller markanvändningskaraktärer inom rummet. Även långsträckta öppenheter som bildas av frihet från landskapselement eller sänkor och dalstråk bidrar till en känsla av rumsriktning i landskapet.

Strukturerande element utöver rumsgränser kan vara långsträckta trädrader, lägre sluttningsstråk, landborg, större vägar och kraftledningar, åar, diken, hägnader, långsträckta kanter mellan gräsmarker och plöjda marker, eller andra tydligt förnimbara odlingsgränser. Ett strukturerande element kan samtidigt också vara karaktärselement.

Karaktärselement benämner vi här landskapselement eller andra markanvändningskaraktärer som har en tydlig lokal, ofta kulturhistorisk funktion och mening[2]. Dessa är ibland väsentliga symboler för sitt landskap och kan då upplevas som känsliga för förändringar. Frågan om vindkraftens eventuella negativa påverkan på landskapsbilden handlar ofta om huruvida vindkraftverk inverkar på förståelsen för dessa element i sitt landskapssammanhang. Större enhetliga sammanhang av en markanvändningskaraktärer benämner Lynch ”**district**”[3].

Stråk, knutpunkter och **utblickar** är faktorer som beskriver människans rörelser och upplevelser i och av landskapet. De är väsentliga faktorer att analysera och kartera i en landskapsanalys för planering av en enskild grupp. I denna studie som översiktligt rör skillnader

---

[1] ”Barriär”, i Kevin Lynchs ursprungliga terminologi beskriven i Image of the city, kan också stå för fysiska barriärer som hindrar människans förflyttning t.ex. större vägar

[2] Odlingslandskap och landskapsbild, Ulf Sporrong, Riksantikvarieämbetet, 1996

[3] I Image of the city syftar Lynch med ”district” på sammanhängande kvarter/stadsdelar av en viss sammanhängande karaktär. Inom landskapsanalysen kan vi syfta på sammanhängande beteslandskap, åkermarker, granskogar, godslandskap med komplex av lövskaog/bete/åker en tätortskant etc.

mellan olika landskap i Sverige behandlas inte dessa begrepp mer än perifert. Olika landskapstyper har givetvis olika förutsättningar för utblickbarhet, och strukturerande element sammanfaller ibland med de stråk och knutpunkter varifrån landskapet upplevs. Utblickbarheten kan i denna översiktliga landskapsanalys delvis utläsas från beskrivningar av topografi och öppenhet.

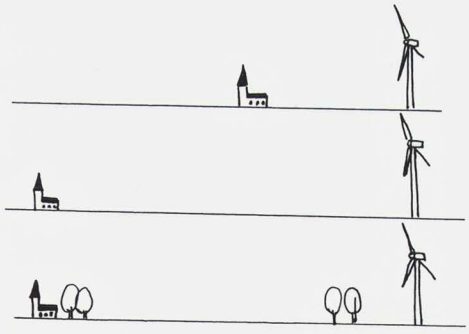
Miljöpsykologiska begrepp

Två viktiga begrepp inom miljöpsykologin som används här är komplexitet och helhet. Hög **komplexitet** i ett rum innebär att man upplever en stor mängd olika element. Man brukar säga att "lagom" hög komplexitet är bäst. En mycket komplex miljö kan upplevas rörig och orolig, men omvänt kan en miljö med mycket låg komplexitet upplevas ointressant och tråkig.

Hög **helhet** innebär att rummets ingående element upplevs passa ihop i ett harmoniskt sammanhang. Det kan gälla färg, funktion, skala, historiskt ursprung etc. Hög helhet betraktas som en positiv faktor för miljöupplevelsen.

Begreppet storleksjämförelse

Storleksjämförelse är ett begrepp som diskuterades mycket i de inledande studierna av vindkraft och landskapsbild i Sverige[4,5,6].



Storleksjämförelse innebär att nya objekt i miljön som betraktaren ännu inte lärt känna så väl storleksbestäms främst i sin relation till näraliggande objekt av känd storlek. Detta har länge varit ett känt fenomen och har medvetet utnyttjats i gestaltning och formgivning t.ex. i Barockens anläggningar och den japanska trädgårdskulturen.

---

[4] Skärbäck E., K. Nilsson, B. Schibbye och Sellberg. 1978. Vindkraften i landskapet. Landskap nr 43. Alnarp

[5] Bergsjö A., Nilsson K., Reinius M., Skärbäck E., Sporrong P-O. 1980. Vindkraften i landskapet, del 2, visuella frågor i samband med storskalig vindkraftutbyggnad. NE. Konsulentavd. Landskap 55. Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp

[6] Aesthetic factors and Visual Effects of Large-Scale WECS, International Energy Agency, Programme of Research and Development on Wind Energy Systems, Final Report of TASK A 5, Edited by Staffan Engström and Bengt Pershagen (Projekt manager: E Skärbäck). NE 1980:20

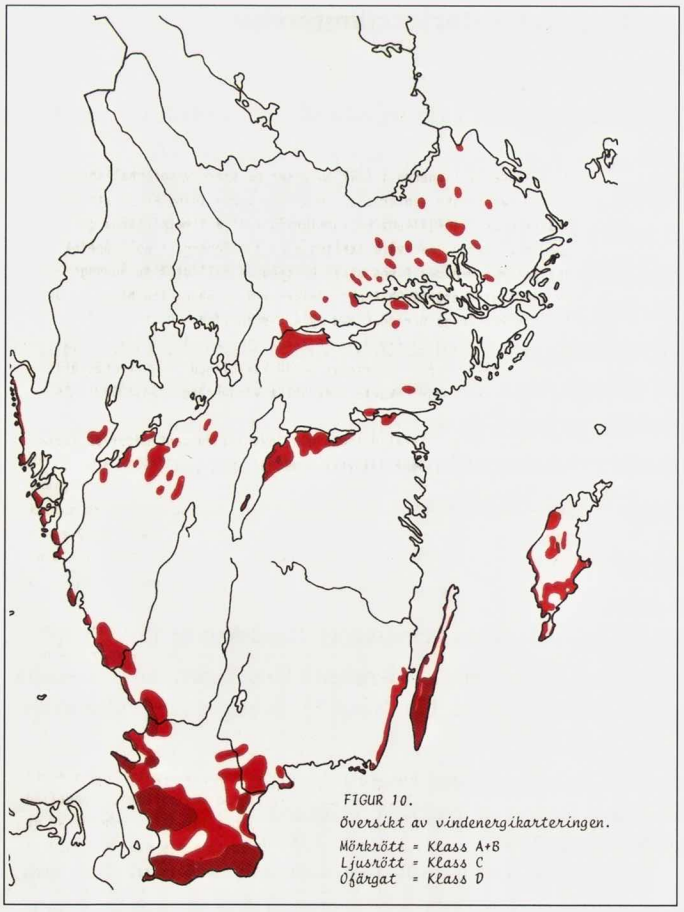
Regional indelning av det svenska landskapet

I arbetet med att sortera ut grundtyper av landskapet har bland annat använts Ulf Sporrongs regionala indelning av det svenska landskapet (Sporrong 1996). För närmare avgränsning och precisering av typerna har den topografiska kartan använts. Med hjälp av den har i första hand kombinationen av topografi och öppenhet studerats. I övrigt bygger klassningen på arbetsgruppens erfarenheter och samtal med skilda personer såsom styrgruppsledamöterna och andra experter.

Syftet var att få fram ett indelningssystem där de olika grundtyperna sinsemellan ger olika förutsättningar för utformning och placering av vindkraftsanläggningar. I denna arbetsfas var antalet grundtyper till en början större, ca 30, än den slutliga listan. Efterhand som de olika grundtyperna började testas praktiskt i inventerings- och beskrivningsfasen kom de att minska i antal. Så snart två grundtyper visade sig ge relativt likartade "hänsynsbeskrivningar", så slogs de ihop till en. I kapitel 3 redovisas grundtypernas förekomst i landet översiktligt, och beskrivs "hänsynskriterier" såsom *förutsättningar för placering/utformning*. Det gäller gruppering och vindkraftverkens storlek. Det bör särskilt observeras att indelningen i grundtyper utgår från kriteriet att varje grundtyp skall vara relativt homogen med avseende på förutsättningar för placering/utformning av *vindkraftsanläggningar*. Grundtypsindelningen är ingen allmängiltig indelning av Sverige i landskapstyper.

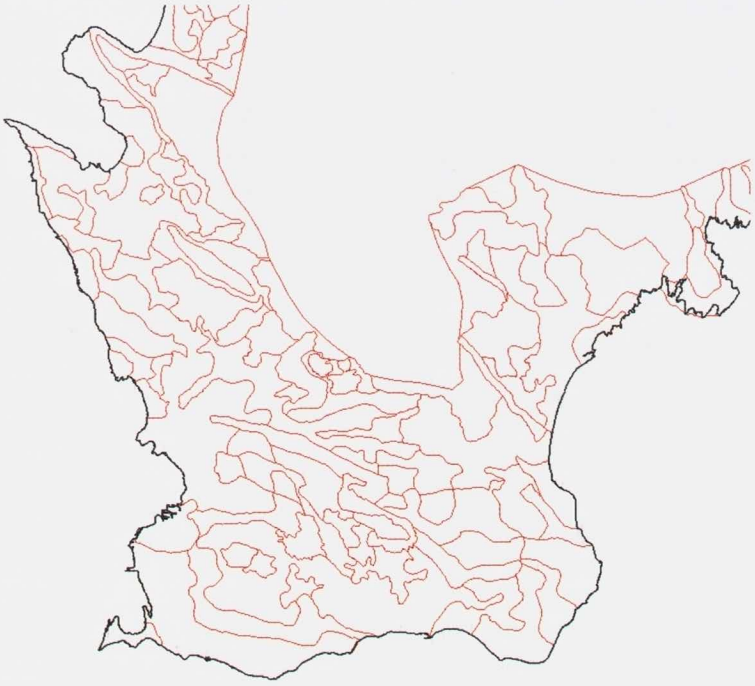
Kartering

Till utgångspunkt för karteringen ligger SMHIs indelning i vindklasser enligt skalan A-D, där A är den mest energirika klassen. Kartan nedan visar områden med vindklass A-C.



Kartan hämtad ur: *"Vindarna över Sverige"*. NE 1983:16

Inledningsvis har studien behandlat områden med klass A-C. Senare utökades karteringen i takt med uppgifter om nya områden av intresse för vindexploatering. Avslutningsvis bestämdes avgränsningen av karteringen till ca 1600 kWh/m^2*år (enligt SMHIs senaste kartering), och endast södra Sverige t.o.m. Uppsala län har karterats. Under projektets gång har kunskapen om Norrlands vindtillgångar successivt ökat. Tid- och resursskäl har dock inte medgivit en utvidgning av karteringen till att omfatta även Norrland.



Som minsta karterade enhet i inventeringen valdes 25 km^2. Kartan här bredvid visar områdesavgränsningar för Skåne.

Vindkraftens exponering i landskapet täcker ofta större områden. Därför gör själva problemställningen att en finmaskigare kartering är irrelevant. Mindre karteringsområden vore olämpligt även av det skälet att studien är av övergripande karaktär och inte avsedd att i enskilda planärenden okritiskt kunna ersätta lokala analyser.

Kommentarer till metoden

Analysen i flera steg innehåller en mängd osäkerhetsmoment som manar till försiktighet i användningen av resultatet. Avgränsningen mellan olika grundtyper är en bedömningsfråga. Inget landområde är likt det andra. Variationen kan vara mycket stor även inom en avgränsad grundtyp. Det är inte säkert att en utformningsprincip som passar i ett delområdeområde är lämplig i nästa även om båda är av samma grundtypsklass.

Vi tar inte ställning till om vindkraftutbyggnad över huvudtaget är lämplig i ett område efter en samlad avvägning mellan alla markanvändningsintressen. Utsagor beträffande landskapsanpassning med avseende på landskapsbilden kan således äga sin relevans enbart om vindkraft är acceptabel sett ur övriga markintressens perspektiv. Resultaten från denna studie skall främst betraktas som en hjälp för projektörer och handläggare i kommuner och länsstyrelser i planering och vid tillståndsgivning.

Rekommendationerna i kap. 3 skall ej betraktas som oavvikliga. Det ska ej bortses från möjligheten i enstaka projekt att genom vissa medvetna gestaltningsgrepp avvika från det allmänt gängse för att tillföra nya värden i landskapet. Detta måste bedömas från fall till fall.

De resultat, slutsatser och råd som presenteras i denna rapport är avsedda för översiktlig planering. Utsagor för grovt karterade områden/regioner kan inte utan vidare antas gälla för alla platser i området, och en lista på karaktärselement för en region är i denna studie inte fullständig. Lokala variationer förekommer, och uppfattningarna om vilka element som är karaktärselement av relevans för bedömningar i vindkraftsärenden kommer alltid att gå i sär.

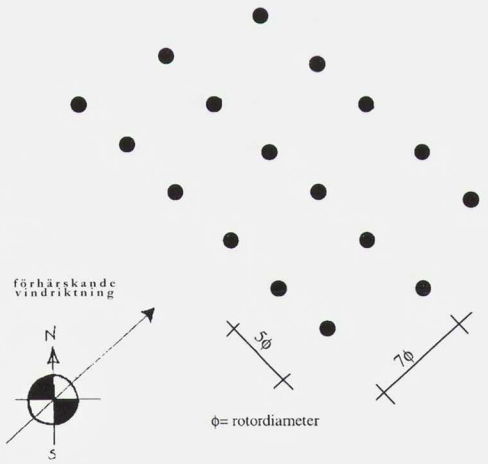
2. Utformningsprinciper för vindkraftsanläggningar

De bästa vindförhållandena finns till havs och längs kuster och i öppna landskap. Vindstyrkan brukar anges som vindens energiinnehåll i kWh/m^2/år på en viss höjd och den varierar kraftigt på olika platser. Även vindens riktning varierar. I södra och mellersta Sverige kommer hälften av vinden från sektorn syd till väst; sydväst är där den *förhärskande vindriktningen*. För att ett vindkraftverk ska producera bra bör det därför stå så att vinden har fritt anlopp från sydväst. Det är också viktigt att det är relativt öppet i motsvarande sektor, nord till ost, bakom verket.

På läsidan om ett vindkraftverks rotor bildas en så kallad *vindvak*, en "strut" där luften som bromsats upp av rotorn virvlar runt innan den på nytt fångas upp av den ostörda vinden.

När en grupp med flera vindkraftverk byggs orienteras de efter den förhärskande vindriktningen för att den sammanlagda produktionen ska optimeras. Om vindkraftverken placeras på linje ska den helst vara *vinkelrät mot den förhärskande vindriktningen* (dvs en linje från SO till NV), så att risken för att vindkraftverken ska störas av andra verks vindvakar minimeras. På en sådan linje behöver avståndet mellan verken inte vara så stort, idag tillämpas en tumregeln om ett avstånd på fem rotordiametrar.

Större grupper kan bestå av flera parallella rader med vindkraftverk. För att optimera produktionen läggs dessa rader vinkelrätt mot den förhärskande vindriktningen, med samma inbördes avstånd som för en linje (fem rotordiametrar). Avståndet mellan raderna bör dock vara större, eftersom vindvakarna från den första raden under en stor del av tiden är riktade åt det hållet



För att optimera produktionen förskjuts raderna i förhållande till varandra, så att verken i den andra raden står mitt emellan verken i raden framför. Större anläggningar utformas därför ofta i ett så kallat *gittermönster* uppbyggt av likbenta trianglar med 5 rotordiametrar som bas och med en höjd på 7 rotordiametrar. (se figur). Verken i en grupp producerar dock något mindre än ett enskilt verk på samma plats, denna så kallade parkförlust brukar ligga i storleksordningen 5 procent för en optimalt utformad grupp och ökar med gruppens storlek. När grupper med vindkraftverk utformas på annat sätt innebär det samtidigt att produktionen hos gruppen minskar och att kostnaderna per producerad kWh ökar.

Hur en vindkraftsanläggning utformas beror också på ekonomiska faktorer. Det gäller inte minst vindkraftverk som byggs i anslutning till lantbruk. En lantbrukare kan exempelvis uppföra ett vindkraftverk på sin egen fastighet och ansluta det direkt till gården, "innanför" elmätaren. Vindkraftverket är anslutet till elnätet, men levererar också en stor del av den el som används inomgårds. När verket producerar mer el än gården behöver säljs överskottet till nätet (det lokala elförsäljningsbolaget) för ca 25 öre/kWh och när det producerar för lite köps el från nätet för ca 60-70 öre/kWh (inkl nätavgift, elskatt och moms). Elen för eget bruk är alltså värd mer än dubbelt så mycket som den el som säljs. Utan en sådan egenförbrukning är det ofta inte lönsamt för lantbrukaren att installera något vindkraftverk. Att installera en grupp verk blir orimligt.

På en jordbruksslätt är det därför ofta så att varje lantbrukare vill ha ett eget verk på sin egen fastighet, av rent ekonomiska skäl. Då bör man utforma anläggningen så att vindkraftverken kan läsas ihop till en enhelt med gården - ladugård, silo, mangårdsbyggnad - i stället för att sträva efter att placera olika lantbruks verk ihop i grupper. Valet står inte mellan enstaka utspridda verk eller grupper, utan mellan utspridda verk och inga verk alls (om inte ellagen ändras så att lantbruk tillåts ansluta verk utanför fastigheten direkt till sin egen gård).

I detta kapitel beskrivs åtta grupperingsprinciper för vindkraftsanläggningar, och det kommenteras hur vindkraftverken kan klassindelas efter storlek och inverkan på landskapsbilden. Till grund för beskrivningarna ligger fält- och fotostudier av befintliga vindkraftsanläggningar i landskap.

Med en anläggning menar vi här ett eller flera vindkraftverk tillsammans, grupp, planerad som ett sammanhang och där avståndet till nästa anläggning/grupp är minst ca 1,5 km, eller mer beroende på vindkraftverkens storlek och landskapstyp. Vindkraftverk i grupp läses samman till en enhet - en anläggning. Genom att samla likadana vindkraftverk i samma grupp uppnås hög helhet och låg komplexitet uttryckt i miljöpsykologiska termer. Det ökar fattbarheten och förbättrar orienteringsförmågan, vilket är positivt.

Mindre gårdsaggregat kan läsas samman med gården till en enhet. Det är typiskt för Holland. Där står gårdsaggregaten direkt invid gårdens bebyggelse-/vegetationsvolym, och bildar en helhet med gården. De står ej i den öppna jordbruksmarken, utan avviker genom sin placering, annorlunda form och mindre storlek (250 kW) från "det fria landskapets" aggregat. Om lantbrukare vill investera i större verk kan dessa knappast stå invid gården. För att flera lantbrukare skall kunna samordna sina verk till en enhetlig grupp, vilket är att föredra ur landskapsbildssynpunkt, så måste således ellagen ändras.

Grupperingsprinciper

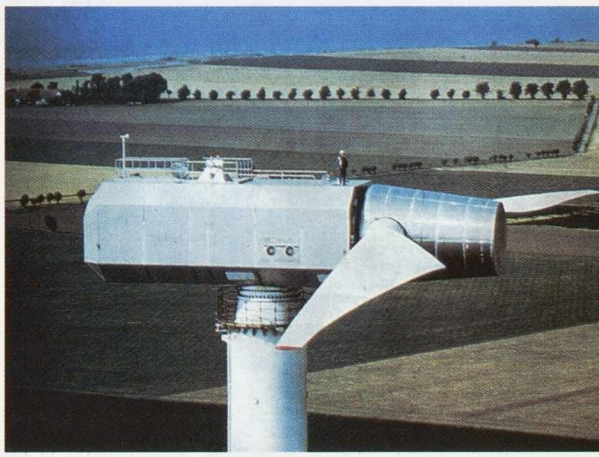
Grupperingsprinciper för vindkraftsverk i en samlad anläggning:
1. Enstaka vindkraftverk
2. Par – 2 VKA (vindkraftsaggregat)
3. Linje 3≤ (vanligen 3–9 st) vindkraftverk i rak placering
4. Båge (som organiskt följer terrängformation)
5. Regelbunden grupp (≤12 VKA)
6. Oregelbunden grupp (≤12 VKA)
7. Gitterpark (>12 VKA), flera parallella linjer
8. Oregelbunden vindkraftspark (>12 VKA)

Vindkraftverkens storlek och avståndseffekter

Det finns anledning att även beakta olika storleksklassers inpassningsförutsättningar i olika situationer. Tornhöjderna för nybyggnation varierar idag i allmänhet mellan 40–45 m för 500 kW vindkraftverk och ca 70 m för upp till 1,5 MW vindkraftverk.

Maskinhuset 78 m över marken

Tornhöjden räknas till maskinhusets nav. Rotordiametern är ungefär lika stor d.v.s. turbinbladen sticker som högst upp ca 50% utöver tornhöjden. De första prototyperna Maglarp och Näsudden som byggdes i början av 80-talet hade tornhöjder på ca 78 m. På ritborden idag ligger projekt med vindkraftverk i storleksordningen 3–5 MW. De är 80–140 m. Äldre verk, ca 100–200 kW, har betydligt lägre tornhöjd ca 30 m.



"Maglarpsvindkraftverket" 1982

I Danmark har stora vindkraftverk (60 m) analyserats i en visualiseringsstudie[7] för ett extremt öppet landskap (grundtyp 1). Man drog slutsatserna att det förekommer 4 definierbara zoner utifrån verkens synlighet och dominans i landskapet:

Närzon	3 km	Vindkraftverken dominerar
Mellanzon	3–7 km	Väl synligt i öppet landskap, men svårt att bedöma höjd
Fjärrzon	7–12 km	Minskande synligt och dominans beroende på landskapets form
Yttre fjärrzon	12 km	Syns fortfarande, men kan vara svåra att urskilja (jordkrökning)

I en annan visualiseringsstudie[8], dock med betydligt större parker, gjord två år tidigare för havslokalisering med 57,7 m tornhöjd och 50 m rotordiameter har uppgivits betydligt större avstånd för samma zoner.

Närzon	0-7,5 km	Vindkraften har betydande synlighet från kusten

[7] Opstilling af store vindmöller i det åbne land – en undersögelse av de visuelle forhold, Miljö- og energiministeriet, 1996

[8] Vindmöller i danske farvande – en undersögelse av de visuelle forhold ved opstilling av vindmöller på havet, Miljö- og energiministeriet udvalgd om havbaserede vindmöller, 1994

Mellanzon	7,5-12,5 km	De enskilda verken upplevs som små. Stort antal syns väl
Fjärrzon 1	2,5-25 km	Vindkraftverken försvinner delvis under horisonten
Osynlighetszon >	25 km-	Verken är i praktiken osynliga

I den studien behandlade man även mindre vindkraftverk med 36,5 m tornhöjd och 37 m rotordiameter. För dessa blev avstånden 80 % jämfört med avstånden för de större.

Det bör observeras att zonerna inte har definierats på samma sätt i de båda studierna. Begreppet "väl synligt" används i ena studien och begreppet "betydande synlighet" i den andra för avstånd upp till 7-7,5 km. För nästa avståndsklass används begreppet "minskande synlighet och dominans" resp. "upplevs som små". För den därpå följande klassen används begreppen "syns fortfarande" resp. "försvinner delvis". Resultaten är därför inte direkt jämförbara.

Sambandet mellan synlighet/dominans och ev. negativ upplevelse är ej självklart. Det man upplever negativt på korta avstånd kan upplevas intresseväckande på långt håll i fjärrlandskapet eller tvärtom. Människan stereoskopiska avståndsbedömning kan ej återges i bildmontagestudier. Därför fattas en dimension i sinnesförnimmelsen som vi inte kan värdera i undersökningen. Vädereffekter och avståndsdis är också faktorer som har betydelse för hur man i verkligheten upplever dominans.

En viktig aspekt att beakta är att människans förmåga att bedöma höjden på landskapselement avtar med höjden på objektet. Objekt i vår egen skala har vi lärt oss storleksbedöma, och genom storleksjämförelse med ett känt objekt t.ex. en ladugårdbyggnad eller ett fullvuxet träd kan vi relativt väl på håll storleksbestämma även nya höga objekt. Vi har dock mycket svårt att på långt avstånd bestämma höjden på ensamma mycket höga objekt, eller höjdskillnaden på två olikhöga objekt.

För denna studie har vi i beskrivning av förutsättningar för placering/utformning, kap 3, använt följande terminologi för benämning av olika tornhöjd:

- 50–60 m tornhöjd är normalfallet
- m benämnes "låga" aggregat
- m benämns "höga"
- Väsentligt högre aggregat har vi inte erfarenhet av i verkligheten och kan vi därför inte uttala oss om i dagsläget.

Fotostudier av befintliga anläggningar

I bilaga 1 redovisas exempel på anläggningar med olika grupperingsprincip, och kommentarer om effekter av vindkraftverkens inbördes placering och vindkraftverkens storlek. För var och en av de åtta grupperingsprinciperna illustreras med foton exempel på hur anläggningarna kan te sig i landskapet. För flera grupperingsprinciper redovisas flera exempel från verkligheten. Dessa illustrationer blir samtidigt exempel på svenska landskapstypers förutsättningar att rymma vindkraftsanläggningar. Sammantaget visar fotoexemplen en del av den empiri som i kapitel 3, leder fram till studiens indelning i landskapsgrundtyper. Bilagan syftar således till att ge en bred gemensam kunskapsbas för projektet.

Fotoanalyserna har initialt genomförts som en inledande problemanalyserande arbetsfas. Vi försöker genom bilderna illustrera landskapsupplevelse utifrån Kevin Lynch´s terminologi. Vi

har i samband med fotograferingarna även gjort noteringar av spontana intryck, och har tillåtit oss, för problemanalysens skull, göra både allmänna och vida reflexioner kring våra observationer för att inte inledningsvis begränsa kontexten. Kommentarerna kring bilderna är av naturliga skäl av subjektiv art. Det gör dem inte mindre signifikanta, men måste naturligtvis beaktas kritiskt av varje vindkraftsplanerare och myndighetshandläggare.

3. Grundtyper i södra Sverige

De inledande studierna av vindkraftsanläggningar (se bilaga 1) och erfarenheter från andra tidigare vindkraftstudier ligger till grund för följande klassificering av landskapstyper för vindkraft i Sverige. Syftet är att identifiera en för vindkraftsplanering signifikant indelning av landskapstyper, vilka vi benämner "grundtyper". I första hand är det kombinationen av topografi och öppenhet som ligger till grund för indelningen i grundtyper. I övrigt bygger bedömningar på arbetsgruppens erfarenheter och samtal med skilda personer såsom styrgruppsledamöterna och personer med lokalkännedom. Undersökningsområdet har först övergripande indelats efter U. Sporrongs regionala indelning av det svenska landskapet (Sporrong 1996).

Därefter har området avgränsats och preciserats närmare med hjälp av kartor i skala 1:250 000 och 1:50 000, topografiska kartan. Därefter har grundtyperna karterats - se kap. 4, Kartering.

Inledningsvis identifierades ett 30-tal grundtyper. När grundtyperna efterhand började testas praktiskt i inventerings- och beskrivningsfasen (med en minsta karteringsenhet av 25 km^2) kom vissa att slås samman när de visade sig ge relativt likartade "hänsynsbeskrivningar".

I detta kapitel beskrivs grundtyperna och förekomsten i landet översiktligt. För illustration hänvisas i förekommande fall till foton i bilaga 1. För grundtyper som ej förekommer i bilaga 1 illustreras med foto direkt i detta kapitel.

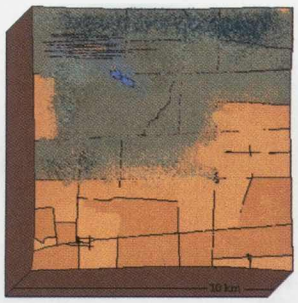
För varje grundtyp anges "hänsynskriterier" där koncentrerat vissa slutsatser beträffande förutsättningar för placering/utformning av vindkraftsanläggningar sammanfattas. Slutsatserna gäller gruppering och i viss mån vindkraftverkstorlek för anpassning till landskapet. Norrland har tillförts under utredningens gång. Landskapstyperna där har därför inte kunnat identifierats lika säkert. Norrland har heller inte karterats.

Kustlokalisering är ännu sällsynt i Sverige, men förekommer på Öland och Gotland. Kustlokalisering är relativt vanlig i Danmark, Holland och Tyskland. Generellt för alla kusttyper, utom flikig kust, är att linje eller båge som följer kustlinjen kan rekommenderas. Ev. kan också kortare linjer tvärs kustlinjen passa.

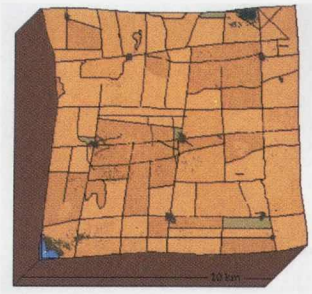
Lista över grundtyper för södra Sverige (se principfigurer nästa sida)

1. Helt öppen slätt, jordbruk, alvar
2. Jordbruksbygd, öppet något böljande landskap, få vegetationsinslag
3. Backlandskap
4. Jordbruksbygd, öppet plant landskap med vegetation och/eller gårdar, ca 5-10%
5. Jordbruksbygd, inslag av vegetation och gårdar 10-25%
6. Riktat landskap (f.a. jordbruksbygd med påtaglig riktningsverkan och höjdsluttning med viss riktningsverkan, t.ex. kanten av en horst el. Hög kust)
7. Mellanbygd, skogsinslag 25-75%
8. Skogsbygd, >75% skog
9. Skärgård och flikig kust
10. Övrig kust
11. Hav eller stor insjö
12. Tät bebyggelse

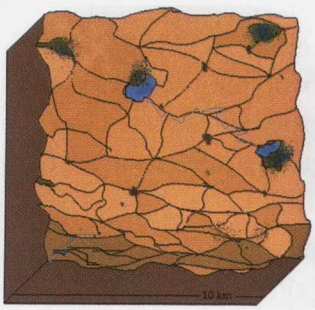
Tolv grundtyper av landskap för vindkraftsplanering i södra Sverige



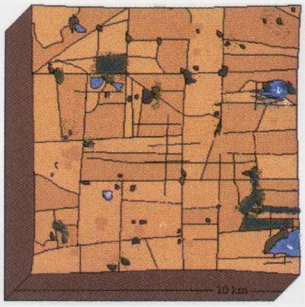
1. helt öppen slätt, jordbruk, alvar.



