

Energi og klima – politikkenes store utfordring

Asgeir Tomasgard

Professor Norwegian University of science and
technology, Dept. of industrial economics

Director, FME CenSES
Centre for Sustainable Energy Studies

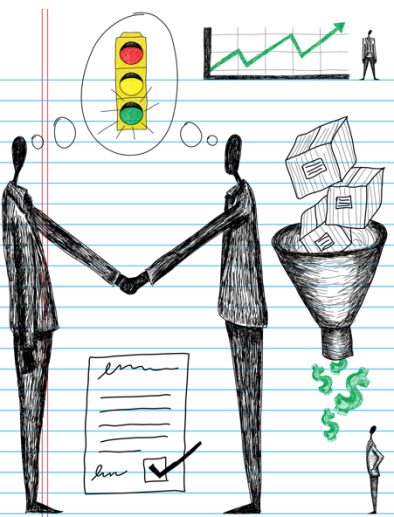
**ENERGI,
TEKNOLOGI
OG KLIMA**
UTFORDRINGER OG HANDLINGSROM

EUROPEISK KLIMAPOLITIKK

- EU har et mål om å kutte årlige klimagassutslipp med 40% innen 2030 sammenlignet med 1990 nivå.
- Signaliserte ambisjoner er 80-95% før 2050
- Et av de viktigste virkemidlene er kvotesystemet for CO₂ utslipp, EU Emission Trading System (EU ETS).



- I dag er omtrent 45% av utslippene regulert av ETS. Det vil si at skal man slippe ut CO₂ i en sektor som omfattes av ordningen, må man kjøpe en utslippstillatelse (EU allowance).
- For at målet om reduksjon skal nåes, vil utslippstillatelsene som auksjoneres ut hvert år reduseres med 2.2% årlig fra 2021, mens de fram til 2020 reduseres med 1.74% årlig.



Aktører i kraftsektoren og andre sektorer kjøper tillatelser for hvert tonn de slipper ut: Produser varen din uten CO₂ -utslipp, eller kjøp tillatelser for utslippene!

- Tillatelser kan lagres mellom år dersom de ikke benyttes, derfor er prisingen noe mer komplisert, siden framtidige teknologier og utslippsbehov også vurderes.
- CO₂-priser og kvotepriser regnes som kostnadseffektive måter å nå målene om kutt av klimautslipp på.
- For sektorer innenfor EU ETS vil 2030-kuttene av klimagassutslipp være omtrent 43%, mens tilsvarende tall for sektorene utenfor er 30%. EU ETS er teknologinøytralt.

2020 politikken

- Mer enn ETS - EU har en diversifisert klimapolitikk
- Energisystemet er en driver for all utvikling i det moderne samfunn, og en forutsetning for framtidig velferd.
- Reduksjon av utslipp ett av mange og ofte konkurrerende mål i prosessen som skal lede fram til et nytt energisystem:
 - Økonomisk vekst
 - Energisikkerhet
 - CO₂-utslipp
 - Miljø



2020-politikken

- Hovedmålene i EU sin strategi frem mot 2020 er:
 - 20% reduksjon av drivhusgassutslipp fra 1990-nivå,
 - 20% økning i andelen konsum fra fornybar energiproduksjon
 - 20% økning i energieffektivitet.

Denne strategien er nok like mye motivert av ønsker om energisikkerhet, økonomisk vekst, forbedringer av lokalt miljø og langsiktig teknologistimulering, som av klimagasskutt.

Virkemidler: Subsidier

- Stimuli, heller enn straff
- I Europa har innmatingstariffer vært en vanlig subsidieordning for investering i solenergi og vindkraft.
- Grønne sertifikater



Innmatingstariffer

- Eeffektivt virkemiddel for å nå en bestemt mengde installert kapasitet
 - For investorene teller det positivt at inntektsrisikoen er fjernet.
 - kombinerer sikker inntekt per produsert kWh med garantert markedsadgang.
- Ikke kostnadseffektivt klimavirkemiddel
 - favoriserer en forhåndsvalgt teknologi.
- Må sees i sammenheng med at politikerne har andre mål i tillegg til klimamål

