

Metodbeskrivning -
**Screening för
vindkraft på land**

Kommunernas elektrifieringsresa, 2024-10-01

Metodbeskrivning - Screening för vindkraft på land

Bakgrund

Kommunernas elektrifieringsresa, ett projekt¹ som pågår mellan 2023 och 2025, grundar sig i det snabbt ökande behovet av el och effekt i Västra Götaland. Syftet är att klara pågående omställning till fossiloberoende och bidra till ett hållbart och konkurrenskraftigt samhälle. Miljö- och regionutvecklingsnämnden i Västra Götalandsregionen (VGR) ger, genom projektet, stöd till kommuner, kommunala samarbetsgrupper och/eller kommunalförbund för planering av elnätsfrågor eller förnybar elproduktion. Energikontor Väst, en del av Innovatum Science Park, processleder arbetet mot kommunerna. Framtagandet av detta metoddokument har utförts av experter på Sweco.

Den valda metodiken för att hitta lämpliga landområden för vindkraftsetableringar i Västra Götaland baseras på en multikriterieanalys. Kriterier för analysen utgörs av olika typer av kategoriserade hinder ("hårda stopp" och "mjuka stopp") och variabler. Variablerna inkluderar vindresurser, elnätsinfrastruktur, allmänna intressen samt bebyggelse. Utöver detta studeras vad marken används till idag och vilka ambitioner kommunen har för markanvändningen på sikt, genom en analys av satellitbilder och kommunens översiktsplan med tematiska tillägg. Följande avsnitt beskriver i detalj hur multikriterieanalysen har genomförts.

Data

Data som ligger till grund för analysen hanteras i GIS-programvara². Datasetet innefattar en mängd GIS-lager utifrån Swecos framarbetade data kombinerat med öppna data. Dessa används för att identifiera hinder samt förutsättningar för utveckling av vindkraft inom ett specifikt område.

Begränsningar för etablering av vindkraft kan exempelvis vara skyddade områden av olika slag eller tätbefolkade områden. De lager som utgör begränsningar har fördelats in i grupper om hårda och mjuka stoppområden. Områden som omfattas av *hårda stopp* är i de flesta fall olämpliga att utreda för vindkraft och utgör därför bortprioriterad yta i analysen. Att området omfattas av *mjuka stopp* innebär att det skulle kunna finnas svårigheter eller motstående intressen med att etablera vindkraft, men där hinder kan utmanas av kommunerna som deltar i projektet eller utredas vidare i efterföljande planeringsskede. Mjuka stopp kan även innefatta områden som tidigare ansetts mindre lämpliga, men med dagens och framtidens kunskap och teknik ändå kan bli intressanta att utreda vidare.

¹ För mer information www.energi-kontorvast.se/elektrifieringsresan

² GIS står för geografiska informationssystem, Sweco använder programvaran ArcGIS Pro

Utöver hårda och mjuka stoppområden har det skapats en separat kategori som benämns *Mjuka stoppområden – Försvarsmakten*. Beslutet att lyfta ut Försvarsmaktens intressen i en egen kategori togs då kommunerna i Västra Götaland till stor del helt övertäcks av Försvarsmaktens verksamhetsområden, påverkansområden och riksintresseområden. Om dessa områden tolkats som hårda stopp hade följaktligen stora arealer behövts exkluderas. Analysen utgår från att samhällets framtida behov av el behöver kunna samspeja med andra intressen där det är möjligt, även statliga.

Se data tillhörande hårda och mjuka stoppområden under rubriken *Hårda och mjuka stopp* längre ned i detta dokument.

Bebyggelse

I Västra Götaland är bebyggelsestrukturen spridd över stora delar av landskapet, och utgörs i huvudsak av större orter, småorter och enstaka bebyggelse. För att kunna hitta och analysera platser för utveckling av vindkraft behöver hänsyn tas till bebyggelsestruktur, likväl för en framtid som kan innefatta att skyddsavstånd till bebyggelse förändras.

Projektets data för bebyggelsekoncentration utgörs av Lantmäteriets databas Topografi 50, där beaktade storleksklasser är 1., 2., 3. ("vanliga bostadsbyggnader") samt 4 (Herrgård & Slott). Data över bebyggelsekoncentration fördelas i ett rutnät med 1 km² stora rutor. Därefter beaktas antalet fastigheter inom varje ruta, varpå rutorna delas upp i tre kategorier baserat på antalet fastigheter; 0–3 fastigheter, 3–5 fastigheter och 10+ fastigheter. När övergripande lämpliga områden identifierats utifrån koncentration av fastigheter studeras ett mer detaljerat lager om enskilda fastigheter för att se om ytan kan justeras utifrån dessa.

