

Energisystem med variabel elproduktion – Sydkorea

1 Elsystemet i Sydkorea

Sydkorea är ett land som importerar 97 procent av bränslet för sin energiförsörjning, till största delen som fossilbränslen i form av olja och kol, samt i viss utsträckning av naturgas. Elektriciteten alstras främst genom kärnkraft och koleldade kraftverk. Landet har en hög energiintensitet. Total tillförsel av primärenergi i förhållande till bnp är nära trettio procent högre än OECD-genomsnittet¹. Det beror i huvudsak på en energi- och elkrävande industri, såsom stålindustri, petrokemiska raffinaderier och varvsindustri. Regeringen har i praktiken subventionerat elpriset, vilket ger låga incitament för energieffektivisering inom industrin.

Den intensiva industrialiseringen av Sydkorea under de senaste fyrtio åren har inneburit att elsystemet har byggts upp i snabb takt till ett system med hög kapacitet och tillförlitlighet. Den totala tiden för elavbrott i landet är elva minuter om året, vilket är lägst i världen. Landet har ett helt dominerande elkraftbolag, KEPCO (Korea Electricity Power Company), med staten som majoritetsägare. I Electric Utility Act² regleras ansvaret mellan ansvarigt departement, Ministry of Trade, Industry and Energy (MOTIE), och elbolaget vad gäller att säkra elförsörjning för landets medborgare. På grund av det geografiska läget, med halvöns kuststräckor och gränsen norrut mot Nordkorea, är det nationella elnätet isolerat, och tillgången på elkraft har säkrats genom hög produktionskapacitet från stora kraftverk och robusta nät för distribution och transmission.

Icke desto mindre har Sydkorea sett begränsningar i sin eltillförsel under senare år, vid efterfrågetoppar i samband med heta sommarmånader och industri på högvarv. Flera stora strömavbrott under 2011 visade behovet av att jämna ut och dämpa efterfrågan, bland annat genom energilagring och smart styrning. Det övergripande, nationella, projektet för smarta nät initierades redan år 2009 av förre presidenten

¹ Siffror från IEA 2012.

² http://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=20109&type=part&key=32

Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser

Washington DC
Office of Science and Innovation
Embassy of Sweden
2900 K Street, NW
Washington, DC 20007
USA
Tel: +1 202 536 15 85
Fax: +1 202 536 15 84
info@tillvaxtanalys.se
www.tillvaxtanalys.se

Östersund (säte)
Studentplan 3, 831 40 Östersund
Besöksadress: Studentplan 3
Tel: 010 447 44 00
Fax: 010 447 44 01
info@tillvaxtanalys.se
www.tillvaxtanalys.se
Org. nr 202100-6164
Bank: Danske Bank
Kontonummer: 12 810 107 041
Swift: DABASESX
IBAN: SE6712 0000 000 12 810 107 041

Samtliga kontor
Östersund
Stockholm
Brasilia
New Delhi
Peking
Tokyo
Washington DC

Lee, inom ramen för hans så kallade ”Green Growth” policy, eller visionen om Grön Tillväxt. Projektets långsiktiga mål är att utveckla världens första nationella smarta nät år 2030³.

Det är alltså behovet att minska landets höga energiintensitet och parera stora efterfrågetoppar, som driver utvecklingen mot ett smartare nät, snarare än en förväntad kraftig ökning av andelen förnybara, väderberoende, energikällor. Sydkorea har en mycket låg andel förnybar energi i sin energiproduktion. År 2012 var andelen förnybar energi under en procent⁴. Målet är elva procent år 2035. Enligt Korea Smart Grid Institute klarar inte nätet mer än sex procent förnybar energi utan användning av smarta nät-tekniker då detta skulle ge upphov till stabilitets- och kvalitetsproblem i kraftnäten⁵. Målet är satt som ett realistiskt mål som går att uppnå med dagens teknik för smarta nät.

