

Remissvar på utredningen "Sveriges klimatstrategi"

Vi välkomnar klimat- och miljöminister Romina Pourmokhtaris initiativ till analysen om hur Sveriges klimatpolitik bör utformas och instämmer i det mesta av utredarens, professor John Hasslers förslag. Men med tanke på att frågan berör hela samhällets utveckling och har så många infallsvinklar borde utredningen breddats och fördjupats. Det krävs för långsiktigt hållbara politiska beslut. Besluten måste förankras över parti- och blockgränser och vila på vetenskaplig grund och väl beprövad erfarenhet och med en öppenhet för de utmaningar som en föränderlig framtid för med sig.

Sveriges elförsörjning idag

Sverige har i dagsläget en mix av ett antal olika produktionsslag som samverkar på ett effektivt sätt. Den stora andelen vattenkraft (40 % av årsproduktionen) med dess reglerförmåga ger utrymme för en stor andel väderberoende kraft. När det blåser ökar vindkraften sin andel av produktionen och andelen vattenkraft minskar. Vattnet blir kvar i magasinen och finns till hands då vindkraften minskar sin andel. Solenergin samverkar om ännu i mycket mindre grad på samma sätt med vattenkraften. Vattenkraften ger också förutsättningar för den kärnkraft som i stort sett inte är reglerbar men som kräver en stor effektreserv om en eller flera reaktorer snabbstoppas vilket hände i Forsmark i slutet av april 2023 då två reaktorer samtidigt föll ur produktion. Detta är en extrem påfrestning för hela elsystemet. Tack vare att vattenkraften snabbt kunde kompensera för bortfallet och att tillräcklig överföringskapacitet fanns tillgänglig kunde en kollaps med förödande följder undvikas. Hade händelsen inträffat en kall vinterdag med hög nätbelastning hade resultatet kunnat bli betydligt värre. Kärnkraften, även den nybyggda som Olkiluoto 3 i Finland har uppenbara problem med driftsäkerhet och snabbstoppas allt som oftast med mer eller mindre dramatiska följder. I Finland hamnade priset per kilowattimme på 9 kronor vid det senaste reaktorstoppet.

Elpriset och Nordpool

Elpriset bestäms genom handel på plattformen Nordpool. Priset fastställs för nästa dag och handelspriset avgörs av det högsta priset per kilowattimme för tidsintervallet. Genom den överföringskapacitet som finns mellan länder inom Europa kan många aktörer även utanför Nordpool-området, Norden och Baltikum, agera och påverka priset. Sedan Ukraina-kriget inleddes och naturgasleveranserna ströps från Ryssland ledde detta till en kaotisk energi- och elförsörjningssituation i många länder. Detta spillde över på Sverige och ledde till elpriser på aldrig förr skådade nivåer, så kallade Putinpriser. Elproducenter i Sverige tjänade bra med pengar på de höga priserna och staten fick sin del på skatter och moms. Även investeringsviljan för ny elproduktion ökade med de höga elpriserna. Detta hade i sig inget med vår inhemska elförsörjningssituation att göra. Dock utnyttjades situationen under valrörelsen gång på gång i olika syften. Elmarknaden med Nordpools handelsplats fungerar i stort sett bra och ger möjlighet till flexibilitet över nationsgränser vilket tryggar elförsörjningen för länderna. Sverige har nettoöverskott och exporterar nästan alltid och totalt över året 25-30 % av sin produktion. Endast några få timmar per år behöver Sverige importera från grannländerna.

Elförsörjning i framtiden

Sverige ligger i spetsen för teknikutveckling för minskade klimatutsläpp. Stålindustrin och transporter står för en betydande andel av de inhemska utsläppen. Under de senaste åren har forskning och en framåtblickande industri i Sverige gjort det möjligt att på relativt kort tid radikalt minska utsläppen. Man går från importerad fossil energi i form av kol till stålindustrin och olja till transporter och ersätter detta med inhemsk elproduktion. Det handlar om stora mängder elenergi som behöver tillföras inom relativt kort tid. Detta är utmaningen men det är också viktigt att se fördelarna med en förbättrad handelsbalans med inhemsk energi som ersätter importerad samt de möjligheter till ekonomisk tillväxt, arbetstillfällen och exportfördelar som tekniksprånget från fossil teknik till grön teknik medför.

Hur ska vi ersätta fossil energi med grön el?

Inom industrin pratas om en fördubbling av elbehovet inom 10 år. Finns det över huvud taget en möjlighet att klara en så snabb utbyggnad av elproduktionen under en så begränsad tid? Det finns flera sidor av den saken.

