



# Vindkraftsstrategi för Karlskrona kommun

2010-04-16



Ansvarig för för framtagandet av vindkraftsstrategin är Samhällsbyggnadsförvaltningen, Karlskrona kommun.

Medverkande konsulter har varit WSP i Karlskrona och Malmö.

Foton: Jessica Andersson, WSP Karlskrona, om inget annat anges.

Kartmaterial gäller endast Karlskrona kommun.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1 INLEDNING .....</b>	<b>6</b>
1.1 BAKGRUND .....	6
1.2 SYFTET MED STRATEGIN .....	6
1.3 MILJÖBEDÖMNING .....	6
1.4 NATIONELLA OCH REGIONALA MÅL .....	7
1.5 VINDKRAFT I KOMMUNEN .....	9
1.6 KOMMUNENS MÅLSÄTTNING .....	9
1.7 DISPOSITION .....	9
<b>2 GENERELLT OM VINDKRAFT .....</b>	<b>12</b>
2.1 HISTORIK .....	12
2.2 FRAMTID .....	12
2.3 TEKNIK OCH UTSEENDE .....	13
2.4 VINDENERGI .....	14
2.5 MARKÅTGÅNG .....	14
2.6 MILJÖPÅVERKAN .....	15
<b>3 PLANERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR .....</b>	<b>22</b>
3.1 VINDFÖRUTSÄTTNINGAR .....	23
3.2 BEVARANDEINTRESSEN .....	24
3.3 BEBYGGELSE .....	29
3.4 INFRASTRUKTUR .....	29
3.5 TOTALFÖRSVARETS INTRESSEN .....	32
3.6 ÖVERGRIPANDE LANDSKAPSANALYS .....	32
3.7 LANDSKAPETS KÄNSLIGHET .....	38
<b>4 ETABLERING AV VINDKRAFT .....</b>	<b>42</b>
4.1 INLEDNING .....	42
4.2 ANALYS .....	42
4.3 OMRÅDEN FÖR ETABLERING AV VINDKRAFT .....	46
4.4 SAMMANFATTANDE ANALYS .....	52
4.5 SAMMANFATTANDE STÄLLNINGSTAGANDE .....	54
4.6 RIKTLINJER FÖR UTFORMNING AV GRUPPER AV VERK .....	57
4.7 PRÖVNING .....	58
<b>5 MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING .....</b>	<b>62</b>
5.1 SYFTE OCH AVGRÄNSNING .....	62
5.2 ALTERNATIV OCH NOLLALTERNATIV .....	62
5.3 ENERGI .....	63
5.4 MILJÖKVALITETSMÅL .....	63
5.5 PÅVERKAN PÅ BEFOLKNING OCH MÄNNISKORS HÄLSA .....	63
5.6 PÅVERKAN PÅ LANDSKAPSBILDEN .....	64
5.7 PÅVERKAN PÅ NATUR- OCH KULTURMILJÖ .....	65
5.8 PÅVERKAN PÅ KLIMAT .....	66
5.9 SAMMANFATTNING .....	66





# Inledning

BAKGRUND  
SYFTET MED STRATEGIN  
MILJÖBEDÖMNING  
NATIONELLA OCH REGIONALA MÅL  
VINDKRAFT I KOMMUNEN  
KOMMUNENS MÅLSÄTTNING  
DISPOSITION

# 1 INLEDNING

## 1.1 BAKGRUND

I Karlskrona kommun finns ett stort antal inkomna förfrågningar för vindkraftsetableringar. För att kunna hantera dessa förfrågningar och finna områden med bra förutsättningar efterfrågas en långsiktig strategi för vindkraftsutbyggnaden i kommunen. Kommunstyrelsen i Karlskrona har därför fattat beslut om att en strategi för vindkraft skall upprättas.

Att samordna etablerande av vindkraft kan spara kommuner både tid och pengar. Negativ påverkan kan minimeras på ett tidigare stadium och förutsättningarna förbättras för ett effektivt utnyttjande av kommunens resurser. För att dessa förutsättningar skall kunna utnyttjas på ett så hållbart och effektivt sätt som möjligt är det viktigt att kommunerna är överens om utvecklingen. Planarbetet har bedrivits i samarbete med Torsås kommun för att främja en positiv utveckling av den landbaserade vindkraften i kommunerna.

## 1.2 SYFTET MED STRATEGIN

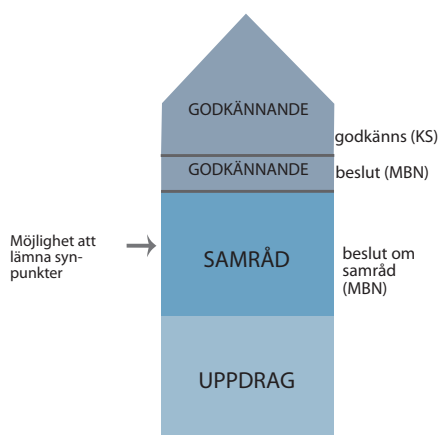
Kommunen har tidigare inte studerat eller analyserat de planmässiga förutsättningarna för vindkraft vare sig genom landskapsanalys eller vindkartering i förhållande till rådande riksintressen för naturvård och kulturmiljövård. Vindkraftsstrategin ska grunda sig på analys och utredning av dessa frågor. Analyserna ska även göras med avseende på miljöpåverkan av skuggbildningar, buller och dominans i landskapsbilden.

Syftet med föreliggande vindkraftsstrategi är att utgöra policy och underlag för beslut för framtida vindkraftsetableringar i kommunen både vid upprättande av detaljplaner och också vid lovprövning. Detta innebär att det är ett strategiskt dokument som ska vara vägledande för beslut i frågor som rör användningen av mark- och vattenområden. Dokumentet redovisar även riktlinjer avseende vindkraft som kan ligga till grund för fortsatt översiktsplanarbete.

Föreliggande vindkraftsstrategi är, liksom översiktsplanen, inte rättsligt bindande. Förfarandet vid upprättande av vindkraftsstrategin kommer att göras enligt bilden till vänster. Dialogen med medborgarna och myndigheter är en viktig del. Strategin/policyn godkänns av miljö- och byggnadsnämnden och godkänns av kommunstyrelsen.

## 1.3 MILJÖBEDÖMNING

En översiktsplan liksom fördjupningar av denna antas alltid medföra betydande miljöpåverkan enligt 4§ MKB-förordningen vilket innebär att en miljöbedömning ska göras. Syftet med miljöbedömningen är att integrera miljöaspekter i planen så att en hållbar utveckling främjas.

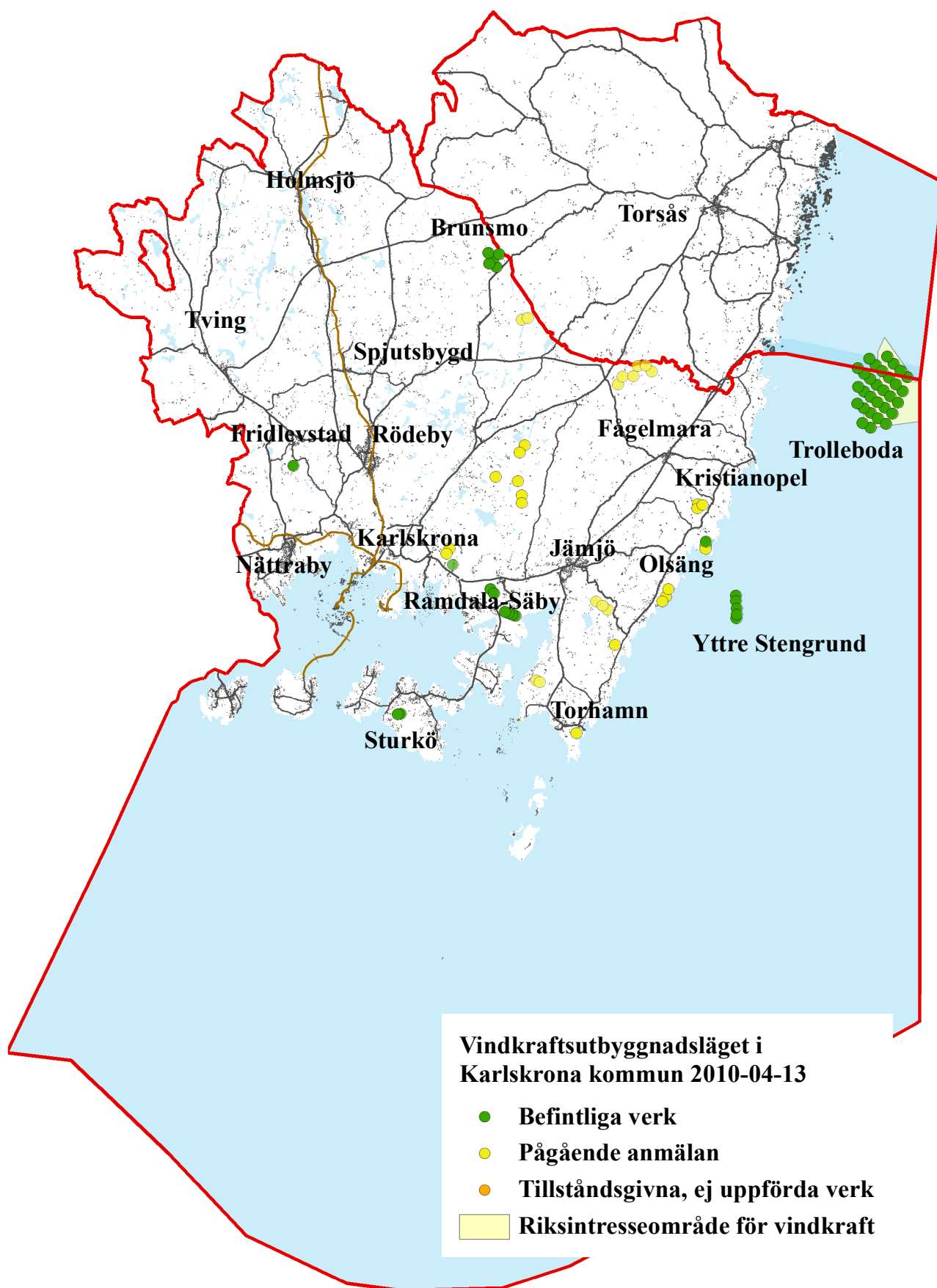


Process för vindkraftsstrategin och tillhörande miljöbedömning

Miljöbedömningar har gjorts underhand i samband med upprättandet av denna vindkraftsstrategi. I kapitel 5 har dessa miljöbedömningar sammanfattats. Miljöbedömningen har avgränsats till de övergripande frågorna eftersom strategin är av översiktlig karaktär.

## 1.4 NATIONELLA OCH REGIONALA MÅL

Riksdagen antog år 2002 ett planeringsmål att vindkraften till år 2015 ska ge en årsproduktion om 10 TWh. Energimyndigheten presenterade i december 2007 en rapport där man föreslår en ökning till 30 TWh till år 2020. Av dessa ska 20 TWh genereras från vindkraft på land och 10 TWh från vindkraftverk till havs. Detta innebär att antalet vindkraftverk 2008 behöver öka från 1 138 till 3 000-6 000 stycken beroende på effekt. År 2008 producerade vindkraften drygt 1.9 TWh vilket motsvarar en procent av den svenska elproduktionen. Totalt installerad effekt är idag ca 1 048 MW. I propositionen ”Miljövänlig el med vindkraft – åtgärder för ett livskraftigt vindbruk (prop. 2005/06:143)” betonade regeringen vikten av att bl.a. kommuner aktivt bidrar till förbättrade förutsättningar för planering av en lokalt förankrad, förnybar och långsiktig hållbar elproduktion från vind. EU-kommissionen lade i slutet av januari år 2008 fram det s.k. energi- och klimatpaketet. För Sveriges del innebär kommissionens förslag bl.a. att andelen förnybar energi ska öka från 39,8 % till 49 % av den slutliga energianvändningen till år 2020. Det är möjligt att förslaget kommer att påverka det svenska planeringsmålet för vindkraft. Riksintressen för vindkraft är en del av riksintressena för energiproduktion. Under år 2004 gjorde Energimyndigheten en bedömning efter samråd med Länsstyrelsen kring områden av riksintresse för vindkraftsändamål. De riksintresseområden för vindkraft som finns för Blekinge län består av två områden avsedda för havsetableringar av vindkraftverk. Det första, Trolleboda område i Kalmarsund i Karlskrona kommun är av stort intresse, vilket märks på de ansökningar som är på gång inom området. Området har avgränsats utifrån djupförhållanden i området, utblickar från riksintresseområdet för kulturmiljövården i Kristianopel samt avstånd till kusten (minst 3 sjömil). Området redovisas på kartan på nästa sida. Det andra området ”Taggens fyr”, är ett havsområde söder om Listerlandet i Sölvesborgs kommun. Länsstyrelsen i Blekinge län har fått i uppdrag av Energimyndigheten att göra en översyn av befintliga riksintresseområden för vindkraft samt inkomma med förslag på nya områden som uppfyller kriterierna. Länsstyrelsen har därför tagit fram ett förslag till översyn av riksintresseområden för vindkraft i Blekinge län. De föreslagna områdena har tagits fram av från Energimyndighetens kriterier för utpekandet av riksintressen samt utifrån de förutsättningar som finns i Blekinge län och Länsstyrelsens egna bedömningsgrunder. Områdena är redovisade i Länsstyrelsens PM ”Översyn av riksintresseområden för vindkraft” ([www.lst.se](http://www.lst.se)).



## 1.5 VINDKRAFT I KOMMUNEN

Inom kommunen finns 20 st befintliga vindkraftverk. För närvarande finns det lov för att uppföra ytterligare 33 st. Prövning pågår för 33 verk.

Effekten på befintliga verk uppgår till 32,9 MW, för lovgivna verk 160 MW och för verk under prövning 73 MW. Av dessa är den minsta effekten på verken 0,6 MW. Den största landbaserade effekten uppgår till 3 MW, medan den största havsbaserade effekten uppgår till 5 MW.

Verken som är placerade vid Trollebodaområdet ligger inom eller i anslutning till riksintresseområde för vindkraft.

## 1.6 KOMMUNENS MÅLSÄTTNING

Karlskrona kommun är allmänt positivt inställd till utbyggnad av vindkraft. Kommunen har ambitioner att utveckla vindbruk som en viktig källa för förnyelsebar energi i Karlskrona. Generellt sett gäller att utbyggnadsbehovet av nya vindkraftverk bör bemötas på ett sätt så att nya verk om möjligt kompletteras till befintlig lokalisering alternativt samlas ihop i därför avsedda och begränsade markområden i s.k. parker. Allt för att minimera verkens påverkan på möjligheterna att bygga och bo på landsbygden.

## 1.7 DISPOSITION

Strategin för vindkraft är uppbyggt på så sätt att det inledningsvis beskriver hur vindkraftverk generellt ser ut och fungerar, vilken energi som produceras, vilken markåtgång som krävs och vilken miljöpåverkan vindkraftverk har. Därefter beskrivs vilka förhållanden som gäller i Karlskrona kommun med avseende på vindförutsättningar, olika bevarandebestånd m.m. Utifrån de förhållanden som beskrivs tas ett antal bedömningsgrunder fram för att å ena sidan undanta de områden där kommunen anser att vindkraftsutbyggnad helt ska undvikas, å andra sidan peka ut de områden kommunen anser att vindkraftsetablering kan ske i större omfattning. Däremellan förekommer områden där viss vindkraftsetablering kan bli aktuell men där särskilda hänsyn bör tas. Ett antal generella riktlinjer anges som vid prövning av ärenden enligt miljöbalken eller plan- och bygglagen kan utgöra vägledning i det enskilda fallet. Slutligen görs en översiktlig miljöbedömning av strategin.





# Generellt om vindkraft

HISTORIK  
FRAMTID  
TEKNIK OCH UTSEENDE  
VINDENERGI  
MARKÄTGÅNG  
MILJÖPÅVERKAN

## 2 GENERELLT OM VINDKRAFT

Riksdagen har antagit planeringsmålet 10 TWh årlig produktion av el från vindkraft år 2015. Beslutet innebär att det behövs en oräntlig utbyggnad av vindkraften från dagens produktion på något över 1 TWh årligen. Vindkraften är en utsläppsfri och förnybar energiform som kräver utrymme och tillgång till vind och elnät. På land finns det stora områden som har tillräcklig vind för elproduktion genom vindkraftverk. Dagens verk är högre än tidigare med en höjd på över 100 meter och kan därmed fånga upp vinden över trädhöjd vilket gör att även områden inne i landet är intressanta.

### 2.1 HISTORIK

Människan har länge utnyttjat vinden som energikälla. Man uppskattar att det redan för tre tusen år sedan fanns väderkvarnar i Kina och Japan. I Europa tog utbyggnaden av väderkvarnar fart under 1200-talet (Wizelius 2007).

Den moderna vindkraftens utbyggnad tog fart på 1980-talet. Teknikutveckling gav möjligheter till större utnyttjande av ett områdes vindenergiinnehåll, vilket gav vindkraftverken allt större kommersiell potential. Från 1980-talet har storleken på verken ökat från 25 kW till 250 kW och vidare till 2 500 kW i början på 2000-talet. Detta innebär en fördubbling av verkens fysiska storlek ungefär vart tredje år under samma tidsperiod. Idag etableras verk upp till 3 MW på land och upp till 5 MW till havs. Detta innebär verk med en totalhöjd på upp till 150 meter och en rotordiameter på upp till 100 meter.

Idag beskrivs vindkraft som den snabbast växande energiformen i världen (Energimyndigheten 2008). Vid årsskiftet 2007/2008 fanns i Sverige 887 vindkraftverk i drift, med en sammanlagd effekt på 706 MW. Vid årsskiftet 2008/2009 hade Sverige 1 138 vindkraftverk med en sammanlagd installerad effekt på 1 048 MW (Energimyndigheten 2008). Energiproduktion från vindkraft utgör dock fortfarande en minimal del av Sveriges energiproduktion, idag ca 1%. (1,99 TWh producerad vindkraftel 2008).

### 2.2 FRAMTID

För att ytterligare öka vindkraftverkens effekt och energiproduktion krävs i regel en större dimensionering. Mycket resurser läggs därför idag på materialutveckling. Hög hållfasthet och styvhet i materialen är en förutsättning för stora rotorerna och höga torn samtidigt som vikten av generatormotorn kommer att utgöra en större begränsning för etableringen ju större verken blir. Större rotor medför dock högre ljudemission varför mycket resurser även läggs på bladutveckling. Genom en justering av utformningen av bladen kan ljudemissionen minskas och energiutvinningen ökas.

Tyska Enercon GmbH har med sin modell E-126 utvecklat ett

verk med 126 meters rotordiameter och med en effekt på 6 MW. Tillhörande torn kommer att ha en höjd på upp till 135 meter. Verket har etablerats som ett pilotprojekt i Emden, Tyskland, och förväntas producera 18 000 MWh per år motsvarande 3 600 villors hushållsel (vid en elförbrukning på 5 000 kWh/år).

Inom ramen för det EU-finansierade forskningsprojektet Upwind med samordningscentrum i Risö forskningsinstitut, Danmark, utvecklas samtidigt designen för vindkraftverk på mellan 8-10 MW. Man förutspår här en framtida rotordiameter på över 150 meter.

För landbaserade vindkraftverk är det dock många gånger logistiska problem som begränsar utvecklingen av verken. Bladen i vindkraftverkens rotor transporteras hela, vilket gör etableringen mer kostsam desto större rotor ett vindkraftverk har. För en landbaserad etablering i mer svårtillgängliga områden kommer därför detta vara en stor begränsande faktor.

