

Kraftvärmens roll i energisystemet

2018-05-08

Värmemarknaden i Sverige - nettoenergi

Bebyggelsetyp

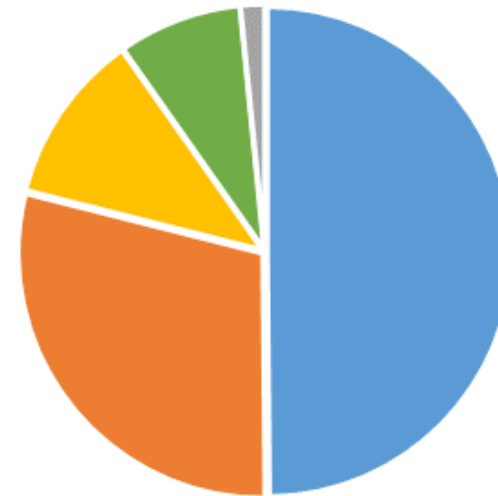


■ Lokaler ■ Flerbostadshus ■ Småhus

*Total nettoenergianvändning
2016 (normalår): 94 TWh*

- *Småhus: 40 TWh*
- *Flerbostadshus: 30 TWh*
- *Lokaler: 26 TWh*

Uppvärmningsform

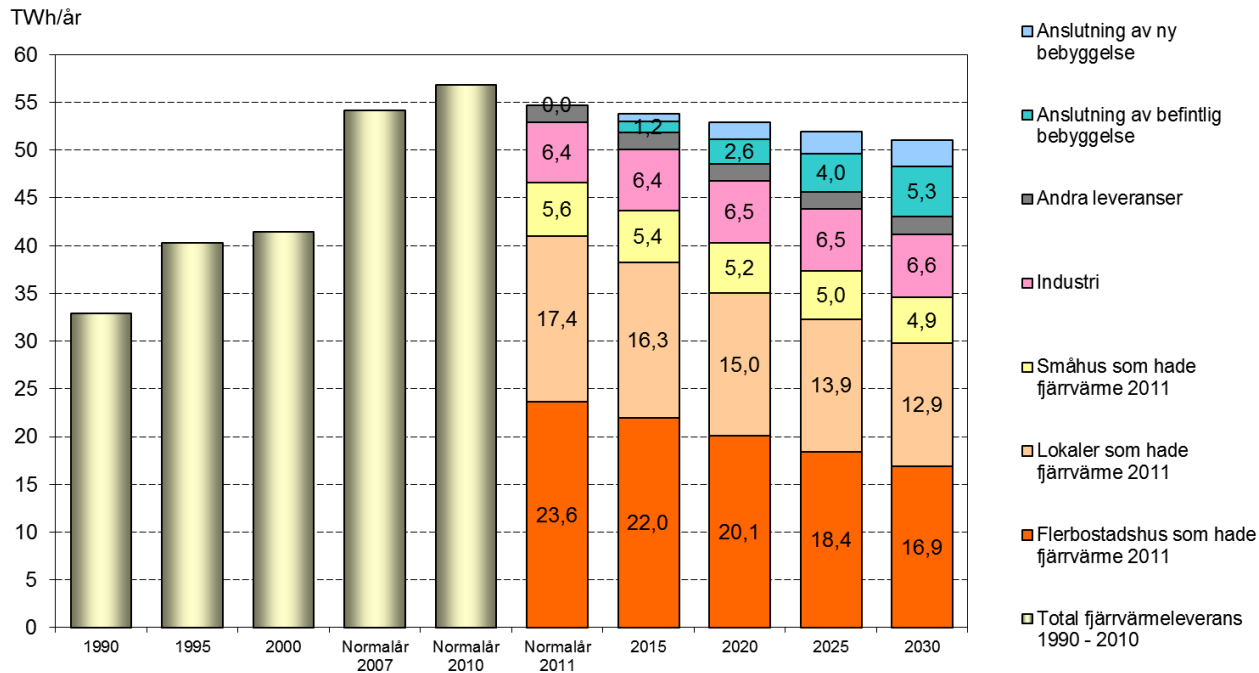


■ Fjärrvärme ■ Värmepump ■ Elvärme
■ Biobränsle ■ Olja+gas

*Fjärrvärmens marknads-
andel uppgår till 50 %*

Fjärrvärmeleveransernas utveckling

Beräkningsfall (basdata)



- Förväntningarna på de framtida fjärrvärmeleveranserna ligger i intervallet svag ökning till tydlig minskning
- De lokala variationerna är stora (tillväxt- eller avfolkningsorter)
- Energieffektivisering av existerande bebyggelse ger stor påverkan
- Snabbare befolkningsökning kan öka leveranserna något jämfört med figuren

Vad säger politiken?