- Besparingsåtgärder och effektivisering kan definitivt göra stor skillnad. Då elpriset skenade under 2022 kunde vi direkt reducera elförbrukningen med 8 %. Med en klok politik, pekpinna och ekonomiska styrmedel finns många procent ytterligare att hämta med besparingar och effektivisering. Ett tidvis högre elpris leder också till kortare avskrivningstider för besparingsåtgärder och smarta lösningar för att styra förbrukningen över tid.
- Vår historiska baskraft, **vattenkraften** finns tillhands och kan utvecklas med modern teknik, smartare styrsystem och utan att förändra grundförutsättningarna kan turbiner och generatorer med högre effekt installeras i befintliga anläggningar. Detta kan möta perioder med högt effektbehov då en allt större andel väderberoende kraft kommer in i systemet. Vid hög vind- och/eller solelproduktion sparas vatten i vattenkraftens magasin och finns till hands när behovet ökar. Vattenkraften är den enda helt reglerbara, förnybara produktionsmetoden. Den **småskaliga vattenkraften** som finns utspridd till största delen över södra halvan av landet kan enligt branchorganisationen SVAF med små medel och mycket god lönsamhet byggas ut från idag ca 1,5 TWh/år till ca 7 TWh/år. Samtidigt skapas resurser för att tillgodose de ekologiska krav som ställs på vattenkraften. En utbyggd vattenkraft med hänsyn tagen till ekologiska villkor ligger väl i linje med EU:s politik. Den småskaliga vattenkraften som i viss mån är reglerbar, producerar i huvudsak under årets kalla månader. Den finns nära konsumenten med små överföringsförluster, är sedan lång tid en etablerad och befintlig del av infrastrukturen och ger en lokalt förankrad, trygg elförsörjning i händelse av kriser. Vattenkraft är det energislag med längst livslängd och minst klimatavtryck. All vattenkraft har därför ett mycket högt bevarandevärde för en trygg och säker elförsörjning nu och i framtiden.

- **Vindkraft** är idag det enda alternativet att etablera ny elproduktion inom den tidshorisont som efterfrågas av industrin. Ansökningar om att få bygga i storleksordningen 300 TWh/år är aktuella. Tekniken är väl beprövad idag och har nått en effektivitet som är tillräckligt lönsam för att attrahera investeringsvilligt kapital. Den stora utmaningen och den mest tidskrävande delen av en etablering är tillståndsprövningen. Där finns ännu mycket kvar att göra. Sverige är ett stort och glest befolkat land med gott om ytor som lämpar sig väl för vindkraftsparker. Då etableringar vanligtvis kommer till stånd i glesbygden bör ett proportionerligt ersättningssystem komma till stånd så att berörda boende och kommuner får kompensation. En kommunal fastighetsskatt och kvotersättning till berörda omkringboende bör kunna utredas och komma till stånd snabbt. För **havsbaserad vindkraft** råder något annorlunda förutsättningar som medför högre produktionskostnad per kilowattimme. Å andra sidan har havsbaserad vindkraft en mycket hög tillgänglighet på uppåt 360 dagar per år. Den kan också etableras långt från kusten och närmare tätbefolkade sydligare delar av landet. En gemensam fördel för land och havsbaserad vindkraft är att om den en dag i framtiden tjänat ut sin roll kan intrånget i landskapet eller havet relativt enkelt och snabbt återställas till ursprungligt tillstånd.
- **Solenergi** byggs ut snabbt idag. Både större parker och takanläggningar på villor, flerfamiljshus och industribyggnader. Enligt branchorganisationen "Solparker i Sverige" kan 30 TWh/år finnas tillgängligt 2030. En rättvis och tillväxtskapande regeländring skulle vara att ge samma möjlighet till egenanvändning av solenergi vare sig den ligger på ditt eget tak eller ingår som en egenägd del i en park eller på grannens lagårdstak. Nu hamnar en stor del av den förnybara elproduktionen, både sol- och vindkraft i utländsk ägo. Regler som ger frikostiga möjligheter för svenska pensionsfonder att investera i förnybar energi skulle också kunna ändra på detta. Solpaneler passar naturligtvis bra på de flesta tak där elproduktionen kan integreras i fastighetens elsystem. Även markbaserade solparker på lämpliga platser, kanske i kombination med betande får eller kor är en utmärkt lösning. Agrivoltaic-system med vertikala, dubbelsidiga solpaneler är en intressant lösning för jämnare elproduktion över dygnet och något flackare produktionskurva över året.
- **Kraftvärme** för produktion av både fjärrvärme och el finns i många kommuner idag och är en energieffektiv lösning där sopor eller biobränsle från skogen eller returträ används. Upp till 25-30 % av energiinnehållet kan bli el och resterande del används till fjärrvärmenätet. Med nyutvecklad teknik där träbränsle förgasas kan andelen el ökas ända till 60 % och ge en positiv kolinlagring genom biokol som biprodukt. Idag produceras ca 7 TWh el per år från kraftvärmeverken. En andel som kan ökas avsevärt. El från kraftvärme genereras i huvudsak under vintermånaderna då värmebehovet är stort och anläggningarna går med hög effekt. Flexibiliteten i ett kraftvärmeverk kan förbättras med större värmeackumulatormagasin så att systemet i viss utsträckning kan effektregleras utifrån elbehovet. Incitament för kraftvärme kan uppnås med skattemässig teknikneutralitet.
- **Kärnkraft** har ett rykte som stabil och bra elförsörjning och våra resterande 6 reaktorer kommer med största sannolikhet att generera el många årtionden framåt. Det visar

