



Energimyndigheten  
Att: Mattias Eriksson  
Katarina Händel

Er referens: I2021/00332

## Svensk Vindenergis inspel till vätgasstrategin

Svensk Vindenergi tackar för möjligheten att lämna synpunkter på uppdrag I2021/00332.

Inledningsvis vill vi påtala att omställningen till ett fossilfritt elsystem med vätgas och andra elektrobränslen som centrala energibärare är viktig utvecklingsmöjlighet för Sverige. När affärsmodeller och potential/framtida behov analyseras, är det viktigt att sätta förnybar energi som ett kommersiellt ramvillkor för konkurrenkraft på internationella marknader, samt att sätta systemgränserna på ett sätt så att potentialen för framtida export av förnybara bränslen från Sverige beaktas.

Antas å ena sidan tillgången på förnybar energi och infrastruktur som begränsad, påverkar det analysen i alla avseenden. Potentialen för vätgas som kan produceras och exporteras i Sverige blir då kraftigt begränsad.

Antas å andra sidan tillgången på förnybar energi och infrastrukturen kunna öka, som en följd av världens behov av grön vätgas, ger det slutsatsen att den ekonomiska potentialen inte är begränsande.

Analys av Sveriges framtida elanvändning bör för det första utgå ifrån total framtida fossilfrihet. Sådana analyser, t.ex. [Energiföretagens Scenarioanalys 2045](#) (2021) eller [Global utmanings Klimatagenda](#) (2021); visar att när de processer som finns idag ska elektrifieras - krävs minst en fördubbling av elproduktionen och elsystemets kapacitet, dvs ca 300 TWh. Svenska kraftnät [skrev i DN](#) angående sin [nya långsiktiga marknadsanalys](#) att "Behovet av el i Sverige kan komma att mer än fördubblas på 20 år" Det är en viktig signal, både i det att möjligheterna är stora och att det är bråttom.

Svensk vindenergi vill poängtera att analyser som utgår från dagens processer varken beskriver potentialer för tillväxt eller tar höjd för ett perspektiv där omställningen ses som en möjliggörare och motor för en fossilfri tillväxt, baserad på Sveriges komparativa fördelar. Att öka användningen av fossilfri el kan inom många sektorer vara en nödvändighet för att nå ökad tillväxt och resurseffektivitet. Vätgas tros vara en viktig pusselbit i detta. Regeringen bör även ta ansvar för att eliminera utsläpp från internationellt flyg och sjöfart, åtminstone från det med utgångspunkt i Sverige. Relaterat elbehov bör inräknas i en potentialbedömning.

Svensk Vindenergi har lyft fram detta perspektiv i en [analys](#) tillsammans med Vätgas Sverige, Power Circle och Svensk Solenergi och pekar på vikten av att planera stort för att kunna nå långt. Vi tror att investeringar i infrastruktur för elektrifiering gynnar Sverige på lång sikt. Det vi föreslog i den [debattartikel som kopplade till analysen](#) var att det är rimligt att Sverige bör planera för en fyrfaldig elanvändning, motsvarande 500 TWh 2050. 500 TWh är en storleksordning som krävs när analysen utgår från stor export av både el och vätgas - och gör omställningen lönsam för Sverige.

## Synpunkter med koppling till uppdragets lydelse

### 1. Analysera och kvantifiera potentialen

*för ökad produktion, lagring, transport och användning av vätgas, elektrobränslen och ammoniak i olika sektorer på kort, medellång och lång sikt med beaktande av ekonomiska perspektiv.*

Vår syn på potentialen klargörs i inledningen ovan, där en hänvisning till vår [analys finns](#).

