

# Beskrivning av det nationella kartunderlaget

Underlag till den nationella strategin för en hållbar  
vindkraftsutbyggnad

## Innehåll

1.1	Syfte och mål .....	3
1.2	Metod .....	3
1.3	Resultatet .....	7
1.4	Data från vindbrukskollen ingår inte i kartunderlaget .....	8
1.5	Användning av planeringsunderlaget.....	9

## Inledning

I detta dokument beskriver vi det nationella kartunderlaget som har tagits fram inom den nationella strategin för en hållbar vindkraftsutbyggnad. Kartunderlaget visar schematiska ytor som har förhållandevis goda vindlägen i kombination med en bedömning av konfliktgraden och möjligheten till samexistens med andra markanvändningsintressen.

### 1.1 Syfte och mål

Syftet med att ta fram kartunderlaget har varit att göra en översiktlig nationell GIS-analys av konfliktsituationen mellan vindkraften och andra markanvändningsintressen. GIS-analysen är framtagen för att ge en uppfattning om storleksordningar på intressekonflikterna och hur dessa fördelar sig över landet. Syftet har även varit att ge en bild av storleksordningar på och geografiska fördelning av områden som har förhållandevis goda förutsättningar för vindkraft och samtidigt liten eller viss risk för konflikt med andra intressen.

Målet har varit att ta fram ett underlag som kan användas som stöd vid framtagande av regionala utbyggnadsbehov. Målet är också att kartunderlaget ska fungera som ett stöd för länsstyrelserna i arbetet med de regionala analyserna.

### 1.2 Metod

För att få fram en bild av konfliktsituationen har en GIS-analys genomförts som dels omfattar vinddata från den nya europeiska vindatlasen och dels de markanvändningsintressen som finns tillgängliga i form av GIS-underlag och som har bedömts vara relevanta att ha med i denna analys.

Mot bakgrund av synpunkter som inkommit från vindkraftsbranschen om svagheter i NEWA-modellens vinddata kommer vi dock att låta genomföra en kompletterande GIS-analys i februari 2021<sup>1</sup>, som omfattar samma markanvändningsintressen men med vinddata från MIUU-modellen istället för NEWA. Resultatet av den analysen kommer att läggas till det tidigare resultatet, för att möjliggöra jämförelser mellan de olika analyserna.

---

<sup>1</sup> Energimyndighetens beslut 2020-11-27 dnr 2020-13518

En utförligare beskrivning av den indata som använts följer nedan.

### 1.2.1 **Indata som använts**

### 1.2.2 **Vinddata**

Vinddata har hämtats från New European Wind Atlas (NEWA), baserat på mesoskale-modellering med upplösning på 3km. Vi har analyserat tre olika vindförhållanden på 150 och 200 meters höjd, uttryckta som miniminivåer för vindens medeleffekt per kvadratmeter. Samtliga vinddata som analyserats redovisas i tabell 1. Observera att för att få fram den verkliga höjden ovan mark behöver cirka 15-20 meter läggas till den angivna höjden för att ta hänsyn till nollplanförskjutningen.

Tabell 1 Vinddata som analyserats i GIS-analysen

Höjd	Vindförhållanden, uttryckt som vindens medeleffekt per kvadratmeter	Vindförhållanden, uttryckt som årsmedelvind
150 m	320 W/m <sup>2</sup>	6,5 m/s
150 m	400 W/m <sup>2</sup>	7,0 m/s
150 m	500 W/m <sup>2</sup>	7,5 m/s
200 m	320 W/m <sup>2</sup>	6,5 m/s
200 m	400 W/m <sup>2</sup>	7,0 m/s
200	500	7,5 m/s

I många analyser som rör vindkraft används vindhastigheten som ett mått på vindförhållandena, medan vi i denna analys tittat på vindens medeleffekt per kvadratmeter. Medeleffekten (uttryckt i W/m<sup>2</sup>) som används i NEWA är enligt forskare på Uppsala universitet ett bättre mått än årsmedelvinden (uttryckt i m/s) på hur mycket el som kan produceras från vinden. Anledningen till det är att den elektricitet som ett vindkraftverk kan produceras beror på hur mycket energi

vinden innehåller samt med vilken hastighet den energin kan plockas ut (vindhastigheten)<sup>2</sup>.