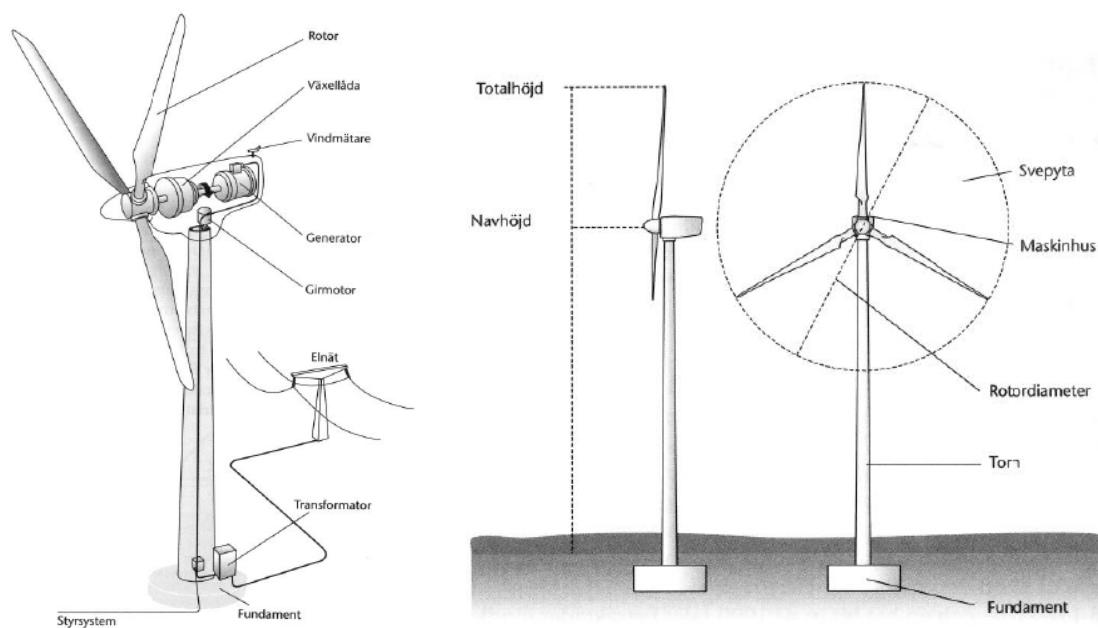
## 2.3 TEKNIK OCH UTSEENDE

Ett vindkraftverk utnyttjar vindens rörelseenergi för att producera elenergi. I praktiken överförs vindens rörelseenergi till en axel som får ett vridmoment, driver runt en generator och alstrar ström.

Generatoren alstrar vanligen växelström.

Det finns flertalet olika konstruktioner av vindkraftverk. Det finns modeller med axeln mellan rotor och generator placerad vertikalt, till exempel den så kallade Savoniusrotorn, men det i särklass vanligaste är att axeln är placerad horisontellt. Även antalet rotorblad kan variera. Dagens stora vindkraftverk har oftast tre rotorblad.

Dagens storskaliga vindkraftverk producerar energi vid vindhas-



Ett vindkraftverks uppbyggnad. Bilden till vänster gäller ett trebladigt vindkraftverk. (Bilderna hämtade från Wizelius 2007).

tigheter mellan 4 och 25 m/s. Maximal effekt, så kallad märkeffekt, uppnås vid ca 12-14 m/s, beroende på turbin typ.

Den energi som ett vindkraftverk producerar avgörs, bortsett från den lokala vindenergin, på vilken effekt verket kan ge. Effekten beror i sin tur på flertalet tekniska variabler såsom rotorns svepyta, rotorns förmåga att fånga upp vind samt generatorns och växellådans verkningsgrad.

Ett modernt vindkraftverk utnyttjar idag ca 50 procent av vindens energiinnehåll och producerar energi under 98 procent av årets timmar under optimala förhållanden. Ett vindkraftverk med en effekt på 2 MW producerar i ett bra vindläge ca 5 000 MWh/år, vilket motsvarar hushållsel till ca 1 000 villor (vid en elförbrukning på 5 000 kWh/år). Eftersom det blåser mer under vinterhalvåret följer vindkraftverkets produktion dessa villors elbehov under året.

## 2.4 VINDENERGI

Grundläggande för en god vindkraftsetablering är områdets vindförhållanden. Vind uppkommer genom tryckskillnader i atmosfären men påverkas även av andra krafter som gravitation.

På låg höjd påverkas vinden av markfriktionen, det vill säga terrängförhållanden som topografi och ytråhet. Av denna anledning ökar vindens energiinnehåll med höjden över marken. På ca 1 000 meters höjd uppkommer den geostrofiska vinden, det vill säga vind helt opåverkad av jordytans friktion. Höjden då den geostrofiska vinden uppstår varierar med jordytans friktion, varför den över hav redan kan uppkomma vid 200 meter.

Man har på olika sätt försökt kartlägga och åskådliggöra vindens energi över Sverige. SMHI genomförde 1996 och 1997 en vindkartering av södra Sverige, från Skåne upp till Värmlands och Gävleborgs län. Denna redovisas i flertalet länsrapporter där vindens energiinnehåll (kWh/m<sup>2</sup>) sammanfogats i isolinjer. Vidare har meteorologiska institutet vid Uppsala universitet, genom den så kallade MIUU-modellen, skapat ett system för att modellera medelvinden på valfri höjd över markytan och på så sätt utreda vindklimatet på regional och lokal nivå. Denna modell används allt oftare för att åskådliggöra energiproduktionen vid projekteringen av nya vindkraftsanläggningar.

## 2.5 MARKÅTGÅNG

Etableringen av vindkraft tar mark i anspråk. För fundamentet krävs en yta på mellan ca 100 - 200 m<sup>2</sup> beroende på turbin typ och markunderlag. På mark med normal beskaffenhet etableras så kallade gravitationsfundament som i princip innebär att vindkraftstornet gjuts fast i armerad betong nergrävd under markytan. Vid etablering på berg förankras tornet med bultar som klämts fast med betong i djupa hål i berggrunden. Vid etablering till havs kan ytterligare tekniker användas, t ex monopile eller tripod, vilka innebär att förlängningar av tornet med olika utformningar sänks ner

i ett borrar hål. Denna teknik används främst om botten består av sten. Vid varje verk etableras en kran- och uppställningsplats som används vid etablering och montage av vindkraftverket samt vid service och reparationer. Denna uppställningsplats upptar en yta i storleksordningen 400 m<sup>2</sup>.

Utöver fundamentet och uppställningsplatsen åtgår mark till byggnation av väg fram till vindkraftverket. Vindkraftverk etableras i regel inom outbyggda områden där vägnätet ofta håller en sämre standard. Av denna anledning kan anläggningen av vägar utgöra en stor kostnad vid en vindkraftsetablering.

För anslutningen till elnätet anläggs i regel en transformatorstation i närheten av vindkraftverken. Elledningarna förläggs främst under mark.

Vid en etablering av vindkraftverk i grupp kommer verken att påverka varandras produktion. Rotorn på ett vindkraftverk bromsar upp vinden så att en så kallad vindvak bildas på läsidan. Vinden återfår sitt ursprungliga energinnehåll en bit bakom rotorn. Därför undviker man att anlägga vindkraftverken med allt för tätt mellanrum. Samtidigt vill man att gruppen ska uppfattas som en enhet och inte anlägga verken med för långt mellanrum. En vedertagen tumregel är att verken skall etableras på ett avstånd av 4-5 x R meter emellan, där R är verkens rotordiameter. På så sätt minskas påverkan på landskapsbilden genom att vindkraftverken ger intrycket av att vara etablerade i grupp samtidigt som vindkraftverken inte ”läär” varandra.

Samtidigt bör vindkraftetableringen innefatta ett visst avstånd till bostäder för att inte ljudnivån vid dessa ska överstiga givna riktlinjer. Alltså kräver etablering av vindkraft stora arealer oetablerad mark utöver den mark som åtgår till den fysiska etableringen. I fall då vindkraft etableras på jordbruks- och skogsmark kan dock den mark som inte används till den fysiska etableringen brukas på samma sätt som tidigare.

Då vindkraften inte använder någon form av råvara som energiresurs blir dock markåtgången relativt liten vid energiproduktion med vindkraft i jämförelse med energiproduktion med andra källor. En brittisk studie visar att ett vindkraftverk, med fundament, vägar, transformatorstation, elkablar med mera, kräver mellan 0,018 och 0,49 ha/MW jämfört med ett kärnkraftverk i detta land som krävde 0,16 ha/MW (Wizelius 2007).

## 2.6 MILJÖPÅVERKAN

Vindkraft producerar energi och ingen råvara krävs som energiresurs. Av denna anledning medför energiproduktion från vindkraft begränsad miljöpåverkan. Ersätter el producerat av vindkraftverk el som är producerat med kolkraft, beräknas energiproduktionen från ett 3 MW verk (Boverket 2008):

- Minska brytningen av kol med knappt 3000 ton

- Minska utsläpp av koldioxid med ca 7 500 ton
- Minska utsläpp av svaveldioxid med ca 22 ton
- Minska utsläppen av kvävedioxid med ca 20 ton
- Skona naturen från bränsletransporter och spridning av aska

Viss miljöpåverkan uppkommer under själva anläggningsfasen i form av till exempel transporter. Under driftfasen är elproduktionens största miljöpåverkan relaterad till hälsa och komfort. Etableras vindkraftverken i närheten av bostäder kan driften orsaka störning för de boende främst i form av:

- Vindkraftverkens visuella dominans i omgivningen
- Skuggor och reflexer
- Ljud/buller/ljus

Boverket har i sin handbok (Planering och prövning av vindkraftverk) som utgångspunkt att 500-1000 meter kan vara ett lämpligt avstånd mellan bebyggelse och vindkraftsanläggning.

Det är viktigt att ta hänsyn till verkens storlek och de lokala förutsättningarna. Avstånden bör öka i och med att verken blir allt större. De visuella frågorna är också en väsentlig utgångspunkt i avståndsbedömningen.

I praktiken är det troligen riktvärdet för bullernivåerna som styr minsta tänkbara avstånd från bebyggelse.

## Landskapsbild

En vindkraftsetablering blir ofta genom sin storlek och rörelse ett visuellt dominerande inslag i landskapet. Ett vindkraftverk etableras högt upp i terrängen och gärna i ett öppet landskap för att uppnå hög vindexponering. Vindkraftverk drar genom sina roterande blad lätt till sig blickarna i omgivningen. Därför undviks ofta etablering vid landmärken såsom kyrkor, höga byggnader samt andra höga objekt med symbolisk och kulturhistoriskt värde.

Såväl enstycksverk som verk i grupp påverkar landskapsbilden. I allmänhet anses verk i grupp medföra en mindre visuell påverkan per installerad effekt än enstycksverk. För att inte ge ett för oordnat intryck föredras ofta grupperingar i enkla och symmetriska mönster.

Dock kan vindkraft även bidra med positiv utveckling inom området. Vindkraften kan stå för ren och förnyelsebar energi samt ekonomisk samverkan mellan markägare och på så sätt bilda ett positivt karaktärsdrag till landskapet.

## Buller

Vindkraftverk avger dels mekaniskt ljud från växellådan eller generatorn och del ett aerodynamiskt ljud när rotern är i rörelse. Det aerodynamiska ljudet är det dominerande. Ljudet beskrivs ofta som

ett svischande ljud med stora likheter med ljud som uppkommer av vind i vegetationen. Ljudemissionen från dagens vindkraftverk uppgår till ca 100 dB(A), vilket kan jämföras vid ljudnivån i ett diskotek. Ljudet avtar därefter olika snabbt beroende på meteorologiska förhållanden såsom vindstyrka och riktning, temperatur och fuktighet samt landskapets terrängförhållanden såsom topografi.

Utöver detta maskeras ljud av annat ljud i omgivningen. Trafik, industrier m.m. kan medföra att ljudet från vindkraftverk inte upplevs lika märkbart. Samma sak gäller för ljud uppkomna av vind i vegetationen. När vindhastigheten överstiger 7-9 m/s maskeras ofta ljudet från vindkraftverken av bakgrundljud som vindsus och lövprassel.

Vid en vindkraftsetablering tillämpas riktvärden från Naturvårdsverkets Externt industribuller - Allmänna råd (RR 1978:5). Denna ger en vägledning om vilka ljudnivåer som kan vara acceptabla. Beskrivning över hur ljudutbredningen ska mätas och beräknas finns i Naturvårdsverkets rapport "Ljud från vindkraftverk". Här framgår att beräkningen ska utgå från ett vindkraftsverks ljudemission när det blåser 8 m/s på 10 meters höjd. Vid högre vindhastigheter kommer vindkraftsverkets ljudemission att öka, men även ökningen av omgivningens ljudnivå från träd, buskar med mera anses då öka.

En studie från Sahlgrenska akademien, Göteborg, visar att upplevelsen av störningen från buller har ett starkt samband med den visuella störningen (Pedersen 2007). Detta innebär att vad vi anser vara en störande ljudnivå inte enbart beror på den uppmätta ljudnivån. Den indikerar också att upp till 20 % av de personer som exponeras för en ljudnivå på 37,5-40 dBA kan uppleva sig som mycket störda.

Lågfrekvent ljud, så kallat infraljud, uppfattas inte av det mänskliga örat, men kan framkalla obehagskänslor vid kontinuerlig exponering. Infraljud uppkommer utifrån vindkraftsverkets drift, men har vid undersökningar visat sig så pass låga att de är helt utan betydelse ur störningssynpunkt för människor (Naturvårdsverkets rapport 6241).

## Skuggor och reflexer

Skuggor från vindkraftsverkens rotorblad kan uppfattas som störande då rotern snurrar och sträcker sig till närliggande bostäder. Skuggorna kastas som längst när solen står lågt, det vill säga vid solnedgång och soluppgång, och främst under vintermånaderna. På långa avstånd mattas skuggornas skarpa varför störningen minskar. Vid ett avstånd på ca 2000 meter från vindkraftverken räknar man därför normalt med att skuggorna ej längre är synliga.

Skuggorna följer solens rörelse över dagen varför bostäder väster om vindkraftverken kan uppleva störning tidigt på dagen, medan bostäder norr om vindkraftverken kan uppleva störning mitt på dagen. Bostäder öster om vindkraftverken kan uppleva störning på kvällen.

Rekommendationer för skuggstörning från vindkraftverk finns angivna av Boverkets Allmänna råd 1995:1 - Etablering av vindkraft

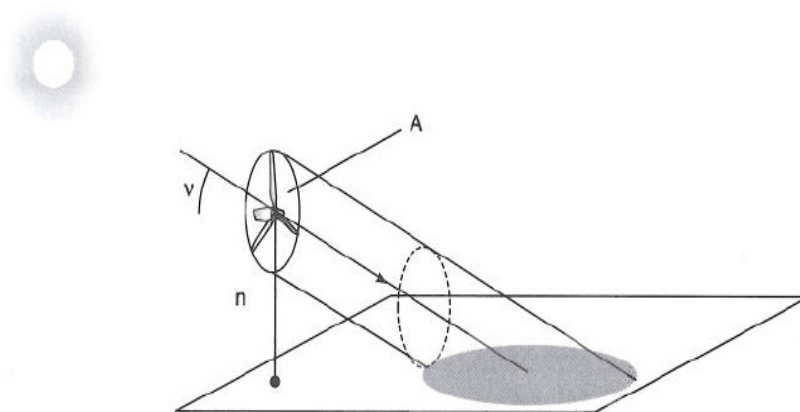
## Referenser

- Boverket 2009, "Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära områden", Handbok
- Energimyndigheten, 2008 (<http://www.energimyndigheten.se>)
- Vindforsk, 2008, "Vindstatistik januari 2008"
- Boverket 2008, "Vindkraftshandboken - Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden"
- Wizelius, Tore; 2007, "Vindkraft i teori och praktik, 2:a uppl", Studentlitteratur
- Pedersen, Eja; 2007, "Human respons to wind turbine noise – perception, annoyance and moderating factors", Occupational and Environmental Medicine Department of Public Health and Community Medicine, Sahlgrenska akademien, Göteborg
- Länsstyrelsen i Blekinge län 2005, Lokalisering på land och inre skärgårdsområdet.
- Naturvårdsverket 2001 "Ljud från vindkraftverk"

på land. Den faktiska skuggeffekten på en störningskänslig plats bör högst vara åtta timmar per kalenderår. Varaktigheten av skuggbildningen bör ej heller överskrida 30 minuter per dygn.

Idag kan skuggeffekter reduceras genom att man definierar de timmar när verken skapar störningen och under dessa timmar stänger av verken.

Solreflexer från vindkraftverkens rotoror har tidigare ansetts som ett problem, men genom att ge rotorerna en matt ytbehandling har detta problem så gott som eliminerats där dagens moderna vindkraftverk.



## Ljus

Vindkraftverk ska hindermarkeras i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter (LFS 2008:47). Enligt dessa ska vindkraftverk som har en höjd upp till 150 meter markeras med vit färg samt med blinkande medelintensivt röttljus under skymning, gryning och mörker. Vindkraftverk som är 150 meter eller högre ska markeras med vit färg samt med blinkande högintensivt vitt ljus under hela dygnet. Det medelintensiva ljuset får vara släckt dagtid, men det ska lysa med en ljusstyrka på 2 000 candelor under gryning/skymning. Nattetid får hinderljuset dimmas ner till 200 candelor som minimum. Det högintensiva ljuset ska lysa med en ljusstyrka på 100 000 candelor under dagar, gryning och skymning och det får nattetid dimmas ner till 2 000 candelor som minimum. Det högintensiva ljuset får avskärmas så att det inte når mark-/vattenytan närmare än 5 km från hindret.

När det gäller vindkraftsparker ska samtliga verk som utgör parkens yttre gräns markeras med vit färg och, beroende på höjd, medel- eller högintensiva blinkande ljus, medan de inre verken markeras med vit färg och förses med minst lågintensiva fasta röda ljus.

## Det rörliga friluftslivet

En vindkraftetablering påverkar ett område visuellt, men inte enbart negativt. Det kan uppfattas som ett positivt inslag och målpunkt att besöka. Även tillgängligheten kan öka till ett område om nya småvägar är öppna för allmänheten.

Inga vetenskapliga undersökningar är påträffade angående huruvida folk undviker ett område med vindkraft eller inte, men det kan konstateras att vindkraft kan upplevas som störande.

## Växt- och djurlivet

Etableringsområdets flora kan påverkas negativt i form av inspråktagande av mark, och då främst under byggskedet.

En vanlig fråga när det gäller vindkraften är kollisionsrisk och påverkan på fåglar och fladdermöss. Studier visar att påverkan på fåglar varierar beroende på art, årstid och förhållande. Kollisionsrisken är i regel mindre än man befarat. Ofta flyger fåglarna på högre höjd än vindkraftverken. Dessutom har det visat sig att de ofta byter flygriktning när de ska passera vindkraftverken. En ökad kollisionsrisk kan dock drabba vissa rovfågelarter i samband med bytesjakt. Insektsjagande fåglar som tornseglare och svalor liksom fladdermöss har upptäckts söka sig till samlingen av insekter som kan bildas runt vindkraftverk på grund av värmeutstrålningen, vilket i sin tur kan bidra till en ökad kollisionsrisk. Övriga fågelarter undviker ofta vindkraftverk som rastplats och för födosök. (Naturvårdsverket, Branchfakta: Vindkraftverk på land - utgåva - 2004)

Kunskapen om fladdermössens flyttningsrörelser är begränsade. Man vet att det förekommer migration av fladdermöss från Baltikum över Gotland, Öland och sydöstra Sverige. Omfattningen och detaljerna kring sådan migration är dock lite känd. Beträffande Kalmar-sund, så är det känt att huvudsträckningen för de fladdermöss som lämnar Öland vid Eckelsudde är sydväst, dvs rakt mot Utgrunden.