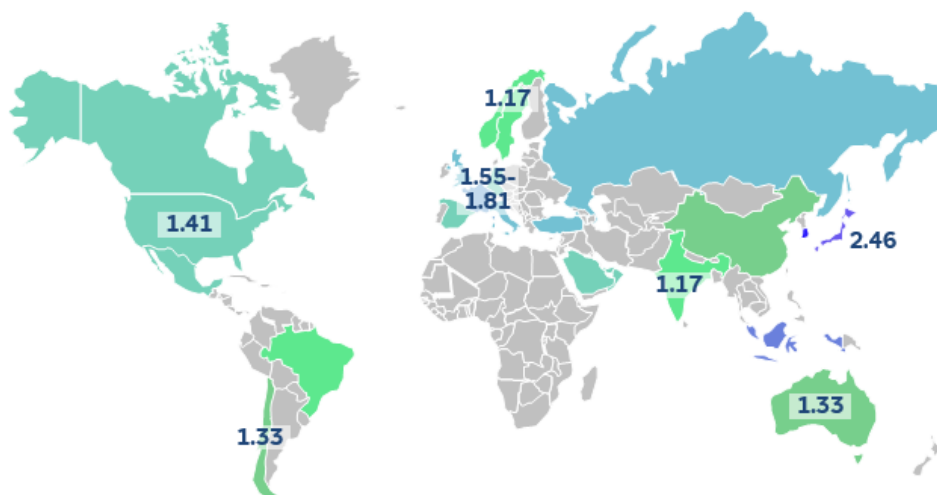
Vätgasstrategin bör undvika att tänka i termer av tak – utan i stället se möjligheten till tillväxt som obegränsad, ur vätgasmarkandens perspektiv – och utifrån det peka på behov av kraftproduktion och infrastruktur. Utifrån det kan motiveras att strategin bör söka undanröja så mycket transaktionskostnader som möjligt för innovation, infrastruktur och fossilfri kraftproduktion. Potentialbegreppet bör innehålla referenser till de angränsande marknadernas volymer fossil kol, gas och olja, vilket vätgasen kommer att substituera. Det är utifrån den insikten osannolikt att vätgasmarknaden för förnybar vätgas skulle vara efterfrågebegränsad på sikt:

*Norge exporterar idag 800 TWh olja om året. Att ersätta det med grön vätgas kräver  $1,5 * 800 = 1200$  TWh förnybar energi. EU använder drygt 14 000 TWh fossila bränslen, varav 7 000 TWh är olja och 4 500 gas. Att ersätta detta med grön vätgas kräver  $1,5 * 14\ 000 = 21\ 000$  TWh fossilfri el eller 21 Petawattimmar.*

Potentialbegreppet bör därtill beakta att Sverige har goda komparativa fördelar att bidra till de enorma globala, fossilfria värdekedjor som växer fram. Tyskland skriver explicit i sin [nationella vätgasstrategi](#) (s5) att de räknar med import från "platser med goda förutsättningar". Sverige är enligt många analyser en sådan plats och därför är det viktigt att detta perspektiv genomsyrar vätgasstrategin.

### Regional differences of green H<sub>2</sub> production costs in 2030

(2018 USD/kg)



**Sources:** Dena (2019): Klimapfade; Fraunhofer IWES (2015), Bloomberg 2019  
Kartbild från RWE Renewables

#### Citat från tyska BMWI; Federal Ministry for Economic Affairs and Energy:

*" However, the domestic generation of green hydrogen will not be sufficient to cover all new demand, which is why most of the hydrogen needed will have to be imported. There are several places across the EU where large quantities of renewables-based*

*electricity are being generated. These offer great potential for producing green hydrogen.”*

Vätgasstrategins potentialbegrepp bör inte ensidigt fokusera på energisektorn utan även titta på möjligheten att tillhandahålla en förnybar råvara. Det handlar i vätgasens fall både om fossilfri råvara i direkt mening i processer där vätgas används, och indirekt där vätgasen omvandlas till andra enkla molekyler (Metanol, Ammoniak). Utöver råvaruperspektivet bör även potentialen beaktas för förädlade fossilfria slutprodukter (plast, stål, cement, nya material såsom kolfiber och textil).