Fempartiöverenskommelsen från Energikommisionen i juni 2016 framhåller särskilt att:

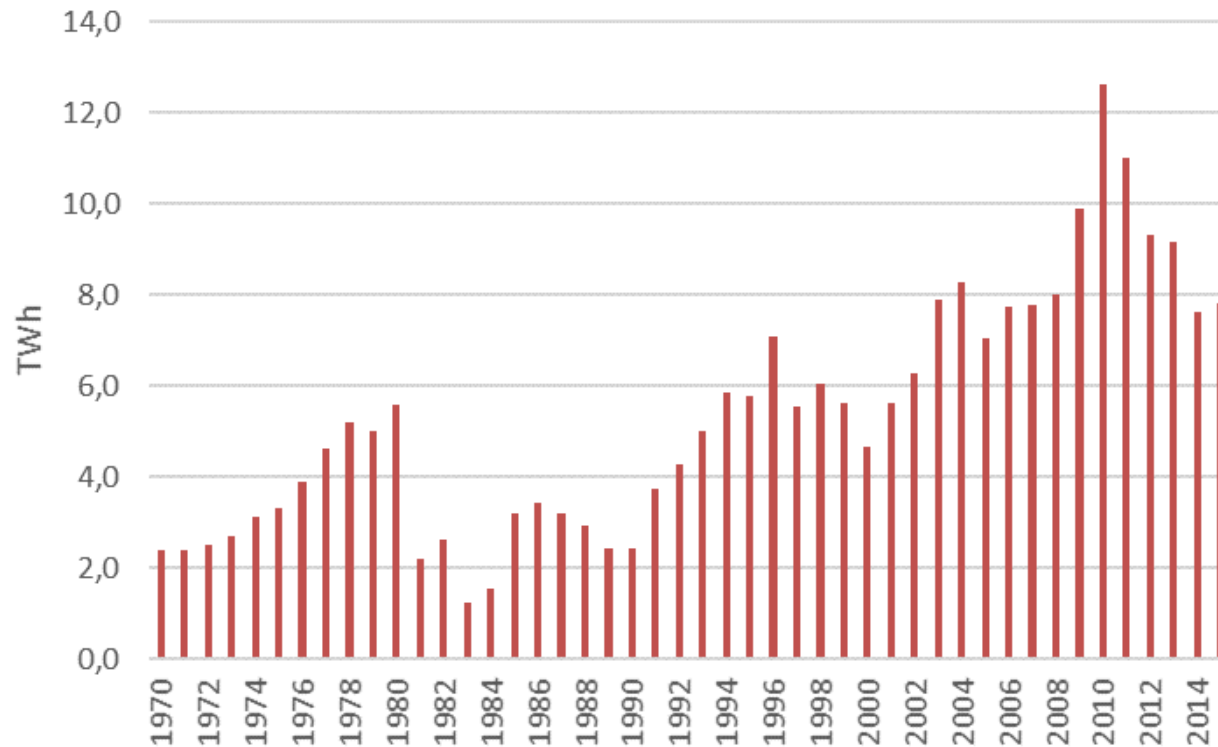
”En konkurrenskraftig fjärrvärmesektor och minskad elanvändning i uppvärmningen är förutsättningar för att klara den förnybara el- och värmeförsörjningen under kalla vinterdagar.”

Intrycket är dock att praktisk politik och styrmedelsförändringar inte främjar en konkurrenskraftig fjärrvärmesektor i allmänhet och kraftvärme i synnerhet.