2. Jordbruksbygd, något böljande

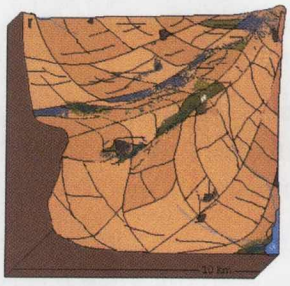


3. Backlandskap



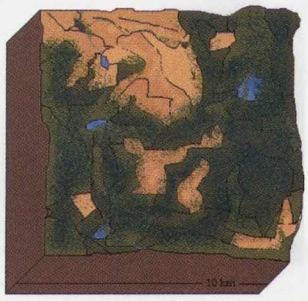
4. Jordbruksbygd, vegetationsinslag 5–10%

5. Jordbruksbygd, vegetationsinslag 10–25%



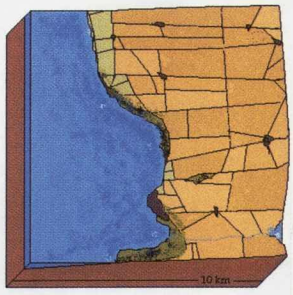
6. Riktat landskap

7. Mellanbygd, skogsinslag 25–75%

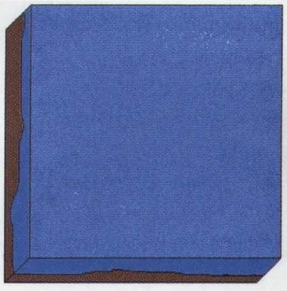


8. Skogsbygd, >75% skog

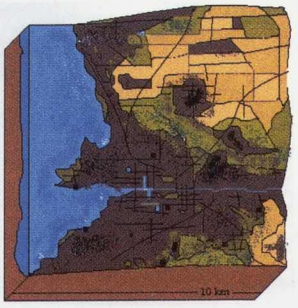
9. Skärgård och flikig kust



10. Övrig kust



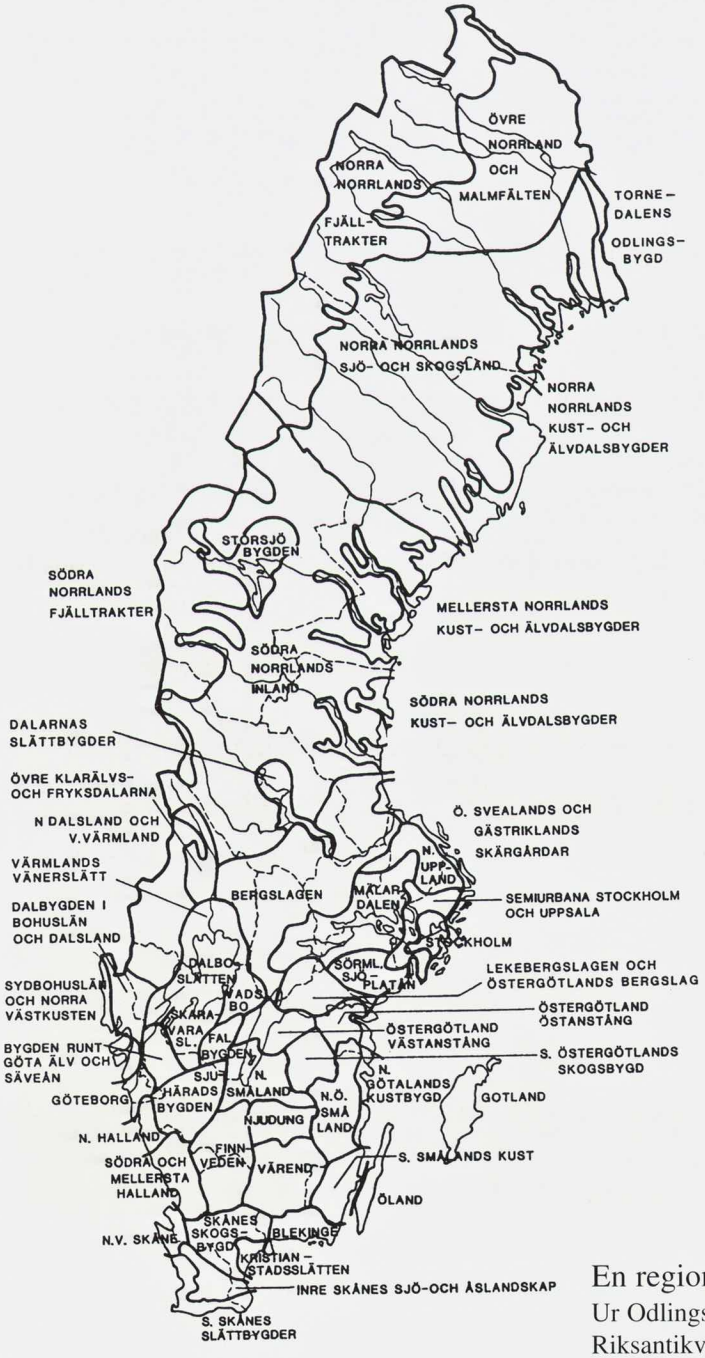
11. Hav eller stor insjö



12. Tätort

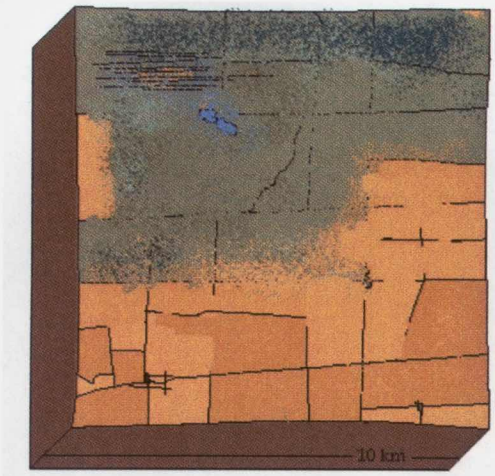
Regional indelning av det svenska landskapet

Inom ramen för Riksantikvarieämbetets arbete med kulturmiljöprogram för Sverige har Ulf Sporrong gjort en regional indelning av det svenska landskapet - se kartan nedan. Varje region innehåller flera olika grundtyper, och varje grundtyp förekommer som regel i flera regioner. Sporrong redovisar i viss grad vilka karaktärselement som är typiska i varje region. De tas inte in i denna grundtypsbeskrivning, eftersom en grundtyp kan finnas i många olika regioner med var för sig skiftande karaktärselement och regionala särdrag. Karaktärselementen redovisas i nästa kapitel, karteringen.

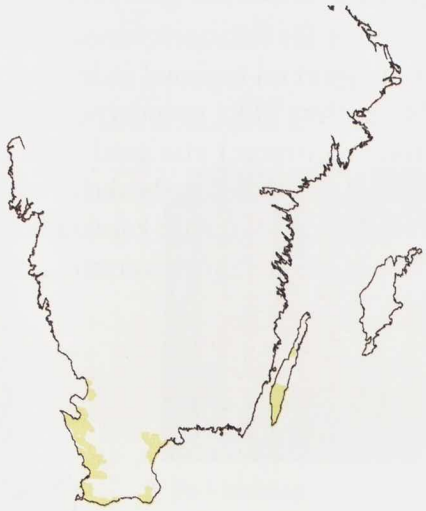


En regional indelning av det svenska landskapet.
Ur Odlingslandskap och landskapsild, Ulf Sporrong, Riksantikvarieämbetet, 1996

1. Helt öppen slätt, jordbruk, alvar



Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 1



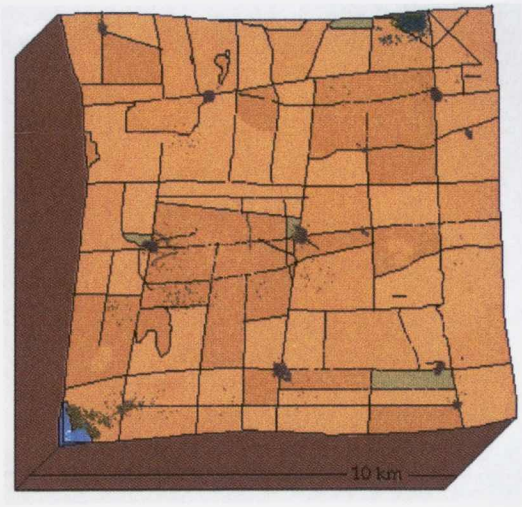
Översiktlig förekomst av grundtyp 1 i vindintressanta regioner

Till grundtyp 1 räknas jordbrukslandskap med mycket små topografiska variationer. Som framgår av exemplet Rynge i föregående kapitel (= grundtyp 2), så är topografin en starkt bestämmande faktor för hur en gruppstation upplevs inordnad i landskapet. Även små topografiska variationer kan spela påtagliga perspektiviska spratt. Därför har vi skiljt ut grundtyperna 1 och 2, plant respektive något böljande landskap, trots att de enligt hävd brukar föras samman såsom i begreppet "Söderslätt".
Grundtyp 1 förekommer framför allt i södra och västra Skåne, Västgötaslätten, Östgötaslätten och öppna delar av lerslätterna i Södermanland, Uppland och Ängelholmsslätten. Ölands Alvar förs också hit. Bland exemplen i föregående kapitel hör till denna grundtyp Östgötaslätten, Åstorp, N.S.Örum, Öland och Schleswig-Holstein.

Förutsättningar för placering/utformning

Jordbruksbygd helt öppet och plant eller långsamt sluttande har i allmänhet relativt goda förutsättningar att ta emot både stora grupper och höga vindkraftverk. Några inskränkningar i vindkraftverkens höjd kan knappast påtalas generellt sett. Överblickbarheten i landskapet är milsvidd. Det bör vara stora avstånd, gärna ett par kilometer, mellan stora grupper för att de inte skall läsas samman. Den regeln gäller tydligare ju öppnare landskapet är.

2. Jordbruksbygd, öppet något böljande landskap, få vegetationsinslag



Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 2

Översiktligt förekomst av grundtyp 2 i vindintressanta regioner

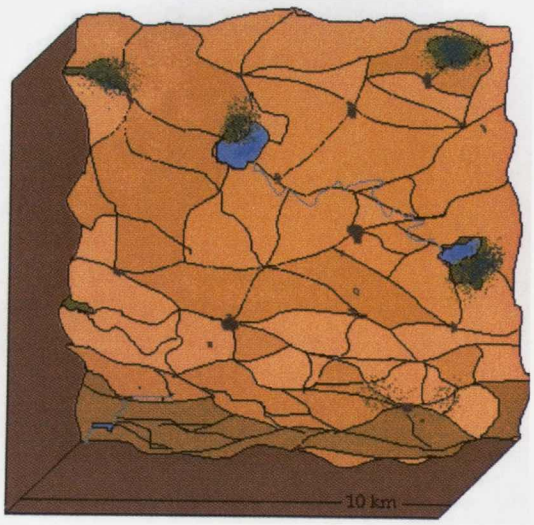
Till grundtyp 2 räknas jordbrukslandskap med vissa men små topografiska variationer. Detta landskap förekommer framför allt som övergångsform till eller i mosaik med grundtyp 1. Grundtyp 2 är också ofta övergångsform till grundtyp 3, backlandskap. Jordbruksslätter som ej är avsatta under havsnivån har en tendens att vara böljande. Bland exemplen i bilaga 1 hör till denna grundtyp Kverrestad, Rynge och Falkenberg.

Förutsättningar för placering/utformning

I svagt böljande landskap kan vindkraftverken lätt hamna på olika höjdnivå. Betraktat på håll uppstår lätt en perspektivisk effekt. Den lilla höjdskillnaden för maskinhusen ger gärna uppfattningen att vindkraftverken står på olika avstånd från betraktaren i stället för att de står på olika höjd. Om två vindkraftverk betraktas från samma avstånd, men det ena är högre beläget, kan det högre tolkas som om det står närmare betraktaren än vad det verkligen gör. Därmed upplevs inte heller ett eventuellt regelbundet mönster i placeringen. Avsikten att med en ordnad formering få vindkraftverken att hänga ihop till en enhet – en anläggning - kan gå förlorad. Därför bör vindkraftverken stå på samma nivå. Alternativt anpassas de enskilda verkens tornhöjd så att maskinhusen kommer på samma nivå.

Linjer är sannolikt lättast att ordna på detta sätt. Det torde vara svårt att inordna stora grupper och vindkraftsparker i detta landskap, eftersom det kan bli komplicerat att samordna många aggregats maskinhöjd. Några inskränkningar i vindkraftverkens höjd kan knappast påtalas generellt sett.

3. Backlandskap



Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 3

Översiktlig förekomst av grundtyp 3 i vindintressanta regioner

Grundtyp 3 är öppet till halvöppet, starkt kuperat. Detta landskap kan ha mycket varierande vegetationsmängd från 0 till 25 % skogstäckning. Typen förekommer t.ex. i Skåne, norr om Söderslätt, Österlen och Bjärehalvön. Markanvändningen är åker/gräsmark ofta i varierad uppsplittring. Fältkanter betraktade i perspektiv ger backlandskapets karaktäristiska uttryck. Karaktäristiskt är exponeringen av sluttande, öppna åkrar eller gräsmarker, böljande krön och andra linjer. Om inslaget av skog är stort, så de öppna sluttande fälten inte är särskilt exponerade, är mellanbygd (grundtyp 7) eller skogsbygd (grundtyp 8) mer representativa grundtypsbenämning. Backlandskap förekommer inte i någon av fotoexemplen i bilaga 1, varför det är på sin plats med följande foton:

Backlandskap från Bara öster om Malmö

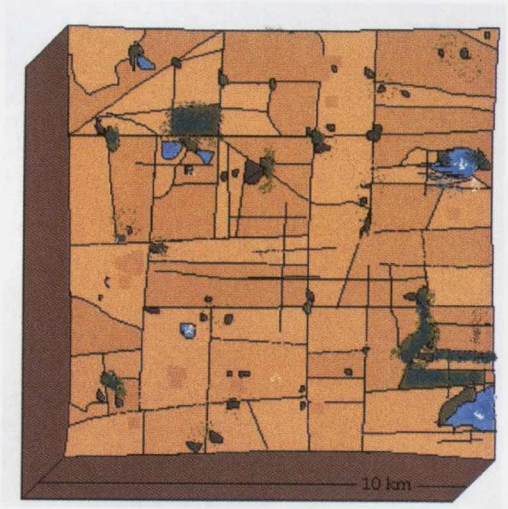
Klågerup inbäddat i backlandskap söder om Staffanstorp

Förutsättningar för placering/utformning

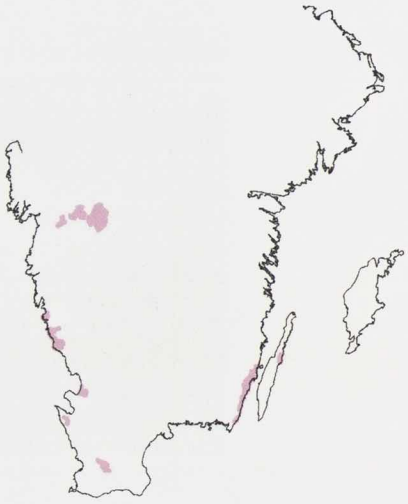
Det är sällsynt med vindkraftverk i denna landskapstyp. Backlandskap har i allmänhet höga skyddsvärden och har bl.a. därför inte varit föremål för större utbyggnader. Relativt hög andel vegetationsinslag i jämförelse med kringliggande jordbruksslätter i kombination med topografin kan också betyda en ur vindenergisynpunkt hög skrovlighet, vilket innebär turbulenser och störningar i luftlagren med minskning i vindens energiinnehåll.

Backlandskap är relativt småskaligt. Stora grupper eller vinkraftparker skulle sannolikt leda till skalkonflikter. Endast små grupper torde kunna komma ifråga. Sannolikt bör alla vindkraftverk i en grupp stå på samma höjd. Låga vindkraftverk i backlandskap kan framhäva topografins storslagenhet. Höga vindkraftverk kan reducera den. Eventuellt kan man tänka sig att ställa verk i en grupp på olika höjdnivå i kraftigt sluttande backlandskap. Det kan poängtera den topografiska variationen. Höjdskillnaderna bör då sannolikt vara signifikant tydliga.

4 Jordbruksbygd, öppet plant landskap med vegetation och/eller gårdar, 5–10%



Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 4



Översiktlig förekomst av grundtyp 4 i vindintressanta regioner

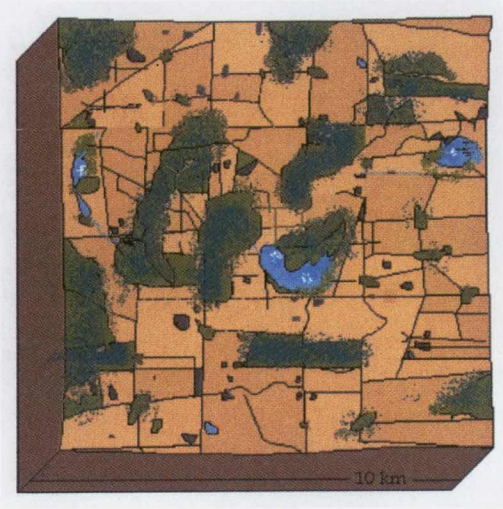
Hit hör bl.a. exemplen Laholmsslätten och Tvååker i bilaga 1. Det relativt höga inslaget av vegetationselement beror på en ovanligt hög täthet av gårdar. I en studie 1984[9] kan man utläsa att Laholmsslätten, bland de vindintressanta regionerna i Sverige, är den som är tätast med bebyggelse. Spridda byggnader är klart begränsande för möjligheten att arrangera regelbundna grupper. Denna grundtyp förekommer spritt på flera håll i landet t.ex. i Halland, på Öland och på Gotland.

Förutsättningar för placering/utformning

När denna slätt har relativt tätt med gårdar, som på Laholmsslätten, är det svårt att lokalisera höga vindkraftverk dels p.g.a. behov av minimiavstånd, dels för att storleksjämförelse ofta sker med näraliggande vegetation och gårdar varför effekten kan bli att höga vindkraftverk kan bli mycket dominerande. Även regelbundna och gitterformade grupper kan vara svåra att genomföra. Vegetationstätheten gör att landskapsrummen blir mindre i detta landskap än i tidigare behandlade jordbruksbygder. Höga vindkraftverk syns från fler landskapsrum. Små grupper med måttligt höga vindkraftverk torde vara lättast att inordna i landskapet.

[9] Lokalisering av vindkraft i Sverige. E. Skärbäck. På uppdrag av Statens energiverk (506 160-1). VBB oktober 1984

5. Jordbruksbygd, inslag av vegetation och gårdar 10-25%



Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 5

Översiktlig förekomst av grundtyp 5 i vindintressanta regioner

Grundtyp 5 kan vara öppen mellanbygd mellan slätt/kust och skogsbygd, men också sedimentär jordbruksslätt med uppstickande moränkullar som i Mellansverige, eller jordbruksbygd med mycket vegetation i form av mellanfältsytor eller trädridåer. P.g.a. det stora vegetationsinslaget är vindenergiinnehållet i sådana landskap relativt lågt. Därför har intresset för vindkraft hittills varit begränsat och få lokaliseringar finns där. Med högre verk kan intresset för exploatering komma att öka

Österlen med mycket mellanfältsytor

Kristianstadsslätten med ställvis vegetationsdungar, plantskola och trädrader

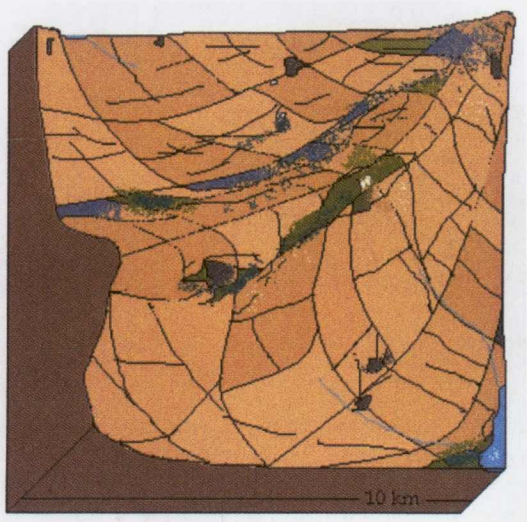
Områden med plantskoleinslag eller trädgårdsodlingsdistrikt kan också hamna i denna klass. Typen finns också på Gotland och Öland. Det är alltså en mycket variabel klass som ej kan hänföras till någon tydlig landskapsregion i Sverige, utan förekommer mycket spritt i landet. Topografin får ej vara starkt kuperad. Då klassas typen som backlandskap.

Ett vindkraftverk på Kristianstadsslätten

Förutsättningar för placering/utformning

Topografin har mindre betydelse än i de öppna typerna. På grund av rumsuppdelningen kan det vara svårt att uppleva hela stora grupper och formationsmönster. Tidigare analyser (se "Vindkraft i harmoni - exemplet Vadstena") talar för att en grupp som sträcker sig över flera landskapsrum har en tendens att sudda ut den upplevelse av landskapsvariation som rumsuppdelningen i övrigt ger. I allmänhet torde relativt små grupper vara att rekommendera i denna landskapstyp. Linjer bör följa parallellt med landskapets tydligaste rumsgränser såsom vegetationskanter eller andra strukturer. Det kan vara lättare att lokalisera höga vindkraftverk i denna typ än i den något öppnare grundtyp 4, eftersom det relativt stora vegetationsinslaget begränsar vindkraftverkens exponering sett från betraktare i omgivningen. Å andra sidan ger stort inslag av vegetation och gårdar högre grad av storleksjämförelse, vilket kan försvåra inpassning av höga vindkraftverk.

6. Riktat landskap



Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 6

Översiktlig förekomst av grundtyp 6 i vindintressanta regioner

Denna landskapstyp kan bestå av kanten av en horst, annat höglänt landskap eller en tydlig dalgång i öppet landskap. Det kan vara en övergångszon mellan låglänt öppen jordbruksslätt och skogsbygd om övergången är långsträckt, rak och med tydlig höjdskillnad. Klassen kan också vara smal jordbruksdal kantad av lång rak höjdsträckning, eller jordbruksslätt som övergår i markant ås/horst. Typen kan också vara en långsträckt höglänt kust, eller en bred sprickdal som ofta sedan övergår i flikig kust. Signifikant är höjdsluttningens krönlinje mot himlen. Exempel på denna typ i bilaga 1 är Hardeberga.

Förutsättningar för placering/utformning

Höga verk reducerar intrycket av höjden. Låga verk förstärker höjden. Linjer och långsmala grupper bör ej placeras mitt uppe på en höjdsträckning, utan en bit ner, så alla verken i en rad kan ställas på samma nivå. Om de inte ställs på samma höjdnivå får man räkna med perspektiviska effekter såsom att gruppen får en annan riktning än höjdsträckningen. Det behöver dock inte vara en nackdel om det görs på ett väl studerat sätt.

I långsträckta låglänta rum torde linjer eller långsträckta grupper vara att föredra längs rumsriktningen. När de då står längs vindriktningen krävs avstånd minst 7 turbindiametrar för att interferenseffekten (läeffekt) från lovart stående verk skall hinna släckas ut. Små grupper och korta linjer tvärs rumsriktningen kan också fungera bra. Höga verk reducerar storslagenheten från höjden, men kan förstärka landskapets riktning sett på långt håll. På nära håll förstärker även mindre vindkraftverk rumsriktningen.

7. Mellanbygd, skogsinslag 25–75%

Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 7

Översiktlig förekomst av grundtyp 7 i vindintressanta regioner

Omväxlande landskap med skog och öppna marker. Det kan vara slätt eller kuperat landskap. Om det är starkt småkuperat och ej har alltför mycket vegetation klassar vi det här som backlandskap. Det kan var övergång mellan slätt och skogsbygd.

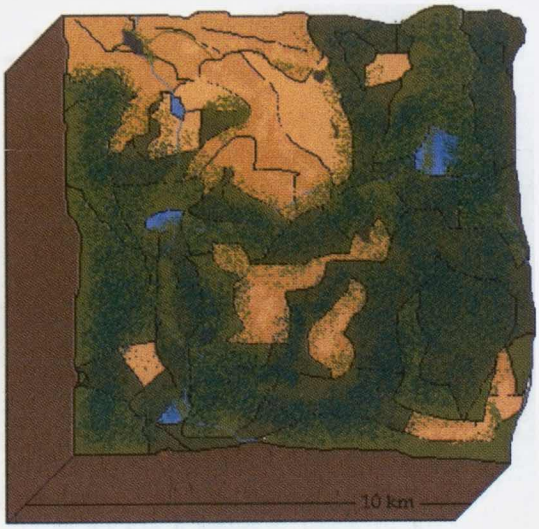
Denna typ är mest intressant om den ligger så nära havet att vindenergiinnehållet inte hunnit reduceras. Extrema höjdlägen kan också vara aktuella. Med högre vindkraftverk kan intresset ökas för exploatering även i inlandet t.ex. i Västergötland.

Förutsättningar för placering/utformning

Utblickbarheten är liten och landskapsrummen är små. Höga vindkraftverk syns ej så långt i denna grundtyp, eftersom utblickarna från betraktare avskärmas av vegetation. På grund av den begränsade utblickbarheten i sådant landskap torde alla aggregaten i en grupp sällan överblickas som en samlad helhet. Därför är valet av grupperingsprincip relativt fritt.

Denna typ kan vara intressant för vindkraftverk om den ligger intill större jordbruksslätt, och vinden leds in i öppna långsträckta rum. Höglägen som uppe på en horst kan också vara aktuella.

8. Skogsbygd, >75% skog



Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 8

Översiktlig förekomst av grundtyp 8 i vindintressanta regioner

Denna grundtyp dominerar Sverige, men är inte särskilt intressant för vindkraftslokalisering. Den redovisas i studiens kartering enbart när den markerar gräns till andra vindenergiintressanta klasser.

Förutsättningar för placering/utformning

Om dessa områden blir aktuella på grund av nya teknisk/ekonomiska förutsättningar torde höga vindkraftverk vara möjliga eftersom utblickarna från betraktare avskärmas av vegetation. Valet av grupperingsprincip är relativt fritt utom vid ev. lokalisering i mycket stortopografiskt landskap i Norrland då grupperingen bör orienteras i förhållande till stora produktionsytors riktningar.

9. Skärgård och flikig kust

Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 9

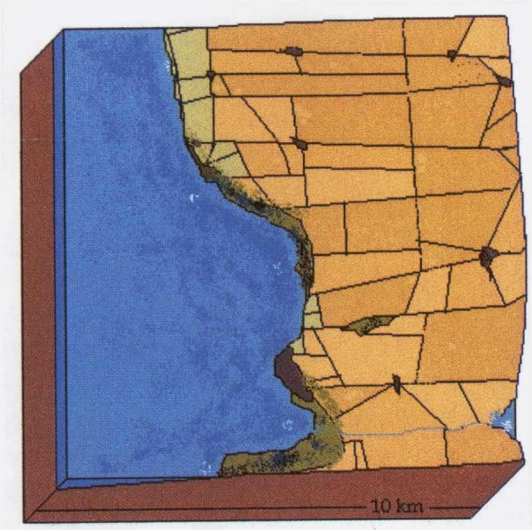
Översiktlig förekomst av grundtyp 9 i vindintressanta regioner

Längs med i stort sett hela svenska kusten, utom i Skåne och Halland, finns skärgård i någon form. På en del platser är den bred och kan bestå av innerskärgård och ytterskärgård. Ställvis i större insjöar med många öar förekommer också denna grundtyp. Innerskärgård kan ofta tillsammans med en flikig kustlinje ha tydlig riktningsverkan. Så är fallet när den överordnade geomorfologin är sprickdalsterräng med vikar, sund och fjordar t.ex. i Bohuslän. I ytterskärgården försvinner denna riktningsverkan. Skärgårdsöarna är som regel delvis skogsklädda på ostkusten och i Blekinge. Bohuskusten är öppnare. Bebyggelse förekommer som regel samlad i mindre grupper på de större öarna. Inom ytterskärgården förekommer nästan ingen bebyggelse. Inåt landet är detta landskap enligt våra grundtyper ofta halvöppet eller riktat.

Förutsättningar för placering/utformning

Det kan vara en fördel att placera vindkraftverken i små grupper gärna korta linjer eftersom då inte hela horisontlinjen blir fylld av vindkraftverk. Vid påtaglig riktningsverkan kan grupperingen orienteras längs topografin i landskapsrummets närskala. I övrigt bör kustens överordnade riktning bestämma en grupps orientering.

10. Övrig kust



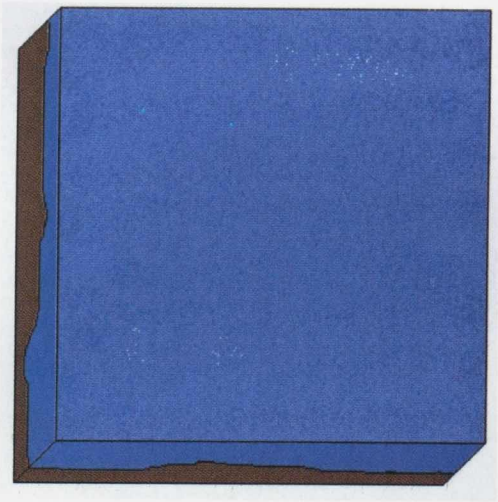
Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 10

Denna typ dominerar i Skåne, Halland, Öland och Gotland. Öppenheten varierar mycket mellan öppet, skogsklätt och bebyggt, ofta med fritidsbebyggelse. Denna relativt flacka kust låter inte sig inordnas under grundtyp 9, 10 eller 6. Landskapet är ofta svagt sluttande mot havet och nivåförhållandena varierar mellan +/0 till ca +10 m.ö.h. Marken består huvudsakligen av sediment, men kalkbergsplatå på Öland och Gotland. Landskapet har ofta en tydlig riktningsverkan mot havet genom främst ägo- och brukningsgränser. Vegetationen består företrädesvis av lövträd, men i vissa partier finns tallskog på väst- och sydkusten i form av planterade skyddsskogar mot sanddrift, vilka planterades på senare delen av 1800-talet.

Förutsättningar för placering/utformning

Vindkraftverk förekommer i Sverige för närvarande endast på ett fåtal platser inom landskapstypen bortsett från Öland och Gotland. I Danmark, Tyskland och Holland är det vanligt med kustlokalisering. I kustbandet torde rekommenderas att vindkraftverken placeras i linje längs kusten. Gruppering i kortare rader vinkelrätt mot kusten kan passa bättre där markägomönster, vägar eller ägogränser, ner mot havet är tydliga, samt där rekreationsintressena är särskilt uttalade.

11. Hav och större insjö



Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 11

Detta landskap, "havslandskapet", har en bestämd riktning i bakomvarande horisontlinje. Som regel finns det anläggningar bebyggelse, industriverksamhet etc på angränsande land vilket ger en kulisseffekt på avstånd på upp till 1,5 - 2 mil. Jämför avståndet Skåne - Själland. Det som bestämmer den visuella påverkan är framförallt avståndet till vistelsepunkter på land. Ligger vindkraftetableringen närmare än ca 5 km blir anläggningen tydlig. På längre avstånd 8-10 km bleknar intrycket bort i varierande grad beroende på väderleks- och ljusförhållanden. Det visuella intrycket av vindkraftetableringar till havs bestäms också av närheten till frekventerade farleder. Havets fria horisont har ett symbolvärde.

Förutsättningar för placering/utformning

Till havs grupperas vindkraftsparker med fördel i regelbunden formation/gitter. Om antalet vindkraftverk väsentligt överstiger 20 har det sannolikt liten betydelse om man tillämpar fri gruppering eller gitter. Ingreppet i det fria havets symbolverkan kan vara påtagligt. Vindkraftetablering inom innanhav ger från land som regel en mindre visuell påverkan än lokalisering till det öppna havet. Vindkraftverken relateras till den kuliss som bakomvarande land bildar. Den fria horisonten som finns i det öppna havet saknas. Vindkraftsparker och stora grupper är möjliga. Höga vindkraftverk torde i allmänhet vara möjliga, men bör studeras i relation till bakomvarande landkuliss.

12. Tät bebyggelse

Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 12

Tät bebyggelse är ingen enhetlig landskapstyp. Urbana områden är av naturliga skäl sällan aktuella för vindkraft. De har tagits med främst av karteringstekniska skäl när de är mer än 25 km^2.