Det avstånd till bebyggelse för vindkraft som har använts som hårda stopp i analysen är 1500 meter till tätorter, småort och fritidshusområden. Avsteg från detta standardavstånd kan motiveras i särskilda fall. Särskilda fall gäller i detta avseende särskilt tätbebyggda kommuner eller städer där det kan vara värt att studera områden med ett avstånd på 1000 meter till tätort, småort och fritidshusområden. Detta avgörs från fall till fall utifrån en påbörjad analys av den specifika kommunens förutsättningar. Avsteg är också möjligt att göra för att möjliggöra vindkraftsområden i anslutning till större industri, verksamhetsområden eller övriga störande verksamheter. Det finns mycket att vinna på att samlokalisera produktion med verksamheter med ett stort uttag från elnätet. Dessutom är den typen av verksamhet inte störningskänslig för vindkraft på samma sätt som exempelvis bostäder. Vid avsteg från metoden med detta skäl som grund behövs särskild vaksamhet kring om det finns övrig, mer störningskänslig bebyggelse i närheten. Grundregeln om 1500 meter till övrig bebyggelse gäller fortsatt.

Elnätsinfrastruktur

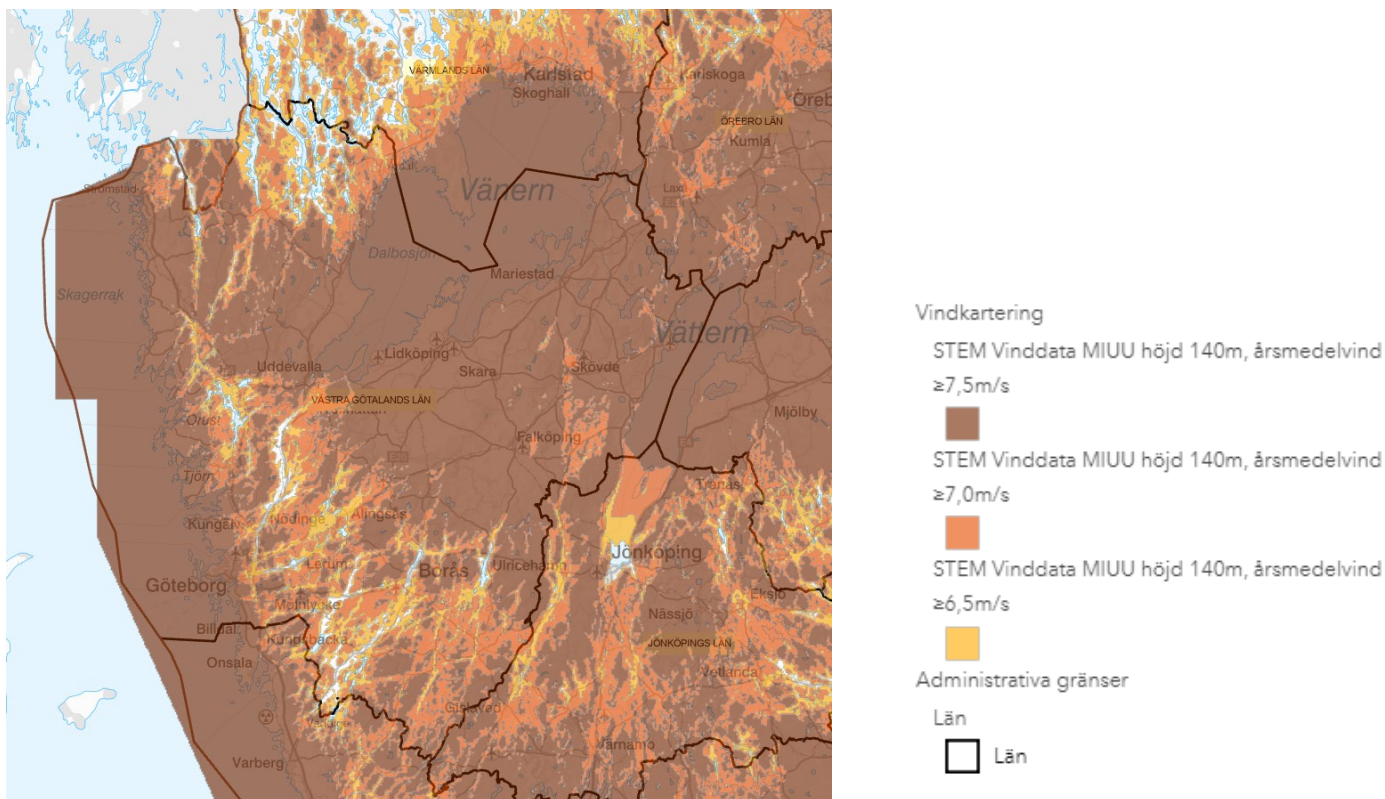
Elnätsinfrastruktur utpekas i det här projektet som en förutsättning för utveckling av vindkraft och är en viktig kostnadsdrivare. Befintligt regionnät och stamnät med stationer studeras i samband med multikriterieanalysen.

