

Färdplan 2040

Vindkraft för klimatnytta
och konkurrenskraft



Innehåll

1.	Vd har ordet	3
2.	Sammanfattning	4
3.	Sveriges storskaliga gröna näring	8
	3.1 Långsiktiga spelregler främjar investeringsklimatet	8
	3.2 Elektrifiering – el inom nya användningsområden	9
	3.3 Klimatdriven affärsnytta	10
	3.4 Ökad förnybar elexport	11
4.	Vad behövs för att möjliggöra gröna investeringar?	12
	4.1 Uppdatera miljöbalken och myndigheternas instruktioner	13
	4.2 Förenkla tillståndsprocessen för miljö och nät	13
	4.2.1 Utdragen och komplicerad tillståndsprocess	13
	4.2.2 Anslutningshinder begränsar	14
	4.2.3 Hur kan tillståndsprocessen effektiviseras?	15
	4.2.4 "Repowering" med förenklad tillståndsprocess	15
	4.3 Justera vindkraftsvetot	17
	4.3.1 Fastighetsskatt till kommuner	17
	4.4 Underlätta samexistens med andra intressen	18
	4.4.1 Försvarsmaktens stoppområden	18
	4.4.2 Starkt artskydd – på populationsnivå	18
	4.4.3 Vindkraft i renbetesområden	19
	4.5 Värna arbetstillfällena över hela landet	19
	4.5.1 Vindkraftstekniker	20
	4.6 Möjliggör vindkraftsutbyggnad till havs	20
5.	Ett modernt elsystem	23
	5.1 Så kan vindkraften bidra till ett stabilt elsystem	24
	5.1.1 Effekttillräcklighet: elöverskott erbjuder enorma möjligheter	24
	5.1.2 Elektrifiering och elektrobränslen som ett sätt att möta effektutmaningarna	24
	5.1.3 Frekvensstabilitet: kan bibehållas genom syntetisk svängmassa, batterier och systemtröghet från andra länder	25
	5.1.4 Spänningsstabilitet: vind bidrar redan idag men ersättning måste ges	25
	5.2 Elnätets kapacitet behöver förstärkas	26
	5.2.1 Alternativ till nätutbyggnad	28
6.	Avslutande ord	29

1. Vd har ordet

Inriktningen i världen går inte att ta miste på. Gröna och hållbara energilösningar efterfrågas av både industrin och hushållen. Vindkraften är mitt i en fantastisk resa och som nyttillträdd vd för Svensk Vindenergi ser jag verkligen fram emot att vara med och fortsätta driva på utvecklingen i denna självklara framtidsbransch.

Det råder ingen tvekan om att efterfrågan på el kommer att öka. Elektrifieringen inom transporter och industrin går snabbt och hittills har den samlade bedömningen varit att elanvändningen år 2040 kommer stiga till omkring 140 procent av dagens nivå. Det är visserligen en stor ökning, men jag tror att elektrifieringen kommer gå både snabbare och vara mer omvälvande än vi i dag kan förutse.

För Sverige gäller det att tillvarata våra goda förutsättningar för produktion av förnybar el. Vi lägger då grunden för ett konkurrenskraftigt Sverige med fortsatt stor export av produkter och tjänster med lägsta möjliga klimatavtryck. Det är lösningar som efterfrågas på globala marknader. Samtidigt skapar konkurrenskraftiga elpriser och minimalt klimatavtryck en attraktiv miljö för investeringar och etableringar. Detta visar att utbyggnad av förnybar el inte bara är en energipolitisk fråga – utan även en grundsten i näringspolitiken.

Landbaserad vindkraft i Sverige byggs framöver helt utan finansiellt stöd. Produktionskostnaden har mer än halverats de senaste tio åren och med en produktion som kostar mindre än 35 öre per kWh är vindenergin det klart billigaste kraftslaget.

I takt med att vindkraften växer är det viktigt att branschen aktivt bidrar i utvecklingen av energisystemet. Bäst utväxling får vi när vindkraft och annan förnybar elproduktion samverkar med utveckling av lagring, flexibel användning och ett starkt elnät.

.....
"Som nyttillträdd vd för Svensk Vindenergi ser jag fram emot att ytterligare bredda de samarbeten som behövs för att fullt ut nyttja klimat- och energiomställningens enorma potential."
.....

När vi ställer om energisystemet skapar vi nya spännande affärsmodeller och förändrar elmarknaden från grunden. Jag hoppas att regeringens elektrifieringsstrategi kommer fokusera på detta.

För att fortsätta vindkraftsutbyggnaden krävs inte bara tillgång till platser med god vind. Det är också nödvändigt att modernisera nätinfrastrukturen – ett område som är eftersatt. Det är bra att det råder bred samsyn om utmaningarna från politikens sida. Nu gäller det att gå från ord till handling.

En annan utmaning är tillståndsprocesserna. De måste bli mer förutsägbara och i högre utsträckning beakta verksamhetens klimatnytta. En färsk kartläggning visar att drygt hälften av alla ansökta vindkraftverk avslås eller återkallas. Tillståndsansökningarna har de senaste åren minskat med hela 70 procent ([Nätverket Vindkraftens Klimatnytta 2020](#)). Detta är inte bra nog.

När EU nu kraftigt skärper sina klimatmål är vindkraften både på land och till havs en viktig del av lösningen. EU-kommissionens nya strategi för havsbaserad vindkraft ger en bra bild av de stora ambitionerna från Bryssel. I strategin aviseraras en 25-faldig ökning av havsbaserad vindkraft till och med år 2050 i Europa. Att vindkraften står högt på den politiska agendan både i Sverige och internationellt råder det inga tvivel om.

Det är verkligen en mycket spännande tid att ta klivet in i vindkraftsbranschen. Som nyttillträdd vd för Svensk Vindenergi, med bakgrund i elintensiv industri och departement, ser jag fram emot att ytterligare bredda de samarbeten som behövs för att fullt ut nyttja klimat- och energiomställningens enorma potential.



Stockholm december 2020,
Daniel Badman,
vd Svensk Vindenergi



2. Sammanfattning

Klimatkrisen är akut. Den fördubbling av vindkraften som sker mellan 2019–2022 kan minska utsläppen motsvarande nästan en fjärdedel av Sveriges utsläpp. Utbyggnaden är också ekonomiskt lönsam, och Sverige kan dra stor nytta av den pågående elektrifieringen. Men trots de uppenbara fördelarna, finns det fortfarande hinder för den förnybara utbyggnaden.

Sveriges ambitiösa klimat- och energipolitiska mål från 2016 blev startskottet på en investeringsboom för vindkraften. Enligt redan tecknade avtal investeras över 100 miljarder kronor mellan åren 2017–2023. Vindkraften genererar omedelbar klimatnytta och den pressar elpriset, vilket stärker konkurrenskraften för svensk industri och gynnar elkonsumenter. Utbyggnaden är marknadsdriven och bidrar till tillväxt och arbetstillfällen, främst på landsbygden. Studier visar att varje krona investerad i förnybar energi ger fyra kronor tillbaka i samhällsekonomiska fördelar (BCG 2018).

Dagens bedömningar av den framtida elanvändningen landar kring 200 TWh år 2040. Av detta ser vi att vindkraften kan leverera minst 120 TWh, men vi konstaterar också

att potentialen för både efterfrågan och produktion är långt högre än så. Elektrifieringen innebär en enorm energieffektivisering och möjligheterna med framtida tekniker som till exempel elektrobränslen kan antas vara grovt underskattade.

Dessa tekniker, såsom vätgas och e-metanol, blir möjliggörare för ett flexibelt elsystem anpassat till den allt mer variabla kraftproduktionen. Sverige har unikt goda förutsättningar genom vår vatten- och vindkraft vars elproduktion kan växelverka. Vatten kan lagras i magasin när det blåser och släppas på för att öka elproduktionen när vinden mojnär.

Samtidigt innebär den tekniska utvecklingen att vindkraften ständigt ökar leveransen av både energi och effekt,



även vid lägre vindhastigheter. När utbyggnaden av den havsbaserade vindkraften ges politiska förutsättningar att komma igång, kommer den att bidra med stor systemnytta genom sin storskalighet och jämna produktion.

I teorin kan vind och vatten, tillsammans med import, kraftvärme och gasturbiner, redan idag täcka det högsta tänkbara effektbehovet i Sverige. Men i praktiken finns begränsningar i elnätet och det behövs marginaler som vi kan skapa genom exempelvis lagring av el och tjänster som ökar flexibiliteten i förbrukningen. Det är även viktigt att öka överföringskapaciteten i elnäten, både inom landet och till grannländerna för att bättre kunna möta variationer i produktion och konsumtion.

Det finns ett brett politiskt och folkligt stöd för den förnybara omställningen. Den är både nödvändig och önskvärd. Vindkraften kan, tillsammans med vattenkraften, utgöra basen av ett förnybart elsystem.

Vi föreslår fyra områden som regeringen måste prioritera redan under nuvarande mandatperiod för att underlätta omställningen:

- **Agera aktivt för elektrifiering.** Sätt ett expansivt planeringsmål för elförsörjningen, med sikte på grön tillväxt och total utfasning av fossila bränslen. Tillhandahåll en planeringsram för myndigheter och affärsverk och arbeta strategiskt med både elexporten, elskatten och elmarknaden.
- **Stärk och bygg ut elnäten.** Elsystemet måste moderniseras och anpassas till en högre andel förnybar elproduktion, bland annat genom fortsatt utveckling av marknader för så kallade stödtjänster. Slopas anslutningskostnaden för havsbaserad vindkraft och anamma synen på proaktiva nätinvesteringar som en möjliggörare för en omställning.
- **Underlätta för tillståndsprocesserna.** Förenkla i enlighet med kraven från EU:s reviderade förnybarhetsdirektiv. Ge kommunerna en direkt ekonomisk fördel av vindkraft genom en omflyttning av fastighetsskatten, och justera samtidigt det kommunala vetot för ökad rättssäkerhet.
- **Integrera klimattänk i allt beslutsfattande.** Uppdatera myndigheternas instruktioner för att underlätta prioriteringar, inkludera klimatnytta i miljöbalkens portalparagraf och planera för utnyttjande av vindkraftens klimatnytta.

.....

”Den tekniska utvecklingen innebär att vindkraften ständigt ökar leveransen av både energi och effekt, även vid lägre vindhastigheter.”

Svensk Vindenergi bedömer att elproduktionen från vindkraft kan öka från dagens cirka 30 TWh till *minst* 120 TWh år 2040. Potentialen är dock långt större än så.

Vindkraftsproduktionen ökar, men antalet verk blir inte avsevärt fler – de kan till och med bli färre. Det beror på den snabba teknikutvecklingen som gör att moderna vindkraftverk producerar allt mer el.

Utav den totala vindkraftsproduktionen uppskattas den havsbaserade vindkraften stå för ungefär 45 TWh år 2040. Men med rätt förutsättningar, så att den fulla potentialen i havsbaserad vindkraft tillvaratas, kan produktionen mångdubblas.