Varken tama eller vilda däggdjur verkar störas av vindkraftverk. Det finns studier på att exempelvis renar inte berörs särskilt av närhet till vindkraftverk. Man befarar att den mänskliga aktivitet som förekommer runt ett vindkraftverk kan vara mer störande än själva anläggningen.

Etablering av vindkraftverk kan även medföra positiva effekter för floran i anslutning till vindkraftverken, då etableringen kräver skötsel av marken kring verken.





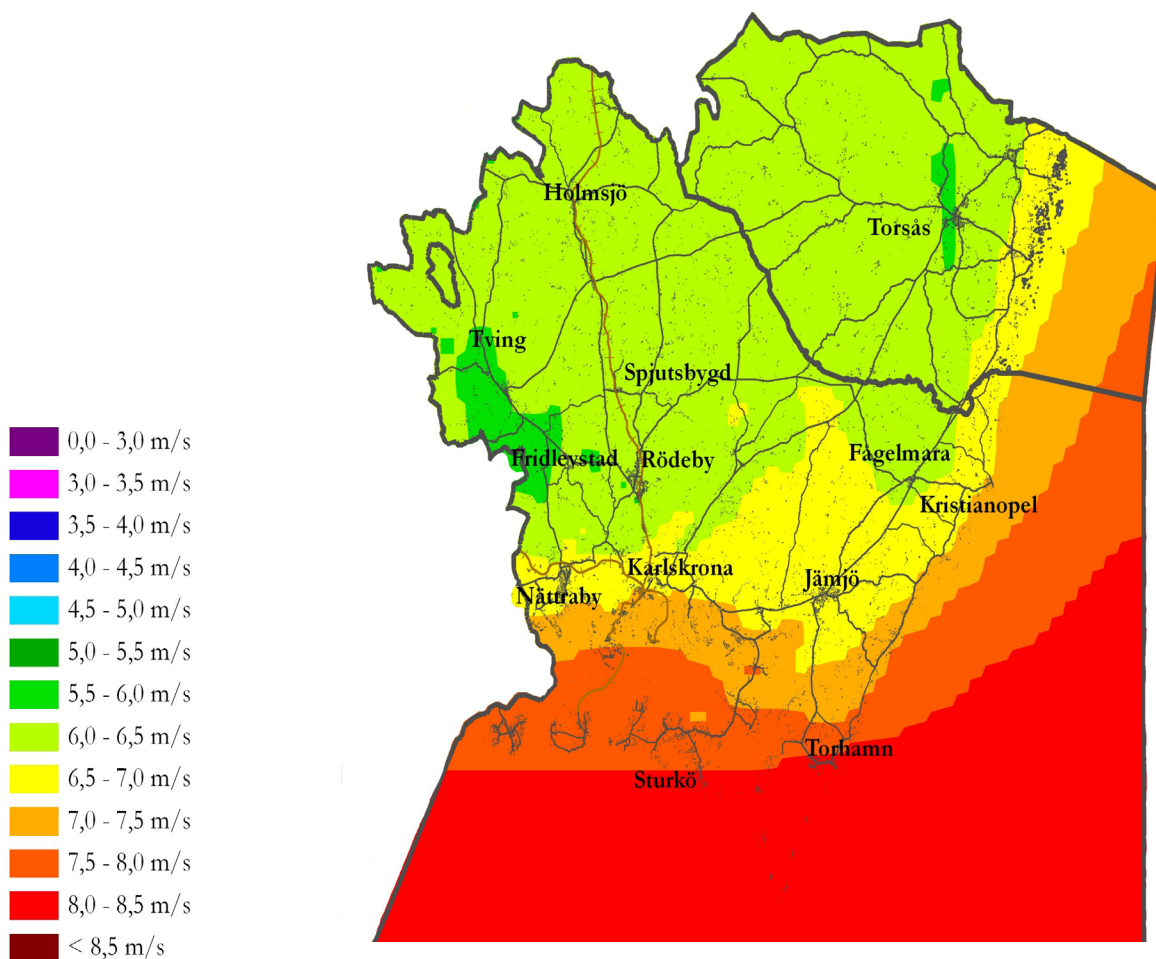
# Planeringsförutsättningar

VINDFÖRUTSÄTTNINGAR  
BEVARANDEINTRESSEN  
BEBYGGELSE  
INFRASTRUKTUR  
TOTALFÖRSVARETS INTRESSEN  
ÖVERGRIPANDE LANDSKAPSANALYS  
LANDSKAPETS KÄNSLIGHET

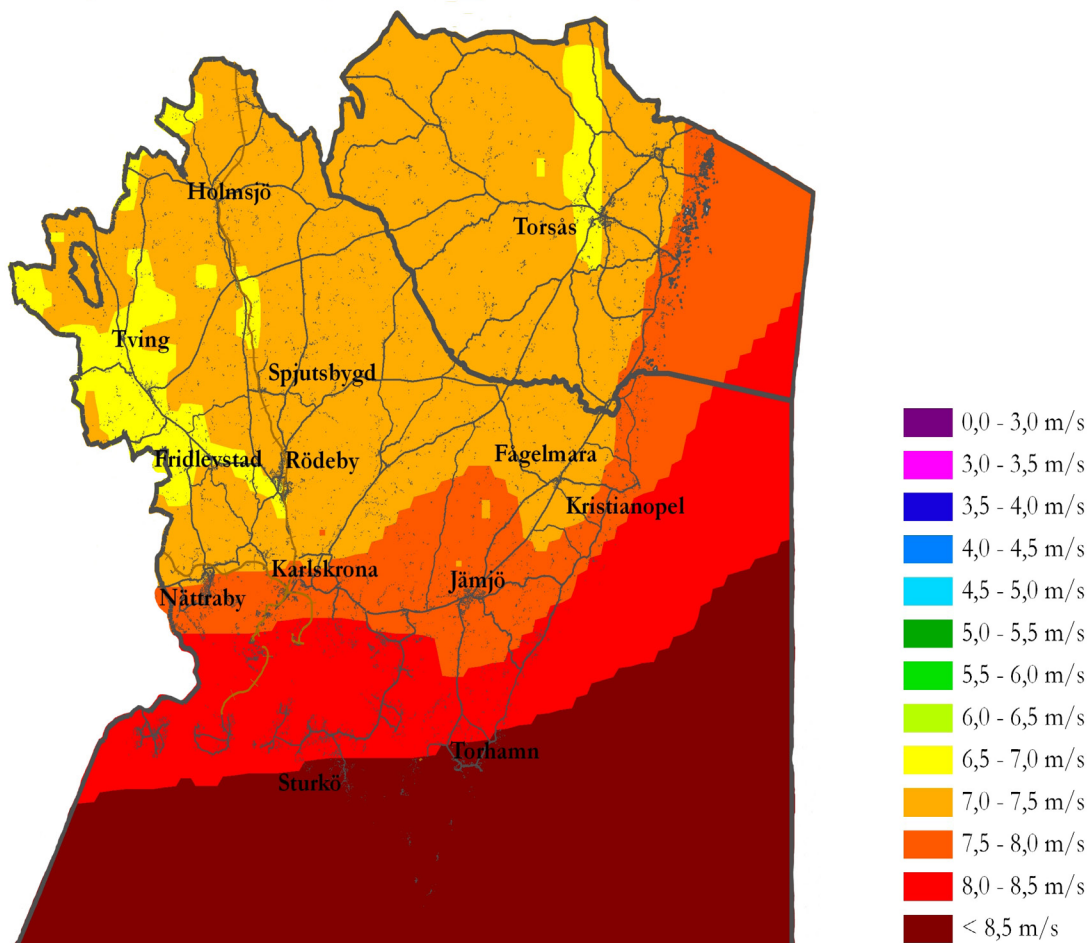
## 3 PLANERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

### 3.1 VINDFÖRUTSÄTTNINGAR

Genom MIUU-modellen, framtagen av Meteorologiska institutet vid Uppsala universitet har Sveriges vindklimat kartlagts. Nedan följer det modellerade vindklimatet för Karlskrona kommun med omnejd, publicerad 2006/07 av Energimyndigheten. Vindförhållandena redovisas för 71 respektive 103 meter över nollplansförskjutningen. Med nollplansförskjutning menas att vindarna inte är uträknade för höjden ovanför mark utan för höjden ovan den höjd som upplevs som marknivån för vindens gränsskikt. Anledning till att vindarna anges ovan nollplansförskjutningen och inte ovan mark är att beräkningarna är gjorda utan kännedom på höjden på skogen. Eftersom vindkraftverken tenderar att bli allt högre är det framför allt karteringen av vindförhållanden på 103 meter som är intressanta för större vindkraftetableringar.



Vindförhållanden i Karlskrona kommun för 71 meter över nollplansförskjutningen.



Vindförhållanden i Karlskrona kommun för 103 meter över nollplansförskjutningen.

### 3.2 BEVARANDEINTRESSEN

I kapitlet nedan redovisas de dokumenterade bevarandevärda intresseområdena som kan påverka eller påverkas av eventuella framtida vindkraftsetableringar. Områdena beskrivs endast översiktligt. För detaljerad information se [www.lst.se](http://www.lst.se)

#### Allmänt

Riksintressena är viktiga instrument för avvägningar i samhällsplanering. Riksintressena utpekas inom en rad olika områden, både för bevarande- och nyttjandeintressen. Naturvårdsverket anger vilka områden som myndigheten bedömer vara av riksintresse för naturvård och friluftsliv. Kommunerna skall tillgodose riksintressena i sina översiktsplaner. Områden som är av riksintresse för naturvård, kulturmiljövård eller friluftsliv ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada natur- eller kulturmiljön ( 3 kap 6 § Miljöbalken). Ur bevarandesynpunkt omfattas stora delar av kommunens sydöstra delar av riksintresse för naturvård, friluftsliv och kulturmiljö, speciellt gäller det östra skärgården och kuststräckan mot Torsås kommun. Naturvårdsvärdet har också förstärkts på senare tid genom att vissa delar nu omfattas av natura 2000.

## Natura 2000

Natura 2000 är ett nätverk av särskilt värdefulla naturområden inom EU. För verksamheter eller åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett natura 2000-område krävs tillstånd enligt 7 kap Miljöbalken. Samtliga natura 2000-områden är klassade som riksintresseområden. I Karlskrona kommun finns ett flertal natura 2000-områden, både enligt fågel- och habitatdirektivet. Många av områdena är knutna till den östra skärgården, intill Torhamns udde.

## Naturresevat

Inom kommunen finns även 21 st områden som klassas som naturresevat. Vid intrång i naturresevat måste dispens enligt 7 kap Miljöbalken sökas hos Länsstyrelsen. Många av naturresevaten sammanfaller med natura 2000-områdena.

## Ramsar

Ramsarkonventionen är en internationell konvention för skydd av värdefulla våtmarker. Karlskrona kommun berörs av två områden som är upptagna enligt Ramsarkonventionen. Dessa områden utgörs av Listerby skärgård och Torhamns skärgård. Sverige har 51 områden upptagna på Ramsar-listan.

## Riksintresse för naturvård

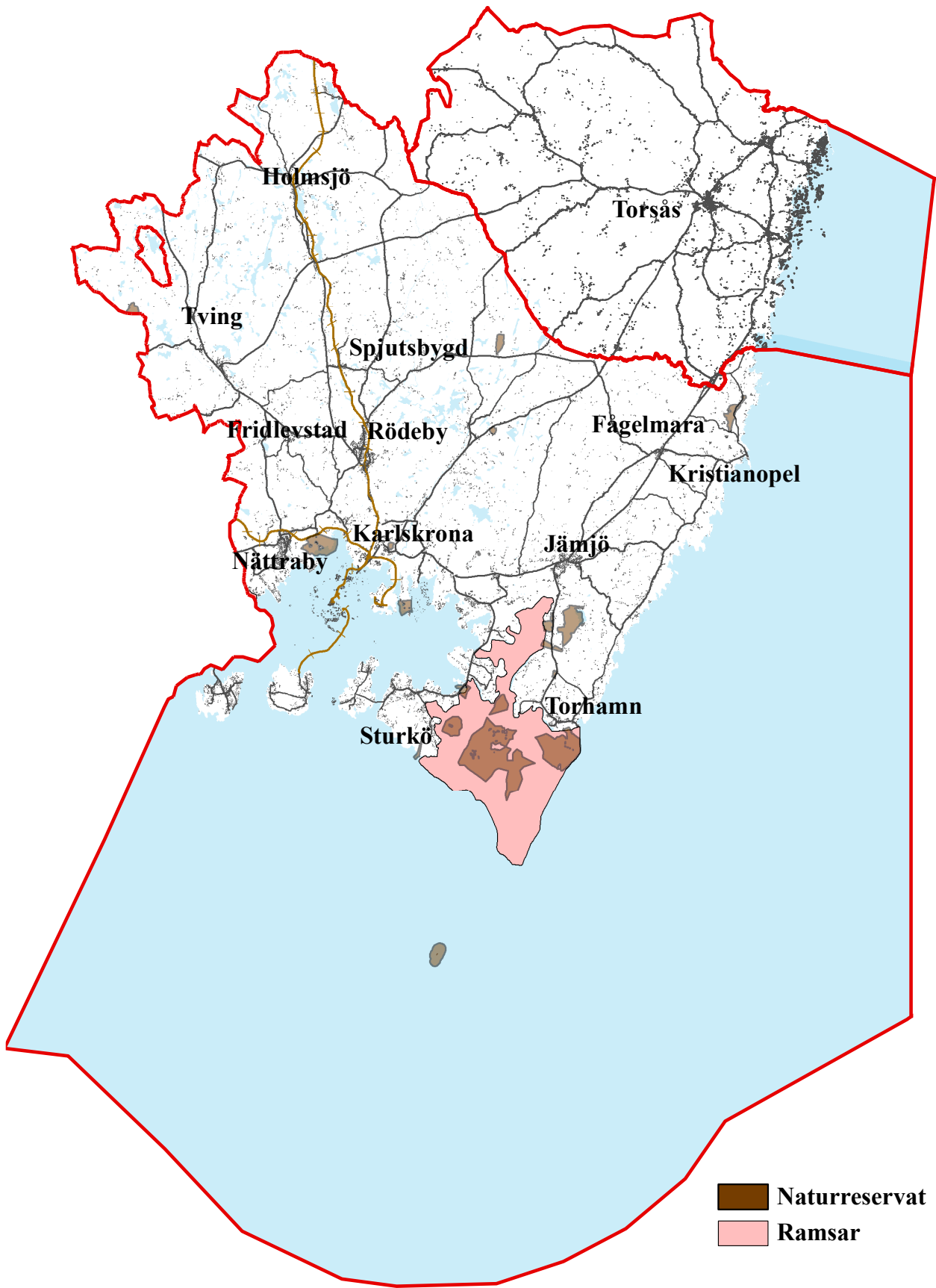
Områden av riksintresse för naturvård är urval av områden med de bästa exemplen på landskapstyper, naturtyper och andra naturvärden som är karakteristiska för landets olika naturgeografiska regioner. Riksintressena kan också uppvisa mycket sällsynta företeelser i ett nationellt eller internationellt perspektiv. Naturvetenskapliga fakta och värderingar skall ligga till grund för urvalet av områden. Avvägningar mot andra markanvändningsintressen eller andra strategiska/politiska avvägningar görs inte vid urvalet av områden. Riksintresset hänförs till de riskvärden som identifierats och det därtill kopplade värdeområden som beskrivs för respektive område.

Karlskrona kommun har 18 st registrerade riksintresseområden för naturmiljö. En stor del av områdena är kopplade till kommunens sydöstra delar, i skärgården. Exempel på riksintresseområden är Torhamns skärgård, Blekinges östkust, Hallarumsviken m.m., Södra Sturkö etc. riksintresseområdena utgörs av odlingslandskap, våtmarkskomplex, geologiska säregna områden och områden med särskild artrikedom.

## Riksintresse för friluftsliv

Med friluftsliv avses i detta sammanhang vistelse i naturen för naturupplevelser, fysisk aktivitet och avkoppling. Till väsentliga naturkvaliteter för friluftslivet hör bl a variation i landskapet. Områden av riksintresse för friluftslivet har så stora friluftsvärden på







 Riksintresseområde för natur, kultur och friluftsliv

grund av natur- och kulturkvaliteter och tillgänglighet, att de är eller kan bli attraktiva för en stor mängd besökare. Urvalet av områden ska också representera Sveriges många landskapstyper.

I Karlskrona kommun finns två objekt som utgör riksintresseområde för friluftsliv. Områdena utgörs av "Listerby skärgård - Södra Hasslö" samt "Hallarumsviken - Torhamns skärgård". Området Hallarumsviken - Torhamns skärgård är med sin mångskiftande och förhållandevis oexploaterad natur och sina stora kulturhistoriska värden av stor betydelse för friluftslivet.

## Övriga skyddade områden ur naturmiljösynpunkt enligt 7 kap Miljöbalken

I kommunen finns även ett flertal naturminnen. Dessa är främst lokaliserade till de centrala och norra delen av bygden. Naturminnerna består bland annat av lindallé, grupp av lövsträd såsom ek, lind och asp, åker med hagmark och stenmurar etc.

Inom Karlskrona kommun finns ett antal biotopskyddade områden. Dessa är spridda över i stort sett hela kommunen. Ett biotopskyddsområde är ett mindre mark eller vattenområde som kan förklaras som extra skyddsvärt på grund av sina höga naturvärden. Biotopskyddsområden omfattas av 7 kap Miljöbalken. Om intrång sker i biotopskyddade områden måste dispens från biotopskyddet sökas hos Länsstyrelsen.

I Karlskrona kommun gäller de generella strandskyddsbestämmelserna på 100 meter. På vissa platser är strandskyddet utökat till upp till 300 meter. Vid intrång i strandskyddat område bör dispens sökas från strandskyddsbestämmelserna hos kommunen.

## Världsarv

Örlogsstaden Karlskrona upptogs under år 1998 som objekt nr 560 på Unesco:s lista över världsarv. Staden är internationellt intressant som ett unikt exempel på en konsekvent genomförd, marint, befäst stadsanläggning och sjöarsenal från 1600- och 1700-talen. Den teknologiska och arkitektoniskt säregna varvsanläggningen var under mer än 100 år Östersjöområdets militärindustriella centrum. Såväl örlogsbas som skeppsvarv har brukats kontinuerligt sedan grundläggningen.

## Riksintresse för kulturmiljö

I Karlskrona kommun finns inga kulturresevat registrerade.

Riksintresseområden för kulturmiljön är områden som har betydelse från allmän synpunkt på grund av sina kulturvärden. De ska så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada kulturmiljön.

En stor del av Karlskrona kommuns historiska värden är kopplade till Karlskrona stads centrala delar, Trossö. Hela ön är registrerad hos Riksantikvarieämbetet som fast fornlämning. Även stora delar av den östra skärgården i Blekinge omfattas av riksintresseområde för kulturmiljö. Här finns en skärgårdsmiljö som ovanligt tydligt speglar

olika sidor av kustkulturens näringar.

## Övriga riksintressen

Övriga riksintressen som kan påverkas vid etablering är Riksintresseområde för yrkesfiske, hamnar och farleder. Se karta sid 47.

