

# Elen och elsystemet spelar en allt mer central roll i omställningen av energisystemet...

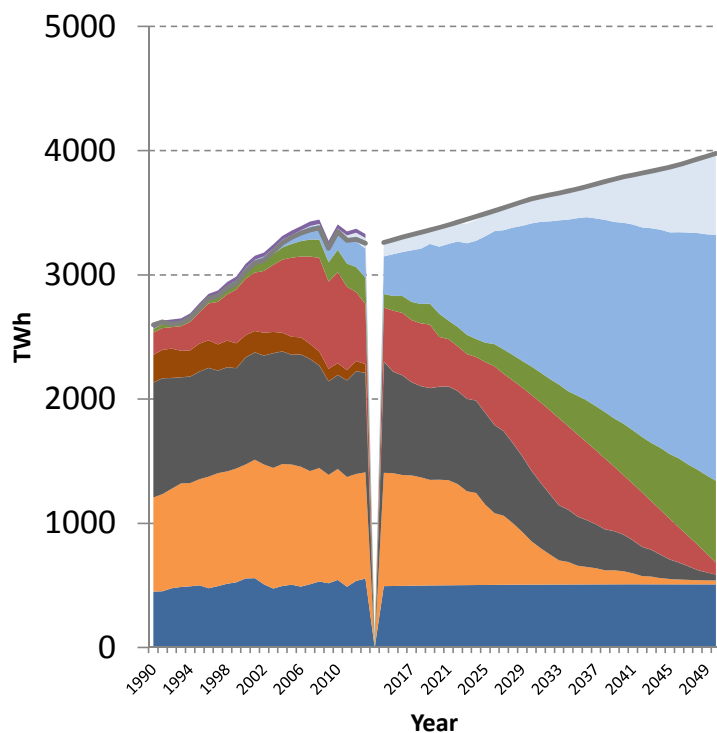
Filip Johnsson, Chalmers  
Thomas Unger, Profu