Industripräglade områden anses ofta lämpliga för vindkraft. Ett exempel - se bilaga 1 - på detta är Lund där en linje av tre vindkraftverk står "framför" Lunds västra industriområde. Gruppen bedöms passa ihop med den bakomliggande verksamhetspräglade stadskanten.

Ett annat exempel är området SO om Halmstad. Där samspelar tre aggregat i linje väl med industrianläggningen Pilkington. Det är en "ung" landskapsbild präglad av landskapsåtgärder i anslutning till vägbyggnad och våtmarker.

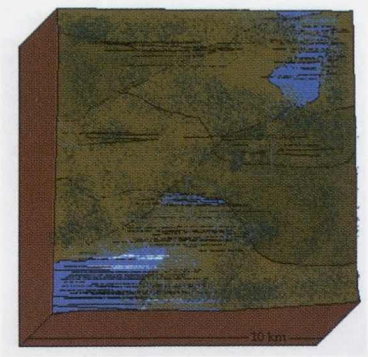
Man måste vid lokalisering nära en tätortskant vara observant på stadens karaktäristiska siluett av äldre byggnadselement, t.ex. kyrktorn, hustak och speciella byggnader.

Förutsättningar för placering/utformning

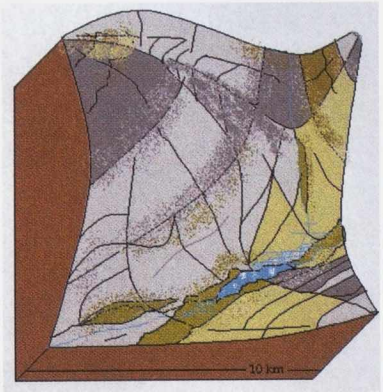
En jämn linje kan fås att samspela med linjespelet i en för övrigt industripräglad tätortskant. Vindkraften kan också samspela med andra landskapskaraktärer som tillhör sena förlopp av landskapsförändringar. Man bör se upp så inte vindkraftverken konkurrerar med äldre karaktäristisk stadssiluett.

4. Grundtyper i Norrland

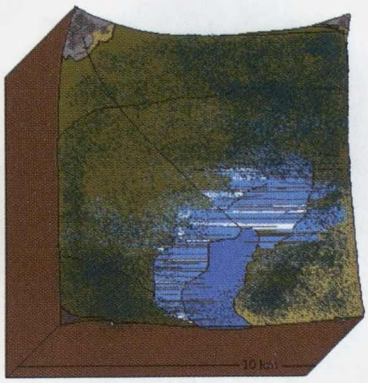
Norrlands vindintressanta områden har delats in i grundtyper, men inom studien har inte funnits utrymme att kartera och ingående kontrollera dessa. Därför kan vid senare fördjupade studier eventuellt ytterligare grundtyper bli aktuella att särskilja. Eftersom norrländska exempel inte finns med bland de redovisade fältstudierna i bilaga 1 diskuteras i stället de norrländska grundtyperna relativt omfattande i detta kapitel.



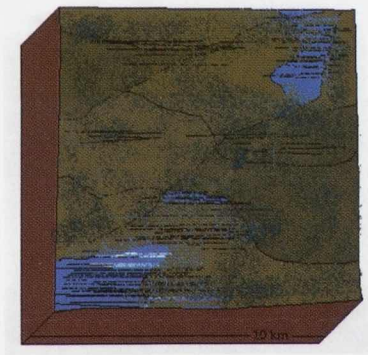
13.Högfjällsterräng



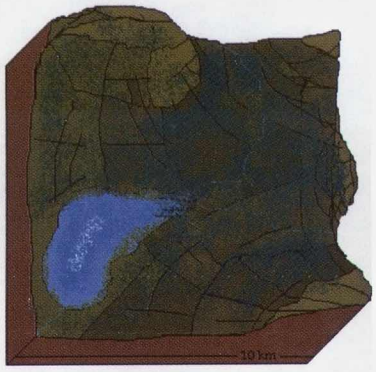
14. Lågfjällsterräng



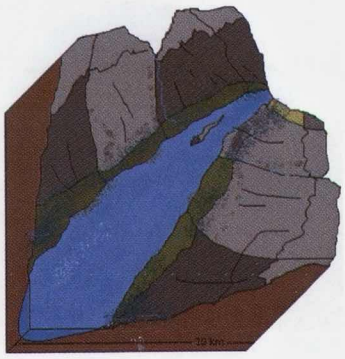
15. Förfjällsterräng



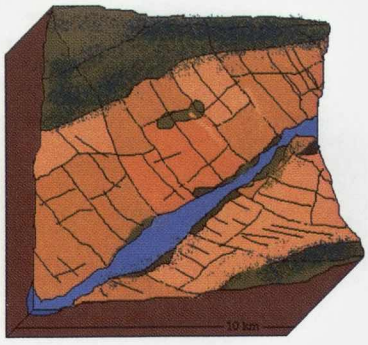
16. Fjällsplätt/platå



17. Bergkullterräng



18. Djupa dalgångar



19. Uppodlad älvdal

13. Högfjällsterräng

Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 13

Högfjäll förekommer utefter hela fjällkedjan från norra delarna av Kopparbergs län till nordvästra Norrbotten. Med högfjäll menas här det dramatiska och omväxlande kala bergslandskapet som är mycket högt beläget och ofta tydligt exponerat mot omgivningen på många mils avstånd. En tydlig eller signifikant landskapsform är ganska svår att urskilja, bergsmassiven är ihopsatta av flera olika typer av karaktäristiska utseenden som samverkar. Enligt gängse definition är högfjäll ett bergsområde som är beläget högre än 1200 m över havet, d.v.s. en bra bit ovanför trädgränsen, och dessutom täckt med snö under en större del av året. Högfjällen övergår alltid i de lägre partierna till lågfjäll, en tydlig gräns är svår att utläsa. Den mest iögonfallande egenskapen för högfjällen är de vassa kammarna och de snöklädda topparna grupperade i sammanhållna bergsmassiv ständigt genomkorsat av mer eller mindre djupa dalgångar av U-dalskaraktär. Inom högfjällsregionen förekommer också plana platåer och mjukt formade sluttningar. En annan förekommande form är *sadeln*, den liggande halvcirkelformade öppningen mellan två bergsryggar utvecklad av inlandsisens skrapningar.

I högfjällsområdena finns normalt ingen bebyggelse och den mänskliga påverkan är ringa, endast spår knutet till rennäring och turism kan förekomma. På vissa av topparna kan radio- och telemaster var placerade liksom en eller annan liftanläggning i anslutning till skidorterna.

Högfjäll med platåer. Foto: Claes Grundsten

Exempel på lokalisering Sverige saknar idag vindkraftverk i det som här menas med högfjäll, det närmaste man kan komma en sådan situation är intill sjön Akkajaure mellan Kebenekajse och Sarek i Norrbottens fjällvärld, ett kraftverk visserligen beläget i dalgången *mellan* två högfjällsmassiv men ändå intressant på det sättet att det ger oss en möjlighet att studera en del av problematiken som kan uppstå i liknande situationer. Verket är ett experimentverk. I en "riktig" kommersiell situation är det mest sannolika att en etablering måste vara stor eller mycket stor för att bära sina höga initialkostnader. Vad bilden framförallt förmedlar är ett möte mellan kultur/människa och natur. Fjället är natur och kraftverket är teknik. Mötet är ogenerat och direkt, företeelserna förtydligar varandra. Om intrycket är positivt eller negativt beror helt på vilka förväntningar man har. Vad som är säkert är att kontrasterna är slående. Det som förenar är vinden. Se bild nästa sida.

Förutsättningar för placering/lokalisering

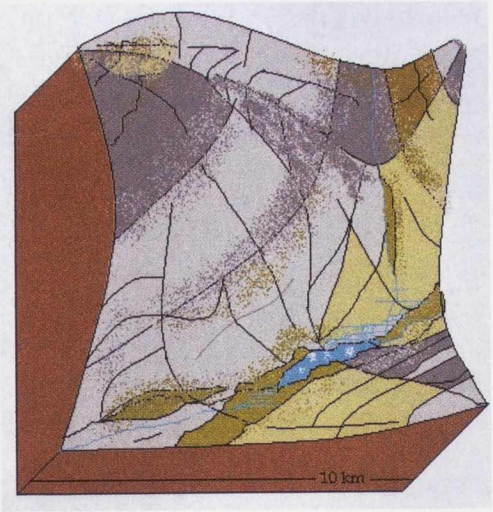
I Högfjällslandskapet blåser kraftiga men oberäkneliga vindar p.g.a. den extrema topografin, den ojämna terrängen bryter sönder luftströmmarna med turbulens som följd. Med anledning av det är det endast ett fåtal platser som är lämpliga för vindkraft, det faktum att etableringen bör vara stor gör att antalet lämpliga områden blir ännu färre. I det sammanhanget känns det mer relevant att tala om en större station eller ett sammanhängande område med vindkraft där anläggningens storformer och dess dialog med omgivningen utgör den estetiska utmaningen snarare än varje enskilt verks storlek, placering eller inbördes placering inom gruppen. Och inte heller känns det särskilt fruktbart att i detta storskaliga sammanhang diskutera kring olika former av linjestrukturer, snarare i form av ytor eller fält bestående av en stor mängd kraftverk. Som utgångspunkt för gestaltningen av dessa fält kan man t.ex. utgå från fjällets egen formvärld som ju till stor del har sitt ursprung i alla de erosionsbundna processer som hela tiden verkar på fjällytorna. Glaciärer, stenströmmar, blockhav och tallusbranter är alla ett uttryck för detta och den gemensamma formen är likt lavinen formad som ett skred med en konvex front och en bakomliggande volym. Detta är ett exempel på hur man skulle kunna resonera kring den yttre formen på en tänkt station, ett annat är att ge anläggningen ett mer offensivt utseende i form av tydliga geometriska former som klart särskiljer sig från omgivningen. Fjällvärldens eget formspråk kan på så sätt bli ännu tydligare och intrycket av anläggningen som en "tillfällig gäst" i landskapet kan poängteras.

Vad som även bör studeras är vilka effekter som uppstår på avstånd i form av ren påverkan men också som skalförskjutningar och olika perspektiviska effekter. Kan avsikten med

gestaltningen, färgval etc förstås och spelar den överhuvudtaget någon roll i ett större sammanhang?

Det är naturligtvis svårt att dra generella slutsatser vad gäller lämplig form för vindkraftverk i ett så komplext landskap med så omväxlande landskapssituationer. En gestaltning måste i grunden utgå från platsen och platsens karaktär samt naturligtvis de speciella förutsättningar som tekniken fordrar. Gestaltning kan också handla om att vilja tillföra något utöver de vanliga kvaliteterna som landskapsanpassning och teknisk funktion. Fjällens formvärld och storslagenhet har sedan lång tid tillbaka kittlat våra sinnen och lockat till konstnärliga gärningar. I fjällvärlden bör det därför finnas mentalt och fysiskt utrymme att arbeta med andra uttrycksätt än de traditionella som har varit rådande för vindkrafverk. Exempel på sådana uttrycksätt kan vara att arbeta med geometriska figurer, grupper, bågar eller mönstereffekter, likaså bör det finnas stora möjligheter att utveckla idéer med färgsättning, för att anpassa eller för att skapa ett unikt egenvärde åt anläggningen.

14. Lågfällsterräng



Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 14

Lågfjäll föregår alltid högfjäll utefter hela fjällkedjan från söder till norr. I öster övergår lågfjällen successivt och ganska obemärkt till förfjällsregionen. Enligt vedertagen definition är lågfjäll fjäll som tar vid där björkskogen slutar vid ca 700 meters höjd över havet, uppåt begränsas de av högfjällen på ca 1200 m höjd. Lågfjällen är vanligtvis mer rundade än högfjällen, typiskt är de böljande fjällslätterna med restbergen. Den relativa höjdskillnaden eller brutenheten är inte alls så dramatisk som i högfjällen. Mellan fjällen i dalgångarna finns skålformade rum, ofta med myrar eller mindre fjällsjöar i centrum. Lågfjällszonen är mestadels oexploaterad, människans påverkan är mycket begränsad. Kring vissa fjällmassiv finns dock större turistanläggningar i form av hotell, skidbyar och slalombackar.

Förutsättningar för placering/gruppering

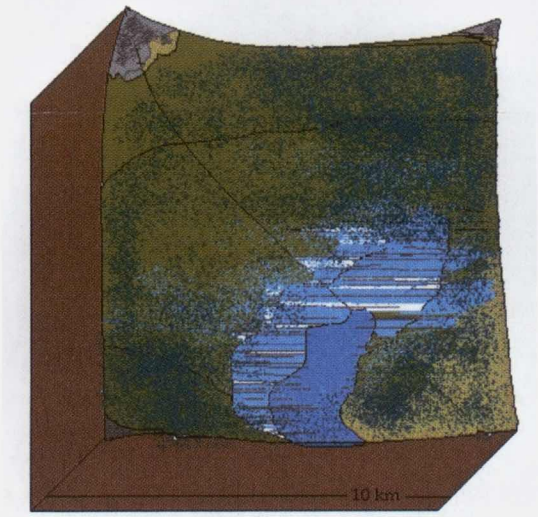
Med lågfjäll menas rundade bergsformer utan träd, alltså en öppen och högt belägen terräng med markant exponering. Vindkraftverk i det sammanhanget blir tydliga. De går inte att dölja. Det är en viktig utgångspunkt. Att gestalta det mötet mellan teknik med sin givna form och storslagen natur ställer speciella krav på samma sätt som för högfjällsterräng. Man kan i första hand anta att en sådan etablering bör vara stor och effektiv, av ekonomiska skäl men också för att motivera intrånget i tidigare opåverkad natur. Det storskaliga fjällandskapet medger generellt storskaliga lösningar i dignitet med landskapet själv, både vad gäller höjd på verk och skala på etablering. Det är sas vad vi förväntar oss. Vad gäller formen eller utseendet på stationen kan man formulera nycklar för en estetiskt godtagbar lösning. Det första handlar om från vilket håll, från vilka vinklar stationen kommer att uppfattas och på vilket sätt? Från en bil på en väg i rörelse eller stillastående från en plats. Man kan jämföra med de överväganden

som föregår stora broars placering i landskapet, där man ju ofta arbetar med hur man nalkas brospannet, resultatet är ofta snett från sidan -för att förhöja upplevelsen. Likaså lägger man stor vikt vid var rastplatser placeras i förhållade till bron, naturligtvis där upplevelsen av bron blir så bra som möjligt. Den yttre formen och dess placering är alltså viktig. Ett antal vindkraftverk medger inte särskilt många formalternativ och de mer komplexa formerna kan inte heller uppfattas. Grundregeln är alltså enkla lättlästa former med genomtänkt placering.

Vad man har som utgångspunkt i lågfjällen är mjuka runda konturer i alla dimensioner, vågrörelser och ständiga höjdskillnader, en dynamisk verklighet. Bågformen erbjuder enkla lösningar att möta fjällformer på ett tydligt sätt, den stora fördelen ligger i att kraftverk kan placeras på samma höjdkurva utan störande nivåskillnader. Kring högfjällen diskuteras möjligheter att arbeta med många vindkraftverk som fält eller stora sammanhängande ytor. I vissa situationer betingade av platsens utseende kan det också vara en lösning i lågfjällen, för att det temat skall fungera krävs stora homogena ytor.

Vilken lösning som är bäst ur landskapssynpunkt måste bedömas ur ett övergripande perspektiv eftersom olika landskapstyper är så intimt sammanflätade med varandra. En åtgärd på en plats ger effekter på stora områden runt omkring.

15. Förfjällsterräng



Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 15

I en smal zon mellan lågfjällen och den nedanför liggande s.k. bergkullterrängen återfinns en formvärld som påminner mycket om lågfjällen fast ytorna är skogsklädda. Profilen är dock flackare och uppstickande restberg i kombination med stora myrmarker och sjöar är karaktärsskapande för landskapstypen. Med förfjäll menas här i första hand de exponerade landskapsutsnitt som är betingade av kombinationen mellan stora flacka ytor eller sjöar och plötsligt uppstickande höjdpartier. Höjdpartierna kan här bestå av restberg eller moränformer skapade av inlandsisen.

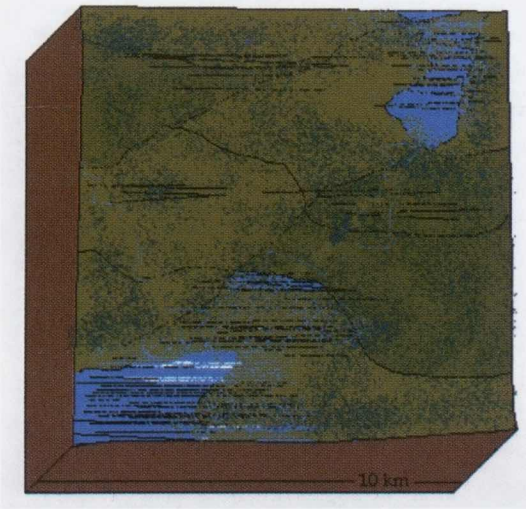
Det bör påpekas att gränserna till närliggande landskapstyper är mycket flytande och på gränsen till omöjliga att urskilja i terrängen, den följande diskussionen behandlar därför snarare ett fenomen än ett tydligt definerat landskapsområde.

Förutsättningar för placering/lokalisering

Kring de öppna ytorna får vindarna fart, mjukt rundade höjdlägen i anslutning till dessa kan därför vara tänkbara för vindkraft. Att landskapet till övervägande del är skogsklätt kan innebära att de siktavgränsande elementen är många, förutsatt att man inte befinner sig på en höjd eller i anslutning till en sjö eller större myrmark. Trots det bör man alltid utgå ifrån att en vindkraftsanläggning syns och det på stora avstånd. Liksom på kalfjället gäller det därför att försöka skapa lättlästa och enkla former eller strukturer, färre stora verk kan med fördel användas framför många små, landskapets skala medger generellt det. I de fall där vindkraft planeras på en höjd är man mycket begränsad till den specifika ytan och möjligheterna att hitta bra placeringar är begränsade. Trots det bör man sträva efter en inre logik i gruppen,

gärna relaterad till platsens egenskaper i form av topografi, linjeföring etc. En sådan strävan kan innebära eftergifter vad gäller driftsekonomi. Kring de solitärt uppstickande restbergen uppstår också en ny typ av problematik. Deras suveräna ställning i landskapet som "dominanter" kan lätt förtas om kraftverk fullständigt tillåts dominera, med respekt för bergets egenart bör man därför undvika placeringar högst uppe på toppen. På moränryggar och liknande är möjligheterna att gestalta också begränsade. Där bör det handla om att skapa en lättläst form. Skalan eller storleken på kraftverken bör i första hand relateras till höjden där de placeras. Höga verk kan lätt förringa ett bergs position i landskapet. I och med de speciella förutsättningar som gäller i landskapstyper som denna med flacka ytor och uppstickande toppar öppnar sig nya möjligheter att låta vindkraft föra en dialog med landskapet, t.ex. kan övergången från slätt till sluttning synliggöras eller dramatiseras med ett antal kraftverk i parallella rader där den bakre raden står på en högre höjd än den främre. Färgvalet kan också relateras till höjdens färgspektra, för att anpassa eller för att särskilja anläggningen ännu mer.

16. Fjällslätt/platå



Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 16

Inom samtliga landskapstyper i Norrland återfinns slätten i en eller annan form medan platån den högt belägna släta ytan snarast hör hemma i lågfjäll och högfjäll. Med slätt menas här en plan öppen yta omgiven av markanta höjdryggar eller fjäll. Ytan kan vara kalfjäll eller klent bevuxen fjällhed/björkskog men också myrmark. Alltså ett rum som speciellt i fjällsammanhang kan vara mycket stort. Med platå menas däremot en plan och ofta kal yta ovanför sin omgivning utan egentliga rumsgränser. Slätten eller platån saknar i regel en tydlig struktur, på den plana ytan är övergångarna mellan markslagen ofta flytande. Myren övergår nästan obemärkt till fjällsjö och fjällheden saknar tydlig gräns till björkskogen. En form av linjär struktur är den människoskapade som vägar och högspänningsledningar. Utmärkande riktningar saknas utom i de fall där de omgivande höjderna har angett en speciell riktning.

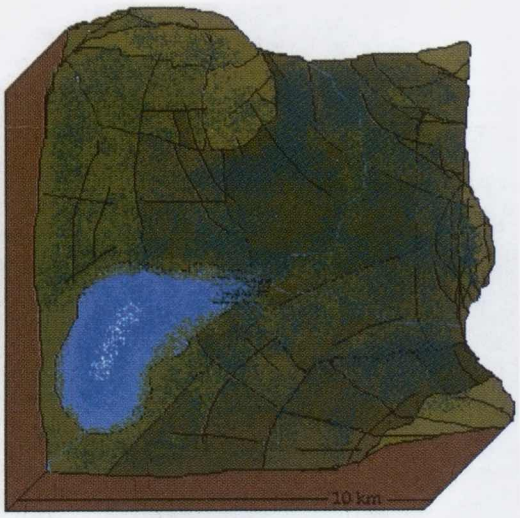
Förutsättningar för placering/lokalisering

Kring den öppna ytan finns förutsättningar för vindkraft, fritt utrymme och jämna starka vindar. Slätten tillhör generellt det storskaliga landskapet. Måttstocken för en tilltänkt anläggning bör därför kunna vara densamma som för grundtyp 1, alltså stora grupper och möjligheter till höga verk. Det finns större spelrum beträffande utformningsprinciper än för t.ex. de djupa dalgångarna där förutsättningarna är mer låsta. Erfarenheter från stora etableringar har visat att en inbördes ordningen av aggregaten såsom t.ex. i gitterform inte uppfattas så tydligt och därför spelar en underordnad roll. Det är viktigare att studera på vilket sätt gruppens yttre form möter landskapet. En tydlig avslutning på en geometriskt formad grupp ger ett annat intryck än kraftverk placerade "slumpvis" i en upplöst formation. En annan viktig fråga att ta ställning till är hur den tänkta anläggningen exponeras mot kända betraktelsepunkter eller rörelsestråk, kan en eventuell yttre form uppfattas eller spelar det en underordnad roll? På de stora slätterna bevuxna med gles fjällbjörkskog är de siktavgränsande elementen många, i de fallen spelar utseendet eller storleken på verken mindre roll eftersom de ändå skyms. Den riktigt stora öppna slätten kan upplevas som händelsefattig, en vindkraftsanläggning kan här spela en roll som positivt tillskott i helhetsupplevelsen - ett landmärke som bryter monotonin.

Temat kan dessutom utvecklas ytterligare genom en genomtänkt gestaltning eller intresseväckande färgsättning.
Liksom vid alla typer av etableringar bör man noga studera hur anläggningen exponeras utåt, särskilt gäller detta placeringar på en fjällplatå eftersom läget är så utsatt. Kring en fjällplatå exponeras anläggningen i huvudsak i en vinkel nedifrån, förutsättningarna är dessutom sådana att en större anläggning inte kan upplevas i sin helhet eftersom de bakre delarna skyms. I de fallen gör man klokt i att skjuta tillbaka hela gruppen så att inget syns. En annan strategi är att arbeta med det omvända, tydlig exponering istället för att försöka dölja. I anslutning till platåkanten kan en bågformation likt en front förstärka fjällets utseende. Alltså att i någon mån försöka *gestalta* mötet mellan den inkommande vinden och den mottagande anläggningen, likt ett segel som buktar sig för vinden.

Fjällslätt. Foto Claes Grundsten

17. Bergkullterräng



Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 17

Den mest förekommande landskapstypen i Norrland är den sk bergkullterrängen eller bergkullslätten. Ett helt skogsklätt i grunden flackt landskap med de typiska uppstickande bergkullarna - restbergen som reser sig 200-300 meter ovanför den omgivande ytan. Bergkullslätten kännetecknas också av de talrika myrmarkerna och sjöarna. Terrängprofilen är i dessa landskap mycket vågig, ett normalt avstånd mellan två närliggande toppar rör sig om 2-6 km. Med relativ höjdskillnader på t.ex. 300 m blir landskapet högst varierat, karaktären växlar snabbt och de siktavgränsande elementen är många. Det är ett glest befolkat landskap mitt emellan den exploaterade kusten och den orörda fjällvärlden. Skogsproduktion är den i särklass övervägande markanvändningen vilket också är tydligt när man betraktar landskapet, de många rektangulärt eller kvadratiskt formade plantage- och avverkningsytorna på bergsidorna ger landskapet ett utseende som påminner om ett lapptäcke fast med svagare kontraster i färg. Den buckliga ytan gör likheten än mer tydlig.

Exempel på lokalisering

Bilden på nästa sida visar en befintlig etablering i den beskrivna landskapstypen, kraftverken är centrerade kring krönet på till synes jämnt avstånd från varandra. Bilden illustrerar också tydligt att det är ingen större skillnad i påverkan mellan ett eller tre verk, tröskeln är passerad i och med det första verkets utplacering. Slutsatsen borde därför vara att det är ett bättre utnyttjande av resurser att placera fler verk i anslutning till varandra än att sprida ut enstaka på större områden. Något störande är att verket längst bort verkar vara placerat på en lägre nivå än de främre verken, det ideala vore placering på samma höjd, allt för att minimera komplexiteten. Notera också de typiska rektangulärt formade avverkningsytorna kring foten på berget.

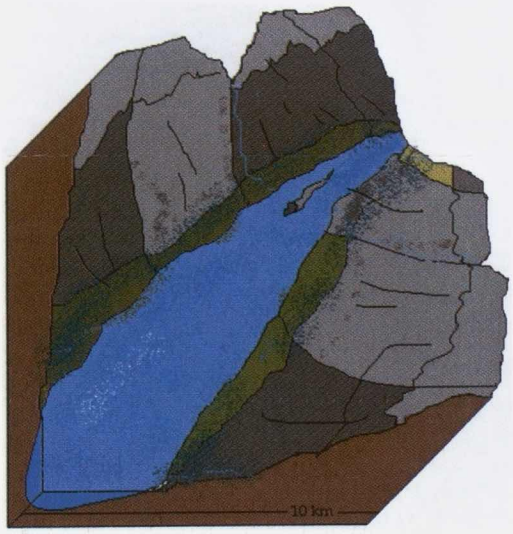
Förutsättningar för placering/gruppering

I och med att den relativa höjdskillnaden kan vara påtaglig samt att omgivningen ofta är slät så är landskapstypen inte helt ointressant för vindkraft. Speciellt gäller det i anslutning till kusten men även kring de större sjöarna och de glest bevuxna myrslätterna inåt land. För att bergkullterrängen skall vara intressant krävs alltså en rad yttre omständigheter. Vindkraft i den aktuella landskapstypen lokaliseras sannolikt i huvudsak till exponerade höjdlägen på bergkullarna, företrädesvis vid dess krön, för att tillgodogöra sig vindens energi från samtliga vindriktningar. Det ställer dock till stora problem om man försöker placera enskilda verk på varje topp. Det torde vara uteslutet av flera skäl, ekonomiska såväl som landskapsvisuella. Det finns erfarenheter som visar att så fort det första verket är utplacerat spelar de följande verken inte så stor roll, en tröskel är redan passerad.

Vad man alltså bör sträva efter är att försöka få in flera verk kring samma plats hellre än att sprida ut dem på flera höjdlägen. Genom att avstå från en topplacering och istället välja en lägre nivå uppnår man flera mål som är positiva för landskapsbilden; flera verk får plats i en linje- eller bågform parallellt med höjdkurvorna samt en bättre balans uppstår mellan höjdryggen och de utplacerade verken. Att placera verk på olika höjd bör undvikas, det är svårt att få ett enhetligt utseende på gruppen. Om dessutom rotorbladen roterar med olika hastighet blir helhetsintrycket ännu rörigare.

Vindkraft i bergkulleterräng. Foto. U. Alexandersson

18. Djupa dalgångar



Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 18

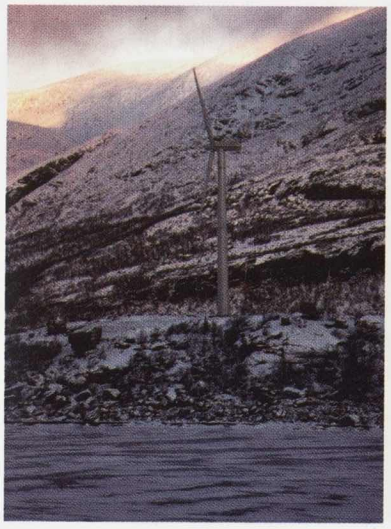
Genom fjällområdet och vidare ut i förfjällsregionen löper ett flertal stora dalgångar som skär djupt ner i den underliggande berggrunden. Dalgångarna som också kan vara källsjöar är ibland uppåt 3 km breda och upp till 8 mil långa. De omgivande kala sluttningarna kan i högfjällsregionen sträcka sig upp till 1000 m ovanför dalbottnen. I lågfjällsregionen är höjdskillnaderna mindre och inslagen av vegetation rikare. I förfjäll - och bergkullregionen breder dalgångarna ut sig och blir till stora sjöar omgivna av kuperad skogsterräng eller myrslätter för att sedan åter sluta sig i form av älvdalar med riktning mot bottenviken eller Bottenhavet. De djupa dalgångarna är öppna långsmala rum med påfallande riktningsverkan och det är dessa landskapsrum som här studeras.

Efter inlandsisens framfart har många dalgångar fått en tydlig U-form där alla ojämnheter skalats av.

Mer oregelbundna storformer finns dock, ibland kan den ena sidan vara brant och den andra mer flack. Dalgångarna kan vara raka eller också vindla sig genom bergsmassiven. I de fall där vindlingarna är dramatiska är det lämpligare att tala om statiska rum framför de med påtaglig riktning. De olika typerna eller situationerna föranleder olika strategi vad gäller placering av vindkraft.

Exempel på lokalisering I den djupa dalgången mellan Kebenekajse- och Sarekmassiven står ett ensamt verk strax på en höjd strax ovanför vattenytan. Verket är placerat mitt i dalgången på en punkt där det blåser kraftiga vindar. Det är inte helt lätt att uppskatta verkets höjd när det ställs i relation till fjällen vid sidorna. Är det 30 eller kanske 80 meter högt? Perspektiven samt avsaknaden av kända höjd- och djupreferenser spelar oss ett spratt. En annan effekt som framträder är att kraftverkets former och färg i hög grad avtecknar sig mot fjällytor och inte som man oftast är van vid med himlen som bakgrund.