### 3.3 BEBYGGELSE

#### Kommunfakta och tätortsutbyggnad

Karlskrona kommun har idag ca 63 000 invånare. Ungefär hälften bor på landsbygden (ca 47%). Resterande (ca 53%) bor i stadsbygden (Karlskrona/Lyckeby). Av de boende inom landsbygdsområdet bor ca 9 000 personer inom någon av de större tätorterna Rödeby, Nättraby och Jämjö. Det motsvarar 14,7% av kommunens totala befolkning. Ytterligare ca 5000 personer bor i någon av de 23 mindre samhällerna. Hasslö och Sturkö är till stora delar tätbyggda och bebyggelsen utgörs av ett antal koncentrationer som i olika grad är sammanvuxna, varför det är svårt att göra avgränsningar av tätorter eller samhällen.

För närvarande pågår arbete i kommunen med att ta fram den nya översiktsplanen. Utbyggnadsstrategin i förslaget till ny översiktsplan innebär att den huvudsakliga utbyggnaden av såväl bostäder som verksamheter kommer att ske i anslutning till de större tätorterna Karlskrona/Lyckeby, Rödeby och Nättraby, främst genom förtätning. En stor del av de föreslagna verksamhetsområdena ligger bl a i anslutning till rv 28. Några av de planerade utvecklingsområdena är områden som har varit aktuella för utbyggnad av verksamheter och bostäder i nuvarande översiktsplan (antagen år 2002). Exempel på utbyggnadsområden är Rosenholm, Gullberna park, Vedebylund och Västra Gärde II.

### 3.4 INFRASTRUKTUR

#### Vägar och järnvägar

En förutsättning för vindkraftetablering är god framkomlighet, i synnerhet i etableringsfasen, samtidigt som för stor skada på vägarna bör undvikas. Oftast påverkas det mindre vägnätet och tillfartsvägar för vindkraftsetableringen bör vanligtvis ligga kvar under hela vindkraftverkets livslängd och större väganslutningar bör finnas inom rimligt avstånd.

Enligt rapporten ”Blekinges transportsystem” är många delar av vägnätet i stort behov av upprustning. På vissa vägsträckor förekommer det att buss och lastbil inte kan mötas, vilket kan försvåra framkomlighet och säkerhet.

Karlskrona kommuns vägstruktur är väl förgrenad över kommunen. I östvästlig riktning går E22. Sett till sin regionala betydelse och trafikering är E22 av dålig standard. Enligt Vägverket är det av

stor vikt att vägen håller en hög standard, att regionala intressen kan tillgodoses och att den inte hindrar utvecklingen i samhällen. En förbifart Jämjö prioriteras högt. För närvarande pågår utredning avseende en ny sträckning för E22, delen Lösen-Jämjö.

Norr och söder om E22 fördelar sig ett finmaskigt nät av allmänna vägar, exempelvis väg 28 (nordlig riktning) och väg 122 (nordostlig riktning), som når ut till mindre tätorter och samlad bebyggelse längs med kusten och landsbygden. Vid lokalisering av vindkraftverk är det också viktigt att beakta att man inte medför påverkan på själva vägin-tresset. Skyddsavståndet mellan vägens mitt och vindkraftverk skall enligt Vägverket Region Sydöst vara minst vindkraftverkets totalhöjd, dock minst 75 meter. Detta för att säkra bl a sikt, trafiksäkerhet (säkra vägområden), minska risk för olyckor och inte förhindra framtida utbyggnadsbehov av vägnätet.

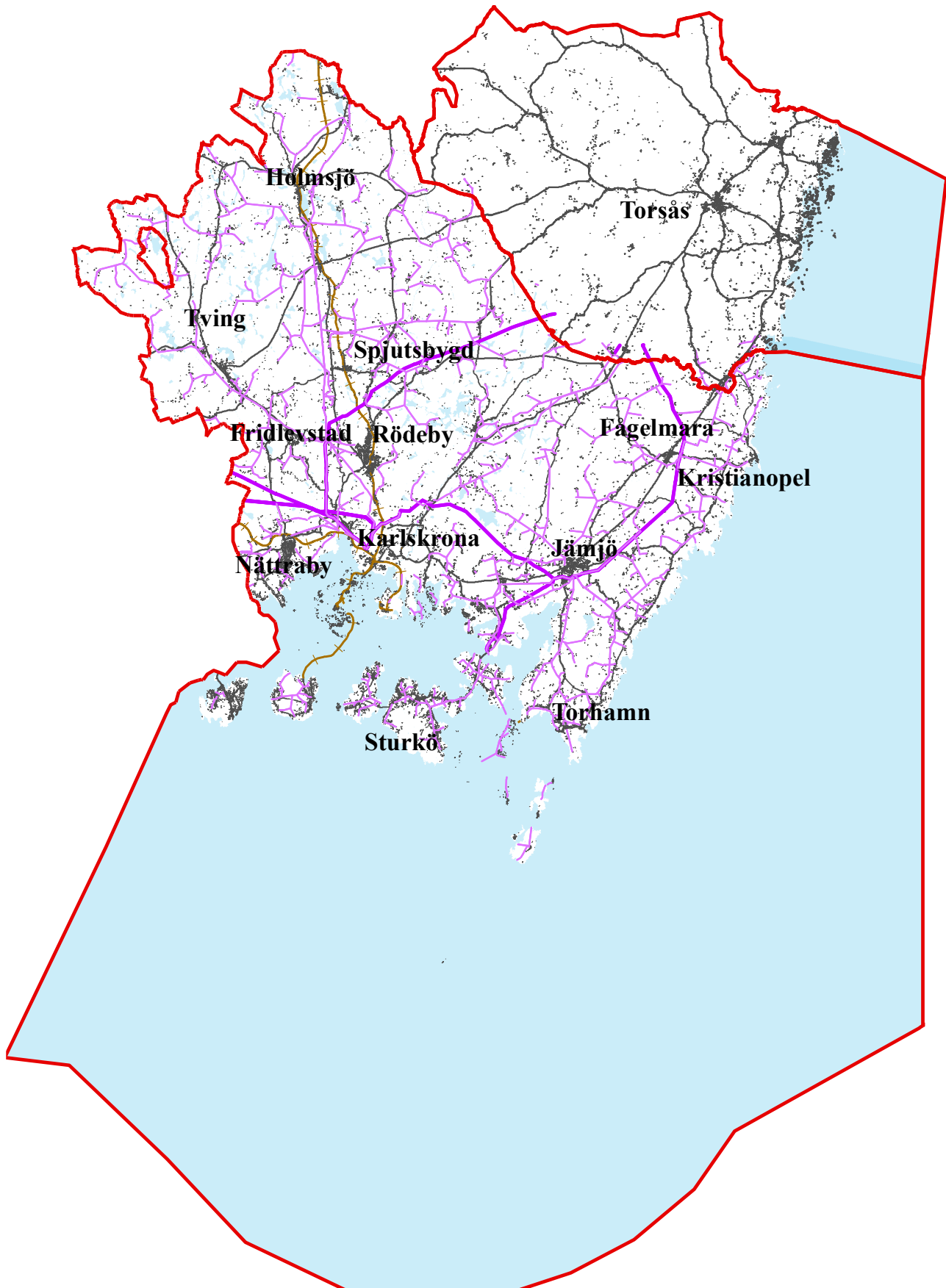
Karlskrona kommun berörs av två järnvägssträckningar som används för persontrafik. Blekinge kustbana går mellan Karlskrona och Kristianstad. SJ:s kust till kust banan är en länk mellan Blekinge och övriga Sverige och förbinder Blekinge med orter i Småland och bytespunkterna Emmaboda och Alvesta. Ett vindkraftverk bör ej placeras för nära järnväg. Ett generellt skyddsavstånd på 50 meter anser Banverket vara godtagbart med tanke på nedisningsrisken. Längs järnvägarna byggs idag upp ett mobilsystem som ingår i järnvägens säkerhetssystem. Vindkraftverk placerade i siktlinjen mellan noder, vanligen master, i dessa radiolänksystem kan störa radiotrafiken. Här kan inte ett generellt avstånd till järnvägen anges utan placering bör prövas från fall till fall.

## Elnätet

Kraftnätets möjligheter och begränsningar utgör en viktig aspekt för lokalisering av vindkraft. Enligt Svenska kraftnät som förvaltar och driver Sveriges stamnät, kommer i framtiden vindkraftverk upp till hundratalet MW i första hand anslutas till det regionala nätet, vilket bedöms mer ekonomiskt eftersom det ligger närmare kusten än stamnätet. Först vid större vindkraftetableringar till havs lär det bli aktuellt med direkta anslutningar till stamnätet. Enligt SOU 1999:75 föreslagna kriterier för riksintresseområden för vindkraft ska en anläggning med produktionskapacitet (alternativt installerad effekt) om minst 10 MW kunna anslutas till ett befintligt elnät eller nät som planeras med hänsyn till vindkraften. Från teknisk synpunkt kan enstaka vindkraftverk, eventuellt med vissa förstärkningsåtgärder i nätet anslutas till befintliga 10 kV-ledningar. Grupper av vindkraftverk kräver i regel anslutning till 50 kV-ledningar. För en god ekonomi och begränsade ingrepp i landskapet bör vindkraften placeras så nära förbrukningen som möjligt.

I Blekinge går stamnätets 400kV-ledning från länets nordöstra del till länets sydvästra del. Karlskrona kommun genomkorsas av två regionala kraftledningar (130kV) samt ett antal mindre ledningar.

Ett skyddsavstånd mellan vindkraftverk och kraftledning bör vara



- Kraftledning - Regionala nätet**
- Kraftledning - Lokala nätet**

minst 100 meter vid en totalhöjd under 50 meter och minst 200 m vid en totalhöjd över 50 meter och vindkraftverk med stag. Mindre verk bör inte byggas på ett avstånd närmare kraftledning än totalhöjden x 1,5.

### 3.5 TOTALFÖRSVARETS INTRESSEN

Områden av riksintresse på grund av att de behövs för totalförsvarets anläggningar skall skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningar. Om ett område berörs av flera oförenliga riksintressen och området eller en del av detta behövs för en anläggning för totalförsvaret ska försvarsintresset ges företräde enligt 3 kap 10 § MB.

En vindkraftsanläggning kan störa totalförsvarets anläggningar, verksamhet och system på flera olika sätt. De landbaserade vindkraftverken kan tex. utgöra fysiska hinder runt flygflottiljer samt skjut- och övningsfält. Dessutom kan de orsaka elektromagnetisk skuggverkan och elektromagnetisk interferens. De havsbaserade vindkraften kan även hindra användningen av utpekade sjöövningsområden och påverka de i marin miljö utplacerade underrättelse- och sensorsystemen. De kan också hindra nyttjandet av de riskområden till havs som finns i anslutning till de kustnära skjutfälten. Exempel på olika system som kan påverkas är spaningsradarsystem, signalspanssystem, kommunikationssystem (radiolänkmaster m.m.) och ubåtsjaktssystem.

I Karlskrona kommun finns ett flertal områden som har bedöms vara riksintresse alt. som kan komma att hävdas som riksintresse. Dessa utgörs av Rosenholmsområdet, Örlogshamnen, ett flertal områden i skärgården samt land- och sjöövningsområden där bl a flygning på låg höjd i överljudsfart genomförs. Försvarsmakten kan även hävda riksintresse på andra geografiska områden än de som angivits, men de är på grund av sekretess inte redovisade här.

Strax norr om Rödeby, väster om rv. 28, finns en väderradar. Det finns ett system av 12 st över hela landet, vissa ägs av SMHI, andra av Försvarsmakten. Det finns internationella riktlinjer vad gäller vindkraftsutbyggnad nära väderradar. Inom en radie av 5 km kan ingen vindkraft accepteras. Inom radien 5-20 km kan enstaka verk accepteras, medan två eller flera verk i grupp kräver särskild analys.

### 3.6 ÖVERGRIPANDE LANDSKAPSANALYS

En landskapsanalys kan bidra med förståelse för landskapets karaktär och känslighet för förändringar, som exempelvis eventuell etablering av vindkraft. En analys av vindkraftsverkens påverkan på landskapet kan ske på flera nivåer; från en övergripande regional landskapsanalys till en analys för lokalisering i detalj.

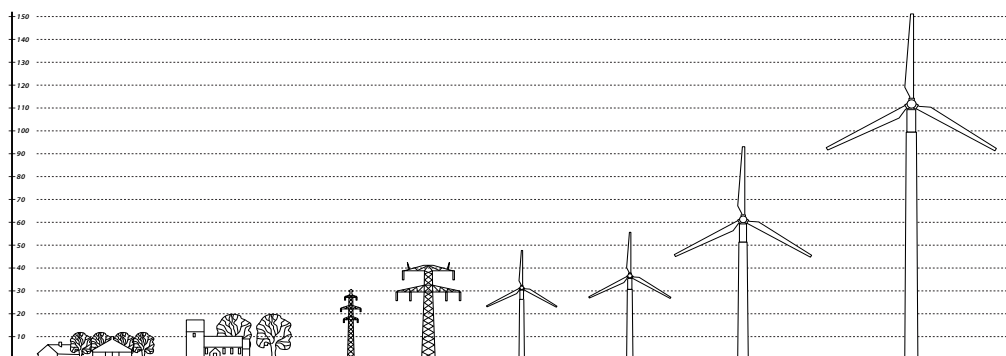
Syftet med denna övergripande landskapsanalys är att ta fram upplevelser av sammanhang och allmänna värden i den naturgeografiska och kulturhistoriska miljön. På det sättet kan värdefulla områden som i sin helhet bör undantas från vindkraftverk identifieras, likaså områden där vindkraftsintresset kan prioriteras.

## Vindkraft i landskapet - generellt

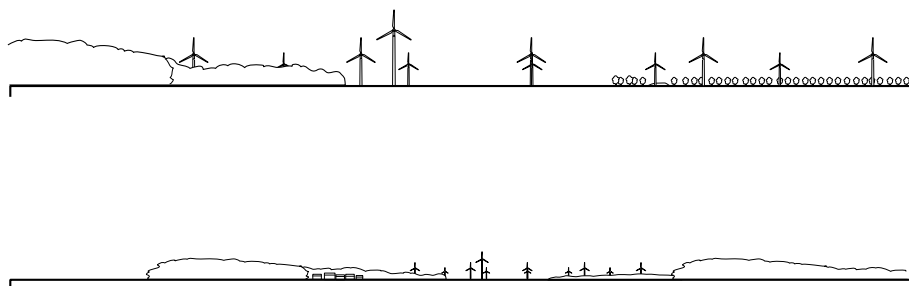
Små och stora vindkraftverk har olika proportioner i förhållande till andra element i landskapet. De moderna vindkraftverken är idag större än tidigare (upp till 150 meter). Stora anläggningar kan bli dominerande och synliga på mycket långa avstånd. Placeringen av flera verk i landskapet kan få andra konsekvenser än enstaka verk här och där. Erfarenheten är att stora vindkraftverk kan få en tämligen stor effekt på nära håll och en klar dominans på ett avstånd av 1-3 km. Vindkraftverks visuella påverkan på stora avstånd är beroende av de topografiska förhållandena och landskapstypen. Ett öppet men småkuperat landskap, med buskridåer och skogsdungar, är mer tåligt och minskar dominansen jämfört med ett helt öppet landskap med stor utblick där vindkraft kan bli synligt och exponerat på betydligt större avstånd.

Vindkraftverk påverkar och förändrar upplevelsen av historiska inslag i landskapet och kulturmiljön, som exempelvis gravhögar, kyrkor, större gårdar eller särskilda kulturhistoriska sammanhang. Det är naturligtvis viktigt att på den specifika platsen beakta vindkraftverkens visuella påverkan i den specifika kulturmiljöns influensområde. Det bör studeras i varje enskilt fall, genom visualiseringar från utvalda punkter.

Vindkraftverkens placering i landskapet tillsammans med andra tekniska element som exempelvis andra vindkraftverk, högspänningsledningar bör också studeras i varje enskilt fall.



Skiss på vindkraftverk i förhållande till andra element i landskapet (Kulturmiljöer i miljökonsekvensbeskrivningar, Nordiska ministerrådet 2000).



Skiss på stora och små vindkraftverk (Kulturmiljöer i miljökonsekvensbeskrivningar, Nordiska ministerrådet 2000).

## Karaktärisering av landskapet i Karlskrona

Karlskrona kommun har i sin grönstrukturplan (2008-07-25, Mellanrum AB) avgränsat 16 sinsemellan olika landskapskaraktärer från varandra.

1. Mycket kuperad skogsbygd
2. Kuperad skogsbygd
3. Flack skogsbygd
4. Sjörik kuperad skogsbygd
5. Kuperad mosaikbygd
6. Ådal
7. Kuperad kustnära mosaikbygd
8. Flack odlingsbygd
9. Skärgårdskust
10. Skärgård
11. Hällmarsksrik skogsdominerad bygd
12. Flack kust med uddar och enstaka öar
13. Flack kustnära mosaikbygd
14. Kustnära tallskog på rullstensås
15. Stadsbebyggelse i inlandslandskap
16. Stadsbebyggelse i skärgårdslandskap

I ovan nämnda rapport konstateras också att variationen mellan landskapskaraktärerna är stor och detta är ett upplevelsevärde i sig. En övergripande strategi för etablering av vindkraftverk i Karlskrona kommun, ur landskapsbildssynpunkt, vore därför att snarare samla verken än att sprida dem.



Landskapstypen "Flack skogsbygd" (Källa: Grönstrukturplan för Karlskrona kommun).



Landskapskaraktärer i Karlskrona kommun (Källa: Grönstrukturplan för Karlskrona kommun).

Landskapskaraktärerna, se ovan, är generellt sett olika känsliga för vindkraftsetablering. Man måste dock hålla i minnet att en tålig landskapskaraktär kan innehålla känsliga områden och tvärtom, något som bör beaktas i fortsatt planering.

En översiktlig indelning utifrån känslighet kan, med utgångspunkt från ovan nämnda landskapskaraktärer göras enligt nedan:

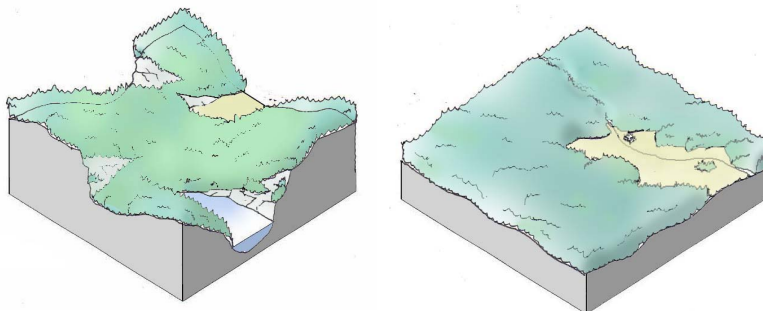
- A Skogsdominerad bygd
- B Sjörik skogsbygd och Ådalar
- C Odlingsbygd och flack mosaikbygd
- D Kustbygd och skärgård
- E Kuperad mosaikbygd

Bilderna nedan är hämtade ur Grönstrukturplanen för Karlskrona kommun, Mellanrum AB, 2008-08-22.