*NEPP 4/2, 2016*

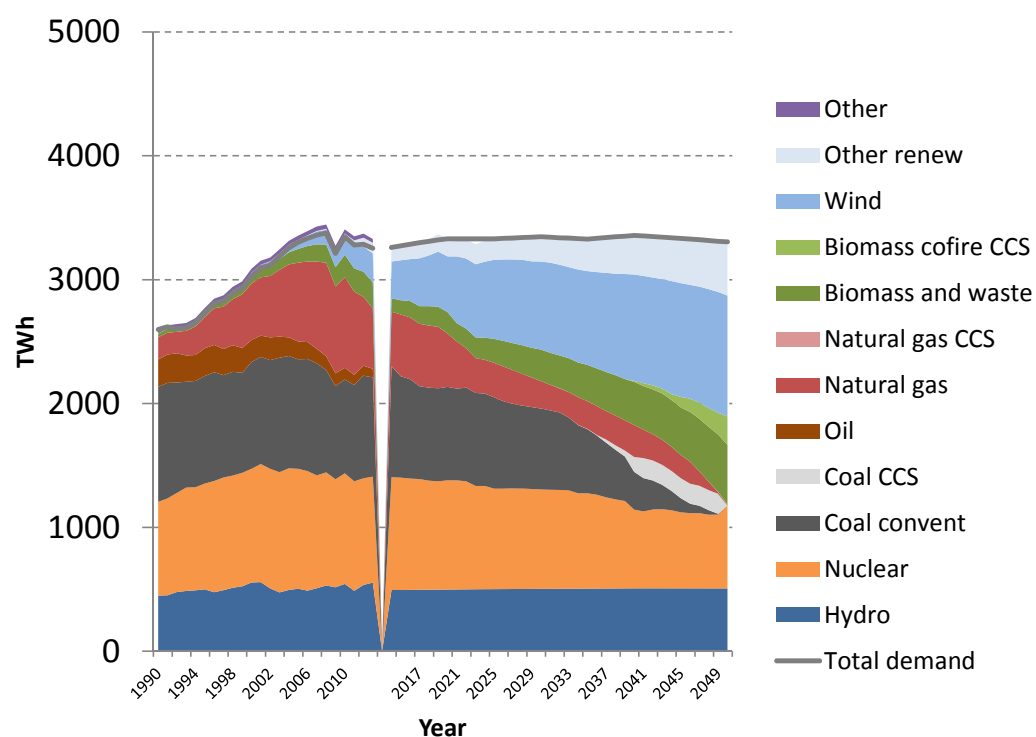


# Europa (EU-27+NO+CH): Elproduktion för att uppfylla klimatmål Historik från 1990 vs utveckling till 2050

Green Policy



Regional Policy



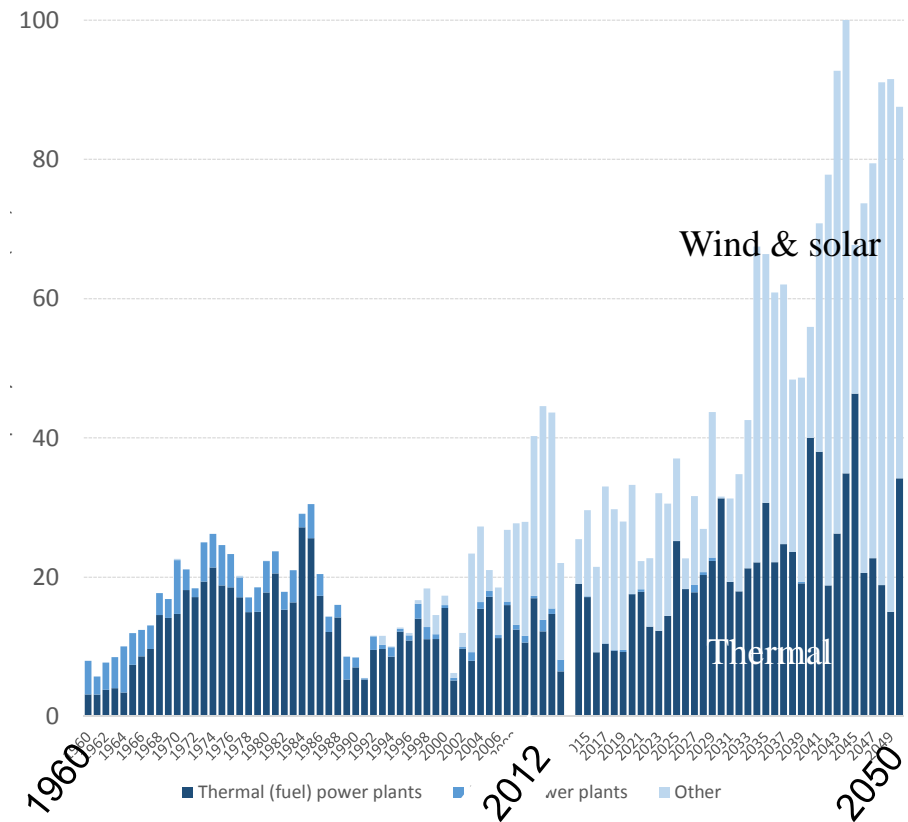