Samtidigt ser både förre och nuvarande presidenten möjligheterna till en ny tillväxtindustri genom en smart utveckling av näten. Det bygger på bland annat IKT, elektronik och energilagring, styrkeområden för landets industri. Konvergensen mellan IKT och övrig industri är något som nuvarande president Parks regering eftersträvar i sin strategi för den ”kreativa ekonomin”. Den främsta drivkraften för Sydkoreas utveckling av elsystemet står därmed att finna i industrins affärsmöjligheter, och det är också sådana möjligheter till nya tillväxtmotorer för landet som regeringen försöker uppmuntra genom sina policyer.

2 Policyinsatser

2.1 Långsiktig plan för att stimulera en ”ny energiindustri”

President Park fortsätter den inslagna vägen med att förändra energisystemet, framförallt genom att göra elsystemen smartare. Utvecklingen av smarta nät är ett av de viktigaste medlen för att nå visionen om grön tillväxt, då det förväntas leda till nya affärsområden och företag. President Park kallar den framväxande industrin för ”New Energy Industry” som ett sätt att markera de nya möjligheterna (och kanske för att sätta en egen etikett på begreppet ”smart grids”). Här ryms landets redan starka industri inom IKT för styr- och övervakningssystem och uppkopplade produkter, energilagring i batterier, samt elfordon drivna med batterier eller bränsleceller.

I den senaste Nationella Energiplanen, som beslutades 2014 och som sträcker sig fram till 2035, förstärks inriktningen på ökad intelligens och smarta nät då man förtydligar att fokus för landets energipolicy är på efterfrågan på el snarare än produktionen av den.

³ Se exempelvis ”Smartare Elnät för förnybar energi och ökad konsumentmakt”, Tillväxtanalys Svar Direkt 2013:10.

⁴ Den offentliga statistiken visar på 2.4 procent, och det inkluderar energiutvinning från avfallsförbränning som ingår i definitionen av förnybar energi i Sydkorea.

⁵ <http://www.smartgrid.or.kr/10eng4-1.php>

2.2 Smart nationellt nät byggs etappvis

Som nämndes ovan antog Sydkorea år 2009 en färdplan för att implementera ett nationellt smart nät. Färdplanen sträcker sig fram till år 2030⁶. Projekten koordineras och finansieras av MOTIE, och färdplanen utarbetad av 200 nationella experter på området.

Första fasen av färdplanen, den så kallade demonstrationsfasen, har avslutats. En huvudaktivitet i denna fas var pilotprojektet på ön Jeju utanför Koreas sydkust, som avslutades 2013. Pilotprojektet gav möjlighet att utveckla och testa teknik i ett isolerat system, skilt från det nationella elnätet. Parallellt pågick arbete med lagförändringar och standardiseringar, båda nödvändiga åtgärder för fortsatt nationell implementering av smarta nät samt export av relaterad teknik. ”Smart Grid promotion law” kom 2011 som ett ramverk för att uppmuntra och stödja företagens deltagande. Samtidigt bildades Smart Grid Standardization Forum (SGSF). Inom ramen för SGSF utvecklar man standarder relevanta för det globalt snabbt växande området smarta nät, samt deltar i internationella standardiseringsorganisationer. SGSF koordineras av Korean Agency for Technology and Standards (KATS) med deltagande från landets industri med intresse inom området.

Nu väntas beslut om nästa fas i färdplanen, expansionsfasen. Åtta utvalda storstadsområden ska bli ”hubbar” av smarta nät, i det så kallade Smart Grid City Project. Projektet ska löpa tre år under perioden 2016 till och med 2018 med en planerad budget på runt sex miljarder kronor (800 miljarder won) av både statlig och privat finansiering. Målet är att kommersialisera både teknik och affärsmodeller så att projektet kan vara affärsdrivet, med industrin som huvudaktörer, från 2018.