Vill påminna om viktiga ”tjänster” som fjärrvärmens bidrar med

- Utgör underlag för effektiv kraftvärme.
 - Ännu viktigare på sikt vid stor andel variabel elproduktion
- Förutsättning för effektiv energiåtervinning från avfallsförbränning
- Möjliggör utnyttjande av industriell restvärme
- Möjliggör att även annan överskottsvärme tillvaratas av andra (”prosumenter”)
- Skapar en marknad för avverkningsrester (”GROT”), m.m.
- Uppvärmning som skulle tagit fjärrvärmens plats ger sannolikt ur systemperspektiv större växthusgasutsläpp och primärenergieanvändning, åtminstone på kort sikt

Elproduktion från kraftvärme



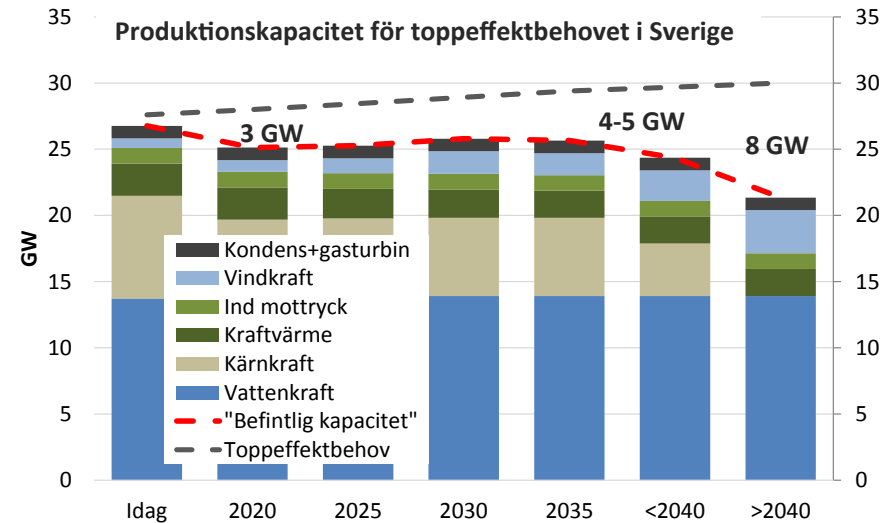
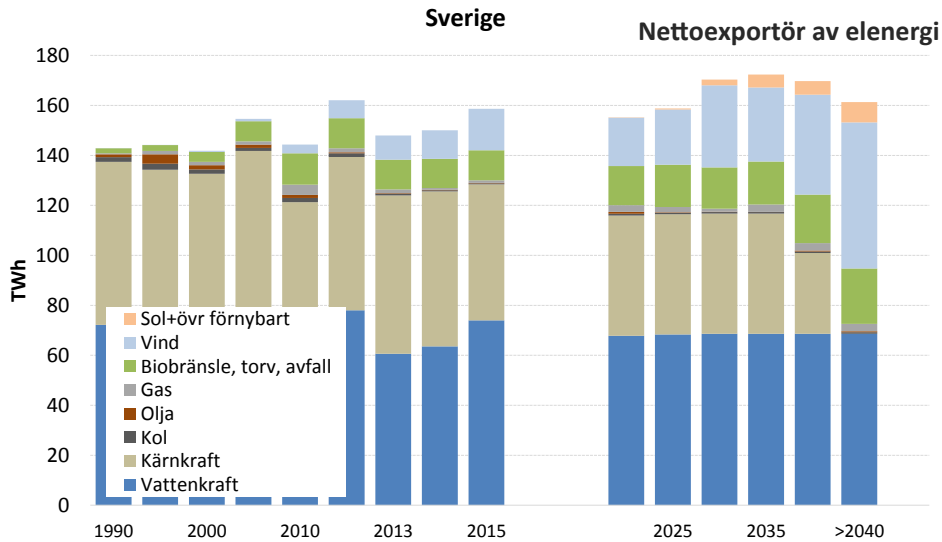
Stor variation mellan olika år. Exempel på viktiga påverkansfaktorer är uppvärmningsbehovet (varmt/kallt) och elpris.