Förväntad utveckling av vindkraftsproduktionen i Sverige till 2040

2020

Produktion 30 TWh

4 500 vindkraftverk

Installerad effekt:
10 600 MW

2030

Produktion 60 TWh

5 300 vindkraftverk

Installerad effekt:
18 500 MW

2040

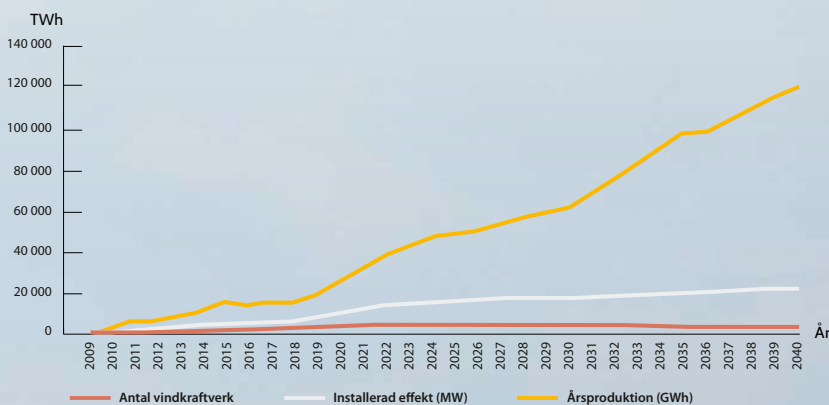
Produktion 120 TWh

4 000–5 000
vindkraftverk

Installerad effekt:
33 300 MW

Vindkraftsproduktion per år i Sverige (TWh)

Källa: Svensk Vindenergi



Vindkraftens potential

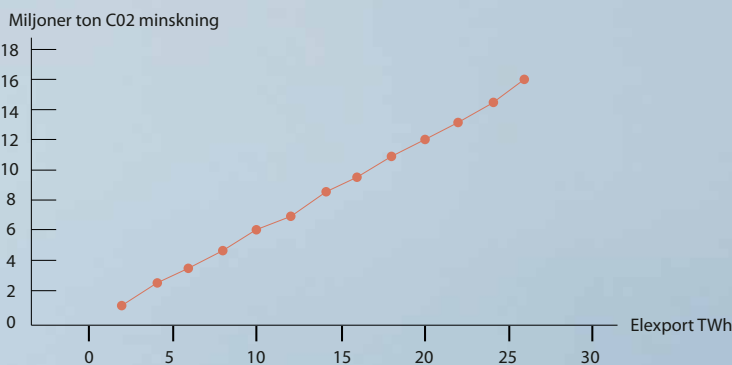
Energimyndigheten planerar för 100 TWh vindkraft år 2040.

Den faktiska potentialen från vind på land och till havs är dock betydligt större. Teknikutvecklingen har på 10 år halverat kostnaden för landbaserad vindkraft och den kan nu byggas utan stöd.

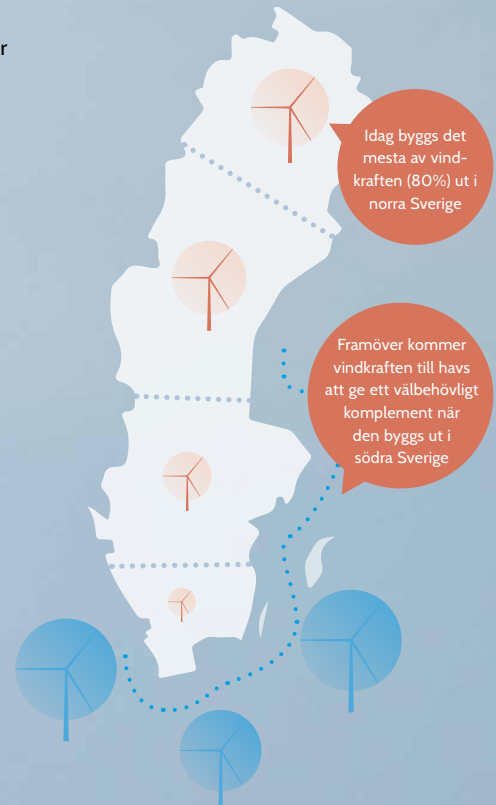
Kostnaderna för havsbaserad vindkraft faller kraftigt. Våra grannländer satsar storslaget på utvecklingen, samtidigt som Sverige ligger efter. Men om behovet av el från vindkraft inom EU bryts ned per medlemsland, blir det hela 80 TWh havsbaserad vind i Sverige år 2050. Det motsvarar mer än hälften av all den el vi idag använder under ett år ([WindEurope 2020](#)).

Elexportens klimatnytta

Sveriges goda vindlägen har skapat en ny grön exportnäring. De ca 25 TWh vi exporterade 2019 ger oss inte bara försörjningstrygghet på hemmaplan, det minskar utsläppen med mer än en fjärdedel av Sveriges totala utsläpp på ett år. En helt fantastisk siffra. ([Nätverket för vindkraftens klimatnytta 2019](#))

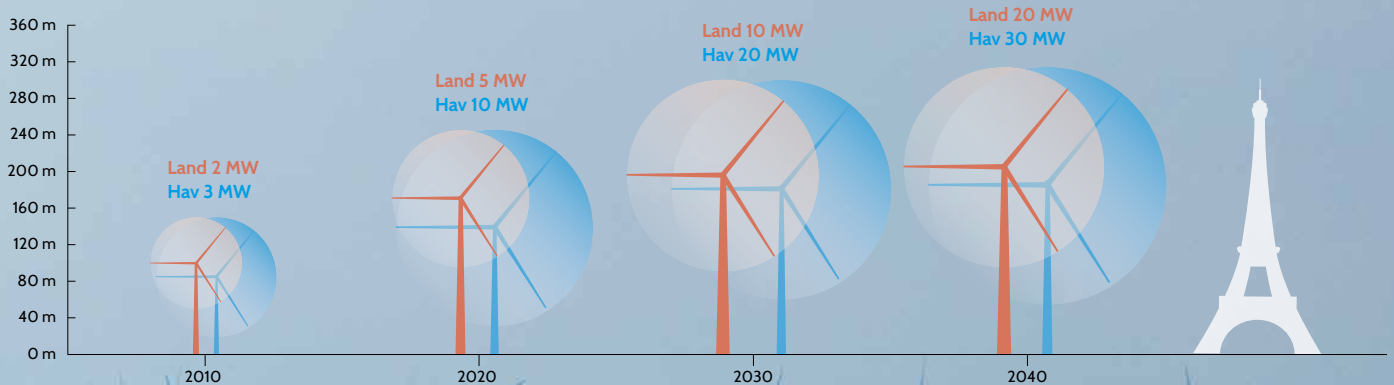


Geografisk spridning



Teknikutveckling 2010–2040 (höjd och installerad effekt)

Till havs är bladen i allmänhet längre i förhållande till tornet och svepytan större. Vinden till havs är jämnare och starkare, varför man kan utvinna mer energi per verk.



3. Sveriges nya storskaliga gröna näring

Globalt, inom EU och i Sverige tas en lång rad initiativ för att möta klimathotet och ställa om till en förnybar värld. Sverige har bland de bästa förutsättningarna i Europa för vindkraft. Vi kan snabbt bidra till att minska utsläppen, samtidigt som vi stärker vår industris konkurrenskraft och bygger upp en ny storskalig grön näring.

3.1 Långsiktiga spelregler främjar investeringsklimatet

FN:s mål för en hållbar utveckling, Parisavtalet, EU:s förnybarhetsdirektiv, Sveriges nationella energi- och klimatplan till EU, Sveriges klimatlag och Energiöverenskommelsen. Listan på nationella och internationella ramverk inom klimat- och energiområdet kan göras lång. Och det är viktigt – de närmaste tio åren avgör hur vi klarar klimatkrisen och då krävs en tydlig inriktning för omställningen.

Satsningar på förnybart är en helt central del av klimatomställningen. Fossil energi utgör fortfarande nästan 80 procent av den totala energitillförseln globalt. Det finns en tydlig koppling mellan en långsiktig och ambitiös klimat- och energipolitik, med tydliga mål för andelen förnybart, och snabba utsläppsminskningar. Genom EU:s gemensamma målsättningar har Europa tagit ledartröjan och vi ser hur utsläppen från elproduktion minskar. Sedan några år tillbaka går hela 95 procent av alla nya elkraftsinvesteringar i EU till förnybart (BNEF, NEO 2019).

I de grannländer som vårt elsystem är direkt sammankopplat med står kol, olja och gas fortfarande för nära hälften av elproduktionen (Sandbag 2019). Sveriges elproduktion vilar historiskt på kärnkraft och vattenkraft och har mycket låga utsläpp. Samtidigt är kärnkraften på väg att fasas ut av ekonomiska skäl och även om kärnkraftsägare anger den tekniska livslängden till 60 år, är det osäkert hur många reaktorer som är i drift 2040. Det enda enskilda kraftslag som kan ersätta kärnkraften är storskalig vindkraft, på land och till havs.

Sverige har bland de bästa förutsättningarna för vindkraftsproduktion i hela Europa. Politik och regelverk måste göra det möjligt att tillvarata fördelarna vi har i form av goda vindlägen och möjlighet att producera el till låg kostnad. Vindkraften, Sveriges nya storskaliga gröna näring, är redo att växa och bidra till att nå målet om ett förnybart elsystem.



Foto: Ørsted

Sveriges nationella energi- och klimatplan

EU:s medlemsländer har tagit fram nationella energi- och klimatplaner för att leva upp till unionens gemensamma 2030-mål. Sverige har dock lagt sig på en mycket låg ambitionsnivå i jämförelse med egna uppsatta förnybarhetsmål (Svensk Vindenergi 2019). EU har sedan planerna togs fram dessutom skrivit upp sitt klimatmål från 40% till 55% utsläppsminskning senast år 2030, varför Sveriges regering har alla skäl att uppgradera sin ambition. Kommissionen rekommenderar också Sverige att stärka åtgärder för elektrifiering av transportsektorn och slopande av fossila subventioner.

Leverera på politiska löften

Det marknadsbaserade elcertifikatsystemet som stöttat utbyggnaden av förnybar energi i Sverige under sin utvecklingsfas har inneburit en ekonomisk jackpot för elkonsumenten. Den stora mängden tillkommande elproduktion har pressat elpriset avsevärt mer än vad man behövt betala i elcertifikatavgift samtidigt som teknikutvecklingen har avancerat. Resultatet är att vi nu har ett kraftslag som är långt mycket billigare, och hållbarare, än tidigare alternativ.

Priset som elproducenterna fått betala är dock stort. Energiöverenskommelsens löfte om att stänga systemet i balans har inte uppfyllts och det förväntade värdet på certifikaten har därför uteblivit. Det är inte bara ett svek mot tidiga investerare, utan också ett hot mot framtida sådana. Över 100 miljarder av i

huvudsak utländskt kapital har enligt redan tecknade avtal investerats under perioden 2017–2023. Pengar som förutom att uppfylla klimatmålen skapar svenska arbetstillfällen och tillväxt i områden där behovet är stort. Men utan långsiktiga spelregler och stabila marknadsvillkor så riskeras sådana framtida investeringar.