Förutsättningar för placering/lokalisering
De djupa öppna dalgångarna kan vara intressanta för vindkraft, vinden pressas samman mellan de omgivande bergsmassiven med vindökning som följd och speciellt gäller detta vid trängre passager. De djupaste och största dalgångarnas riktning sammanfaller dessutom ofta med de förhärskande vindriktningarna från Atlanten. Det ideala vore ur vindenergisynpunkt att placera linjer av verk vinkelrät mot vindriktningen alltså tvärs dalgångens riktning exakt på den punkt där vinden når sitt klimax, men av praktiska skäl torde det vara svårt därför att dalbotten oftast är en sjö eller älvfåra med ojämn topografi och skiftande markbeskaffenhet. En sådan lösning skulle dessutom med all sannolikhet innebära att verken hamnar på olika höjd beroende på underlagets höjd, helhetsintrycket blir komplext med en ökad känsla av industriellt ingrepp. I praktiken och av visuella skäl är därför en placering i linje längs med dalgången det enda alternativet. Den visuella fördelen uppnås att siktlinjer inte bryts, att rummets riktning bibehålls samt att verken kan placeras på samma höjd med tydlig horisontalitet - att jämföra med vattenytans plana nivå. Man bör dock tänka på att kraftverk utefter älvstränder parallellt med vindriktningen kräver längre inbördes avstånd p.g.a. skuggningseffekten. Den påverkade ytan blir alltså större. I dalgångar av mer komplex karaktär t.ex. de vindlande eller uppbrutna gäller det att noga studera landskapets egenskaper, form och uppbyggnad och framförallt dess linjespel för det är i relation till det anläggningen skall upplevas. Färgvalet på kraftverken har i en dalgång en annan betydelse än vanligt eftersom bakgrundens färger är detsamma som markens färger - inte himlens. Under en större del av året är marken också vit vilket kan föranleda ett annat färgval. Om en landskapsanpassning är det som eftersträvas bör skarpa eller bländande färger undvikas till förmån för mer brutna nyanser mot det grå eller blå, i harmoni med fjällsidorna. Med en mer konstnärligt attityd erbjuder situationen många fler möjligheter att arbeta med färger, etableringen kan i ett sådant läge tillföra platsen ett nytt värde.



19. Norrländsk uppodlad älvdal

Landskapets principiella uppbyggnad avseende topografi och slutenhet/öppenhet i grundtyp 19

Norrland genomkorsas av ett flertal stora älvar. Under högsta kustlinjen är älvsedimenten uppodlade och landskapet öppet, de högre belägna partierna är skogbevuxna utmarker. Älvdalarna har många gånger en flackt skålformad profil som ibland vid trånga passager eller pass utvecklas till rent skurna dalgångar med U-form. De uppodlade älvdalarna kan ibland vara så flacka att det snarare liknar ett deltalandskap än en dalgång. Med uppodlad älvdal menas här hela spektret av landskapsprofiler.

Längs med och i anslutning till älvarna och älvmynningarna är en stor del av den norrländska bebyggelsen lokaliserad, dels som småskaliga radbyar parallellt med älvlinjen men också som stora och medelstora samhällen uppbyggda kring någon näringsverksamhet knuten till älven som transportled eller kraftkälla. Kring den uppodlade älvdalen är infrastrukturen väl utbyggd med egen linjeföring. Kring dalgången kan noteras två typer av öppenhet eller exponering, det öppna centralt belägna rummet kring själva älven och de högt belägna platserna på de intilliggande bergsidorna. Båda kan sägas vara utmärkande för landskapets speciella karaktär, kring dalbottnen är de kulturhistoriska lagren tydliga och avläsbara. Kring höjderna dominerar skogsbruket.

Exempel på lokalisering Idag finns inga etableringssituationer att referera till i denna typ av landskap.

Förutsättningar för placering/lokalisering

Kring dalgångarna kan det finnas lägen som är intressanta för vindkraft. Dalgångarna är öppna, med väl exponerade höjdlägen på sidorna. Närhet till nät, befintlig infrastruktur samt brukare gör landskapstypen relevant i detta sammanhang. I dalgången är landskapsrummets

riktning ofta orienterad i älvens riktning och ögat följer också den rörelsen. I den mindre skalan däremot gör den tvärställda ägostrukturen att riktningen kan blir en annan speciellt när ägogränserna är markerade; vallar, diken, ridåer etc. Utifrån detta resonemang kommer man lätt till slutsatsen att en vindkraftsanläggning i linje- eller svag bågform form kan vara lämplig om den skall följa det stora landskaps rummets linjeföring, dess riktning. Vad som möjligen talar emot detta är att den inkommande vinden snarare skulle föranleda en lokalisering vinkelrät mot rummets riktning, alltså tvärs dalgången parallellt med ägogränserna. I estetisk mening kan det vara olämpligt eftersom linjen kan uppfattas som en barriär, något som stoppar upp. En negativ följdverkan kan också bli att verk placeras på olika höjd i förhållande till varandra eftersom det är en dalgång, sådant bör alltid undvikas av flera skäl: det ger ett rörigt och ostrukturerat intryck när vindkraftverk hamnar på olika höjdlägen dessutom ökar sannolikheten att rotorbladen får olika hastighet. De högre, där det blåser mer, roterar snabbare. I de många fall där älvdalen är flack utan tydlig rumsverkan eller riktning kan man arbeta friare med etableringens form och sträckning. I de flackaste landskapen skulle man till och med kunna frångå principen att samla verk i grupper eller linjer, istället arbeta mer fritt och "slumpartat", att jämföra med de karaktäristiska ängsladornas placering. Vad gäller verkens höjd och antal måste det ställas i relation till älvdalen utbredning, öppenhet och skalan på de omgivande höjderna samt naturligtvis till närlandskapets utseende och bebyggelsetäthet. Om de höga verken och stora etableringarna generellt hör hemma i fjällen och i andra storskaliga landskap bör de låga verk och små grupper i motsvarande grad lämpa sig bättre i landskapstyper likt denna.

Den uppodlade älvdalen kännetecknas här av de omgivande skogsklädda bergssluttningarna med sina krön distinkt markerade mot himlen. Ibland når höjderna så högt att skogen glesnar och lämnar en kal hjässa på bergens topp. Dessa lägen och även de helt skogsklädda topparna är vindutsatta och därmed intressanta. Mycket av resonemanget kring bergkullslandskapet och dess möte med vindkraft gäller här, vad som särskilt bör studeras eftersom det är ett frekventerat landskap är hur gruppen upplevs från platser i dalgången. Är gruppens form begriplig och kan dess form upplevas i helhet eller endast partiellt?

5. Kartering i vindintressanta regioner

De vindintressanta områdena söder om Norrland har karterats översiktligt. Undersökningsområdet är avgränsat efter klass A, B, och C i SMHIs äldre klassning av vindenergiområden enligt skalan A-D. Den klassningen är inte helt aktuell, eftersom andra områden på senare tid har visat sig vindintressanta. Sådana nya områden har medtagits efterhand i undersökningen. Kunskapen om Norrlands vindtillgångar har successivt ökat under projektets gång, men av tids- och resursskäl har inte medgivits en utvidgning av karteringen till att omfatta även Norrland.

Därefter har gjorts en grov beskrivning beträffande karaktärselement och riktningsgivande element. Här har Sporrongs beskrivningar av regioner utgjort underlag, men även kartunderlaget för inventeringen (top.kartan) har underlättat registreringen av karaktärselement. På grund av den begränsade tiden och undersökningsområdets storlek kan beskrivningarna av karaktärselement dock inte betraktas som fullständiga och uttömmande. Det är i fördjupad planering nödvändigt med ytterligare kunskapssammanställningar, diskussioner och samråd. Denna bör betraktas som en basstudie för fördjupningar.

Som minsta karterade enhet i karteringen valdes 25 km^2. Vindkraftens exponering i landskapet täcker ofta större områden, och en finmaskigare kartering skulle inte vara relevant.

Skärgård och flikig kust (grundtyp 9) bildar oftast områden större än 25 km^2. Som därför kan karteras. Vissa kust/strandzoner är höga och långsträckta som vid Vättern och klassas då som riktat landskap. I övrigt är kusten i södra Sverige omväxlande mellan öppet, slutet och bebyggt, som gör att särskilda enhetliga kustområden större än 25 km^2 är sällsynta. Kustens bakland sträcker sig ofta nära strandlinjen - ca 1 km. Då är det motiverat att utsträcka baklandets kategori till kustlinjen. Vi har därför valt att, för södra Sverige, definiera kategorin Övrig kust (grundtyp 10) som en smal varierad resttyp, vilken ej karteras med områdesavgränsning, utan får symboliseras av kartans kust och strandlinjer. Råd och rekommendationer för Övrig kust bör då läsas i kombination med de råd och riktlinjer som gäller för angränsande områden.

Från Sporrongs regionbeskrivningar kompletterat med observationer i samband med karteringen har riktningsgivande element och typiska karaktärselement noterats - se listorna som följer. Dessa element ger väsentliga förutsättningar för lokalisering och utformning av anläggningar. Listorna skall främst ses som baslistor för vidare och fördjupade diskussioner mellan berörda i respektive region. I vissa regioner kan samma grundtyp ha så olika typiska karaktärselement att det funnits anledning att skilja ut dem och beskriva dem var för sig i listan. I dessa fall anges en platsbenämning för att närmare precisera respektive delregion.

Södra Skånes slättbygder

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
1 på Söderslätt	pilevallar, alléer, byar med kyrktorn, ensamliggande gårdar, stora åkerfält,
1 i mellanskåne (Lund, Eslöv, Landskrona, Helsingborg)	byar, ensamliggandegårdar, kyrktorn, dungar
2	ensamliggande gårdar, byar med kyrktorn, dungar, trädrader, betesmarker
3	backar, alléer, byar, kringbyggda gårdar, byar med kyrktorn, gräsmarker, lundar, gods
4	gårdar, träddungar
6	betesmarker, kvarnar, gårdar
7	gods, bokskog, betesmarker
10	havslinjen, Danmarks siluett
11	tätort möter odlingsmark

Nordvästskåne

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
1	ensamliggande gårdar, stora fält, byar med kyrktorn, löv dungar
2	byar, gårdar, kyrktorn, dungar, trädrader, betesmarker storkuperat, markanta höjder, bokskogspartier, gårdar, potatisodlingar
4	skogspartier, trädrader
5	dungar, bryn, gårdar
6	markerad höjdrygg, hög kuperad horisontlinje, sluttningar
10	havet, Danmarks siluett
11	tätort möter odlingsmark

Inre Skånes sjö- och åslandskap

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
2	gods, betesmarker, gårdar, kyrktorn, dungar
3	backar, skogspartier, byar, gårdar, gods, kyrktorn
4	betesmarker, äng, dungar, vattendrag
5	dungar, bryn, gårdar, gods
6	markerad höjdrygg, hög horisontlinje, sluttningar, granskogar, skogsbryn,
7	gårdar, gods, gräsmark
8	gårdar, gods, betesmark, skogar

Skånes skogsbygd

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
7	Markerad höjdrygg, hög horisontlinje, sluttningar, löv- och granskog, stengärdsgårdar
8	löv- och granskog, stengärdsgårdar

Kristianstadsslätten

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
1	ensamliggande gårdar, gods, alléer, stora fält, potatisodlingar, industribyggnader, löv dungar
2	jordbruksmark, radbyar, inslag av högre vegetation, betesmarker.
5	Sammanhängande skogspartier, jordbruksmark och sjöar
6	Sluttning av horst, löv- och blandskog
7	Blandskog
8	Blandskog
9	Öar med lövskog

Södra och mellersta Halland

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
1	gårdar, betesmarker, korta alléer märgelgravar, små åar, vägar
2 på Laholmsslätten	gårdar, dungar, små sänkor och raviner ofta med betesmarker
2 öster om Falkenberg	böljande slätt med flacka smådalar/sänkor i varierad riktning, bergknallar med skog, gårdar
3	sluttningar, dungar, raviner, åslänter, sänkor, gårdar
4 på Laholmsslätten	dungar, vattendrag, trädrader, märgelgravar
4 i mellersta Halland	dungar, vattendrag, trädrader, ‘
5 öster om Laholm	sammanhängande skogspartier med mellanliggande slätter, skogskanter/bryn
5 i mellersta Halland	sammanhängande skogspartier på jordbruksslätt, gårdar, skogskanten mot mellan- och skogsbygd
6 norr om Hallandsåsen	lummig lövskog, åsens sluttning och krön, raviner, backar, slänter, inslag av betesmarker, Stensån
6 mellan Halmstad och Falkenberg	flacka ådalar kantade av skogsbygd, stora gårdar, märgelgravar, Nybroåsen, Suseån är riktningsgivare
7 östra Laholmsslätten	gods, bokskog, betesmarker, skogspartier, myrar, raviner

7 i mellersta Halland	bergknallar med skog, betesmarker, skog, spridd bostadsbebyggelse, ådalar, markanta sluttningar ger skiftande riktningar
8 på Hallandsåsen	myrar och tät skog
8 öster om Hallands slätt- och mellanbygd	Smågårdar, stort inslag av lövskog, kuperat, ådalar mestadels i SV-NO riktning
10	havet, höga uddar, öar

Norra Halland

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
3	sluttningar, bergknallar, dungar, gårdar
4	slätt med inslag av berg
5	slätt med inslag av berg, dungar och bebyggelse
6	smala sprickdalar kantade av bergiga sluttningar, gårdar, vattendrag
7	sprickdalar, markanta sluttningar, berghällar med skogsinslag, ljung, raviner med jordbruk
8	stort inslag av ek- och tallskog, kuperat, små sprickdalar
10	havet, höga uddar, öar

Kusten i Bohuslän

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
9	vattenbryn, skogsklädda/kala hällar, vattenfyllda sprickdalar
10	Havslinjen

Göteborgsregionen

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
9	havsutsikt, industriområden

Bygden runt Göta älv och Säveån

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
6	Större vattendrag/älvar som övergår i vattenfyllda sprickdalar, halvöppna/ skogsklädda höjdryggar
9	Höjdryggar, strandlinjer

Skara-Varaslätten

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
4	slätt med inslag av spridd gårdsbebyggelse, ofta vattendrag samt mindre skogsdungar
5	slätt med inslag av spridd gårdsbebyggelse och mindre skogsområden
6	skog och berg, bergkrön

Blekinge

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
4 vid Gammalstorp	vegetationsridåer, vägar
4 vid Mjällby	dungar, vegetationsridåer, betesmarker, vägar
9	skogsklädd skärgård, insprängda kala hällar, sjömärken, typisk kustbebyggelse
10	Havslinjen

Södra Smålands kust

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
10	Kalmarsund, Ölands horisont

Öland

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
1	Väderkvarnar, stensgärdsgårdar, rik flora. Riktningsgivare gärdsgårdar, stranden, vägar, landborg
5	Åkermarker med inslag av skog, träd och trädrader, buskmarker, väderkvarnar. Riktningsgivare: vägar och bäckar V-O
7	Uppsplittra med skog och åker
8	Myrar och lövskog, lövängar
10	Havet, Smålandskusten, kustlinjen

Gotland

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
5	ensamgårdar, åkermarker med inslag av lövskog, löväng, raka gränser och bäckar, kyrkor, vägar
7	barr och blandskog, åker och gräsmark, hyggen
8	barr- och lövskog, hygge, löväng, torvtäkt, blekvät
10	havet, uddar, öar

Östergötlands Västan- och Östanstång

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
2 kring Tåkern	Storskaligt uppodlad slätt, herrgårdar, silos, kyrkor, alléer.
2 i övrigt	Kyrkor, klosterbyggnad, sjöar.
6 Omberg	Omberg - skogklädd höjdrygg i N-S- riktning, Tåkern, kyrkor, småskalig bybebyggelse, stora gårdsenheter.
6 i övrigt	Vattendrag, kyrkor, herrgård, alléer.
7	Moränkullar med bebyggelse & skogsveg. Betesmarker, lövrika åkerholmar. Ådalar, slott, allé, kyrktorn. Utmed Bråviken skogsbevuxen förkastningslinje.

Sörmländska sjöplatån och "området kring Hjälmaren-Örebro"

Grundtyper	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
2 söder om Örebro	Urban prägel, storskalig odling, uträtade vattendrag, mosse, kyrkor.
5 Sydväst om Örebro	Ofta långsträckta höjdryggar med bebyggelse, kyrkor, kanal, rel. tätt bebyggt kring vägar, N-S gående vattendrag.
7	Bymiljöer ofta på låga moränhöjder. Kyrkor, gods och gårdsmiljöer, alléer, åkerholmar, hagmarker, ängslador. rullstensåsar. I öster uppodlade sprickdalar.

Mälardalen

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
5 öster om Eskilstuna	Böljande/små kuperat landskap, uppodlat. Åkerholmar och dungar. Alléer, slott, kontakt med Mälaren.
7 Mälaren med dess öar	Vattenfyllda sprickdalar (riktning NV-SO). Hagmarker, gamla vägar och gästhamnar. Slott och herrgårdar. Östra delen starkt urbant präglad. Fornlämningsrikt.
7 i övrigt	Vegetationen splittrar upp landskapets annars tydliga riktning. Höjdpartier bevuxna. Kyrkor, gods och slott.

Semiurbana Stockholm & Uppsala-området

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
6 dalgång öster om Uppsala	NV-SO-riktning. Uppodlad, välavgränsad. Kyrkor, forn lämning, Linnés Hammarby.
7	Vattenfyllda sprickdalar. Delvis uppodlad. Kyrkor, slott, fornlämningar, hagmarker, lövdungar och skogspartier.

Norra Uppland

Grundtyp	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
5	Vegetationsbeklädd SO-NV riktad höjd i sydväst. Kyrkor, torn, fornlämningar, bl.a. Uppsala gamla högar, Fyrisån.
6 Tierpsslätten	Tydlig ostlig gräns. Regelbundna byar, storskaligt uppodlad, lador. Kyrka, bruksmiljö ex. på värdefulla element
7	Sjöar, kyrkor, slott, vattendrag i Ö-V riktning, variation öppet/slutet.

Östra Svealands (& Gästriklands) skärgårdar samt Norra Götalands kustbygd

Grundtyper	Typiska karaktärselement och riktningsgivande element
9 Kust utmed Uppland	Älvmynning, ås vid Billudden. Fiskehamn, fornlämningar utsiktspunkter.
9	Vattenhorisont bryts av små kobbar och skär. Kyrkor, master, fyr. Riktningar varierar från SV-NO i norr (Nynäshamn-Värmdö) till SO-NV just norr om Bråviken Däremellan (Himmerfjärden) N-S-riktning

Kommentarer till undersökningsmetoden

Karteringen med sin klassning innehåller en mängd osäkerhetsmoment som manar till försiktighet i användningen av resultatet. Avgränsningen mellan olika landskapstyper är en bedömningsfråga. Inget landområde är likt det andra. Variationen kan vara mycket stor även inom en avgränsad grundtyp. Det är inte säkert att en grupperingsform som passar i ett område är lämplig i nästa även om de har klassats som samma grundtyp. Det bör särskilt observeras att indelningen i grundtyper utgår från kriteriet att varje grundtyp skall vara relativt homogen med avseende på förutsättningar för placering/gruppering av vindkraftsanläggningar. Det är således ingen allmängiltig indelning av Sverige i landskapstyper.

Vi tar heller inte ställning till om vindkraftutbyggnad över huvudtaget är lämplig i ett delområde efter en samlad avvägning mellan alla markintressen. Utsagor beträffande landskapsanpassning med avseende på landskapsbilden kan således äga sin relevans enbart om vindkraft är acceptabel sett ur övriga markintressens perspektiv. Resultaten från denna studie skall främst betraktas som en hjälp för projektörer och planerare i sin planering.

Vad som sägs i denna rapport skall betraktas som relativt allmänna bedömningar. Man skall ej bortse från möjligheten att genom att ta vissa medvetna grepp, som avviker från det allmänt gängse, kunna tillföra nya värden i landskapet genom lokalisering av vindkraftverk. Sådant måste bedömas i det enskilda fallet.

De resultat och slutsatser som presenteras i denna rapport är ämnade för översiktlig planering. Utsagor för grovt karterade områden/regioner kan inte utan vidare antas gälla för alla platser i området, och en lista på karaktärselement för en region känns aldrig fullständig. Lokala variationer förekommer, och uppfattningarna om vilka element som är karaktärselement av relevans för bedömningar i vindkraftsärenden kommer alltid att gå i sär. Dessa listor - se kap 4 - skall främst ses som baslistor för vidare och fördjupade diskussioner mellan berörda i respektive region.

Slutdiskussion

Denna analyskedja innehåller en mängd osäkerhetsmoment som manar till försiktighet i användningen av resultatet. Avgränsningen mellan olika landskapstyper är en bedömningsfråga. Inget landskapsrum är likt det andra. Variationen kan vara mycket stor även inom en avgränsad landskapstyp. Det är inte säkert att en grupperingsform som passar i ett landskapsrum är lämplig i nästa.

Vi tar heller inte ställning till om vindkraftutbyggnad över huvudtaget är lämplig i ett delområde efter en samlad avvägning mellan alla markintressen. Utsagor beträffande landskapsanpassning med avseende på landskapsbilden kan således äga sin relevans enbart om vindkraft är acceptabel sett ur övriga markintressens perspektiv. Resultaten från denna studie skall främst betraktas som en vägledning för projektörer och planerare om hur de i första hand lämpligen kan rikta in sin planering.

Bilaga 1 till utredningen LANDSKAPSTYPER OCH VINDKRAFT

Fotostudier av befintliga anläggningar

I denna bilaga redovisas exempel på anläggningar med olika grupperingsprincip, och kommenteras effekter av vindkraftverkens inbördes placering och vindkraftverkens storlek. För var och en av de åtta grupperingsprinciperna illustreras med foton exempel på hur anläggningarna kan te sig i landskapet. För flera grupperingsprinciper redovisas flera exempel från verkligheten. Dessa illustrationer blir samtidigt exempel på svenska landskapstypers förutsättningar att rymma vindkraftsanläggningar. Sammantaget visar fotoexemplen en del av den empiri som i kapitel 3, leder fram till studiens indelning i landskapsgrundtyper. Bilagan syftar således till att ge en bred gemensam kunskapsbas för projektet.

Fotoanalyserna har initialt genomförts som en inledande problemanalyserande arbetsfas. Vi försöker genom bilderna illustrera landskapsupplevelse utifrån Kevin Lynch´s terminologi. Vi har i samband med fotograferingarna även gjort noteringar av spontana intryck. Vi har då inte känt oss begränsade till att bara kommentera landskapsbilden utan även ljud, buller eller andra spontana iakttagelser. För problemanalysens skull, för att inte inledningsvis begränsa kontexten, har vi tillåtit oss göra både allmänna och vida reflexioner kring våra observationer. Iakttagelserna som noterats måste betraktas som slumpmässiga och gör inte anspråk på att ge en fullständig, eller representativ beskrivning av platsen. Kommentarerna kring bilderna är av naturliga skäl subjektiva. Det gör dem inte mindre viktiga, men måste naturligtvis beaktas kritiskt av varje läsare.

Enstaka vindkraftverk

När antalet enstaka vindkraftverk i landskapet ökar kan den påverkade zonen bli större än vid samlokaliseringar.

De flesta av de drygt 400 vindkraftverk vi har i landet idag är att betrakta som enstaka verk. Det betyder implicit att vi har relativt många lokaliseringsplatser och relativt stor landskapsbildsmässigt påverkad areal per vindkraftverk. Vid jämförelse med Danmark kan sägas att deras pionjärvindkraftverk som stod som "enstaka" verk nu till stor del har bytts ut mot grupper. Varigenom antal vindkraftverk och effekt kunnat mångdubblas medan den landskapsbildspåverkade arealen har ökat i mindre omfattning.

Här följer nu några svenska exempel på enstaka lokaliseringar i olika typer av landskap. Hänvisning görs till kap. 3 Grundtyper

Östgötaslätten

Två vindkraftverk på Östgötaslätten står på långt avstånd från varann sett från olika vinklar. En fråga är om man skulle kunna tillföra ytterligare 3-4 vindkraftverk emellan så att alla kan läsas ihop till endast en anläggning genom att skapa en tydlig linje där alla har samma avstånd. Landskapet är här helt öppet och plant (jfr. grundtyp 1 i nästa kapitel). Inga riktningsgivande element finns som en utökning till en grupp skulle behöva anpassa sig till. Det ställer krav på att en grupp får en egen inre klar och tydlig struktur. Om de båda första vindkraftverken hade samplanerats från början för en sådan tänkbar framtidsutveckling, skulle det nu vara lättare att skapa en linjegrupp. Landskapet här torde även tåla stora vindkraftverk.
Bilderna nedan: De två enskilda verken står på för långt avstånd för att läsas samman till en grupp, sett från olika vinklar.

Laholmsslätten

Här är det relativt tätt med gårdar och skogsdungar. Landskapet klassas som grundtyp 4 - Jordbruksbygd, öppet plant landskap med vegetation och gårdar, ca 5-10 %. Ett stort antal enstaka vindkraftverk har kommit upp. På grund av gårdstätheten har det varit svårt att placera dem i regelbundna linjer. Vindkraftverken kan observeras på långt håll från E6 i nerförsbacken från Hallandsåsen mot Laholmsslätten. På det långa avståndet är de inte direkt dominerande i den storslagna vyn, men rörelserna gör att de lätt hittas i utblicken.

Enstaka spridda vindkraftverk på Laholmslätten, sett från E6 mot norr vid Hallandsåsen

Väl nere på slätten syns vindkraftverken inte från E6 p.g.a. kustzonens skyddsplantering av tall. När man färdas på de mindre vägarna, längre från kusten, syns bitvis flera vindkraftverk samtidigt. Eftersom vindkraftverken på Laholmsslätten inte står i grupper, upplevs de som solitärer. Man får ett intryck av att Laholmsslätten är mer eller mindre täckt av verk om än glest. Spontant kan man förmoda att de hade upplevts som färre om de hade varit samlade i tydligt fattbara grupper. Den relativt höga tätheten av gårdar gör det dock svårt att utveckla linjegrupper.

Vindkraftverken på Laholmslätten nedan bildar ej grupp.

Hardeberga

Vindkraftverk på höjdsträckning öster om Lund vid Hardeberga (Romeleåsen) - Riktat landskap, grundtyp 6.

Två enstaka vindkraftverk på Romeleåsens höjdrygg sett från väg 108, 5 km avstånd

Vindkraftverken är av olika modell, höjd och form. De står relativt lång ifrån varandra och upplevs som två solitärer. Kraftverken framträder tydligt på långt avstånd (flera kilometer) som siluett mot himlen på Romeleåsens höjdrygg. På detta långa avstånd känns de inte dominerande. På närmare håll, när man nalkas åsens fot, t ex utmed vägen Dalby-Lund framträder vindkraftverken inte lika markant. Sett därifrån finns ett krön mellan betraktaren och kraftverkens fot uppe på åsen, varför man inte ser tornens nedre del. Krönet bildas av att åsens tvärsnitt har rombisk form med en relativt vidsträckt platå. Övergången mot den brantare sluttningen bildar ett avskärmande siktkrön betraktat nerifrån.

Kort inbördes avstånd mellan vindkraftverken skulle ha gjort att de hade lästs samman till en anläggning. I detta riktade landskap är det naturligast med en linje eller båge som följer höjdryggens tydliga riktning.

Sett från Dalbyvägen gömmer sig det östra vindkraftverket bakom åsens sluttning - bilden nedan.

Stockholms skärgård

Ett ensamt vindkraftverk står på Utö i Stockholms skärgård - grundtyp 9.

Utö-vindkraftverk sett från havet.

På nordvästra stranden avtecknar den sig mot öns skogiga bakgrund och himlen när man nalkas med båt. Skogshorisonten når högre än rotorns nedre svep. När man nalkas vindkraftverket från land på ön, upptäcks inte vindkraftverket förrän man är på något hundratal meters avstånd. Här är full skogtäckning bortsett från en kustzon mellan 10 och 50 meter bred med mjuka klippor. Vindkraftverket står högst upp på en bergknalle i skogsbrynet. Transformatorhuset står väl dolt längre in i vegetationen. Vindkraftverket känns inte främmande och störande för naturupplevelsen. Därtill bidrar sannolikt en diskret markbehandling med det medvetna undanstoppandet av transformatorn och frånvaron av luftledningar. En utökning till fler verk bör kunna ske i en samlad grupp längs öns linje, och bör inte breda ut sig utanför ön.

Skärgårdskraftverket sett inifrån öns skogsbryn.

Vindkraftverket från söder i medljus

Ljudet från vindkraftverket uppfattas bara ca hundra meter, knappt förnimbart p.g.a. vågbruset mot klipporna. Ändå är vinden ej särskilt stark. Den växlar troligen mellan ca 5 och 8 sekundmeter denna fotodag. En kort stund under besiktningstillfället mojnade vinden och rotorn stannade.

Ett intryck är att ljudet upplevs som en naturlig del av verkets samspel med skärgårdens utpräglade väderförhållanden.

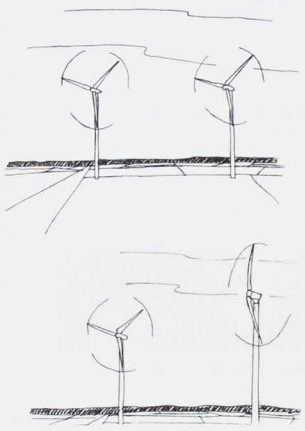
Kommentarer om enstaka vindkraftverk

Enstaka vindkraftverk som står utspritt upptar och påverkar visuellt mycket större arealer än vad samma antal vindkraftverk skulle ha gjort om de hade stått samlat i en gruppstation, och ändå ger de i stort sett samma energiproduktion. Många enstaka vindkraftverk av olika storlek och fabrikat i samma synfält kan ge olämpligt hög komplexitet åt landskapsrummet.

Enstaka placeringar utan hänsyn till en möjlig framtida tillbyggnad med ytterligare vindkraftverk kan låsa upp och blockera för ett effektivt utnyttjande av vinden som naturresurs. Med enstaka vindkraftverk menas här när verk står så långt ifrån andra att det inte läses samman med andra till en upplevd gruppstation, utan man tycker sig se en egen anläggning i varje vindkraftverk.

Om ett område har utrymme för flera vindkraftverk bör generellt sett inte utbyggnad ske enligt formen enstaka vindkraftverk. I sådana fall bör en planering ske för flera vindkraftverk tillsammans som grupp oavsett om utbyggnaden sker långsamt med ett vindkraftverk i taget. I Danmark släpps numera inte fram bygglov för nya enstaka vindkraftverk, utan att exploatören kan uppvisa att fortsatt utbyggnad kan ske till en grupp.

Par - 2 vindkraftverk tillsammans



I den övre bilden uppnås hög helhet och låg komplexitet genom likadana vindkraftverk. I den nedre bilden är komplexiteten högre och helheten mindre, då verken är olika stora, och antalet turbinblad olika

Två vindkraftverk i par kan betraktas som en anläggning om de är av samma typ och storlek, eftersom man då läser ihop de båda verken till en anläggning. Det ger högre helhet och lägre komplexitet än om de hade varit olika, eftersom vi då hade haft att göra med två typer av formspråk som hade associerat till två olika anläggningsprojekt. Eftersträvansvärt är alltid att de båda kraftverken bildar ett harmoniskt par.

Här redovisas exempel från Åstorp i NV Skåne, från Kverrestad på Österlen, från N. Och S. Örum på Söderslätt och från Rynge på Söderslätts övergång mot mer böljande landskap.

Åstorp

Två vindkraftverk står som ett par på slätten väster om Åstorp (grundtyp 1). Betraktat från långt håll smälter de generellt sett väl in i landskapet med Söderåsen som rumsgräns i bakgrunden. När horisontlinjen bakom ett torn utgörs av en höjdrygg som sticker upp, så upplevs tornet välförankrat i rummet. En intressant, tidigare ej särskilt diskuterad observation av bildstudien som helhet är att väderstrecket och solens belysning ger tydliga skillnader i hur gruppen upplevs.

Vindkraftverken framträder med rumslig förankring. Solbelysningen ger kontrast mot den mörkare åsen betraktat från ca 3 km avstånd.

