

KRAFTPRODUKTION SAMT ÖVERFÖRING AV EL

2013-08-27

Guy-Raymond Mondzo, ÅF



Olika byggstenar i elproduktion

Den svenska elproduktionen utgörs av fyra byggstenar vilka nära hänger ihop och som alla behövs.

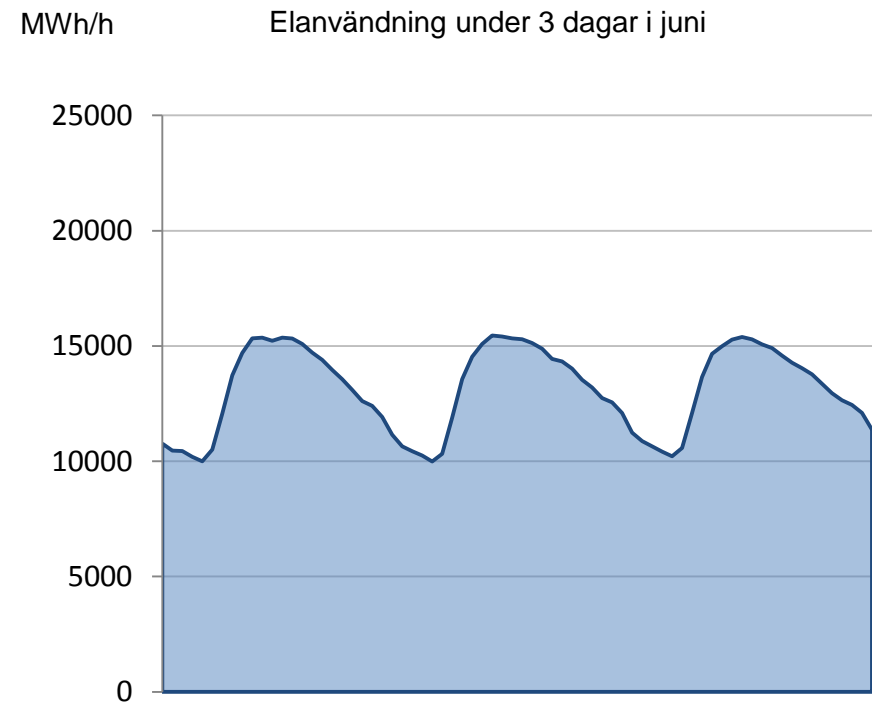
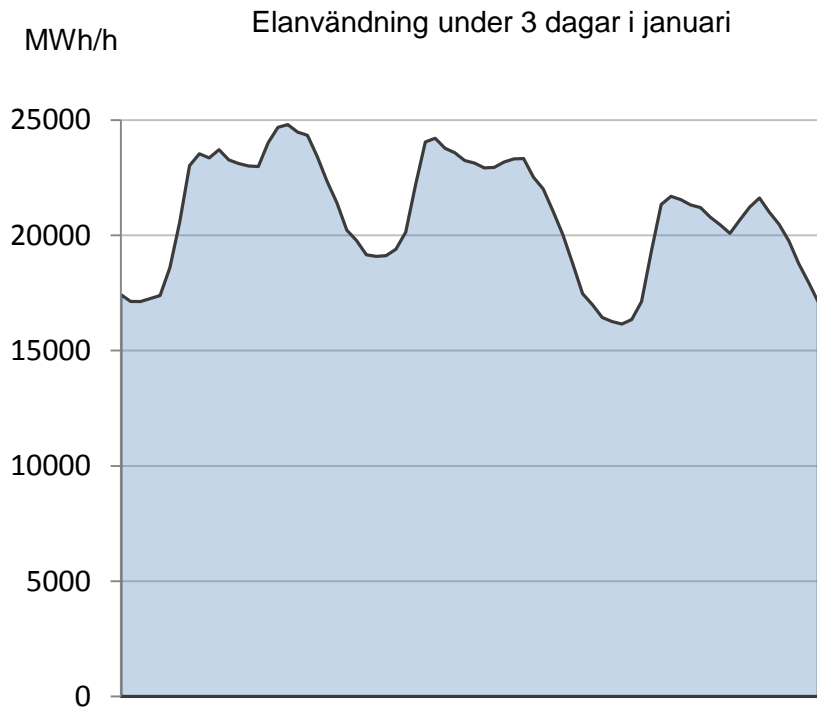
1. **Den första** byggstenen består av vår baskraft som omfattar kärnkraft, del av vattenkraft samt kraftvärme
2. **Den andra** byggstenen är reglerkraften, som är den del av vattenkraften som kan "sparas" i vattenmagasinen.
3. **Den tredje** byggstenen består av kompletterande kraft i form av vindkraft och annan nyttillkommen kraft som inte är fullt ut planerbar i förväg vad gäller produktion.
4. **Den fjärde** och sista byggstenen är en mycket viktig förutsättning för att göra elförsörjningen i Sverige stabil och effektiv är en välutvecklad infrastruktur som möjliggör överföring av el mellan produktionsanläggningarna och kunderna.