### (A) Skogsdominerad bygd

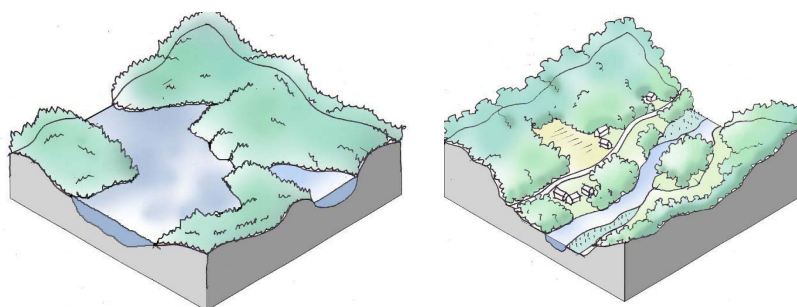
Stora delar av kommunen täcks av kuperad skogsbygd och i de östra delarna återfinns flacka och hållmarksrika skogsområden. Gemensamt för dessa områden är att bebyggelsen är gles och att siktlängderna relativt korta. Storslagna vyer och andra utblickar förekommer främst i den mycket kuperade skogsbygden i nordväst samt i viss mån även i den hållmarksrika skogen i sydost.



Bilden till vänster visar "Mycket kuperad skogsbygd". Bilden till höger visar "Flack skogsbygd".

### (B) Sjörik skogsbygd och ådalar

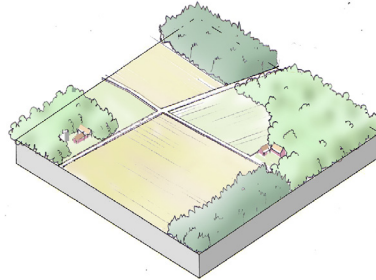
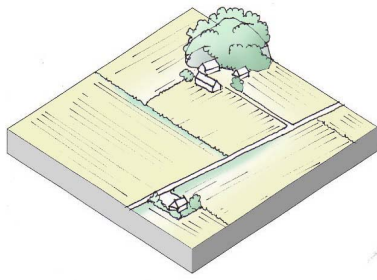
I de skogsdominerade områdena finns sjöar, ådalar sprickdalar och gläntor m.m. som bjuder på rikliga perspektiv över vatten och öppen mark. Dessa områden är generellt känsliga för storskalig exploatering och utgör på så vis undantag i omgivande skogsmark. Dessa områden utgör också stråk och målpunkter för det rörliga friluftslivet.



Bilden till vänster visar "Sjörik, kuperad skogsbygd". Bilden till höger visar "Ådalar".

### (C) Odlingsbygd och flack mosaikbygd

Den flacka odlingsbygden kan, tack vare sin storskalighet, tåla viss storskalig förändring av landskapsbilden i form av vindkraftverk. Detta är en landskapskaraktär där verken skulle manifesteras snarare än döljas, vilket naturligtvis ställer höga krav på grundliga analyser, visualiseringar och genomtänkt landskapsarkitektur. Vindkraftverk i detta område skulle vara synliga på långt håll och upplevelsen av dem variera från plats till plats och från individ till individ. Man bör också ha i åtanke att dessa områden är särskilt värdefulla p.g.a. att de är ovanliga i kommunen.

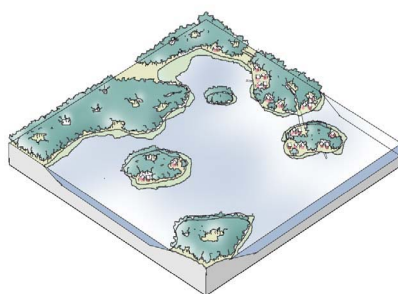
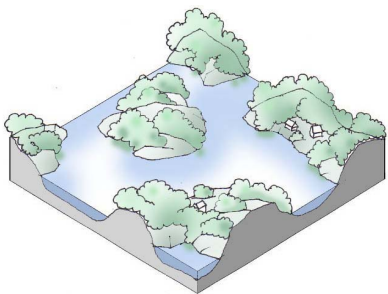


Bilden till vänster visar "Flack odlingsbygd". Bilden till höger visar "Flack kustnära mosaikbygd".

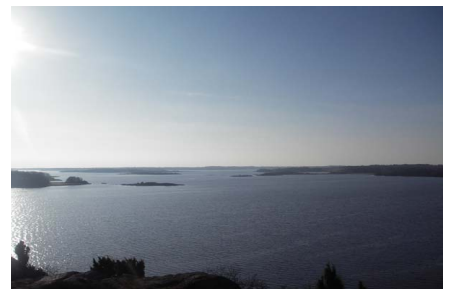


## (D) Kustbygd och skärgård

Landskapets varierande öppenhet ger möjlighet till omväxlande slutenhet och storslagna och omväxlande vyer. Här är inslag av hållmarker och lövskog, uddar och betesmarker. Förutom möjligheterna till rekreation och friluftsliv är landskapsbildsvärdena höga och därför känsliga för exploatering.

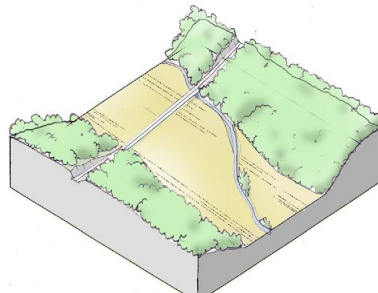
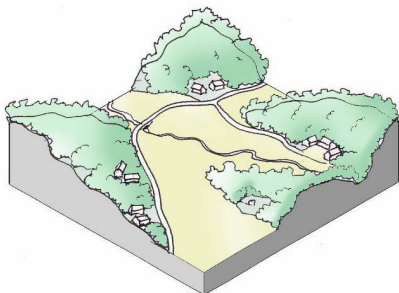


Bilden till vänster visar "Skärgårdskust". Bilden till höger visar "Skärgård".



## (E) Kuperad mosaikbygd

Detta är kanske den mest känsliga karaktären med ett mycket högt landskapsbildsvärde. Dess subtila dramatik och spelet mellan småskalig slätt och omgivande skog är påtagligt känslig för vindkraftetablering.



Bilden till vänster visar "Kuperad mosaikbygd". Bilden till höger visar "Kuperad, kustnära mosaikbygd".



## 3.7 LANDSKAPETS KÄNSLIGHET

### Särskilt värdefull landskapsbild

I Karlskrona utgör den kuperade mosaikbygden tillsammans med kust, sjöar, ådalar och skärgård de mest känsliga landskapskaraktererna med avseende på etablering av vindkraft. Vi kallar dem därför särskilt värdefulla. Det här är områden med enastående utblickar och natur- och kulturmiljöer som tillsammans med landskapet ger en unik upplevelse för betraktaren. *Här bör vindkraft generellt sett inte etableras.*

Vanligtvis kan man säga att stora öppna fält är mer känsliga för vindkraftsetablering, än kuperade landskap. Men den kuperade mosaikbygden i kommunen är ett undantag. Det beror på bl a på områdenas mänskliga skala och idylliska karaktär. Vindkraft skulle i denna miljö upplevas som främmande och oproportionerliga till såväl terrängen som den verksamhet som bedrivs här.

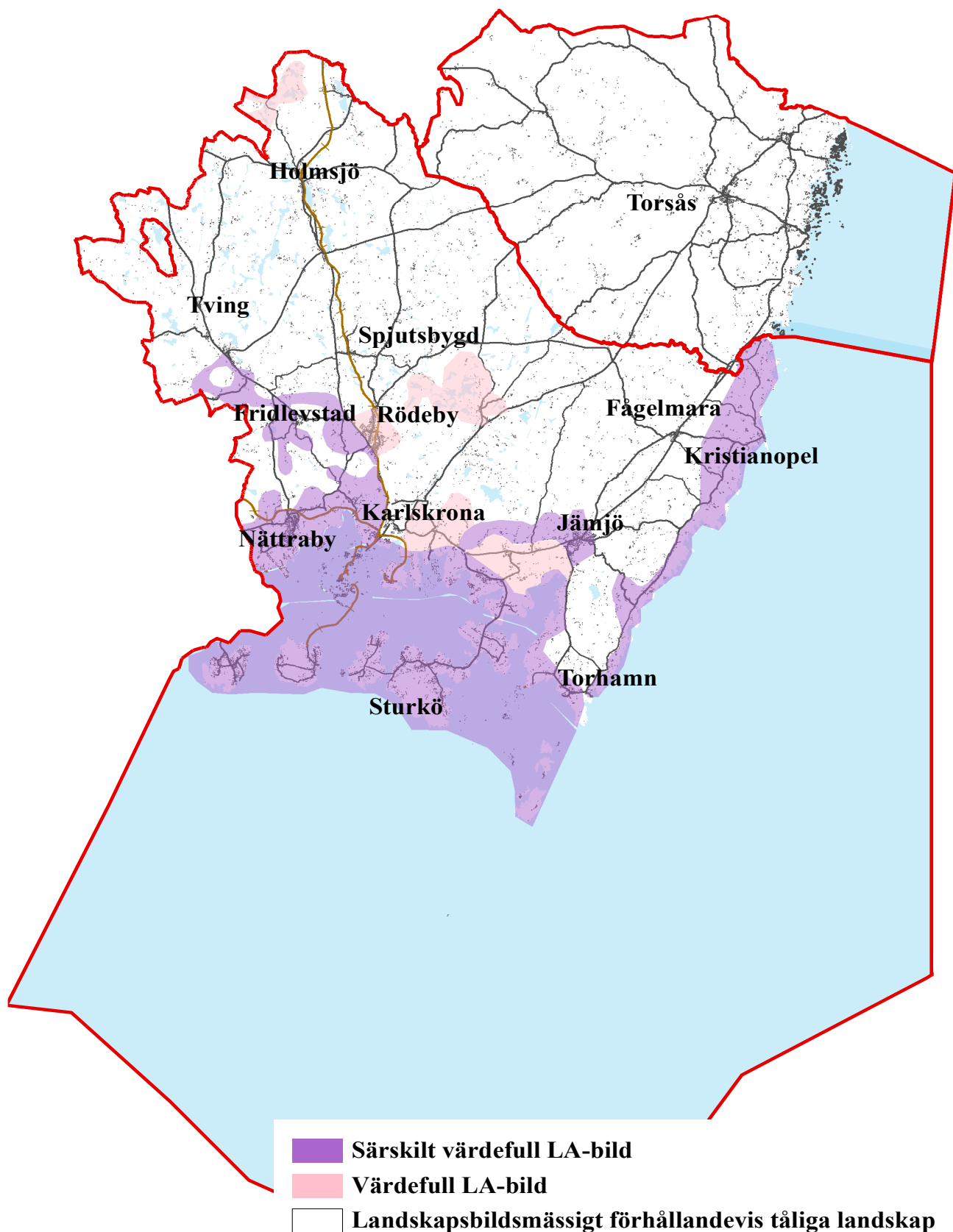
Kommunens kust, sjöar, ådalar och skärgård är mycket viktiga som stråk och målpunkter för friluftsliv och turism. Att det har blivit så har att göra med just upplevelsen av landskapet. Det är vid vattnet som vi kan fästa blicken vid horisonten, få de vida, storslagna och varierande perspektiven eller strosa längs stränder och ådalar. Dessa områden, inte minst den omväxlande skärgården, är dessutom karakteristiska för kommunen.

Vidare anser kommunen att det inte finns möjlighet att etablera vindkraft till havs. Dels för att kustzonen har så många värden och dels för militärens skjutområden. Utanför dessa är dessutom havet för djupt för ekonomiskt försvarbar etablering.

### Värdefull landskapsbild

I Karlskrona är den flacka odlingsbygden och de sjörika skogsbygderna känsliga för vindkraftsetablering. Detta är landskap och miljöer som har stora värden, men som ändå är något tåligare för intrång och påverkan om man jämför med det som beskrivs ovan. Man kan tänka sig en etablering här, men den kräver noggranna studier och avväganden i samband med fortsatt planering. *I dessa landskap är etablering av enstaka verk eller små grupper att föredra.*

På den flacka odlingsbygden blir vindkraften å ena sidan synliga från mycket långt håll, vilket påverkar många. Å andra sidan kan verkens storskalighet stämma väl med landskapsupplevelsen. Här manifesteras verken och rätt placerade kommer några att uppleva dem som en tillgång i landskapet, en påminnelse om naturens krafter och vår förmåga att vara på och hushålla med våra resurser. Andra kommer inte att uppleva detta.



Värdering av landskapets känslighet

När det gäller de sjörika skogsbygderna så kommer verken inte att ses från långt håll som i de flacka odlingslandskapen. Däremot kommer de att vara i blickfånget när man lämnar skogen och sjölandskapet öppnar sig.

### **Landskapsbildsmässigt förhållandevis tåliga landskap**

Stora delar av Karlskrona kommun består av skogsområden. Dessa innehåller många kvaliteter och har betydelse för kommunens mångfald av naturtyper. Men inom skogsområden kan vindkraftverk generellt ge en begränsad påverkan på landskapsbilden, de exponeras helt enkelt inte för lika många. Detta är därför områden som vi i första hand rekommenderar för vindkraftsetablering. Såväl enskilda verk som grupper kan övervägas. I varje enskilt fall måste man dock vara observant på att öppna gläntor, stråk, höjder m.m. kan visa sig vara lika känslig för exploatering av vindkraft som ovan utpekade känsliga områden.



# Etablering av vindkraft

- INLEDNING
- ANALYS
- OMRÅDEN FÖR ETABLERING AV VINDKRAFT
- SAMMANFATTANDE ANALYS
- SAMMANFATTANDE STÄLLNINGSTAGANDE
- RIKTLINJER FÖR UTFORMNING AV GRUPPER AV VERK
- PRÖVNING

## 4 ETABLERING AV VINDKRAFT

### 4.1 INLEDNING

Bedömningskriterierna gäller endast verk som är högre än 35 meter.

Av föregående kapitel (3) framgår att det i några delar av kommunen finns motstående intressen i förhållande till eventuell utbyggnad av vindkraft. Inom framför allt kustzonen i de södra och östra delarna finns flera motstående intressen, såsom natura 2000, ramsar, naturreservat etc. Landskapsanalysen visar utöver dessa formella skydd att olika delar av kommunen är olika känslig för påverkan från vindkraftetableringar.

Vissa av dessa områden med formella skydd kanske inte kan kombineras med vindkraft, då de har ett sådant innehåll som kan skadas vid en etablering av vindkraftverk, medan vissa andra intresseområden kan kombineras med vindkraft. I föreliggande vindkraftsstrategi tas ställning till vilka värden kommunen vill värna särskilt om, men också peka ut de områden där kommunen finner lämpligt att etablera enstaka verk samt grupper av vindkraftsverk.

Med beaktande av den miljöpåverkan vindkraftverken medför med avseende på buller och skuggreflexer samt den inverkan vindkraftverk har på tex. landskapsbilden, finns det anledning att överväga skyddsavstånd till ex. kyrkor, fornlämningar och tätorter. Det finns också anläggningar såsom vägar och järnvägar där det är befogat med säkerhetsavstånd.

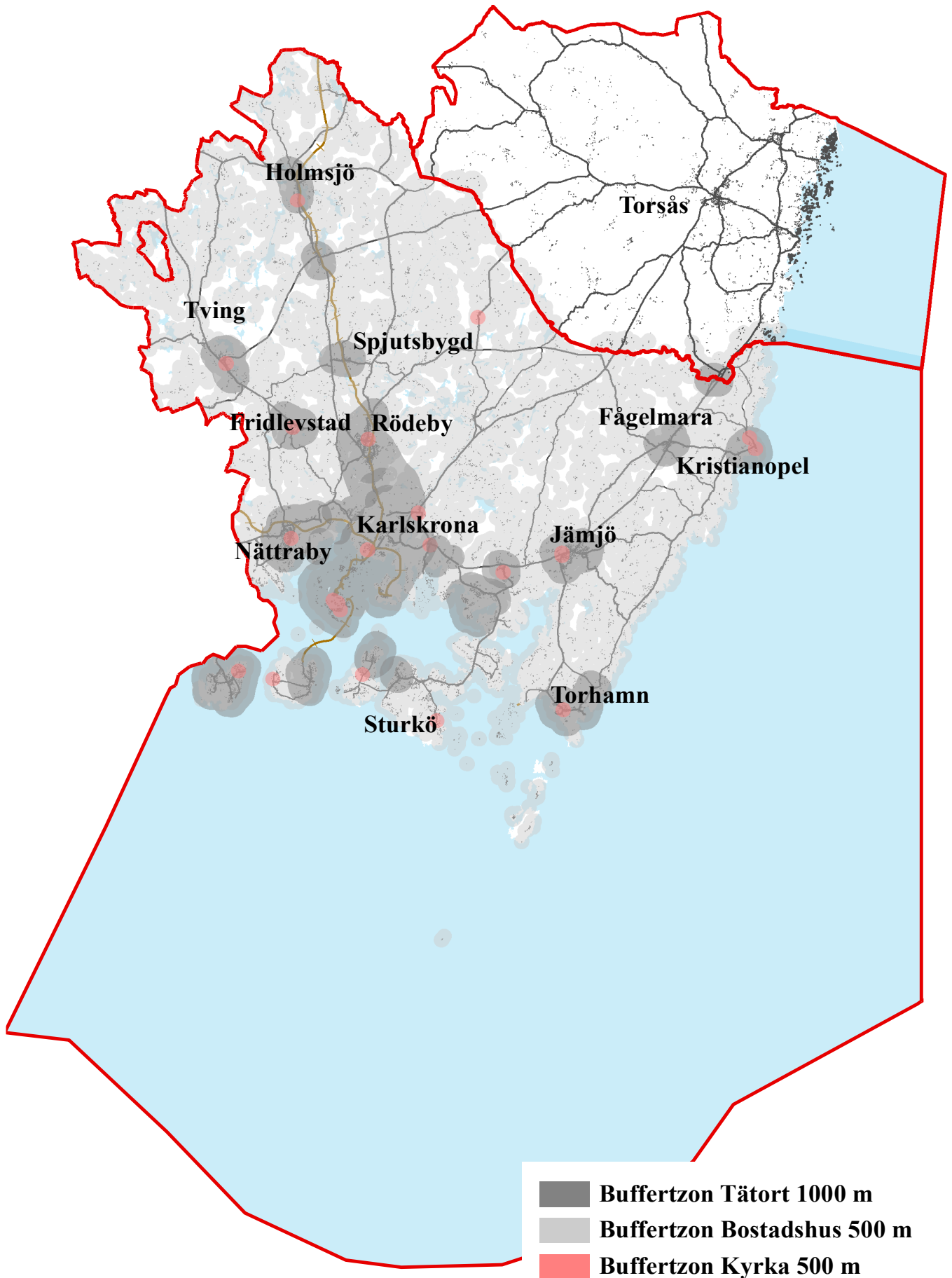
### 4.2 ANALYS

I analysen lyfts områden med förutsättningar för vindkraft fram. Dessa tas fram mot bakgrund av att ett minsta avstånd till tätorter, bostäder och kyrkor skall hållas samt en bedömning avseende vilka intresseområden som kan vara förenliga och inte förenliga med vindkraftsetablering. Det är dock svårt att avgöra hur mycket ett område tål, och det är svårt att vara generell i sina bedömningar, då olika områden innehar olika värden som är olika känsliga.

#### Tätorter, bebyggelse, kyrkor samt infrastruktur

Vindkraft bedöms inte vara förenligt med samlad bostadsbebyggelse. De faktorer som mest påverkar bebyggelsen är buller och skuggbildning.

Ett generellt skyddsavstånd på 500 meter till bostadshus är i de flesta fall tillräckligt för att klara riktvärdet max ljudnivå 40 dBA. Dock avgör platsens specifika utseende såsom topografi, vindriktning m.m. Enstaka vindkraftsverk bedöms dock kunna placeras närmare enstaka bostadsfastigheter på landsbygden om platsens utseende medverkar till detta. Kring tätorter bör avståndet mellan bebyggelse och vindkraftverk vara 1000 meter. Detta skyddsavstånd bör även omfatta de områden som i kommunens översiktsplan pekats ut för framtida exploatering.