Frånvaro av andra orienterande element i bilden och motljuskontrast kan uppfattas oroande

Från denna vinkel syns inga andra riktningsgivande element eller rumsgränser som skapar orientering. Bilden har också motljus. Det skapar kontrast. Turbinbladen kan på nära håll ge ett intryck av att svepa som en svart skugga över skyn, vilket instinktivt kan upplevas oroligt.

Nästa bild är tagen på 1-2 km avstånd. Storleksjämförelsen mellan vindkraftverk och kraftledning gör att verken ser stora ut.

Bilden nedan: Kraftledningar bakom vindkraftverken.(medljusbild)

Bilden nedan: Snedljus, profil, transformatorstationer vid foten, Söderåsen i bakgrunden

Snedljus framhäver tornets runda form. Runda formuttryck upplevs ofta positivt. åsen i bakgrunden bidrar till förankring. I den nära skalan ansluter vindkraftverken på "lagom" avstånd till motorvägen, 200-250 m väster om väg E4. Det verkar lagom nära utan att kännas påträngande, men ändå så nära att de står i ett visuellt samband med vägen som riktningsgivande ele-

ment. Alldeles intill går en kraftledning parallellt med vindkraftverkens linje och förstärker riktningen.

Intill vindkraftverken står transformatorstationer, som "rör till" intrycket i närmiljön och stör de rena linjer som annars tornens möte med marken skulle ge.

Kverrestad

På Österlen vid Kverrestad står två vindkraftverk som en enhet mycket nära en gård. Detta ger intryck av funktionellt samband. Landskapet är öppet något böljande (grundtyp 2) med tendenser att ett låglänt stråk blir riktningsgivande för det stora landskapsrummet. Gårdsanläggningen med vegetation blir riktningsgivare för pargruppen i den mer lokala skalan.

Bilden nedan visar en pargrupp i det böljande landskapet.

Kraftverken står nära stallbyggnaderna till en stor gård. (Det ena kraftverket var vid fototillfället stillastående och därför inte riktat mot vinden)

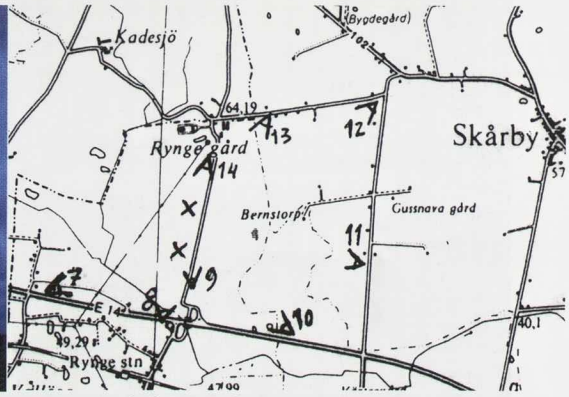
Vindkraftverken upplevs stå mycket nära svinstallarna. Står de för nära? Storleksjämförelsen blir tydlig. Hade verken varit högre, så hade de knappast kunnat stå så nära.

Rynge I och II

I ett lätt kulligt åkerlandskap mellan Malmö och Ystad (grundtyp 2) står denna pargrupp, strax norr om E65. Väg E65 löper förbi i riktning västnordväst-ostsydost. Norr om löper Romeleåsen i riktning nordväst-sydost.

Kraftverkens inbördes avstånd gör att de helt klart upplevs som en grupp, inte som två enskilda verk. Deras inbördes avstånd är ca 350 m. Verken har var sin transformator. Verken är försedda med klumpiga, till synes onödigt höga, fundament samt fristående ställverk, vilket förfular intrycket i närskalan. Verkens form känns obalanserad. Tornet framstår som klent i förhållande till den volym det bär upp. Den vertikalt stående "skivan" på maskinhuset är placerad i vinkel mot vindriktningen, vilket känns aerodynamiskt fel.

Vindkraftverken sett söderifrån på väg mot Rynge gård.

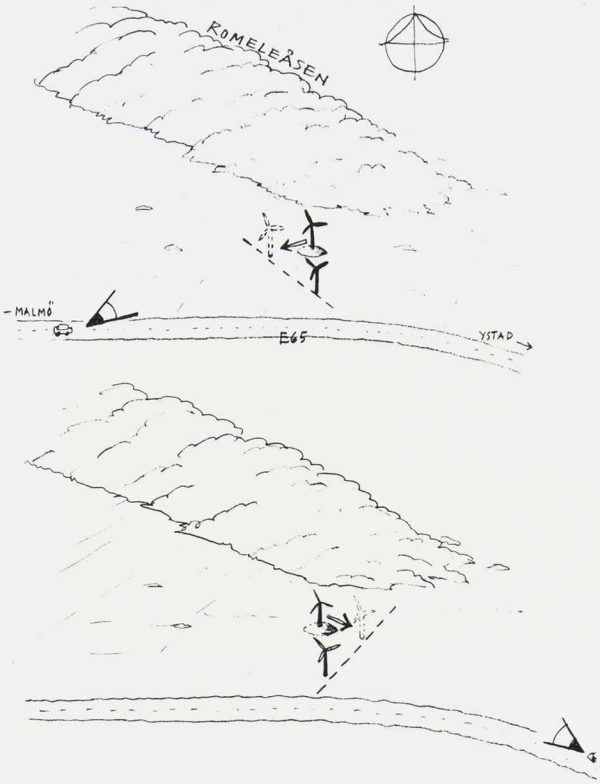


Bilden nedan Ryngeverken sedda från E65, på väg österut från Malmö mot Ystad. Det norra verket till vänster i bilden står något högre än det södra

Avståndet till skogsvegetationen i anslutning till Rynge gård är ca 500 m. Landskapets har här en böljande form. Från flera betraktelsepunkter upplevs gruppen inte stå i balans med omgivningen. Det beror sannolikt på att norra verket står på en kulle uppskattningsvis 3-4 meter högre än det sydliga, vilket ger perspektiviska effekter. På håll är totalintrycket i hög grad avhängigt varifrån man ser verken. Längs E65, körande från Malmö mot Ystad, bilden ovan, upplevs gruppen stå i linje med åsen. (Åsen syns dock ej i bilden).

Bilden ovan är från andra hållet, E65 västerut. Pargruppen sedd från Ystadhållet

Sett från Ystadhållet upplevs gruppen snarare ligga vinkelrätt mot åsen än parallellt. Det förklaras sannolikt med att det nordliga verket är högre beläget, och uppfattas ligga närmare betraktaren än i verkligheten - se förklarande skisser (A. Folkesson) nedan.



Visuell studie av perspektiviska effekter (Anders Folkesson)

Om två vindkraftverk betraktas från samma avstånd, men det ena är högre beläget, kan det högre tolkas som om det står närmare betraktaren än vad det verkligen gör. I detta fall bidrar fenomenet till att den som kommer från Malmöhållet uppfattar att det nordliga verket förskjuts något västerut, varvid de två verken tycks hamna i en linje nära nog parallellt med Romeleåsen. För den som kommer från Ystadhållet, däremot, upplevs det nordliga verket förskjutet österut varvid verken tycks hamna i en linje vinkelrätt mot åsen.

Att tillföra ytterligare verk, vilka placerades så att de tillsammans med de befintliga skapade en linjeföring som ger en mer logisk koppling till åsen, skulle kunna bidra till ett förhöjt helhetsintryck. Det känns dock i detta fall lämpligare om linjen hade legat parallellt med åsen som är landskapsrummets långsträckta gräns.

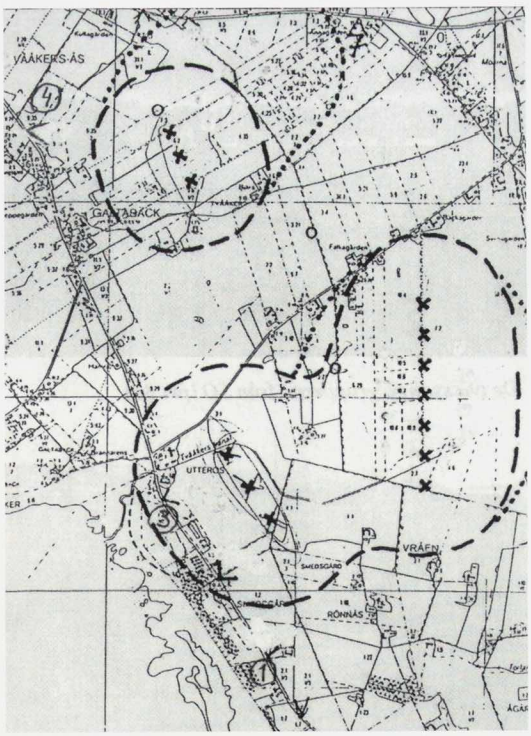
Linje ≥3 vindkraftverk i rak placering

• • • • • • • •

En rak grupp, linje, bestående av 3 vindkraftverk eller mer ger ofta ett samlat intryck. Man har lätt att uppnå känslan av att det rör sig om en anläggning, inte flera olika vindkraftverk. Hur stor en sådan här grupp kan vara för att upplevas som en samlad enhet kan variera bl.a. beroende på storleken på vindkraftverken. Det finns goda exempel på upp till 7 verk i Sverige (Tvååker). Utomlands finns längre linjer. Begränsande för längden av linjer är landskapets innehåll av bebyggelse som inte kan stå för nära ett vindkraftverk. Riktigt långa rader lokaliseras lättare efter landskapets organiska form som båge. Det är viktigt att vindkraftverken i en linje är enhetliga. Om de har olika storlek, så kan perspektiviska fenomen uppstå, som visas i exemplet Lund.

Tvååker

Söder om Varberg finns tre grupper med totalt 13 vindkraftverk. De står i helt räta rader på plan mark 3 + 3 + 7. Raderna löper i ungefär nordsydlig riktning, men är ej helt parallella. Gruppernas inbördes avstånd är 1-2 km. Landskapet är ett öppet jordbrukslandskap med gårdar och en hel del åkerkanter, busk- och trädrader (grundtyp 4). Med den strikt linjära placeringen på plan mark ligger även maskinhusen i linje i horisontalledet.



Gruppernas sammanhang söder om Varberg och väster om Tvååker. Fotopunkter är numrerade.

Alla tre grupperna från SV (pkt 23, 24)

De två sydliga grupperna sett från SO (ovan)

och från kustvägen i väster(nedan)

Den nordliga gruppen i svagt sluttande beteslandskap

Denna grupp med tre vindkraftverk längst i norr i Tvååker står väl förankrade i ett relativt småskaligt jordbrukslandskap, eftersom vindkraftverken följer stengärdsgårdar och fältkanter ner mot kustlinjen.

Stora fördelar uppnås när man lyckas få en grupp av vindkraftverk att uppfattas som en enhet i stället för som en summa av flera vindkraftverk. Det är tydligt att det bl.a. är den geometriskt räta formen som skapar detta intryck.

I den större skalan följer de två tre-grupperna parallellt med kusten och den gamla kustvägen kantad av bebyggelse. Avståndet mellan vägen och grupperna är 400 m och 600 m. Sett från kusten står grupperna fint mot fjärrlandskapet, eftersom Hallands mellanbygder reser sig i horisonten, och bildar rumsgräns som i mycket översiktligt perspektiv ger landskapet den nordsydliga riktning som grupperna har fångat upp.

Det är påtagligt hur man upplever de tretton verken som tre grupper (tre enheter) i stället för som tretton enskilda vindkraftverk. Detta gäller framför allt i när- och mellanskalan upp till ett par kilometers avstånd. På längre avstånd 5-6 km sett från öster (Tvååker) tenderar grupperna smälta samman till en mer oformlig samling av verk. På så långt avstånd ger de däremot ej dominerande intryck.

Lund

I sydvästra kanten av Lund (grundtyp 12) finns en linje med tre vindkraftverk där ett av verken är 40 m högt och de två övriga 30 m.

Tre vindkraftverk utanför Lund. Olika höjd ger perspektiviska effekter

Kraftverken läses samman med verksamhetsområdet i den västra delen av Lund till en helhet. Komplexiteten är redan hög p.g.a. den mycket skiftande arkitekturen i denna stadsdel. Kraftverken ökar komplexiteten ytterligare, vilket kan upplevas rörigt, eftersom man förväntar sig att de tre verken är lika höga, så tror man att det högra står närmare och det mittersta något bakom, d.v.s. att de står i vinkel. De står de facto i linje. Sådana perspektiviska otydligheter försämrar orienteringen och ger ett mindre harmoniskt intryck.

Bilden nedan är tagen från en hög utsiktspunkt öster om Lund (invid det västra Hardebergaverket - se tidigare. Härifrån sticker verkan upp svagt bakom den lummiga äldre stadskärnan dominerad av domkyrkan och Alhelgonakyrkan. Lummigheten ger staden hög helhet. Randbebyggelsen i förgrunden utan vegetation verkar ligga utanför staden och ger bilden hög komplexitet. Turbinbladen ökar komplexiteten.

Lunds siluett från öster. Vindkraftverkens turbinblad sticker upp ur grönskan höger om domkyrkan.

Simrishamn

Fyra vindkraftverk står vid Simrishamn i backigt landskap (grundtyp 3). Tre är lokaliserade i grupp på linje. Det fjärde är lokaliserat för sig själv. Gruppen har en viss förankring mot tätorten i söder, men stör delvis den öppna vyn över havet.

Rumsgränserna är otydliga i detta landskap som sluttar ner mot havet. Landskapet är helt öppet. Spelet mellan fastlandets öppenhet av jordbruksmark och havsytan är ger den signifikanta karaktären åt rummet. Övergången, stranden och sluttningen dit, är den tydligaste riktningsgivaren.

Tre vindkraftverk i rad. Turbinhusen ligger inte i helt i rät vertikallinje p.g.a. topografin.

Landskapet är backigt. Vindkraftverket i mitten sticker upp från den räta linjen, eftersom deras höjd inte följer en rät linje utan en vertikalkurva. Det kan ge perspektiviska effekter på håll. Det solitära verket en bit därifrån stör, eftersom det inte följer linjen. Det verket har hamnat för nära gruppen av tre för att de skall upplevas som två skilda grupper, och för långt bort för att det skall bli en enda stor grupp.

Slutsatsen är att det är viktigt att kompletterande grupper av vindkraftverk hålls tydligt åtskilda från tidigare befintliga grupperingar. Hur långt avstånd som behövs för att ge sådan tydlighet kan ej sägas generellt, utan måste studeras från fall till fall.

Pilkington

Sydost om Halmstad står en linje av tre vindkraftverk.

Tre "vertikala" torn framför Pilkongtons "horisontala" taklinje, söder om Halmstad

Placeringen har i olika sammanhang förts fram som ett gott exempel på lokalisering i landskapet. De positiva omdömena anses bero på gruppens samlokalisering med annan industriell verksamhet. De kan också bero på något i bildkompositionen som upplevs positivt. Det kan vara samspelet mellan Pilkingtons rena horisontella linjer i kombination med vindkraftverkens vertikala som ger den positiva bilden.

Sett från E6 (bilden nedan) samspelar vindkraftverken med ett våtmarkslandskap bestående av nyanlagda dammar i förgrunden som övergår i naturligare fuktmarker längre bort. Det ger en känsla av "modernt framtidslandskap" där "ekologiskt" inriktad markanvändningteknologi" tillåts dominera - rika biotoper med sitt växt och djurliv samt vindens krafter.

Bilden nedan: Dammar, våtmarker och vindkraft ett ungt landskap med "moderna" land skapskaraktärselement.

Båge som följer tydlig organisk terrängformation

Båge är en grupperingsprincip som framför allt passar utmed dominerande långa organiskt formade mycket storskaliga landskapsstrukturer som strandlinjer, förkastningsbranter, fjällsluttningar etc. Det krävs många vindkraftverk för att en organisk form, som en båge, tydligt skall syns som t.ex. i Kappel - se nedan. Med för få verk och/eller för stor böj på bågen kan serien av vindkraftverk upplevas som en fri oregelbunden grupp, i bästa fall som en sammanhållen månghörning.

Gruppen på Gipsön utanför Landskrona är exempel på en bestämd helt omslutande organisk form, oval. Gipsön är emellertid för liten och vindkraftverken är för få, gruppen blir för liten, för att någon organisk formation skall kunna uppfattas.

Kappel, Danmark

På Själlands sydkust väster om Rödby står denna långa rad som följer den bågformade kustlinjen. Landskapet bakom är öppet. Strandlinjen ligger ca 50 m bakom verken. Ett ensamt verk står fritt några hundra meter bakom båglinjen och stör helheten. Platsen upplevs därför ha två "anläggningar" i stället för en.

Denna båge står i ett läge där själva kusten/stranden är landskapsrummets tydligaste riktningsgivare. Tydliga rumsgränser förekommer inte som skulle kunna ge annan ledning för en grupps organisering i rummet.

Kappel på Själlands sydkust, Danmark. Bågen fortsätter till vänster utanför bilden.

Gipsön Landskrona. En bestämd form, oval, som dock ej uppfattas på håll

Holland

Utmed konstruerade fördämningsvallar i Holland är det vanligt med vindkraftverk. De förekommer ofta som båge, men även andra regelbundna formationer framför allt raka linjer är vanligt. Grundtypen är i allmänhet 1(Helt öppen slätt), och landskapselementen som kan ge storleksjämförelser är få. Detta landskap tål höga verk. Vallen och vindkraftverkslinjen som en sammanhängande bågform känns självklar här. En rak linje hade varit svår att infoga, möjligen som linje vinkelrätt mot stranden.

En rad vindkraftverk utmed en Holländsk polder (grundtyp 1). (Blixten har slagit ned i ett av verken som har fått en bruten vinge) .

Regelbunden grupp (≤12 VKA)

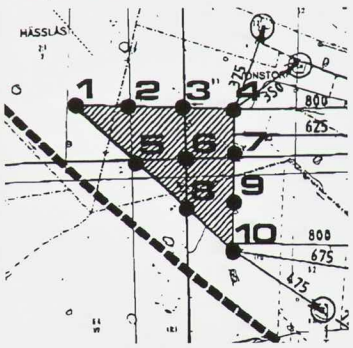
Om flera vindkraftverk placeras i ett entydigt mönster uppnås orientering och fattbarhet. Det kan t.ex. åstadkommas med att ställa två linjer parallellt med t.ex. 5-7 verk i var rad. Vi har i denna studie valt att enheter på upp till 12 vindkraftverk definieras som en grupp.

Vid fler eller längre rader blir bilden mer komplicerad. Fler än 12 vindkraftverk definierar vi park (se vindpark och gitterpark nedan).

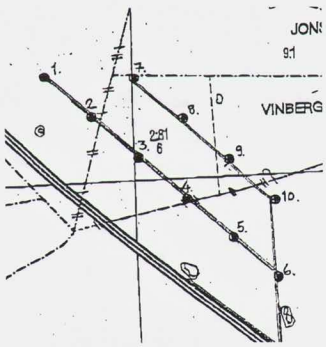
Ju färre vindkraftverk i en grupp desto större estetiska fördelar synes uppnås med regelbunden formation. Vid många vindkraftverk syns regelbundenheten sämre.

Falkenberg

Vid E6, öster om Falkenberg (grundtyp 2) har uppförts en grupp av 10 vindkraftverk i strikt regelbunden form; två parallella rader, 6 + 4. De står tätt med endast fyra turbindiametrars avstånd. Från början utreddes att forma gruppen som en triangel med 4 + 3 + 2 + 1 verk i varje rad.



Tidig grupperingsprincip



Genomförd gruppering - se fotot nedan

Sannolikt hade den först planerade grupperingstypen i triangel ej upplevts lika ordnad som den nu genomförda.

Bilden nedan: Regelbunden grupp utanför Falkenberg, 200 m från motorvägen E6

Öland, Borgholms kommun

Denna grupp av parallella rader tvärs mot kustlinjen står på norra Öland (grundtyp 1). Få rumsbildande element finns. Rummets yta, strandängar med kalkstengärdsgårdar och markvägar, är det som påtagligast ger platsen identitet och struktur. De strukturbildande elementen löper parallellt och vinkelrätt mot kustlinjen.

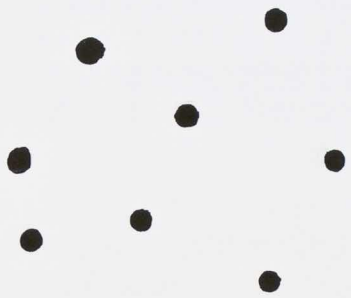
Regelbunden grupp nära Böda på norra Öland

Vindkraftverken följer här markägogränser vilket ger en tydlig förankring i närlandskapet. Eventuellt hade en lokalisering parallellt med kustlinjen, som är rummets riktningsgivare, fungerat lika bra.

1983 utredde Sydkraft möjligheten att skaffa lokaliseringstillstånd på Sydöstra Öland för en grupp av stora vindkraftverk (motsvarande Maglarpsanläggningen, 3 MW). Då togs nedanstående illustration fram. Trots att vindkraftverken ej står i helt räta rader, kan gruppen ändå betecknas som regelbunden. Vindkraftverken planerades med sju turbindiametrars avstånd.

Försöksplanering 1983 för en grupp, 5 + 5 i två rader parallellt med strandlinjen (Sydkraft)

Oregelbunden grupp (≤12 VKA)



Upp till tolv vindkraftverkt i en enhet, men oregelbunden formation, utan tydlig struktur benämner vi fri grupp. Ofta är det p.g.a. bebyggelse, svårt att hitta bestämda vindkraftverkslägen för regelbundet mönster. Tidigare observationer som projektgruppen gjort av en lång rad stora grupper i Danmark och Tyskland har givit att regelbundenheten är viktigare ju färre vindkraftverken är i en grupp.

Hisingen, Göteborg

Vid Arendal på Hisingen norr om Göteborg står 10 st vindkraftverk i skärgård/flikig kust (grundtyp 9), Nära tätort (grundtyp 11). 6 st i rad, resten i grupp. Det är ett storskaligt landskap. Vindkraftverken passar i helheten av den industriellt präglade miljön. I detta "oregelbundna", storskaliga landskap utan raka linjeelement känns den fria grupperingen naturlig.

Eftersom landskapets strukturerande element är oregelbunden hällmark är man här inte så bunden av att ge gruppen en bestämd struktur. Därmed ej sagt att inte ytterligare kvaliteteter skulle ha kunnat tillförts om gruppen hade fått en bestämd entydig struktur.

Vindkraftverk på Hisingen. Markanvändningen karaktäriseras av olika verksamheter

Gitterpark (>12 VKA), flera parallella linjer

När många vindkraftverk ställs i flera rader parallellt bildar de en struktur man kan kalla gitter. (Raster är också ett vanligt begrepp.) Närstående vindkraftverks inbördes formation bildar då en kvadrat, rektangel eller trehörning om de står i förband.

När man betraktar en gitterperk från olika håll upplever man rader även från diagonalvinkel och andra vinklar. Det ger en struktur och ordning som gör att man läser samman alla verk till en anläggning.
Detta fungerar bäst i öppet landskap

Vestas, Västra Jylland

Utanför Vestas fabrik på på Jyllands västkust står en stora demonstrationsanläggning i regelbundet gittermönster (grundtyp 1). Det är en extrem, men intressant grupp som studieobjekt. Den består av 100 st 70-225 kW vindkraftverk med endast 20 m tornhöjd. Den extremt låga tornhöjden beror på att vindparken ligger under ett inflygningsstråk för en flygplats. Läget alldeles invid kusten gör att vindarna i de berörda höjdlagren inte hunnit störas på så hög höjd. Därför kan en lägre tornhöjd än normalt vara ekonomiskt optimalt i kustlägen. (En kuriosa är att energiproduktionen från dessa hundra vindkraftverk kan uppnås med 6-7 st av de största vindkraftverkstyper som byggs idag.)

Trots att verken är mycket små medför en så stor grupp i bestämd formation att gruppens inre struktur dominerar intrycket i närskalan och landskapets egen struktur med rumsgränser och strukturerande brukningsmönster blir av underordnad betydelse för orienteringen. På håll syns dock gitterformen knappast.

En grupp i gitterformation utanför Vestas vindkraftsfabrik på Jylland med låga aggregat,20m

Oregelbunden vindkraftspark (>12 VKA)

När mängden vindkraftverk i en enhet är relativt stor upplevs gittereffekten inte så tydligt på håll. Då kan en fri gruppering där varje verk mer individuellt anpassar sig till landskapselement och markanvändningens struktur vara att föredra.
Tidigare observationer av arbetsgruppen har givit vid handen att regelbundenheten blir mindre viktig ju fler vindkraftverk, mer än ca 20, det är i en enhet. Lokaliseringsmönstret suddas ut och vindkraftverken flyter ihop som i en fri grupp.

Bassen, Schleswig-Holstein, Tysklands nordsjökust

Vid den tyska nordsjökusten står denna fritt grupperade vindkraftpark (grundtyp 1). Trots den fria grupperingen ger inte gruppen påtagligt stor komplexitet och rörighet åt landskapsbilden. Det beror till stor del på att vindkraftverken har givits en design med hög helhet och låg komplexitet. Maskinhuset har rundad form i dimensioner som motsvarar tornets. Mötet mellan torn och maskinhus är smäckert. Färgen är enhetlig och mild. Mötet med marken är också enhetligt. Alla verk står i betesmark.

Bassen, en fritt grupperad vindpark vid Tysklands nordsjökust. Stor helhet tack vare vindkraftverkens sammanhållna design.

Vindkraftverk på ett annat avsnitt av Nordsjökusten

Här ligger grupperna tätt och verken är av olika typ. Det ger hög komplexitet. Intrycket blir rörigt. Så här stora vindparker präglar helt landskapsrummet och bildar ett distrikt (jämför med Lynch) av vindkraft.

Näsudden, Gotland

Näsudden på Gotland präglas också av hög komplexitet och låg helhet på grund av stor variation i aggregattyper. Näsudden fick tidigt karaktär av försöksfält. Nya anläggningar har kommit till efterhand. Tekniska försök präglar intrycket mer än gestaltningsmässiga experiment

Näsudden på Gotland

Statens offentliga utredningar 1999

Kronologisk förteckning

1. Nya förmånsrättsregler + Bilagor. Ju.
2. Steriliseringsfrågan i Sverige 1935-1975. Ekonomisk ersättning. S.
3. Yrkesfiskets konkurrenssituation. Jo.
4. God sed i forskningen. U.
5. Effektiva värme- och miljölösningar. N.
6. Effektivare Totalförsvarsstöd i Östersjöområdet. Fö.
7. Märk väl! Fi.
8. Invandrarskap och medborgarskap. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
9. Att slakta ett får i Guds namn. Om religionsfrihet och demokrati. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
10. Rasism, nynazism och främlingskap. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
11. Bör demokratin avnationaliseras? Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
12. Elektronisk demokrati. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
13. Etik och demokratisk statskonst. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
14. Den framtida kommersiella lokalradion. Ku.
15. Nytt system för prövning av hyres- och arrendemål. Ju.
16. Ökad rättssäkerhet i asylärenden. UD.
17. Garantipension och Bosättningstillägg för personer födda år 1937 eller tidigare. S.
18. Frågor till det industriella samhället. Ku.
19. Artikel 7 i EG:s varumärkesdirektiv. Ändringar i varumärkeslagen. Ju.
20. Sverige och judarnas tillgångar. UD.
21. Lindqvists nia – nio vägar att utveckla bemötandet av personer med funktionshinder. S.
22. Den skyddade provinsen. En essä om demokratins värde och värdighet. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
23. Utveckling av mänskliga resurser i arbetslivet. Förslag till inriktning av nya mål 3 inom EG:s strukturfonder. N.
24. EG:s strukturstöd. Ny organisation för de geografiskt avgränsade strukturfondsprogrammen. N.
25. Samerna – ett ursprungsfolk i Sverige.
26. Införsel av beskattade varor. Fi.
27. Delta – Utredningen om deltidsarbete, tillfälliga jobb och arbetslöshetsersättningen. N.
28. Kontantmetod för småföretagare. Fi.
29. Internationell konflikthantering – att förbereda sig tillsammans. Fö.
30. Yttrandefriheten och konkurrensen – Förslag till mediekoncentrationslag. m. m. Ku.
31. Tillsyn över advokater m. m. Ju.
32. Utvecklingssamarbete på rättsområdet. Ju.
33. Bo tryggt – Betala rätt. Särskilda boendeformer för äldre samt avgifter för äldre- och handikappomsorg. S.
34. Svenskt medborgarskap. Ku.
35. Fastighetsmäklarnämnden – effektivare tillsyn. Fi.
36. Likvidation av aktiebolag. Ju.
37. Underrättelsetjänsten – en översyn. Fö.
38. Följdleveranser i samband med export av krigsmateriel. UD.
39. Vuxenutbildning för alla? Andra året med Kunskapslyftet. U.
40. Demokratin i den offentliga sektorns förändring. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
41. Bevara dokumentärfilmens kulturarv. Åtgärdsförslag samt förslag till ett centrum för dokumentärfilm och en filmvårdscentral. Ku.
42. Ny luftfartslag. N.
43. Oberoende, ägande och tillsyn i revisionsverksamhet. Ju.
44. Öppen elmarknad. N.
45. Slutförvaring av kärnavfall. Kommunerna och platsvalsprocessen. M.
46. Ökade socialbidrag. En studie om inkomster och socialbidrag åren 1990 till 1996. S.
47. Mervärdesskatt – Frivillig skattskyldighet. Fi.
48. Lära av Estonia. Den andra delrapporten och slutredovisning. N.
49. Invandrare som företagare. Ku.
50. Skyddsjakt på varg. M.
51. Smittskydd, samhälle och individ. Del A+B. S.
52. Inkomstprövning av bostadstillägg till pensionärer. S.
53. Ekonomisk brottslighet och sekretess. Ju.
54. En ny tullag. Fi.
55. Konvergens och förändring. Samordning av lagstiftningen för medie- och telesektorerna. Ku.
56. Globaliseringen och demokratin. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
57. Rikstrafiken – En ny myndighet. N.
58. Löser juridiken demokratins problem? Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
59. Begränsad fastighetsskatt. Fi.
60. Kundvänligare taxi. N.
61. Brottsförebyggande arbete i landets kommuner. Ju.
62. Bilen, miljön och säkerheten. Fi.
63. Att lära och leda – En lärarutbildning för samverkan och utveckling. U.
64. Representativ demokrati. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.

Statens offentliga utredningar 1999

Kronologisk förteckning

65. Barnombudsmannen – företrädare för barn och ungdomar. S.
66. God vård på lika villkor? – om statens styrning av hälso- och sjukvården + 2 bilagor. S.
67. KÄRNAVFALL – metod – plats – miljökonsekvens. KASAMs yttrande över SKBs FUD-program 98. M.
68. Brandkatastrofen i Göteborg. Drabbade Medier Myndigheter. Ku.
69. Individen och arbetslivet. Perspektiv på det samtida arbetslivet kring sekelskiftet 2000. N.
70. Gentekniknämnden. U.
71. Oseriösa bostadsförmedlare. S.
72. Boendesociala effekter av konkurser och rekonstruktioner – bostadsrättsföreningar och egnahem. S.
73. Handikappombudsmannens framtida förutsättningar och arbetsuppgifter. S.
74. Demokratin och det gemensamma bästa. Demokratiutredningens skriftserie. Ju.
75. Rätt plats för vindkraften. Del 1 och Del 2. M.

