

---

# Energi2050 Omverdensanalyse

Energi2050

**Midtrapport til Energi2050 Forum**

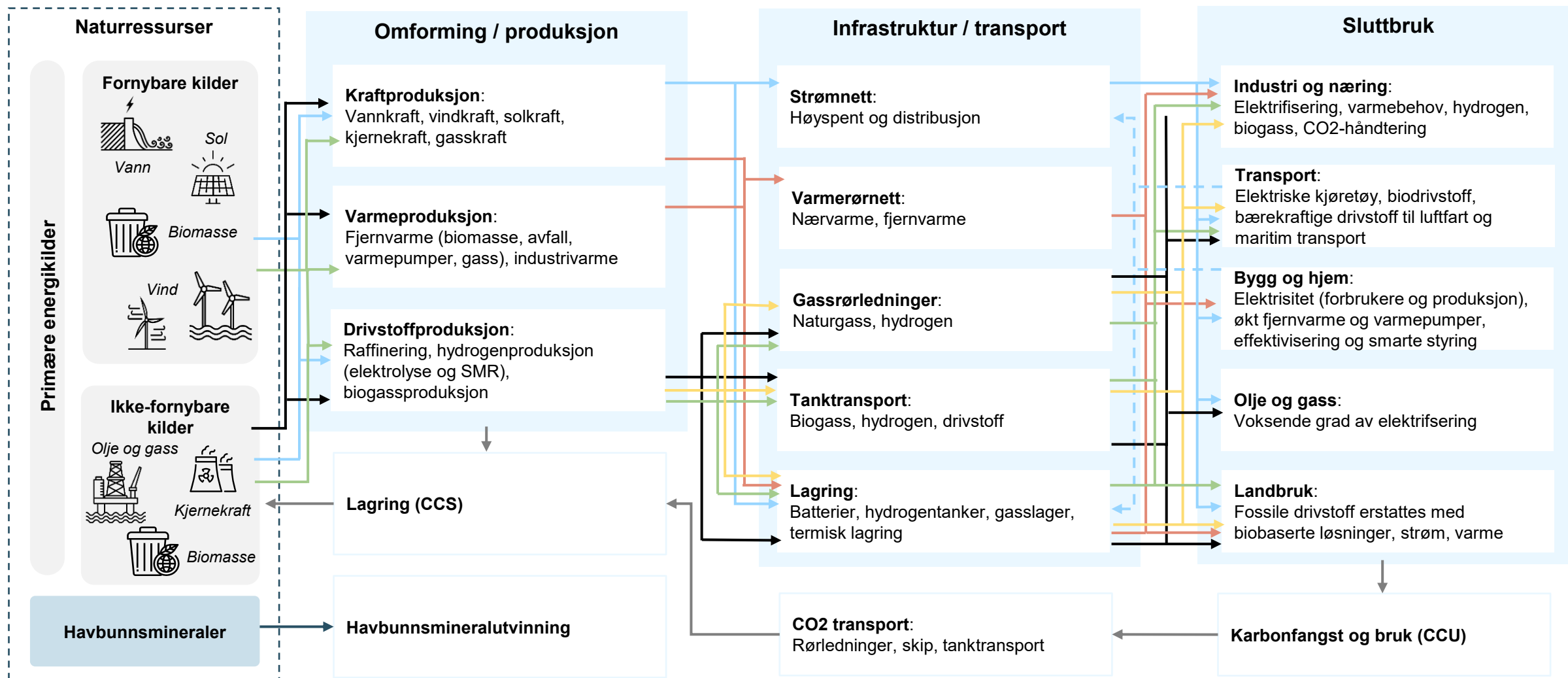
23. Oktober 2025

---



# Energi2050s mandat dekker FoU-I innenfor hele energiområdet og havbunnsmineralvirksomhet

- Kraft
- Hydrogen
- Varme
- Bioenergi
- Petroleum
- CO2
- Mineraler



# En analyse av drivere og vurdering av utviklingen av energisystemet



Globalt har energiforbruket økt og fornybarandelen vært uendret, i Europa har forbruket falt og fornybarandelen økt, i Norge har forbruket økt og fornybarandelen er uendret

|                                                                                                  | Utvikling i energiforbruk 2000-2024                                                                                                                                                                                 | Andel fornybar energi 2024 og utvikling siden 2000                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>Globalt</b> | <div><div><div><div><div>+46 %</div><div>høyere energiforbruk</div></div></div><div><div>Asia står for nesten all økning i energiforbruk</div></div></div></div>                                                    | <div><div><div><div>14 %</div></div><div>Fornybar har økt markedsandelen med 2 prosentpoeng</div></div></div> |
|  <b>Europa</b>  | <div><div><div><div><div>-9 %</div><div>redusert energiforbruk</div></div></div><div><div>Energieffektivisering og fallende industriaktivitet demper etterspørselen</div></div></div></div>                         | <div><div><div><div>21%</div></div><div>Sol, vind og gass har erstattet kull</div></div></div>                |
|  <b>Norge</b> | <div><div><div><div><div>+7 %</div><div>høyere energiforbruk</div></div></div><div><div>Vekst i energibruk fra tjenesteyting og transport har mer enn kompensert for fall i industriforbruk</div></div></div></div> | <div><div><div><div>53%</div></div><div>Fornybarandelen har holdt seg stabilt rundt 50%</div></div></div>     |

# Budsjettet doubles i EUs viktigste forsknings- og innovasjonsprogram Horisont Europe

## Horisont Europa 2021-2027



Budsjettforslag:  
**€95,5 milliarder**

### Hovedfokus i forskningen:

- Ren energi og omstilling inkludert blant annet fornybart, fleksibilitet, integrerte systemer, rent hydrogen (produksjon, infrastruktur, bruk), batterier og lagringsteknologier
- Transport og energi knyttet sammen
- Tverrfaglige satsinger som energi + byutvikling, energi + klima og energi + miljø