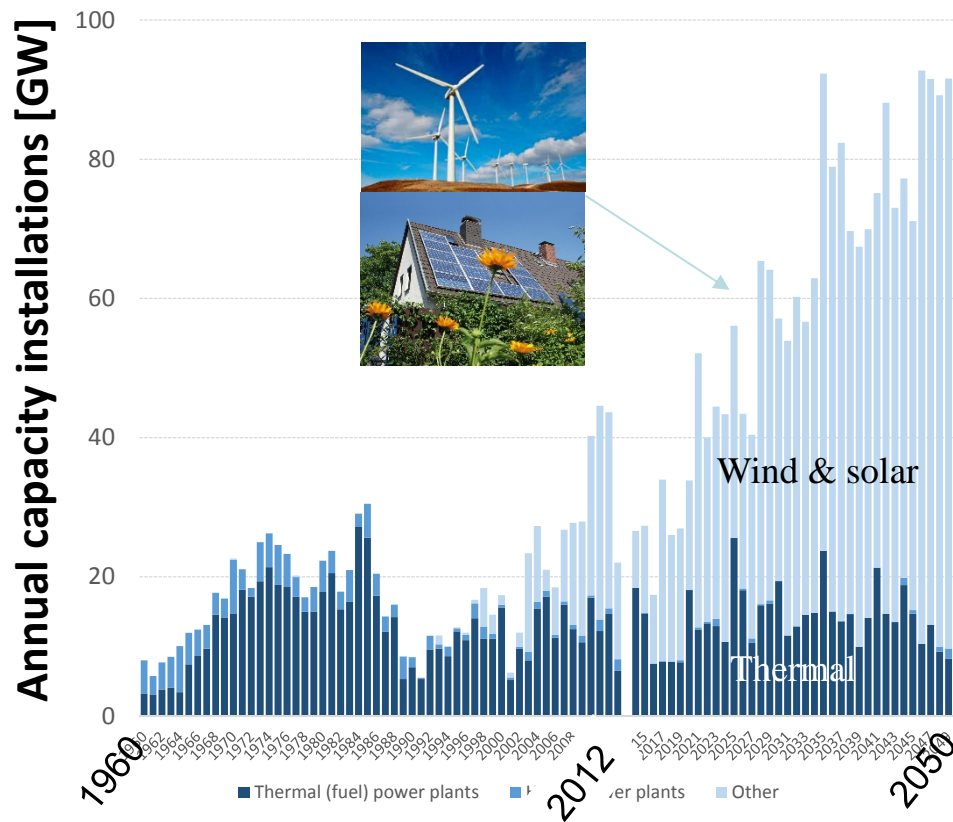
- Other
- Other renew
- Wind
- Biomass cofire CCS
- Biomass and waste
- Natural gas CCS
- Natural gas
- Oil
- Coal CCS
- Coal convent
- Nuclear
- Hydro
- Total demand