Potentialbegreppet bör slutligen förhålla sig till att ett visst ytanspråk för elproduktion är nödvändigt. Nyckeltalet ”100 TWh vindkraft per 1% av Sveriges yta som tas i anspråk”<sup>1</sup> kan användas för att få en snabb och lättbegriplig förståelse av markanspråket för energiproduktion med vindkraft. 300 TWh vindkraft innebär alltså ett anspråk i paritet med redan bebyggd mark, vilket är 3% av Sveriges yta. (SCB 2020). Det är vår uppfattning att den *tekniska* potentialen för att utvinna el från förnybara energikällor såsom vindkraft till land och till havs är nära nog obegränsad i Sverige. Den socialt accepterade potentialen beror på hur nyttor kan skapas för det lokala samhället. Därtill finns goda möjligheter i Sverige att använda biobränslen, geotermisk energi, solenergi, annan havsenergi samt möjligtvis framtidens nya teknik för fossilfri kraft.

- 1.1. Eftersom produktion av förnybar el är oundgänglig för vätgasekonomin bör den Nationella vindkraftstrategin<sup>2</sup> betraktas som ett levande dokument och regelbundet uppdateras. Precis som många elanvändningsscenarion uppdateras när möjligheterna för grön tillväxt uppdateras behöver strategin följas upp med en analys av en kraftigt ökad mängd vindkraft. Att t.ex. dubblera målet från 100 TWh vindel till 200 TWh behöver inte vara ett ställningstagande att den mängden vindkraft ska byggas, men det är ett viktigt steg för att visa på planeringsutmaningen och få inspel från samhället beträffande om och hur det kan möjliggöras samt vilka hinder som finns.
- 1.2. Regeringen bör komplettera förslaget med ett nationellt planeringsmål för elproduktion. Elektrifieringstakten i samhället ökar snabbt. Regeringens elektrifieringsstrategi utgår från att elanvändningen i Sverige kan fördubblas t.o.m. 2045. För att ge riktning och stöd åt SVK:s arbete behöver instruktionen uppdateras och kompletteras med ett nationellt teknikneutralt planeringsmål för elproduktion, där utgångspunkten bör vara att elektrifiera all dagens energianvändning. Ett etappvis produktionsmål (för år 2030, 2040 och 2050) kan underlätta att elproduktionen ökar i takt med elanvändningen.
- 1.3. Den tekniska potentialen för vindkraft är långt större än den ekonomiska och socialt hållbara potentialen. För att möjliggöra expansion av vätgasekonomin måste acceptansen för elproduktion ökas. Ett verktyg är fastighetsskatten. Svensk vindenergi anser att fastighetsskatten från vindkraftverk och annan elproduktion bör göras regional, istället för statlig.
- 1.4. Svensk vindenergi anser att vätgasstrategin ska slå fast att det inte finns något övre tak för den tekniska potentialen och att förbättrade villkor för förnybar elproduktion leder till förbättrade villkor för vätgas.

<sup>1</sup> Beräknat utifrån att Sveriges yta är 450 000 km<sup>2</sup>. Inklusivt hav är Sveriges yta 530 000 km<sup>2</sup> och vindresursen generellt högre, varför det kan argumenteras för att ytanspråket för att producera 100 TWh med havsbaserad vindkraft snarare motsvarar 0,5 % av Sveriges yta.

<sup>2</sup> <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/gemensamt-initiativ-for-en-hallbar-vindkraftsutbyggnad/>

- 1.5. Regeringen bör snarast införa ett statligt planeringsstöd till kommunerna för uppdatering av deras vindkraftsplaner. Detta vore en mycket effektiv åtgärd som underlättar klimatomställningen av industrin och transporterna samt kan ta vätgasperspektivet i beaktande.

## 2. Analysera tekniska och ekonomiska förutsättningar

### *för vätgas som energilager för flexibilitet i energisystemet (Affärsmodeller)*

Svensk vindenergi har inventerat de affärsmodeller som idag ses som lovande med koppling till vindkraft. Det rör sig om både direkta (vätgasproduktion i samma verksamhetsområde som vindkraftsparken) och indirekta (PPA:er mot kund som gör vätgas i sin verksamhet) affärsmodeller.

Direkt vätgasproduktion kan beskrivas utifrån några huvudtrender:

Kostnaden för elektrolysörer påverkar möjligheten att utforma driftstrategier för flexibel drift. Även för elektrolysörer i direkt koppling till en vindkraftspark kommer en dimensionering som ger många drifttimmar att eftersträvas i nuläget. Detta ändras när kostnaden för elektrolysörer sjunker.