Utfordringen med sol og vind



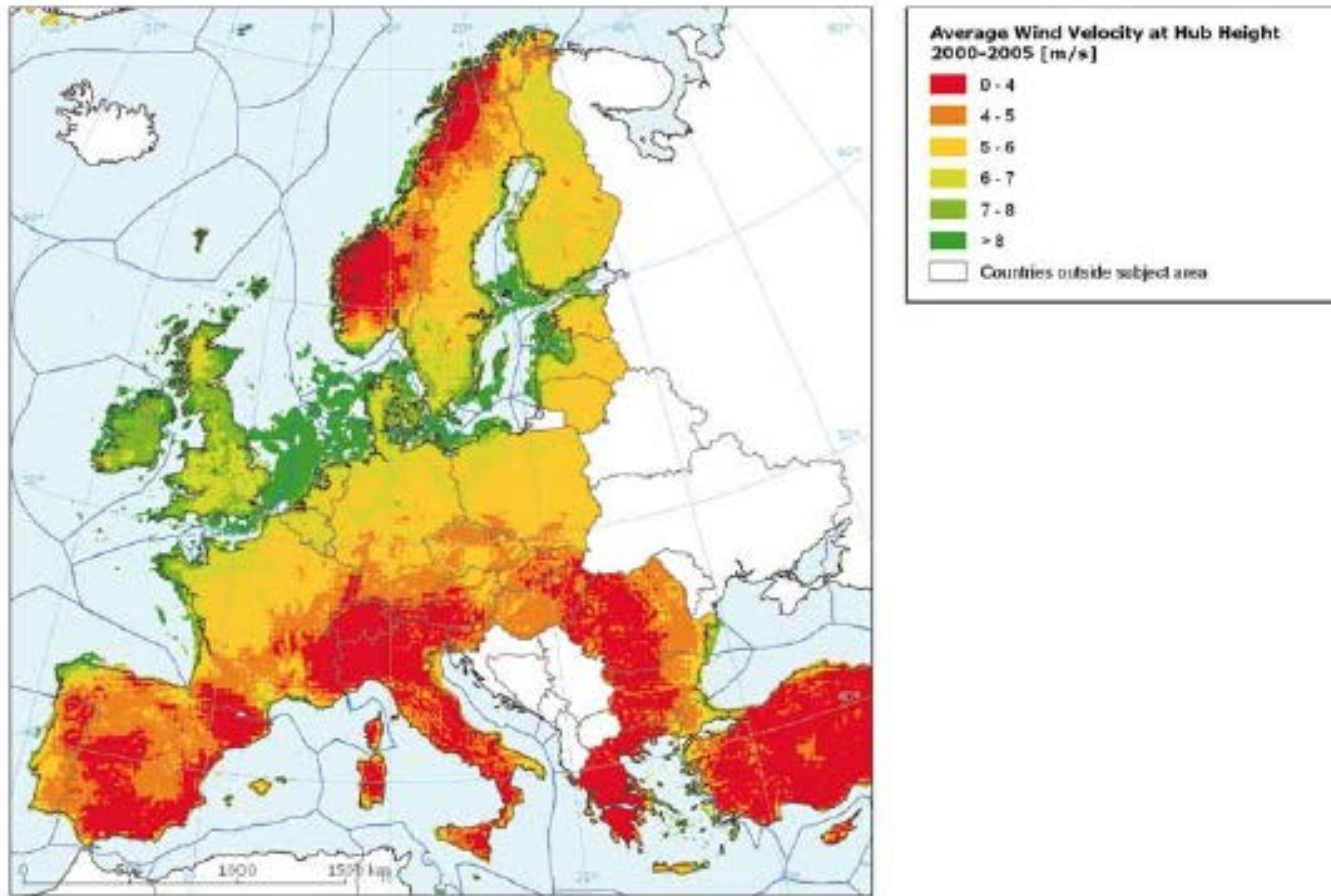
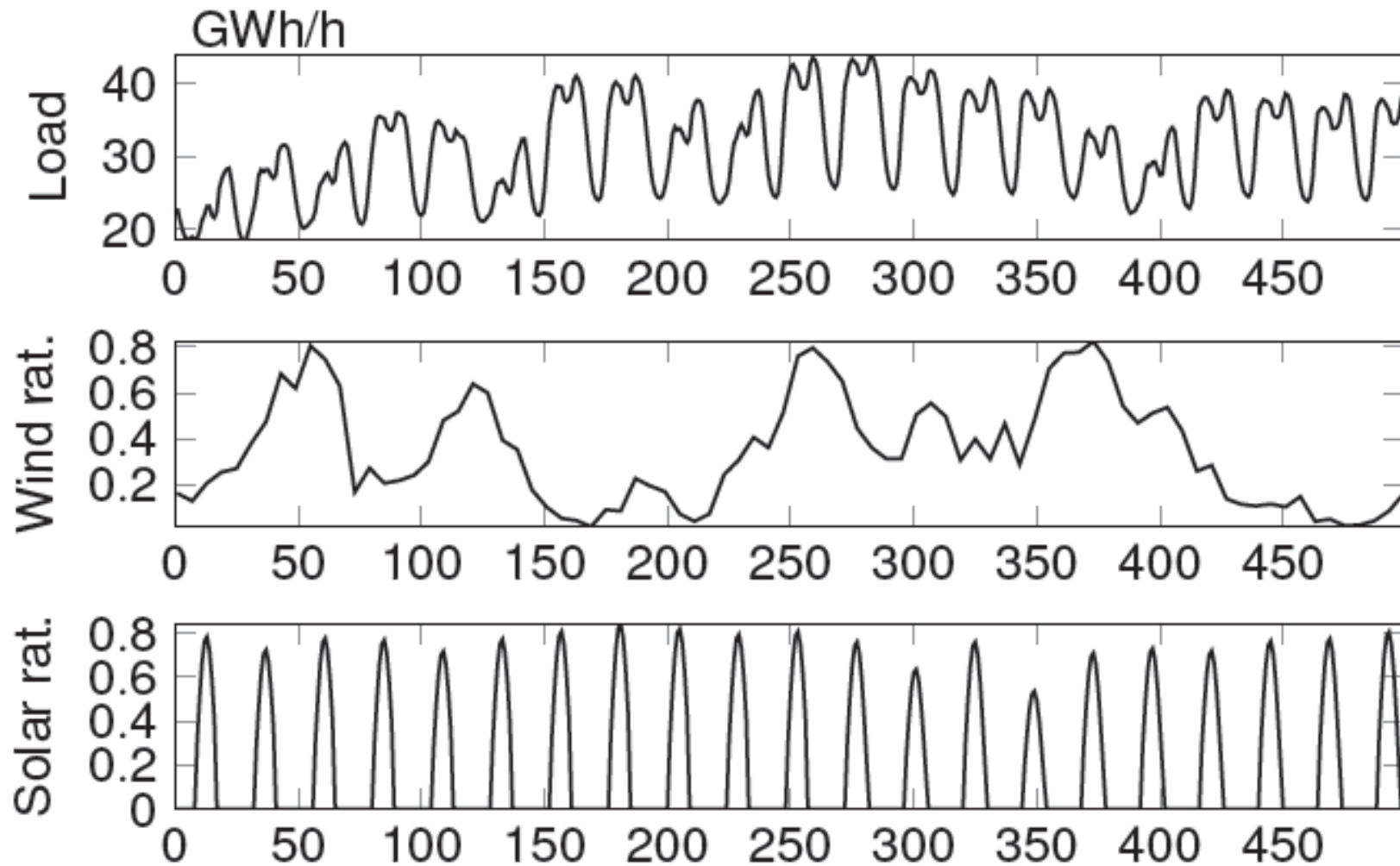


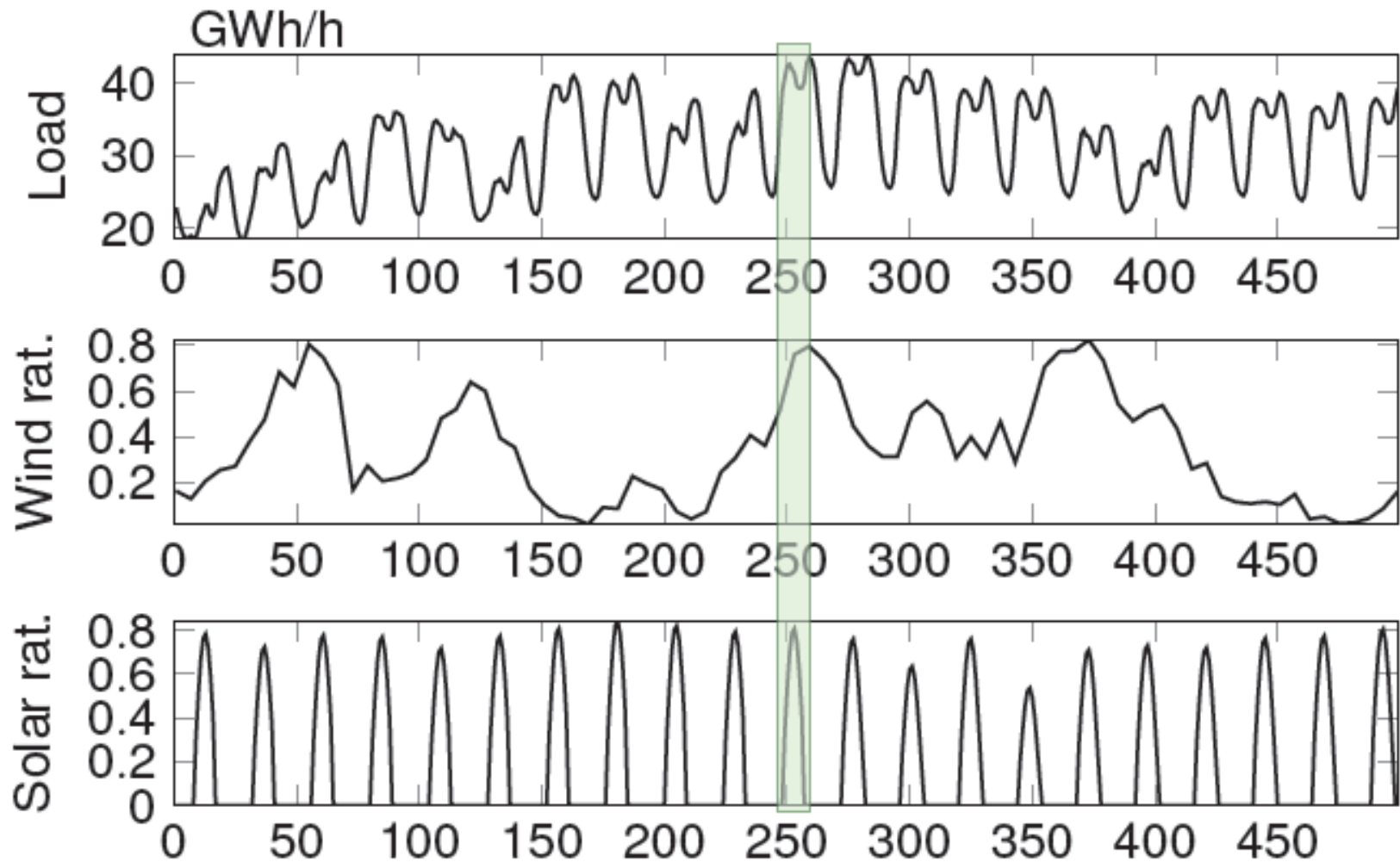
Figure : ECMFW wind field data for Europe (source: European Environment Agency)