### **1.2.3 Ingen fast lägsta gräns för vindförhållanden**

Förklaringen till att vi valt att undersöka flera olika vindförhållanden beror på att vindkraftsbranschen har framfört att det är svårt att ange en lägsta gräns för vindförhållanden för när projekt är genomförbara. Detta eftersom den lägsta gränsen i hög grad beror på vilka lokala förutsättningar som gäller i övrigt. Sämre vindlägen kan accepteras om flera andra faktorer är fördelaktiga, exempelvis kan högre priser i elområde 3 och 4 (Stockholm och Malmö) möjliggöra projekt i sämre vindlägen i dessa områden.

#### **FAKTARUTA:**

##### **New European Wind Atlas (NEWA)**

Projektet startades 2014-10-20 och avslutades våren 2020. Det huvudsakliga syftet med NEWA var att utveckla en ny europeisk vindatlas samt att förbättra dagens modeller för att minska osäkerheter. Den nya vindatlasen innehåller fritt tillgänglig data för vindresursen i EU-länderna och 100km ut från kusterna samt Östersjön och Nordsjön. Den framtagna vindatlasen är den mest omfattande databas och vindatlas som finns över Europa. Den är framtagen inom ett omfattande internationellt samarbete som ligger som grund till de modelleringsval som ligger bakom resultatet.

Det största steget framåt jämfört med tidigare databaser är att NEWA innehåller tidsserier från ca 30 år med en tidsupplösning på 30 minuter samt data på högre höjd (upp till 500 meter).

Databasen innehåller förutom mesoskale-modellering (upplösning på 3km) även data från mikroskale-modellering med en högre upplösning (50m). Det är dock viktigt att inse att högre upplösning inte automatisk innebär att resultaten är mer tillförlitliga. Beräkningar som använder sig av mesoskale-metoden innehåller mer fysikalisk modellering. Jämförande studier av NEWA atlasen har visat att vid de förhållanden som råder i Sverige är det generellt sett bättre att använda värdena från MESO-modellen än från mikroskalemodellen, trots den låga upplösningen. Det är dock av stor vikt att användare av databasen har kunskap att avgöra när vilken metod är tillämplig och dess begränsningar.

På samma sätt är det av stor vikt att användare av databasen använder sig av nollplansförskjutning då resultaten tolkas eftersom nollplansförskjutningen är betydande över skogsområden.

Vi har även analyserat vindförhållandena på två olika höjder. Detta då förutsättningarna för vilken nav- och totalhöjd på vindkraftverken som är möjlig

<sup>2</sup> Johan Arnquist, Uppsala Universitet 2020-02-28

varierar mellan olika delar i landet och vilken tidshorisont planeringen har. Framåt 2030 kan det vara aktuellt med verk med en total höjd på 300 meter. på de platser där detta är möjligt. På en sådan hög höjd blåser det bra nästan överallt. Det innebär att det snarare blir en fråga om att hitta platser där det är lämpligt att installera höga verk än att välja områden utifrån vindförhållanden i framtiden. Vi är dock inte i där idag. Värt att notera är att vinddata från NEWA på 150 meters höjd motsvarar en verklig höjd på 165 meter på grund av nollplaneförskjutningen, utgående från att vegetationen är omkring 15 meter hög.

#### **1.2.4 Krav på minsta storlek på resultatområden**

I GIS-analysen har vi använt två olika krav på minsta storlek på resultatområdena, i elområde 3 och 4 är minimiytan 2 km<sup>2</sup> medan den i elområde 1 och 2 är 5 km<sup>2</sup>. Förklaringen till att vi använt ett lägre minimikrav i elområde 3 och 4 är att det är svårare att hitta större sammanhängande områden i södra Sverige på grund av högre befolkningstäthet, samtidigt som dessa områden redan idag har ett underskott på elproduktion.