Nu gäller det att skyndsamt leverera på kvarvarande löften. Kostnaden för nätanslutning till havsbaserade parker måste slopas snarast, så att även den havsbaserade vindkraften får samma förutsättningar som alla andra kraftslag fått genom åren, såväl förnybara som icke förnybara. Det skulle dessutom täcka upp för det effektbehov som blivit uppenbart akut det senaste året i södra Sverige, och bidra till ökad stabilitet och leveranssäkerhet i elsystemet.

3.2 Elektrifiering – el inom nya användningsområden

Det råder en bred konsensus bland svenska politiska partier om vikten av att elektrifiera samhället. Processen innebär en enorm energieffektivisering och är därför inte bara bra för klimatet utan även för samhällsekonomin.

Sverige använder fortfarande drygt 120 TWh fossil energi, och därtill en stor mängd andra bränslen och fossila råvaror inom tillverkningsindustrin, som behöver ersättas med förnybara alternativ. När LKAB i november 2020 aviserade omställningen mot fossilfrihet uttalades en satsning på 400 miljarder över en 20-årsperiod. El är den stora möjliggöraren och LKAB talar om att 55 TWh per år kommer behövas.

Tänk då när det stora skiftet kommer och ...

- ... sjöfarten tankar e-metanol producerad av vindkraft i Sverige?
- ... flyget, tunga fordon och industrin har gått över till grön vätgas fullt ut?
- ... kemiindustrin vill ha förnybar råvara, istället för fossila produkter?
- ... datacenter i Sverige utför beräkningar för Europas självkörande bilar och andra avancerade applikationer?

Lägg till det en stadig befolkningsökning och bibehållen stark ställning somlexportör. Sammantaget leder det till att behovet av el förväntas öka mycket kraftigt de kommande åren. Dagens högsta bedömningar (t.ex. [Svenskt Näringsliv 2020](#)) pekar på över 200 TWh och vår bedömning är att det är kraftigt underskattat.

Vindkraften har visat att den med dagens etablerade

värdekedjor kan byggas ut på land med 2 GW per år; motsvarande drygt 8 TWh årligen eller 160 TWh på 20 år.

Därtill kommer potentialen i havsbaserad vindkraft. Utbyggnaden begränsas inte av vindkraftens egen potential utan beror snarare på teknikutveckling hos andra kraftslag och samhällets efterfrågan på elektricitet, samt möjligheten att effektivt byta ut äldre verk mot nya (så kallad repowering). På kort sikt visar Svensk Vindenergis prognos att vindkraftsproduktionen kommer att öka från dagens 20 TWh till cirka 40 TWh redan år 2022, motsvarande nära 30 procent av elanvändningen ([Svensk Vindenergi 2020](#)).

För att skapa denna nya hållbara ekonomi måste arbetet börja nu. I den kommande elektrifieringsstrategin som regeringen ska ta fram bör man därför:

1. Våga vara visionär: Sätt ett expansivt mål för elförsörjningen, med sikte på en total utfasning av fossila bränslen och uppdra åt myndigheter och affärsverk att öka kapaciteten i elsystemet med 300 TWh på 30 år.

2. Agera snabbt och kraftfullt: Vidta snabba åtgärder för att eliminera elnätets kapacitetsbrist och hinder för ny elproduktion, exempelvis försvarspolitiska intressen och långa tillståndsprocesser.

3. Var tydliga med att det handlar om jobb och konkurrenskraft: Analysera och ta tillvara de samlade näringspolitiska möjligheter som ett expansivt mål för elektrifiering skapar. Det handlar om att skapa välstånd.



Foto: ENERCON

3.3 Klimatdriven affärsnytta

Vindkraftsbranschen lockar till sig långsiktiga investerare. Intresset är stort och kommer att öka i takt med det ökade behovet av förnybar el, så länge Sverige fortsätter att erbjuda stabila villkor och låg risk för investerare.

Vindkraft och förnybar el är en snabbt expanderande del av svenskt näringsliv. Där den byggs, främst på landsbygden, följer arbetstillfällena och utbildning samt investeringar i infrastruktur och lokalsamhällen.

Redan nu har Sverige god tillgång på billig och ren el som gjort att många elintensiva företag väljer att etablera sig här. Men även andra nyetableringar skulle kunna lockas av Sveriges förnybara energimix och låga elpriser. Gröna och klimatdrivna affärer växer fram med företag som aktivt arbetar för klimatneutralitet och sätter hållbarhet främst.

Ökade och tydliga satsningar från samhällets sida, på att möjliggöra utbyggnad av elsystemet och vindkraften, är viktiga för den fortsatta utvecklingen.

Svenska vindkraftsutvecklare är ledande i att attrahera investerare, ofta utländska fonder och försäkringsbolag, med hjälp av bland annat långsiktiga fastprisavtal på förnybar el (PPA). Att teckna ett PPA handlar om att säkerställa el till lågt pris. Merparten av de senaste årens investeringar inkluderar ett PPA eller annan prissäkring. Potentiella framtida köpare är statliga verksamheter och kommuner, såväl som elintensiv industri. För att fortsätta locka kapital behöver marknaden vara förutsägbar och erbjuda låg risk för investerare, med långsiktigt hållbara politiska spelregler och ett mycket ambitiöst mål för Sveriges elproduktion.

.....

”Sverige sticker ut positivt som vindkraftsmarknad på många sätt med en av de starkaste vindresurserna i Europa”.

Fredrik Norell, Vice President BlackRock Alternative Investors - Renewable Power.

Klimatnytta

När Sverige exporterar el minskar i första hand elproduktionen från kolkraftanläggningar, eftersom dessa har de högsta driftskostnaderna. Utsläppen av koldioxid från kolkraft är omkring 780–1000 gram per kWh, beroende på anläggningstyp. Begränsningar i överföringskapacitet och andra dynamiska effekter gör att man inte kan anta att all svensk elexport reducerar kolkraft, men ett rimligt antagande är att utsläppen minskar med omkring 600 gram per kWh, eller 600 000 ton per TWh. (Nätverket för vindkraftens klimatnytta 2019.)

EU:s handel med utsläppsrätter

Elexportens klimatnytta har blivit ännu tydligare efter revideringen av EU:s system för handel med utsläppsrätter (EU-ETS), eftersom överskott av utsläppsrätter nu annulleras. Undanträngning av el från kolkraftverk får därmed en tydlig och omfattande klimateffekt, samtidigt som den förnybara elens konkurrenskraft stärks. Reformen har redan lett till kraftigt ökade priser på utsläppsrätter, och väntas göra det än mer framöver eftersom EU-kommissionen konstaterat att ytterligare långtgående reformer krävs för att klara unionens skärpta klimatmål.

3.4 Ökad förnybar elexport

Sverige har ett stort och växande elöverskott. Trots att elproduktionen från kärnkraft minskar med 13 TWh förväntar Energimyndigheten att elexporten år 2022 nå rekordhöga 29 TWh. Det beror på den kraftigt ökade produktionen från vindkraft. Fördelarna med en mer integrerad europeisk elmarknad med Sverige som nettoexportör är tydliga.

EU importerar över 50 procent av all energi som används inom unionen. Samtidigt är målet för EU:s energionion att säkra en energiomställning som är trygg, konkurrenskraftig, säker och hållbar – till ett överkomligt pris. Enligt en rapport

till EU-kommissionen skulle europeiska företag och konsumenter årligen kunna spara upp mot 40 miljarder Euro genom en bättre integrerad marknad och ytterligare upp mot 30 miljarder Euro om den förnybara elen byggs ut där den är mest effektiv (Booz & Company).

För Sverige, som har unikt goda förutsättningar för förnybar elproduktion, skulle en mer integrerad elmarknad innebära direkta inkomster genom export av el. Samtidigt skulle svenska elkonsumenter och svensk industri få långsiktigt lägre elpriser än de länder vi exporterar till. Det stärker konkurrenskraften och lockar nya företag till Sverige.

3.4.1 Utlandsförbindelser är kostnadseffektiva

En fortsatt ökad elexport kräver en utveckling av överföringskapacitet såväl inom landet som till andra länder, men utbyggnaden går långsamt och det satsas för lite. En typisk utlandsförbindelse på 0,7 GW och kostar ca 3,6 miljarder. Som referens kan nämnas att Sveriges import av kol årligen uppgår till 6 miljarder och att den årliga elexporten är värd 12 miljarder. Förutom möjligheter till elexport innebär en ökad fysisk marknadsintegration en ökad försörjningstrygghet. Elexport understöder även utvecklingen av energilager, förbrukarflexibilitet, sektorskoppling och andra lösningar som stöttar framtidens förnybara samhälle.

Svensk Vindenergi föreslår att regeringen

- Säkerställer att flaskhalsar inom landet reduceras och att fler utlandsförbindelser byggs till andra länder.
- Inför en strategi för elexport och hur Sverige kan bidra till att nå EU:s förnybarhetsmål på ett mer kostnadseffektivt sätt.
- I samband med implementeringen av samtliga delar av Ren Energipaketet driver på för att stärka EU:s energionion, bland annat genom att stödja att förnybar elproduktion förläggs till områden med bäst förutsättningar.

Foto: Susanne Tellström



4. Vad behövs för att möjliggöra gröna investeringar?



4.1 Uppdatera miljöbalken och myndigheternas instruktioner

Om Sveriges klimat- och energimål ska nås på ett så kostnadseffektivt sätt som möjligt krävs medverkan från våra myndigheter och effektiva regelverk. Regeringen bör uppdatera myndigheternas instruktioner och miljöbalken bör justeras så att klimatnytta vägs in i miljöprövningen.

Trots en bred insikt om hur bråttom det är att minska utsläppen, väger klimatnyttan i praktiken allt för lätt när den ställs mot andra intressen. En enkel första åtgärd är att uppdatera myndigheternas instruktioner så att klimatfrågan finns med i de beslut som fattas. Då underlättas intresseavvägningarna till exempel när det gäller försvarets restriktionsområden, artskydd och rennäring.

En ytterligare viktig förändring är att justera miljöbalkens portalparagraf så att klimatnyttan kan vägas in i prövningar.

För att det gemensamma målet ska uppnås behövs också ett utökat samarbete. Länsstyrelserna, Naturvårdsverket, Energimarknadsinspektionen, Havs- och vattenmyndigheten, Forsvarsmakten med flera är alla involverade i prövningen av vindkraft. Goda initiativ har redan inletts och vi ser fram emot fler, i tät dialog med branschen. Allt med syfte att Sverige ska kunna nå sina ambitiösa mål på ett så kostnadseffektivt sätt som möjligt.

Svensk Vindenergi föreslår att regeringen

- Ändrar alla berörda myndigheters instruktioner för att säkerställa att myndigheterna arbetar för att uppnå de av riksdagen antagna klimat- och energipolitiska målen.
- Justerar miljöbalkens portalparagraf så att klimatnyttan kan vägas in när prioriteringar mellan intressen görs.
- Tydliggör ansvarsfördelningen mellan myndigheterna som agerar på energi- och klimatområdet, och vidtar åtgärder för ökad samverkan.
- Uppdrar åt myndigheterna att årligen rapportera vidtagna åtgärder som bidrar till att nå Sveriges klimat- och energipolitiska mål.

4.2 Förenkla tillståndsprocessen för miljö och nät

Det finns idag en rad utmaningar i tillståndsprocesserna som riskerar att fördröja utbyggnaden av förnybar el.

