

Till

Energikommissionen

Ärendenr. SOU 2017:2

Miljö- och energidepartementet**Energienheten**

REMISSYTTRANDE

2017-04-19

Yttrande över Energikommissionens betänkande ”Kraftsamling för framtidens energi”.

Energikommissionen har lämnat in sitt betänkande om energipolitiken med särskilt fokus på förhållandena för elförsörjningen efter år 2025–2030 till regeringen. Kommissionen har haft i uppdrag att ta fram underlag för en bred överenskommelse och lämna ett yttrande till regeringen. För att inhämta synpunkter som är av betydelse skickas betänkandet på remiss till svenska myndigheter, organisationer och allmänhet.

Undertecknade har granskat SOU 2017:2. I detta yttrande lämnar vi våra synpunkter på förslaget.

Klimatneutralt energisystem

Överenskommelsen ska utgöra som man skriver en gemensam färdplan för en kontrollerad övergång till ett helt förnybart elsystem, med mål om 100 procent förnybar elproduktion. Vi konstaterar att formuleringen kan te sig något märklig då vi redan idag i Sverige har en nästintill klimatneutral sammansättning av elproduktion med minimala utsläpp av klimatpåverkande växthusgaser. Ska vi ändå förändra den sammansättningen, behöver vi göra det på ett förståndigt och ekonomiskt försvarbart sätt.

Under den stora omställningen av elkraftproduktion från ett oljeberoende till kärnkraft tillsammans med vattenkraft planerades placeringen av de stora generatorerna med tillhörande reaktor mycket noggrant, till södra halvan av Sverige, för att i varje driftläge ge den svängmassa, frekvensstabilitet samt effekt som krävdes vilket är en förutsättning för en säker försörjning med elenergi.

Vad behöver man då för att kunna tillgodose industrins behov och krav på en stabil elförsörjning? Det som behövs är ett stabilt elnät som klarar av att hantera störningar på nätet då stora komponenter/anläggningar startar/stängs av samt ifall det skulle slå ner t ex en blix i någon ledare någonstans. För att kunna hantera detta behövs anläggningar med stora synkrona generatorer i nätet. Detta ger ”svängmassa” som ger stabilitet och ”absorberar” transienter i systemet.

Ersätts dessa stora generatorer med visserligen lika stor levererbar elenergimängd från små asynkrona generatorer som är kopplade till variabel icke planerbar dvs väderberoende elproduktion, minskar den totala tillgängliga svängmassan vilket i sin tur gör att elsystemets förmåga att hantera störningar reduceras och därmed äventyra frekvensstabiliteten.

Denna förändring kan nu bli aktuell i och med den förtida avvecklingen av fyra reaktorer tillsammans med de två tidigare stängda reaktorerna vid Barsebäcksverket. Enligt både Energimyndigheten och Svenska Kraftnät är vattenkraften redan idag "fullt utnyttjad" att täcka upp det bortfall av effekt som detta innebär. Det finns alltså ingen extra effektreserv att tillgå i dagens vattenkraft.

För att även i framtiden kunna garantera en trygg, säker och konkurrenskraftig elförsörjning vid fortsatt utbyggnad av variabel icke planerbar elproduktion behöver man först fastställa hur mycket planerbar produktion med stora svängmassor som krävs för att kunna balansera den icke planerbara produktionen då ett elsystem med en stor andel variabel elproduktion kommer att ställa nya och förändrade krav på en utbyggnad av överföringskapaciteten inom landet och till omkringliggande länder för att säkerställa drift- och leveranssäkerheten i elsystemet.

Syntetisk svängmassa, delvis baserad på HVDC teknik och/eller energilagring, kan vara en lösning men är ej färdigutvecklad och osäkerheter föreligger. En nackdel med syntetisk svängmassa är att den inte ligger "på nätet" konstant som t ex en stor baskraftsgenerator gör. Det krävs att en effekt- eller en frekvensomriktare ansluter den syntetiska svängmassan till nätet. Går detta tillräckligt snabbt då en störning inträffar?