Städerna är tänkta att vara plattform för de fortsatta stegen med ”Wide Area Smart Grid” fram till 2020 och slutligen ”Nationwide Smart Grid” till 2030. Totalt ligger investeringsplanen på cirka 220 miljarder kronor (27,5 biljoner won) fram till 2030, där största delen, cirka 160 miljarder kronor ska gå till infrastruktur och 60 miljarder kronor till teknikutveckling. Industrin förväntas stå för nära 200 miljarder kronor⁷.

2.3 Mikronät för stegvis ökad andel av förnybar energi

En ökad andel förnybar energi är en av pelarna i utbyggnaden av smarta nät i Sydkorea. Framförallt ser man möjligheterna för hushåll att öka graden av självförsörjande genom stor spridning av småskaliga, förnybara, elkällor. Utbyggnaden är tänkt att ske stegvis genom utbyggnaden av mikronät, det vill säga avgränsade system som inkluderar såväl energiproduktion med hjälp av sol, vind, vatten eller annan förnybar kraftkälla, energilagring som IT-system för styrning och övervakning. Vissa erfarenheter har man fått från projektet K-MEG, ett projekt för att testa affärsmodeller för mikronät⁸ som löpte parallellt med pilotprojektet på

⁶ <http://www.smartgrid.or.kr/10eng4-1.php>

⁷ Ibid.

⁸ ”Hänt i Världen hösten 2014”, Tillväxtanalys Svar Direkt 2014:13.

Jeju. Utvecklingen av mikronät kommer att fortsätta genom ett begränsat antal testanläggningar på öar utanför Sydkoreas kuster, som saknar anslutning till det nationella nätet. Ulleung är en av öarna. Den ligger 14 mil utanför Koreas östkust, och har 11 000 invånare i 5 000 hushåll. Idag täcks öns energibehov av två dieselgeneratorer (8 MW resp 4MW), vars bränsle transporteras från fastlandet, samt ett vattenkraftverk (700 kW). Genom att istället bygga ut och använda vind- och solkraft, samt installera batterier för energilagring, kan ön bli självförsörjande på förnybar energi på sikt (år 2020). Även bränsleceller finns med som tänkbart alternativ till energiförsörjning för hushållen. Finansieringen av ö-projekten med mikronät kan räknas hem genom besparingar av subventioner. Idag har energibolaget KEPCO kostnader för elproduktion med dieselaggregat på cirka 4,30 kronor/kWh, men säljer elen till hushållen på ön för knappt en krona. Genom att istället investera i alternativ energi som gör ön självförsörjande kan investeringen räknas hem. Liknande projekt planeras i ett första steg på ytterligare tre öar under 2015.

2.4 Stora satsningar på energilagring

Energilagringssystem räknas som ett styrkeområde för sydkoreansk industri genom att de kombinerar IKT, batteriteknik, elektronik och tillverkningsindustri. Från regeringen ser man stor affärs- och exportpotential för energilagring – marknaden förväntas växa från runt 13 miljarder kronor år 2010 till nära 800 miljarder kronor 2030 – och man har ambitionen att ha 30 procent av världsmarknaden 2020⁹. En drivkraft på längre sikt är att utvecklingen av lagringsbatterierna ska gynna landets fordonsindustri, som också använder litium-jon batterier¹⁰.

Målet från regeringen är 700 MW installerad kapacitet i energilagringssystem, Energy Storage System (ESS), inom tre år. För att konkret stimulera implementering och utveckling av ESS innehåller den Nationella Energiplanen en rad av olika policyer.

- I Sydkorea finns sedan 2012 krav på elproducenter att leverera en viss andel förnybar energi av totala mängden el (Renewable Portfolio Standard). I år togs beslutet att tillförsel av lagrad energi från ESS, till exempel batterier, får tillgodoräknas som förnybar energi.
- Riktade subventioner eller skattelättnader planeras för installation av ESS till storanvändare. Idag rekommenderas industri med hög elförbrukning att installera ESS, då sådana system kan tillföra användaren extrakraft vid behov, och därmed kunna dämpa ”topparna” i belastningen av nätet. Systemen kan också tjäna som nödkraft vid elavbrott. Olika förslag på incitament diskuteras