För att en projektutvecklare ska kunna etablera vindkraft idag måste två separata tillståndsprocesser genomgå, en



Foto: ENERCON

för att bygga parken (miljötillstånd) och en för att ansluta den till nätet (koncession). Prövande myndigheter är länsstyrelsens miljöprövningsdelegation, Energimarknadsinspektionen och Lantmäteriet. Därutöver tillkommer en rad remissinstanser.

4.2.1. Utdragen och komplicerad tillståndsprocess

Få verksamheter prövas så noggrant som vindkraft. Vad som dessutom gör prövningsförfarandet för vindkraft unikt i relation till andra verksamheter är att kommunen aktivt måste tillstyrka alla vindkraftsprojekt. En ny kartläggning från Nätverket för vindkraftens klimatnytta bekräftar det som advokatfirman Fröberg & Lundholm redan tidigare visat, nämligen att drygt hälften av alla ansökta verk avslås eller återkallas ([Nätverket för vindkraftens klimatnytta 2020](#)).

Från det första samrådet med allmänheten tar det normalt 6–7 år att få miljötillstånd för en större park, inklusive överklagandeperiod. Miljötillståndet gäller vanligtvis i 5 år och under den tiden måste projektören även erhålla tillstånd att ansluta till nätet. Det är inte ovanligt att miljötillståndet hinner löpa ut innan nätanslutningen är klar, och förlängning är ofta svår att få. När båda tillstånden finns på plats kan diskussion med investerare slutföras. Därefter kan parken börja byggas.

Den sammanlagda prövningstiden överstiger ofta 10 år från samråd till miljötillstånd. Samtidigt går teknikutvecklingen snabbt, och det slutliga tillståndet lämnar sällan utrymme för att använda bästa möjliga teknik, så som miljöbalken föreskriver.

Goda vindlägen är avgörande för en kostnadseffektiv utbyggnad av vindkraft. När vindkraften förpassas till sämre vindlägen krävs fler vindkraftverk, vilket leder till såväl större påverkan på landskapet som ökad kostnad för att nå samma produktion. Eftersom vinden tilltar med ökad höjd, är det viktigt att vindkraften tillåts byggas så högt som tekniken möjliggör.

Om det genomsnittliga vindläget försämras med 0,5 meter per sekund så minskar totalproduktionen med 20 procent. För att öka vindkraftsproduktionen från 40 TWh år 2022 till minst 120 TWh år 2040 behövs då 25 procent fler vindkraftverk, vilket betyder att påverkan på landskapet och kostnaden för produktionen ökar med lika mycket.

Gemensamma problem inom processerna för miljötillstånd och nätkoncession

Senast år 2021 ska EU:s reviderade förnybarhetsdirektiv implementeras i Sverige. Direktivet kan lösa flera av de problem som är gemensamma inom processerna för miljötillstånd och nätkoncession.

Problem	Miljötillstånd	Nätkoncession	Åtgärder
Lång handläggningstid	✓		Ökade resurser till myndigheter; centraliserad och effektiviserad ärendehantering; förlängd giltighetstid för tillståndet
Lång överklagandeperiod	✓	✓	Fastighetskatt till kommunen för ökad lokal acceptans
Bristande flexibilitet i förhållande till teknikutvecklingen	✓	✓	Möjliggöra tillstånd utan fasta positioner; förenklad prövning för repowering
Svårt att ändra givna tillstånd	✓	✓	Justering av miljöbalken
Individerberoende handläggning	✓		Centraliserad prövning; handbok för handläggare med enhetliga rutiner
Många kompletteringar	✓	✓	Se "lång handläggningstid"; handbok för projektutvecklare
Fler utredningar pga allt hårdare miljökrav	✓	✓	Lagändring – väg in vindkraftens klimatnytta bredvid den lokala påverkan i prövningen

4.2.2. Anslutning till elnätet begränsar

Det finns idag stora utmaningar med att ansluta vindkraft till elnätet. Det är svårt att inom rimlig tid få kännedom om anslutningsmöjligheterna i ett område och vad anslutningen kommer att kosta.

Osäkerhet råder om vilka ledningar som är koncessionspliktiga och koncessionerna tenderar att bli dyrare och mer utdragna. Kraven på tekniska detaljer är höga och ofta svåra att förutse innan miljötillståndet för vindkraftsparken har vunnit laga kraft. Den snabba teknikutvecklingen gör att tekniken som tillstånden gäller för hinner bli föråldrad och det är svårt att få villkoren ändrade. Nätkoncessionsutredningen lämnar förslag till hur flera av dessa utmaningar kan mötas, som snarast bör införas (SOU 2019:30).

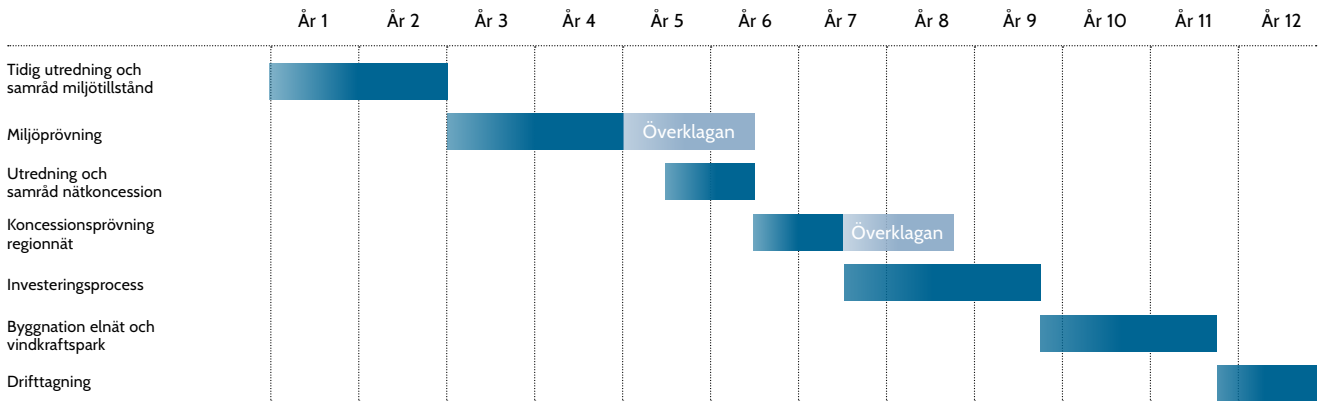
I takt med att vindkraftsparkerna blir allt större, sker allt mer anslutning direkt eller indirekt mot stamnätet. Anslutningsprocessen mot stamnätet upplevs som ett av de största anslutningshindren. Det kan ta över två år att få ett förhandsbesked om möjligheten att ansluta en vindkraftspark (direkt eller indirekt) mot stamnätet. Processen är inte flexibel och

går i otakt med både miljötillståndsprocessen och investeringsprocessen för en vindkraftsetablering. Sammantaget gör det elnätsanslutningen till en av de mest besvärliga delarna att lösa i ett vindkraftsprojekt. En ytterligare försvårande omständighet är att det generellt sett börjar bli fullt i elnäten, vilket innebär att kapacitetshöjande åtgärder har blivit en regel snarare än undantag när det gäller att ansluta vindkraft till elnäten, i synnerhet i norra Sverige.

Svensk Vindenergi föreslår att regeringen vidtar åtgärder i syfte att förenkla nätanslutningen såsom att

- Införa koncessionsfrihet inom hela vindkraftsparkens projekteringsområde och att göra det enklare att ändra i befintliga koncessioner i enlighet med nätkoncessionsutredningens rekommendationer
- Låta Energimyndigheten utreda hur antalet överklaganden och överklagandetiden kan reduceras för nätkoncession.
- Uppdra Svenska kraftnät att ändra sin anslutningspolicy så att anslutningsprocessen går snabbare och bättre följer tillståndsprocessen och investeringsprocessen för en vindkraftsetablering.

Från idé till drifttagning: Den sammantagna processen för att anlägga en vindkraftpark idag



4.2.3. Hur kan tillståndsprocessen effektiviseras?

För att nå våra nationella klimat- och energipolitiska mål krävs många nya tillstånd för vindkraft. Dagens utdragna handläggningstider för miljöprövningar och nätkoncessioner måste kortas för att undvika att utbyggnaden fördras.

Många av dagens problem och utmaningar är gemensamma för båda tillståndsprocesserna (miljö och nät). Exempelvis brist på flexibilitet, utdragna ledtider och svag samordning mellan myndigheter.

EU:s reviderade förnybarhetsdirektiv ställer krav på förenklade och kortade tillståndsprocesser för förnybar elproduktion. Direktivet ska implementeras i svensk lag senast i juni 2021. Bland annat finns krav på endast en kontaktpunkt. Det kommer att göra det möjligt för tillståndsprocesserna för vindkraftspark och nätanslutning att löpa samtidigt. Det är idag främst två faktorer som försvårar parallella processer: dels att man inte vet vilka effektnivåer som är aktuella för koncessionsansökan förrän miljö tillstånd har erhållits, dels att det innebär en stor ekonomisk risk att ansöka om koncession innan man erhållit miljö tillstånd.

För att utbyggnaden av vindkraft ska kunna ske på ett miljö- och energieffektivt sätt behövs ökad flexibilitet i exempelvis höjden på tornen, rotorbladens storlek och vindkraftverkens placering inom området. Detta behövs

för att kunna dra nytta av teknikutvecklingen och utnyttja produktionspotentialen fullt ut. Teknikutvecklingen ger mer effektiva vindkraftverk och mer el för pengarna, men utdragna tillståndsprocess i kombination med avsaknad av flexibilitet gör det omöjligt att använda bästa tillgängliga teknik och utgör hinder både för miljö tillståndet och nätkoncessionen.

Svensk Vindenergi föreslår att regeringen

- Ger Energimyndigheten och Naturvårdsverket i uppdrag att utreda hur tillstånden kan bli mer flexibla med hänsyn till teknikutvecklingen.
- Ökar anslagen till prövningsmyndigheter och domstolar i syfte att korta handläggningstiden.
- Ser över hur tillståndsprocessen kan utvecklas inom ramen för EU:s reviderade förnybarhetsdirektiv, t.ex. genom att skapa förutsättningar för att låta processerna för miljö tillstånd och nätanslutning löpa parallellt.

4.2.4 "Repowering" med förenklad tillståndsprocess

År 2040 kommer merparten av den vindkraft som etablerats till och med år 2015 att ha nått sin tekniska livslängd. Här finns potential att flerdubbla dagens produktion genom så kallad repowering, dvs. att ersätta äldre verk med nya, modernare och effektivare verk.

De äldsta vindkraftverken återfinns i södra Sverige, i Skåne, Halland, Västergötland och på Gotland. Sett till elsystemet vore det mycket värdefullt att öka den förnybara elproduktionen i dessa områden, och potentialen är enorm.

Ett exempel är modernisering av vindparken Näsudden på Gotland. Där ersattes 58 gamla vindkraftverk med 27 nya. Samtidigt fyrdubblades elproduktionen och den lokala påverkan minskade genom mindre intrång.

För att kunna realisera potentialen för repowering krävs ett särskilt tillståndsförfarande som möjliggör ökad eller fortsatt produktion i områden som redan har tagits i anspråk för vindkraft.