Hur mycket kraftvärme ”får plats” och hur mycket el skulle det bidra med

- 50 TWh fjärrvärme per år (värmeunderlaget under normalår), kan på sikt minska eller öka
- Topplast (korta drifttider) och industriell restvärme minskar underlaget
- Avfallsförbränning sker med lågt elutbyte, ger ca 2 TWh el
- Antag att värmeunderlaget för övrig kraftvärme uppgår till 30 - 35 TWh/år (räkneexempel)
- Konventionell fastbränsle (ångcykel), elutbyte 0,4 => ca 15 TWh el per år
- Förgasning med kombicykel, elutbyte 1 => ca 30 TWh el per år
- Återkylar- och kondensdrift kan öka elproduktionen

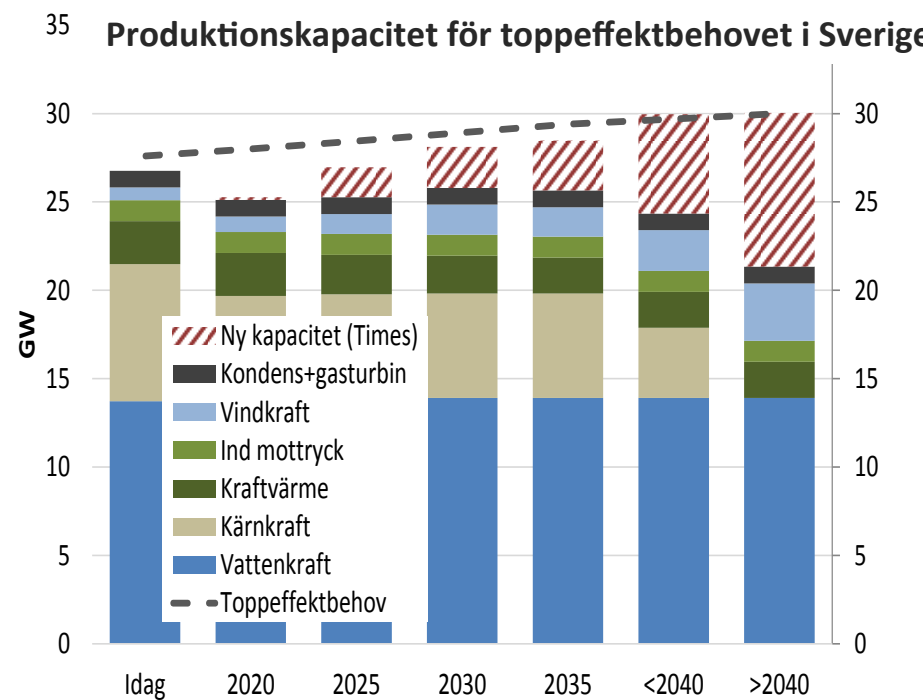
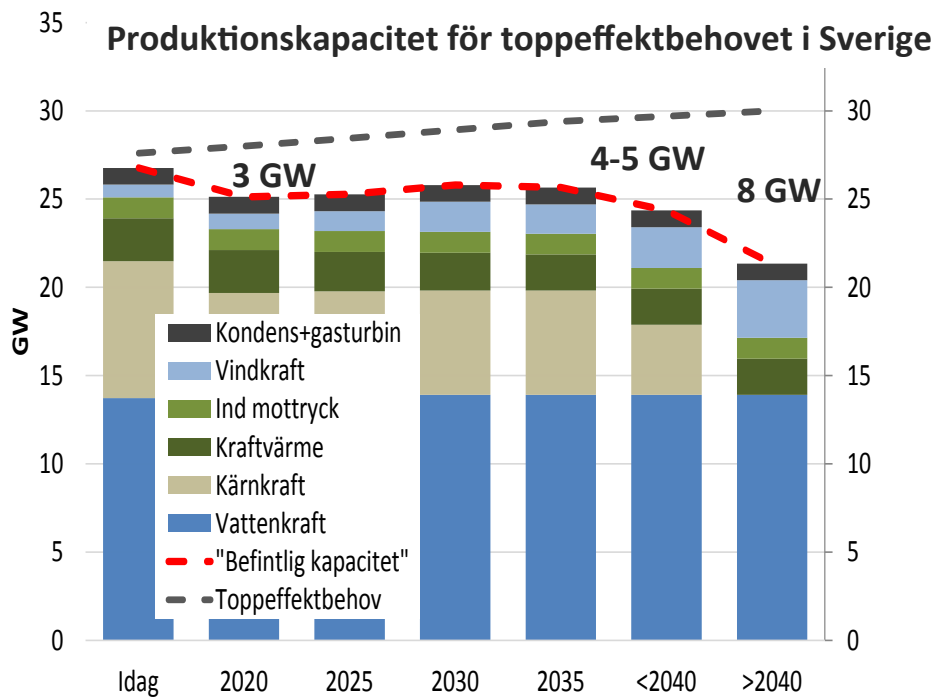
Endast ett räkneexempel, ekonomin/marknaden styr