## Horisont Europa 2028 - 2034



Budsjettforslag:  
**€175 milliarder**

### Endringer fra forrige periode:

- Økt fokus på ren omstilling og industriell avkarbonisering
- Forenklinger og forbedringer som raskere og enklere tilgang til midler
- Nye strategiske satsningsområder («moonshots») som blant annet kvanteteknologi, neste generasjons KI, fusjonsenergi

# Norsk energiforskning: Norge har etablert seg som en sterk og konkurransedyktig aktør innen europeisk forskning og innovasjon på klima, energi og miljø

1

## Norge har en sterk posisjon EUs energiforskning

- Norske aktører har mottatt over 525 millioner euro (ca. 6,2 mrd. NOK) til prosjekter innen klima, energi og miljø fra 2021 til høsten 2024.
- Returandeler i klynge 5 (klima, energi og mobilitet) og klynge 6 (bioøkonomi, naturressurser og miljø) er henholdsvis 4,5 % og 4,1 %, noe som indikerer god konkurranseevne.
- I 2024 ble det signert 62 kontrakter innen fornybar energiproduksjon og kraftnett, noe som oversteg forventningene.

2

## Norge vinner komplekse prosjekter med sterk konkurranse

- Norske forskningsmiljøer er aktive innen: Fornybar energiproduksjon, energilagring, hydrogenteknologi, CO<sub>2</sub>-håndtering, energieffektivisering i bygg og industri, kraftnett og digitalisering, transport og logistikk, bioøkonomi og sirkulær økonomi
- Deltakelsen gir tilgang til krevende teknologiske og samfunnsmessige problemstillinger i samarbeid med ledende europeiske aktører.

3

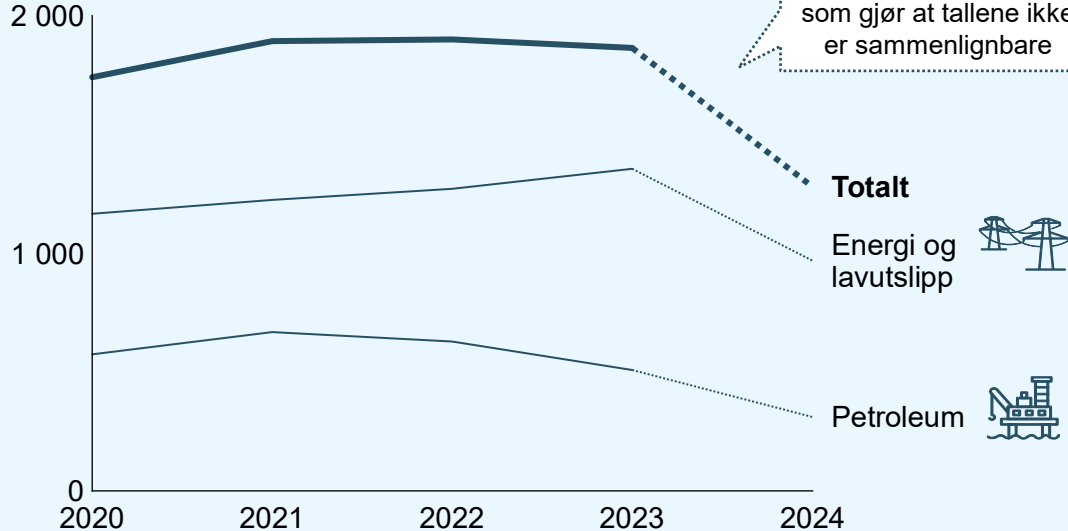
## Historisk suksess gir fremtidig innflytelse

- Norske miljøer har vist evne til å hevde seg i konkurranseutsatte utlysninger, og deltar i prosjekter med høy kompleksitet og innovasjonsgrad.
- Det er en tydelig utvikling mot økt spesialisering og strategisk posisjonering innen energiområdet, med vekt på teknologier som støtter det grønne skiftet.
- Erfaringene fra Horisont Europa (2021-2027) danner grunnlag for videre deltakelse og innflytelse i kommende rammeprogram for 2028-2034

# Forskningsrådets porteføljeanalyse gir innsikt i investeringer og utviklingstrekk innen energi og petroleum: Fornybar energi fikk dobbelt så mye støtte som petroleum i 2023

## Budsjettmidler til energiforskning har vært svakt fallende

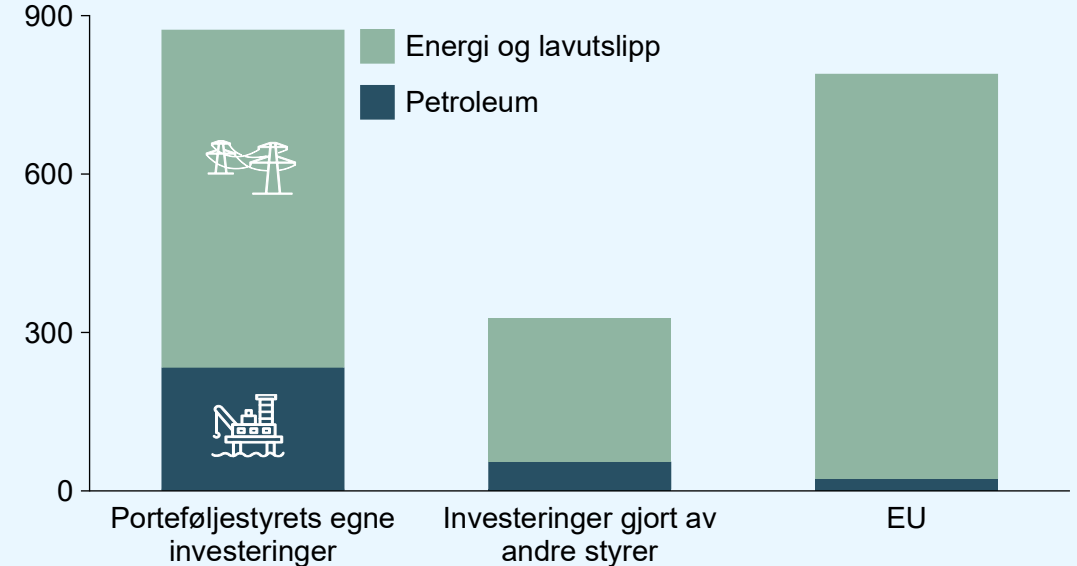
Forskningsrådets disponible budsjett for energiforskning, mill. 2024-kr.