Svensk Vindenergi föreslår att regeringen

- Ger Energimarknadsinspektionen och Naturvårdsverket i uppdrag att enligt EU:s reviderade förnybarhetsdirektiv utforma ett särskilt tillståndsförfarande för repowering som ska börja gälla senast 2021.

Vindkraftens miljöpåverkan

I jämförelse med andra kraftslag har vindkraften låg klimatpåverkan ur ett livscykelerspektiv och utvecklingen går snabbt framåt.

Studier från Vattenfall visar att moderna vindkraftverk bara har hälften så stor klimatpåverkan, från råvaruutvinning till demontering, som äldre verk. Det beror bland annat på bättre tillverkningsprocesser och lättare stål som ger lägre utsläpp från transporter. Turbinerna har också blivit betydligt större och effektivare, så att mer el genereras under vindkraftverkets livstid.

Moderna livscykelanalyser visar att koldioxidutsläppen är cirka 6 gram per kWh för ny vindkraft (Vattenfall 2019). Detta kan jämföras med kol som släpper ut cirka 780–1000 gram per kWh, beroende på anläggningstyp, och naturgas som släpper ut drygt 500 gram per kWh. (Vattenfall 2012)



Foto: Ørsted



Foto: Sjevind AB 2018

4.3 Justera vindkraftsvetot

Sedan augusti 2009 har kommunerna en form av beslutsrätt som är förbehållen vindkraftsetableringar som tillståndsprövas enligt miljöbalken, det så kallade kommunala vetot.

Införandet av vetot skulle förenkla och förkorta handläggningstiden och genomfördes för att främja vindkraftsutbyggnaden i Sverige. Den önskade förenklingen uteblev. Införandet har resulterat i försvårade tillståndprocesser och förlängda handläggningstider - tvärt emot syftet.

Självklart ska kommuner ha en stor påverkan på var vindkraftens byggs ut. Men även utan vetot kan kommunerna styra över vindkraftens lokalisering genom översiktsplanen och som central remissinstans i tillståndsprövningen. Det kommunala vetot går helt emot de krav på förenklade och kortade tillståndprocesser som ställs i EU:s reviderade förnybarhetsdirektiv. Användandet av vetot är inte förenligt med de principer om saklighet och objektivitet som är centrala vid tillståndsprövningar och all annan myndighetsutövning.

Energimyndigheten och Naturvårdsverket anser att etablering av vindkraft skulle underlättas och blir mer rättssäker om kravet på kommunal tillstyrkan tas bort ([Energimyndigheten 2017](#)) och regeringen har tillsatt en utredning för att undersöka hur detta skulle kunna gå till.

Svensk Vindenergi föreslår att regeringen

- Justerar kommunal tillstyrkan i 16 kap. 4 § miljöbalken så att kommunens beslut
 - gäller lokaliseringen (lämplig användning av mark- och vattenområdet, inte antal verk, höjd eller MW),
 - lämnas tidigt och inte tillåts ändras under processens gång.

4.3.1. Fastighetsskatt till kommuner

Vindkraft är en av de mest populära energikällorna i Sverige, enligt SOM-institutets årliga undersökningar av energioptionen. 65 procent svarar att Sverige bör "satsa mer" på vindkraft och ytterligare 20 procent att vi bör "satsa ungefär som idag" ([SOM-institutet 2020](#)). Genom att låta fastighetsskatten för vindkraft gå till kommunerna blir det dessutom en direkt ekonomisk fördel för de som bor där vindkraften etableras.

För fortsatt utbyggnad av vindkraften måste de som är närmast berörda uppleva fördelarna med vindkraft. Detta kan uppnås genom informationspridning om vindkraftens positiva effekter på lokalsamhället i form av arbetstillfällen, tillväxt och investeringar. Därtill bör vi förändra ersättningsystemet till kommuner vars medborgare direkt berörs av utbyggnaden.

En konkret åtgärd vore att låta den i dag statliga fastighetsskatten på vindkraftverk tillfalla de kommuner som möjliggjort utbyggnaden. Det skulle säkerställa ett betydande tillskott till kommunernas ekonomi. Fastighetsskatten uppgår till cirka 10 000 kr per år per MW och för ett projekt på ett tjugotal moderna vindkraftverk, handlar det om cirka 1 miljon kronor per år. Då garanteras lokalsamhällena direkt del av vindkraftens värde, utan att vindkraftens ekonomiska förutsättningar påverkas.

Om fastighetsskatten överförs till kommunen kan staten ändå se fram emot ökade intäkter från vindkraftsproduktionen. Elanvändningen kan antas öka markant under kommande år, vilket gör att statens ökade intäkter från energiskatt och moms långt överträffar de förlorade intäkterna från fastighetsskatten.

Svensk Vindenergi föreslår att

- Riksdagen beslutar att fastighetsskatten från vindkraft tillfaller kommunerna
- Regeringen initierar en informationskampanj för att underlätta utbyggnad

Rättvis fastighetsskatt

På en avreglerad marknad är det viktigt att eftersträva likvärda regler mellan olika kraftslag. I ett mål i högsta förvaltningsdomstolen beslutades att skattesatsen 0,2 procent av taxeringsvärdet utgör ett otillåtet statsstöd för en vindkraftspark (mål 3873-18). Domstolen vill se en höjning till 0,5 procent eftersom det är den skattesats som andra kraftslag har. Eftersom taxeringsvärderingsmodellen ser olika ut för de olika kraftslagen blir dock fastighetsskatten olika för en given skattesats, uttryckt i öre/kWh. En höjning till 0,5 procent gör att vindkraften betalar tre gånger mer än andra kraftslag, vilket innebär en konkurrensnedvridning på marknaden. Det bör därför säkerställas att **vindkraftens fastighetsskatt ligger kvar på 0,2 procent av taxeringsvärdet.**

4.4 Underlätta samexistens med andra intressen

4.4.1 Försvarsmaktens stoppområden

Inriktningen mot förnybart är tydlig, inte bara inom energipolitiken. Regeringens totalförsvarsproposition 2021-2025 betonar att omställningen till förnybar el ger fördelar ur ett totalförsvarsperspektiv. Ökad lokal elproduktion leder till ökad motståndskraft jämfört med dagens centraliserade produktion.

Trots insikten om fördelarna med en mer decentraliserad elproduktion, och de klimatmål vi förbundit oss att uppnå, så är försvarsmaktens vindkraftsstopp sedan länge ett av de största hindren för utbyggnaden av förnybar energi. Tidigare omfattades halva landytan i södra Sverige, i slutet av 2017 beslöt Försvarsmakten att utöka restriktionsområdena ytterligare och i förslaget till havsplaner 2020 är restriktionerna så omfattande att havsbaserad vindkraft riskerar att bli helt uteslutet. I andra länder klarar vindkraften och försvaret att samexistera utan att på något sätt riskera den nationella säkerheten och det är därför Svensk Vindenergis fulla övertygelse att lösningar finns att hitta.

Svensk Vindenergi föreslår att regeringen

- Ändrar Försvarsmaktens instruktion och årligen uppdrar åt Försvarsmakten att bidra till att det skapas förutsättningar för den vindkraftsutbyggnad som behövs för att nå 100 procent förnybar elproduktion år 2040.
- Inför en regel om "villkorat ja", som innebär att Försvarsmakten – i de fall de bedömer att en vindkrafts-

park påverkar försvarsförmågan – ska ge förslag på hur detta kan överbryggas, till exempel genom att vindkraftprojektören bekostar ytterligare radarlösning.

4.4.2 Starkt artskydd – på populationsnivå

Forskningen visar att antalet fåglar som dör av vindkraftverk bara är promillen av det antal som dödas på andra sätt (jämför cirka 34 000 dödsfall orsakade av vindkraft med cirka 17 miljoner av trafik, fönsterrutor och katter). Den globala uppvärmningen utgör ett enormt hot mot den biologiska mångfalden medan vindkraften är ett av de effektivaste sätten att hindra den. Ändå kan vindkraftparker få avslag för att skydda individer av fåglar som det i övrigt bedrivs jakt på.

Tillämpningen av den svenska artskyddsförordningen behöver förtydligas så att skydd av arter (inte individer) är det som vägs mot övrig miljönytta.

Svensk Vindenergi föreslår att

- Tillämpningen av Artskyddsförordningen till EU:s fågeldirektiv bör förtydligas så att 4 § artskyddsförordningen på ett korrekt sätt införlivar motsvarande bestämmelse i direktivet (2009/147/EG) om bevarande av vilda fåglar (fågeldirektivet) och så att 4 § artskyddsförordningens utformning bidrar till säkerhet och förutsägbarhet vid prövningar.

4.4.3 Vindkraft i renbetesområden

Domstolarnas avvägningar mellan riksintresset vindkraft och riksintresset rennäring har på senare år påtagligt förskjutits till rennäringens fördel. Det har blivit vanligt att områden som anses viktiga för rennäringen undantas från vindkraft, även om de inte är utpekade som riksintresse för rennäringen.

Riksintresse rennäring relaterar till den viktiga frågan om urfolks rättigheter, samtidigt som klimatförändringarna är ett akut hot även mot den samiska kulturen. Vindkraftens fortsatta utbyggnad är avgörande för att lyckas motverka den globala uppvärmningen och de båda näringarna måste därmed hitta sätt att samexistera. Det finns flera fall där tidig dialog mellan projektör och berörd sameby resulterat i en utformning av vindkraftsparken som båda parter accepterat. Med kraftiga åtgärder för att undanröja de hinder som finns för vindkraftsutbyggnad i södra Sverige, såsom anslutningskostnader för havsbaserade parker och försvarets lågflygningsområden, skulle också utbyggnaden kunna bli mer jämnt fördelad över landet.

Svensk Vindenergi föreslår att regeringen

- Tar krafttag i att undanröja de hinder som finns för utbyggnad av vindkraft i södra Sverige
- Uppdrar åt Energimyndigheten att föreslå hur tillståndsmyndigheternas intresseavvägningar kan förändras för att inte leda till villkor som i praktiken utesluter det angelägna intresset av ökad produktion av förnybar el.