We need to model variations in wind, both the intermittent nature and geographically

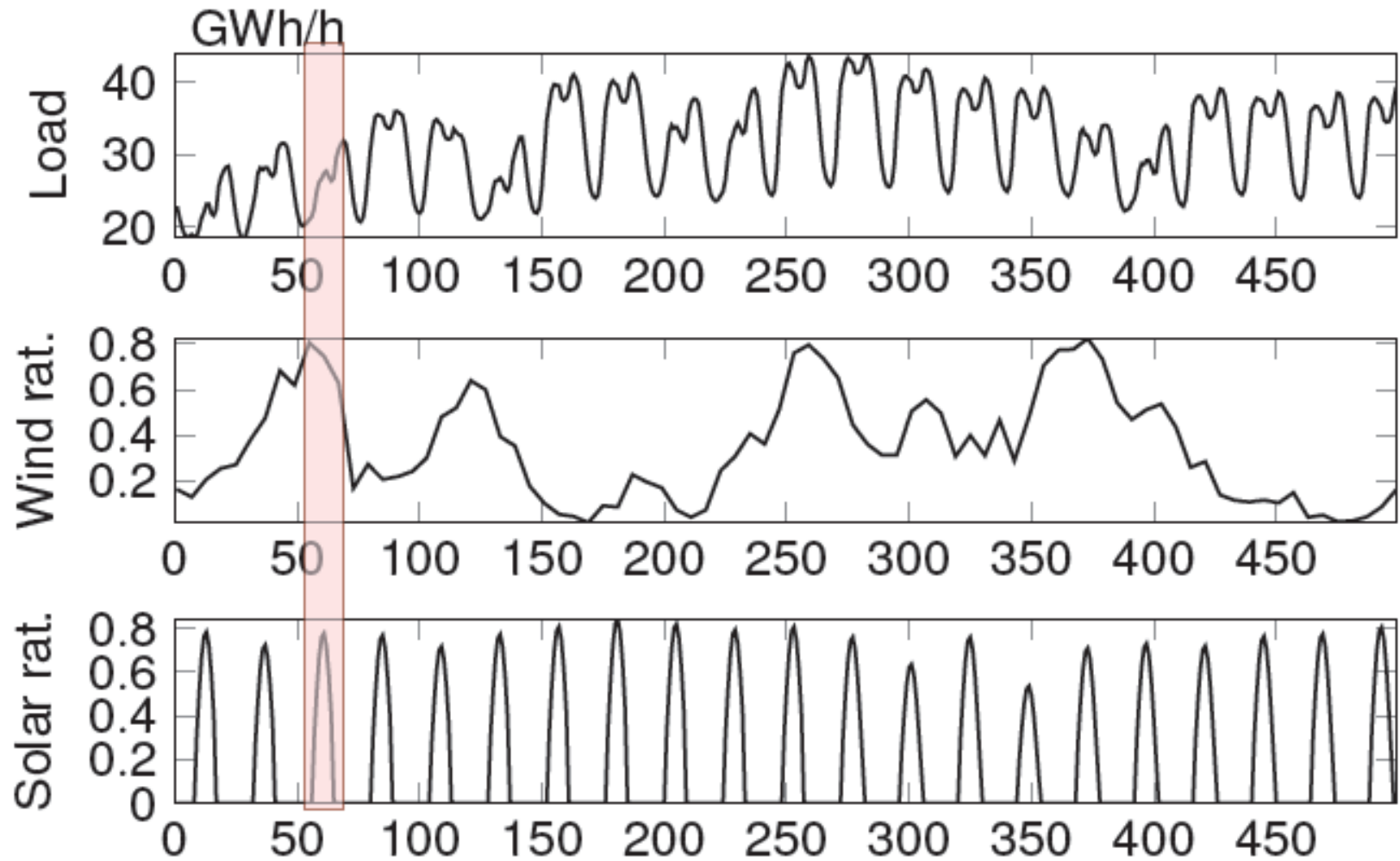
Load and intermittent resource availability in Spain



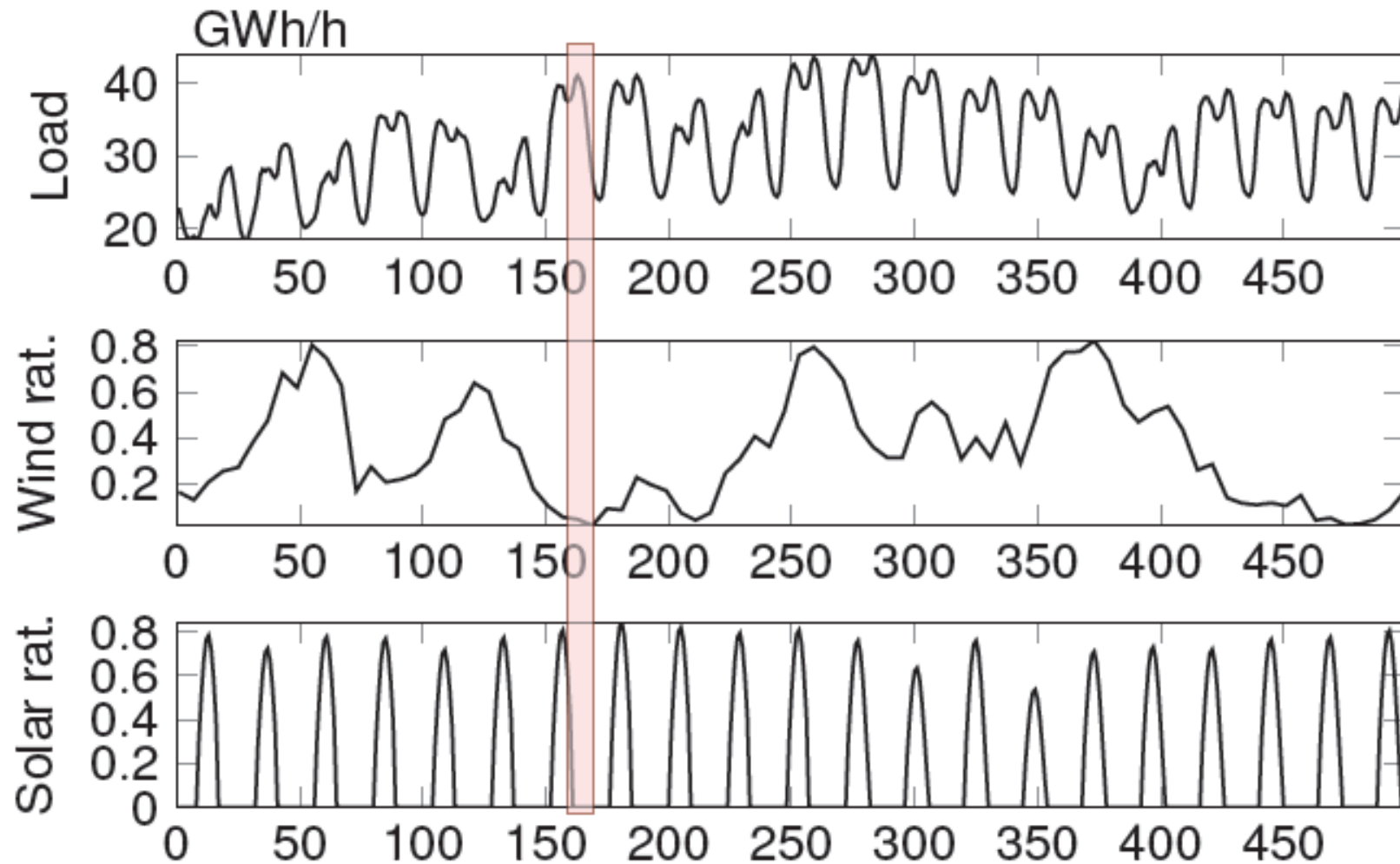
Load and intermittent resource availability in Spain