I annat fall kan vi i framtiden från att ha varit oberoende av import av energi för el och uppvärmning, periodvis bli beroende av importerad elkraft framställd av de kol- och gaskraftverk som för närvarande byggs i Tyskland för att delvis ersätta den baskraft som annars skulle ha försvunnit genom avvecklingen av de kärnkraftverk som ska vara slutförda år 2022. Även i Polen och Baltikum, varifrån Sverige också genom de kraftkablar som är dragna under Östersjön, sker den mesta elkraftproduktionen med fossila bränslen. Vi konstaterar att en kraftig utbyggnad av icke planerbar, dvs väderberoende, elproduktion tillsammans med reducerad tillgång till baskraft kan få motsatt effekt av det politiska målet 100 procent förnyelsebart – att landet under vissa kalla perioder blir beroende av fossilt producerad elkraft för att kunna säkerställa kvalitén på elenergin, samt behovet.

För att nå till Miljömålsberedningens förslag om netto nollutsläpp av växthusgaser till år 2045, föreslår vi därför att man följer de råd IPCC, FN:s klimatpanel, föreslår energieffektivisering, dels införandet av en optimal mix bestående av förnybar energi och kärnkraft i första hand samt fossil- eller bioenergi om det är möjligt med 100 % koldioxidinfångning.

Vi konstaterar att man betecknar kärnkraft som både förnyelsebart och icke förnyelsebart. Vi vill hävda att fjärde generationens kärnkraft är förnyelsebar i ett tidsperspektiv av några tusen år då använt kärnbränsle i

en fjärde generationens reaktor kan återanvändas tills all upplagrad energi har utnyttjats. Dvs nytt uran behöver inte brytas under denna tidsperiod om några tusen år.

Med dagens reaktorteknik släpper kärnkraft ut cirka 12 g koldioxidekvivalenter per kWh (IPCC 2014b) som huvudsakligen kommer från uranbrytning. Med fjärde generationens kärnkraft blir utsläppen nära noll eftersom kärnbränslet återanvänds.

Det hävdas att vindkraften är den billigaste formen av elproduktion med mycket låga rörliga kostnader. Vi menar att den blir mycket dyr för elkonsumenterna då elcertifikaten som subventionerar produktionen betalas av elkonsumenterna. Vidare behöver elnätet byggas ut kraftigt för att kunna hantera den varierande produktionen. Till sist behöver någon också ta kostnaden för den förtida avvecklingen av fyra till sex stycken reaktorer. I slutändan blir det skattebetalarna och elkonsumenterna som får ta den kostnaden. Idag kostar befintlig kärnkraft, med slopad termisk effektskatt, ca 20-22 öre per producerad kWh. Motsvarande kostnad för landbaserad vindkraft är osubventionerat ca 60 öre per producerad kWh. Med subventioner/elcertifikat kostar vindkraften ca 40-42 öre per producerad kWh för kraftbolagen. Det energislag som har minst kostnader per producerad kWh är vattenkraften. Havsbaserad vindkraft kostar drygt 100 öre per producerad kWh.

Kostnaden för nybyggnation av generation 4 kärnkraft blir förstås högre än för dagens kärnkraft. Vi har inga exakta siffror men kostnaden torde hamna i paritet med vindkraftens kostnader.

Sett till de olika energiproduktionsslagens totala kostnader torde en nybyggnation av generation 4 reaktorer vara konkurrenskraftig med övriga förnyelsebara energikällor då nya reaktorer bara får uppföras på de ställen där kärnanläggningar finns idag. Detta eftersom infrastrukturen i form av kraftledningar redan finns på plats.

Det bör noteras att liksom för energilager och syntetisk svängmassa är fjärde generationens kärnkraftverk ej helt färdigutvecklad. Dock är tekniken väl beprövad i atomubåtar samt i framför allt Ryssland. Lovande svenskutvecklade koncept finns också för nybyggnation Kanada.

Energikommissionen skriver i sitt betänkande "Ett optimalt fungerande elsystem levererar lika mycket elenergi som det efterfrågas vid varje tidpunkt".