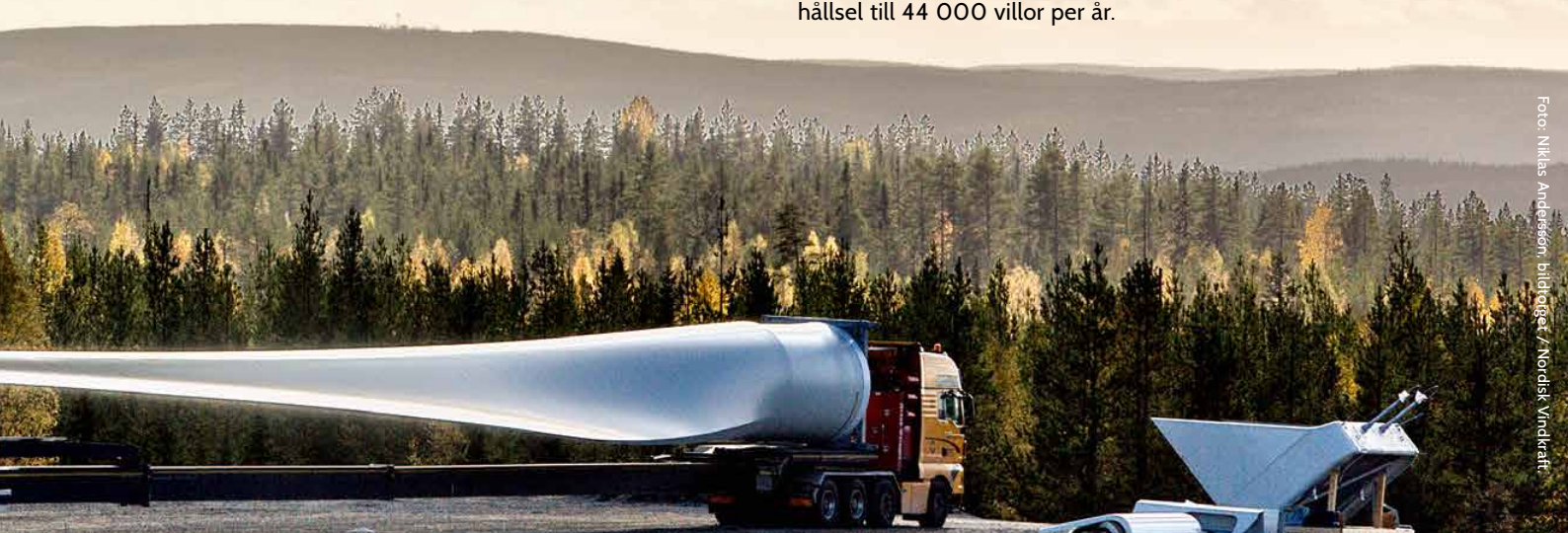
4.5 Värna arbetstillfällena i hela landet

Vindkraften byggs i regel på landsbygden och ger människor möjlighet att stanna kvar i naturnära miljö och livnära sig på den nya gröna tekniken. Stor utbyggnad i norra Sverige och kring kustsamhällen skapar långsiktiga arbetstillfällena och återför skattemedel till mindre orter. Mellan år 2017–2021 skapas över 18 000 årsarbeten i byggnation och drift av vindkraftsparker.

Glötesvårens vindpark ligger i Jämtland, cirka fyra mil nordväst om Sveg. Den färdiga anläggningen ägs av IKEA som därmed har 100 procent förnybar el i Norden.

Vindkraftsparken i Glötesvåren har inneburit att det skapats 78 regionala årsanställningar för att bygga parken och 7 lokala årsanställningar som löper under parkens hela driftperiod (25 år). Till det tillkommer de arbetstillfällena som skapats för boende och service. Byggnationen av vindkraftsparken medförde nästan 12 000 gästnätter på hotell. Under de fem åren som Glötesvåren uppfördes betalades det ut löner för drygt 9 miljoner kronor och samhället såg minskade kostnader för arbetslöshet på drygt 27 miljoner kronor, beräknat på 350 000 kronor per person och år.

Det totala tillskottet till samhället från regionalt utfört arbete under byggfasen uppskattas till knappt 37 miljoner kronor. Cirka 40 företag har levererat tjänster, produkter eller mantimmar till projektet. Efter en investering på över 1 miljard kronor finns nu 30 vindkraftverk som beräknas producera 220 miljoner kWh per år. Det motsvarar hushållsel till 44 000 villor per år.



”Omkring 60–70 miljarder kommer att investeras i Markbygden. Det har stor betydelse för Piteås och regionens näringsliv. Men vindkraftsutbyggnaden ökar också tillgången på förnybar el. På sikt är det minst lika viktigt eftersom det skapar förutsättningar för ytterligare industrietableringar.”

Anders Lundkvist, Kommunalråd i Piteå. (Källa: Svevind)

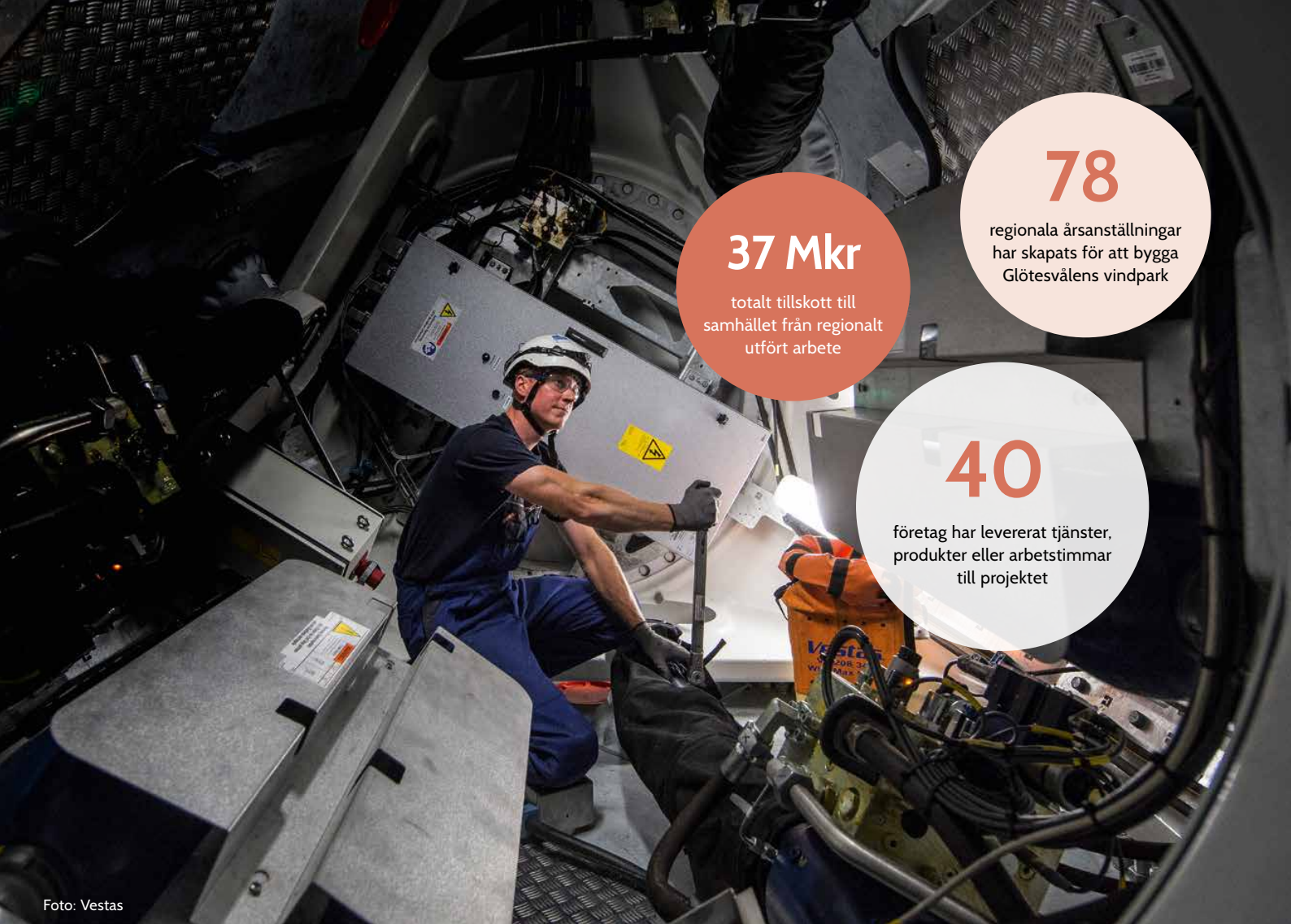


Foto: Vestas

37 Mkr

totalt tillskott till
samhället från regionalt
utfört arbete

78

regionala årsanställningar
har skapats för att bygga
Glötesvårens vindpark

40

företag har levererat tjänster,
produkter eller arbetstimmar
till projektet

4.5.1 Vindkraftstekniker

Minst 170 nya vindkraftstekniker behöver utbildas varje år för att täcka behovet.

De kommande fyra åren ska vindkraftsproduktionen byggas ut till det dubbla, men redan idag är det brist på vindkraftstekniker. För att säkerställa kvalitet, säkerhet och ekonomi i projekten behövs utbildad personal så att man inte blir beroende av tillfällig arbetskraft från andra branscher och länder. För tillfället finns det 20 respektive 35 utbild-

ningsplatser i Varberg och Strömsund, vilket är långt från tillräckligt. Samtidigt behövs mer information om utbildningens fördelar, med säkert jobb och god ingångslön, så att fler söker sig till utbildningen.

Svensk Vindenergi föreslår att regeringen

- Uppdrar åt Myndigheten för Yrkehögskolan att skyndsamt vidta åtgärder som ökar antalet utbildningsplatser för vindkraftstekniker.
- Uppdrar åt Arbetsmarknadsdepartementet och Energimyndigheten att sprida information om behovet.

”Potentialen för havsbaserad vindkraft i Sverige är enorm. Den havsbaserade vindkraften kan inte bara bidra avsevärt till Sveriges mål för koldioxidneutralitet fram till 2045 och Europas netto-nollutsläpp 2050, utan också säkerställa tillräcklig och långsiktig kraftförsörjning till södra Sverige.”

Rasmus Errboe, Senior Vice President and Head of Continental Europe, Offshore, Ørsted

4.6 Möjliggör vindkraftsutbyggnad till havs

Vindkraft till havs har flera fördelar: Vindarna är starka och stabila, kapacitetsfaktorn är hög och de kraftfulla turbinerna gör att en vindkraftpark kan producera lika mycket som ett kärnkraftverk.

Utbyggnaden och planeringen för havsbaserad vindkraft pågår för fullt i vår omvärld. EU skärper kraftigt sina klimatmål och EU-kommissionen har nyligen presenterat en strategi för havsbaserad vindkraft som påtalar behovet av en 25-faldig ökning av havsbaserad vindkraft i Europa till år 2050. Sverige ligger dock, trots vår långa kust och grunda vatten, långt efter föregångsländer som Storbritannien, Tyskland, Nederländerna och Polen.

Sverige behöver mer förnybar elproduktion, lokaliserad nära förbrukningscentra, för att klara den kommande elektrifieringen och samtidigt etablera ny elitensiv industri. De havsbaserade vindkraftparker som utvecklare vill bygga i Sverige planerar att etablera sig runt mitten och södra halvan av landet, där elbehovet är som störst.

Men fortfarande saknas kraftfulla politiska initiativ för att bygga ut den havsbaserade vindkraften. Det är nu över fyra år sedan energiöverenskommelsen slöts i riksdagen, där det utlovades att anslutningskostnaderna till elnätet för havsbaserad vindkraft skulle slopas, men ännu väntar branschen på ett slutgiltigt förslag till utformning.

Att samhället främjar teknologi som behövs för att förnya elsystemet och möta nya behov är inget nytt – det har förekommit för alla kraftslag – och kan vara temporärt. Elcertifikatsystemet, som till stor del legat bakom utbyggnaden av landbaserad vindkraft, har till exempel spelat ut sin roll nio år före förväntad tid och vindkraft på land byggs nu utan stöd. De långa ledtiderna för att realisera havsbaserad vindkraft gör att besked från regeringen om slopade anslutningskostnader skapar förutsägbarhet för marknadens aktörer idag, medan ny storskalig elproduktion från havsbaserade anläggningar inte kommer vara på plats förrän i slutet av 2020-talet.