Load and intermittent resource availability in Spain



Load and intermittent resource availability in Spain



European policy scenarios

- 450 ppm stabilization scenario – A policy scenario where the atmospheric concentration of greenhouse gases is limited to 450 ppm CO₂-eq by the end of the century. Emission reduction is achieved by implementing a carbon price
- Global 202020 scenario – A policy scenario inspired by the European 20-20-20 targets. Renewable portfolio standards, energy efficiency improvements and share of bio fuel in the transportation sector are set for different regions across the world.

European electricity demand(GCAM)

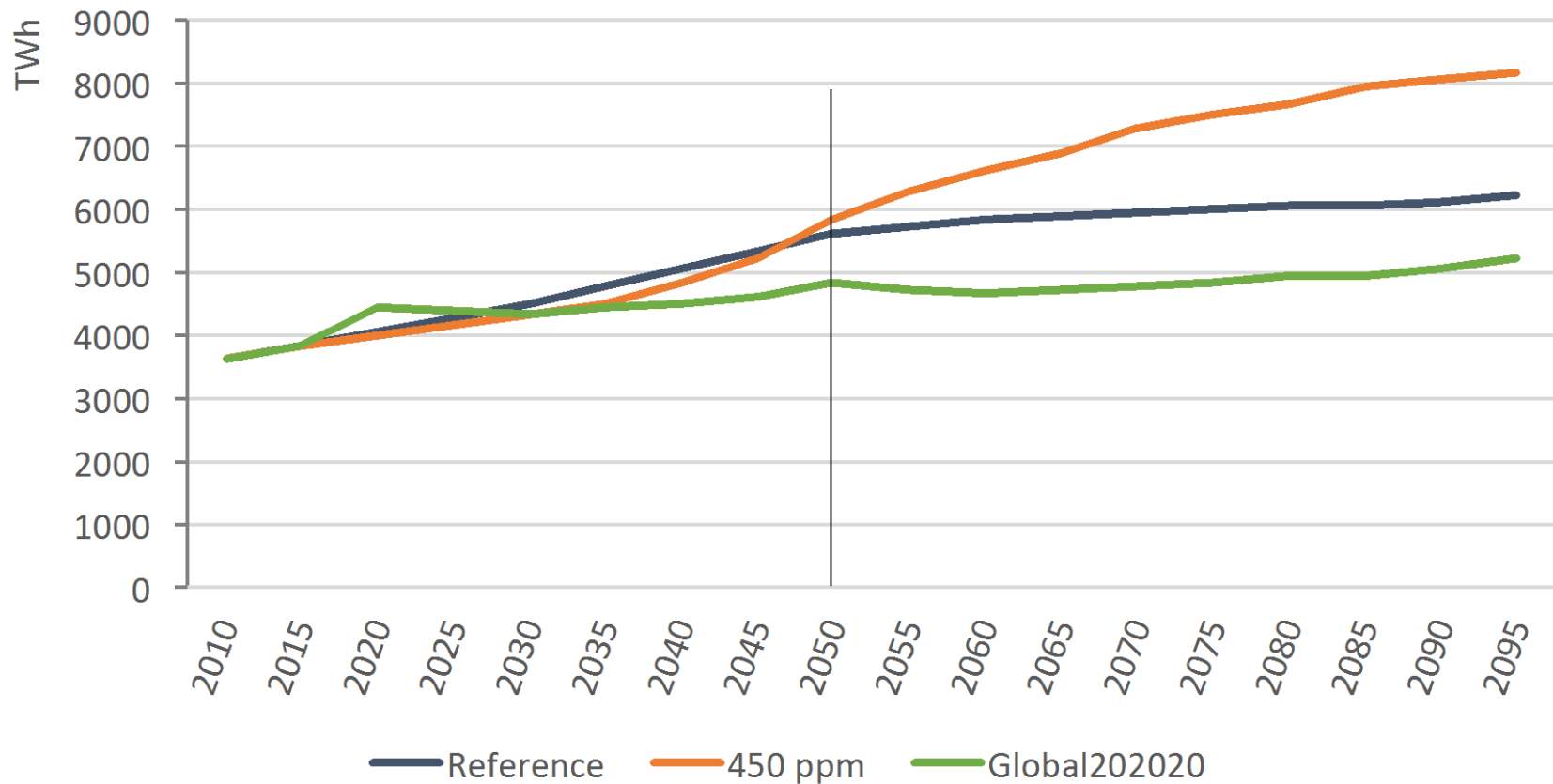


Figure 1: Europe (WE+EE) electricity demand for the different policy scenarios

CO₂ prices