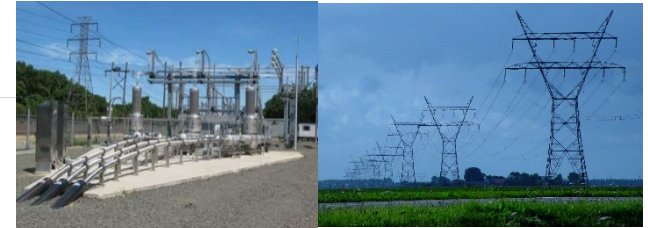
# Europa (EU-27+NO+CH): Nödvändiga investeringar i elproduktion för att uppfylla klimatmål

## Historik 1960 vs utveckling till 2050

Green policy

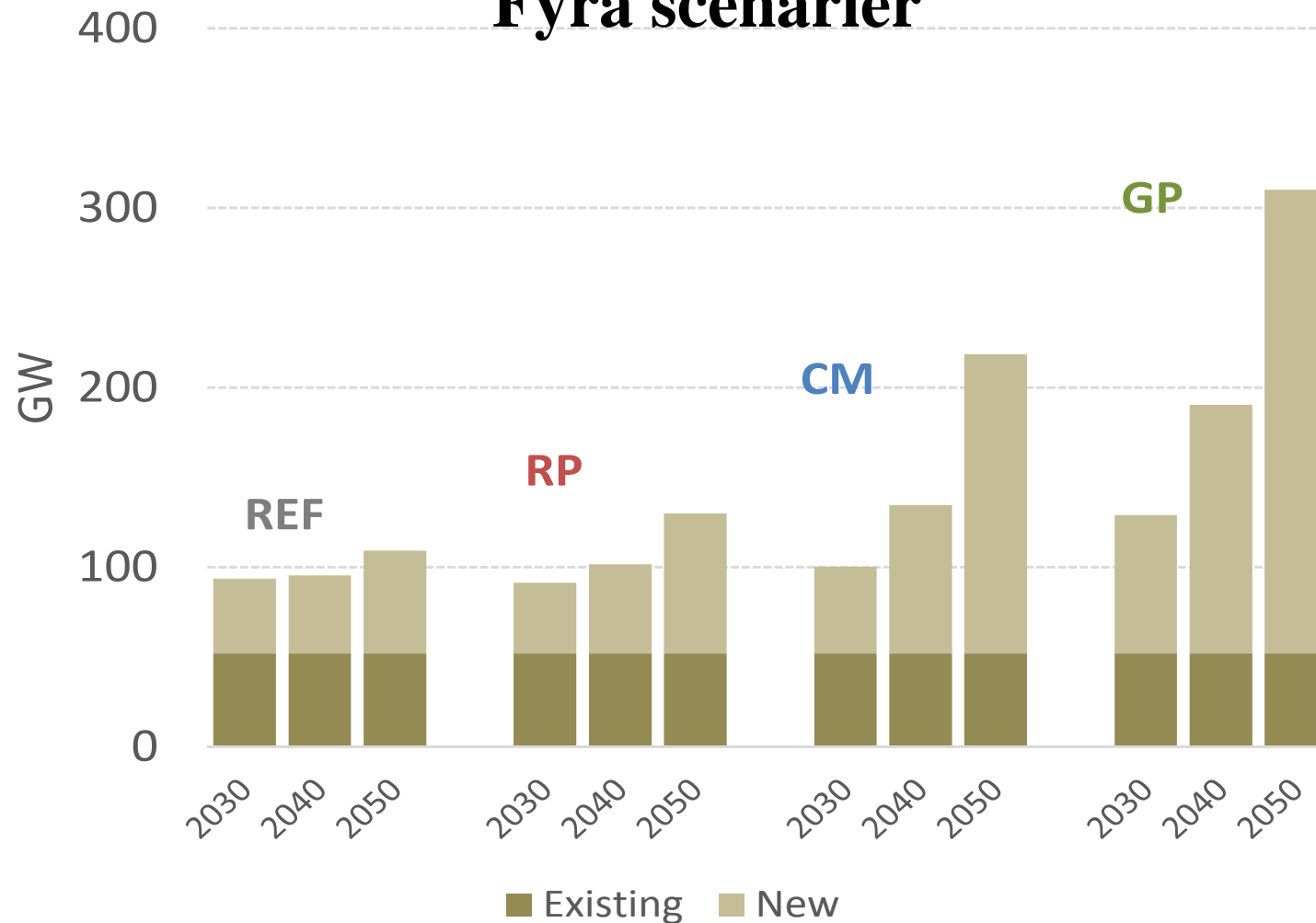
Climate market



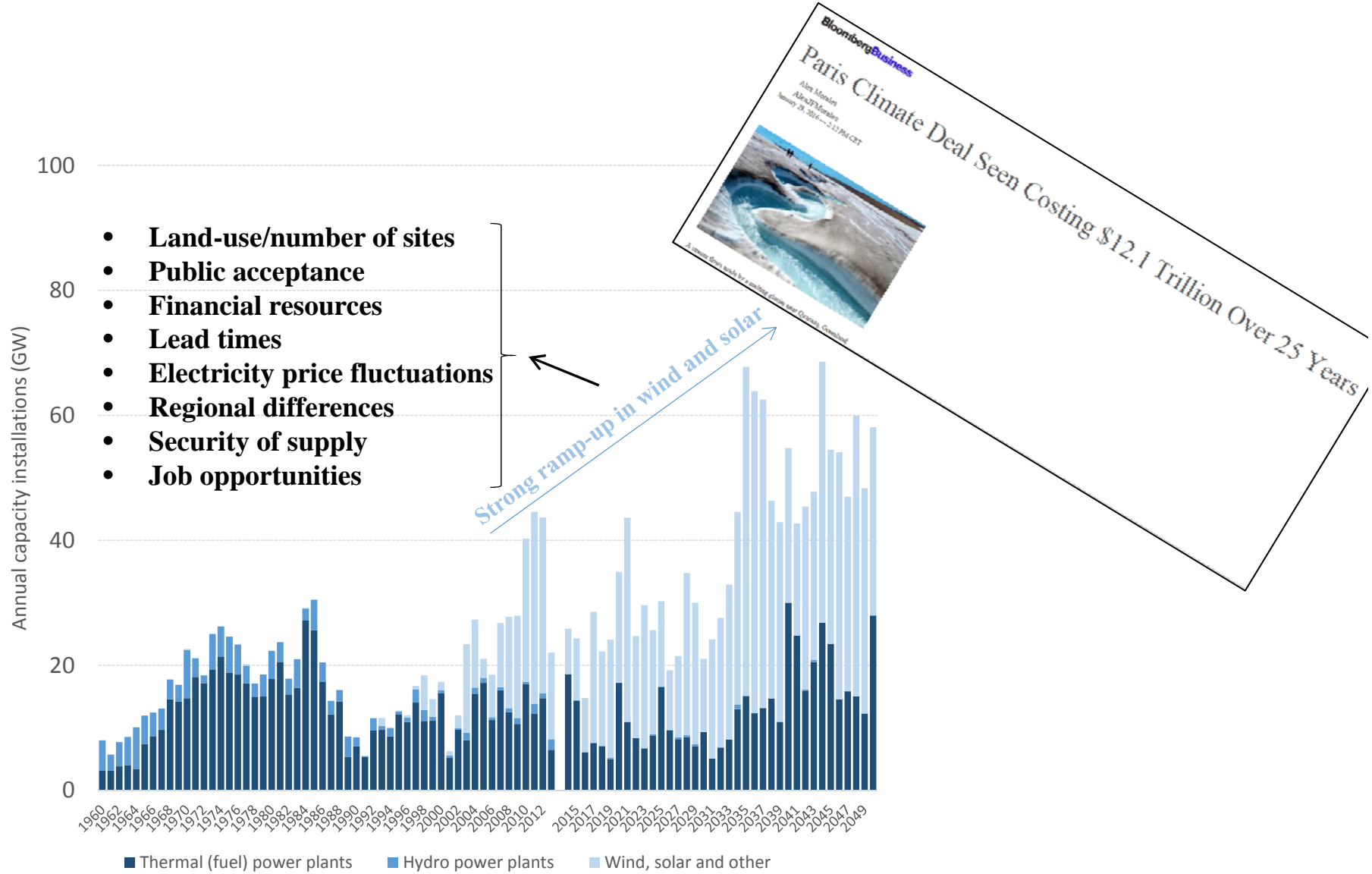


# Europa: Stora investeringar