⁹Rapport från KEITI (Korean Environmental Industry and Technology Institute); http://www.eiskorea.org/03_Business/02_Report_down.asp?schMenuCode=MB200&schTabCode=&strIdx=1014&strFileIdx=1&schCom=1&schSearch=Technology%20Development%20and%20Industrialization&intPage=1

¹⁰ Intervju med Prof. Moon, Seoul National University, rådgivare till regeringen och energiexpert, nov 2014.

för att understödja rekommendationen, men än så länge finns inga beslut, och man verkar vilja avvakta och se hur långt uppmaningen räcker.

- Standarder utvecklas som inkluderar två viktiga användningsområden för ESS; dels frekvensreglering i nätet, dels för reservkraft för industrier och fastigheter. När det gäller frekvensregleringen vill regeringen etablera driftsstandarder och regler för att säkerställa inledande installation av ESS om 200–300 MW kapacitet år 2015. Landets energibolag KEPCO har under hösten 2014 startat tre testanläggningar för frekvensreglering, med totalt 50 MW installerad kapacitet. Projektet ska avslutas och utvärderas i juni 2015. En ännu större potentiell marknad för energilagring gäller ESS som reservkraft istället för dieselaggregat. ESS ska inkluderas som standard för hur man säkerställer reservkraft i enskilda byggnader, parallellt med t ex brandskyddsnormer och andra regelverk.
- Stora satsningar görs på forskning och utveckling av nya teknologier för energilagring, såsom nya typer av batterier och superkondensatorer. Målsättningen är att halvera kostnaderna för energilagringssystem till 2020. Man pekar ut ett par teknologier som alternativ till litiumbatterier, nämligen Redox Flow- och natrium-svavel-batterier. Regeringen har också i sin energiplan angett att man ska satsa på demonstrationsanläggningar av ESS, med 50-100 MW kapacitet, till exempel med komprimerad luft (100 MW) och litiumbatterier (50 MW) i anslutning till vindkraftverk.

Förutom insatser och satsningar från regeringen kan man konstatera att marknaden och företagen är aktiva och ser affärsmöjligheter med investeringar i energilagring och efterfrågestyrning. KEPCO är en av de viktigaste investerarna. Bland annat satsar man 26 miljarder kronor fram till år 2017 på installationer av energilagringssystem med en total kapacitet av 1,2 GW. En bidragande orsak till KEPCOs stora investeringar är att det är ett företag med starkt statligt inflytande, där delar av vinsten lämpligen investeras i ny teknik i linje med regeringens ambitioner. Å andra sidan är det ett affärsmässigt beslut från KEPCO med tanke på att energimonopolet har uppdraget att säkra tillgången på el. Kostnaden för nya produktionsanläggningar och åtgärder för att minska tiden för årligt elavbrott från nuvarande elva till tio minuter är mycket dyrt. Logiken är att satsningen på ESS gör sådana investeringar onödiga, då lagrad energi kan fungera som nödkraft vid strömavbrott, och att systemet därmed blir mindre sårbart.

2.5 Marknadsbaserade styrmedel för att stimulera energieffektivisering och förnybar el

Möjligheten att använda marknadsmekanismer är central för att styra kundernas efterfrågan och påverka beteenden. Den nuvarande regeringen har infört ett antal marknadsbaserade styrmedel, bland annat med ambitionen att utveckla ett system för varierande priser beroende på tillgång och efterfrågan. En viktig förutsättning för en liberalisering av elmarknaden var den lagändring som gjordes i april 2014, då ”Electricity Business Act” ändrades så att handel med el blev möjlig, från att tidigare ha stipulerat monopol på elmarknaden. Lagändringen gör det möjligt med

så kallad ”negawatt”-handel, vilket innebär att ett företag kan bestämma sig att minska sin energiförbrukning och sälja sina förväntade besparingar. Handeln sker på Sydkoreas energibörs, Korea Power Exchange (KPX) i Busan. Där startade också i januari i år världens näst största marknad för handel med utsläppsrätter. Det är landets energiintensiva stål- och petrokemiska industrier som är måltavla för handeln, och totalt kommer 16 miljarder ton CO₂ att fördelas till 525 företag. Handeln är fortfarande i uppstart, med låg handel och stora protester från drabbade företag¹¹.