Vindkraftverk kan med fördel uppföras inom redan bullerstörda områden som t.ex. större trafikleder och järnvägar. Vägverket Region Sydöst anger att skyddsavståndet med avseende på t.ex. siktförhållanden, trafiksäkerhet och behov av framtida utbyggnad av vägar ska motsvara verkets totalhöjd, dock minst 75 meter. För järnvägar anger Banverket avståndet minst 50 meter. För kraftledning varierar skyddsavståndet med verkets höjd med upp till 200 meter.

I Karlskrona kommun finns ett ca 20-tal kyrkor ute på landsbygden. För kyrkobyggnader byggda före 1940 gäller att de inte får ändras väsentligt utan tillstånd från Länsstyrelsen. En generell buffertzona kring kyrkorna i enlighet med Energimyndigheten förslag på 500 meter bör tillämpas.

## Natur- och kulturvärden

Vissa värden inom kommunen kan antas vara oförenliga med vindkraft. Om vindkraft inom dessa områden skall uppföras sker det genom att vindkraften tillmäts större värde och på så sätt vinner företräde. Det är dock inte troligt att det kommer att ske annat än undantagsvis. Nedan redovisas dokumenterade bevarandevärda områden som har motstående intressen med etablering av vindkraftverk. De områden som tas upp nedan är skyddade enligt miljöbalken. Nedan redovisas även områden som i landskapsanalysen har bedömts vara värdefulla. En generell bedömning görs avseende hur mycket etablering av vindkraft som det specifika området kan tåla.

### Områden av riksintresse för naturmiljö, kulturmiljö och friluftsliv (3 kap 6 § Miljöbalken)

Dessa tre riksintresseområden har stora likheter när det gäller förenlighet med vindkraft. Om vindkraft kan etableras inom områdena utan att påtaglig skada uppkommer, utgör inte riksintresset inte något hinder för etableringen. Bevarandevärdets karaktär och känslighet får avgöra.

### Områden av riksintresse enligt 4 kap 2 § Miljöbalken

Inom riksintesseområdet skall turismen och friluftslivets, främst det rörliga friluftslivets intressen särskilt beaktas. Inom dessa områden får exploateringsföretag och ingrepp i miljön komma till stånd om det endast kan ske på ett sätt som inte påtagligt skadar områdets natur och kulturvärden. Enstaka vindkraftverk bedöms kunna etableras inom området om inte påtaglig skada uppstår. Karaktären och känsligheten får avgöra.

### Områden av riksintresse enligt 4 kap 4 § Miljöbalken

Kustzonen är ett stort och avgränsat havsområde som också inkluderar landområden där möjligheten till ny fritidsbebyggelse är begränsad. Områdets storlek gör att det inte kan uteslutas att även viss vindkraftsetablering kan komma till stånd utan att nämnvärda negativa konsekvenser uppstår.

### **Naturreservat (7 kap 4 § Miljöbalken)**

I samband med att ett naturreservat upprättas, tas även reservatsbestämmelser fram som talar om hur området skall skötas, och vad som är tillåtet inom naturreservatets gränser. Många gånger tillåter inte reservatsföreskrifterna en etablering av vindkraft, och därför görs bedömningen att naturreservat inte är förenligt med vindkraft.

### **Naturminne (7 kap 10 § Miljöbalken), biotopskyddsområden (7 kap 11 § Miljöbalken) samt inventerade nyckelbiotoper, sumpskogar och naturvärden av Skogsstyrelsen**

Områdena är nästan alltid mycket små och placering av vindkraftverk inom områdena är därför lätt att undvika. Hänsyn måste tas till dessa värden i kommande prövning.

### **Strandskyddade områden (7 kap 13 § Miljöbalken)**

Vissa områden i kommunen omfattas av de generella strandskyddsbestämmelserna på 100 meter. På vissa platser har bestämmelserna utökats till 300 meter. Strandskyddade områden skall skyddas mot exploatering.

### **Natura 2000-områden (4 kap 27 § Miljöbalken)**

Natura 2000-områden har olika naturvärden som ligger till grund för ett starkt lagligt skydd. Då vindkraftverk har ansetts påverka fågellivet negativt bedöms inte natura 2000-områden vara förenligt med etablering av vindkraft och undantas.

### **Ramsar**

Dessa områden skyddas genom en internationell konvention till förmån för fågellivet. Då vindkraftverk många och mycket kan påverka fågellivet negativt, bedöms inte ramsar-områden vara förenligt med vindkraft.

### **Landskapsbild**

De områden som i landskapsanalysen bedömts ha mycket värdefull landskapsbild bör stor restriktivitet tillämpas vid etablering av vindkraft. Stora delar av dessa områden är av riksintresse för både natur- och kulturmiljö, vilket förstärker behovet av stor restriktivitet. Inom områden med mycket värdefull landskapsbild ingår även områden med landskapsbildsskydd.

Även vid etablering av vindkraft i de områden som bedömts ha värdefull landskapsbild ska stor hänsyn tas till påverkan på landskapet. utblickar och avstånd mellan verken är särskilt viktigt. En fördjupad landskapsanalys bör utföras inför en etablering.

## Områden av intresse för totalförsvaret

Möjligheterna att förena stora vindkraftsanläggningar med totalförsvarets intressen är sannolikt i många fall mycket begränsade eller obefintliga.

Strax norr om Rödeby har försvaret redovisat lokalisering av väderadar. För vindkraftsutbyggnad finns det internationella riktlinjer vad gäller vindkraftsutbyggnad nära väderadar. Enligt försvaret kan inga vindkraftverk accepteras inom en radie av 0-5 km. Inom radien 5-20 km kan enstaka verk accepteras, medan två eller flera verk i grupp kräver en särskild analys om det är möjligt.

Försvarmakten har tidigare bedömt att stora vindkraftsanläggningar påtagligt skulle försvåra verksamheten inom sjöövningsområdena. Det är därför olämpligt att lokalisera storskalig vindkraft här. Detta gäller även inom område för försvarets anläggningar för flygverksamhet m.m.

Vid lokalisering av vindkraftsanläggningar inom områden som utgör intresseområden för totalförsvaret är det viktigt att tidigt ta kontakt med Försvarmakten för att diskutera möjliga lokaliseringar. Tidiga samråd behöver också ske med Försvarmakten med hänsyn till att vindkraftsanläggningar kan störa utrustning för radar, signalspaning m.m.

## 4.3 OMRÅDEN FÖR ETABLERING AV VINDKRAFT

Syftet med vindkraftsstrategin är att lyfta fram områden där kommunen anser att vindkraftsetablering är lämplig. En del områden bör undantas helt från etablering och i en del områden bör stor restriktivitet tillämpas för ny vindkraftsetablering. Kvarvarande områden anses kunna vara lämpliga för större vindkraftsetableringar. En uppdelning har gjorts i tre nivåer:

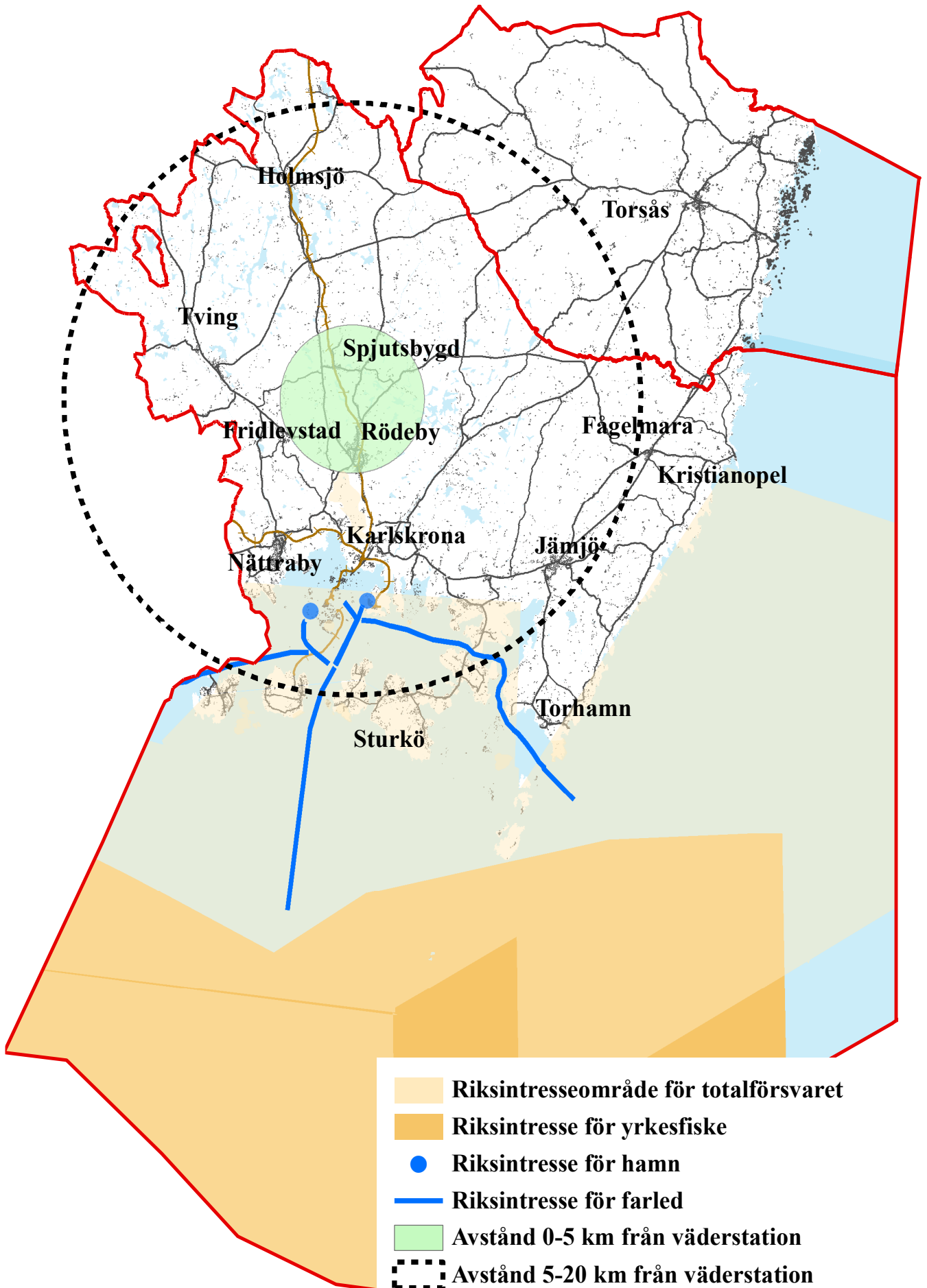
- Områden där vindkraft ej bör etableras
- Områden som eventuellt är förenliga med vindkraft
- Områden där vindkraft kan etableras

Många värden kan samexistera med vindkraft utan att spolieras. I andra fall kan värdena vara så starka att området kan påverkas negativt av vindkraftsetableringar. Nedan görs ett ställningstagande inom vilka av de bevarandevärda områdena som bör undantas från etablering av vindkraft, och vilka områden som kan vara förenliga med vindkraft.

### Områden där vindkraft ej bör etableras

Inom följande områden bör inte vindkraft etableras:

Natura 2000-områden enligt fågeldirektivet (4 kap 27 § Miljö-



## balken)

Studier har visat att fåglar påverkas negativt genom vindkraftverk. Inom natura 2000-områden enligt fågeldirektivet finns rödlistade arter och arter som är upptagna i direktivet. Detta gör att områdena bedöms innehålla sådana starka bevarandevärden att det inte bedöms vara förenligt med en etablering av vindkraft.

## Ramsar-områden

Eftersom skyddet avser fåglar som generellt antas vara känsliga för störning från vindkraftverk vid häckningsplatserna bör områdena undantas från vindkraftsetablering.

## Naturresevat (7 kap 4 § Miljöbalken)

För naturresevat är det ofta så att reservatsbestämmelserna inte tillåter vindkraft, och bedöms därför vara oförenliga med en vindkraftsetablering.

## Områden med mycket värdefull landskapsbild

De områden som i landskapsanalysen bedömts ha mycket värdefull landskapsbild bör stor restriktivitet tillämpas vid etablering av vindkraft. Stora delar av dessa områden är av riksintresse för både natur- och kulturmiljö, vilket förstärker behovet av stor restriktivitet. Inom områden med mycket värdefull landskapsbild ingår även områden med landskapsbildsskydd.

## Värdefulla kulturmiljöer

En stor del av de centrala delarna av Karlskrona stad, Trossö med omnejd, utgör världsarv. Inom det område som klassas som världsarv bör inga etableringar av vindkraft uppföras.

## Tätorter, kyrkor samt infrastruktur

Vindkraft bedöms inte vara förenligt med samlad bebyggelse, kyrkor samt infrastruktur. De faktorer som mest påverkar bebyggelsen är buller och skuggbildning från vindkraftverken. Nedanstående skyddsavstånd bör tillämpas:

- Tätorter (skyddszon på 1000 meter)
- Kyrkor (skyddszon på 500 m)
- Infrastruktur (järnväg 50 meter, väg 75 meter)
- Kraftledningar (skyddszon på minst 50 meter)

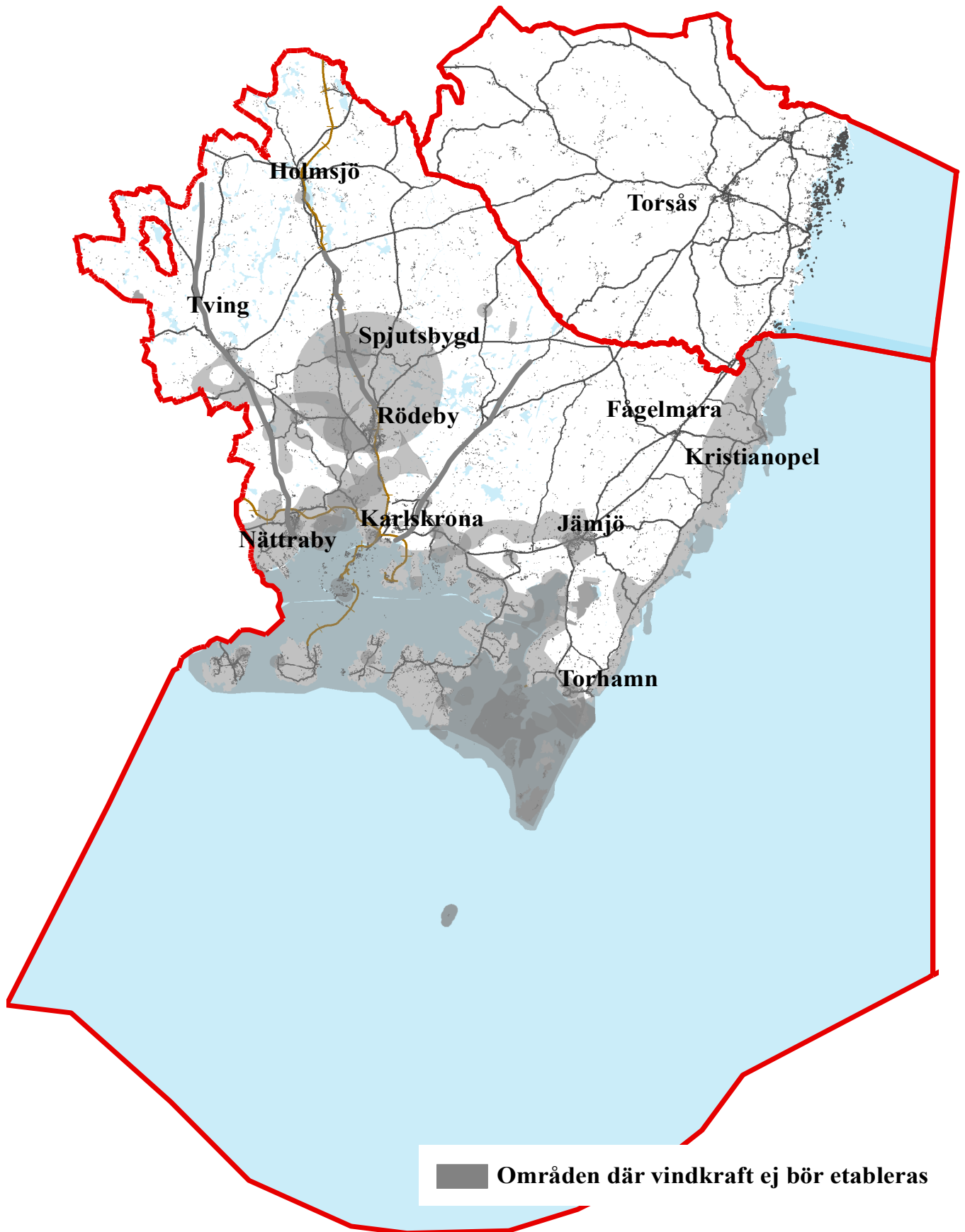
## Intresseområden för totalförsvaret

Strax norr om Rödeby har Försvaret redovisat lokalisering av värderradar. För vindkraftsutbyggnad finns det internationella riktlin-

Samtliga fornlämningar är skyddade enligt kulturminneslagen och i de fall planerade vindkraftetablering berör fornlämningsområde krävs tillstånd innan byggande får ske.

### Generella riktlinjer

- minst 500 m till kyrka
- minst 1000 m till tätort



Områden där vindkraft ej bör etableras.

jer vad gäller vindkraftsutbyggnad nära väderradar. Enligt försvaret kan inga vindkraftverk accepteras inom en radie av 0-5 km.

### **Områden som eventuellt är förenliga med vindkraft**

Det finns områden där lämpligheten av vindkraftsetablering generellt sett är oklar utan mer ingående studier i de enskilda intressena. Sådana studier behövs för att man skall kunna avgöra om vindkraft och intresset kan samverka. Det kan handla om områden som ligger i direkt anslutning till skyddade områden eller i ett landskap med spridda kärnor av särskilt värdefull natur. Lämpligheten av vindkraftsetablering i denna typ av områden får avgöras från fall till fall med stöd av kommunens översiktsplanering och i samråd med Länsstyrelsen, vid behov även med andra myndigheter såsom till exempel Naturvårdsverket. Följande områden bedöms eventuellt vara förenliga med vindkraft.

### **Enstaka bebyggelse**

Enskilda bostadsfastigheter kan vara förenligt med enstaka vindkraftverk. Normalt tillämpas ett skyddsavstånd på ca 500 m till närmaste bostadsbebyggelse. Det som dock styr är platsens specifika utseende, exempelvis topografi, vindriktning m.m. En särskild analys skall upprättas som bedömer om vindkraftverket medför negativa konsekvenser för bostadsfastigheter på landsbygden som ligger närmare än 500 meter. En utbyggnad av vindkraft inom 500 meter är endast möjlig om riktvärden för buller 40 dBA vid närmaste bostad samt riktvärden för skugga (förväntad skuggtid om 8 timmar/år) innehålls. Skugg- och bullerberäkningar ska göras för bostadshus inom en radie av minst 1000 m.

### **Områden av riksintresse för naturmiljö, kulturmiljö och friluftsliv (3 kap 6 § Miljöbalken)**

Inom föreliggande riksintresseområden skall restriktivitet tillämpas vid etablering av vindkraft. I områdena bör enstaka verk eller mindre grupper (2-3 st) kunna uppföras. Inom riksintresseområdena bör inga större grupper (fler än 3 st) uppföras, då påtaglig skada kan uppstå för det skyddsvärda intresset. Vid etablering inom riksintresseområdena bör en avvägning ske mellan intresset av att etablera vindkraft och det intresse som är skyddat. I förekommande fall bör en särskild analys göras av påverkan av det skyddsvärda intresset.