Sverige har fram till för något år sedan också haft en nästan helt klimatneutral, dvs fossilfri, elproduktion, levererar lika mycket elenergi som det efterfrågas vid varje tidpunkt, sedan åtminstone slutet av 1980-talet i första hand beroende på vattenkraft och kärnkraft. Fram till ca år 2014 medförde utbyggnaden av främst vindkraft att Sveriges elproduktion var i princip helt klimatneutral och energisystemet befann sig i en optimal mix av klimatneutrala energikällor för produktion av i princip 100 % fossilfri elektricitet. Därefter har man kunnat se en svag uppgång av fossil elproduktion för att täcka upp dels avställda kärnkraftverk och dels täcka upp effektbehovet då vindkraften ej förmått producera sin installerade effekt. Sveriges utsläpp av växthusgaser pga elproduktion har de senaste två åren ökat med ca 2 %.

Samtidigt som Sveriges utsläpp av växthusgaser alltså har ökat de senaste åren strävar man efter att nå till Miljömålsberedningens förslag om netto nollutsläpp av växthusgaser. Hur ska man klara detta då man samtidigt minskar andelen klimatneutral baskraft i det svenska elsystemet?

I Tyskland har man kraftigt byggt ut både vindkraften och solkraften efter beslutet om att den sista reaktorn ska vara avvecklad år 2022. Tyskland har redan tidigare haft en signifikant del kolkraft i sitt elsystem och man bygger nu fler än 40 nya fossila (kol och gas) kraftverk för att delvis med fossil baskraft täcka upp den förlust av klimatneutral baskraft som avvecklingen av kärnkraften innebär. Den ökade andelen variabel ej planerbar väderberoende elproduktion innebär stora belastningar på elnätet pga avsaknad av tillräcklig svängmassa. Elnäten byggs om och förstärks vilket medför höga kostnader. Elpriset är ca tre ggr högre i Tyskland jämfört med Sverige. Vilken konsekvens skulle detta få i Sverige? Kommer man att komma fram till samma slutsats i Sverige att förlorad klimatneutral baskraft behöver ersättas med fossil baskraft för att bära upp effektbehovet då vindkraften och solkraften inte förmår att leverera installerad effekt?

Klimatneutral fordonsflotta

I Parisavtalet slås fast att den globala temperaturökningen ska hållas väl under 2 grader Celsius och att man ska sträva efter att begränsa den till 1,5 grader jämfört med förindustriell nivå.

Alla världens länder behöver hjälpas åt för att nå målen i Parisavtalet och satsa brett på klimatneutral energi. Energi är inte bara elektricitet, energi förekommer i bunden form som massa och bränsle. Genom olika processer omvandlas energin till det medium den ska användas till. Fordonsflottan drivs än så länge mest med fossila bränslen som bensin, diesel och fotogen. Räknar vi in fordonsflottan i Sverige liksom delar av industrin utgör fossil energianvändning ca 25-30 % av Sveriges totala energiförbrukning.

Då Sverige i det närmaste har en nästan helt fossilfri, dvs klimatneutral, elproduktion bör fokus ligga på att få fordonsflottan fossilfri. Framtida fordon som drivs av svartlut, vätgas, elektricitet etc. Det anges också ett ambitiöst och lovvärt mål i SOU 2017:2 att år 2030 ska fordonsflottan vara fossilfri.

Vill man uppfylla detta mål och samtidigt leva upp till Parisavtalet och EU:s klimatområde, vore det alltså klokare att fokusera på transportsektorn som idag står för övervägande del av koldioxidutsläppen i Sverige.

Snabbast att minska dessa utsläpp torde vara att fokusera forskningen på alternativa bränslen som på ett klimatneutralt sätt kan ersätta dagens fossilbaserade drivmedel. Batteridrift för tunga fordon får anses som uteslutet då batterier skulle ta för mycket av lastkapaciteten. Elektrifierade vägar kräver kraftig utbyggnad av elkraftbyggnation. Utvecklingen av nya tunga fordon för Infrastrukturen för detta finns redan. Att elektrifiera landets stora vägar har svårt att genomföras inom rimlig tid varför vi ser alternativet med utveckling av alternativa fordonsbränslen som bästa alternativet för oss i Sverige.