Elproduktionen i referensscenariot



Elproduktionskapaciteten i Sverige

– om en av våra analysmodeller får avgöra



”Tidsskalor” i elsystemets flexibilitetsbehov

- **En timme med stor elefterfrågan, kombinerat med liten elproduktion från vind- och solkraft:**
 - Här behövs flexibilitet i form av planerbar kraft och minskad efterfrågan, m.m. Efterfrågeanpassningarna kan även omfatta neddragning av värme i byggnader med elbaserad uppvärmning.
- **Ett dygn med stor elefterfrågan, kombinerat med liten elproduktion från vind- och solkraft:**
 - Även här behövs flexibilitet i form av planerbar kraft och minskad efterfrågan, m.m. Efterfrågeanpassningarna genom neddragning av värme i byggnader blir då inte längre möjlig eftersom byggnaderna kyls ut och eftersom en neddragning följs av en återhämtning som snarare ökar behovet.
- **Period med liten elefterfrågan, kombinerat med stor elproduktion från vind- och solkraft:**
 - I denna situation behövs flexibilitet i form av exportkapacitet och efterfrågeanpassning genom ökad användning. Delar av den ökade användningen kan via lagring användas vid tider då energin är värdefullare. Exempel på sådan lagring kan vara batterier, el omvandlad till värme (som lagras) och ”power to gas”.
- **Generellt behov av flexibilitet:**
 - Vattenkraften, med dess flexibilitetsegenskaper, har hittills byggts för att möta relativt förutsägbara variationer i efterfrågan på el. På sikt tillkommer behovet att möta mindre förutsägbara variationer i den variabla elproduktionen från vind och sol. Det ställer nya och mer omfattande krav på flexibilitet.
- **Årsreglering till följd av stor elproduktion från solceller sommartid**

Alla åtgärder är inte bra på att lösa alla utmaningar

Alla utmaningar kan inte lösas av en åtgärd

Subjektiv bedömning av olika åtgärders förmåga att möta olika flexibilitetsutmaningar

		Balansreglering timme	Balansreglering vecka	Överskott	Topplast 1h	Topplast dygn	Årsreglering
Typ av flexibilitet →	Energilager (batteri)	😊	😞	😊	😊	😐	😞
	Efterfrågeflexibilitet	😊	😞	😐	😊	😞	😞
	Utbyggnad av stamnät	😐	😐	😊	😊	😊	😊
	Utbyggd kraftvärme	😐	😊	😐	😊	😊	😊
	Gasturbin	😊	😐	😞	😊	😊	😊
	Ökad flexibilitet i vattenkraften	😊	😊	😊	😐	😐	😊

Källa: NEPP-rapport för Forum för smarta elnät, "Flexibilitet i en ny tid" (pågående)

Fjärrvärmens möjliga bidrag till kraftsystemet vid ansträngda driftfall – ett enkelt ”score card”:

	Kraftvärme	Elpanna / värmepump	Övrigt ¹
<i>Mycket vind- och solkraft och låg konsumtion</i>			
- Mekanisk svängmassa	+	0	0
- Balansreglering	++	+	0
- Överskottssituationer	+	++	+
- Överföringsförmåga	+	+	0
<i>Lite vind- och solkraft och hög konsumtion</i>			
- Tillgång till topplastkapacitet	+++	+	+++
<i>Generella utmaningar för att upprätthålla balans</i>			
- Flexibilitet i styrbar produktion och förbrukning	+	+	+
- Ansvarsfördelning och marknadsmekanismer	0	0	0
- Årsreglering	++	0	+

+++: Stor påverkan; ++: Tydlig påverkan; +: Viss påverkan; 0: Ingen eller mycket liten påverkan

¹⁾ Under rubriken ”övrigt” återfinns exempelvis ökad fjärrvärme-användning och värmelagring

EL OCH FJÄRRVÄRME
– SAMVERKAN MELLAN
MARKNADERNA
RAPPORT 2015:223



El och fjärrvärme
– samverkan mellan
marknaderna,
Energiforsk rapport 2015:223
(mindre uppdatering av resultat gjord)