Projektets utgångspunkt är att ju närmare elnätsinfrastruktur desto bättre. Vindkraftsområden som ligger inom fem kilometer till regionnätledning eller transformatorstation betraktas som lämpliga ur

ett elnätsperspektiv. Avståndet har valts utifrån IKN-regler som avgör om ledning klassas som koncessionspliktig eller inte³.

Vindresurser

Goda vindresurser är en förutsättning för utveckling av vindkraft. I det här projektet har screeningmetodiken utgått från att det i Västra Götaland i stor utsträckning blåser tillräckligt (över 7 m/s) för att inte behöva genomföra en vindkartering i detta tidiga skede⁴. Bilden nedan kommer från vindbrukskollen som visar på de goda vindresurserna i stora delar av Västra Götalands län.



Figur 1: Vindkartering från Vindbrukskollen på 140m. Karta från Vindbrukskollen⁵, bakgrundskarta © Lantmäteriet Geodatasamverkan

Befintlig- eller planerad vindkraft

Många kommuner har redan befintliga vindkraftsområden, områden som handläggs just nu eller som har avslagits vid tidigare processer. Denna information inhämtas från Vindbrukskollens WMS-tjänst. Områden som redan har vind- eller solkraft eller där vindkraftsärenden handläggs kan ändå ingå i

³ 22a § Förordning om undantag från kravet på nätconcession enligt ellagen [Förordning \(2007:215\) om undantag från kravet på nätconcession enligt ellagen \(1997:857\) | Sveriges riksdag \(riksdagen.se\)](#)

⁴ Vindpiloten (2020), Energimyndigheten (hämtad 2023-12-05 från: <https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/SOFIA/MN8499-1665204818-70/SURROGATE/Slutrapport%20Vindpiloten%20slutlig-2.pdf>)

⁵ Vindbrukskollen (2024), Energimyndigheten, hämtad från <https://www.energimyndigheten.se/energisystem-och-analys/elproduktion/vindkraft/vindbrukskollen/>

analyserade områden då dessa områden på sikt skulle kunna kompletteras eller uppdateras med bästa möjliga teknik.

Information om var i kommunerna vind- eller solkraftsanläggningar finns, prövas eller har prövats presenteras tillsammans med uppgifter från SCB⁶ som visar hur mycket elproduktion (MWh) i kommunen som kommer från sol- respektive vindkraft. Senaste tillgängliga uppgifter från SCB är från 2022. Energimyndigheten har också statistik över nätanslutna solcellsanläggningar och vindkraftverk, både antal och installerad effekt är bra att redovisa. Dessa tre underlag ger tillsammans en god bild över kommunens startläge avseende elproduktion från sol- och vind.

Screening genomförande

Vindscreeningen genomförs fem steg med olika delar som kontinuerligt förfinas och prövas för att nå resultatunderlag. Stegen är det samma för både vind- och solscreening.

- Steg 1 - Övergripande dataanalys
- Steg 2 – Övergripande kvalitativ analys
- Steg 3 – Specifik granskning med avseende på data
- Steg 4 – Specifik granskning med avseende på kommunal planering
- Steg 5 – Delleverans och granskning av tjänstepersoner

Steg 1 – Övergripande dataanalys

För att få en överblick hur utbredda de hårda stoppen är i kommunen görs en dataanalys i GIS. Där skapas en invers med avseende på kartans hårda stoppområden, det vill säga inversen av dess datamängd. Inversen blir ett datalager med alla kartområden där hårda stopp ej råder.

Steg 2 – Övergripande kvalitativ analys

Resultatet av Del 1 studeras därefter i relation till elnätinfrastrukturen och lagret för bebyggelsekoncentration, där båda ses som variabler. Utifrån detta ritas övergripande områden upp manuellt i GIS.