För att stimulera utvecklingen av förnybar energi har Sydkorea sedan 2012 ett system för ”gröna certifikat”, kallat Renewable Portfolio Standard, som innebär att energiproducenter som producerar mer än fem GW måste producera en viss andel förnybar energi¹². Andelen var initialt två procent, och höjs varje år med en halv till en procentenhet för att nå tio procent år 2022. 2015 ska andelen vara 3,5 procent.

3 Diskussion

Sydkoreas regering fortsätter konsekvent och planerligt med att implementera smarta tekniker för att minska belastningen på elnätet samt stimulera ny företagssamhet inom området. Med lärdomar och erfarenheter dragna från de inledande pilot- och demonstrationsprojekten satsar man vidare på att mångfaldiga satsningarna för att nå nationell täckning av smarta nät inom kommande decennium. Redan idag går det att räkna hem de ekonomiska värdena genom att investeringar i energilagring och energiledningssystem minskar behov av reservkraft eller nybyggnationer. Naturligtvis spelar den nära relationen mellan landets elmonopol KEPCO och majoritetsägaren staten en roll för de satsningar som görs. Statens starka koppling till övrig industri underlättar säkert nationella satsningar som bygger på en gemensam önskan att leda utvecklingen av smarta nät-teknologier.

Vad gäller utmaningar för kraftnäten som följd av en ökad andel väderberoende elproduktion väljer Sydkorea en stegvis upptrappning genom implementering av mikronät. Förnybar energi har dock inte den centrala roll för energifrågan i Sydkorea som i många andra länder, delvis säkert på grund av en fungerande kärnkraft, delvis på grund av knapphet av egna naturresurser. Nuvarande mål för förnybar energi, som ligger på elva procent om 15 år, speglar snarare de politiska ambitionerna än en teknisk begränsning. En möjlighet som diskuteras för tillgång på förnybara energikällor är ett större regionalt nät som inkluderar bl.a. Kina, Ryssland och Japan. Intressant är att diskussionerna inkluderar Nordkorea, där ett energisamarbete skulle kunna vara en stark drivkraft i en återförening.

I omställningen från ett produktions- till efterfrågeinriktat energisystem ger dagens förhållandevis låga, subventionerade elpris i Sydkorea ett lågt incitament för effektivisering. Subventionerna kan ses som ett sätt att hålla landets energiintensiva industri under armarna, och bromsar därmed möjligen en strukturomvandling till ny och globalt konkurrenskraftig industri. Från forskningsinstitut och tankesmedjor

¹¹ Se ”Hänt i Världen våren 2015; Energi och hållbar utveckling” – Tillväxtanalys mars 2015.

¹² http://www.kemco.or.kr/new_eng/pg02/pg02040705.asp

Datum
2015-08-19

har man påtalat vikten att minska eller ta bort subventionerna. Regeringens åtgärder för att möjliggöra marknadsmekanismer på energiområdet kan ses som ett första steg. Genom handel med utsläppsrätter vill man stimulera (eller sätta press på) den energiintensiva industrin att effektivisera och minska utsläpp. Än så länge har åtgärden mest mötts av högljudda protester.

För Sveriges del kan det vara intressant att följa den fortsatta utvecklingen och avregleringen av den sydkoreanska elmarknaden. Inte minst gäller det de experiment med affärsmodeller för smarta nät som pågår. Sydkorea har i likhet med Japan världsledande teknologier och företag inom tekniker för smarta nät, men med större kommersiellt fokus blir såväl affärsmodeller som standardiseringsarbete från Sydkoreas sida intressant att bevaka, lära av och samarbeta kring.