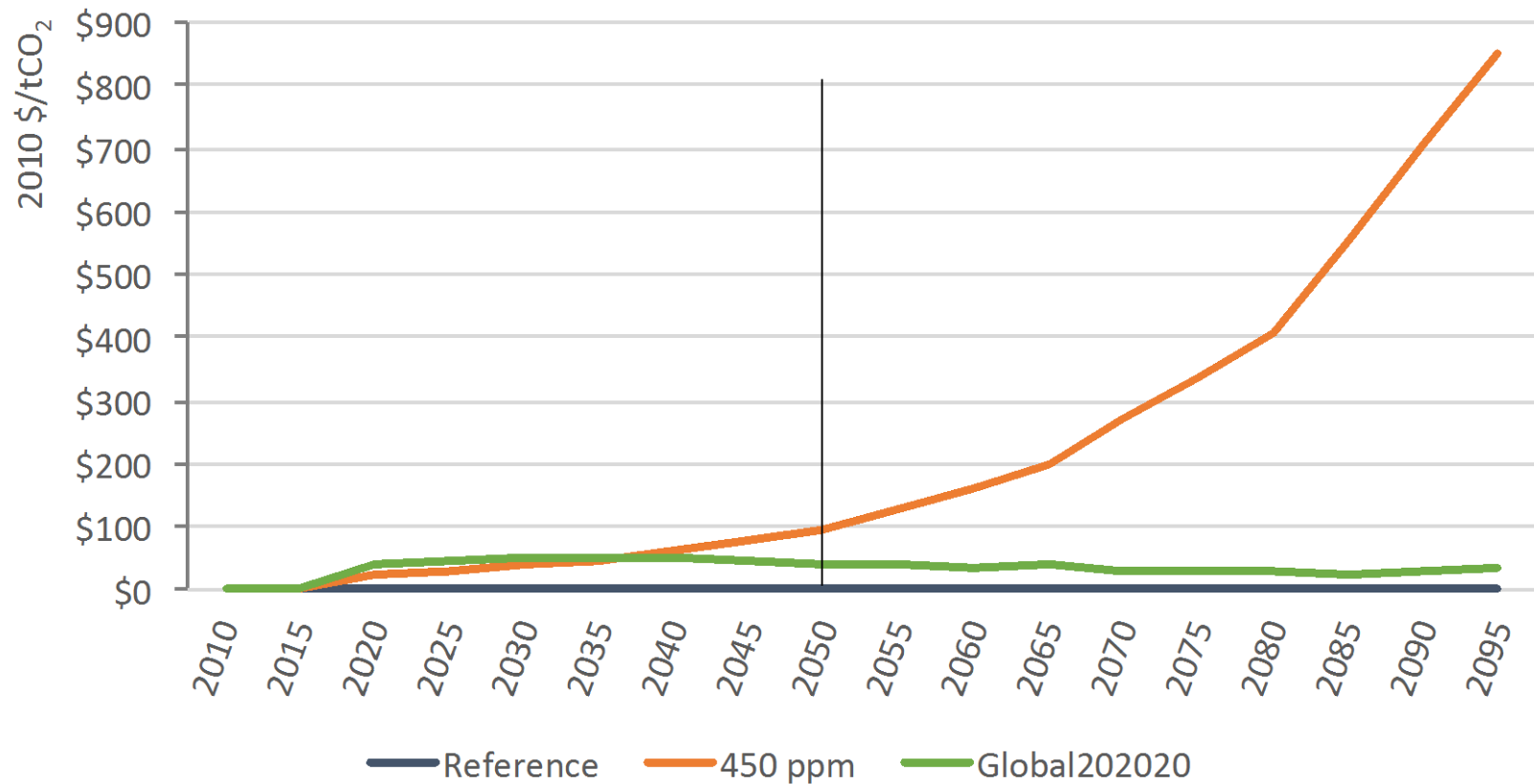
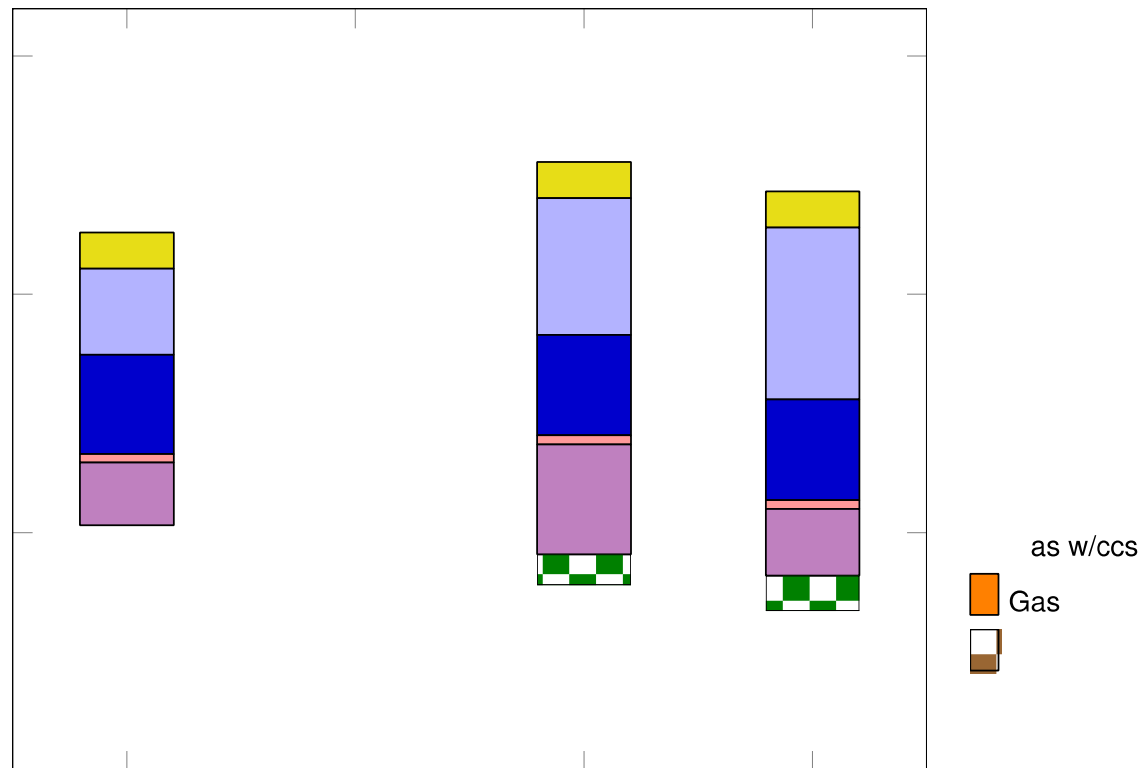


Figure 1: Carbon dioxide emission price in Europe for the different policy scenarios

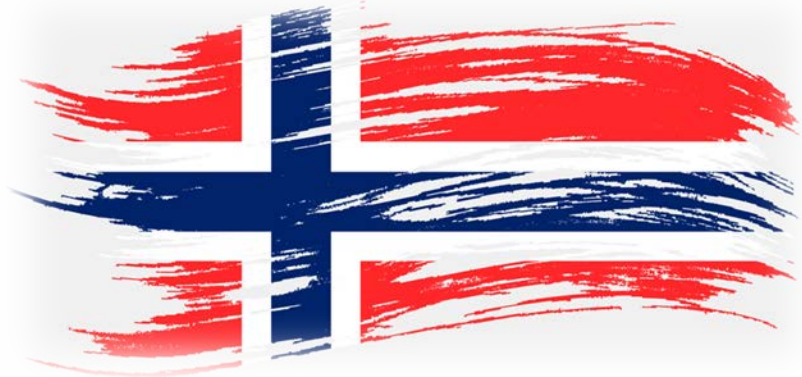
Installert kapasitet i Europa kraftmarkedet i 2050



NORSK ENERGI- OG KLIMAPOLITIKK

- Klimaforliket fra stortinget (2008 og 2012) foreslår å redusere de norske CO₂-utslippene til 45-47 mill. tonn i 2020 og to tredjedeler nasjonalt.
- Norske utslipp var 52.7 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i 2013. Klimaforliket foreslår å redusere de norske utslippene til 45-47 mill. tonn i 2020. Det ligger i dette en selvpålagt ambisjon om at 2/3 av våre totale utslippsreduksjoner tas nasjonalt.

Miljødirektoratet estimerer at vi må kutte 7.5 mill. tonn før 2020 for å nå målet.