sig dock att driftsäkerheten lämnar en hel del övrigt att önska. Inte bara våra svenska anläggningar utan också den nybyggda finska reaktorn Olikiluoto 3 drabbas av snabbstopp gång på gång. Frågan är hur det ligger till med att möta ett ökande elbehov med ytterligare kärnkraft. En omvärldsspaning ger vid handen att det inte finns några utsikter att möta industrins behov av ökad elproduktion med kärnkraft till den snabba industrietablering som nu pågår. Företrädare för industrin som VD:ar för LKAB, SSAB och Northvolt har varit tydliga med att vindkraft är det enda energislag som tillräckligt snart kan tillgodose industrins ökande behov av energi. Att satsa på en kärnkraftsutbyggnad längre fram kommer med stor sannolikhet att bli en misslyckad och mycket dyr historia. Kärnkraft är inte reglerkraft att jämföra med vattenkraft utan går bäst med konstant effekt. Någon styrning för att balansera över timmar eller dygn är inte möjlig. Det innebär att den under återkommande perioder inte är lönsam. Den kan således inte möta behovet av reglerbarhet med en större andel väderberoende kraft. Och om vi framtidsspanar 10-15 år kommer andelen vind och solkraft att ha ökat väsentligt. Om vi ändå med riktade subventioner bygger och kör kärnkraft kommer det att tränga bort intresset att bygga väderberoende kraft eftersom elpriset pressas i botten då det blåser och solen skiner. Kärnkraft har också andra dokumenterade nackdelar som en verkningsgrad på endast ca 25 % där resterande 75 % måste kylas bort vilket leder till lokal uppvärmning av havet och därmed påverkan på det marina livet. Bränslet är en annan omdiskuterad fråga där vi idag är beroende av import och där priserna har ökat avsevärt efter Rysslands invasion av Ukraina. Svenska urangruvor kan komma att bli ett långvarigt konfliktämne om de ens någonsin kan bli verklighet. Mellanlagring och slutförvar av utbränt bränsle, sabotagerisk och känslighet för naturhändelser och extremväder som vi sett hända med oöverskådliga konsekvenser är konkreta bakgrundsfakta som måste beaktas vid beslut om ny kärnkraft. Även kostnader för nedmontering, att utbränt bränsle behöver mellankylas under lång tid, risker med att utbränt bränsle hamnar i orätta händer och används till vapen med flera negativa konsekvenser bör beaktas. De så kallade smr-reaktorer som ofta framkastas som ett billigare och bättre alternativ till traditionell kärnkraft är ännu så länge inte ens på prototypstadiet och ser just nu inte ut att komma längre. Det amerikanska företaget Nuscale som ansetts världsledande i utveckling av småskaliga, serietillverkade reaktorer lägger i dagarna ner sitt projekt. Det har redan satsats ofantliga belopp och ändå inte resulterat i någon lösning. Att Sverige skulle vara framgångsrik med en teknik som så mycket starkare aktörer misslyckats med är omöjligt. Kanske utvecklas ny kärnteknik så småningom men det ligger i vart fall inte i närtid. Den dag det finns serietillverkade smr-reaktorer i drift eller annan kärnkraftsteknik att tillgå på marknaden får utvärdering ur samtliga perspektiv genomföras för denna specifika teknik.