### **Områden av riksintresse enligt 4 kap 2 § Miljöbalken**

Inom dessa områden får exploateringsföretag och ingrepp i miljön komma till stånd om det endast kan ske på ett sätt som inte påtagligt skadar områdenas natur och kulturvärden. Enstaka vindkraft eller mindre grupper (2-3 st) bedöms kunna etableras inom området utan att några större negativa konsekvenser uppstår.

### **Områden av riksintresse enligt 4 kap 4 § Miljöbalken**

Riksintresseområdets storlek och strategiska läge gör att det inte kan uteslutas att även viss vindkraftsetablering kan komma till stånd inom vissa delområden utan att nämna negativa konsekvenser uppstår. Inom detta område bedöms därför enstaka verk eller mindre grupper (2-3 st) att kunna tillåtas.

### **Naturminne (7 kap 10 § Miljöbalken), biotopskyddsområden (7 kap 11 § miljöbalken) samt inventerade nyckelbiotoper, sumpskogar och naturvärden av Skogsstyrelsen**

Områdena är nästan alltid mycket små och placering av vindkraftverk inom områdena är därför lätt att undvika. Hänsyn måste tas till dessa värden i kommande prövning.

### **Områden med värdefull landskapsbild**

Inom de områden som enligt landskapsanalysen klassas som värdefull landskapsbild, skall stor hänsyn tas till påverkan på landskapet. Utblickar och avstånd mellan verken är särskilt viktigt. En fördjupad landskapsanalys bör utföras inför en etablering. För riktlinjer se kapitel 4.5 ”Riktlinjer för grupper av vindkraftverk”.

### **Intresseområden för totalförsvaret**

Möjligheterna att förena stora vindkraftsanläggningar med totalförsvarets intressen är sannolikt i många fall mycket begränsade eller obefintliga. Försvarsmakten har bedömt att stora vindkraftsanläggningar påtagligt skulle försvåra militärens verksamheter inom dess intresseområden. Det är därför olämpligt att lokalisera storskalig vindkraft här. Möjligheter kan dock finnas att enstaka eller mindre grupper (2-3 st) skulle kunna etableras. Vid lokalisering av vindkraftsanläggningar inom områden som utgör intresseområden för totalförsvaret är det viktigt att tidigt ta kontakt med Försvarsmakten för att diskutera möjliga lokaliseringar.

### **Områden där vindkraft kan etableras**

Inom de områden som inte omfattas av några av de områden som anges ovan, kan etablering av vindkraft ske. Här finns små motstridiga intressen och här får med fördel vindkraftverk uppföras i grupper. Placeringen skall alltid ske utifrån landskapshänsyn och hänsyn till befintlig bebyggelse. Skyddsavstånd på 500 meter mellan vindkraftverk och befintlig bebyggelse skall tillämpas. Utöver samlad bebyggelse och på landsbygden kan detta avstånd även minskas om platsen tillåter. Även skyddsavstånd mot vägar, kraftledningar och dyl. skall uppfyllas.

Inom Karlskrona kommun finns endast ett av Energimyndighetens utpekade riksintresseområden för vindkraft. Området är beläget i de nordöstra delarna av kommunen till havs och benämns ”Trollebodaområdet”. Området ligger inom det område som anges som ”Område där vindkraft kan etableras”.

För Karlskrona kommun är det relativt gynnsam vind i stort sett hela kommunen. På 71 meter över nollplansförskjutningen visar Energimyndighetens vindkartering att det blåser över 6,0-6,5 m/s längs med hela kuststräckan och en stor del av inlandet i de östra delarna av kommunen. På 103 meter över nollplansförskjutningen överskrids 6,5 m/s i hela kommunen.

#### 4.4 SAMMANFATTANDE ANALYS

Vid en sammanställning av alla områden kan man se ett flertal områden som lämpar sig för vindkraftsutbyggnad (vita områden, se karta till höger). I dessa områden är konflikter mellan olika intressen (natur, kultur, bebyggelse, landskap etc.) begränsade.

I analysen kan man se att ett flertal områden i anslutning till kommungränsen (skogsbygden) lämpar sig väl för utbyggnad av vindkraft. Speciellt i anslutning till Tving och norr om Holmsjö finns större områden som bedöms kunna tåla en större etablering av vindkraftverk.

I analysen kan man dra slutsatsen att den faktor som många gånger begränsar utbyggnaden av vindkraft inom kommunen är enstaka bebyggelse samt försvarsmaktens intressen. Genom analysen ovan har följande områden ansetts kunna vara förenliga med vindkraftsutbyggnad. Nedan anges även riktlinjer för de två olika kategoriseringarna samt riktlinjer för utformning av grupper av verk.

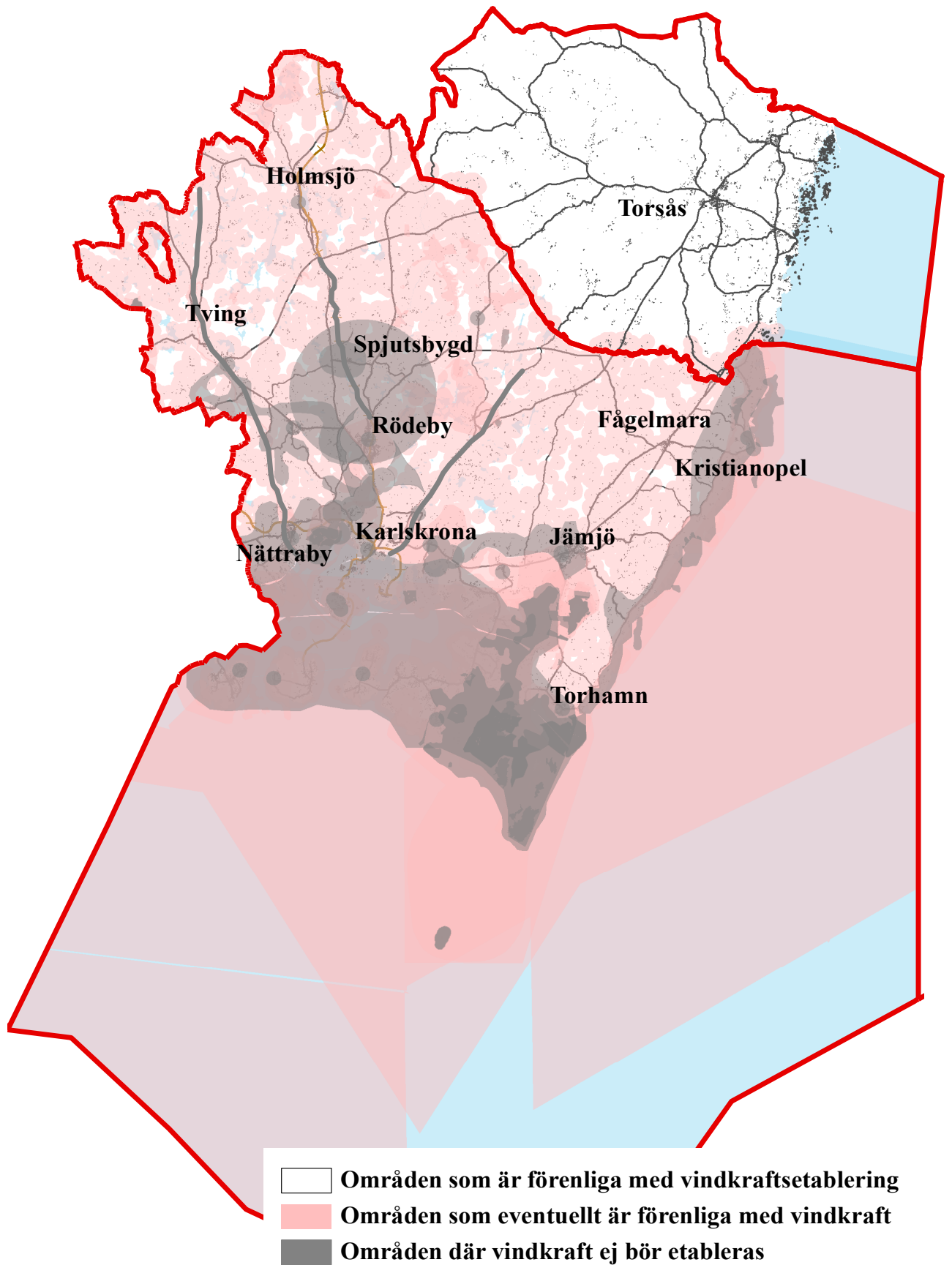
En annan faktor som måste tas hänsyn till är den ständiga teknikutveckling som sker på fältet. Denna utveckling innebär att områden som inte är lämpliga idag för etablering kanske blir så inom en när framtid.

##### Riktlinjer för områden som är förenliga med vindkraft (vita områden)

I de områden som bedöms vara förenliga med vindkraft finns motstående intressen. Kommunen har pekat ut dessa områden som att de bedöms vara förenliga med vindkraft. Inom dessa områden får med fördelen vindkraftverk uppföras i grupper. Hur många beror på typen av landskap. Är det ett öppet landskap bör en grupp bestå av ett mindre antal vindkraftverk. Vid kuperad skogsbygd kan en grupp bestå av fler verk. Se vidare resonemang nedan "Riktlinjer för utformning av grupper av verk". Även försvarsmaktens intressen påverkar hur stor etablering av vindkraft som kan ske inom områdena.

##### Riktlinjer för områden som eventuellt är förenliga med vindkraft (rosa områden)

Inom de områden som eventuellt är förenliga med vindkraftverk, finns bevarandevärda intressen för bl a natur- och kulturmiljö. En del områden är förenliga med en vindkraftsetablering, andra inte. Detta beror på typ av bevarandevärde samt hur pass värdefull land-



Sammanfattande analys för kommunens olika områden.

skapsbilden bedöms vara i upprättad landskapsanalys.

I de områden som eventuellt är förenliga med vindkraft bör i första hand en komplettering till befintliga verk ske. Det bör också uppmuntras att befintliga verk byts ut mot större mer energieffektiva verk. Mindre grupper av verk (2-3 st) kan tillåtas att uppföras om bevarandebeståndet tillåter och ingen påtaglig skada uppstår. Även försvarsmaktens intressen påverkar hur stor etablering av vindkraft som kan ske inom områdena.

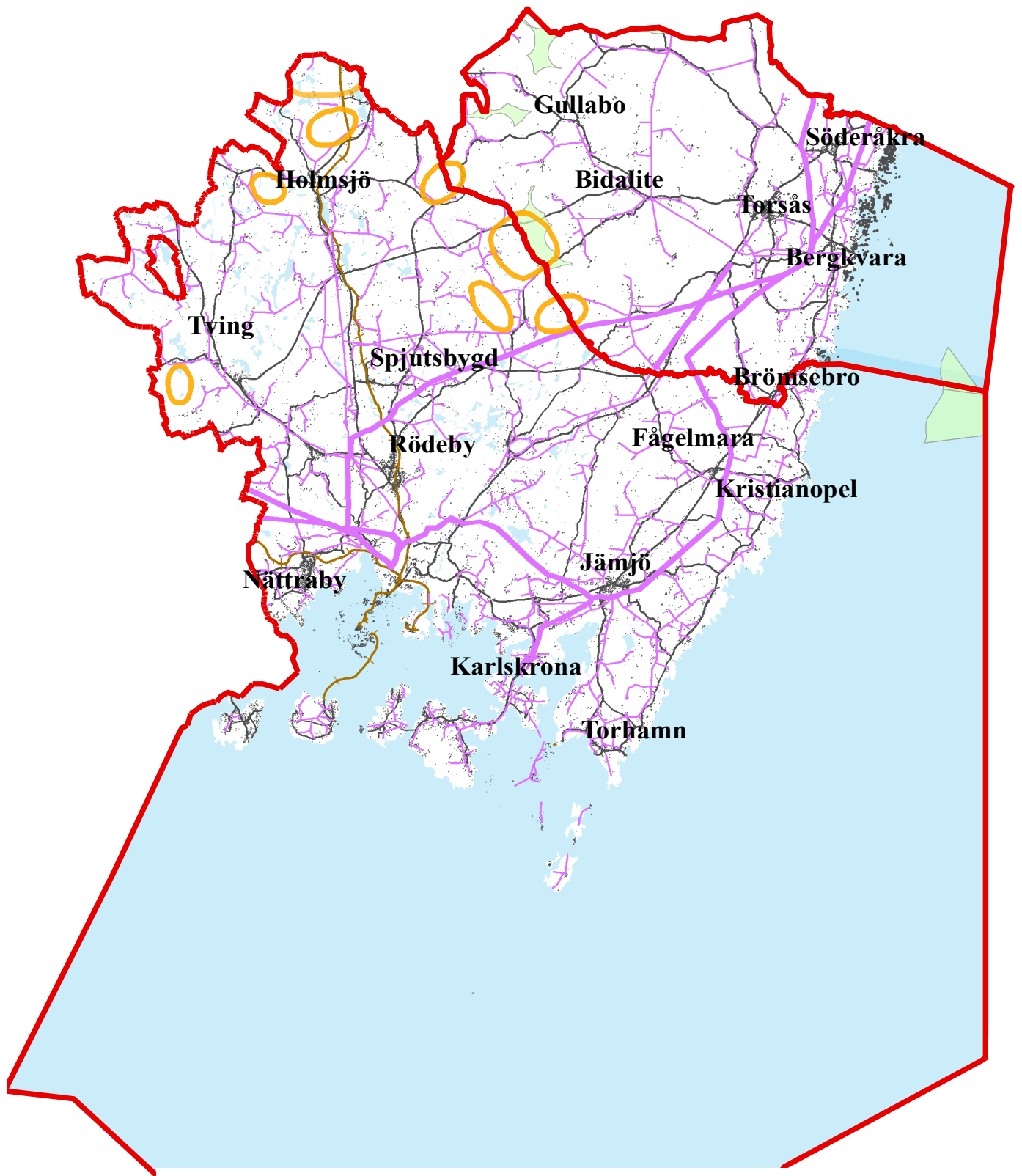
#### 4.5 SAMMANFATTANDE STÄLLNINGSGANDE

Kommunen har tagit fram följande områden, som redovisas på kartan till höger, som områden där vindkraft bör prioriteras. I dessa områden bedöms konflikterna med bevarandebeståndet, tätorter, infrastruktur etc. vara av mindre dignitet. Vid utpekandet av områdena har hänsyn tagits till det regionala och lokala kraftledningsnätet. Områdena som pekats ut är även de områden som har en större sammanhängande yta med likvärdiga förutsättningar.

I stora delar av kommunen innehar försvaret mycket starka intressen. Kommunen har under arbetsprocessen haft löpande underhandskontakter med dessa. Samråden med försvaret har medfört att vissa av de utpekade områden där vindkraft bör prioriteras, bör föregås av en särskild analys av försvarsmakten. Detta då försvarsmakten har starka intressen inom och i anslutning till dessa områden. Här kan troligtvis inte större etableringar av vindkraft ske, men enstaka eller små grupper (1-5 st) bör kunna etableras om försvarsmaktens intressen tillåter. En särskild analys av försvarsmakten krävs i samband med prövningen av vindkraft inom dessa områden.

Av de föreslagna områdena där vindkraft bör prioriteras, finns endast ett område där konflikterna med försvaret är mycket små. Området ligger i de norra delarna av kommunen, norr om Holmsjö. Området kan med fördel exploateras med storskalig vindkraft (5-20 st). Dock innehar området värdefull landskapsbild, men kommunen anser att då inga andra säkra framkomliga områden har kunnat identifieras, skall en vindkraftsetablering prioriteras framför andra bevarandebeståndet inom detta område.

I de utpekade områdena bör vindkraftsintresset prioriteras före områden för bostadsbyggande och landsbygdsutveckling. Om detaljplan skall upprättas inom dessa områden för annat ändamål än energi, får kommunen ta ställning i enskilda fall, vilket ändamål som skall prioriteras, eller vilket ändamål som är viktigast för samhällsutvecklingen. I samband med enskilda bygglovsansökningar inom dessa områden bör kommunen informera sökanden att storskalig vindkraft kan etableras inom detta område. Avvägning får göras från fall till fall vad som kan beviljas eller inte. Det som dock bör nämnas är att vindkraftsintresset bör vara relativt starkt inom ovan utpekade områden.



- Prioriterade områden för vindkraft (efter analys av försvaret)
- Riksintresseområde för vindkraft
- Kraftledning - Lokala nätet
- Kraftledning - Regionala nätet

Sammanfattande ställningstagande

## Mellankommunala intressen

I samband med prövning av etablering i gränslandet mellan kommuner, ska tidiga samråd hållas med berörd för att se om påverkan kan komma att ske utanför den egna kommunen.

## Uppskattning av mängden vindkraft i utpekade områden inom Karlskrona kommun

Som beskrivet under kapitel 2.5, Markåtgång, bör vindkraftverk inte etableras med ett allt för tätt mellanrum för att motverka att verken skuggar vinden för varandra. Som vedertagen tumregel används ett avstånd på  $4-5 \times R$  mellan verken, där  $R$  är rotordiametern för aktuella vindkraftverk. Denna tumregel gäller främst i linje med den förhärskande vindriktningen, men kan förenklat användas i samtliga väderstreck inom en gruppstation.

Utpekade områden där vindkraft bör prioriteras i Karlskrona kommun upptar uppskattningsvis  $30 \text{ km}^2$  fördelat på 8 områden medräknat de utpekade områden som överlappar både Karlskrona och Torsås kommuner. Utav dessa 8 områden är ett område klassat som område där vindkraft bör prioriteras (motsvarande ca  $5 \text{ km}^2$ ) och 7 områden klassat som prioritering (motsvarande ca  $25 \text{ km}^2$ ), men särskild analys av försvarsmakten krävs. Boverket uppskattar i en nytgiven publikation att ytbehovet för en vindkraftpark i enlighet med ovan resonemang kan beräknas till 0,1 till 0,2  $\text{km}^2$  per megawatt beroende på hur terrängen ser ut. Enligt detta resonemang skulle de utpekade områdena i Karlskrona kommun kunna inrymma 50 till 25 MW vindkraft (utpekade områden där vindkraft bör prioriteras) respektive 250 till 125 MW (utpekade områden där vindkraft bör prioriteras, men särskild analys av försvarsmakten krävs) motsvarande 25 till 12 respektive 125 till 62 vindkraftverk med effekten 2 MW.

Dock bör poängteras att denna förenklade metod främst gäller då studerat område är enhetligt sammanhängande och fri från bostäder. Begränsad hänsyn tas till att ljudspridning från vindkraftverken skulle reducera antalet vindkraftverk inom varje område. Eftersom ljudspridningen ökar i samband med att antalet verk inom en grupp ökar, ökar därmed även nödvändigt avstånd till bostäder. Naturligtvis beror ljudspridningen även på andra faktorer såsom gruppens formation och vilken typ av vindkraftverk som etableras. Med anledning av denna osäkerhet bör ovan uppgifter betraktas som översiktliga och varje område detaljstuderas innan antalet möjliga verk fastställs.

Förutsatt att varje vindkraftverk producerar ca 6 GWh (uppskattat för ett vindkraftverk med en effekt på 2 MW, rotordiameter på 90 m och navhöjd på 90 meter i relativt bra vindläge) motsvarar ovan uppskattat antal vindkraftverk en energiproduktion på totalt 444 till 900 GWh. Detta kan jämföras med det av Länsstyrelsens fastställda mål för 2002 för Blekinge län på 191 GWh, eller det av regeringen fastställda nationella målet från samma år på 10 TWh (10 000 GWh) till år 2015 och av Energimyndigheten framtaget mål från 2007 på 20 TWh (20 000 GWh) vindkraft på land till år 2020, se kapitel 1.4 Nationella och regionala mål.