Vattenkraft mot kärnkraft

- Vattenkraften klarar säsongsvariationen
- Ett normalår produceras i Sverige cirka 65 TWh el med vattenkraft.
- Hur mycket el som vattenkraften kan producera beror på nederbörd i form av regn och snö.
- År med lite nederbörd, så kallade torrår, kan produktionen bli nedåt 50 TWh, medan våtår kan ge uppemot 75 TWh.
- Regnvatten och det vatten som bildas vid snösmältningen under våren och försommaren sparas i stora vattenmagasin.
- I magasinerna lagras vattnet för att användas under vinterhalvåret, då elbehovet är som störst i landet.
- Allt vatten lagras dock inte, utan hela året produceras en viss mängd el med vattenkraft.
- Kärnkraften kompletterar vattenkraften
- På vintern, hösten och våren utnyttjas kärnkraft så mycket som möjligt.
- Sommartid är kärnkraftverken avställda i omgångar för underhållsarbete och bränslebyte.
- Sveriges 10 reaktorer kan ge cirka 65 till 70 TWh per år.
- Medan vattenkraften främst produceras i norrländska älvar, är kärnkraftverken lokaliserade till södra och mellersta Sverige.
- Kärnkraften och vattenkraften kompletteras av kraftvärmen och i ökande grad av vindkraften.

Elanvändning - säsong



Baskraft / Reglerkraft

Ej reglerbar baskraft

- Kärnkraft

Reglerbar (baskraft/reglerkraft)