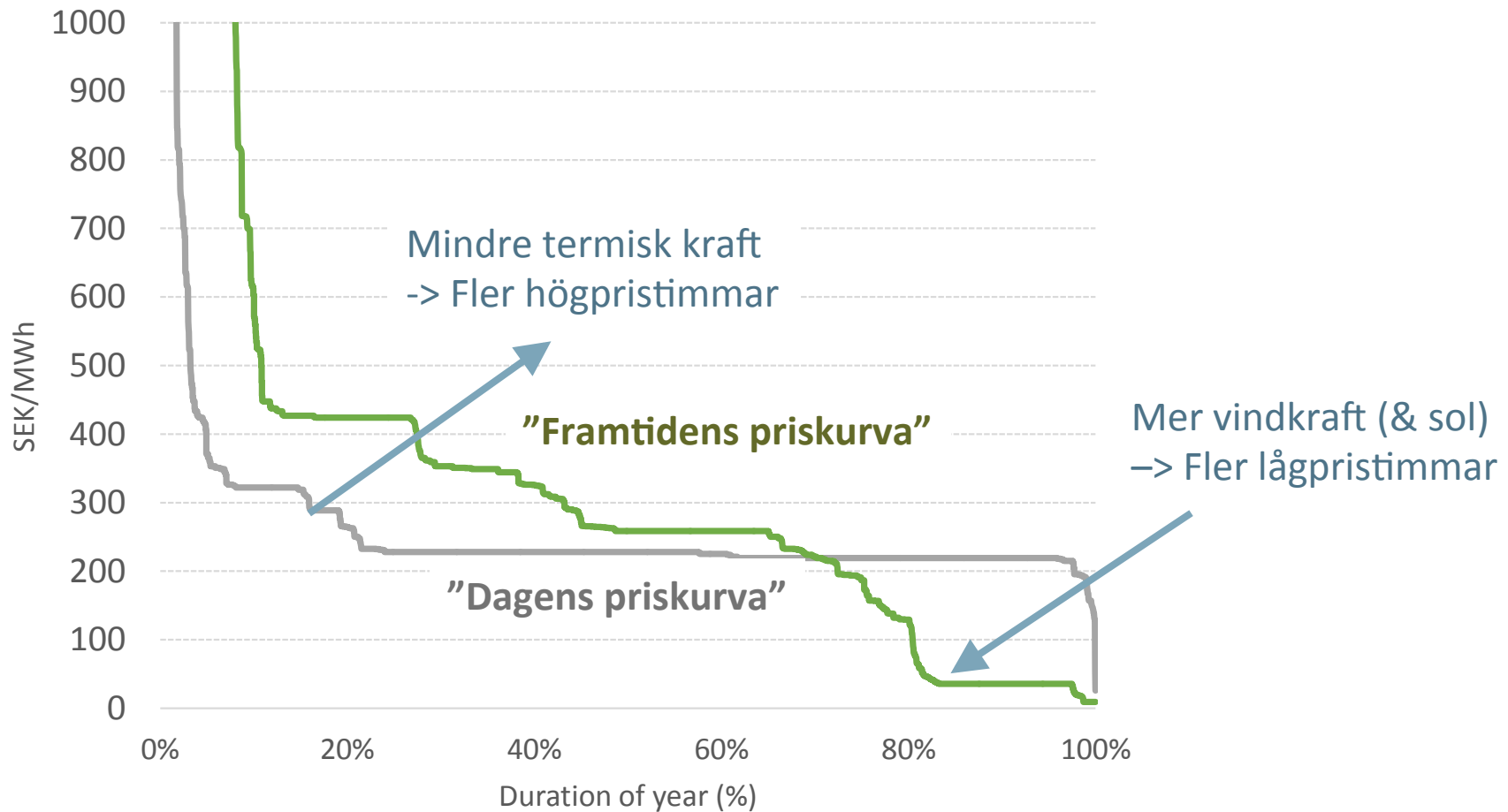
Effektbalansen

- Effektsituationen blir alltmer ansträngd nationellt / elområden / lokalt
 - Effektunderskott i elområde 3&4 > 10 GW om några år
 - Lokal effektbrist i flera storstäder
- Ingen har det långsiktiga ansvaret för att effektbalansen går ihop.
- Svenska kraftnät har det kortsiktiga ansvaret för att elsystemet ”går ihop”. De klarar säkert det, men kommer vi att acceptera konsekvenserna som på sikt skulle kunna bli:
 - Extrema priser
 - Bortkoppling
 - Nya kunder tillåts inte kopplas in till elsystemet
- Kraftvärme tillför planerbar effekt på platser där den verkligen behövs!