- **Energilagring** är och blir en allt större utmaning. Delvis kan det lösas med flexibilitet på förbrukningssidan. Många förbrukare kan stängas av timmar under dygnet då elpriset/förbrukningen är som störst. Med modern teknik med alltmer internetanslutna produkter kan förbrukningsflexibilitet utvecklas. Historiskt har vi i Sverige haft ett antal **pumpkraftverk** som kunnat utnyttja överskott för att pumpa vatten från ett lägre magasin till ett högre beläget. Därifrån kan man släppa ner vattnet genom turbinen igen och detta kan upprepas om och om igen. Nu är det aktuellt att återuppta driften i några av de befintliga pumpkraftverken. Man utvecklar

också tekniken som kan användas med vatten i gruvhål och magasin ovan mark. Tekniken med pumpkraft är väl utvecklad och används på många håll i världen. **Vätgaslagring** är det stora nya även om tekniken att med hjälp av elektricitet spjälka vatten i väte och syre inte är nytt. Därefter kan vätgas på nytt bli elektricitet i en bränslecell. Totalverkningsgraden el-el har förbättrats och ligger nu i forskningens framkant på uppåt 80 procent. Om värmen kan tillvaratas förbättras totalverkningsgraden ytterligare. Vätgas är inte helt enkel att lagra men det finns försök med att producera vätgas med el från vindkraft till havs för tankning av fartyg till havs och/eller transport och användning på land. Då slipper man kostnaden för dyra elledningar. Vätgas ska också ersätta kolet vid stålframställning. Här kommer stora mängder vätgas behöva framställas och lagras vilket kan bli ett genombrott för vätgas som energibärare. Det är värt att notera att framställning av vätgas inte behöver pågå kontinuerligt utan kan balanseras mot tillgången på billig el. På detta sätt skulle elpriset aldrig sjunka under det "golv" som utgjorde värdet för att storskaligt producera vätgas. Vätgas kan även användas som drivmedel direkt eller omvandlas till elektrobränslen. **Batterilager** installeras i alla möjliga storlekar redan nu. För stationära lager där vikt och volym inte är av avgörande betydelse går utvecklingen mot "grönare" och billigare batterier. Ett batterilager kan mycket snabbt gå in och stödja elnätet och ge ersättning till ägaren via Svenska Kraftnät för att tillhandahålla den tjänsten. Det finns företag redan idag som samordnar ett stort antal mindre hemmabatterier för att stötta elnätet. Snart kommer också den växande andelen **elbilar** kunna tillhandahålla balanstjänster för nätet. Utöver detta forskas det på andra energibärare som **ammoniak, elektrobränslen** mm samt tekniker för energilagring i **flödesbatterier, saltlager** mm.

- **Nätstabilitet** är en utmaning med en allt större andel väderberoende elproduktion. Förändringen från nästan 100 % el från roterande, tunga turbiner och generatorer med stor tröghet genom sin rotationsenergi, "svängmassa" till en ständigt ökande andel från växelriktare som saknar roterande och stabiliserande massa. I moderna vindkraftverk tillförs ändå en konstgjord svängmassa som hjälper nätet att upprätthålla frekvensstabilitet. Ett annat sätt är att låta stora generatorer rotera med och skapa svängmassa utan att tillföra energi. Med Svenska Kraftnäts stödtjänstsystem stimuleras marknaden att kompensera för obalanser i elnätet med hjälp av batterier och annan reglerbar elkraft.
- **Sammanfattningsvis** behöver rättvisa förutsättningar gälla för alla produktionsalternativ. Industrin betonar gång på gång vikten av tydliga och långsiktiga spelregler på energimarknaden. Detta är en förutsättning för att våga investera. Att gynna vissa kraftslag är detsamma som att missgynna andra delar i elmixen. Slutligen kommer konsumenten eller skattebetalaren att stå för de ökade kostnader som uppstår om en rättvis konkurrens störs. Därför är de statliga garantier och de subventioner som nuvarande regering utlovar för etablering av ny kärnkraft kontraproduktiv och missgynnar ett elsystem som tillhandahåller elkraft till rätt pris vid varje tillfälle. Där är industrins intressen i överensstämmelse med vad som gynnar den enskilde konsumenten.

Den bästa kilowattimmen är den som aldrig förbrukas. Den näst bästa är den som går kortast möjliga väg från solen till konsumenten.

Remissvar upprättat av Västmanland Upplands Energiförening (www.vuef.se)
Gunnar Öberg, ordf, 070-7142262