- Vattenkraft
- Kondenskraft
- Kraftvärme/mottryckskraft

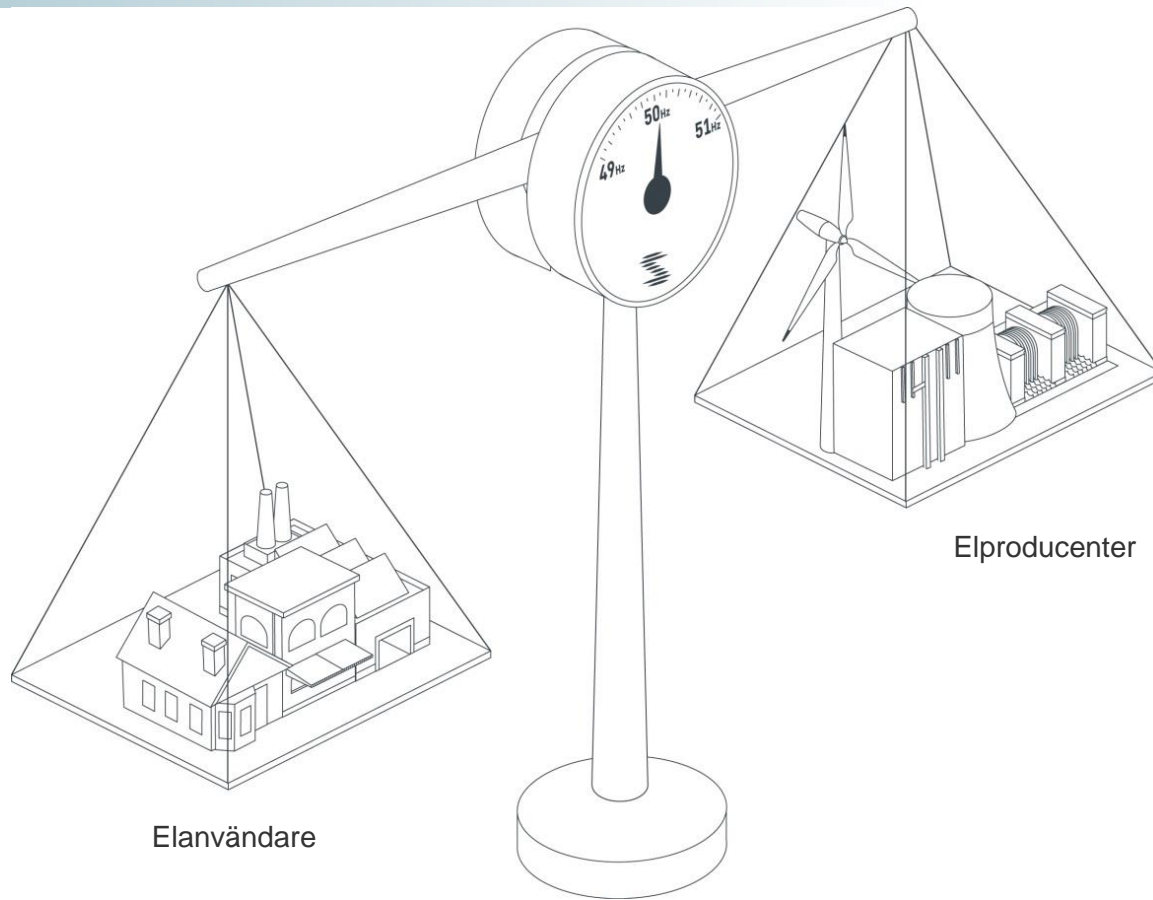
Ej reglerbar (intermittent kraft)

- Vind-, sol-, vågenergi

- Reglerbar produktion är viktig för att möta den varierande efterfrågan
- Ökad andel intermittent kraft ökar kravet på reglerbarhet
- Andra reglermöjligheter:
 - Import/export – sammankoppling/utbyggnad av nät
 - Elenergilagring



Balansansvar



Elmarknaden

- Avreglerades 1996
- Gemensam nordisk elmarknad
- Konkurrens på el – monopol på nät



Nordiska elmarknaden

- Sverige sammanlänkat med våra grannländer.
- Både import och export av el sker regelbundet på daglig basis
- Total importkapacitet till Sverige från nordiska marknaden är ca: 7500 MW, och motsvarar effekten av 8 kärnkraftsreaktorer