Statens offentliga utredningar 1999

Systematisk förteckning

Näringsdepartementet

Miljödepartementet

Statens offentliga utredningar 1999

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

Nya förmånsrättsregler + Bilagor. [1]
Invandrarskap och medborgarskap. Demokratiutredningens skriftserie. [8]
Att slakta ett får i Guds namn. Om religionsfrihet och demokrati. Demokratiutredningens skriftserie. [9]
Rasism, nynazism och främlingskap. Demokratiutredningens skriftserie. [10]
Bör demokratin avnationaliseras? Demokratiutredningens skiftserie. [11]
Elektronisk demokrati. Demokratiutredningens skriftserie. [12]
Etik och demokratisk statskonst. Demokratiutredningens skriftserie. [13]
Nytt system för prövning av hyres- och arrendemål. [15]
Artikel 7 i EG:s varumärkesdirektiv. Ändringar i varumärkeslagen. [19]
Den skyddade provinsen. En essä om demokratins värde och värdighet. Demokratiutredningens skriftserie [22]
Tillsyn över advokater m. m. [31]
Utvecklingssamarbete på rättsområdet. [32]
Likvidation av aktiebolag. [36]
Demokratin i den offentliga sektorns förändring. Demokratiutredningens skriftserie. [40]
Oberoende, ägande och tillsyn i revisionsverksamhet. [43]
Ekonomisk brottslighet och sekretess. [53]
Globaliseringen och demokratin. Demokratiutredningens skriftserie. [56]
Löser juridiken demokratins problem? Demokratiutredningens skriftserie. [58]
Brottsförebyggande arbete i landets kommuner. [61]
Representativ demokrati. Demokratiutredningens skriftserie. [64]
Demokratin och det gemensamma bästa. Demokratiutredningens skriftserie. [74]

Utrikesdepartementet

Ökad rättssäkerhet i asylärenden. [16]
Sverige och judarnas tillgångar. [20]
Följdleveranser i samband med export av krigsmateriel. [38]

Försvarsdepartementet

Effektivare Totalförsvarsstöd i Östersjöområdet. [6]
Internationell konflikthantering – att för bereda sig tillsammans. [29]
Underrättelsetjänsten – en översyn. [37]

Socialdepartementet

Steriliseringsfrågan i Sverige 1935-1975. Ekonomisk ersättning. [2]
Garantipension och Bosättningstillägg för personer födda år 1937 eller tidigare. [17]
Lindqvists nia – nio vägar att utveckla bemötandet av personer med funktionshinder. [21]
Bo tryggt – Betala rätt. Särskilda boendeformer för äldre samt avgifter för äldre- och handikappomsorg. [33]
Ökade socialbidrag. En studie om inkomster och socialbidrag åren 1990 till 1996. [46]
Smittskydd, samhälle och individ. Del A+B. [51]
Inkomstprövning av bostadstillägg till pensionärer. [52]
Barnombudsmannen – företrädare för barn och ungdomar.[65]
God vård på lika villkor? – om statens styrning av hälso- och sjukvården + 2 bilagor. [66]
Oseriösa bostadsförmedlare. [71]
Boendesociala effekter av konkurser och rekonstruktioner – bostadsrättsföreningar och egnahem. [72]
Handikappombudsmannens framtida förutsättningar och arbetsuppgifter. [73]

Finansdepartementet

Märk väl! [7]
Införsel av beskattade varor. [26]
Kontantmetod för småföretagare. [28]
Fastighetsmäklarnämnden – effektivare tillsyn. [35]
Mervärdesskatt – Frivillig skattskyldighet. [47]
En ny tullag. [54]
Begränsad fastighetsskatt. [59]
Bilen, miljön och säkerheten. [62]

Utbildningsdepartementet

God sed i forskningen. [4]
Vuxenutbildning för alla? Andra året med Kunskapslyftet. [39]
Att lära och leda – En lärarutbildning för samverkan och utveckling. [63]
Gentekniknämnden. [70]

Jordbruksdepartementet

Yrkesfiskets konkurrenssituation. [3]
Samerna – ett ursprungsfolk i Sverige. [25]

Kulturdepartementet

Den framtida kommersiella lokalradion. [14]
Frågor till det industriella samhället. [18]

Värden i natur- och kulturmiljö samt för friluftsliv med avseende på konsekvenser av vindkraft

Bilaga 11

Värden i natur- och kulturmiljö samt för friluftsliv med avseende på konsekvenser av vindkraft.

Holmsunds hamn, Umeå. Foto: Jan Sundström

För Vindkraftsutredningen
Jan Sundström, april 1999

1. Uppdraget

Konsekvenser för värden i natur- och kulturmiljön samt för friluftslivet är frågor som måste hanteras vid lokalisering av vindkraft. En genomgång av länsvisa policy- och plandokument samt kommunala planeringsdokument som rör vindkraft visar att dessa frågor spelar en central roll vid bedömningen av lämpliga lokaliseringar för vindkraft[1]. De svar som inkom på Vindkraftsutredningens enkät till myndigheter och organisationer hösten 1998 ger samma bild. I remissvaren till Vindkraftsutredningens delrapport i december 1998 (SOU 1998:152) understryks från flera instanser behov av att utveckla de värdebeskrivningar som anger varför vissa områden är av värde för naturmiljö, kulturmiljö och friluftsliv. Utvecklade värdebeskrivningar antas leda till att det blir lättare att förstå när sådana värden skadas av vindkraft, och varför.

Mot bakgrund av dessa frågeställningar fick undertecknad i uppdrag att utveckla tankegångar kring värdebeskrivningar för områden av intresse för kulturmiljövård, naturvård och friluftsliv. Arbetet har utförts under tiden 1-31 mars 1999. Som referensgrupp har Per-Olof Remmare, RAÄ, Hedvig Froste, NV och Ann-Marie Svensson, länsstyrelsen/plan i Norrbottens län, fungerat. Jannica Häggbom, projektledare för översyn av områden av riksintresse för naturvård enligt 3 kap 6 § miljöbalken, har också knutits till gruppen.

Utvecklade värdebeskrivningar kan underlätta vid handläggning/tillståndsgivning av vindkraftsärenden, ge värdefull information till vindkraftsintressenter och bidra till att de beslut som fattas vid överprövningar vilar på tydligare motiveringar. Sammanfattningsvis avser uppdraget att studera hur respektive sektors värden kan uttryckas tillsammans så att det blir tydligare om vindkraft är förenligt med värdena eller ej.

Arbetet har styrts av inledande diskussioner i referensgruppen. Följande arbetsmoment ansågs lämpliga för att utveckla frågan om tydligare värdebeskrivningar.

- Redovisa ett förslag till hur värdebeskrivningar för natur- och kulturmiljö samt friluftslivet bör se ut för att vara planeringsanpassade och samtidigt finna en metod för hur redan framtagna värdebeskrivningar för olika bevarandeintressen kan utformas så de blir mer tillgängliga vid planering för vindkraft.

- Utreda om samordnade värdebeskrivningar för natur- och kulturmiljö samt friluftsliv är möjliga och kan tydliggöra bevarandeintressenas tyngd i ett område samt underlätta vid tillståndsprövningar.

- Tre områden (fjällvärlden genom Marsfället-Klimpfjäll i Västerbottens län, Laholmstrakten i södra Halland samt östgötaslätten med Omberg söder om Vadstena) valdes för att studera ovanstående frågeställningar.

---

1. Kultur miljö och vindkraft. Fallstudie från RAÄ, manuskript 1999.

Uppdraget har tolkats så att utvecklade bedömningar av värde förutsätter en diskussion om värdebegrepp och deras redovisning som kan tydliggöra och konkretisera de natur- och kulturvärden som finns i ett landskap samt landskapets värde för friluftsliv (inkl turism). Man måste acceptera att dessa värdebegrepp innehåller mer eller mindre subjektiva inslag, men det gäller att ändå försöka finna nivåer som kan omfattas av konsensus, en allmän acceptans. Uppdraget har inte tolkats så att det är fråga om att fördjupa "värdebeskrivningarna" i den meningen att beskrivningarna av ett landskaps innehåll ska utvecklas och utökas.

I rapporten görs en åtskillnad mellan vetenskapliga, pedagogiska och upplevelsevärden. Men hur bedömer man om upplevelsen av ett specifikt landskap är speciellt värdefullt? Vems upplevelser är det vi vill bevara? Hur kan man avgöra om en vindkraftsexploatering påverkar upplevelsevärdet negativt eller ej? Liknande frågor medförde att studien utökades med en beskrivning av en metod för att identifiera en del upplevelsevärden i landskapet. Metoden härrör från K. Lynch[2], och behandlar aspekter kring landskapets läsbarhet och orientering. Metoden gör inte anspråk på att berätta vad den enskilda individen upplever i landskapet, utan försöker endast berätta något om den mentala bild av landskapets struktur, eller läsbarhet, vilken är gemensam hos många individer. Metoden redovisas i kap. 4 i samband med Östgötaslätten. Författare till detta avsnitt (kap. 4.2. Östgötaslätten och Omberg, IV) är landskapsarkitekt Anne-Lie Mårtensson, Institutionen för landskapsplanering, Alnarp, SLU.

---

2. *The Image of the city*. Kevin Lynch 1960.

2. Utgångspunkter och förutsättningar för värden, vindkraft och påverkan

Landskap består av naturgivna egenskaper med mer eller mindre kulturpåverkade inslag. Landskapen har en mer eller mindre tydlig historisk dimension, både avseende kulturella och naturliga processer. Som den helhet de är, med sin historiska dimension, behövs inte uppdelningen naturlandskap, kulturlandskap och landskapsbild användas fortsättningsvis.

Värden för kultur-/ naturmiljö och friluftsliv baseras på innehåll i landskapet som säger oss något om dess karaktär. Landskapet kan ses som den del av vår omgivning som omger oss betraktat från en viss given utgångspunkt och som vi kan uppfatta med våra sinnen, i första hand synen. Landskapet innefattar såväl naturgivna som kulturbetingade fenomen. Det utgör en helhet som ständigt utsätts för förändringar vilket också kan uttryckas så här: Ett resultat av samspelet mellan ett visst specifikt samhälle, dess kulturella preferenser och potential och givna fysiskgeografiska förutsättningar[3].

Landskapsanalyser[4] i olika varianter försöker ofta fånga in landskapets "alla" dimensioner genom att analysera olika skikt. Den tematiska indelningen kan variera något. Sammantaget ger de förstås en utmärkt fördjupning i förutsättningar och bakgrund för ett område. Eftersom de är både djuplodande och omfattande kan det ibland vara svårt att direkt operationalisera analyserna. Där de finns utgör de ett utmärkt underlag för värdebedömningar.

Natur-, kultur- och friluftslivsvärden som någon form av upplevelse (även estetisk) relaterad till människan är däremot omöjligt att undvika. När en sådan värdering görs ska den emellertid uttryckas tydligt och vara möjlig att ta ställning till, att i sin tur värdera.

När det gäller omgivningspåverkan av vindkraftverk har vi fysiska, visuella och audiella utgångspunkter. Den visuella påverkan får konsekvenser för landskapets karaktär och bildar huvudfrågan i det följande. Den rent fysiska inverkan är mer begränsad och kan lättare anpassas så att kända värden inte skadas.

I sammanhanget är upplevelse och förståelse centrala begrepp. Båda dessa relaterar till människan. Upplevelse är förknippat med ett intagande av landskapets processer och människans historia av indirekt karaktär och i fria associationer. Samtidigt rymmer värdet viktiga egenskaper som förväntningar på upplevelser och den ram som ska omge dessa eller känslor förknippade med landets olika landskap. Här kan också mer svårfångade storheter som symbol- och traditionsvärde ligga med som byggstenar.

Förståelse lägger tyngden på pedagogik, d v s miljöns förmåga att, med eller utan hjälpmedel och givetvis med olika framgång beroende av människors referensramar och förförståelse, tydliggöra och förmedla historiska förlopp (även naturens historia inbegrips här).

---

3. *Odlingslandskap och landskapsbild.* Ulf Sporrong 1996
4. Se t.ex. *Kustens byggand Landskapets identitet.* Jonas Borglund 1995
Värdebeskrivning av kustområdet i Halland, Ann Bergsjö, länsstyrelsen i Halland 1997.
Vättern inte bara vatten. Emma Wirén, rapport nr 50 från Vätternvårdsförbundet. 1998.
Att kartlägga en bygd karaktär. Ex. arbete, inst för infrastruktur och samhällsplanering, KTH. Magnus Johansson 1997.

Arbetet har inriktats på hur värden kan anges för att det ska bli tydligare och lättare att förstå om de är förenliga med vindkraft eller ej. Det leder naturligt till att värden i landskapet som inte så lätt låter sig förenas med vindkraft kommer i fokus. Delar av resonemanget visar emellertid även på möjligheter att förena miljövärden med vindkraft. Det finns också stora arealer, i många olika områden, där vindkraft inte alls kommer i konflikt med natur-, kultur- eller friluftslivsvärden. Vindkraft som företeelse har ur en annan synvinkel indirekta positiva miljövärden, t. ex. genom att bidra till reduceringen av skadliga utsläpp.

2.1. Värdebegreppet är föränderligt över tid

Värden är tidsbundna och relaterade till människan. Uppfattning om vad som är värde skiftar över tiden. Förändringar av värden går olika snabbt och utspelar sig i ett dialektiskt förhållande mellan människa och materia.

De fysiska egenskaper som bildar bas för värdet förändras över tid. Alla egenskaper ingår i mer eller mindre långsiktiga successioner. Såväl de fysiska egenskaperna som de mer immateriella egenskaper som vi mentalt tillskriver ett område förändras. När egenskaperna förändras över tiden kan det också påverka värdet – positivt eller negativt. Med värde i dessa sammanhang menas annars vanligtvis något värdefullt, med vilket förstås ett positivt värde. I andra sammanhang kan värden vara både negativa och positiva.

Beskrivningar är i någon mån mer objektiva. En värdebeskrivning består vanligen av en beskrivning varigenom värdet anses tydliggöras. Det syns i detta sammanhang meningsfullt att försöka göra en tydlig uppdelning mellan beskrivning och värde för att nå en bättre genomlysning av motiv för värderingar.

2.2. Värdebeskrivningar- ett sammansatt ord

Ordet värdebeskrivning är sammansatt av två ord – värde och beskrivning. I denna studie ligger tyngdpunkten på förleden. Eftersom värde och beskrivning har olika syfte borde de egentligen inte skrivas samman. En beskrivning av ett landskaps innehåll är inte en värdering. Beskrivningen är ett underlag för att analysera landskapet vilket kan leda till en värdebedömning. Värdebeskrivning kanske ska tolkas som beskrivning av värdet, men risken för "sammanblandning" gör att uttrycket bör undvikas. Värde och beskrivning har något av samma "luriga" förhållande till varandra som mål och medel. Större klarhet bör gå att uppnå om beskrivning och värdering tydligt hålls isär.

Beskrivningen avser förstås att förmedla en faktisk baskunskap som kan användas för att formulera värdet. Allt för ofta används beskrivningen som en underförstådd värdering. Värderingen bör ha sin egen nomenklatur och beskrivningen vara just en beskrivning av ett tillstånd. Samtidigt måste man hålla i minnet att även en beskrivning alltid innehåller moment av värdering. Eftersom en miljö aldrig kan beskrivas heltäckande så innebär t ex redan det man väljer ut som värt att beskriva en värdering. Det är inte ovanligt att värdeladdade ord sticks in här och var i beskrivningen för att understryka något som ansetts särskilt angeläget. Beskrivningar kan i princip göras hur omfattande som helst, medan värden bör vara korta, konkreta och tydliga.

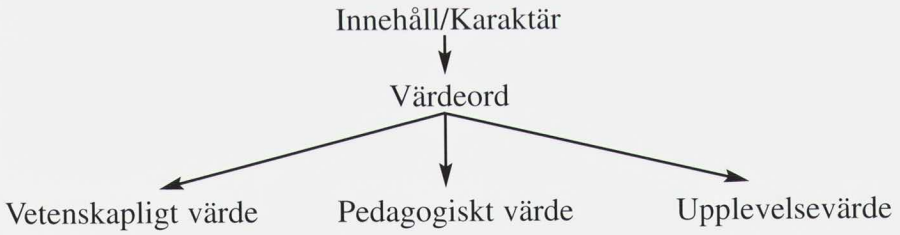
2.3 Innehåll och karaktär som grund för värde

Till grund för ett landskaps värden ligger landskapets innehåll. En beskrivning av innehållet bildar basen för värdebedömningen. Innehållet ger landskapet karaktär. Karaktären kan sägas vara en sammansatt helhet. I vindkraftssammanhang torde det ofta vara landskapets karaktär som är angelägen att värdera i förhållande till nytillskott.

Man kan också dela in värden i två kategorier med avseende på inverkan av vindkraft. Den första kategorien omfattar värden på marken eller i vattnet vars existens vi sätter stort värde på. Som exempel kan nämnas en fast fornlämning, en sumpskog (biotop) eller en badplats. Värdet i dessa, ofta mindre, områden kan bevaras om de får finnas kvar opåverkade av förändrade fysiska betingelser i sin närmiljö. I vindkraftssammanhang är det oftast inte särskilt svårt att undvika skador på denna typ av **innehållsliga** värden.

Den andra kategorien av värden som påverkas av vindkraft har mer med att göra om vindkraften som sådan kan accepteras i ett landskap med särskild **karaktär**. Här ställs landskapets karaktär mot de visuella och audiella konsekvenser som vindkraft medför. Frågeställningen kan kompliceras ytterligare genom att skilja på de konsekvenser vindkraft får för ett landskaps karaktär och de mer svårfångade, men betydelsefulla, egenskaper som ligger i människans föreställningar och förväntningar, som i sig har att göra med landskapets karaktär.

Eftersom påverkan på landskapets karaktär ses som prioriterad frågeställning rör det följande huvudsakligen karaktärsvärden. Det hindrar inte att värden och värdeord går att applicera i kategorien innehållsliga värden.



Både karaktärs- och innehållsvärden kan inordnas i tre huvudgrupper :
1. Vetenskapligt värde, 2. Pedagogiskt värde och 3. Upplevelsevärde. Med vetenskapligt värde menas att förekomsten har betydelse för våra möjligheter att få svar på frågor om tingens ordning. Med pedagogiskt värde menas att företeelsen kan få oss att förstå sammanhang medan slutligen upplevelsevärdet är förknippat med förväntningar och stimulans. I avsnitt 3 görs en kort genomgång av värdebeskrivningar för riksintressen i ett försök att finna lämpliga värdeord. Vilka värdeord man än använder kan de dock ordnas in i någon eller några av de tre huvudgrupperna. Många värden relaterar till samtliga huvudgrupper. Man kan dock nästan alltid lägga tyngdpunkten på ett eller två av dem.

Det vetenskapliga värdet, som är nära kopplat till innehållsvärden, är nästan alltid lättast att tillgodose vid vindkraftsetableringar. Det kan ofta handla om att rent fysiskt undvika en olämplig placering som kan vålla skada på det vetenskapliga värdet. Det pedagogiska värdet, om det är uppmärksammat, bör också gå att relatera till vindkraft så att inte vindkraften förtar eller minskar tydligheten i sådana värden. Upplevelsevärden är svårare att omedelbart hantera,

vilket ligger i deras mer uttalade subjektiva karaktär. Det kan behövas särskilda undersökningar för att ringa in upplevelsevärdenas betydelse. (Att t. ex. upplevelsen av ett "tyst" och i huvudsak opåverkat fjällandskap har stor betydelse för de som uppskattar att vistas i fjällen borde gå att enas om).

2.4. Värden i olika skala- geografi och nivå

Värdebedömningar kan göras av olika stora landskapsavsnitt. Ju större de är areellt sett, ju mer omfattande tenderar textmassan att bli, för att hantera alla de variationer ett större område rymmer. Mängden text kan då skymma det väsentliga i karaktär och innehåll som är av betydelse vid planeringen. Även en i rummet mycket begränsad företeelse kan beskrivas med många ord. Men värdet bara bestå i någon enstaka aspekt.

I relativt homogena områden begränsas värdena. I heterogena och större områden blir omfattningen av värdena större och mer komplex. Men även här är det viktigt att fokusera på vad som är värdet, extraherat ur innehållet.

De landskapsavsnitt som ska hanteras bör vara homogena i någon mening. Ofta sammanfaller egenskaper inom naturmiljö, kulturmiljö och friluftsliv i avgränsbara, relativt homogena, områden. En begränsning av det komplexa mönstret i skalnivå innebär pedagogiska fördelar.

Vid beskrivning av ett större landskapsområde ligger värdet ofta inte i hela landskapet i sig utan i egenskaper i delar av ett större landskap. Egenskaperna måste lyftas fram och värderas med olika begrepp beroende av värdetyp. Samtliga värden kan inordnas i någon, eller flera, av de tre huvudgrupperna, d.v.s. vetenskapligt värde, upplevelsevärde eller pedagogiskt värde.

Även i en mer översiktlig nivå kan mer objektsvisa innehållsliga värden anges, som t ex fornlämningar och historiska landmärken. Det kan också gälla rovfågelbon eller attraktiva turistiska objekt vars närmiljö är av särskilt betydelse för upplevelsen.

Pedagogiskt verksamma (och mer allmängiltiga) värdebedömningar bör antagligen ta fasta på ett begränsat antal värden och förtydliga dessa. Allt för nyanserade värdebedömningar resulterar lätt i en jämn smet som till slut lämnar läsaren i sticket vad avser relevanta bevarandevärden. Det är inte en landskapshistoria som ska skrivas. Utan värden som ska extraheras och ge läsaren insikt om det innehåll och de karaktärsdrag i ett område som är värda att slå vakt om.

Genom att uttrycka dessa värden ur ett begränsat "ordförråd", kan också läsaren bättre ges insikt i om vindkraft, eller annan typ av förändrad markanvändning, är förenlig med områdets karaktär.

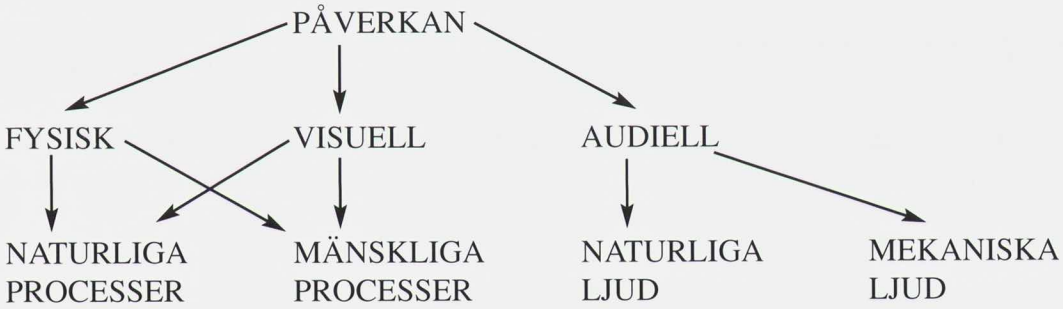
Det är viktigt att finna en lämplig skalnivå vid redovisning av värden. Ett större område bör vara enhetligt. Mer komplexa värdestrukturer kan behöva hanteras i en större skalnivå. Värdena i sig bör nå en viss nivå för att kvalificera för redovisning.

2.5. Vindkraften

Vindkraften har beskrivits i olika sammanhang. Det finns både positiva och negativa omdömen. De positiva överväger när betoningen läggs på vindkraftverkens produkt- miljövänligt framställd el. Mer komplex blir bilden när deras visuella omgivningspåverkan och bullereffekter beskrivs. Problemen med vindkraftsetableringar beskrivs ofta i termer av "främmande", "störande" (vanligast) och "förändrar ett landskaps karaktär". Till dessa mer visuella upplevelser kommer också frågor om buller och infraljud.

Vindkraftverken kan karaktäriseras som tekniska företeelser av modern och industriell art. De utgör en stel vertikal vars turbiner rör sig. Från vindkraftverken kommer ett mekaniskt skapat, enformigt, ljud. Den vertikala linjen kontrasterar mot landskapets nästan alltid dominerande horisontala huvuddrag och tillsammans med rörelsen dras uppmärksamheten i landskapet mot vindkraftverk.

Det går inte att behandla landskapets värden och vindkraft utan att acceptera att vindkraft påverkar stora områden visuellt. Vindkraftverken har i flera studier uppfattats som domineran-de upp till 2,5-3 km bort från anläggningen. Denna visuellt utbredda omgivningspåverkan måste vara en av utgångspunkterna.



Vindkraft påverkar huvudsakligen inom tre områden. Den fysiska påverkan avser själva markingreppet. Den visuella är mer långtgående och innefattar ett större omland. Den audiella påverkan tillför ett mekaniskt ljud. Bland andra mekaniska ljud uppfattas det inte lika störande som när det blir det enda mekaniska ljudet i en miljö av i övrigt naturliga ljud. Såväl den fysiska som den visuella påverkan berör processer skapade på naturlig väg eller genom människans verksamhet.

Vindkraftverkens mekaniska påverkan rör främst innehållet i ett landskap. Den visuella och audiella påverkan rör karaktären. Antalet vindkraftverk, hur de placeras och storleken hos dem har stor betydelse för graden av påverkan i ett landskap. Etablering av vindkraft i ett område, liksom annan förändring, innebär ett nytillskott som tidigare inte funnits i området.

Vindkraften kan också medföra att värden som skapats i mänskliga processer, t. ex , ett öppet odlingslandskap, kan bevaras, bl. a. genom avtal om öppethållande av landskapet intill ett vindkraftverk med närboende brukare. Under en tid kan nya vindkraftsetableringar också vara positiva för turismen. Vindkraftsanläggningar är i sig ett besöksmål. Vindkraften har reversibla egenskaper. Efter en tid kan verken monteras ned med en begränsad "fysisk skada" som minne.

2.6. "Skada på", vad innebär det?

Vindkraftverk kan orsaka fysisk skada på olika miljövärden. Det är inte svårt att förstå att ett vindkraftverk på en fornlämning eller alldeles intill en badplats skadar såväl objektet ifråga som den absoluta närmiljön. Här är det fråga om helt förändrad markanvändning. Men det är också lättast att undvika denna typ av direkt skada.

Den indirekta skadan kan också vara allvarlig. Den indirekta skadan uppträder om det påverkade värdet har med ett landskaps karaktär att göra. Nytillskott i *ålderdomliga* landskap och *orörda* landskap medför t. ex. att dessa värden och kvaliteter inte längre kan uppfattas genom att karaktären förändrats - en skada har därmed uppstått .

Förändringar som omöjliggör eller begränsar människans uppfattning av definierade värden måste betraktas som skada på värdena. Ju fler av de tre huvudgrupperna vetenskapligt värde (1), pedagogiskt värde (2) och upplevelsevärde (3) som finns representerade i en miljö desto allvarligare kan en skada bli.

Man kan ställa följande frågor relaterat till de tre huvudgrupperna:
1. Störs möjligheten att få veta?
2. Störs möjligheten att förstå?
3. Störs möjligheten att få uppleva?

Man måste fråga sig om värdena tål de planerade nytillskotten. Är de fortfarande uppfattbara, eller i huvudsak opåverkade, efter den planerade förändringen? Om så inte är fallet har en skada uppstått. Om inte bara ett, utan två eller till och med tre av alternativen 1, 2 och 3 påverkats är skadan än större. Alltid återstår att bedöma styrkan i skada på respektive huvudgrupp och relatera denna till de fördelar vindkraftsetableringen kan ge.

3. Värden för naturvård, kulturmiljö och friluftsliv

Naturlandskapet har gett oss förutsättningarna för mänskligt byggande och boende i landet. Landskapets karaktär idag vilar på de naturgivna förutsättningar som brukats och nyttjats av människan under tusentals år. Människan har på detta vis orsakat enorma förändringar och skapat ett landskap som vi fortsätter att använda och finna värde i, bl a för friluftslivsändamål. I vissa delar av landet är människans påverkan genomgripande och landskapet kan beskrivas som ett industrilandskap eller stadslandskap. I andra delar är människans närvaro inte lika tydlig, även om den funnits och finns, och dessa är mer naturbetonade. Många människor anser idag att de mer vildmarkslika områden som finns kvar har ett särskilt värde i just den egenskapen. I de av människan mer intensivt brukade områdena har generationers arbeten tillfört och skapat stora kultur- och naturvärden. Under 1900-talet har dessa ofta fått en sekundär betydelse för det framväxande friluftslivet. Även om hela landet mer eller mindre utgör ett produktionslandskap (från renbeteslanden i fjällen till fiskebankar och bördiga slätter) betyder inriktningen av produktionen genom tiderna att olika landskap har kommit att få olika karaktär. Vindkraft tillför landskapet en ny dimension – vilket kan förändra karaktären.

Landskap är bärare av ett historiskt arv. Både i ren fysisk bemärkelse, men också avseende hur vi betraktar landskapet och låter oss påverkas av det och hur vi använder det.

Följande korta genomgång av hur de tre sektorerna naturvård, kulturmiljö och friluftsliv beskriver riksintressanta områden har gjorts med tanke på att det är i dessa beskrivningar vi bör kunna finna den mest kompetenta hanteringen av såväl beskrivningar som värdeomdömen. Det bör vara här man kan finna uppslag till vilka begrepp som kan användas i den modell som skissas i avsnitt 4, om redovisningar av värden. I en planeringsituation ska givetvis även andra källor användas.

3.1. Naturvärden

För att motivera områden med höga naturvärden arbetar naturvårdsverket med huvudkriterier och stödkriterier (SNV:s anvisningar 1998). Stödkriterier är de faktorer och förhållanden som ger stöd för urval av objekt och avgränsning av områden. Stödkriterierna anger tillsammans vilka huvudkriterier som ska anges för ett objekt. Stödkriterier anger förhållanden som kan mätas eller anges konkret medan huvudkriterierna är mer kvalitativa och generella. Som stödkriterier anges: Storlek, Mångformighet, Naturlighet (vilket också kan stå för orördhet), kontinuitet, representativitet, raritet, nyckelområde, säregenhet (särprägel eller märklig beskaffenhet), funktion (betydelse för flora och fauna). Dessa kriterier stöder huvudkriterierna vilka är:
A. Områden med framstående exempel på landskapstyper eller naturtyper eller kombinationer av naturtyper, som särskilt väl visar landskapets utveckling samt processer och naturlig utveckling i olika ekologiska system såväl på land som i vatten.
B. Väsentligen opåverkande områden (Opåverkade i den mening att områdena främst har ekologisk, biotop- och artbevarande betydelse).
C. Områden med sällsynta naturtyper, hotade eller sårbara biotoper och arter.
D. Områden med mycket rik flora/fauna.
E. Områden av mycket säregen och märklig beskaffenhet (Som exempel nämns bl. a. landskapsbild av stor skönhet).

Naturvårdsverket har sedan preciserat kriterier för olika landskapstyper. När det gäller odlingslandskap finner vi t ex att skönhet/identitet , ett område som ger besökaren värdefulla upplevelser genom tilltalande landskapsbild eller genom uppmärksamhet inom konst, litteratur och musik har fått en "egen" identitet är särskilda värden. När det gäller våtmarker finner vi också under huvudkriterium E. att ett antal våtmarker med tilltalande landskapsbild bör väljas ut som riksobjekt. Detta tyder på att tilltalande landskapsbild uppfattas som ett värde.