Energieffektivisering

Energieffektivisering av fastigheter i Sverige är något som har en tradition sedan 70-talets energikriser. Med dagens krav på energideklaration, minskar på sikt uppvärmningsbehovet av fastigheter då förbättringsåtgärder också lämnas vid upprättande av dessa. Viktigt att beakta vid energiförbättrande åtgärder är att effektivisera av en sådan grad att energiåtgången för förbättrande åtgärder överstiger besparingen. Vidare kan allt för energisnåla hus ge allt för täta hus med "sjuka hus" som följd pga för låg luftomsättning i byggnaden.

Sverige ska år 2030 ha 50 procent effektivare energianvändning jämfört med 2005.

Ska man i ett europeiskt perspektiv se på energieffektivisering ger det en mycket större samhällsekonomisk vinst om byggnader utanför nordnorden förses med exempelvis treglasfönster och tilläggsisolering.

Som man mycket riktigt skriver i betänkandet kan ett allt mer digitaliserat hem men även i fastigheter där produktion av varor och tjänster sker, medföra ett ökat energi- och effektbehov ske. I det avseendet bör man kanske överväga införande av lågspänd likström parallellt med det 230 V/400 V växelspanning som finns i fastigheter idag. Med denna lösning kan en centralt placerad transformator ersätta alla små transformatorer de flesta elektriska apparater är utrustad med vilket kommer att minska effektbehovet i varje byggnad. Mer forskning på området kan ge bästa form av idélösning.

Forskning

En bred satsning på klimatneutral energi, där man inte utesluter någon klimatneutral energikälla är av största vikt. I Kina satsar man brett, man bygger ut vindkraften solkraften och kärnkraften. Man satsar på biokraft och energilagring. Ute i världen är detta en förutsättning om vi ska någon gång i framtiden nå klimatmålen och också ha en enbart fossilfri och klimatneutral energiproduktion och energikonsumtion.

Slutsats

Energikommissionen har gjort ett gediget arbete och lagt en grund för vidare arbete. Vi är medvetna om de svårigheter man kan ha i en politiskt sammansatt kommission och att det finns kompromisser som vi energiingenjörer ibland kan tycka är motsägelsefulla. Som ingenjörer ser vi mer strikt tekniskt på fossilt kontra icke-fossilt. Vad behöver vi för att klimatmålen ska nås och luften bli renare? För Sveriges del innebär detta:

- bibehålla den sedan 30 år optimala mixen av klimatneutrala energikällor och låta befintliga klimatneutrala kraftverk finnas kvar sin livslängd ut
- låta de klimatneutrala energikällorna "slåss" på samma villkor
- lägg prioritet ett på en fossilfri fordonsflotta
- en ny marknadsdesign behövs, se diskussion på nästa sida

Diskussion

Vi har å ena sidan kostnader hos varje kraftslag som på något sätt behöver bäras upp. Å andra sidan har vi ett jordklot och klimat som ska räddas. Å tredje sidan behöver vi leveranssäkerhet. Konsekvens:

El och övrig energi måste få kosta för att rädda klimatet. Vi behöver baskraft för leveranssäkerheten och bibehållande av vårt (Sverige) oberoende för produktion av elektricitet.

Slutsats: En ny marknadsdesign behövs. Elmarknaden kanske behöver återregleras. Regler för såväl väderberoende energiproduktion som för produktion via klimatneutral baskraft behöver sättas upp. Man borde på basis av senaste årens elförbrukning hyfsat kunna förutse minsta nödvändiga effektbehov. Vi kanske behöver göra som OPEC tidvis har gjort med oljeproduktionen, strypa elproduktionen för att inte överproducera och därmed hålla uppe elpriset så att elproducenterna kan bära sin egen verksamhet. Elcertifikaten bör ersättas med något annat.

Ska vi nå klimatmålen kan man också tänka sig styrmedel (t ex subventioner) för all klimatneutral el- och övrig energiproduktion och straffskatter på fossil produktion. Egentligen ganska enkelt! Viktigt är att alla klimatneutrala energikällor får samma stöd. Då kan vi också få en fungerande klimatneutral energimarknad och få en långsiktighet som är nödvändig för energi- och elbolagen. Samhället och människorna är enormt beroende av att det finns både energi i form av uppvärmning/kyllning, energi i form av elektricitet och energi i form av bränsle för alla slags fordon.