Områdena studeras sedan utifrån alla de mjuka stoppen (exklusive Försvarmaktens områden). Där det går att anta att det kan vara en olämplig överlappning med vindkraftspark i område för ett mjukt stopp tas dessa områden bort. Detta sker genom en handpåläggning i GIS, och därefter genom en kvalitativ analys och bedömning av konsult.

Där det går att anta att det mjuka stoppet kanske inte direkt påverkas negativt av en vindkraftsetablering får de finnas kvar. Även här görs en kvalitativ bedömning av en konsult. Vissa områden justeras i sin utbredning.

Steg 3 – Specifik granskning med avseende på data

I detta skede används det enstaka bebyggelselagret istället för bebyggelsekoncentration. Då screeningen ska fokusera på att hitta potential och inte detaljutreda områdena så kan bostadsbebyggelse i många fall finnas inom områdena. Däremot utesluts större kluster av bebyggelse eller bebyggelse i kanten av föreslagna områden.

⁶ Statistikmyndigheten (2024), information hämtad från: <https://www.scb.se/>

Utöver bostäder, studeras de mjuka stoppen om vartannat för att se om det är något som kan utmanas, eller för att justera utformningen. Detta kan ses som en iteration av den kvalitativa analysen där utförande konsult även rådfrågar experter på till exempel tillståndsprövning eller elnätsinfrastruktur vid behov.

Steg 4 – Specifik granskning med avseende på kommunal planering

Föreslagna områden studeras mot kommunens egna planer på utveckling eller tematiska tillägg för vindkraft. Dels för att se vart dessa sammanfaller, men även om det finns utbyggnadsplaner på industriområden eller infrastruktur som gör dessa områden mer lämpliga att förlägga vindkraft nära. Utifrån detta analyseras de valda områdena och eventuella korrigeringar görs av konsulten.

Steg 5 – Delleverans och granskning

Ett första utkast tas fram, där områden för vindkraft med dess olika förutsättningar och begränsningar beskrivs för att kunna diskuteras tillsammans med kommunen. Inspel och kommentarer samlas in för revidering inför slutleverans.

Storlek på analyserade områden

I detta projekt fokuserar vi på att försöka hitta områden för vindkraftsparker, alltså ytor där det finns potential för fler än ett verk. Lämpliga platser för enstaka verk kan återfinnas på många ställen i kommunen men här fokuseras främst på potentialen för storskaliga parker. Inom Elektrifieringsresan görs det generella antagandet att ett enskilt vindkraftsverks effektpotential skattas till sex MW (lågt scenario). Projektets riktlinjer att i första hand söka efter områden med plats för flera verk innebär att de analyserade områdena generellt ska, kunna inrymma minst 12 MW, enligt projektets metod för potentialberäkning. Enligt samma metod för potentialberäkning innebär det att ytorna bör vara minst cirka sex kvadratkilometer stora. I realiteten är det dock flera kommuner i Västra Götaland där det finns begränsat med möjligheter till så stora områden och därför är det bättre att ta med mindre ytor i analysen, trots att vår beräkningsmodell då visar att potentialen för området blir mindre, i vissa fall kanske mindre än effektpotentialen för ett vindkraftverk.

Riktlinjen för screeningen blir därför att om möjligt begränsa analyserade områden till en minsta storlek på cirka sex kvadratkilometer, men efter en dokumenterad bedömning och avstämning är det möjligt att göra avsteg från denna regel och analysera områden som är minst en kvadratkilometer stora. Särskilt om dessa har geografiskt särskilt fördelaktiga lägen, sammanfaller med områden för solkraft och/eller överlappar få eller inga mjuka stopp.

Någon övre gräns för hur stora de analyserade områdena kan tillåtas vara finns inte. I praktiken kan det dock vara svårt att ansluta allt för stora produktionsanläggningar då elnätet kan ha bristande kapacitet. Vilken kapacitet som finns att tillgå varierar men en översiktlig gräns går att finna vid en total effekt på 100 MW eller mer, vilket i nuläget bedöms vara svårt att ansluta till regionnät. Teknikutvecklingens takt i kombination med det stora behov av förnybar el som finns i dagsläget gör att potentialstudien inte begränsas av detta. På grund av analysens översiktliga karaktär finns dock så pass många osäkerhetsfaktorer att även om potentialen enligt projektets metodik uppskattas till över 100 MW så kan det faktiska utfallet bli lägre. Därav kan vi fortfarande i detta tidiga skede analysera större parker, med tillägget att detta resonemang finns med i projektrapporten. Det är viktigt att detta finns med i rapporten för att göra mottagaren uppmärksam på detta faktum så detta inkluderas i fortsatt planering.