Indirekta marknadsmodeller för vätgas, med koppling till vindkraftindustrin, är baserade på långa prissäkrade avtal (PPA) för elhandel med additionalitet som villkor. I dagsläget siktar de pilotprojekt som ligger längst fram (enligt vår förståelse) på kontinuerlig drift och inte på att tillhandahålla en fysisk sektorskoppling och hög flexibilitet. Detta gör den indirekta marknadskopplingen svagare, och bygger på att det finns billig kraftproduktion att köpa på kortare kontrakt för övriga drifttimmar.

Infrastruktur är dyrt och ibland förknippat med transaktionskostnader i termer av reglering, tillståndsprocesser, tidslaggar etc. Transport av vätgas på lastbil ses för dagens småskaliga anläggningar som en bra början. Transport på vägnätet har förutom lägre transaktionskostnader också fördelen att förädlingen sker innan transporten sker (minskat behov av energitransport, färre kWh) och att kostnaden för transporten beror på avståndet. En kort transportsträcka är därför inte dyr per kWh.

Infrastruktur byggs inte så länge projekten är småskaliga. Då används befintligt vägnät eller möjligtvis elnätet för att föra över energi. Det ses dock som kritiskt att bygge av infrastruktur inte förknippas med onödiga risker i termer av långa tillståndsprövningar, koncessioner eller andra regulatoriska hinder.

Lager och överkapacitet av elektrolysörer är en förutsättning för alla flexibla strategier. Det projekteras av många aktörer, men driver kostnad och ses i dagsläget inte generellt som en ekonomisk uppsida. Många pilot-satsningar som aviserats siktar på kontinuerlig drift. Svenska Kraftnät verkar också se vätgasproduktion som en lösning på effektbristproblemet<sup>3</sup>

*"I stället bedömer Svenska kraftnät att en stor lättnad kommer att ges från vätgasproduktion, som till exempel planeras i stor skala inom stålindustrin. Genom att elektrolysörerna, som tillverkar vätgas av vatten med hjälp av el, drivs flexibelt minskar påfrestningen på elsystemet. Elektrolysörerna kan vara igång när det är gott om el och elpriserna är låga, och sedan stoppas när det är ont om el och elpriset går upp. Vätgasen kan sedan sparas i lager så att stålindustrin ändå kan låta sin kärnverksamhet fortgå.*

*Om vätgas kan produceras på ett flexibelt sätt räknar Svenska kraftnät med att timmarna med effektbrist i värstascenariot för 2045 går ner från 900 till 40 timmar per år. Effektbristtimmarna saknar då i medeltal 1 100 MW (jämfört med 1 800 MW utan flexibel vätgasproduktion) och den maximala bristen i en enskild timme blir 4 500 MW (jämfört med 10 000 MW utan flexibel vätgasproduktion)."*

<sup>3</sup> <https://www.nyteknik.se/premium/sa-har-flexibla-behover-elnetets-anvandare-bli-2045-7014682>

- 2.1. Satsningar som främjar distributions- och lagringsmöjligheter för vätgas bör prioriteras i den kommande nationella vätgasstrategin, eftersom dessa bidrar med flexibilitet.
- 2.2. Flexibilitet tillhandahålls av många olika tekniska lösningar och olika tidsskalor passar bäst för olika tekniker. Generellt är det viktigt att flexibilitet främjas och en effektiv elmarknad värnas.
- 2.3. Svensk Vindenergi vill poängtera att styrsignaler (elpriser, skatter, nättariffer, stödtjänster) bör samverka för att ge tillräckliga incitament för kundernas flexibilitet. En elnätstariff som motverkar elmarknadens prissignal minskar incitamenten att vara flexibel, och försvårar omställningen. Svensk vindenergi ser gärna att strategin fastslår att styrsignaler bör samverka för ett effektivt utnyttjande av elmarknaden.