- Budsjettet totalt har falt 2 % i reelle kroner fra toppen i 2021
- Petroleum: Budsjettet har falt nesten 25 % i perioden 2021-23
- Lavutslipp og energi: Økning innen hydrogen og batteri bidrar til reell budsjettvekst, mens CCS, fornybar energi og energieffektivisering har mottatt redusert støtte.

## Porteføljestyret og EU største kilder til offentlig forskningsstøtte

Disponibelt budsjett 2024 fordelt på bidragsyter, inkludert EU, mill. NOK

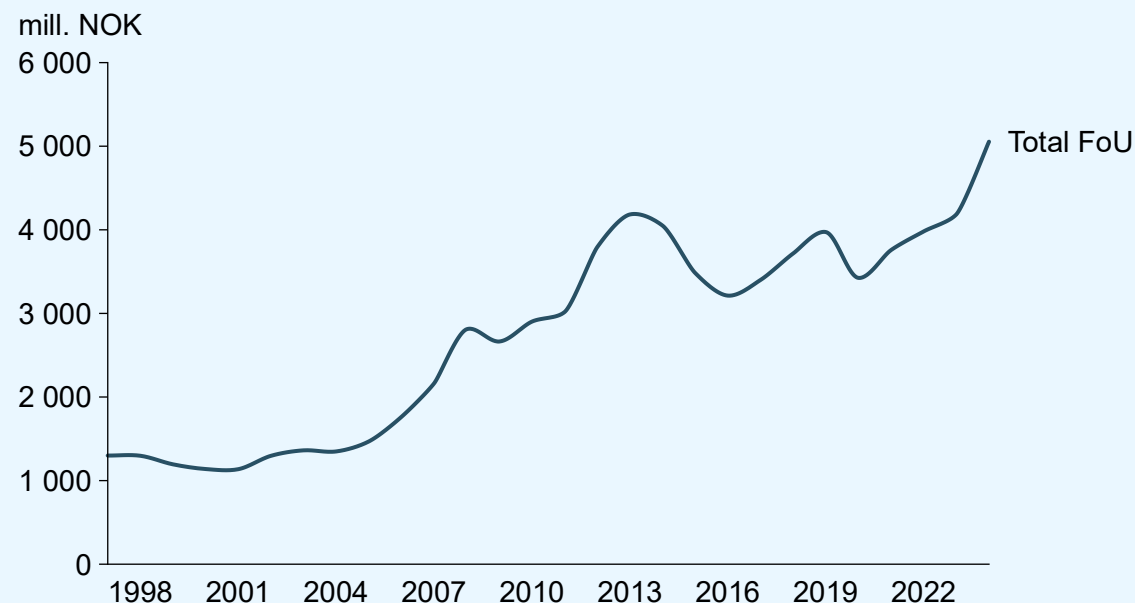


- For delporteføljen energi og lavutslipp bidrar EU-prosjekter og andre porteføljer med nesten 55 % av innsatsen.
- For petroleum er EU-porteføljen liten (under 23 mill. kroner i 2024).

# FOT-ordningen viser hvor mye oljenæringen selv investerer i FoU på norsk sokkel

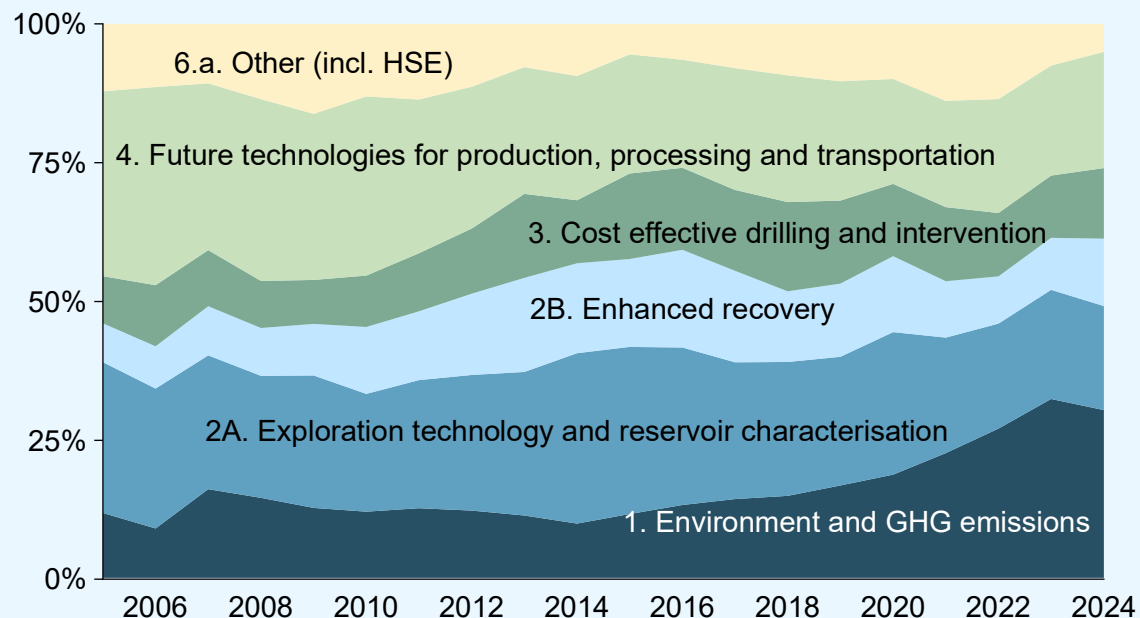
FOT-ordningen er et forsknings- og teknologifinansieringsregime for den norske sokkelen, som gir lisenshavere mulighet til å trekke fra en fast prosentsats av operasjonelle og investeringskostnader for å finansiere forskning og utvikling (FoU) med nytteverdi for sokkelen

