

north

european

power

perspectives



Åtta utmaningar att hantera för den framtida regleringen av elsystemet

Johan Bruce

Sweco

Svk 4 mars 2016

NEPP: Kraftsystemets reglerförmåga

- utmaningar för elsystem med stor andel variabel produktion

- **Utmaningar vid mycket vind och liten konsumtion**
 - Balansreglering
 - Överföringsförmåga (spänningshållning samt kortslutningseffekt)
 - Mekanisk svängmassa
 - Överskottssituationer
- **Utmaningar vid lite vind och stor konsumtion**
 - Risk för periodvisa bristsituationer - tillgång till topplastkapacitet
- **Generella utmaningar**
 - Större behov av flexibilitet i styrbar produktion och förbrukning
 - Ökat behov av att jämna ut variationer över året
 - Oklar *ansvarsfördelning* för att långsiktigt upprätthålla nödvändig kapacitet

Utmaningar / Potentiella lösningar	Mekanisk svängmassa	Balansreglering	Överskottssituationer	Överföringsförmåga	Topplastkapacitet	Större behov av flexibel kapacitet	Ansvarsfördelning	Årsreglering
Kraftelektronik hos vindkraft samt snabb reglering av HVDC-förbindelser	■	■		■				
Utökad reglering med kärnkraft och annan termisk produktion samt reglering av användning		■				■		
Spilla vind- och sol-el då efterfrågan saknas	■	■	■	■				
Förstärka transmissionsnätet internt och till omkringliggande elsystem			■	■	■			■
Utveckla efterfrågefleksibilitet och energilager samt ge incitament för fjärrvärmens värmepumpar och			■		■	■	■	■
Investera i ökad shunt- eller seriekompensering samt teknik för att kunna driva stamnätet med mindre				■				
Ge incitament för styrbar elproduktion, t.ex. kraftvärme, samt investera i ny reservkapacitet, t.ex.					■			
Förbättrade prognoser samt anpassning av reglerförmåga, regelverk och miljöåtgärder för hela						■		
Översyn av ansvarsfördelningen mellan de systemansvariga, balansansvariga samt övriga aktörer							■	
Upprätthålla eller öka årsregleringsförmågan i vattenkraften samt utveckling av nya former av säsongslager								■
Minskad mängd elbaserad uppvärmning (om istället fjärrvärme fås samtidigt ökat underlag för kraftvärme)					■			■

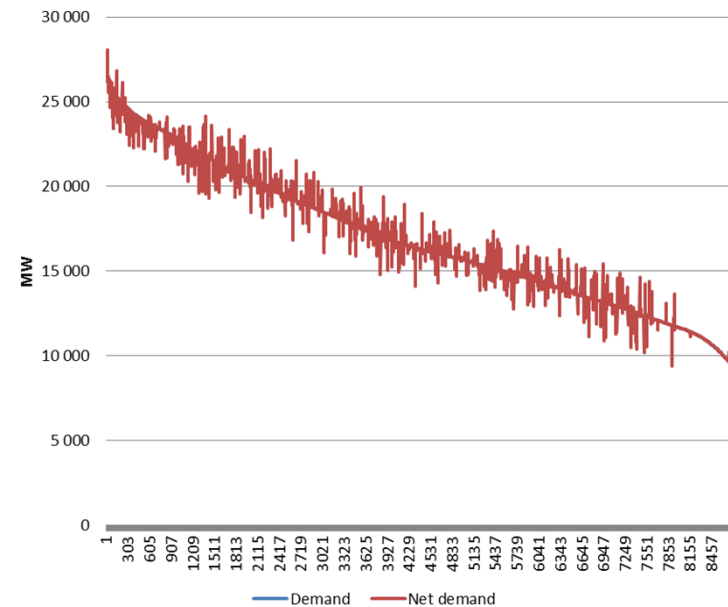
Utmaningar / Potentiella lösningar	Mekanisk svängmassa	Balansreglering	Överskottssituationer	Överföringsförmåga	Topplastkapacitet	Större behov av flexibel kapacitet	Ansvarsfördelning	Årsreglering
Kraftelektronik hos vindkraft samt snabb reglering av HVDC-förbindelser	■	■		■				
Utökad reglering med kärnkraft och annan termisk produktion samt reglering av användning		■				■		
Spilla vind- och sol-el då efterfrågan saknas	■	■	■	■				
Förstärka transmissionsnätet internt och till omkringliggande elsystem			■	■	■			■
Utveckla efterfrågefleksibilitet och energilager samt ge incitament för fjärrvärmens värmepumpar och			■		■	■	■	■
Investera i ökad shunt- eller seriekompensering samt teknik för att kunna driva stamnätet med mindre				■				
Ge incitament för styrbar elproduktion, t.ex. kraftvärme, samt investera i ny reservkapacitet, t.ex.					■			
Förbättrade prognoser samt anpassning av reglerförmåga, regelverk och miljöåtgärder för hela					■	■		
Översyn av ansvarsfördelningen mellan de systemansvariga, balansansvariga samt övriga aktörer							■	
Upprätthålla eller öka årsregleringsförmågan i vattenkraften samt utveckling av nya former av säsongslager								■
Minskad mängd elbaserad uppvärmning (om istället fjärrvärme fås samtidigt ökat underlag för kraftvärme)					■			■

Efterfrågefleksibilitet

- Överskottssituationer
 - Kan vara utmanande då behovet normalt sett är litet vid överskottssituationer.
- Topplastsituationer
 - Stor potential, särskilt elvärme
 - Inte uthålligt, typiskt 1-3 timmar
- Ökad flexibilitet
 - En jämnare förbrukning ger utrymme för flexibel kapacitet att ta hand om variationer i vind- och solproduktion.

Vid stor andel vind- och sol bör efterfrågefleksibiliteten styra mot nettoefterfrågan för att göra störst nytta.

Efterfrågefleksibilitetens påverkan på topplasten



Spilla vind och sol

- Mekanisk svängmassa
 - Ger ökat utrymme för produktion som genererar svängmassa
- Balansreglering
 - Ger ökat utrymme för produktion som bidrar till balansreglering
- Överskottssituationer
 - Minska överskottet genom att spilla
- Överföringsförmåga
 - Ger ökat utrymme för produktion som bidrar till spänningshållning

Frågan är hur ekonomiskt sunt det är att bygga ut produktion som förutsätts spilla en andel av sin potentiella produktion. Hur skapar man incitament att spilla vind- och sol istället för vatten?



Bygga ut transmission

- Mekanisk svängmassa
 - Export ger ökat utrymme för produktion som genererar svängmassa vid överskottssituationer
- Överskottssituationer
 - Exportera istället för att spilla
- Överföringsförmåga
 - Ökad kapacitet
 - Export ger ökat utrymme för produktion som bidrar med spänningshållning vid överskottssituationer
- Topplasteffekt
 - Med stora mängder vind- och solproduktion kommer nätet dimensioneras för export
- Årsreglering
 - Koppla ihop sig med termiska system.



Förutsätter att det finns ett system på andra sidan förbindelsen som kan ta emot/leverera el när det behövs.