### 3. Identifiera hinder

*mot en introduktion av vätgas som en del av det svenska energisystemet*

Generellt är synen på potentialbegreppet avgörande för den politiska viljan att positionera sig i nya globala, fossilfria värdekedjor. Hinder för utbyggnad av elproduktion och nätinфраstruktur är också hinder mot elektrifieringen och omställningen från fossila bränslen en förnybar vätgasekonomi.

Klimatutmaningen och samhällsutvecklingen kräver nya arbetssätt och kortare tillståndsprocesser. Om t.ex. stamnätet skulle uppgraderas till 800 kV skulle det vara en evighetsprocess att miljöpröva hela uppgraderingen från finska gränsen i norr till danska gränsen i söder mot ett nollalternativ. Detsamma om det gällde byggandet av en nationell vätgasinfrastruktur. Det är inte rimligt.

- 3.1. Svensk vindenergi föreslår att miljöprövningsförordningen revideras så att infrastruktur för det fossilfria energisystemet inte alltid behöver miljöprövas.
  - 3.1.1. Ny infrastruktur som samlokaliseras med befintlig infrastruktur (till exempel gasledning vid motorväg eller stamnät) bör inte behöva miljöprövas.
  - 3.1.2. Förstärkning eller uppgradering (t.ex. spänningshöjning eller förstärkning i stamnätet) av befintlig infrastruktur bör inte behöva miljöprövas.
- 3.2. För elnät (och möjligtvis gasledning, beroende på den regulatoriska utvecklingen) bör koncessionsprocessen vara frivillig i fler delar.
  - 3.2.1. Vindkraftparker och annan elproduktion bör kunna välja att ansluta till överliggande nät utan att söka koncession, om elnätets miljöpåverkan redan avgjorts i miljöprövningen (vilket snarare är regel än undantag). Detta möjliggörs genom ett tillägg i förordning 2007:215 om undantag från kravet på nätkoncession enligt ellagen (1997:857), t.ex. genom att införa en paragraf § 22b: Ett internt nät inom redan miljöprövat verksamhetsområde för elproducenter för anslutning mot överliggande nät.
- 3.3. Utmaningen är stor och påverkar hela samhället.
  - 3.3.1. Försvarsmakten bör, i enlighet med Fossilfritt Sveriges [vätgasstrategi](#) (Politik 1:5), få i uppdrag att jobba enligt principerna om "samexistens" samt "villkorat ja" när det gäller förfrågningar om etablering av andra verksamheter.
  - 3.3.2. Försvarsmakten får ett mål att peka ut lämpliga lokaliseringar för vindkraft på land och till havs motsvarande totalt 100 TWh, i deras tidigare begränsningsområden. Målet följs sedan upp varje år för att säkerställa att de pekat ut områden som marknaden tycker är tillräckligt bra.
- 3.4. Det kommer att uppstå en sektorskoppling mellan elnätsinfrastrukturen och vätgasinfrastrukturen. Elnät med hög kapacitet gynnar den kopplingen. Strategin bör föreslå regeringen att uppdra åt Svenska Kraftnät att dubbla kapaciteten i stamnätet till 2040.

- 3.5. Det går inte att förvalta fram samhällsomställning. Samtliga myndigheters instruktioner behöver innehålla ett elektrifieringsmål. Möjligtvis krävs en ny aktör som ansvarar för nätbyggnad. En nationell kraftsamling för proaktiv nätutbyggnad genomförs. Med ett 10 årigt mandat samlas relevanta myndigheter, andra aktörer med en uppgift: En tillräcklig och snabb utbyggnad av det svenska elnätet. Nya affärsmodeller, avreglering och tillståndsprocesser måste vågas testas.

#### 4. Belysa relevanta samhällsekonomiska konsekvenser av de policyförslag som ingår i Fossilfritt Sveriges vätgasstrategi och analysera hur lämpliga förslag bör tas vidare i strategin

Fossilfritt Sveriges vätgasstrategi är mycket bra. De flesta policyförslag bedöms samhällsekonomiskt effektiva och relevanta. Nedan några kommentarer till de delar som vi tycker behöver förtydligas:

