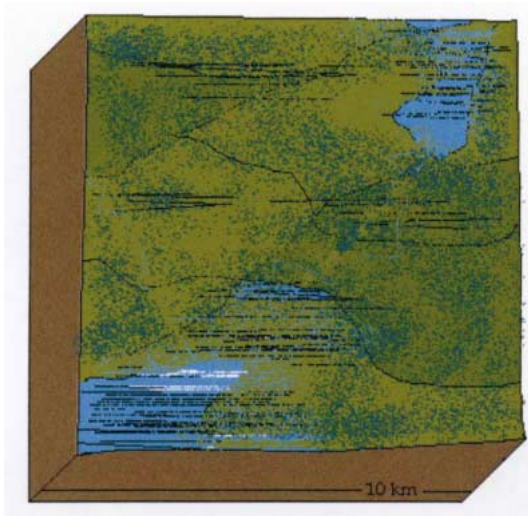


16. Fjällslätt/platå



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 oemärkt till fjällsjö och fjällheden saknar tydlig gräns till björkskogen. En form av linjär struktur är den människoskapade som vägar och högspänningsledning. 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 skymms. 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 skymms. 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 kvadratisk 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

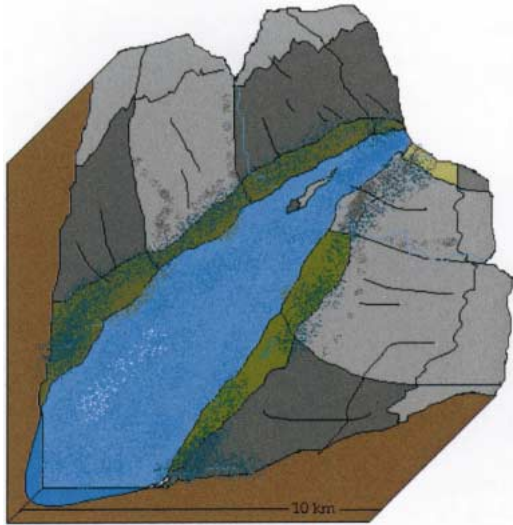
I och med att den relativa höjdskillnaden kan vara påtaglig samt att omgivningen ofta är slät så är landskapstypen inte helt ointressant för vindkraft. Speciellt gäller det i anslutning till kusten men även kring de större sjöarna och de glest bevuxna myrslätterna inåt land. För att bergkulleterrängen 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 högfjälls-



regionen sträcka sig upp till 1000 m ovanför dalbotten. 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 riktningssverkan 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 djuppreferenser 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 vindenergisympunkt 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 skålförmad 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 älvmyningarna 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 dalbotten 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 bli 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 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 bergskullslandskapet 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 riktninggivande 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 km². 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 km². 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 km² 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 riktninggivande 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, lövdungar
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, gårdar, gods, gräsmark
7	gårdar, gods, betesmark, skogar
8	

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 mägergravar, små åar, vägar
2 på Laholmsslätten	gårdar, dungar, små sänkor och raviner ofta med betesmarker
2 öster om Falkenberg	bölgande 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, mägergravar
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, mägergravar, 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, ljunger, 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	sHöjdryggar, 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 hållar, 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, stensgårdsgårdar, rik flora. Riktningsgivare gårdsgårdar, stranden, vägar, landborg
5	Åkermarker med inslag av skog, träd och trädrader, buskmarker, väderkvarnar. Riktningsgivare: vägar och bäckar V-O
7	Uppsplitrta 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. Höjdparterier 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, forn lämningar, hagmarker, lövdungar och skogsparterier.

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	Älvmyrning, 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.