Totale investeringer fra petroleumsnæringen til FoU, som medgår i FOT-ordningen: **Med-syklisk investeringsmønster**



FoU-investeringene i petroleumsnæringen svinger med konjunktorene, og faller når inntjeningen er lav, ettersom FOT ordningen følger selskapenes inntjening. Innovasjonsprosjekter for næringslivet ved Forskningsrådet er muligheten for leverandørene til olje og gass å utvikle sine teknologier på, også i perioder med lavere aktivitet

Investeringen fordelt på ulike kategorier viser avgrenset tematisk dekning i dagens forskningsordning



Dagens forskningsordning for petroleumssektoren er utformet med fokus på tradisjonelle petroleumrelaterte teknologier. Dette innebærer at nyere satsingsområder som karbonfangst og -lagring (CCS) og havvind – teknologier som i økende grad vurderes av petroleumssaktører – i liten grad omfattes. Begrensningen skyldes at ordningen ble etablert før disse teknologiene fikk strategisk betydning.

# Tilbake til en verden med rivalisering mellom stormakter

1500-1880-årene

Europeisk dominans

Stormaktsrivalisering og realpolitikk styrte handelen

1880-2022

Amerikansk dominans

Regelbasert  
internasjonal handel

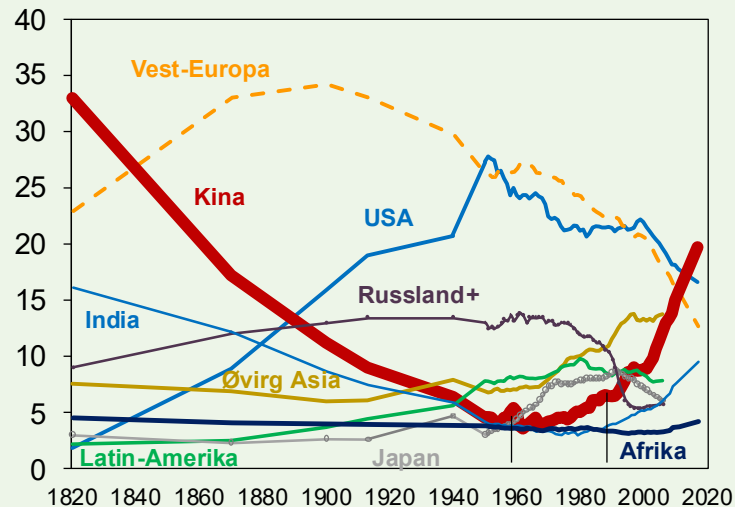
2022 -

Multipolarisering

Globalisering og regelbasert handel under  
sterkt press

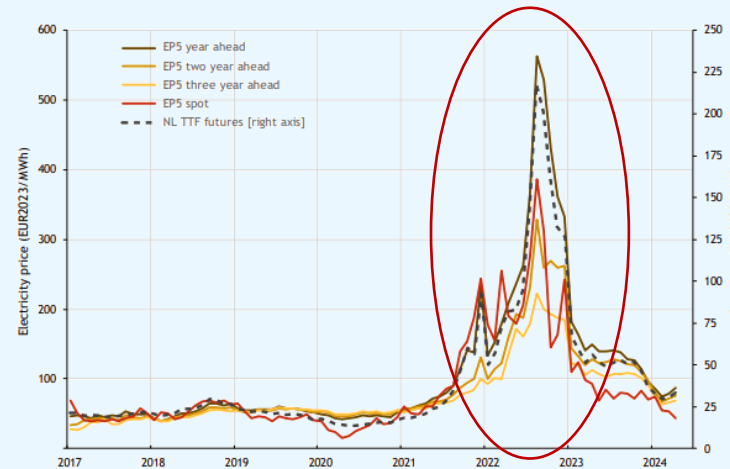
**Kinas sterke utvikling løfter opp en ny økonomisk rivalisering**

Områdenes andel av verdens BNP (prosent)



**Russland har vist evne og vilje til å bruke energi som våpen**

Månedlig utvikling av gasspriser, spot- og forwardpriser for kraft i Europa (2023-EUR/MWh)



**Internasjonal orden forvitrer, ledet av Trumps tollsatser**

USA trekker seg ut av internasjonale organisasjoner

- Paris-avtalen på klima
- WHO – verdens helseorganisasjon
- Truer med å trekke seg fra IEA
- Svekker WTO – verdens handelsorganisasjons handlekraft
- Reduserer finansieringen til flere FN-programmer og institusjoner, samt til bistand

**Startet en handelskrig med resten av verden**

- Har økt tollsatsene overfor resten av verden betydelig og bruker fastsettelse av nivå aktivt i forhandlinger med andre land
- Innført tollsatser på solceller, stål og aluminium, vurder tollsatser på vindturbiner, kritiske mineraler og kobber

# Ressurser og kompetanse er avgjørende for stormaktenes energipolitikk

Tetthet av ressurser Lav Høy

|              | Kull | Olje | Gass | Vannkraft | Kjerne-<br>kraft | Geo-<br>termisk | Sol | Vind | Kritiske<br>mineraler | Inno-<br>vasjon |
|--------------|------|------|------|-----------|------------------|-----------------|-----|------|-----------------------|-----------------|
| Norge        |      |      |      |           |                  |                 |     |      |                       |                 |
| Europa       |      |      |      |           |                  |                 |     |      |                       |                 |
| Nord-Amerika |      |      |      |           |                  |                 |     |      |                       |                 |
| Sør-Amerika  |      |      |      |           |                  |                 |     |      |                       |                 |
| Afrika       |      |      |      |           |                  |                 |     |      |                       |                 |
| Midtøsten    |      |      |      |           |                  |                 |     |      |                       |                 |
| Asia         |      |      |      |           |                  |                 |     |      |                       |                 |
| Australia    |      |      |      |           |                  |                 |     |      |                       |                 |