- 4.1. Förslag 1.1 och 1.2 samt 4.n och 5.n. Här hänvisas till år 2021. Det är bra och av högsta vikt att åtgärder genomförs skyndsamt. [Komet-utredningen](#) som refereras är från 2018. Ledtider måste tas på allvar och accelereras. Reglering och utvärdering måste få prio som steg 2.
- 4.2. Förslag 2.1: Planeringsmålet på 3 respektive 8 GW elektrolyseffekt är bra men bör ses som en absolut miniminivå och kopplas till stöd och aktiva åtgärder på kort sikt. För den fria marknaden bör det inte finnas någon tanke om ett tak. Låt förnybar energi växa än mer och bli en motor för Svensk ekonomi.
- 4.3. Förslag 2.2: Svensk Vindenergi ställer sig kritiska till förslaget att jobba med reglering i detta läge. Kostnaden för eventuellt överskott av infrastruktur bedöms inte bli större än kostnaden för att hämma utbyggnaden genom att införa transaktionskostnader kopplat till utbyggnaden. Vi tycker därför inte att koncessionsförfarande för vätgasinfrastruktur och elnät bör förespråkas som medel att uppnå en storskalig expansion.
- 4.4. Förslag 3.1: Översyn av skatter bör även omfatta elskatten, som bör utformas så att vi får ett effektivt utnyttjande av elmarknaden men framförallt en tydlig och kraftfull styrsignal som leder till lönsamhet i investeringar för flexibilitet.

Hur skatten utformas och vilka styrsignaler som förstärks mot marknaden är ett mycket viktigt vägval. I ESO 2020:7 skrivs: "Energibeskattningen som helhet var från början fiskal, men ska numera styra mot energieffektivisering och förnybarhet – och i transportsektorn dessutom mot luftföroreningar, buller och vägslitage. Det säger sig självt att det är svårt att utforma en skatt med så många olika mål." sidan189.

Vi anser att de styrsignaler (elpriser, skatter, nättariffer) marknaden möter bör samverka för att ge starka incitament för flexibilitet. En elnätstariff eller skatt som motverkar elmarknadens prissignal, minskar incitamenten att vara flexibel.

I vätgasens fall betyder det att energi oftare (allt annat lika) inte kommer att överföras som el utan som vätgas på vägnätet eller pipeline, vilket inte nödvändigtvis är bättre eller sämre, men leder till helt andra investeringar i infrastruktur.

#### 5. Avslutning

Klimatförändringar är vår tids största utmaning som kommer att kräva en rad modiga och extraordinära beslut, av politiker, individer och företag. Sverige har goda komparativa fördelar på elektrifierings-scenen. Trots detta krävs insatser för att öka tempot redan nu, för att möta det stora beting som ligger framför oss till 2030. Ledtider är långa och möjlighetsagendan ännu inte fullt ut etablerad lokalt.

Strategin behöver hjälpa till att etablera en ny prioriteringsordning för en infrastruktur och helhet som kan leverera elektrifiering över tid - ända fram till 2045. Strategin bör därför lägga fram förslag som verkar för att:

- Skriv in i samtliga myndigheters- och affärsverks instruktioner att de ska bidra till att göra Sverige fossilfritt genom att främja utbyggnaden av ett fossilfritt elsystem, med sikte på ett mycket expansivt planeringsmål. Myndigheterna bör årligen rapportera vidtagna åtgärder som bidrar till att nå dessa målsättningar. Ett jämförande myndighetsindex bör införas där framgångsrika myndigheter som gjort stora genombrott premieras.
- Vätgasstrategin bör bidra till att fortsätta tydliggöra hur elektrifieringen är en möjlighetsagenda för hela Sverige - som visar hur alla kan bidra. De som berörs direkt av förändringar/intrång behöver kunna bli kompenserade, genom transfereringar eller utköp. Omställningen behöver åtföljas av åtgärder för att skapa förståelse och acceptans för åtgärderna.
- Strategin bör förespråka ett nationellt mål om att ingen grön investeringsförfrågan ska avvisas i Sverige. En sådan viljeyttring skickar den viktiga signalen att Sverige är ett land att investera i för företag med hållbarhet i fokus.

Stockholm den 2021-04-20



Daniel Badman  
Vd



Daniel Kulin  
Strategisk Analytiker