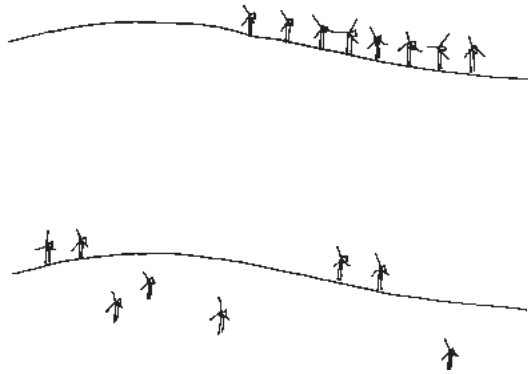
Bilaga 1 till utredningen LANDSKAPSTYPER OCH VINDKRAFT

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. Kommentarererna 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 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 riktninggivande 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 Laholmsslätten, 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 Laholmsslätten nedan bildar ej grupp.



Hardeberga

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



Två enskilda vindkraftverk på Romeleåsens höjdrygg set 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 plåtå. Övergången mot den brantare sluttningen bildar ett avskärmande siktcrön betraktat nerifrån.

Kort inbördes avstånd mellan vindkraftverken skulle ha gjort att de hade lästs samman till en anläggning. I detta riktade landskap är det naturligtast 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. Skogshorizonten 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 undanstoppanet 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 rotern stannade.

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

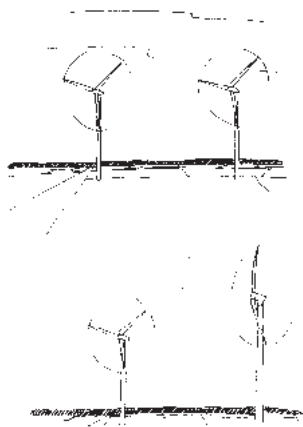
Kommentarer om enstaka vindkraftverk

Enstaka vindkraftverk som står utspritt upptar och påverkar visuellt mycket större arealer än vad samma antal vindkraftverk skulle ha gjort om de hade stått samlade 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). Beträktat 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 väderstreck 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 riktninggivande 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 bakgrunde



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 riktninggivande 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 störde 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

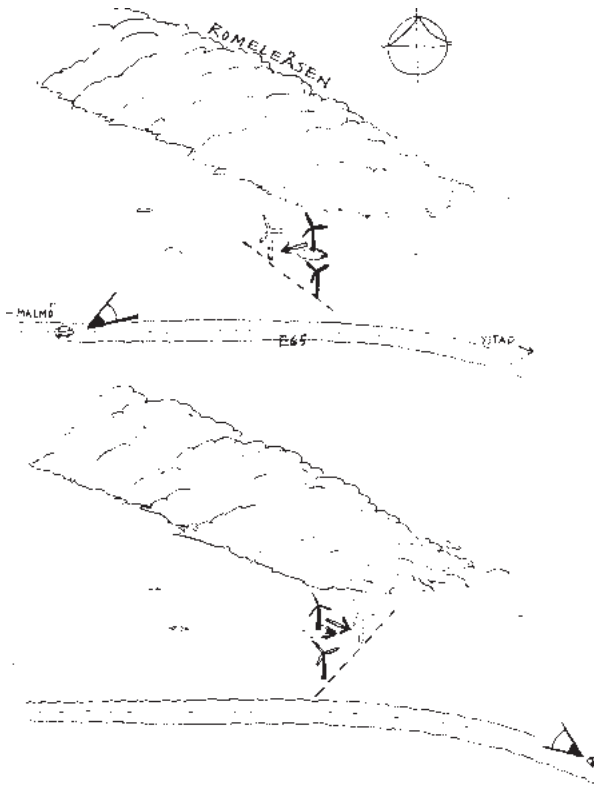


Avståndet till skogsvegetationen i anslutning till Rynge gård är ca 500 m. Landskapets har här en böljande form. Från flera betraktelsepunkter upplevs gruppen inte stå i balans med omgivningen. Det beror sannolikt på att norra verket står på en kulle uppskattningsvis 3-4 meter högre än det sydliga, vilket 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 Malmöhället 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 Ystadhället, 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.