Kilde: [The New Map of Energy and Geopolitics](#) | J.P. Morgan, THEMAs egne vurderinger

## Europa og Kina er relativt ressursfattige

### Stormaktene har ulike forutsetninger



#### USA

- Areal- og ressursrik
- Nettoeksportør av olje og gass
- Mangler tilgang på en rekke kritiske materialer
- *Strategisk retning (føderalt): Satser på fossil energidominans, en «petrostat»*



#### Kina:

- Ressursfattig
- Nettoimportør av olje og gass
- Dominerer verdikjedene for kritiske materialer, samt solceller, vindkraft, batterier og elbiler
- *Strategisk retning: Satser på å bli en «elektrostat»*

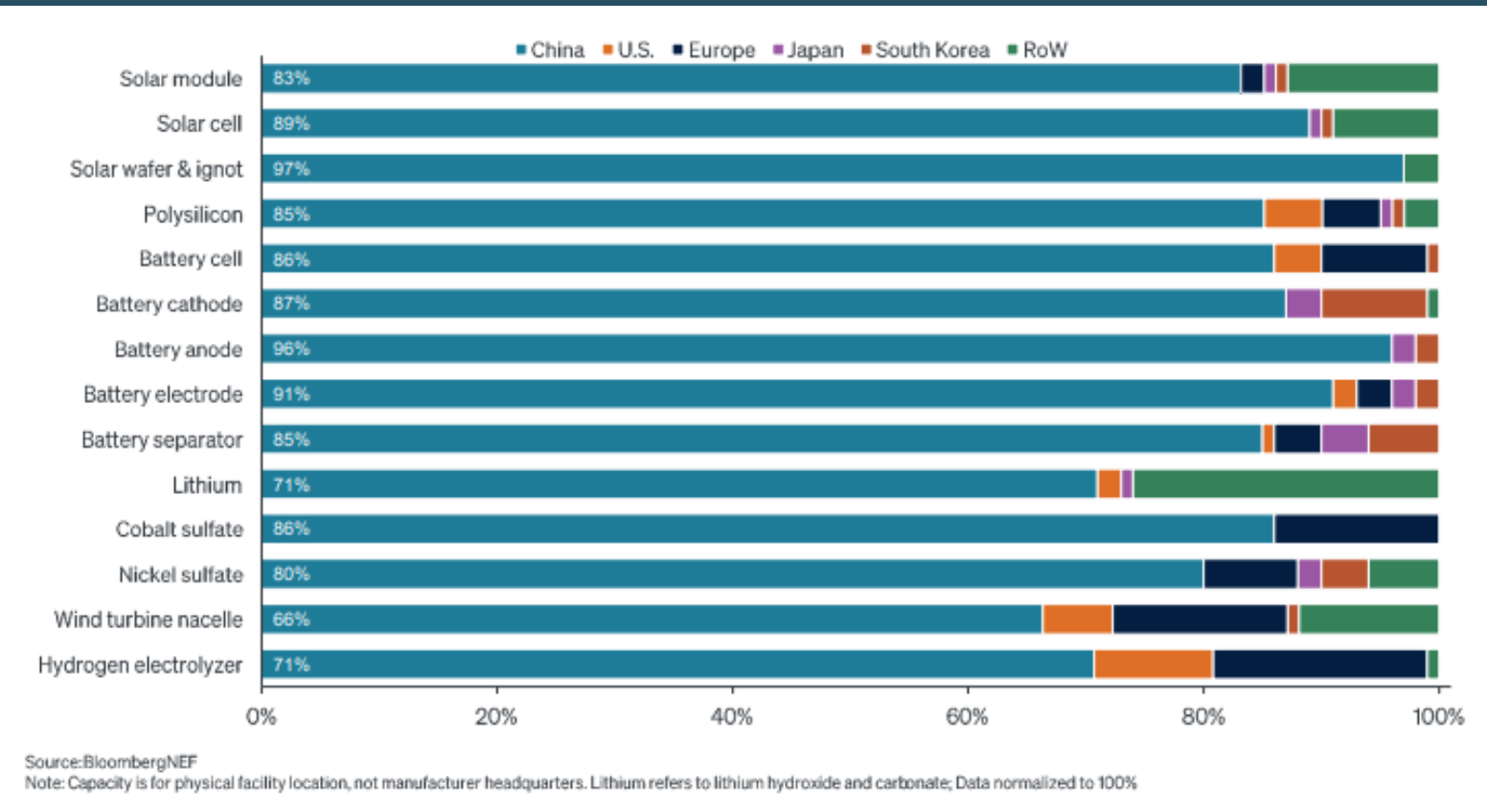


#### Europa:

- Areal- og ressursfattig
- Nettoimportør av olje og gass
- Mangler tilgang på en rekke kritiske materialer
- *Strategisk retning: Energiomstilling, men må manøvrere mellom andre stormakter for å unngå for stor avhengighet av tredjeland*

# Kina kontrollerer verdikjedene for energiomstillingen

## Kina dominerer clean tech-verdikjedene (prosent markedsandel)



# Og har kontroll på kritiske råvarer

## Kina dominerer sjeldne jordarter

Kontrollerer 85 prosent av prosesseringen av de 17 sjeldne jordartene og 92 prosent av verdens magnetproduksjon