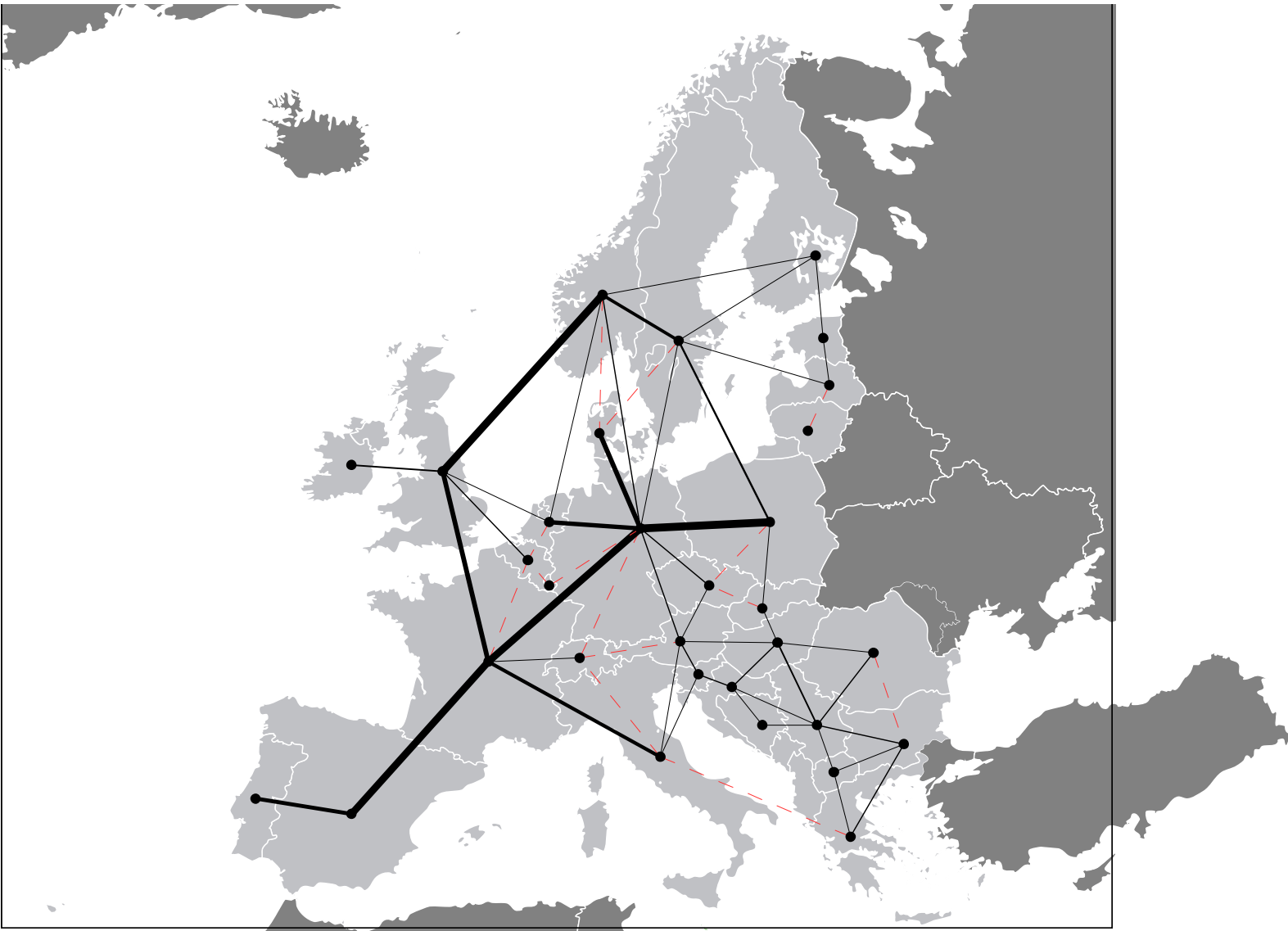
- En forpliktelse for Norge til å oppnå en gitt andel fornybar energi av energikonsumet på 67.5% i 2020 (Fornybardirektivet).
- En forpliktelse til å kutte våre årlige CO₂ utslipp i 2020 med 30% sammenlignet med 1990 nivå. (Kyoto avtalen)
 - Dette kan skje ved kutt i Norge, ved å kjøpe internasjonale klimakvoter eller gjennom bidrag til internasjonale prosjekter.

Norsk fornybar energi

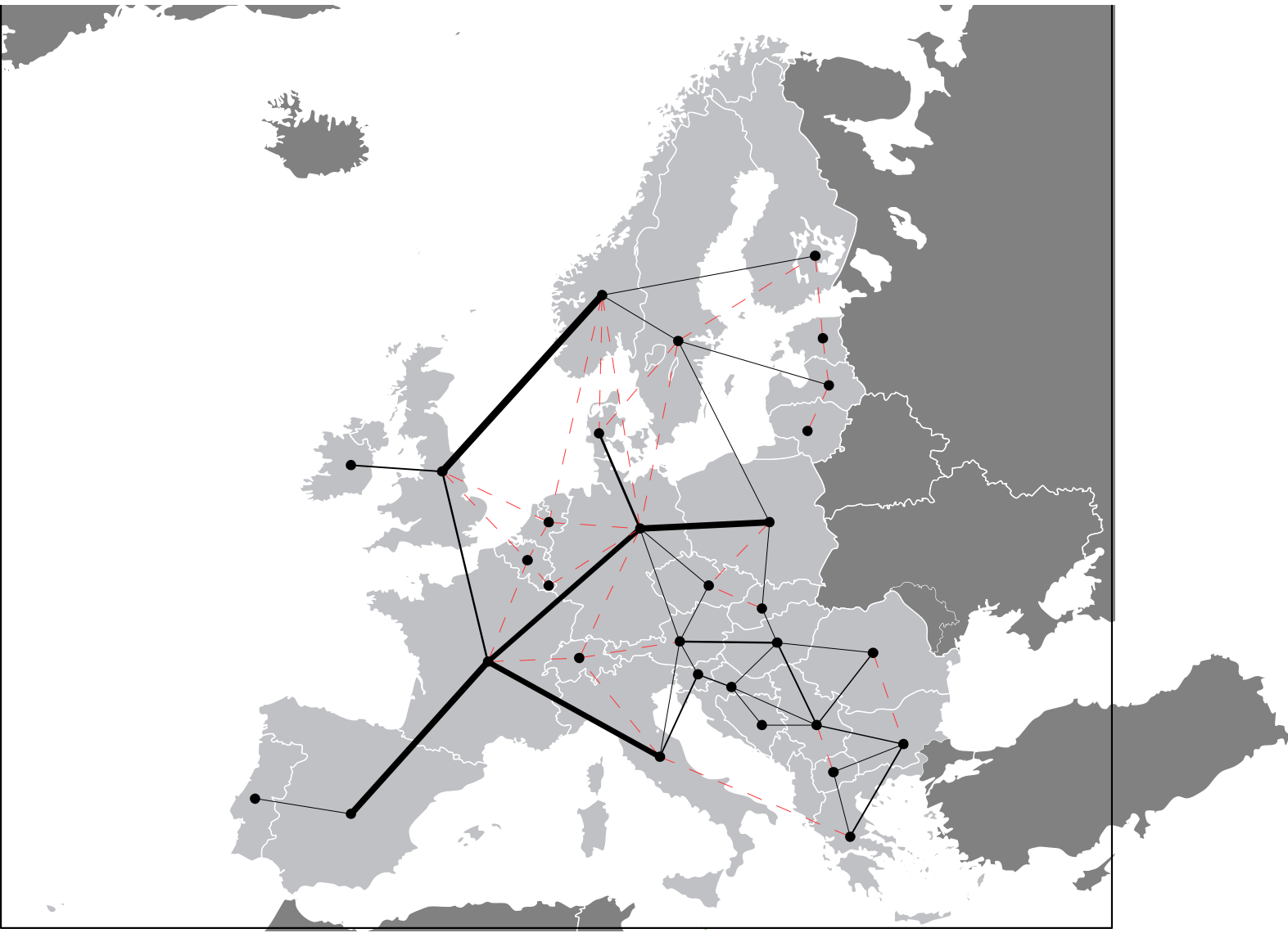
- Skal vi bygge ut vannkraft og vindkraft i store mengder?
- Hvordan vil kabler til utlandet påvirke rammene for norsk industri?
- Hvordan vil øvrig norsk energietterspørsel utvikle seg (energieffektivisering, elektrifisering)?
- Hvilke teknologivalg vil Europa gjøre og hvordan vil det påvirke behovet for norsk fleksibel vannkraft og naturgass?
- Vil Europa fase ut atomkraft, eller vil noen av landene som allerede har tenkt det, ombestemme seg?