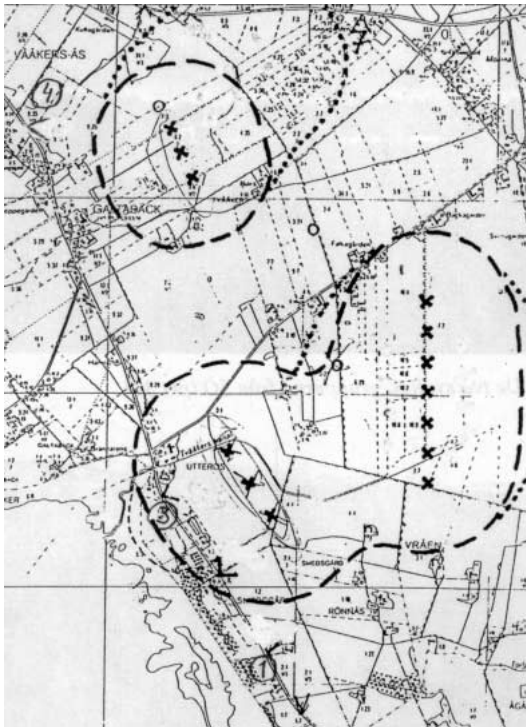
Linje ≥3 vindkraftverk i rak placering



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 stengårdsgårdar 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 rätta 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. topografen.

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 markanvändningsteknologi" tillåts dominera - rika biotoper med sitt växt och djurliv samt vindens krafter.

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



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, fjällslutningar 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 grups 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)



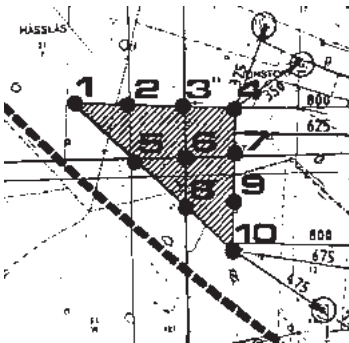
Om flera vindkraftverk placeras i ett entydigt mönster uppnås orientering och fattbarhet. Det kan t.ex. åstadkommas med att ställa två linjer parallellt med t.ex. 5-7 verk i var rad. Vi har i denna studie valt att enheter på upp till 12 vindkraftverk definieras som en grupp.

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

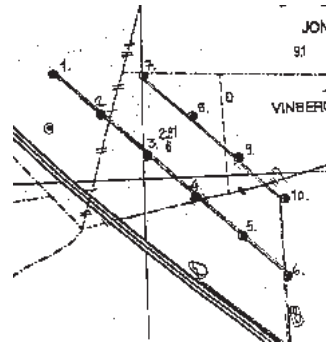
Ju färre vindkraftverk i en grupp desto större estetiska fördelar synes uppnås med regelbunden formation. Vid många vindkraftverk syns regelbundenheten sämre.

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 rätta 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

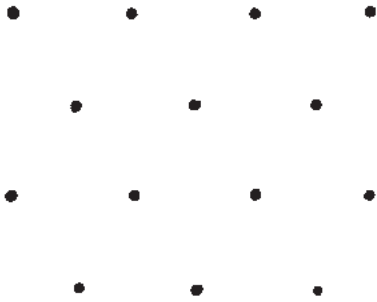
Vid Arendal på Hisingen norr om Göteborg står 10 st vindkraftverk i skärgård/flikig kust (grundtyp 9), Nära tätort (grundtyp 11). 6 st i rad, resten i grupp. Det är ett storskaligt landskap. Vindkraftverken passar i helheten av den industriellt präglade miljön. I detta "oregelbundna", storskaliga landskap 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 gitterpark 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 höjdlagen inte hunnit störas på så hög höjd. Därför kan en lägre tornhöjd än normalt vara ekonomiskt optimalt i kustlägen. (En kuriositet 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 gestaltningssmässiga experiment



Näsudden på Gotland