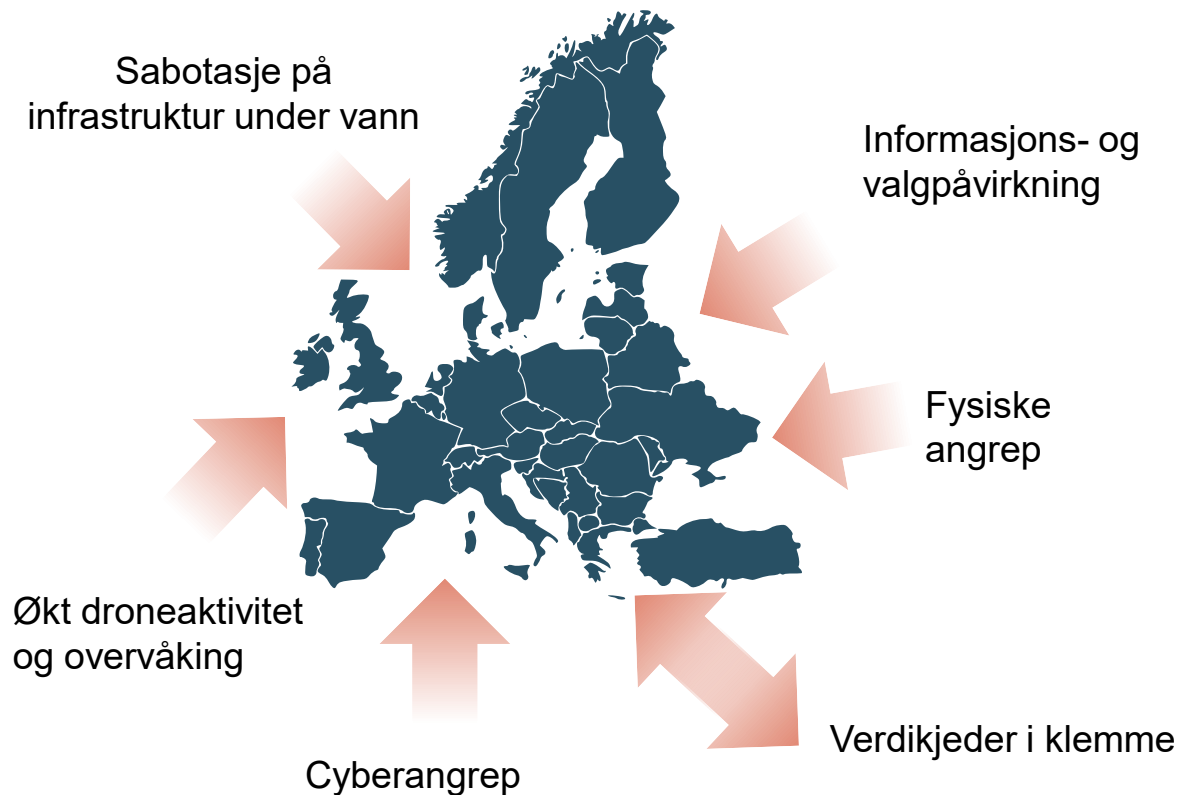
Viktige for produksjon av fornybar infrastruktur, avansert elektronisk utstyr og avansert våpenteknologi.



Raffineri for sjeldne jordarter i Indre Mongolia (2022)

# Europa ser et økt trusselnivå på mange fronter og svarer med opprustning og økt samarbeid

## Vekst i antallet fysiske og digitale trusler og angrep de siste årene i Europas nabolag



## EU styrker forsvarsevnen gjennom en rekke strategiske initiativer, også i økt koordinasjon med NATO



ReArm Europe og Preparedness Union er **planer for å styrke forsvarsindustrien og totalberedskapen**



Samarbeidet mellom **NATO og EU** styrkes  
**Sverige og Finland** med i **NATO**



NATO-landene **øker forsvarsutgifter til 5% av BNP**, hvorav inntil 1,5% til totalforsvar

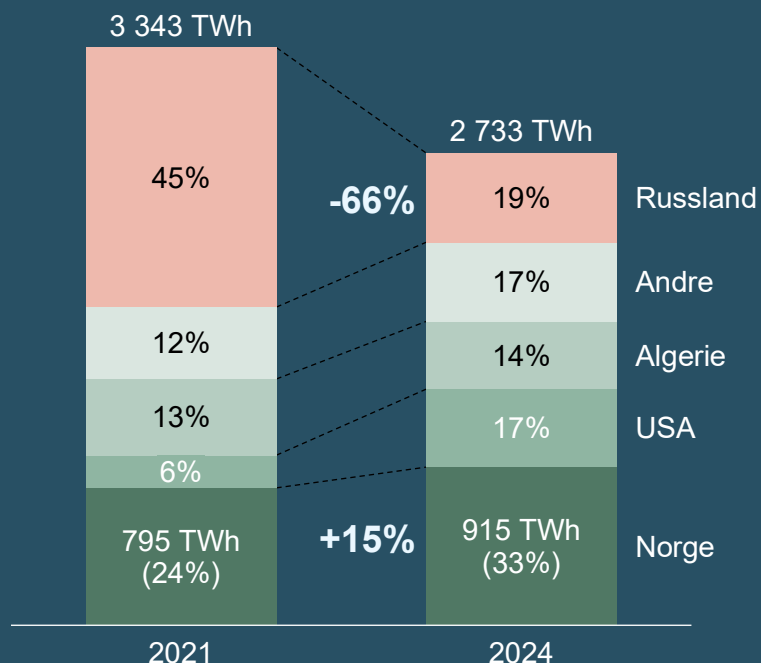
# Sikring av energisystemet krever nye løsninger på tvers av verdikjeden



# Norges betydning for europeisk gassforsyning har økt siden 2021

Fallende import fra Russland dekkes opp med forbrukskutt og import hovedsakelig fra USA og Norge

Import av naturgass til EU



Kilde: EU-kommisjonen (2025)