I praktiken finns det dock få områden som uppfyller dessa storlekskriterier på grund av att det ofta finns något annat intresse insprängt i områdena som gör att områdena delas upp i små områden. För att undvika att alla små områden faller bort i analysen, har vi använt en formel för att sammanfoga små delområden till en huvudpolygon (som uppfyller storlekskravet). Motivet för det är både för att få fram tillräckligt med områden att titta vidare på i de regionala analyserna och för att vi bedömer att områden som består av flera delområden bör kunna vara intressanta för vindkraftsetableringar. Metoden redovisas utförligare i dokumentet *Leveransredovisning* (som finns tillgänglig på strategin [webbsida](#)).

#### **1.2.5 Markanvändningsintressen som ingår**

GIS-analysen omfattar de intressen som finns tillgängliga i form av GIS-underlag och som har bedömts vara relevanta att ta med i denna analys. Totalt ingår 76 olika GIS-skikt som beskriver någon typ av markanvändningsintresse. De olika intressena har delats in i fyra huvudgrupper: infrastruktur, Försvarsmaktens intressen, natur-, kultur- och friluftslivsintressen och Sametingets intressen. Infrastruktur omfattar exempelvis all mark som tagits i anspråk av bostäder, industribyggnader, andra typer av anläggningar, vägar, järnvägar, flygplatser. Vi har också lagt in buffertzoner på 800 meter runt alla bostäder och en buffert på 250 meter från större vägar och järnvägar. Försvarsmaktens intressen omfattar deras riksintressen, områden av betydelse och påverkansområden samt stoppområden. Natur, kultur och friluftslivsintressen omfattar områden som har någon form av lagstadgat skydd (reservat, växt- eller djurskyddsområden bl.a.) och särskilda områden som identifierats i kunskapsunderlag (exempelvis sumpskogar, våtmarker). Sametingets intressen omfattar deras riksintresse samt samebyarnas renbetesland.

Samtliga intressen som ingår i analysen redovisas *Leveransredovisning*, som finns tillgänglig på strategins webbsida.

### **1.2.6 Inledningen av intressena i olika klasser**

Indatan har delats in i två olika klasser

Indata klass 2: Omfattar intressen där det finns vissa möjligheter till samexistens, men möjligheterna måste undersökas närmare i de regionala analyserna. Omfattar bl.a. samtliga riksintressen exkl. Försvarmaktens, särskilda områden som identifierats i kunskapsunderlag (våtmarksinventering, skyddsvärda statliga skogar t.ex.), renbetesområden, allmänna vägar och enstaka byggnader

Indata klass 3: Omfattar intressen med inga eller små möjligheter till samexistens. Omfattar områden med lagstadgat skydd som nationalparker, Natura 2000-områden samt områden som redan är ianspråktagna av samlad bebyggelse, större vägar, järnvägar m.m.

Klassningen av samtliga intressen som ingår i analysen redovisas bilaga X.

## **1.3 Resultatet**

Resultatet av GIS-analysen visar de områden som uppfyller storlekskriterierna och de tre olika vindkriterierna, på 150 och 200 meters höjd. Resultatområdena har delats in i tre olika klasser:

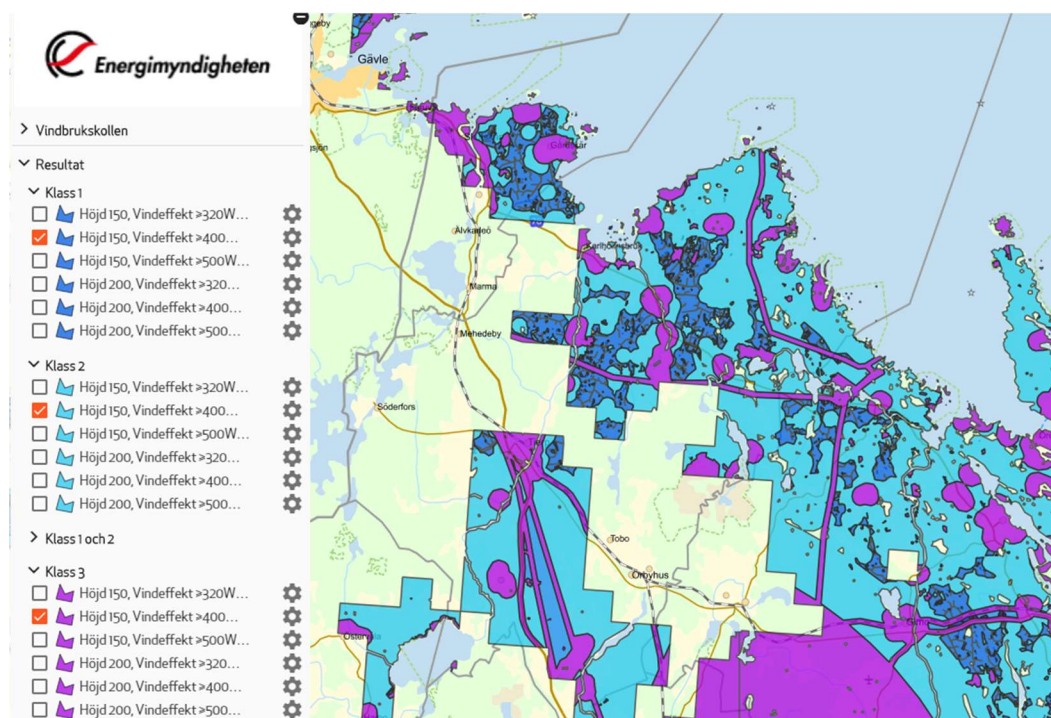
Klass 1: Områden där möjligheter till samexistens finns, inga kända konflikter sett ur ett nationellt perspektiv baserat på genomförd GIS-analys.

Klass 2: Områden där det finns vissa möjligheter till samexistens, men dessa måste undersökas närmare i de regionala analyserna.

Klass 3: Omfattar områden med inga eller små möjligheter till samexistens. Omfattar områden med lagstadgat skydd samt områden som redan är ianspråktagna av samlad bebyggelse, större vägar, järnvägar m.m.

Vi redovisar även en kombinerad klass - klass 1 & 2. Denna klass består av både klass 1 och klass 2, där dessa områden samordnats geometriskt, i syfte att möjliggöra för fler potentiella områden att undersöka närmare. Dock har det visat sig att ytan på den kombinerade klassen 1 & 2 och ytan av både klass 1 och klass 2 utan geometrisk samordning i mycket liten utsträckning skiljer sig i de flesta län. Därför anser vi att den kombinerade klassen 1 & 2 inte nödvändigtvis behöver beaktas i det fortsatta arbetet.

För att illustrera resultatet visas nedan ett urklipp från kartunderlaget som omfattar klass 1-, klass 2- och klass 3-områden i en del av Gävleborgs län på 150 meters höjd och som uppfyller vindkriteriet 400 W/m<sup>2</sup>.



Figur 1 Karta som visar "klass 1, klass 2 – och klass 3- områden", dvs områden med olika möjligheter till samexistens mellan vindkraft och andra intressen i delar av Gävleborgs län.

#### 1.4 Data från vindbrukskollen ingår inte i kartunderlaget

I denna analys har vi valt att inte ta med data om befintliga eller planerade vindkraftsparker. I det fortsatta arbetet med de regionala analyserna, när regionala och lokala aspekter ska arbetas in, rekommenderar Energimyndigheten dock att data från Vindbrukskollen används för att få en bild av hur de schematiska ytorna förhåller sig till uppförda vindkraftverk, befintliga tillstånd och projekt under prövning m.m.

GIS-data om planerade och befintliga vindkraftverk finns att hämta i form av shape-filer och WMS-tjänst på länsstyrelsernas Geodatakatalog (sökord Vindbrukskollen) <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/>. Då vindkraftsutbyggnaden går snabbt och uppgifterna om de enskilda projekten ändras över tid, är det bra om shape-filerna från Vindbrukskollen laddas ned så sent som möjligt, i samband med att arbetet med de regionala analyserna ska påbörjas, för att ha så uppdaterade uppgifter som möjligt.



### **1.5 Användning av planeringsunderlaget**

Länsstyrelsernas uppgift i de regionala analyserna är att arbeta in lokala och regionala aspekter i detta nationella planeringsunderlag. Hur detta bör gå till kommer att beskrivas i en metodbeskrivning för de regionala analyserna. En sådan beskrivning har dock inte tagits fram ännu utan ska tas fram i dialog med länsstyrelserna.