Naturvården gjorde en översyn av riksintressena under 1980-talet. De registerblad som beskriver varje riksintresse upptar många rubriker. Efter *naturgeografisk region*, *landskapsform* och *vegetationstyper* redovisas *intresseaspekter*. *Urvalskriterier* och *stödkriterier* får egna rubriker. Angivandet av *nyckelord* anger innehållet. Ett avsnitt om *värdeomdöme* ger tillsammans med *förutsättningar för att områdets naturvärden ska bibehållas* en rätt tydlig bild av vilka värden som avses. *I områdets huvuddrag* beskrivs området.

Exemplet Marsfjället-Kittelfjäll

Utdrag ur registerblad 1991

Intresseaspekter: Geologi, ekologi, referensområde i kalkningsprogrammet, kulturlandskap, skönhet.
Urvalskriterier: Komplext fjällområde, Opåverkat fjällområde, Ståtliga fjällmassiv, särpräglad ravinbildning
Stödkriterier: Storlek, mångformighet, orördhet, representativ, särpräglad
Nyckelord: Glaciärnischer, genombrottsdal, raviner, vindhedar, serpentinvegetation.
Värdeomdöme: Marsfjället med omgivningar är ett i stort sett opåverkat naturområde med exempelvis oreglerade vattendrag, urskogsområden och svårtillgängliga fjäll. Rikedomen på terrängformer är mycket stor inom de centrala Marsfjällen och Vojmåns genombrottsdal tillhör landets främsta. Biotopvariationen är förhållandevis stor. Både frodig och artrik vegetation finns. Floran hyser anmärkningsvärda arter både med avseende på raser och utbredningsbild.
Förutsättningar för att områdets naturvärden ska bibehållas: Karaktären av oexploaterat fjällområde bevaras. Värdet påverkas negativt av bebyggelse, vägar, gruvor, vattenreglering och vattenbortledning. Hävd av kulturlandskapet vid Kittelfjäll.

Kommentar: I denna beskrivning kan man hämta värdeomdömen under olika rubriker. Relevanta värdeord för karaktären är skönhet, opåverkat, orört, oexploaterat. Värdeord för innehållet är rika terrängformer, biotopvariation, artrik vegetation,

Den nya mall som tagits fram av Naturvårdsverket (Naturvårdsverket 1998, Anvisningar) skiljer sig något från de äldre registerbladen. Regionindelningen har förfinats och intresseaspekter, nyckelord, m. m. har ersatts av begreppet riksvärde. Stödkriterier anges ej längre i registerbladen. Riksvärde anges i en matris i ett hierarkiskt system. Riksvärdena grupperas som landskapstyp, naturtyp, vegetationstyp, geovetenskap och arter. Samtliga nivåer behöver inte anges. Värdeomdöme, huvudkriterier och förutsättningar för bevarande finns kvar, liksom beskrivning av områdets huvuddrag. Värdeomdömet ska vara en verbalisering av riksvärdet.

Exemplet Marsfjället-Kittelfjäll

Utdrag ur registerblad 1999.

Riksvärde: Glaciärnisch, kanjon, raviner

Vattendrag		Fauna
Myrkomplex	Strängflakkärr	Fauna
	Mosse av nordl typ	
	Topogent kärr	
Skogslandskap	Naturskog	

Värdeomdöme: Marsfjället med omgivningar är ett i stort sett opåverkat naturområde med exempelvis oreglerade vattendrag, urskogsområden och svårtillgängliga fjäll. Rikedomen på terrängformer är mycket stor inom de centrala Marsfjällen och Vojmåns genombrottsdal tillhör landets främsta. Biotopvariationen är förhållandevis stor. Både frodig och artrik vegetation finns. Floran hyser anmärkningsvärda arter både med avseende på raser och utbredningsbild. I söder ligger Flarkmyran - ett flackt, mångformigt, representativt och orört myrkomplex med ornitologiska värden och skogslandskap med naturskog.

Huvudkriterier: A, B, D, E

Stödkriterier: Storlek, mångformighet, orördhet, representativitet, särprägel, nyckelområde, funktion.

Förutsättningar för bevarande: Karaktären av oexploaterat fjällområde bevaras. Värdet påverkas negativt av bebyggelse, vägar, gruvor, vattenreglering och vattenbortledning. Bevarandet av våtmarkens värde kräver att områdets hydrologi skyddas mot dränering, vattenreglering, dämning och torvtäkt. Avverkning av sumpskogar, skogar på fastmarksholmar och i kantzoner bör ej utföras.

Områdets huvuddrag: (Är en ganska detaljerad beskrivning)

Kommentar: Karaktären av opåverkat och orört framgår väl. Vad gäller innehåll framhålls rika terrrängformer, stora biotopvärden och artrikedom.

Fältet "förutsättningar för bevarande" beskriver bäst hur områdets värden kan tas till vara. I en planeringssituation, oavsett avsedd förändring, verkar det vara här man får den värdefullaste informationen. Värdeomdömet ger i och för sig innehållet i området och får oss att förstå vilka egenskaper i landskapet som värderats framför andra, men det ges inte någon direkt vägledning till vad som behövs eller måste begränsas för att värdena ska bestå. Tillsammans ges en mer fullständig information.
Naturvårdsverket konstaterar att för att karaktärisera värdena behövs tydliga områdesbeskrivningar (Naturvårdsverkets anvisningar 1998). För att nå något längre då det gäller att ange förutsättningarna för bevarande av naturvärden ger man exempel på hot mot olika naturmiljöer. Vindkraften anses kunna skada fjällandskap, jordbrukslandskap, älvdalslandskap samt kust- och skärgårdslandskap. I det enskilda ärendet förutsätts dock att det prövas om skadan av ett företag är påtaglig eller ringa.

Målet för den vetenskapliga naturvården är att bevara ett rikt bestånd av naturmiljöer Skyddsmotiv som ligger till grund är: ekologiska referensområden, botanik, geologi, hydrologi, landskapsbild, kultur- och odlingslandskap, zoologi, limnologi (SOU 1979:54, 55).

Värdefulla områden är sådana med representativitet av en speciell landskaps- eller naturtyp, som särskilt väl belyser olika skeden i natur- och kulturlandskapets utveckling, som är ostörda och rymmer en stor mångfald eller som hyser unika, hotade eller sårbara naturtyper, biotoper eller arter. De kan också ha stor betydelse som referensområden för utbildningen och den vetenskapliga forskningen.

3.2. Kulturmiljövärden

I de beskrivningar över riksintressen enligt 3 kap 6 § MB som upprättades i samband med beslut om områden av riksintresse 1987 upptas utöver administrativa data och angivande av naturgeografisk och kulturgeografisk region även motiv som styrt urvalet. Text som berör innehållet i miljön delas upp i *områdets huvuddrag*, som är en beskrivande text, och en *sammanfattande värdetext* som i ett koncentrat anger värdet.

I syfte att precisera urvalsgrunderna och de värden som konstituerar riksintresset har RAÄ i samarbete med länen under 1990-talet reviderat riksintressenas värdetexterna. Målsättningen var att de riksintressanta kulturvärdena skulle tydliggöras och därigenom tillgodoses bättre i planeringen. De nya värdetexterna har två huvudrubriker - *motivering* och *uttryck för riksintresset*. Ytterligare en rubrik anger vad som dessutom ingår i riksintresset, utan att vara huvudmotiv för urvalet.

Exemplet Kittelfjäll
Utdrag ur register över riksintressen i 1988 års version

Områdets huvuddrag: 1815 anlades ett krononybygge i Kittelfjäll. Ett område nedanför den sydöstra sluttningen utvaldes och gården placerades först tätt invid den branta fjällsidan. På grund av rasrisken flyttades den dock snart till en slätt längre åt öster.
Till gården hörde ett vidsträckt område med frodig slåttermark i fjällsänkan ända ner mot Vojmån. Den goda slåttermarken blev förutsättningen för byns tillväxt, vilket de många ladorna på det öppna slättlandskapet ännu vittnar om. Ladorna är upprustade.

Sammanfattande värdetext: För Västerbottens fjällområde karaktäristiskt kulturlandskap - slåtterängar vid vattendrag. Den stora mängden lador som ännu står kvar vittnar om ängsbrukets och boskapsskötselns betydelse förr i dessa trakter.

Utdrag ur reviderade värdetexter 1997
Motivering: Odlingslandskap i fjällbygd med rötter i ett krononybygge från 1815.
Uttryck för riksintresset: Slåttermarker vid Vojmån som vittnar om slåttermarkens tidigare betydelse och innehåller en stor mängd timrade ängslador.

Kommentar: Den äldre versionen ger bättre underlag för värdeomdöme. Den yngre anger tydligare och mer direkt vilket innehåll värdet har.
Karaktärsvärdet knyter sig till odlingslandskap och innehållsvärden till slåtteräng och stor mängd lador.

Till de reviderade värdetexterna finns numera en ordlista. Orden förutsätts uttrycka landskaps- och miljökaraktärer och uttrycka den helhetsaspekt som i första hand ska tas till vara i respektive område. Riksintresseordlistan kan ses som en nyckel till och i viss mån utveckling av värdetexterna genom att de olika miljöernas karaktäristika utvecklas där.

Riksantikvarieämbetet arbetar f.n. med en metod för att utforma förslag till en kulturmiljöprofil för olika län. I profilen anges i ett tiotal punkter de viktigaste karaktärsdragen i länets kulturmiljö, med utgångspunkt från länets kulturhistoriska utveckling. Dessa kan bli ett bra underlag för ett mer planeringsmässigt och pedagogiskt utformat material (P-O Remmare muntl).

RAÄ har under 1998-99 utfört en fallstudie avseende kulturmiljö och vindkraft. I fallstudien bedöms att vindkraft på karaktärsnivå kan påverka värdet hos ålderdomliga eller förändrade landskap samt sådana med särskilda karaktärsdrag. Innehållsmässigt uppmärksammades landmärken, strukturer och karaktärselement. Exempel på landmärken är kyrkor och fyrar. Strukturer avser vägar, stenmurar och dylikt som tillsammans med karaktärselement, som gravhögar eller ekonomibyggnader, ger landskapet dess karaktär.

Särskilt känsliga bedömdes landskap vara vars äldre historiska funktion ännu är tydlig- ålderdomliga landskap. Här bör inte vindkraft etableras. I de som har en tydlig kontinuitet med fre-

kventa inslag fram till vår tid kan vindkraft infogas, men med hänsyn så att kulturlandskapets karaktär inte påverkas negativt. Landskap som genomgått kraftiga förändringar under 1900-talets senare hälft bedömdes ha de bästa förutsättningarna för att rymma vindkraft.

3.3. Värden för friluftsliv och turism

Friluftsliv kan ses som hur människan tillgodogör sig värden i natur- och kulturlandskapet under sin fritid.

Naturvårdsverket har definierat områden av riksintresse för friluftsliv (NV:s rapport 3771). Beskrivningarna av friluftslivets områden av riksintresse har ej varit föremål för revidering. Friluftsliv anges vara vistelse i naturen för naturupplevelser, fysiskt aktivitet och avkoppling. Naturkvaliteter för friluftslivet innebär att det finns en variation i landskapet.

En rad kriterier ges som underlag för bedömning om ett område är av riksintresse för friluftsliv;

- Särskilt goda förutsättningar för positiva upplevelser och för natur- kulturstudier.
- Särskilt stora förutsättningar för vandring eller långfärder på skidor och därmed sammanhängande positiva upplevelser i obebyggda områden
- Särskilt goda förutsättningar för strövande, cykelturer eller skidåkning och därmed sammanhängande positiva upplevelser i bebyggda områden
- Särskilt goda förutsättningar för bad, båtsport, kanoting eller skridskofärder och därmed sammanhängande positiva upplevelser
- Särskilt goda möjligheter till fritidsfiske, jakt, bär- eller svampplockning och därmed sammanhängande positiva upplevelser.

"Riksobjekten" är områden som har så stora friluftsvärden på grund av särskilda natur- och kulturkvaliteter och tillgänglighet för allmänheten, att de är eller kan bli attraktiva för besökare från hela eller en stor del av landet eller utlandet, d v s de har ett turistiskt intresse.

I områden attraktiva för friluftsliv spelar ofta turismen som näring en viktig roll. Turisten förväntar sig givetvis att vissa eftersökta aktiviteter ska kunna utföras i området. Sannolikt har turister därutöver en föreställning om den inramning (miljö) som aktiviteterna ska utspela sig i. (Vindkraftens betydelse för turistens uppfattning av värdet i den miljö de söker rekreation och upplevelser i behöver utredas ytterligare)

Värdering av områden som anses vara av riksintresse för friluftsliv grundas på hur stort och ostört ett område är, om natur- och kulturföreteelserna är särskilt attraktiva, om det finns särskilt goda förutsättningar för bad, fiske, båtsport, kanotfärder, vandring eller vintersport. Idag skulle vi kanske lagt till möjligheten att bara få vistats i ett område utan att behöva störas av båtsport, kanoting, vandrare, fiskare, badare eller vintersportare...

Värden för friluftsliv kan grovt indelas i upplevelser och aktiviteter beroende av förstahandsval hos utövaren. En aktivitet ger också upplevelser liksom upplevelser kommer ur en aktivitet. Här menas dock om vistelsen i ett landskap eller aktiviteten är det primära.

Aktiviteter och upplevelser kan jämföras och hypotetiskt jämställas med innehåll och karaktär rörande landskapets natur- och kulturvärden. Aktivitetsvärden finns i badplatser, kanotleder, fiskeplatser, vintersportorter etc. Upplevelsevärden hör till landskap vars karaktär ger en särskilt positiv upplevelse vid vistelse. För friluftsliv är även tillgänglighet ett värde av särskilt stor betydelse.

Exemplet Vilhelminafjällen.
Ur Naturvårdsverkets rapporter 3771 och 4037.

Vilhelminafjällen omfattar varierande fjällandskap med möjligheter till studier av fjällnatur samt av same- och nybyggarkultur. Förutsättningarna för fjällvandring och långfärdsåkning på skidor är goda. Fritidsfiske efter röding, öring och harr i såväl sjöar som strömmande vatten hör till aktiviteterna.

Aktivitet: Kulturstudier, turåkning på skidor, fritidsfiske.

Kommentar: Upplevelsevärde kan vara varierat fjällandskap.
Som aktivitetvärden finner vi vandring, skidor, fiske och natur-/kulturstudier.

4. Värden – modell för redovisning samt exempel

Först presenteras en modell för beskrivningar med värdeomdömen. Modellen är enkelt uppbyggd i tre steg för att nå fram till konklusioner om vindkraftens påverkan på ett område. Därefter provas modellen på tre olika områden med varierande innehåll och karaktär. Områdena har i sig en enhetlig landskapstyp. Modellen är dock viktigare än vad som "de facto" står i respektive exempel nedan. Exemplen kan ju alltid fyllas med olika information i olika situationer. I en verklig planeringssituation torde det vara viktigast med en samsyn rörande innehållet.

Det sista exemplet (Omberg-Tåkern) har i efterhand kompletterats med en analys av landskapsbilden. Idealiskt kunde vara en integrering av landskapsbildsanalysen i modellen för redovisning av värdeomdömen. Tiden har dock inte medgivit detta, men uppenbarligen finns det möjligheter att nå längre här.

De värdeord som använts i tabellen nedan har hämtats från de tre sektorernas "värdebeskrivningar" samt RAÄ:s fallstudie "Kulturmiljö och vindkraft ". Eftersom riksintressebeskrivningar omfattar några av de viktigaste miljövärden vi har, fanns det skäl att söka värdeord bland dessa. Vid en värderedovisning kan i och för sig även andra ord än de som angetts här användas, bara det blir tydligt vad som avses. Jag tror emellertid att om man samsas om ett begränsat antal värdeord så blir det lättare att bedöma såväl värdets realitet som konsekvenser vid förändringar. Följande kan ses som exempel på värdeord.

Värde	**"Definition"**	**Huvudgrupp**
Ålderdomligt	Påverkat landskap med få nyare inslag	1, 2, 3
Orört	Människans påverkan diskret	1, 2, 3
Kontinuitet	Påverkat fram till vår tid	1, 2, 3
Naturupplevelse		3
Skönhet		3
Karaktärslandskap	Speglar en regions natur- och kultur	3
Representativ	Tydligt exempel för vanlig företeelse	1, 2
Sällsynt		1, 3
Identitet	Hemkänsla	3
Symbolvärde		3
Tillgänglighet	Lätt att nå på marken	3
Funktionella samband	Tidsmässiga samband mellan enheter	1, 2
Autentisk	Äkta	1, 2, 3
o.s.v.		

1: Vetenskapligt värde
2: Pedagogiskt värde
3: Upplevelsevärde

4.1. Modell för angivande av innehåll och värde

Med tanke på att den information som behöver komma fram ska vara tydlig har modellen medvetet gjorts enkel. Efter en integrerad miljöbeskrivning (I) kommer en redovisning av viktiga värden (II), gärna illustrerade för ökad tydlighet. Som steg tre anges vindkraftens relation till värdena (III).

Det innehåll som beskrivs i I. kan vara av riksintresse, men även ha en annan status. Riksintressebeskrivningarna är bara en källa av flera för att utvärdera och välja det som sedan ska relateras i den integrerade miljöbeskrivningen.

Förslag till modell;

I. Integrerad miljöbeskrivning.

Miljöbeskrivningen innehåller naturgivna förutsättningar, kulturlandskapet och friluftslivets karaktär och tar fasta på landskapet så som det ser ut idag, dess innehåll och hur det nyttjas.

Beskrivningen kan variera i omfattning beroende på kunskap, ambition och skalnivå.

II. Viktiga värden (alt. värdebild)
Illustration

De värden avseende natur- kultur och friluftsliv som identifierats anges här. Det kan dels vara fråga om karaktärsvärden, dels innehållsvärden. Här anges också till vilken huvudgrupp värdet hänför sig.

Illustrationer (visualiseringar) bör med enkla medel lyfta fram de värden som identifierats. Karta och snedbild (foto eller teckning) kan användas. Vid dessa kan "bubblor" med text och liten illustration ytterligare förtydliga vad som avses och bedömts som viktiga karaktäristika

III. Vindkraftens relation till värdena.

Om det är önskvärt kan här förtydligas vilka värden som är känsliga för vindkraft och om de över huvud taget tål vindkraft. I så fall kan också anges hur vindkraft kan anpassas till värdena.

Texterna i följande exempel får ses som undertecknads försök att illustrera modellen och skulle i ett "skarpt läge" förstås arbetats fram i en vidare krets.

4.2. Exempel

Textinnehållet i följande exempel bör ses just som exempel. Särskilt angeläget är det väl att påpeka att värdeurval (**II**) och bedömningen av vindkraftens relation till karaktär och innehåll (**III**) står undertecknad för.

Kittelfjäll-Marsfjällen

I. Miljöbeskrivning

Området omfattar fjällbygden inom Marsfjällsmassivet samt en del av Vojmåns dalgång i högfjällsregionen. Marsfjällets högfjällsområde är ett stort område där spåren efter mänskliga aktiviteter är diskreta. Området är inte lättillgängligt men vandringsleder förekommer. Samiska kulturminnen förekommer rikligt inom området. Vattendragen är oreglerade och innehåller gott om fisk. Både frodig och artrik vegetation förekommer. I området finns mångformiga myrar med fågelliv. Skogarna är i liten utsträckning kulturpåverkade.

Vid Kittelfjäll finns olika anläggningar för friluftsliv, särskilt med inriktning på vintertida aktiviteter. I dalgången finns rester efter det nybyggeslandskap som växt fram efter 1800-talets början, bl a i form av vidsträckta slåttermarker med lador i Kittelfjäll.

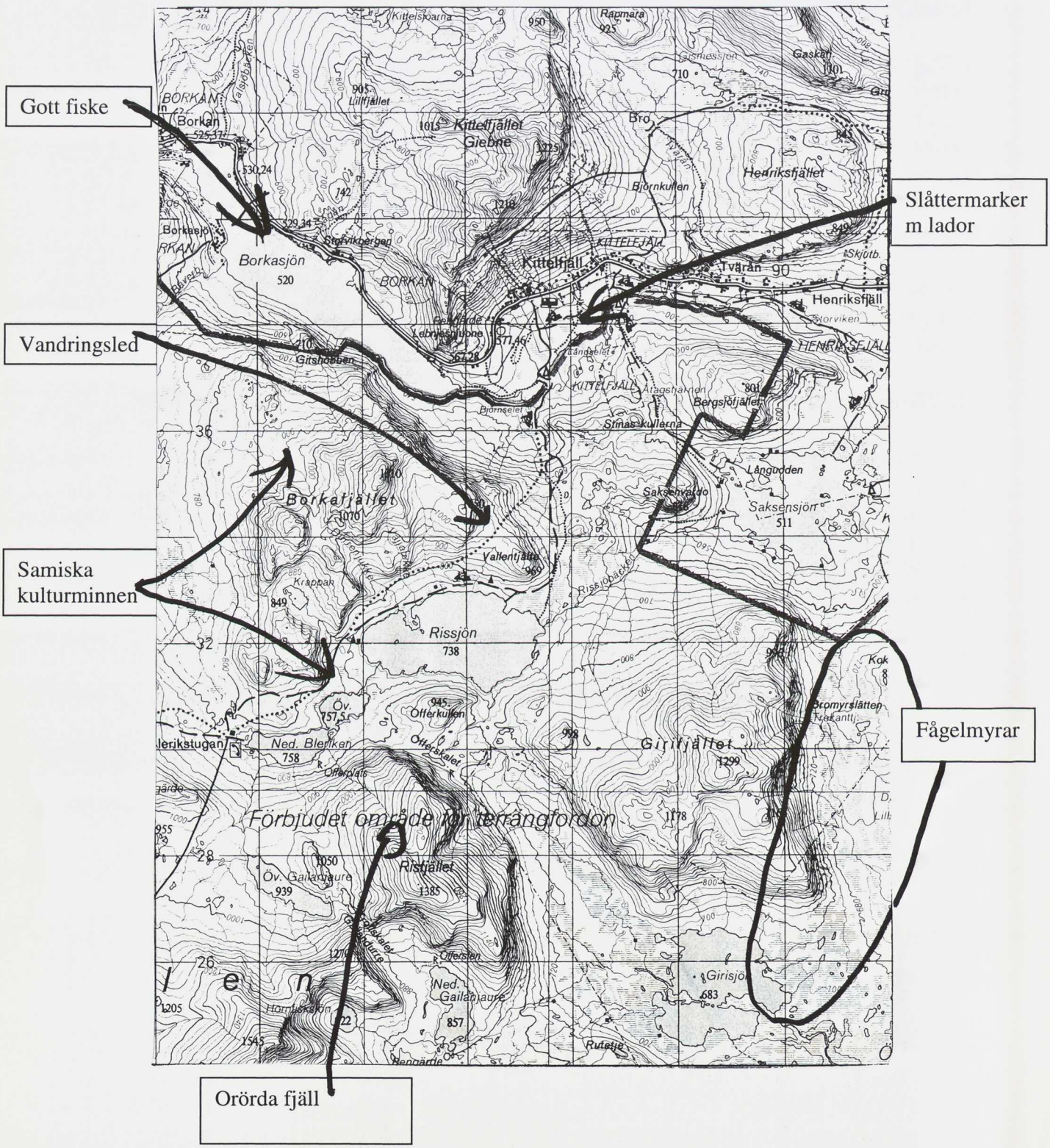
II. Viktiga värden

- Det varierade fjällandskapet ger möjligheter till studier av fjällnatur (vetenskapligt värde, pedagogiskt värde).
- Det orörda högfjällsområdet (upplevelsevärde, pedagogiskt värde).
- Goda förutsättningar för fjällvandringar och turåkning på skidor i orörd natur (upplevelsevärde).
- Möjligheter till fritidsfiske (upplevelsevärde).
- Stora möjligheter att lära känna och uppleva det samiska landskapet i en orörd miljö (vetenskapligt värde, pedagogiskt värde).
- Slåttermarker med lador (pedagogiskt värde).
- Skidbackar och leder vid Kittelfjäll ger goda förutsättningar för vintersport (upplevelsevärde).

III. Vindkraftens relation till värdena

- Högfjällens orörda karaktär bör bevaras.
- Orörda äldre skogar bör undvikas.
- Vissa fågellokaler kan vara känsliga.
- Vid det moderna friluftslivets anläggningar i Kittelfjäll kan vindkraft infogas.

Mot Kittelfjäll, Foto: Jan Norrman, RAÄ.



Kittelfjäll-Marsfjällen

Laholm

I. Miljöbeskrivning

Laholm finns som stad sedan 1200-talet. Runt om utbreder sig slätten. I väst möter kusten och österut blir landskapet mer kuperat och skogbeväxt för att i söder möta Hallandsåsens sluttning.

Slätten karaktäriseras av en relativt tät bebyggelse med byar, större och mindre gårdar samt torp i ett åkerlandskap. Den utspridda bebyggelsen och vägsystemet är typiskt för tiden efter skiftets genomförande. Vegetationen består av alléer, trädrader och dungar. Få kyrkor eller fornlämningar syns. I Laholmsområdet finns olika typer av fossila geologiska former som visar geologiska processer efter den senaste nedisningen.

Lagadalen och andra mindre vattendrag bildar sänkor och raviner. I åarna bedrivs fritidsfiske med fångst av lax och havsöring. I övre Lagadalen ligger mindre skogsgårdar, i ett slutet, kuperat landskap. Åkrarna är små och frekvensen betesmarker större än på slätten. Vid Lagan kan man finna välbevarade kraftverksmiljöer från tidigt 1900-tal.

Kuststräckan har breda sandstränder med dyner. Här finns en av landets längsta badstränder. Innanför dessa möter barrskogar som planterats under 1800-talets andra hälft för att binda sanden. Denna sandvandringskust hyser såväl aktiva som fossila geologiska former och sällsynta växter. Den är en populär sträck- och övervintringslokal för vadarfåglar. Bukten utanför kusten är uppväxtområde för flatfisk samt vandringsstråk för lax och havsöring. Frågor om eutrofiering och fiskeribiologi kan här få sin belysning.

Området för strandskogen var tidigare samfällda utmarker och betesmarker. Från 1920-talet växte ett fritidslandskap fram med många "sommarsamhällen", vilka satt sin prägel på kuststräckan. Större vägbyggen i N-S riktning har brutit sambandet mellan byarna och de strandnära utmarkerna.

Vid Lagans mynning återfinns ett ålderdomligt landskap med gravhögar och fossila flodmynningsformer. Här finns också flera stenåldersboplatser.

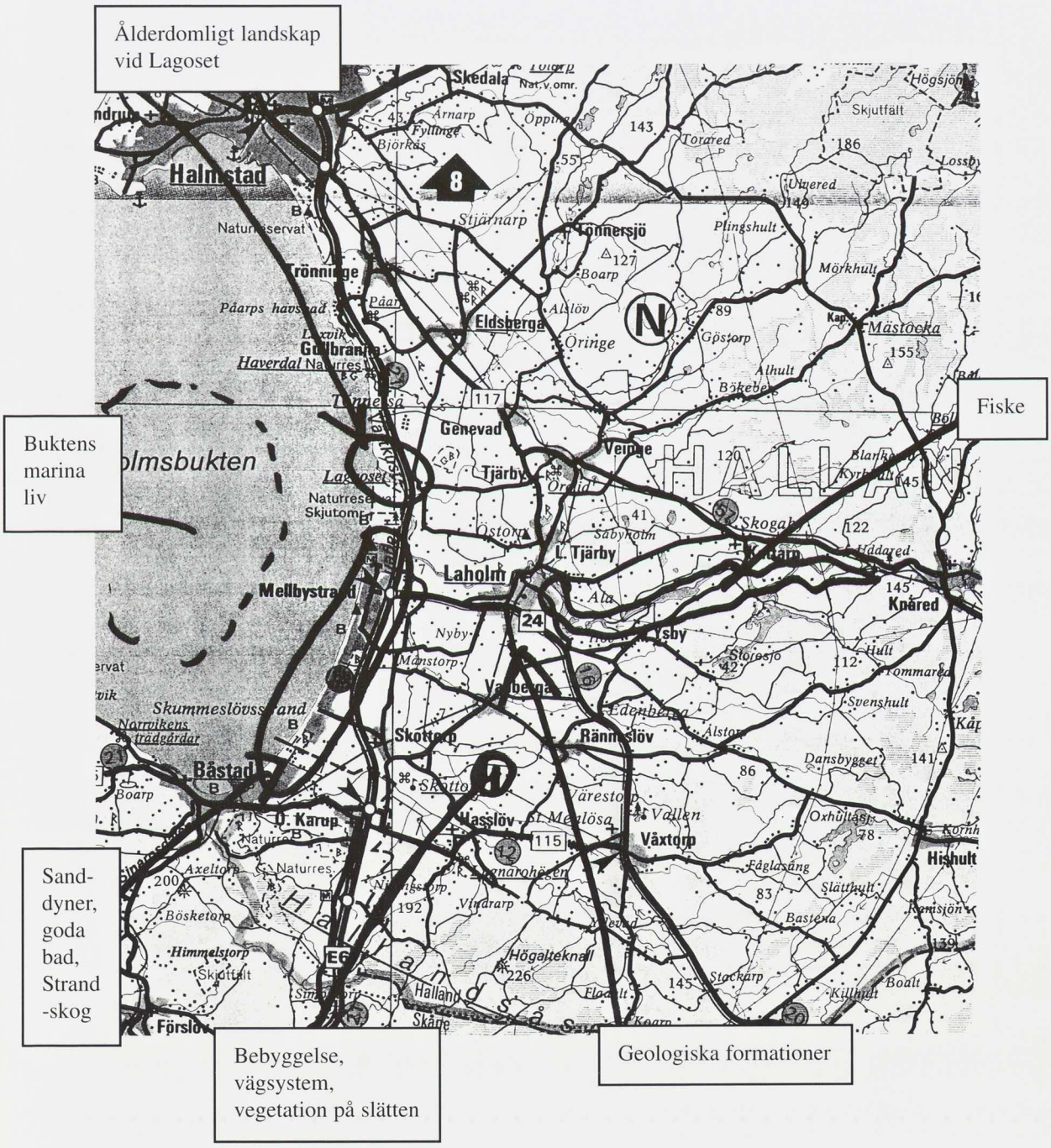
I. Viktiga värden

- Lagans intressanta flodmynningsformer och ålderdomliga landskap (vetenskapligt värde, upplevelsevärde).
- Sanddyner längs kusten med goda bad (upplevelsevärde).
- I Laholmsområdet geologiska formationer (vetenskapligt värde).
- Fritidsfiske i åarna (upplevelsevärde).
- Bukten utanför kusten uppväxt- och vandringsområde för fisk (vetenskapligt värde).
- Strandskogen har såväl geologiska som floristiska kvaliteter (vetenskapligt värde, upplevelsevärde)
- Det ålderdomliga landskapet vid Lagans mynning (vetenskapligt värde, upplevelsevärde, pedagogiskt värde).
- Lagadalens raviner och småbrutna odlingslandskap med betesmarker (upplevelsevärde, pedagogiskt värde).
- Bebyggelse, vägsystem och vegetation på slätten (pedagogiskt värde, upplevelsevärde).
- Fritidsfiske i de små åarna (upplevelsevärde).