## 4.6 RIKTLINJER FÖR UTFORMNING AV GRUPPER AV VERK

Det är viktigt att en gruppformation upplevs vara planerad, dvs att etableringen inte upplevs ha kommit till på ett slumpartat, enbart produktionsoptimerat eller ogenomtänkt sätt. Detta visar sig tydligt genom det sätt verken är placerade i förhållande till varandra. Det är allmänt konstaterat att gruppformationer med enkelt uppfattad geometri (reder, trianglar etc.) ger en mindre visuell störning, oftast på grund av att sådana formationer tillför landskapet minsta möjliga komplexitet. Geometriska mönster kan också underlätta att man uppfattar gruppens idé.

Vidare upplevs grupperingar som mindre störande om de på ett relevant sätt anpassas till landskapets rumsgränser, riktningar, skala, topografi etc. Om man bedömer utblicken från vissa punkter som särskilt viktig kan man gruppera verken med särskild utgångspunkt från detta.

Vindkraftverk är synliga på håll och eftersom de roterar drar de blickarna till sig. Stora vindkraftverk roterar betydligt långsammare än små, vilket oftast upplevs mycket mindre störande.

Effekten av vindkraftverk blir olika i olika landskapstyper. I skogsklädda kuperade landskap blir grupper av verk oftast bara synliga tillsammans på mycket stora avstånd. Genom det ökade avståndet upptar verken då dessutom en mindre del av synfältet. Effekten blir då inte så stor. I skogsbygden gör vegetationen att det är svårt för ögat att uppfatta om vindkraftverken är placerade på något speciellt sätt, exempelvis i linje. Vegetationen döljer vindkraftverken och kraven på utformning kan därför vara lägre i ett sådant typ av landskap.

I öppna landskap medför vindkraftverk en tydlig förändring av landskapet. Både enstaka verk som grupper bedöms påverka landskapets skala. I öppna landskap bör därför kraven på verkens utformning ställas högt.

Verk bör med fördel placeras i grupper. En grupp anses vara mellan 2-15 st vindkraftverk. En park anses vara fler än 15 st vindkraftverk.

Beroende på vilken typ av landskap som är föremål för etablering av vindkraftverk är tåligheten av antal verk olika. I ett skogslandskap bedöms en grupp på 5-15 st kunna uppföras. I ett öppet landskap bedöms grupper på mellan 2-5 vara möjliga.

I en grupp skall samtliga verk inom gruppen ha samma tornhöjd, kulör, antal rotorblad och rotordiameter. Rotorbladen ska rotera åt samma håll.

Inbördes placering av verk i en grupp bör ske med hänsyn till landskapsbilden på den aktuella platsen. Viktiga vypunkter bör identifieras i varje enskilt fall.

Geometriska former bör eftersträvas för att skapa ett så lugnt intryck som möjligt. I det öppna landskapet bör endast linjer eller andra geometriska harmoniska placeringar accepteras.

### Riktvärden buller och skugga

Skugg- och bullerberäkningar ska göras för bostadshus inom en radie av minst 1000 m.

Naturvårdsverkets riktvärde 40 dB(A) för buller utomhus vid bostäder skall underskridas.

Skuggberäkningar ska utföras enligt Boverkets rekommendationer med redovisning hur riktvärdet 8h/år och 30 min/dag kan säkerställas för rörliga skuggor.

#### Generell riktlinje

Färgsättning beaktas vid bygglovsprövning. Kulör inom en grupp skall vara enhetlig. Reklam/logo-type får ej förekomma på tornet eller vingen.

#### Generell riktlinje

Vid avveckling av ett vindkraftverk ska alla spår och rester avlägsnas och marken återställas till ett ursprungligt skick.

Enstaka vindkraftverk bör inte ges lov på platser som bedöms vara lämpliga för grupper av vindkraftverk.

## 4.7 PRÖVNING

Föreliggande vindkraftsstrategi ska utgöra vägledning vid prövning enligt miljöbalken (MB) och plan- och bygglagen (PBL).

Sedan den 1 augusti 2009 har nya regler trätt i kraft och den s.k. dubbelprövningen, med parallella processer enligt plan- och bygglagen och miljöbalken, är borta och den samlade prövningen görs vid miljötillståndsprövningen.

De tidigare kraven på detaljplan och bygglov tas i huvudsak bort i det fall uppförandet av ett vindkraftverk har fått tillstånd enligt miljöbalken. För vindkraftverk som inte är så stora att de kräver tillstånd finns fortfarande krav på bygglov enligt plan- och bygglagen och anmälan enligt miljöbalken.

Av förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899) framgår förändringarna (SFS 2009:863) i miljöbalken angående ny tillstånds- och anmälningsgräns för vindkraftverk. Tillståndsgränsen baseras numera på höjd och antal, istället för som tidigare på energiproduktion. Miljöbalks tillstånd för vindkraftverk kräver en kommunal tillstyrkan, enligt MB 16 kap 4 §. Kommunen har således en vetorätt.

Krav på bygglov finns för att uppföra vindkraftverk som

- är högre än 20 meter över markytan
- placeras på ett avstånd från gränsen som är mindre än kraftverkets höjd över marken
- monteras fast på en byggnad
- har en vindturbin med en diameter som är större än tre meter

Om inget av dessa kriterier uppfylls krävs inte bygglovprövning. Om vindkraftverket tillståndsprövas enligt 9 och 11 kap miljöbalken krävs inte heller bygglovprövning. Mindre gårds- och mikro-vindkraftverk kräver inte bygglov, men ägaren måste ta reda på om anläggningen kan störa grannar. Denne måste också informera sig om eventuella fornlämningar eller andra värden inom området. Det är då lämpligt att kontakta kommunen och länsstyrelsen för råd.

Det finns dock fortfarande krav kvar på detaljplan när vindkraft avses uppföras i områden där det finns en stor efterfrågan på mark för bebyggelse eller anläggningar. I miljötillståndsprövningen kommer även lokaliseringen och påverkan på omgivningen att prövas noga. Grannar och sakägare kan påverka under processen och även överklaga beslutet. Till skillnad från de tidigare reglerna kommer det inte längre att vara möjligt att överklaga flera olika beslut som tas vid olika tidpunkter i processen, vilket också försenar projekten.







# Miljökonsekvensbeskrivning

SYFTE OCH AVGRÄNSNING  
ALTERNATIV OCH NOLLALTERNATIV

ENERGI

MILJÖKVALITETSMÅL

PÅVERKAN PÅ BEFOLKNING OCH MÄNNISKORS HÄLSA

PÅVERKAN PÅ LANDSKAPSBILD

PÅVERKAN PÅ NATUR- OCH KULTURMILJÖ

PÅVERKAN PÅ KLIMAT

SAMMANFATTNING

## 5 MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

### 5.1 SYFTE OCH AVGRÄNSNING

En översiktsplan liksom fördjupningar av denna antas alltid medföra betydande miljöpåverkan enligt 4 § MKB-förordningen. En miljökonsekvensbeskrivning skall upprättas.

Eftersom denna vindkraftsstrategi är av översiktlig karaktär avgränsas även miljökonsekvensbeskrivningen till de övergripande frågorna. Parallellt med att områden som är lämpliga respektive olämpliga för vindkraftetablering har tagits fram, har översiktliga miljöbedömningar av olika aspekter gjorts. Dessa bedömningar och avvägningar mot andra intressen finns redovisade i kapitel 3 och 4.

Denna miljöbedömning fokuserar på hur vindkraft kan utvecklas enligt planen samtidigt som påverkan på framförallt landskapsbild, natur-, kulturmiljö- och friluftsområden minimeras liksom störningar för boendemiljön.

För att genomföra de förslag som planen förespråkar behöver varje grupp eller enskilt verk konsekvensbeskrivas utifrån miljöpåverkan vad gäller t.ex. buller, skuggeffekter, ljus, landskapsbild för kringboende samt anläggning av vägar.

### 5.2 ALTERNATIV OCH NOLLALTERNATIV

Metoden som använts vid framtagandet av planen innebär att olika intressen och bestämmelser vägts mot varandra. Detta innebär att en rad olika alternativ prövats och under hand uteslutits på grund av att motstående intressen bedömts gå före.

Ett nollalternativ skulle innebära att vindkraftsstrategin och de riktlinjer som denna innebär inte antas eller genomförs. En trolig utveckling, om planen inte antas eller genomförs, kan vara följande:

Riksdag och regering har på olika sätt tydliggjort att kommunerna ska arbeta aktivt för en utbyggnad av vindkraft. Nollalternativet skulle innebära att kommunen inte planlägger för vindkraft vilket i förlängningen kan medföra svårigheter att uppnå målen vad gäller vindkraftsutbyggnad.

Kommunen skulle till följd av varje förfrågan om vindkraftetableringar behöva göra avvägningar och bedömningar utifrån det enskilda fallet. Avsaknaden av helhetsgrepp skulle kunna medföra olämpligt placerade vindkraftverk med hänsyn bland annat till landskapsbild. Risk finns att prövning av olika förfrågningar inte sker enligt samma bedömningsgrunder.

En mindre genomtänkt placering av nya verk skulle även kunna innebära ett ur resurshushållningssynpunkt mindre effektivt utnyttjande av vindkraften med hänsyn till skiftande vindförhållanden i olika delar av kommunen.

Genom att inte förhindra en spridd etablering av verk kan även kommunens målsättning att underlätta boende på landsbygden försvåras.

En annan faktor som bör tas under beaktande är den tekniska utvecklingen. Nya material, effektivare generatorer med bättre verkningsgrad och mindre buller, gör att ytor som tidigare undantagits kanske kommer att kunna exploateras utan att naturvärden och människors boendemiljöer påverkas negativt.

### 5.3 ENERGI

Vindkraften är en förnyelsebar och ren energikälla. Den medför överhuvudtaget inga utsläpp av miljöskadliga ämnen. Redan efter ett antal månader har ett vindkraftverk producerat den energimängd som åtgår för tillverkning, service, underhåll och demontering. I förhållande till en utbyggnad av andra icke förnybara energikällor som baseras på fossila bränslen, såsom kol och olja medför en vindkraftsutbyggnad på sikt minskade utsläpp av kol-, svavel- och kvävedioxiderna.

### 5.4 MILJÖKVALITETSMÅL

Riksdagen har fastställt 16 nationella miljö kvalitetsmål som beskriver och preciserar det tillstånd i miljön som behövs för att en hållbar utveckling ska främjas. De miljö kvalitetsmål som är relevanta för vindkraftsetableringar mot bakgrund av målet att minska växthusgaserna och luftföroreningar är ”Begränsad klimatpåverkan”, ”Frisk luft”, ”Bara naturlig försurning” och ”Ingen övergödning”. Vindkraftsplanen kan göra det möjligt för en vindkraftsutbyggnad som bidrar till att de aktuella målen uppnås.

Även miljö kvalitetsmålet ”God bebyggd miljö” är relevant för vindkraftsplanen då det aktuella målet kräver att senast år 2010 ska fysisk planering och samhällsbyggande grundas på program och strategier för hur energianvändningen ska effektiviseras och minska, hur förnybara energiresurser ska tas tillvara och hur utbyggnad av produktionsanläggningar för fjärrvärme, solenergi, biobränsle och vindkraft ska främjas. Föreliggande vindkraftsstrategi medverkar till att detta mål kan uppnås.

### 5.5 PÅVERKAN PÅ BEFOLKNING OCH MÄNNISKORS HÄLSA

Med hänsyn till den miljö påverkan vindkraftverken medför vad gäller buller, ljus och skuggor samt påverkan på landskapsbilden finns det starka skäl att begränsa vindkraftsutbyggnad i omedelbar närhet till där människor bor och vistas. Strategin anger därför att minsta avstånd till sammanhållen bebyggelse 1000 meter.

Enskilda bostadsfastigheter kan vara förenligt med enstaka vindkraftverk. Normalt tillämpas ett skyddsavstånd på ca 500 m till när-

maste bostadsbebyggelse. Det som dock styr är platsens specifika utseende, exempelvis topografi, vindriktning m.m. Dessutom ska hänsyn tas till de olycksrisker som en etablering skapar. Åtgärder måste tas för att förhindra skador vid brand, från is och nedfallande delar samt ett eventuellt totalhaveri.

I strategin gäller att en utbyggnad av vindkraft endast är möjlig om riktvärden för buller 40 dBA vid närmaste bostad samt riktvärden för skugga (förväntad skuggtid om 8 timmar/år) innehålls.

Vindkraftens visuella påverkan medför även konsekvenser för människors hälsa. Hur stor påverkan är beror på individen. Alla människor är olika. Vissa upplever sig inte alls störda av vindkraftverk, medan andra gör det. Denna upplevelse har ofta att göra med den enskilda individens inställning till vindkraftverk. En person som är positiv till vindkraft upplever ofta en mindre grad av störning än en person som har en negativ inställning.

Det är viktigt att lägga ner tid på att finna de mest lämpliga lokaliseringarna och utformningarna för att inte förstöra rekreativvärden för befolkningen. Om de ekonomiska vinsterna endast kommer till markägarna medan eventuella störningar även drabbar grannar finns risk att osämja uppstår. En annan risk som finns är att markägare säger upp naturvårdsavtal till förmån för vindkraftsetablering. Detta skulle kunna innebära att stora arealer avverkas och höga naturvärden försvinna, vilket skulle kunna påverka både människor och djur.

## 5.6 PÅVERKAN PÅ LANDSKAPSBILDEN

En översiktlig landskapsanalys har genomförts i samband med planen. Denna pekar ut vilka delar av kommunen som har särskilt värdefull landskapsbild respektive värdefull landskapsbild. Dessa områden sammanfaller i stor utsträckning med områden som omfattas av något form av skydd.

De områden som i strategin anges som möjliga för etablering av vindkraft står inte i konflikt till områden med särskilt höga landskapsbildvärden. Inom de områden som bedöms ha värdefull landskapsbild begränsas möjligheten till utbyggnad av vindkraft, vilket innebär att det inte heller här föreligger någon konflikt förutsatt att ytterligare studier av landskapsbildspåverkan görs vid fortsatt planering.

Effekten av vindkraftverk blir olika i olika landskapstyper. I öppna landskap, framför allt i jordbruksbygd, kan vindkraftverk medföra en påtaglig förändring i landskapet. I skogsbygden, bedöms potential för energiproduktion vara viktigare än estetiken. Föreliggande strategi ger en tydlig styrning av vilka intresseområden som kan vara förenliga med vindkraft och vilka som inte är det. Detta ger förutsättningar för att landskapsbilden skall påverkas minimalt. Avgörande för hur stor påverkan vindkraftsetableringarna blir beror på hur väl strategin följs.

Vidare bör det påpekas att vindkraftverk inte nödvändigtvis uppfattas som en negativ påverkan på landskapsbilden utan kan av

några uppfattas som ett positivt inslag nämligen en förnyelsebar energikälla.

## 5.7 PÅVERKAN PÅ NATUR OCH KULTUR- MILJÖ

Intentionen med strategin är att utbyggnad av vindkraften ska ske i områden där det råder bästa möjliga vindförhållanden men där utbyggnad medför minsta möjliga miljöpåverkan. Det är då viktigt att bl.a. ta hänsyn till de områden som är förenade med skydd av olika slag ex. landskapsbildsskydd, natura 2000 eller är av intresse av andra skäl ex. riksintresse för naturvård, friluftsliv och kultur- miljö- och kulturmiljövård.

I vindkraftsstrategin tas ställning till vilka intresseområden som bedöms kunna vara förenliga och inte är förenliga med vindkrafts- utbyggnad. Strategin belyser att exploatering kan komma till stånd inom vissa intresseområden om inte påtaglig skada uppstår på intres- seområdet. Avgörande för hur stor påverkan vindkraftsetableringarna blir beror på hur väl strategin följs.

I samband med en vindkraftsetablering måste vägar och kablar anläggas. Dessa kan direkt och indirekt påverka natur- och kultur- miljön. De markområden som tas i anspråk för varje verk uppskattas till ca 1000 m<sup>2</sup>, med tillhörande uppställningsytor m.m. Ytbehovet för en vindkraftspark kan beräknas till ca 0,1-0,2 km<sup>2</sup> per megawatt beroende på hur terrängen ser ut. I ett område med stora höjdvaria- tioner kan verken stå tätare. Detta arbete kan naturligtvis påverka vissa avgränsade naturområden Det är denna yta som blir föremål för bl a vegetationsavverkning och markbearbetning. Därutöver tas även mark i anspråk för att anlägga väg och elledningar. negativt och ställer därför krav på försiktighet och anpassning vid den framtida etableringen. Bullerpåverkan kommer att påverka under byggtiden, men konsekvenserna bedöms bli negativa, då arbetet sker under en begränsad tidperiod. Vidare kommer krav att markera högre verk med fast eller blinkande ljus. Dessa kommer att påverka den visuella bilden av landskapet. Ljuset går givetvis att dämpas och skärmas av från marken så att den negativa inverkan blir så liten som möjligt.

Naturminnen, fornlämningar och andra skyddade områden som utgör punktobjekt eller mycket små ytor kan oftast undvikas vid projektering av vindkraft. Mot denna bakgrund ses inte dessa, till ytan små, intressen som är avgörande för om vindkraften skall tillåtas inom ett område eller inte.

När frågan om etablering och tillhörande prövning kommer upp, ska en konsekvensanalys upprättas. I denna skall bl a belysas vilka negativa effekter en viss placering får på fåglar och andra djur. För att kunna göra denna analys är det viktigt att utföra inventeringar i samråd sakkunniga inom området.

## 5.8 PÅVERKAN PÅ KLIMAT

Vindkraftsstrategin redovisar ett antal områden som kan vara lämpliga för vindkraftsetableringar. Om etableringen sker enligt föreliggande dokument, medför det stora positiva konsekvenser för klimatet, då vindkraft kan ersätta sämre alternativ ur klimatperspektiv för energiproduktion.

Ett modernt vindkraftverk med en effekt på 2 MW kan, beroende på vindenergitillgång i jämförelse med kolkraft:

- Producera ca 5-5500 MWh, vilket motsvarar behovet av hushållsel till ca 1000 villor.
- Spara utvinning av kol med ca 2000 ton.
- Minska utsläppen av koldioxid med ca 5000 ton.
- Minska utsläppen av svaveldioxid med ca 6 ton.
- Minska utsläppen av kväveoxider med ca 5 ton

Uppgifterna ovan är uppskattningar baserade på Livscykelanalys från Vattenfalls el, Vattenfall 2005). Uppgifterna ger en fingervisning om vilka positiva effekter som vindkraft medför på vårt klimat.

## 5.9 SAMMANFATTNING

Sammanfattningsvis kan slutsatsen dras att föreliggande vindkraftsstrategi medför att negativa konsekvenser för intresseområden ur natur- och kultursynpunkt, människors hälsa, landskapsbild m.m kan undvikas.

Vindkraftsstrategin ger klara anvisningar om hur en vindkraftsutbyggnad skall kunna ske för att undvika att negativa konsekvenser samt intressekonflikter uppstår. Då vindkraftsstrategin styr utbyggnaden till lämpliga området bedöms nyttjandet optimeras.

Vindkraftsstrategin bedöms vara ett led i att kommunen arbetar för att medverka till att miljömålen uppfylls.

Den tekniska utvecklingen kan innebära att områden som undantas idag kan vara lämpliga i framtiden.