Sverige behöver likvärdiga konkurrensmässiga förutsättningar som övriga länder runt Östersjön. Andra länder har auktionssystem och delar av utvecklingskostnaden och nätanslutning är statsfinansierad. I motsats läggs i Sverige alla risker och kostnader på projektören. Därför är det så viktigt att anslutningskostnaderna slopas. Då kan det upp-dämda intresset få utlopp och befintliga projekt realiseras.

Den bristande planeringen för utbyggnad av havsbaserat illustreras också i havsplanerna, där det är tydligt att vindkraft bortprioriterats till förmån för andra intressen – i



synnerhet Försvarsmaktens. Om vilja finns, kan områdena i havsplanen utökas. Exempelvis finns idag teknik som kan möjliggöra vindkraft i djupare vatten.

Projektutvecklare nyanställer och investerarintresset för havsbaserat växer i Sverige. Svenska kraftnät har beviljat 9000 MW havsbaserat anslutning till nätet i södra Sverige (elområden SE3 och SE4), vilket är i nivå med all vindkraft i drift idag totalt. Idag har Sverige 0,6 TWh havsbaserad vindkraft, och till 2040 kan havsbaserat bidra med åtminstone 45 TWh årligen. Potentialen utöver detta är dock enorm givet de rätta förutsättningarna.

Svensk Vindenergi föreslår att regeringen

- Säkerställer att anslutningskostnaden för havsbaserad vindkraft skyndsamt slopas och att mer havsbaserad vindkraft möjliggörs i havsplanerna.
- Beslutar om utbyggnad av överföringsledningen Ekhyddan-Nybro som är avgörande för anslutning av havsbaserat i södra Sverige.
- Förtydligar regleringsbrev till berörda myndigheter så att de bidrar konkret till en energiomställning som inkluderar havsbaserad vindkraft.
- Agerar för "likvärdiga villkor runt Östersjön" enligt energikommissionens betänkande.
- Säkerställer resurser till departement och myndigheter för planering och handläggning av havsbaserad vindkraft.
- Utifrån EU-kommissionens strategi för havsbaserad vindkraft fastställer tidsatta utbyggnadsambitioner i Sverige – åtminstone 45 TWh 2040.
- Ger Svenska kraftnät i uppdrag att löpande analysera planerad havsbaserad produktion, lokala stora elkonsumenter kring anslutningspunkter och ta fram en strategi för anslutning.

Foto: Ørsted

Vindkraft i Sverige

Svensk Vindenergis bedömning är att vindkraften ökar till minst 120 TWh år 2040. Tillsammans med vattenkraften kan vindkraften då utgöra basen i det förnybara elsystemet.



Under vindparkens livslängd, 25 år, behövs det **en person per fyra vindkraftverk** för drift och underhåll.



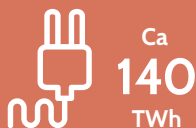
Trots att elproduktionen från kärnkraft minskar med 13 TWh förväntar Energimyndigheten att elexporten år 2022 når rekordhög 29 TWh. Det beror på den kraftigt ökade produktionen från vindkraft.



Vindkraften bidrar till en levande landsbygd genom ökad sysselsättning till följd av vindkraftsetableringarna. www.vindkraftcentrum.se



Ett modernt vindkraftverk på land sparar årliga utsläpp från ca **5000** vanliga personbilar å **2 ton** koldioxid med en genomsnittlig årlig körsträcka på **1200 mil**.



Sveriges elanvändning var 140 TWh. Till år 2040 förväntas den öka till 200 TWh.



Ett nytt 8MW-verk till havs ger el till ca **7000** villor – vilket är ca tre gånger mer än vad ett nytt landbaserat vindkraftverk ger.



Landbaserad vindkraft kan idag byggas ut helt utan stöd. **Kostnaden för havsbaserad vindkraft fortsätter att sjunka dramatiskt** och sannolikt kan även havsbaserad vindkraft byggas utan stöd under 2020-talet

164 TWh/år

Elproduktionen blev 164 TWh år 2019

Vad är TWh, GWh, MWh, kWh?

1 TWh =
1000 GWh =
1 000 000 MWh =
1 000 000 000 kWh

5. Ett modernt elsystem



5.1 Så kan vindkraften bidra till ett stabilt elsystem

Den svenska vattenkraften och den goda handelskapaciteten med grannländerna ger Sverige utmärkta förutsättningar för ett 100 procent förnybart elsystem.

Samtidigt innebär omställningen en utmaning i att upprätthålla leveranssäkerheten i alla tänkbara driftsituationer, eftersom vindkraften är väderberoende till sin natur.

Kärnkraft har i regel en jämn produktion, medan vind- och solkraftens produktion varierar med vädret. Därför kommer övergången till ett förnybart elsystem ställa andra krav på elsystemet än i dag. Elsystemet måste ha tillräckligt med effekt i alla lägen och en inbyggd robusthet som gör att det kan stå emot en stor och plötslig driftstörning som påverkar både spänningen och frekvensen i systemet.

Nedan beskrivs de största systemutmaningarna och de möjliga lösningarna.

Effektillräcklighet:

Elsystemets förmåga att tillgodose användarnas behov av effekt och energi i alla situationer.

Frekvensstabilitet:

Tillräckliga resurser för att kunna hantera stora avvikelser i produktions- och konsumtionsprognosen.

Trygg elförsörjning

Spänningsstabilitet:

Kraftsystemets förmåga att upprätthålla stabila spänningsnivåer och återgå till ett nytt jämviktsläge efter en störning.

5.1.1 Effektillräcklighet: elöverskott erbjuder enorma möjligheter

Effektillräcklighet handlar om elsystemets förmåga att tillgodose användarnas behov av effekt och energi i alla situationer. Historiskt har prisbildningen styrts av efterfrågan och elpriset har därför t.ex. varit högre på vintern än på sommaren. Med mer vindkraft i elsystemet blir priset i högre grad beroende av just vinden. På natten den 10 februari 2020 hade Sverige för första gången negativa elpriser och i november 2020 hände det igen.

Det finns en ännu helt oanvänd möjlighet för företag och hushåll att tjäna pengar genom automatisk styrning av laddning, uppvärmning av lokaler eller produktion av elektrobränslen till dessa tidpunkter (DNV-GL 2020).

Det som behövs för att komplettera den förnybara elproduktionen kallas ofta flexibla resurser. Redan idag har vi flexibla resurser om cirka 28 GW att tillgå i form av vattenkraft, import, kraftvärme och gasturbiner, som tillsammans motsvarar det högsta tänkbara effektbehovet. Med tanke på en mycket kraftigt ökad framtida elanvändning finns det en möjlighet att ny teknisk förmåga byggs på ett sätt som drar fördel av vind- och solkraftens variabilitet. Det

kommer också att bli allt viktigare att eliminera överföringsbegränsningar i elnäten eftersom det i princip aldrig är stiltje samtidigt i norra och södra delarna av Norden.

5.1.2 Elektrifiering och elektrobränslen som ett sätt att möta effektutmaningarna

Utökad överföringskapacitet inom landet och till grannländerna och ökat effektuttag från vattenkraften är enkla tekniska lösningar, även om tillståndprocesserna idag tar lång tid.

Dessutom ökar vindkraftens effektvärde i takt med att större och modernare vindkraftverk med högre kapacitetsfaktor tillförs systemet. Havsbaserad vindkraft har ännu stabilare produktion och kan byggas i Sverige om de ekonomiska förutsättningarna förbättras. Kapacitetsfaktorn för den svenska vindkraften har utvecklats från 24% år 2014, till dagens 37%. På längre sikt förväntas kapacitetsfaktorn uppgå till nära 50%, även för landbaserad vindkraft.

Elområde SE1 och SE2 har kanske världens bästa förutsättningar för etablering av elintensiv verksamhet och en hittills outnyttjad källa för flexibilitet och elektrifiering är produk-

tion av elektrobränslen, såsom vätgas eller metanol. Dessa kan också vid tillräckligt höga prissignaler användas för att producera el.

Att ersätta fossila bränslen med elektrobränslen både balanserar elnätet och skapar förutsättningar för långtgående fossilfrihet, men för att elanvändningen ska bli mer flexibel krävs att prissignalen blir tydligare. Idag är energiskatten fast, oberoende av elpriset. En skatt som speglade priset hade gett ökade incitament för användarna.

5.1.3. Frekvensstabilitet: kan bibehållas genom syntetisk svängmassa, batterier och systemtröghet från andra länder

För att elsystemet ska fungera är det inte bara viktigt att det finns tillräckligt med resurser för att kunna planera för ett system i balans, det behöver också kunna hantera större avvikelser i prognosen för produktion och konsumtion. Om produktionen överstiger konsumtionen stiger frekvensen och vice versa. Faller frekvensen utanför tillåtet intervall, kan det leda till elavbrott.

Idag bidrar kärnkraft med tröghet i systemet (svängmassa) som minskar påverkan av ett plötsligt stort produktionsbortfall genom att generatorerna fortsätter att rotera ett tag tack vare den upplagrade rörelseenergin. Vindkraftverk saknar oftast denna egenskap men med hjälp av effektomriktare, som ansluter anläggningarna till elnätet kan rotationsenergin i vindkraftverkens turbiner tillfälligt öka eller minska. Detta brukar kallas syntetisk svängmassa. Än så länge saknas incitament för vindkraftägare att bidra med syntetisk svängmassa eftersom de stödtjänster som Svenska kraftnät köper in inte är anpassade efter vindkraftens förutsättningar. I länder som Kanada och Irland används emellertid detta redan. Det finns en lång rad ytterligare stödtjänster som vindkraften kan bidra med om rätt förutsättningar ges.

Förutom syntetisk svängmassa i vindkraftverken finns en stor potential att lösa ovanstående utmaningar med batterier samt att nyttja systemtröghet i andra länder via likströmsförbindelser.

5.1.4 Spänningsstabilitet: vind bidrar redan idag men ersättning måste ges

Spänningsstabilitet handlar om kraftsystemets förmåga att upprätthålla stabila spänningsnivåer och återgå till ett nytt jämviktsläge efter att ha utsatts för en störning. För att ett system ska vara spänningsstabilt krävs att behovet av så kallad reaktiv effekt kan tillgodoseas i varje enskild del

Power Circle har sammanställt exempel på flexibla resurser som kan hjälpa till att tillgodose effektbehovet när andelen förnybar elproduktion är mycket hög. Siffrorna är hämtade från Svenska kraftnät, Energimyndigheten, Energimarknadsinspektionen, Chalmers, NEPP, energiföretag och egen forskning.

Resurser som redan finns idag:

- Import / export (ca 10 GW)
- Vattenkraft (13 GW idag, 15 GW imorgon)
- Gasturbiner (ca 1-2 GW)
- Kraftvärme (ca 3-4 GW)

Morgondagens resurser:

- Elbilar med V2G (mellan 14-114 GW)
- Batterier (minst 30 GW)
- Efterfrågeflexibilitet (ca 5-7 GW)
- Energieffektivisering (minst 3 GW)
- Vätgaslager (potential ännu okänd)

av nätet. Om detta inte är uppfyllt kan spänningskollaps inträffa. En spänningskollaps kan innebära elavbrott för hela eller delar av systemet.