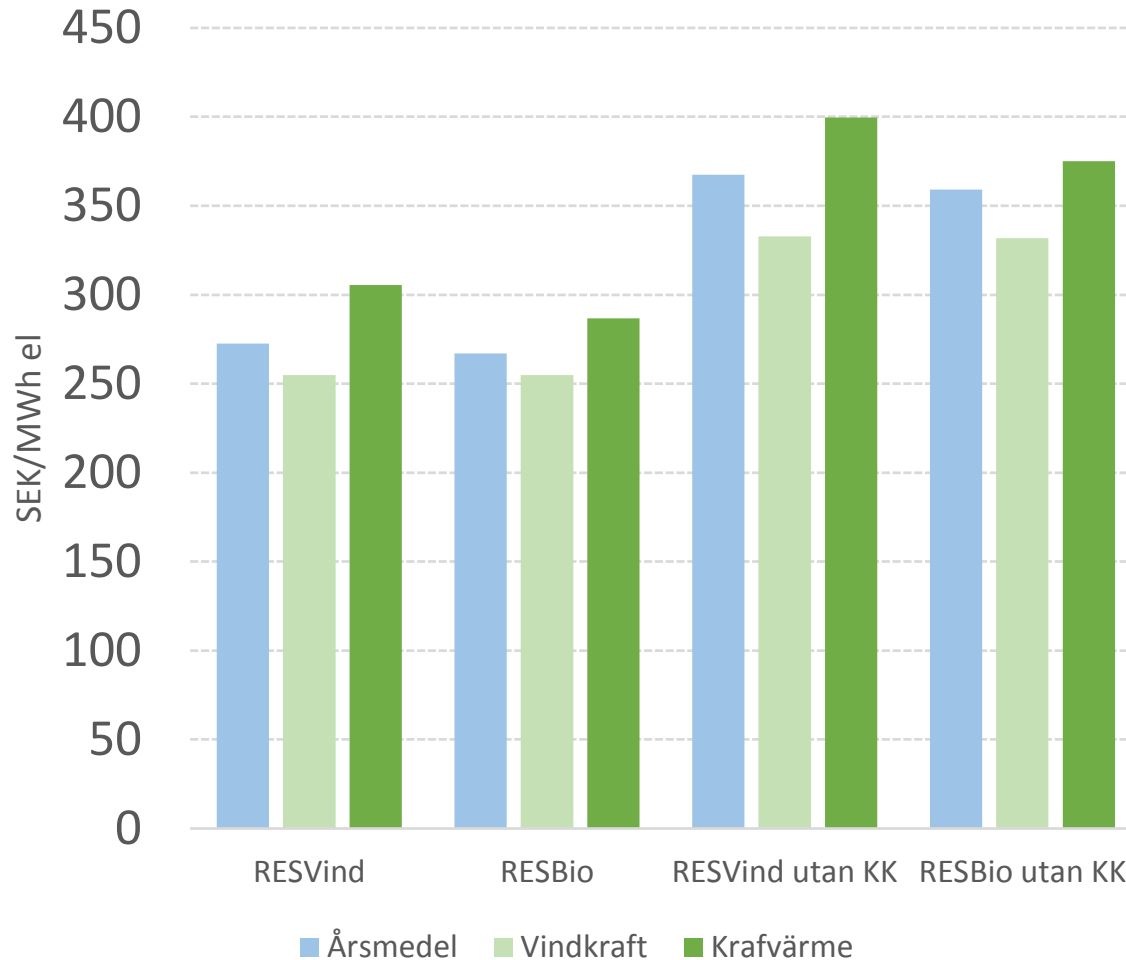


Håkan Sköldberg, hakan.skoldberg@profu.se

Mer variabel förnybar och mindre termisk kraft -> Större variabilitet i elpris (och större vind/sol-spill)



Produktionsvägt elpris – ”Profilmaktern”



Mer variabelt och mindre styrbar termisk produktion → Gynnsamt för kraftvärme (om än begränsat med de volymer av vRES som vi analyserat här)