Laholmsslätt. Foto: Jan Sundström

III. Vindkraftens relation till värdena

- Det ålderdomliga landskapet vid Lagans mynning bör hållas fri från exploateringar.
- Vindkraft går att anpassa till struktur i bebyggelse, vägar och ägogränser på slätten.
- I fritidslandet med sent planterad strandskog längs kusten kan vindkraft infogas.
- Buktens marina värden kan vara känsliga för vindkraft.



Omberg-Tåkern

I. Miljöbeskrivning

Runt den sänkta sjön Tåkern utbreder sig en mjukt böljande slätt med stora rationellt skötta åkerarealer. Slätten underlagras av de kambrosiluriska bergarterna kalksten, skiffer och sandsten. Jordarten är moränlera som ger goda odlingsförutsättningar. Här finns några av de äldsta fasta stenåldersbosättningarna med jordbruk som inslag i ekonomin. Det öppna odlingslandskapet grundlades under vikingatid och medeltid. De gräsbärande markerna bestod i huvudsak fram till laga skifte då åkern blev det viktigaste markslaget. Jordbruket blev mer rationellt och sanka marker utdikades för att skapa ytterligare odlingsmark.

Herrgårdar och utflyttade gårdar från tiden för laga skifte ligger utspridda på den öppna slätten. I jordbrukslandskapet ligger ett större antal medeltida stenkyrkor med omgivande mindre byar. Inslaget av äldre bebyggelse är markant. Topografin har medfört en jämn spridning av kyrkor och gårdar. Bebyggelse och vägar har sökt sig till de låga höjdsträckningarna i landskapet.

Längs vägarna finns ofta alléer med ädla lövträd. Dungar och trädridåer uppträder i anslutning till bebyggelsen och avgränsar denna mot det omgivande slättlandskapet.

Den utdikade sjön Tåkern har ett mycket rikt fågelliv som drar till sig en stor mängd besökare.

I väster begränsas slätten av Ombergs siluett. Omberg har en mycket rik och omväxlande flora vilken till en del förklaras av den kalkrika marken och det gynnsamma klimatet. Mångfalden av biotoper på Omberg ger goda förutsättningar för ett artrikt djurliv. På berget finns såväl naturrum, som vandringsleder, vindskydd och övernattningsmöjligheter samt tre fornborgar.

I norr möter Vadstena vars tillkomst är förknippad med birgittinerklostrets grundande i slutet av 1300-talet. Vasaslottet och klosteranläggningarna dominerar stadens siluett mot det omgivande slättlandskapet.

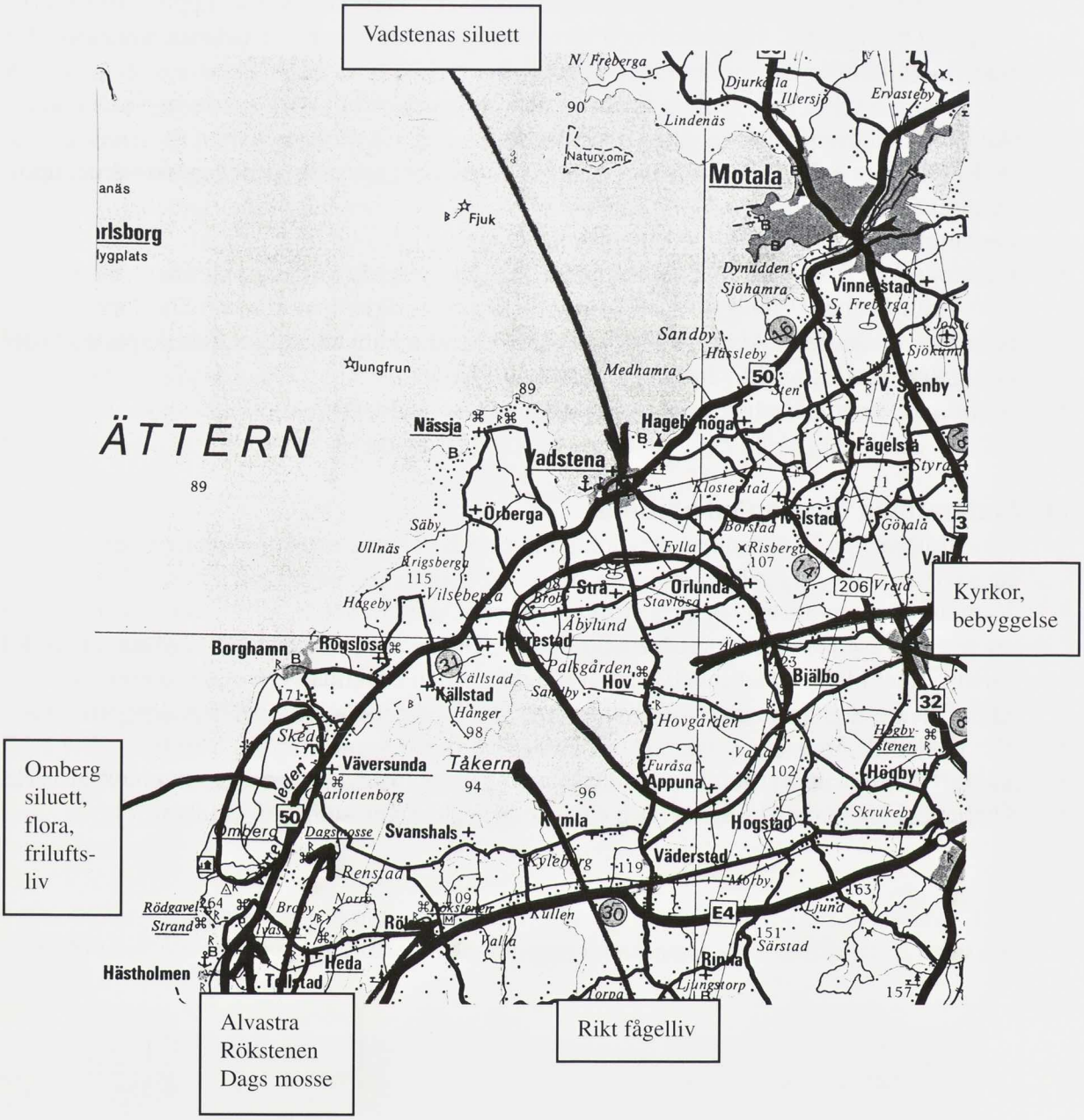
Sydväst Vadstena. Foto: Jan Sundström

I. Viktiga värden

- Tåkern med rikt fågelliv som attraherar friluftslivet (vetenskapl värde, upplevelsevärde)
- Utspridd bebyggelse, vägsystem och arronderingar bildar karaktäristiskt mönster för tiden efter skiftets genomförande (pedagogiskt värde).
- Väl synliga kyrkor med tydliga funktionella samband med bygden (pedagogiskt värde).
- Alléer med äldre lövträd (pedagogiskt värde).
- Äldre enhetlig bebyggelse, talrika och stora ekonomibyggnader (pedagogiskt värde, upplevelsevärde).
- Ombergs karaktäristiska siluett (upplevelsevärde).
- Ombergs rika flora med rika naturupplevelser (pedagogiskt värde, upplevelsevärde).
- Rikt kulturhistoriskt innehåll med ikoner för Sveriges äldre historia som Dags mosse, Rökstenen, klostren i Alvastra och Vadstena och tidig kungamakt ger landskapet en historisk prägel (pedagogiskt värde, upplevelsevärde)
- Vadstenas siluett och möte med slätten (upplevelsevärde, pedagogiskt värde).

III. Vindkraftens relation till värdena

- Vindkraftverk vid Tåkern kan skada fågellivet och påverka naturupplevelsen vid sjön negativt.
- Karaktären av kulturlandskapets struktur (Kyrkor, gårdar, vägar, alléer, åkrar) kan bli svår att uppfatta med ett större antal vindkraftverk. Uppförandet av verk bör ansluta till strukturen (vilket bland annat innebär att avståndet mellan enskilda verk ej bör understiga 2 km). Det finns en övre gräns för hur många vindkraftverk landskapets karaktär kan tåla.
- Det medeltida Vadstenas siluett mot slättbygden bör bevaras ostörd.
- Landmärken , som kyrkor, kan konkureras ut genom okänslig placering av vindkraftverk.
- Ombergs karaktäristiska siluett och rika naturinnehåll kan störas av vindkraft.


Vadstenas siluett
Kyrkor, bebyggelse
Omberg siluett, flora, friluftsliv
Alvastra Rökstenen Dags mosse
Rikt fågelliv
ÄTTERN
Motala
Vadstena
Hästholmen
Borghamn
Väversunda
Tåkern
Svanshals
Hov
Appuna
Hogstad
Väderstad
Bjälbo
Orlunda
Stra
Hagebyhöga
Nässja
Örberga
Fågelsta
Ivelstad
Vinnerstad
V. Sjenby
Rödgavel
Strand
Heda
Rinna
Kumla
Rökstenen
Dagsmosse
Omberg
Karlottenborg
Hånger
Kullen
Ljungstorp
Särstad
Ljund
Morby
Skrukeby
Högby
Furåsa
Hovgården
Palsgården
Åbylund
Fylla
Risberga
Borstad
Klosterstad
Stavlösa
Sandby
Medhamra
Hässleby
Lindenäs
Djurkulla
Illersjö
Ervasteby
Dynudden
Sjöhamra
Fjuk
Jungfrun
Ullnäs
Säby
Hageby
Vilseberga
Brotorp
Rigsberga
Rogslösa
Källstad
Skeda
Renstad
Norra
Broby
Vyas
Röl
Heda
Torpa
Valla
Göhalå
Styra
Vreta
Sjökarna
Freberga
N. Freberga
Naturv.omr.
anäs
rlsborg
lygplats
89
90
96
94
98
102
107
108
109
115
119
151
157
163
171
206
50
30
31
32
E4
14
46

IV. Landskapets läsbarhet - exemplet Omberg-Tåkern (Anne-Lie Mårtensson, SLU)

Metodens ursprung - Kevin Lynch

Arkitekten Kevin Lynch diskuterade 1960 i sin bok The Image of the city visuella kvaliteter i amerikanska städer. Studien koncentrerade sig speciellt på en visuell aspekt - *tydlighet eller läsbarhet*, dvs hur lätt det är att känna igen stadens olika delar och organisera dem i ett sammanhängande mönster. Varje individ har en egen generaliserad mental bild av den yttre fysiska världen, som är både en produkt av de direkta sinnesintrycken och av minnen från tidigare upplevelser. Behovet av att känna igen och organisera sin omgivning är så grundläggande, och har så djupa historiska rötter, att denna bild har stor praktisk och känslomässig betydelse för individen, enligt Lynch. Det kan finnas viss grundläggande överensstämmelse i de mentala bilderna hos olika individer i en grupp. Dessa "gruppbilder" är intressanta för stadsplanerare i deras arbete att forma miljöer som ska användas av många människor.

Kevin Lynch menar att den mentala bilden av miljön kan analyseras i tre komponenter: identitet, struktur och mening. Dessa kan analyseras var för sig, men i verkligheten verkar de alltid tillsammans. Med identitet avses igenkännande av objekt, med struktur den rumsliga relationen eller mönstret och slutligen måste objektet ha en mening, praktisk eller känslomässig, för observatören. Mening är svårare att influera genom fysiska förändringar, och därför, menar Lynch, är det bättre att koncentrera sig på den fysiska tydligheten och tillåta mening att utvecklas utan vår direkta vägledning. Hans metod, som beskrivs nedan, koncentrerar sig därför på identitet och struktur. Det är form, färg eller arrangemang som gör det möjligt att identifiera och strukturera och därmed skapa en användbar mental bild.

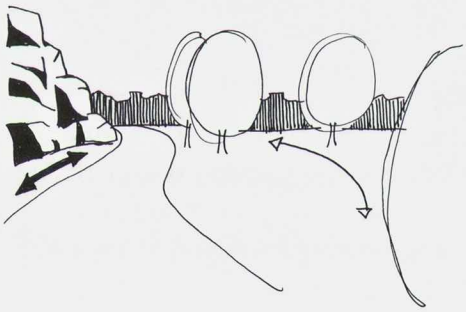
Samtidigt som det är viktigt att kunna "läsa" omgivningen finns det även ett värde i mystik eller överraskningar i miljön. Detta är dock positivt bara under två förutsättningar, enligt Lynch. Först och främst får det inte finnas en fara av att förlora grundläggande orientering, av att aldrig "hitta ut ur labyrinten". Det mystiska måste utgöra små enheter i det stora hela. Dessutom måste labyrinten eller det mystiska i sig själv ha en form som kan upptäckas och förstås. Fullständig kaos utan en antydan om samband är aldrig njutbar.

Metoden och dess begrepp - med resonemang kring vindkraftens förhållande till dessa

Metoden har alltså främst utformats för stadslandskap, men har även visat sig användbar i rurala landskap. Den gör inte anspråk på att behandla alla upplevelsevärden, utan endast läsbarheten, tydligheten. Nedan förklaras de begrepp som används vid analysen av de olika landskapsobjektens betydelse för läsbarheten, orienteringen, i landskapet. Endast kortare resonemang sker kring andra värdeaspekter som vindkraftsetableringar kan tänkas påverka.

Det finns fem huvudbegrepp att analysera enligt Lynch´s metod: stråk, kant, distrikt, knutpunkt och landmärke.

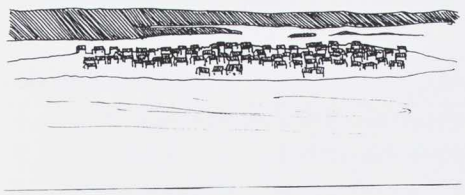
- **Stråk** - De leder utmed vilka människor färdas, t.ex. gator, vägar, kanaler, järnvägar. Utmed stråken upplever vi vår omgivning och orienterar oss. Andra element relateras och arrangeras i förhållande till stråken. Med hjälp av landmärken och knutpunkter vet den resande var på stråket han befinner sig. Beroende på vilket stråk som avses i den mentala bilden framstår olika element olika viktiga. Är det längs motorvägen vi färdas minns vi andra element än då vi promenerar längs den lilla markvägen.



- **Kanter** - Linjära element, som inte används eller tolkas som stråk av observatören. De kan ibland fungera som *barriärer*, mer eller mindre ogenomträngliga. De kan utgöra en "söm" som sammanbinder två olika regioner, t.ex. kustlinjen mellan land och hav. Barriär kan ibland ur annan betraktelsenivå fungera som stråk; en motorväg kan vara både en barriär och stråk. Kantelement är viktiga strukturerande element för många människor, speciellt genom rollen att hålla samman områden, t.ex. en stadsmur. Kanske bör inte vindkraftverk sträcka sig över och bryta sådana kantlinjer, utan snarare relatera sig till dem?

  Ett begrepp som ofta används i landskapsbilds-analyser är *landskapsrum*, dvs avgränsade öppna partier i landskapet, t.ex. en skogsglänta eller en å-dal. Dess rumsgränser kan liknas vid en "kant" eller barriär, även om de sällan är utgörs av linjära, utan snarare 2- eller 3-dimensionella element. I rapporten Vindkraft i harmoni[5] drogs slutsatsen att vindkraftsetableringar inte bör sträcka sig över olika landskapsrum, vilket stärker hypotesen ovan om att undvika att bryta kantlinjer.

5. *Vindkraft i harmoni*. Energimyndigheten 1998.



- **Distrikt** - Avgränsade områden, som man kan gå in i, med en enhetlig, identifierbar karaktär. Distrikt kan definieras genom t.ex. speciell textur, rum, form, symboler, användning, aktivitet och topografi. Exempel är industriområden, backlandskap, äppelodlingsdistrikt. Kanske kan ett stort antal spridda vindkraftverk i ett landskap ge landskapet en ny karaktär, så att ett nytt distrikt uppstår i människors mentala bild av landskapet, ett vindkraftslandskap. Näsudden på Gotland är ett exempel på ett område, där vindkraften sannolikt underlättar orienteringen i landskapet, genom att fungera som vindkraftsdistrikt.

- **Knutpunkt** - Platser dit man färdas och kan uppehålla sig. Exempel är föreningspunkter eller verksamhetskoncentrationer, vägkorsning, övergångar mellan olika strukturer, uppbrott i transportsystem etc. En del knutpunkter kräver beslut av den som färdas, vilket leder till att man skärper sin koncentration och uppfattar närliggande element med ovanlig klarhet. Knutpunkter hänger starkt samman med stråk, eftersom knutpunkter utgör händelser längs stråken.

- **Landmärke** - Punktreferenser som observatören inte går in i, till skillnad från knutpunkter. De är lätta att identifiera genom en klar form, kontrasten mot bakgrunden och/eller en utmärkande placering i landskapsrummet. Upplevelsen av ett landmärke förstärks vid placering vid en korsning, där man ska välja väg. Landmärken kan vara synliga på långt håll från flera riktningar, de kan inneha en starkt symbolisk betydelse, som isolerade torn, domkyrkor, stora berg. De kan även vara lokala och endast synas från speciella siktlinjer. Det kan vara ett speciellt träd utmed ett stråk, en speciell dörr på en byggnad etc. Dessa lokala landmärken ökar oftast i betydelse ju mer familjär man är med omgivningen.

  Vindkraftverk är med sin tydliga, vertikala form, sin ofta starkt kontrasterande vita färg och sin rörelse med de roterande turbinbladen ett utmärkt exempel på landmärke. Dessutom är de belysta nattetid med en röd lampa, vilket gör dem till landmärken även då. Vindkraftverken är synliga på stora avstånd; ett enstaka verk kan synas på 1-2 mils avstånd. Detta är ett landmärke som man alltså inte behöver vara speciellt familjär med landskapet för att lägga märka och minnas nästa gång man färdas i det aktuella landskapet. Längs ett stråk med svaga landmärken kan vindkraftverk stärka

orienteringsförmågan. Men vindkraftverk kan även, på grund av sin dominans, komma att utkonkurrera andra landmärken i landskapet, vilket är olyckligt om dessa har höga affektions- eller symbolvärden.

Om antalet vindkraftverk i ett område är stort, kan de enskilda verkens orienterande funktion försvinna. Avviker ett vindkraftverk dock tydligt, vad gäller färg, form eller placering, i förhållande till de andra verken, kan det bibehålla sin landmärkefunktion.

Det är viktigt att bestämma vilken nivå man betraktar landskapet. En motorväg kan uppfattas som stråk för bilisten, medan vägen för en cyklist kan uppfattas som en kant eller barriär. Orienteringen mellan två byar sker med hjälp av andra element, än orienteringen i en större region. Kategorierna, som beskrivits ovan, är dock stabila på en nivå, enligt Lynch. I verkligheten är inte heller de olika elementen isolerade från varandra; distrikten struktureras med knutpunkter, definieras av kanter och innehåller landmärken, element överlappar varandra. Analysen måste därför sammanställas till en hel bild.

Omberg-Tåkern

För att visa hur analysen kan se ut, resonerar jag nedan kring min mentala bild av landskapet vid Vadstena - Omberg. Hade jag gjort analysen på plats, skulle analysen troligen se annorlunda ut. Dessutom har jag inte samma närkontakt med landskapet som dess innevånare, vilka troligen även orienterar sig instinktivt efter mindre element, som en vägkrök, ett träd vid vägkanten eller en busshållplats. De övergripande orienterande elementen som människors som rör sig mindre ofta i området utnyttjar för att orientera sig, bör dock vara ungefär de som redovisas nedan. Utgångspunkten är riksväg 50, "turistvägen", som huvudstråk, och analysen sträcker sig från Vadstenas kommungräns i sydväst till Vadstena stad i norr. Vadstena stad har betraktats som ett sammanhängande distrikt, som avviker från det rurala landskapet, och därför har inte några element längs med stråket genom staden analyserats. Inga speciella knutpunkter har identifierats i landskapet utmed huvudstråket.

DISTRIKT

Ombergs karakteristiska siluett i det annars flacka landskapet utgör ett viktigt orienterande element på östgöta-slätten. Genom att relatera sig till berget, kan man avgöra var på slätten man befinner sig. Det avviker från slätten genom dels topografin, dels genom att vara skogsklädd. Berget blir till ett eget avvikande "distrikt" i detta jordbrukslandskap. Sjön *Tåkern* är inte lika framhävd, utan de flacka åkrarna övergår nästan obemärkt i vatten. På en del håll, framförallt i väst, kan man skymta vattenspegeln, och sjön (som även kan ha ett stort symboliskt värde för många personer) blir ändå till ett viktigt orienterande element. Lite längre på färden norrut skymtar man sedan *Vadstena stads* siluett med klosterkyrka och slott. Denna karakteristiska siluett visar oss var vi är, att vi närmar oss staden.

KANTER OCH LANDSKAPSRUM

I detta landskap finns många mindre kantelement. Många av dem utgörs av ås-formationer. Då vägar ofta har placerats på sådana höjdryggar, sammanfaller vägarna (dvs potentiella stråk beroende på i vilken skala man analyserar landskapet) ofta med kantelementen. Därmed löper vägarna mellan landskapsrum, istället för genom, då kanterna samtidigt avskiljer landskapsrum. Andra exempel på kantelement i landskapet kring Omberg - Vadstena är vegetationsskär-

mar. Tåkerns södra strand följs åt av en skogsridå, som avgränsar sjön mot omgivande jordbrukslandskap. Landskapsrummen är relativt stora, dvs man kan ofta överblicka stora partier av landskapet, och orientera sig i ett större sammanhang, speciellt vid de stora flacka landskapsrummen ner mot Tåkern.

LANDMÄRKEN

Landskapet är relativt fattigt på vertikala element. De vanligaste landmärkena är troligen kyrktornen som sticker upp här och var. Många av de stora gårdarna har silobyggnader, som kan fungera som landmärke. Vid Häckenäs står två vindkraftverk som fungerar som landmärken, inte från riksväg 50, men då man rör sig väster om denna väg. Då observatören är mer familjär med landskapet kan gårdsmiljöer och mindre topografiska fenomen tänkas vara värdefulla i den mentala bilden av landskapet.

Analys av orienteringsaspekter i landskapet kring Omberg - Vadstena, Östgöta-slätten

Teckenförklaring

- huvudstråk
- kant
- landskapsrum
- distrikt
- landmärke

Diskussion kring vindkraftsetableringar vid Omberg-Tåkern

Utifrån ovan gjorda analys kan man sedan spekulera om vindkraftens eventuella påverkan på landskapets läsbarhet. Observera att det som kan vara positivt för läsbarheten i ett landskap, kan vara negativt ur en annan aspekt (t.ex. påverkan på ett symboliskt värde) och tvärtom.

Landskapets tre distrikt; Omberg, Tåkern och Vadstena stad; har alla, förutom ett stort värde ur orienteringssynpunkt, ett stort symboliskt värde för regionen i helhet. Dessa är därför troligen viktiga att ta hänsyn till ur flera aspekter vid en vindkraftsetablering. I detta sammanhang är det framförallt Ombergs dominans, de öppna utblickarna mot Tåkerns vattenspegel och Vadstena stads siluett som kan påverkas negativt av vindkraftsetablering ur läsbarhetssynpunkt. Många större vindkraftverk vid eller på Omberg skulle hypotetiskt kunna minska det dominerande intrycket av berget - man skulle få en skalstock att jämföra bergets höjd med. Vad gäller Tåkern kan ett stort antal vindkraftverk norr om riksväg 50 medföra att dessa dominerar upplevelsen, och att Tåkerns vattenspegel i söder därmed inte uppfattas. Samtidigt kan man dock med en vindkraftsetablering leda blicken till vissa element och förstärka orienteringen, eftersom vindkraftverk just är så tydliga landmärken. Ett exempel skulle kunna vara att placera vindkraftverk i anslutning till siktlinjen mot Tåkern. Vad gäller placering av vindkraftverk i anslutning till Vadstena stadssiluett behöver detta inte försämra landskapets läsbarhet (men troligen det symboliska värdet). Orienteringen i ett större perspektiv (där regionens identitetsskapande element är mycket viktiga), skulle kunna påverkas negativt om Vadstenas typiska siluett med klosterbyggnaden störs med moderna element.

Som nämndes redan tidigare i samband med definitionen av begreppen, innebär kantelement ofta en viktig strukturerande faktor genom att avgränsa områden, t.ex. landskapsrum, och att dessa därför inte bör brytas. Detta skulle i Vadstena-fallet innebära att grupper av vindkraftverk bör placeras inom de markerade landskapsrummen, snarare än tvärs flera landskapsrum, vilket också nämndes i Vindkraft i harmoni, 1998.

Placering av vindkraftverk mellan vägen och någon av kyrkorna skulle kunna utkonkurrera kyrkornas funktion som landmärken. De har dessutom ett annat upplevelsevärde i form av karaktärgivande element; som ett band kring Tåkern ligger flera kyrkor och visar på hur rik bygden måste varit under medeltiden, och hur viktig Tåkern var som resursgivande faktor.

5. Slutsatser

Om värden i ett område är tydligt beskrivna kan vi förstå och ta till oss dessa värden. Ett större problem innebär nästa fas när relevansen av dessa värden i förhållande till det man planerar för ska förstås. Förhållandet antyder att det behövs olika typer av planeringsunderlag i olika planeringssituationer. För vindkraften betyder det att de bästa beskrivningarna och värderingarna med relevans för vindkraft som företeelse i landskapet görs i ett uttalat syfte att vara just känslighetsanalyser för vindkraft.

Känslighetsanalysen förtydligar miljövärden och ger svar på om det aktuella området över huvud taget tål vindkraft och var i så fall. Analysen kan också bidra med underlag till frågan om vilken form för etablering som bör sökas.

Likväl som vid vindkarteringar ger olika detaljeringsgrad vid datasammanställning bilder med olika hög upplösning. Tydligheten och detaljeringsgraden kan öka när mer begränsade geografiska arealer behandlas. Känslighetsanalyser av landskap med avseende på värden och värdenas relation till vindkraft ger mer information i begränsade områden. Regionala planeringsdokument bör därför följas upp med kommunvisa fördjupade översiktsplaner för vindkraft.

De värdeomdömen jag funnit mest användbara i denna studie relaterar sig till två nivåer. En, mer översiktlig, nivå kan kallas karaktär. Den andra nivån utgörs av innehåll och är mer konkret. Det senare innebär inte en värdering mellan nivåerna.

Som uttryck för värden kan vissa värdeord användas. Det kan vara ålderdomligt, orört, kontinuitet, naturupplevelse, skönhet, karaktärslandskap, representativ, unik, identitet, symbolvärde eller tillgänglighet.

Samtliga värden kan hänföras till någon eller några av de tre grupperna vetenskapligt värde, pedagogiskt värde och upplevelsevärde. Vid bedömning av en tilltänkt vindkraftsetablering eller annan etablering kan förändringens effekt och eventuella skada bedömas mot de tre huvudvärdena.

En beskrivning och värdering av ett landskap kan struktureras i tre delar:
1. Beskrivning, 2. Värden och 3. Vindkraftens relation till värden. Vad gäller punkt 2 finns behov av att använda en mycket bättre viualiseringsteknik än vad jag förmått inom ramen för denna begränsade uppgift.

Även för att bedöma effekterna behövs visualiseringar som visar vindkraftens relation till de värden som identifierats i landskapet. Visualiseringar kan ske fotografiskt. Förfaringssättet ger vissa begränsningar och valet av vyer kan påverkas av en önskan om ett visst resultat. I framtiden kan digitala terrängmodeller som ger möjlighet till "åkningar" i landskapet bli en bättre metod att skaffa en allsidig bedömningsgrund. Tekniken finns, men är ännu inte tillräckligt spridd.

Det finns förstås områden/miljöer som inte tål vindkraft med hänsyn till innehållet i naturmiljön eller kulturmiljön eller i kombinationen av dessa – landskapets karaktär. Eftersom värden för friluftslivet ofta vilar på natur- / kulturmiljövärden är friluftslivets aspekter inte alltid de primära, utan följer snarare som en funktion av landskapets kultur- och naturvärden. Men det

finns också tillfällen då värden för friluftslivet, utan påtaglig grund i natur- eller kulturvärden av vetenskaplig, pedagogisk eller upplevelsemässig art, i sig kan vara tillräckligt för att påverka en vindkraftsetablering. Sedan finns det också mycket stora områden där vindkraften ställd i relation till landskapets värdemässiga innehåll avseende kulturmiljö, natur eller friluftsliv aldrig behöver bedömas som en komplikation.

6. Källor

Västerbotten genom tiderna. Del 1. Kulturmiljöer av riksintresse i Västerbottens län. Länsstyrelsen i Västerbottens län. Meddelande nr 2:1991.

Vättern – inte bara vatten. En beskrivning av natur- och kulturvärden enligt 3 kap NRL. Emma Wirén. Rapport nr 50 från Vätternvårdsförbundet. 1998.

Sveriges nationalatlas. Kulturlandskapet och bebyggelsen. Red: Staffan Helmfrid. Höganäs 1994.

Odlingslandskap och landskapsbild. Studier till kulturmiljöprogram för Sverige. Ulf Sporrong. Riksantikvarieämbetet 1996.

Kustens byggande Landskapets identitet. Jonas Borglund 1995.

Värdebeskrivning av kustområdet i Halland, Ann Bergsjö, länsstyrelsen i Halland 1997.

Att kartlägga en bygds karaktär. Magnus Johansson. Ex.arbete, inst för infrastruktur och samhällsplanering, KTH 1997.

Värdebeskrivning av kustområdet i Halland. Landskapshistoriskt innehåll. Clas Tollin. Meddelande nr 1998:9. Länsstyrelsen.

Landskapstyper och vindkraft. Inst för landskapsplanering, Alnarp, SLU. På uppdrag av vindkraftsutredningen 1999.

Vindkraft vid kusten, dess visuella påverkan på landskapet. Anne-Lie Mårtensson. Ex.arbete vid inst. för landskapsplanering, Alnarp, SLU. 1998.

Kulturmiljö och vindkraft. Fallstudie, Riksantikvarieämbetet. Manuskript 1999.

Vindkraft i harmoni. Statens energimyndighet 1998.

The Image of the city, Kevin Lynch 1960. Massachusetts Institute of Technology, England The MIT Press.

Anvisningar för översyn av områden av riksintresse för naturvård enligt 2 kap 6 § NRL. Naturvårdsverket 1998.

Områden av riksintresse för naturvård & friluftsliv. Naturvårdsverkets rapport 3771. Solna 1991.

Områden av riksintresse för naturvård & friluftsliv – beskrivningar. Naturvårdsverkets rapport 4037. Solna 1992.

Registerblanketter över riksintressen, kulturmiljövård
Registerblanketter över riksintressen, naturvård

Värden i natur- och kulturmiljö samt för friluftsliv med avseende på konsekvenser av vindkraft

Bilaga 11

fakta info direkt

Tel 08-587 671 00. Fax 08-587 671 71.
Box 6430. 113 82 Stockholm.
order@faktainfo.se www.faktainfo.se

ISBN 91-7610-866-X
ISSN 0375250X

Landskapstyper för vindkraft

Grundtyper
- Helt öppen slätt
- Jordbruksbygd, öppet något böljande
- Backlandskap
- Jordbruksbygd, plant landskap, 5 - 10% högre vegetation
- Jordbruksbygd, 10 - 25% högre vegetation
- Riktat landskap
- Mellanbygd
- Skogsbygd
- Skärgård och flikig kust
- Tätort

N
W E
S

0 50 100 150 Kilometers

GIS: Lars GB Andersson
Institutionen för Landskapsplanering Alnarp, SLU