Redan idag bidrar vissa vindkraftsparker med reaktiv effekt genom villkor i anslutningsavtal. Med ytterligare utrustning kan vindkraften leverera reaktiv effekt även när vindkraftverket står still. Detta är intressant för nätägaren då det kan ersätta kondensatorer och reaktorer som de annars behöver köpa in för spänningsstabilisering, vilket gör att det kan vara mer samhällsekonomiskt fördelaktigt att söka hjälp från vindkraften. Nyttjande av reaktiv effekt innebär alltid ett produktionsbortfall som det är rimligt att ersätta. Med maximalt utnyttjande av den reaktiva kapaciteten hos vindkraftverken kan upp till 5 procent av årsproduktionen gå förlorad, vilket blir mycket pengar för vindkraftsägaren.

Svensk Vindenergi föreslår att

- Svenska kraftnät fortsätter utveckla stödtjänster i dialog med vindkraftbranschen för att frekvensprodukterna ska bli bättre anpassade efter vindkraftens tekniska förmåga.
- Energimarknadsinspektionen reglerar nättariffer så att de styr mot ökad elprisberoende efterfrågeflexibilitet
- Energimarknadsinspektionen ser över intäktsregleringen så att incitamenten för nätbolagen att investera i tjänster från bland annat energilagrar ökar.
- Energimyndigheten utvärderar de marginaler i systemet som havsbaserad vindkraft och utveckling av vindkraftstekniken kan bidra till.

Vanliga frågor om ett 100 procent förnybart elsystem:

Var ska vi få elen ifrån när det inte blåser?

Sverige är väl rustat för ett helt förnybart elsystem, inte minst tack vare all vår vattenkraft och importmöjligheter som kan användas när det inte blåser. Men det finns även en enorm och potential i form av mer flexibel elanvändning och energilager som tillsammans med befintliga lösningar kommer att kunna möta utmaningarna. Dessutom blir vindkraftsproduktionen allt jämnare i takt med att tekniken utvecklas.

Blir vi beroende av fossil import när vi har 100 procent förnybar elproduktion?

Sverige har redan i dag ett ständigt utbyte av el med grannländerna, där vi ibland importerar, huvudsakligen från Norge, och andra tider exporterar. Sett över hela året har Sverige en stor nettoexport och den väntas fortsätta öka under kommande år. Även i framtiden kommer vi ibland att importera el, men genom att fortsätta att bygga ut den förnybara elen kan Sverige fortsätta att ha ett stort elöverskott och exportera mer än vi importerar.

Ökar störningskänsligheten i ett helt förnybart elsystem?

Vindkraften bidrar visserligen inte med naturlig tröghet (svängmassa) som kärnkraften gör. Däremot kan den stötta systemet med frekvensreglering i form av så kallad syntetisk svängmassa, nedreglering samt spänningsreglering. För att vindkraften ska kunna bidra till stabilera elnät behöver incitamenten bli tydligare och stödtjänsterna bättre anpassade för vindkraftens förutsättningar.

5.2 Elnätets kapacitet behöver förstärkas

Enligt Svenska kraftnät är tillståndsprocesserna för utbyggnad och förstärkning av stamnätet den största flaskhalsen för hur snabbt vindkraften kan byggas ut ([Svenska kraftnät 2015](#)). Här har politiken ett ansvar att stifta lagar som klarar av att väga olika samhällsintressen mot varandra på ett effektivt sätt.

Svenska kraftnät tog i september 2020 beslut om sitt största investeringspaket någonsin, NordSyd, i syfte att förnya och förstärka stora delar av transmissionsnätet i mellersta Sverige under de kommande tjugo åren ([Svenska kraftnät](#)

2020). Det är välkommet, men tyvärr är inte tillräckligt, varken i tid eller omfattning. Investeringsstakten i de svenska elnäten ligger på ungefär 6 miljarder om året, i jämförelse med de nära 20 miljarder som gäller för vindkraften. Svensk Vindenergi bedömer att drygt 80 procent av den tillkommande vindkraftskapaciteten till 2023 etableras i norra Sverige vilket betyder att elen även fortsatt kommer behöva överföras långa sträckor. Delar av nätet har redan nått gränsen för hur mycket elproduktion som kan tas emot och flaskhalsar mellan norr och söder leder till effektbrist och högre elpriser i söder.



Foto: Anna-Karin Drugge

Vattenkraftens reglerpotential kan inte fullt utnyttjas, villkoren för privatkunder och industrier söder om Gävle försämras, och lönsamheten hos kraftanläggningar i norra Sverige minskar.

Ökade utlandsförbindelser är avgörande när andelen väderberoende kraft ökar; dels för att balansera kraftsystemet, dels för att den växande produktionen av fossilfri el ska kunna exporteras och bidra till grön tillväxt och utsläppsminskningar i våra grannländer. Sedan 2010 då vindkraftsutbyggnaden tog fart har Sveriges elexport ökat och motsvarar idag cirka 15 procent av elproduktionen eller ett värde på över 10 miljarder. Men potentialen är långt mycket större än så, och för att upprätthålla investerarförtroendet och inte hämma omställningstakten behöver kapacitetsbristen hanteras skyndsamt.

.....

"Planeringen av stamnätet leder till en moment-22-situation: Inget nytt nät utan vindkraft men ingen ny vindkraft utan nät."

Daniel Kulin, elnät- och marknadsansvarig, Svensk Vindenergi

.....

Svenska kraftnät vill inte bygga nät på spekulation, även om det är mer samhällsekonomiskt fördelaktigt att bygga ut en överkapacitet från början när insikten om behovet finns (Sweco 2018). Relaterat till detta uppstår flera utmaningar när vindkraftsutbyggnaden går mycket snabbare än vad någon har kunnat förutse: dels underskattas kalkyler som ligger till grund för investeringarna, vilket leder till en underskattning av behovet i tid och omfattning. Dels gör de långa ledderna för nätutbyggnad att åtgärderna inte hinner komma förrän det är för sent och bristande kapacitet hämmat vindkraftsinvesteringarna.

Svensk vindenergi föreslår att regeringen

- Ger Svenska kraftnät i uppdrag att ta fram en handlingsplan som visar hur kraftnätet är en motor istället för en broms i transitionen till ett fossiloberoende, elektrifierat samhälle.
- Ger i tilläggsuppdrag till den pågående miljöbalksutredningen (2020:86) att även fokusera på hur processer som rör utbyggnad av elnätet kan påskyndas och förenklas.



Foto: WPS Sweden AB

5.2.1 Alternativ till nätutbyggnad

En viktig framgångsfaktor för att på ett kostnadseffektivt sätt lyckas med elektrifieringsprocessen är att möjliggöra mer kraftöverföring i befintliga nät. Överföringskapaciteten i elnäten begränsas i regel ofta av att värmen i ledningarna blir för hög eller att spänningen blir för låg. Genom bättre mätning och styrning utifrån aktuella väderförhållanden kan överföringskapaciteten öka - utan att nätbolagen behöver bygga mer nät.

Som en del i det så kallade NordSyd-paketet installerar Svenska kraftnät kraftelektronik i stamnätsstationer för att reglera den reaktiva effekten och därmed möjliggöra högre överföringskapacitet, något som även stamnätsanslutna vindkraftsparker har potential att göra. Detta är ett snabbt och kostnadseffektivt sätt att till viss del utöka överföringskapaciteten i stamnätet utan att behöva bygga nya ledningar.

En framtida potential för att möjliggöra mer vindkraft i befintligt nät är att ansluta ett energilager mellan parken och elnätet, vilket kan bli aktuellt om kostnader för energilager fortsätter att minska i snabb takt. Energilagret kan laddas när det blåser och leverera ut el på nätet när vindkraftverket inte är igång. Genom ett hybridsystem som kombinerar vind, sol och lagring minskar belastningstopparna, vilket gör att nätet kan optimeras och dimensioneras mer effektivt. På så vis kan vindkraft anslutas till ledningar som annars hade ansetts vara "fulla".

Behovet av nätförstärkningar kan även begränsas genom lokalisering av nya stora elförbrukare, som exempelvis Northvolts fabrik utanför Skellefteå, nya serverhallar eller Hybrit-projektet i norra Sverige. Därför är det viktigt med en ökad dialog och samverkan mellan producent, nätbolag och konsument kring planering av elnäten.

6. Avslutande ord

Vindkraften är en växande grön näring som via elexport ersätter el från europeisk kolkraft, möjliggör elektrifiering av transporter och industri, samt skapar ökad försörjningstrygghet och viktiga arbetstillfällen på landsbygden. Den här färdplanen beskriver vilken fantastisk möjlighet omställningen till ett förnybart samhälle erbjuder. Den är inte bara nödvändig av klimatskäl, den är också ekonomiskt lönsam.

Vindkraften är idag det billigaste kraftslaget som kan byggas ut i stor skala i Sverige. Våra goda vindlägen innebär stora konkurrensfördelar och branschen står redo att möta den ökade efterfrågan på el. Behovet av att bromsa klimatförändringen är akut och med hjälp av förnybar el kan vi drastiskt minska utsläppen.

Den tekniska utvecklingen går fort och vi ser nu en uppsjö av möjligheter att hantera det förnybara elsystemets olika utmaningar. Vindkraftverken utvecklas så att de levererar energi och effekt även när det blåser mindre samtidigt som nya metoder för energilagring och flexiblere förbrukning växer fram. Tillsammans med förstärkning och modernisering av elnäten bidrar detta till att trygga leveranssäkerheten även i framtiden.

För att ersätta den fossila energin i Sverige behöver vi genomgå en omfattande elektrifiering. För att klara detta är tillgången till goda vindlägen, effektiva tillståndsproucesser

och modern nätinfrasturuktur särskilt viktig. Det kräver ett antal politiska åtgärder – redan under nuvarande mandatperiod.

En god början, är att klimatuppdatera alla myndigheters instruktioner för att undvika mållkonflikter och underlätta intresseavvägningar. Vidare måste vi utnyttja de möjligheter som elexporten erbjuder, och ta bort anslutningskostnaden för havsbaserad vindkraft. En ytterligare nyckelåtgärd är att skapa incitament hos våra kommuner att medverka i omställningen till förnybart, genom till exempel en omflyttning av fastighetsskatten. Slutligen behöver Sverige sätta ett expansivt planeringsmål för elförsörjningen, med sikte på grön tillväxt och total utfasning av fossila bränslen.

När hindren är undanröjda kan vi realisera vindkraftens fulla potential. Det skapar klimatnytta och konkurrenskraft. Det ger arbetstillfällen och tillväxt. Det främjar svensk industri och skapar ett modernt och hållbart samhälle.

Foto: Ørsted



”Den här färdplanen har beskrivit vilken fantastisk möjlighet omställningen till ett förnybart samhälle erbjuder. Den är inte bara nödvändig av klimatskäl, den är också ekonomiskt lönsamt”.

Daniel Badman, vd Svensk Vindenergi

svensk 
vindenergi