i överföringskapacitet

## Fyra scenarier



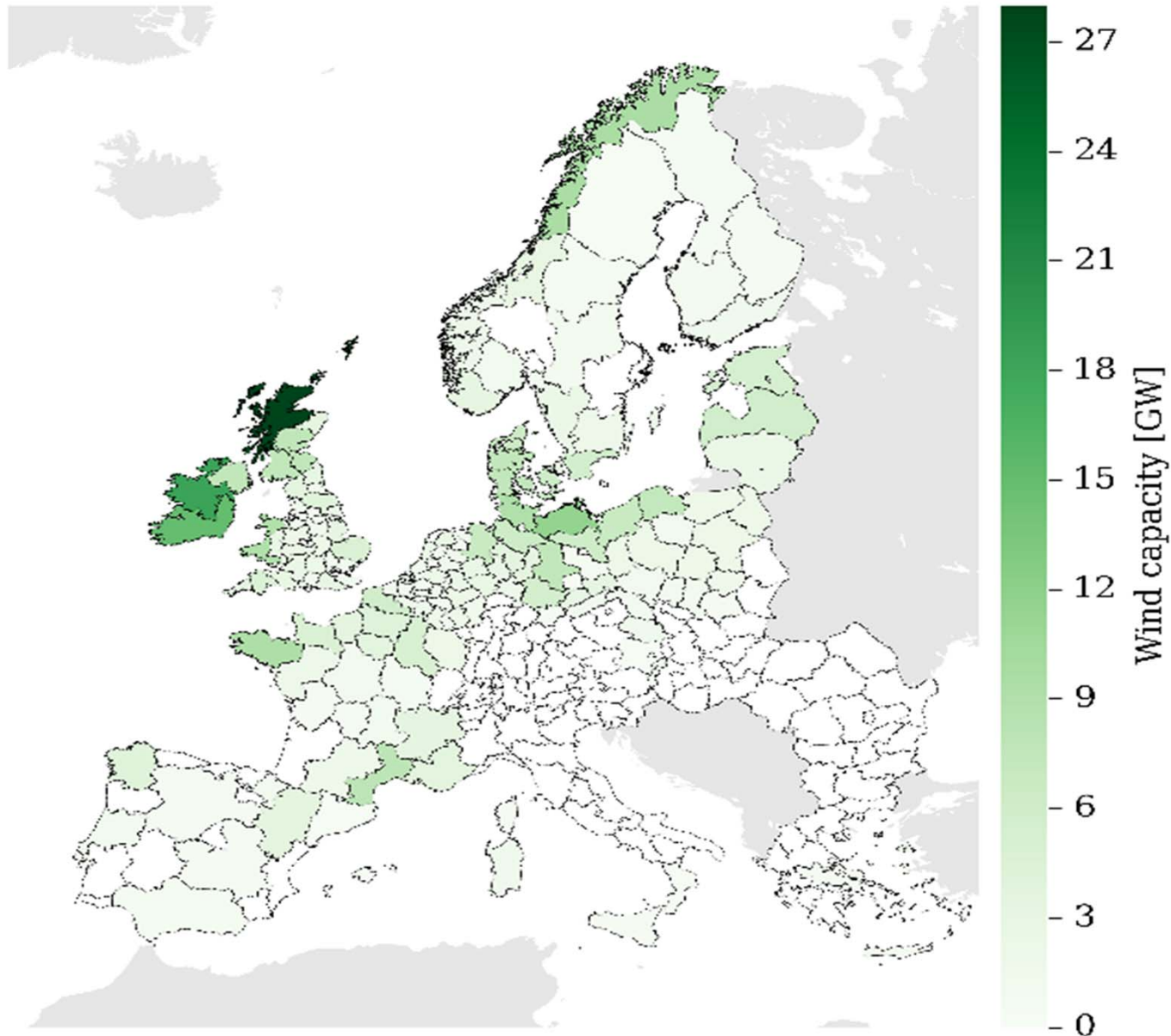
# Investeringar ger betydande konsekvenser och möjligheter...