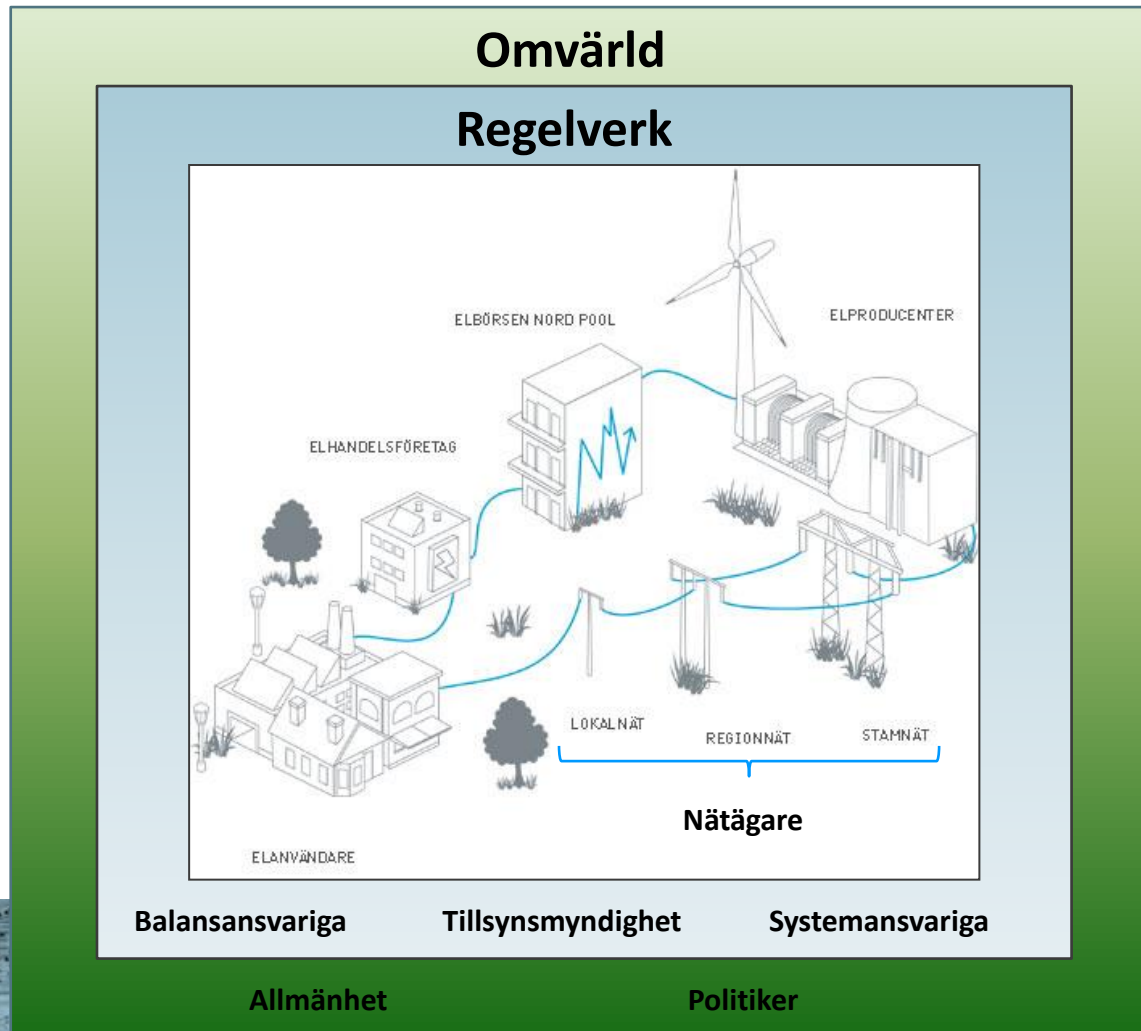


Internationella elmarknaden

- Den nordiska marknaden är kopplad till den kontinentala elmarknaden via:
 - Nederländerna via NorNed
 - Tyskland via Danmark och BalticCable (SE-DE)
 - Polen via SwePol
 - Ryssland via Finland och Norge
 - Estland via Finland
- Större delen av året är priset högre på kontinenten än i Sverige