# EU ser på Norge som en troverdig og langsiktig partner



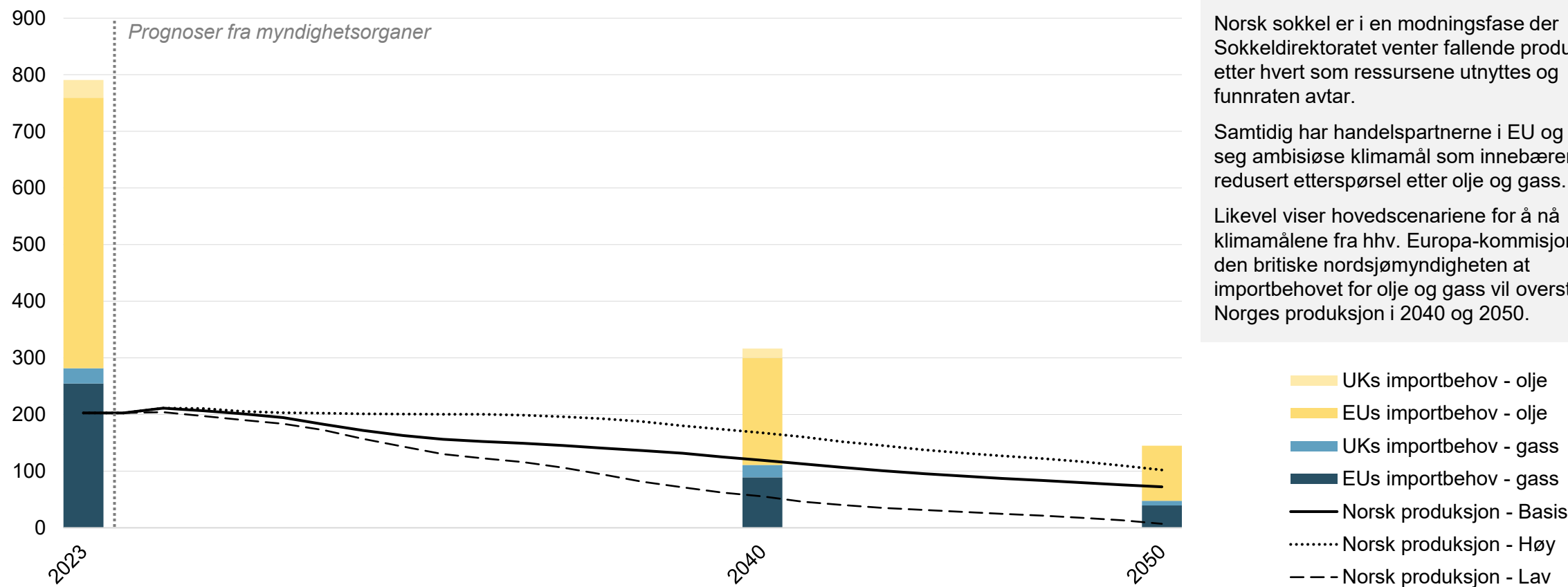
Etter Russlands invasjon av Ukraina i 2022 har EU strategisk styrket energipartnerskapet med Norge for å sikre pålitelige gassleveranser og redusere avhengigheten av Russland. Norge er posisjonert som Europas energiankerfeste:

- **Offisielle uttalelser og pålitelighetsforsikringer:** EU har berømmet Norges 50 år lange rolle som en «trygg og ansvarlig leverandør». Kommisjonen har pekt på at Norges produksjonsøkning har bidratt til å redusere EUs avhengighet av russisk gass.
- **Møter og avtaler:** Møter på høyere nivå, som energidialogen mellom EU og Norge fra 2022 med energi-kommissær Simson og energiminister Aasland, resulterte bl.a. i forpliktelser til «ytterligere kortsiktige og langsiktige gassleveranser». Samtaler i oktober 2022 med von der Leyen og statsminister Støre understreket viktigheten av å stabilisere energimarkedene og sikre forsyningssikkerhet. En grønn allianse utvidet videre energi- og klimasamarbeid utover gass.
- **Twitter-meldinger og offentlige støtteerklæringer:** Von der Leyen har i innlegg på X beskrevet Norge som et «ankerfeste for Europas energisikkerhet» og «nøkkelen til energiomstilling og uavhengighet fra russisk gass».

Kilde: EU-kommisjonen (2022): 1, 2, 3; Ursula von der Leyen (2022): 1, 2

# Europas fremtidige importbehov av petroleum er ventet å overstige norsk produksjon

Nettoimport til EU+UK og norsk produksjon av petroleum, Mtoe



## Myndigheter ventet at både etterspørsel og produksjon av petroleum avtar mot 2050

Norsk sokkel er i en modningsfase der Sjøkeldirektoratet ventet fallende produksjon etter hvert som ressursene utnyttes og funnraten avtar.

Samtidig har handelspartnerne i EU og UK satt seg ambisiøse klimamål som innebærer redusert etterspørsel etter olje og gass.

Likevel viser hovedscenariene for å nå klimamålene fra hhv. Europa-kommisjonen og den britiske nordsjømyndigheten at importbehovet for olje og gass vil overstige Norges produksjon i 2040 og 2050.