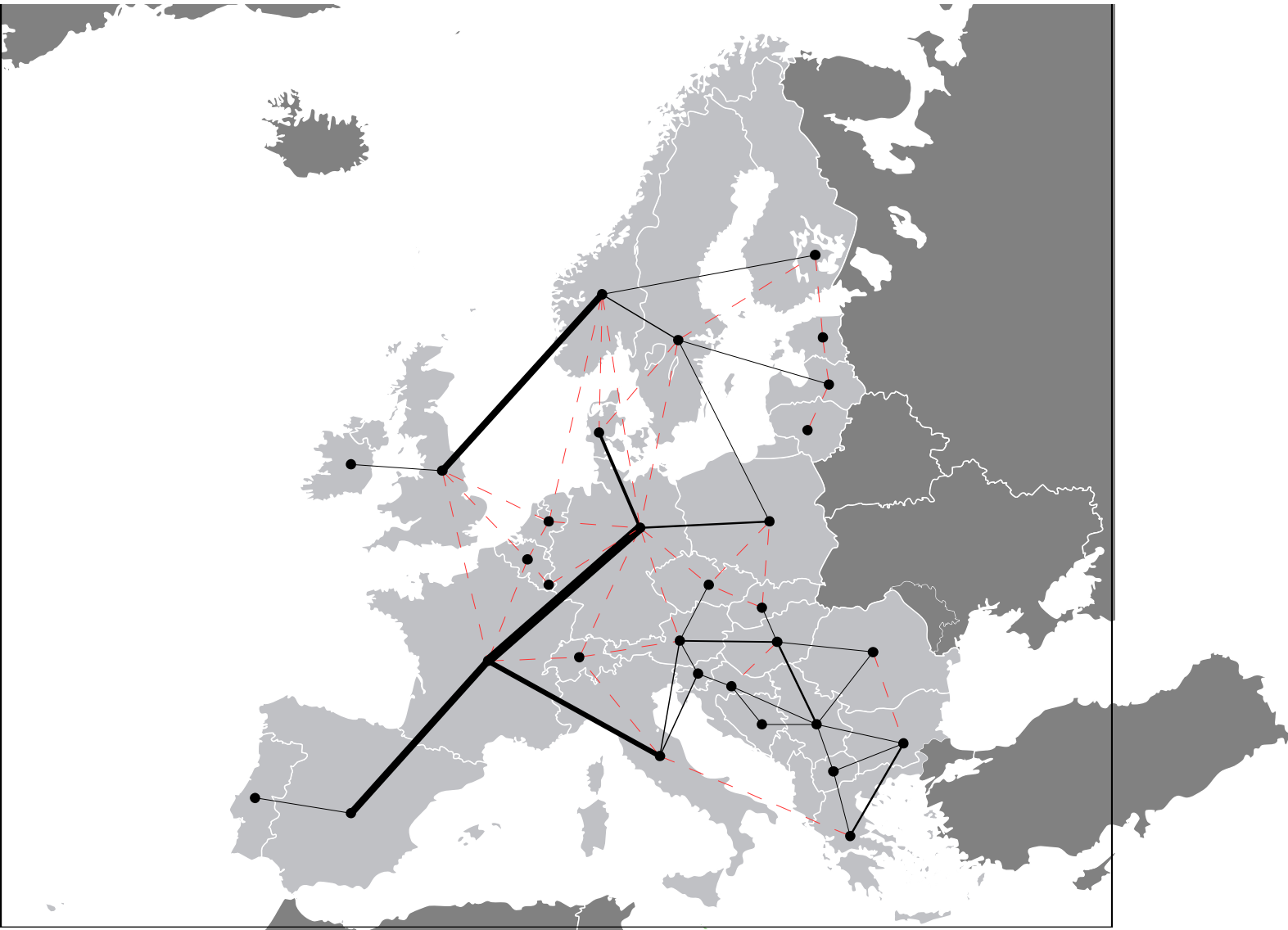
New infrastructure in 2050 - 202020



New infrastructure in 2050 - 450



New Infrastructure in 2050- 650 ppm



Utfordring

- I dag betales kostnaden med ny infrastruktur for distribusjon og transmisjon av konsumentene
 - Motivert av prisstabilitet og energisikkerhet
- Usikkert om dette er akseptabelt når utbyggingene er kommersielle
 - For å støtte det europeiske systemet



Subsidier – Grønne sertifikat

- El-sertifikater for den produksjonen som ditt nye anlegg tilfører markedet.
- Krever at selgere av elektrisitet kjøper grønne sertifikater tilsvarende en bestemt andel av sitt kraftsalg.
- Kraftselgerens kostnader ved å kjøpe sertifikater legges til legges til prisen kunden må betale.
- Grønne sertifikater fungerer derfor som en skatt for forbruker og som en subsidie til de produsentene som får selge sertifikater
- I Norge og Sverige er målet at det innen 2020 skal produseres 26.4 TWh ny fornybar kraft årlig.

Ordningen medfører at 13.2 TWh ny produksjon av fornybar kraft godskrives Norge, og vil derfor bidra til at Norge når sine forpliktelser overfor EU om at fornybar andelen dekker 67,5 % av totalt energikonsum.

Effekt på klimagassutslipp

- Når det gjelder reduksjon av klimagassutslipp, er effekten diskutabel. Ordningen kommer i tillegg til EU ETS som allerede dekker kraftsektoren.
- Sertifikatordningen påvirker ikke totale utslipp i sektorer som er inkludert i EU ETS.
- På den andre siden, dess mer fornybar strøm som blir tilgjengelig i markedet, dess større blir presset på aktører som produserer strøm fra fossile brensel.
- Sertifikatordningen bidrar dermed til en langsiktig omlegging av europeisk kraftsektor.

Norsk klimapolitikk

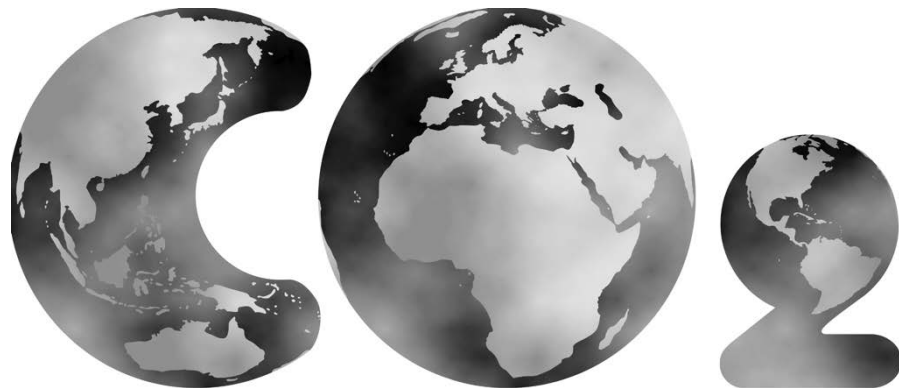
Noen av spørsmålene som politikerne må svare på innenfor norsk klimapolitikk er:

- Hvor mye skal norske klimagassutslipp kuttes før 2030?
- Hvor mye av disse utslippskuttene skal tas i Norge?
- Hva skal være Norges langsiktige klimapolitikk mot 2050?

Våre politikeres luksusproblem vil være hvordan vi skal adressere klimautfordringene og samtidig disponere naturressursene best mulig for å skape verdier i samfunnet.