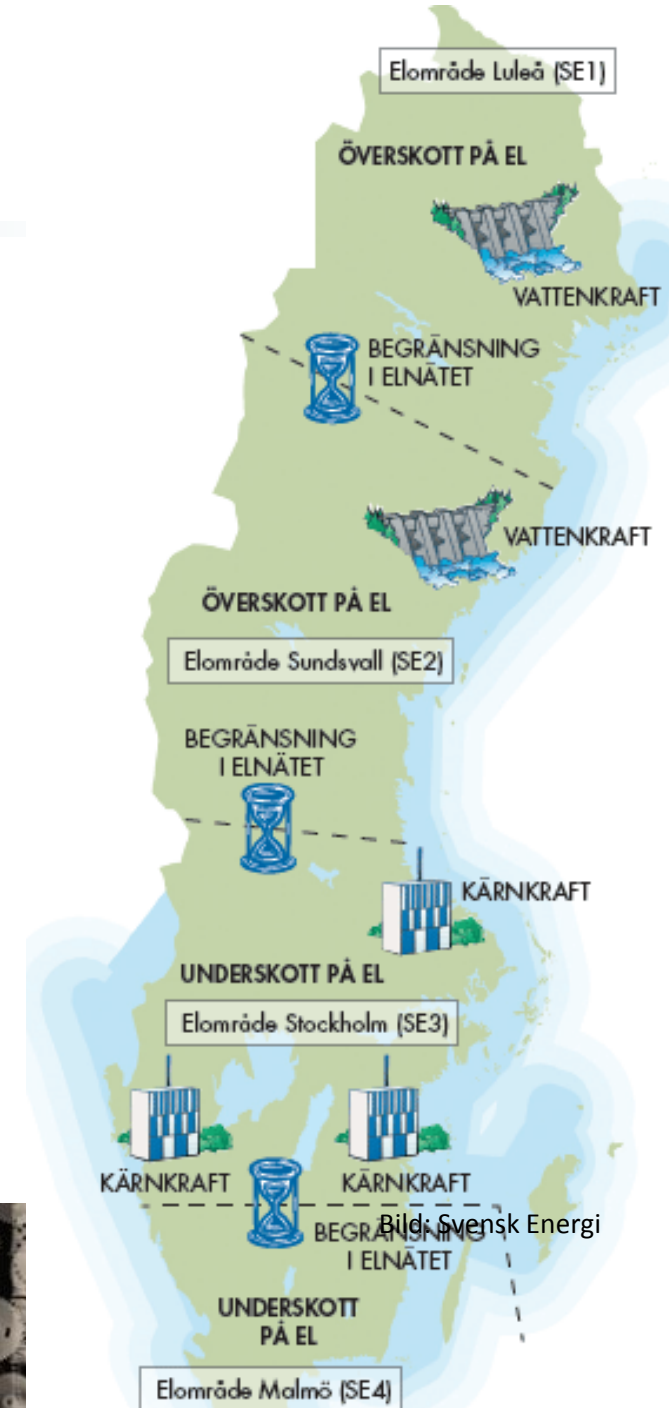


En komplex marknad...