Värt att belysa är att flera andra intressen kan – liksom elnätets kapacitet - i slutänden begränsa hur stor andel av potentialen som kan realiseras, så som Försvarmaktens intressen, naturvärden, närheten till specifika fastigheter eller andra intressen.

Screeningöverlapp

Vi drar oss inte för att rita in områden som går över kommungränserna då det ofta finns stor potential i dessa områden. En risk finns dock utifrån att vi ofta screenar en eller ett par kommuner i taget är att vi får en oövervakad överlappning mellan områdena. Därför ingår det i vår metod att alltid beakta tidigare analyserade områden för att få en sömlös screeningmosaik även i kommungränserna. Tidigare screenade områden vars potential redan har räknats in för grannkommunerna bör inte ingå i en ny analys och potentialberäkning, men det är viktigt att samtliga screenade ytor inom aktuell kommun syns i kartmaterial, då med en avvikande layout och tillhörande förklaring.

Avstämningar och dialoger

Löpande genom projektet sker avstämningar med representanter från kommunerna/kommunförbunden. Syftet är dels att öka förståelsen för process och resultat, dels för att få in en lokal förankring i processen. Ofta kombineras kortare avstämningar med workshops och en större delavstämning. Upplägget styrs av respektive delprojekts storlek, omfattning och inriktning. Om möjligt rekommenderas att representanter från lokala elnätsbolag deltar vid större workshops eller delavstämningar. Även personer med lokal kompetens inom fysisk planering, miljö och exploatering är rekommenderade att på något sätt delta i processen.

Workshops och/eller delavstämningar rekommenderas att hållas när ett utkast på analysresultat finns framtaget, förslagsvis efter cirka halva projektiden. Vid delavstämningen får deltagarna möjlighet att diskutera förslaget och de avvägningar mellan projektets olika stopp samt anpassningar till lokala data som gjorts. Målsättningen med denna typ av möte är även att skapa förankring, förståelse och engagemang för frågorna. Ambitionen är sedan att resultatet från delavstämningen gör sedan att slutarbetet med rapport går smidigare och att mindre tid behöver läggas på att revidera material i rapporten.

Hårda och mjuka stopp

Hårda stopp	Övrig information
Tätorter	Buffer 1500 meter med möjlighet till avsteg, se rubrik Bebyggelse ovan
Småorter	Buffer 1500 meter med möjlighet till avsteg, se rubrik Bebyggelse ovan
Fritidshusområden	Buffer 1500 meter med möjlighet till avsteg, se rubrik Bebyggelse ovan
Djur- och växtskyddsområden	
Myrskyddsplan	
Nationalparker	
Natura 2000 SCI	
Natura 2000 SPA	
Naturreservat	
Kulturresevat	
Naturvårdsområden	
Våtmarker skyddade enligt Ramsarkonventionen	
Naturminnen	
Biotopskydd NVV	
Biotopskydd SKS	
Mjuka stopp	
Sumpskogar	
Landskapsbildsskyddsområden	
Våtmarker (VMI klass 1–3)	
RI Friluftsliv	
RI Naturvård	
Naturvårdsavtal NVV	
Naturvårdsavtal SKS	
Nyckelbiotoper	
RI Kulturmiljövård	
RI Rörligt friluftsliv	
Vattenskydd	
Fornlämningar RAA	
Fornlämningar SKS	
Objekt med naturvärde	
Flygplats influens inflygningsområde TRV	
Flygplats fält (landningsbanor)	
Strandskydd	
Väg funktionell vägklass 0–3	
Järnväg	
RI Väg	
RI Järnväg	
Kraftledningar LM	
Kraftledningar SVK	
Vindkraft LM	
Vindkraft VBK	

Radarstationer

Enskilda bostadshus

Bebyggelseområden

Mjuka stopp - Försvarsmakten

FM Lågflygningsområde med påverkansområde

FM MSA-område (minimum safety altitude)

FM Påverkansområde väderradar

FM Område av betydelse på land

FM Område med särskilt behov av hinderfrihet

FM Påverkansområde civil flygplats

FM Riksintresse på land

FM Stoppområde för vindkraftverk

FM Stoppområde för höga objekt

FM Påverkansområde övrigt

FM Påverkansområde för buller eller annan risk

FM Riksintresse i havet (sjöövningsområde)