- Lokale og globale effekter av tiltakene.
 - Karbonlekkasje: At Norge kutter utslipp på 1 million tonn vil ikke si at det globale utslippskuttet blir det samme.
 - Mange vil hevde at selv om man oppnår lokal reduksjon av utslipp ved å legg ned norsk industri, vil den globale effekten være null eller negativ siden varen uansett skal produseres et sted.
- De fleste av EU sine klimapolitiske tiltak har derfor hittil, helt eller delvis, skjermet konkurranseutsatt industri og sektorer hvor man frykter karbonlekkasje.



50% av energibruken i veitransport utslippsfri,
tilsvarer reduserte CO₂ utslipp med 5-6 mill. tonn.

Global effekt ?

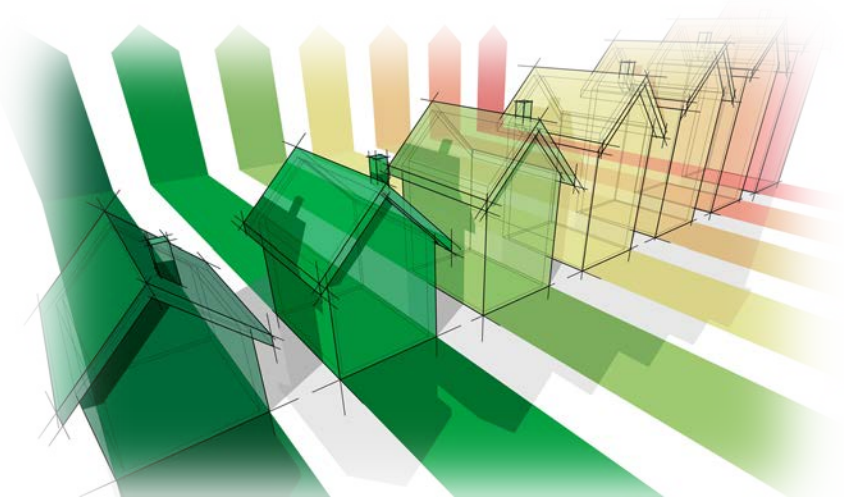
- Transportsektoren er ikke en del av kvotemarkedet i EU.
- En utslippsreduksjon i Norge kommer i tillegg til de utslippsreduksjoner Europa og Norge har planlagt innenfor ETS
- Elektrisiteten som benyttes fører ikke til økte utslipp, siden kraftsektoren ligger inne i kvotesystemet.



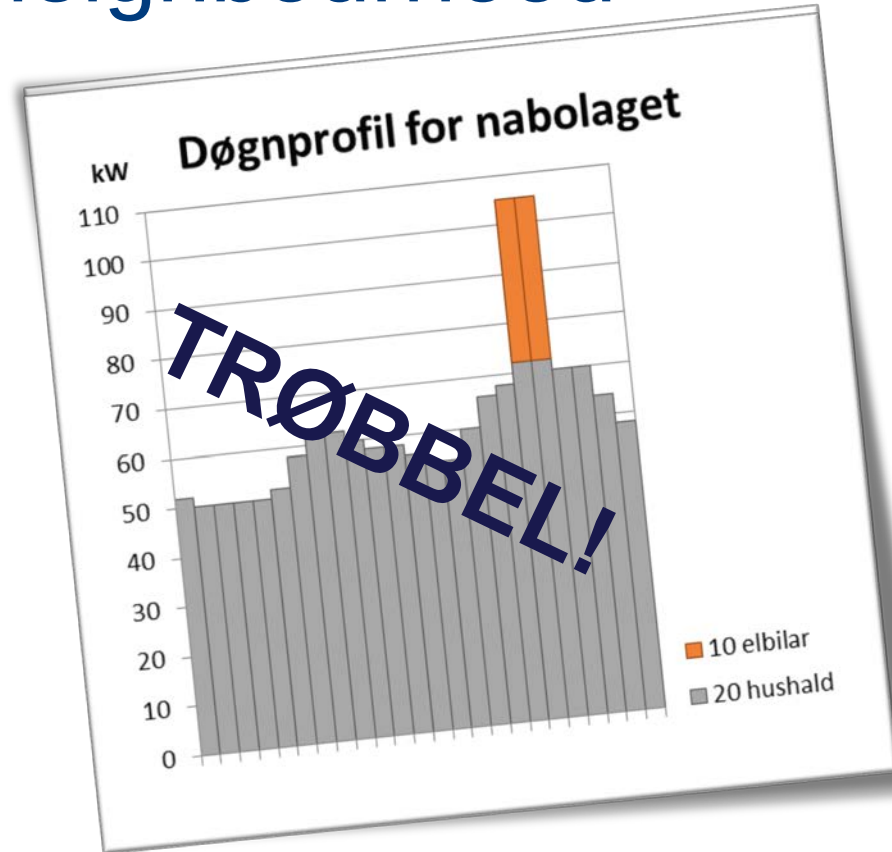
Vil kutte norske CO₂-utslipp lokalt når vannkraft benyttes i kraftproduksjonen. Vil det føre til reelle CO₂-kutt globalt?

- I utgangspunktet vil ikke strøm fra land føre til endrede utslipp i Europa siden både kraftsektoren og oljeutvinning er underlagt kvotesystemet.
- Gassen som nå er ubenyttet vil på et tidspunkt transporteres til Europa. I beste fall vil all gassen benyttes til elektrisitetsproduksjon, og netto utslipp vil ikke øke på grunn av kvotemarkedet.
- På den positive siden vil det antagelig produseres mer strøm av gassen, siden gassturbinene på land normalt er mer effektive, det påvirker lønnsomheten, ikke utslippene.

- EU sine nye mål er på 27% reduksjon for 2030.
- I Norge stadig strengere krav, og støtte til energieffektivisering og sparing for eksempel gjennom Enova.
- Kritikere hevder at med strøm som energibærer er energieffektivisering ikke effektivt klimatiltak.
 - Tiltak for energieffektivisering bør komme uten ytterligere støtte som en konsekvens av økt kvotepris.
- Hvorfor har så både EU og Norge målretta initiativ i denne retningen?



Case: "Trouble in the neighbourhood"



Stimulerer langsiktig omlegging

- Energieffektivitet i bygg og industri vil være nødvendig i et samfunn hvor 80% av klimagassutslippene er fjernet
- Investeringer i bygg har svært lang levetid. Feilinvesteringer i bygg i dag har negative konsekvenser for muligheten til å nå langsiklige klimamål
- Energisikkerhet reduserer sårbarheten i et kraftsystem med mer fornybar og høyere topplast.
- Energieffektivisering gjør industrien konkurransedyktig - miljøvennlig teknologiutvikling

Klimamål koordinert med mål om energisikkerhet og økonomisk vekst.

- Forankre norsk klimapolitikk i EU sin klimapolitikk. EU ETS som det viktigste virkemiddelet.
- For sektorer som ikke er en del av EU ETS, prioritere tiltak som
 - o fører til reelle globale reduksjoner av CO₂-utslipp (f.eks. elektrifisering av transportsektoren) og ikke er utsatt for karbonlekkasje
 - o leder til nødvendig omlegging av samfunnet (f.eks. energieffektivisering)
- Langsiktige avtaler med naboland om norsk fornybar energi, kabler og hvordan fleksibiliteten kan utnyttes
- Langsiktige avtaler og regulering rundt mer fleksible tjenester knyttet til gasstransport og lagring
- Forskning og demonstrasjon som støtter norske interesser og som samtidig kan forventes å gi en klimaeffekt
 - o For eksempel CCS