*“Regional Policy”*

# Stora regionala skillnader var förnybart hamnar

⇒ Goda möjligheter till effektivt resursutnyttjande med ökad handel

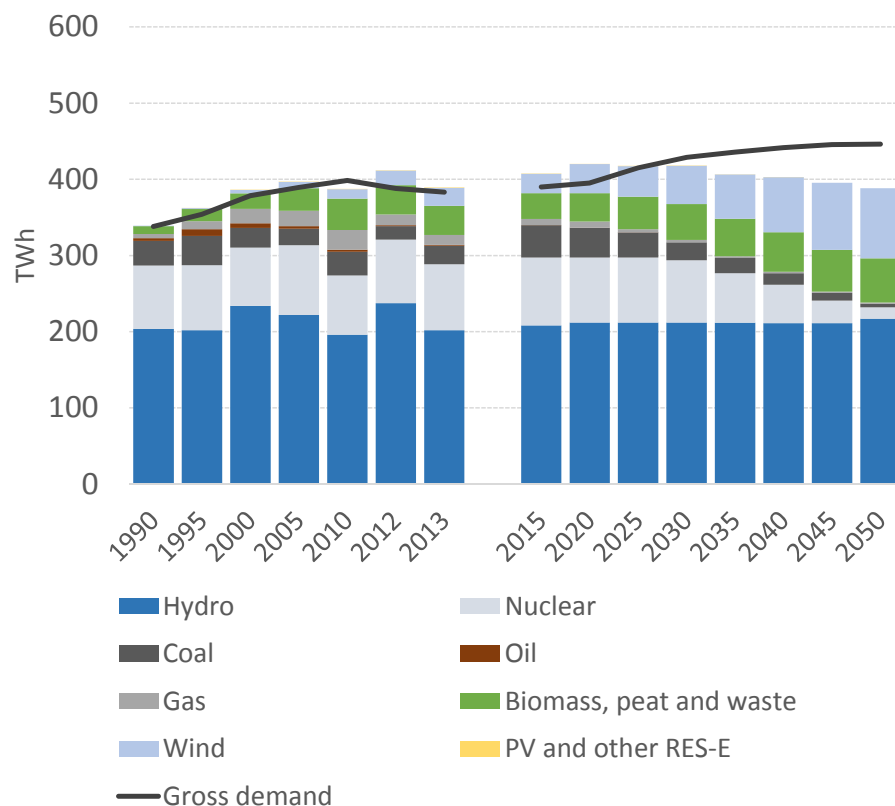


## Några reflektioner - elsystemet

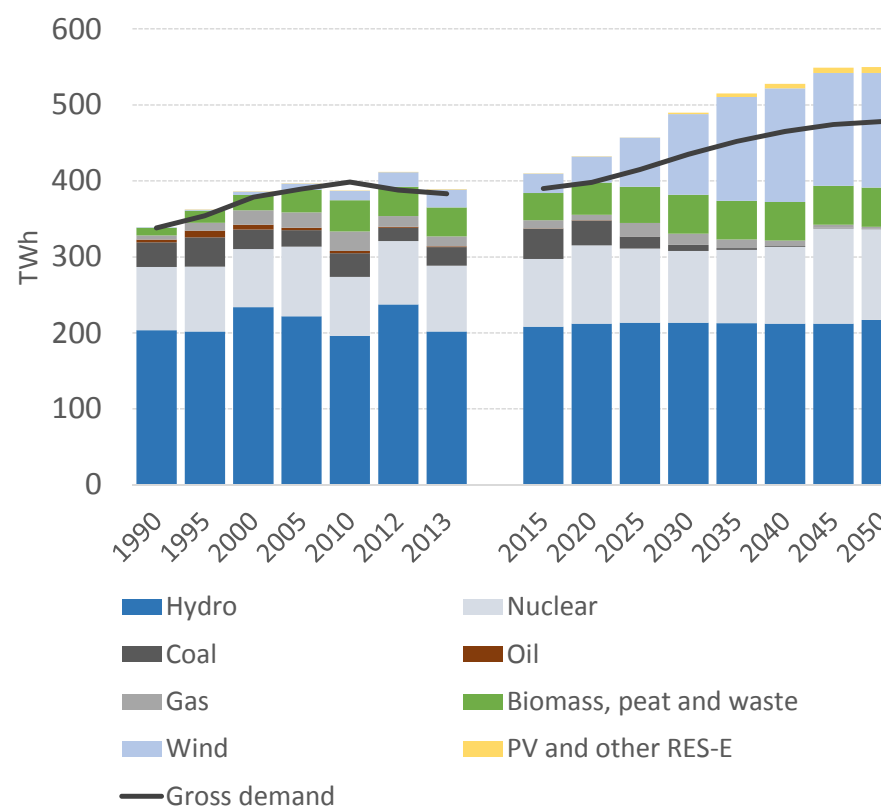
- Samtliga scenarier ger stora mängder förnybart, framförallt vind
  - Stora regionala skillnader (vindlägen, handel, marknad,....)
- Vi måste ”byta” system under de kommande decennierna
  - Hur vi än gör måste investeringarna tas (med eller utan kärnkraft)
  - ”Certifikat/stöd för alltid” eller ny typ av marknad
  - Norden står förhållandevis väl rustat, men drivkraft (tex CO<sub>2</sub> pris!) krävs för omställning – annars förblir det låga elpriser
- Problematiskt med ”energy-only” marknad
  - Traditionellt ”25%” investeringskostnad”, ”75%” rörlig
  - Framtid ”75%” investering, ”25%” rörlig
- Ökad andel korta men frekventa högkostnadsperioder ger bättre förutsättningar för ”business case” för reglerkraft tex gasturbin

# Nordisk elproduktion: låga CO<sub>2</sub>-utsläpp, goda förutsättningar för förnybart och potentiellt stor elelexport

*National RES focus in Cont EU: partial nuclear phase-out 2020 in Swe, no new investm besides support (TGC prolonged in SE+NO), low CO<sub>2</sub> prices*



*Climate M: ambitious climate policy (-80% in EU), nuclear reinvestm, increased electrification*