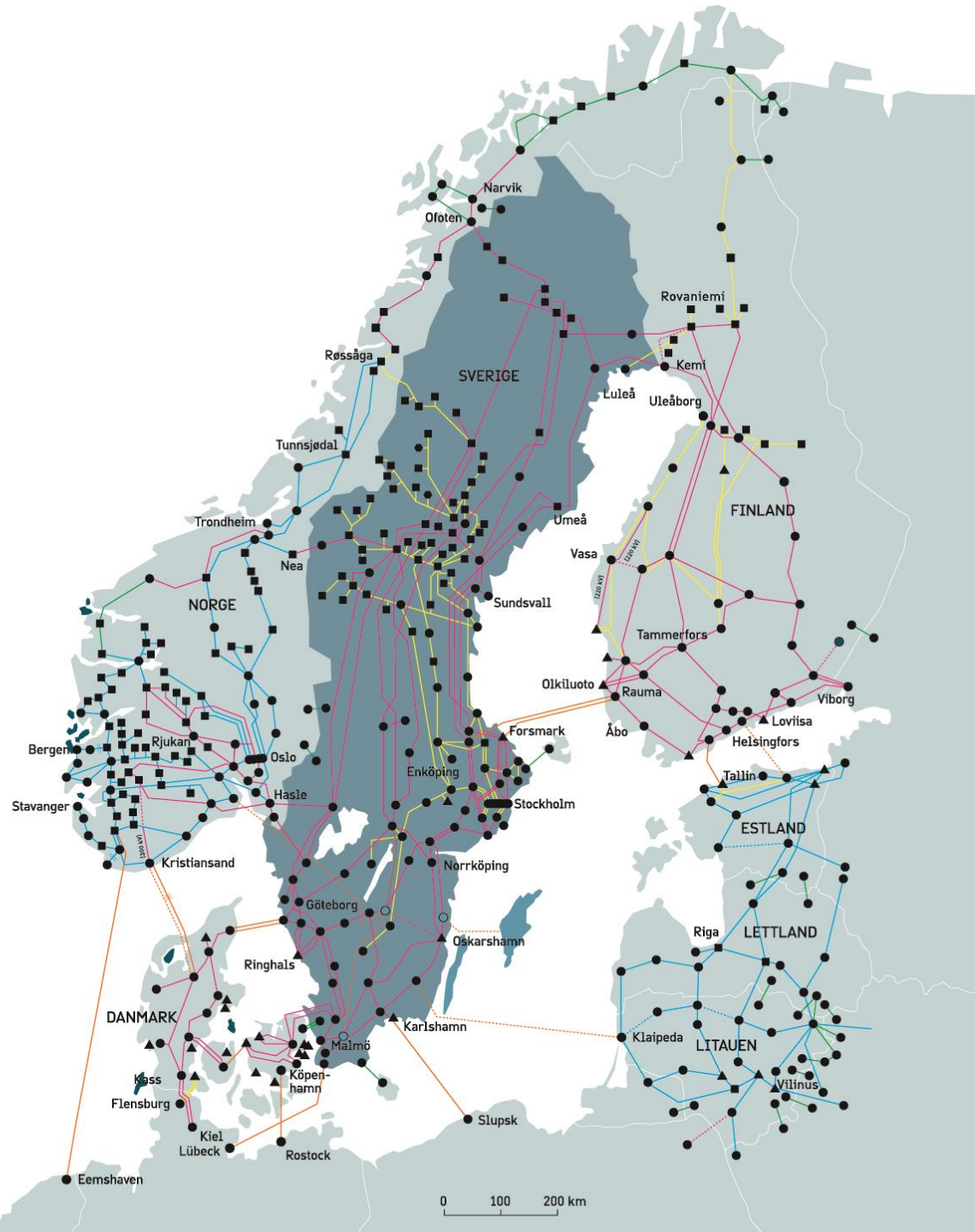
Elnätet

- Störst produktion i norr
- Störst konsumtion i söder
- Huvudsaklig transport från norr till söder
- Tre ”snitt” i Sveriges elnät med begränsad överföringskapacitet
- Sverige indelat i prisområden



Elnät

Kraftsystemet 2012



Elnätet

Stamnät



Regionnät



Lokalnät



Konsument

Antal nätägare	Total längd ledning	Andel luftledning	Andel markledning
164 st	48 200 mil	61,6 %	38,4 %

	Stamnät	Regionnät	Lokalnät
Spänning (kV)	220 / 400	20 - 130	0,220 - 70



Elanvändarens totala elkostnad

Elanvändarens totala elkostnad

Skatter och avgifter
43 %

Elpris
37 %

Nätavgifter
20 %

Nätavgifter

Lokalnät
70 %

Stamnät
10 %

Regionnät
20 %



Konsumentpriset

- Består av tre delar
 - Ett elhandelspris (för förbrukad el)
 - En elnätsavgift (för nätavgiften)
 - Skatter och avgifter (energiskatt, moms)
- Påverkas av flera faktorer
 - bla. utsläppsrätter
 - elcertifikat



Framtiden med forskning

- Forskning behövs på hur ny kraftproduktion såsom vindkraft, sol och vågkraft, etc. påverkar marknaden och elnäten.
- Forskning inom styrmedel. Hur ska styrmedel utformas för att främja produktion av förnybar energi.



Framtiden med nätverkande

- Nätverkande inom Europa för att utbyta erfarenheter. T.ex. Tyskland och energiwende.



Framtiden med utbildning

- Utbildning inom kärnkraft eventuellt.
Eftersom framtiden är oviss inom kärnkraft vill inte studenter satsa på det och man får då en allt färre mängd ingenjörer som kan något om kärnkraft.