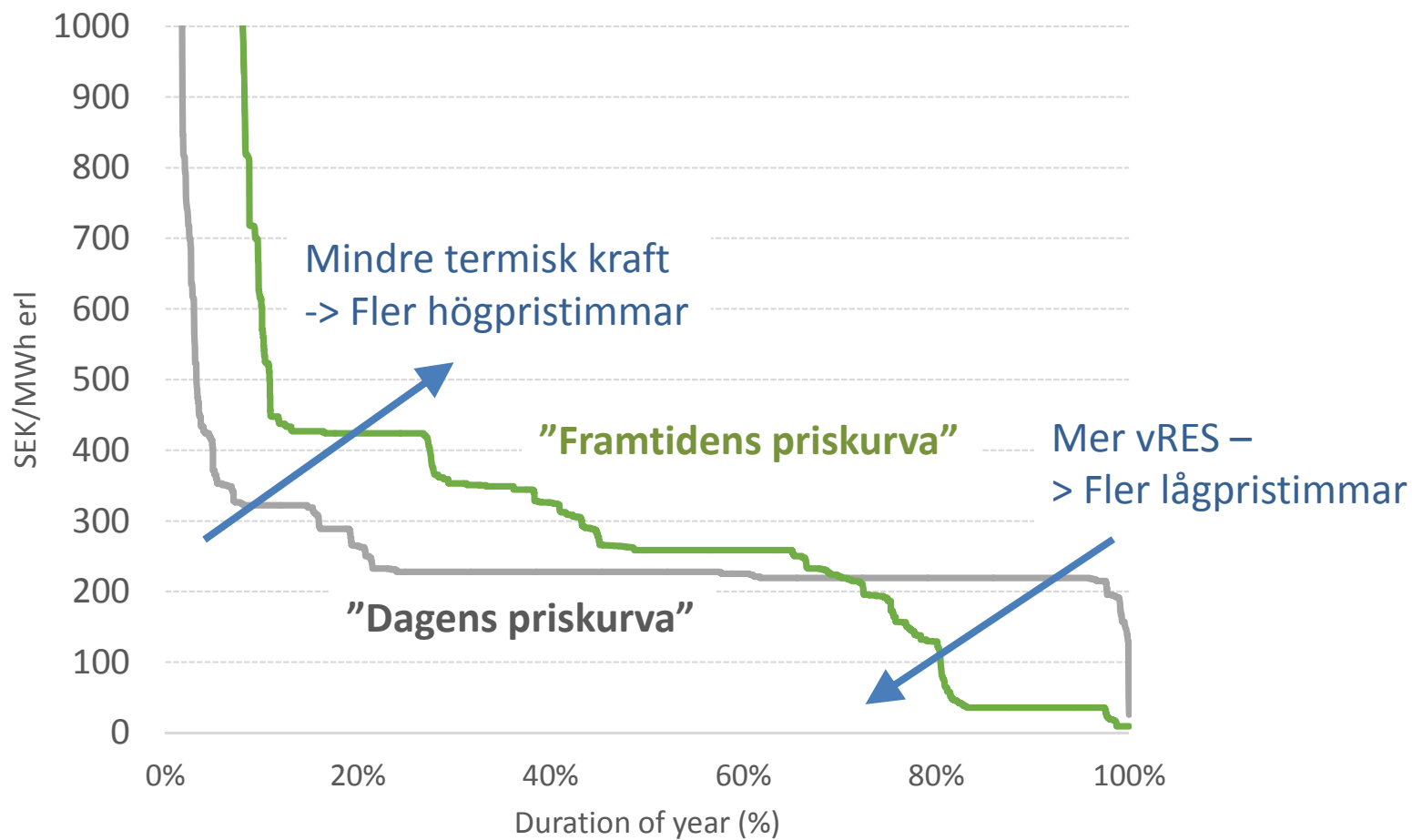


2014-2015: ca 10 TWh nettoexport



# Mer VRES och mindre termisk kraft

-> Större variabilitet i elpris



# Ytterligare observationer från våra simuleringar med ökande andel vRES i elproduktionen

---

- Vattenkraft och förstärkt elöverföring dämpar effekten
- Vattenkraften kommer att köras mer "offensivt", utnyttningstider för bef. termisk kraft minskar, särskilt KK
- Lågpristimmar:
  - blir ett "året-runt"-fenomen och sammanfaller med stor vindkraftproduktion
  - relativt lång varaktighet -> begr. potential för DSM
- Högpristimmar:
  - kvarstår som i huvudsak ett vinterfenomen
  - bristsituationer (vintertid)
  - dellast- och startuppknaster för termiska verk
  - mer utspridda och enstaka -> mer lämpade för DSM

# Intjäningsförmågan beror på produktionsprofil och anpassningsgrad