# Ny industri og omstilling forsinkes av at prosjekter må stå i kø for strøm

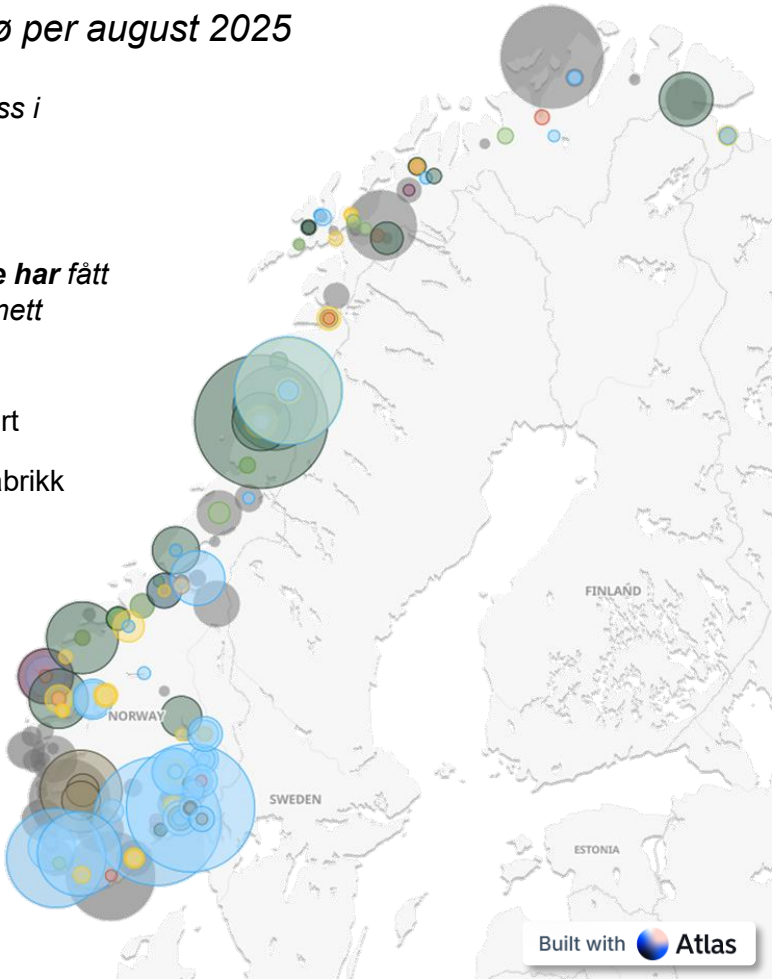
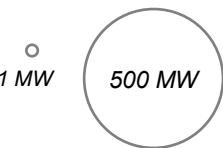
## Statnetts kapasitetskø per august 2025

Prosjekter som **har** fått plass i Statnetts planlagte nett

● Reservert kapasitet

Modne prosjekter som **ikke har** fått plass i Statnetts planlagte nett

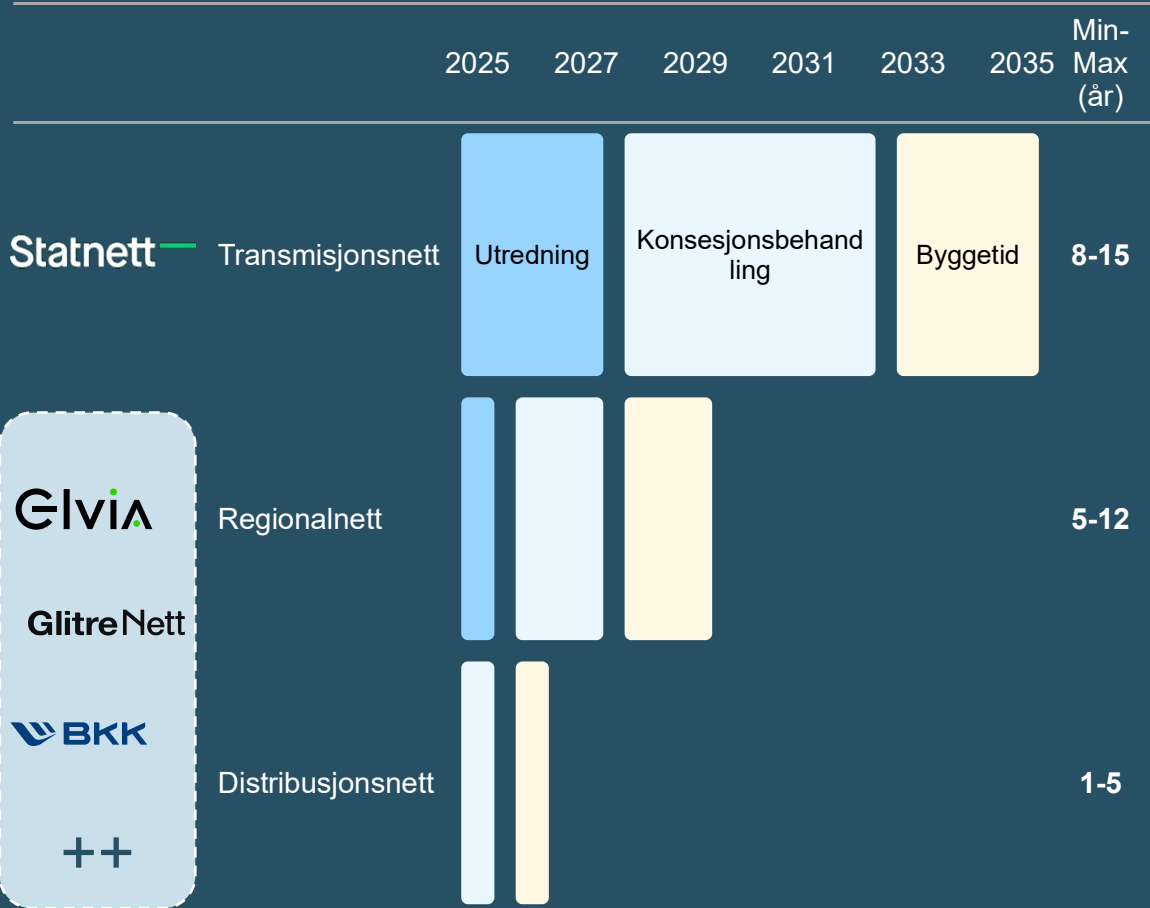
- Datasenter ● Industri
- Hydrogen ● Transport
- Oppdrett ● Batterifabrikk
- Petroleum ● Annet



Built with Atlas

# Prosjekter i kø kan ikke regne med å få strøm før en gang mellom 2033 og 2040

## Ledetider for bygging av strømmnett

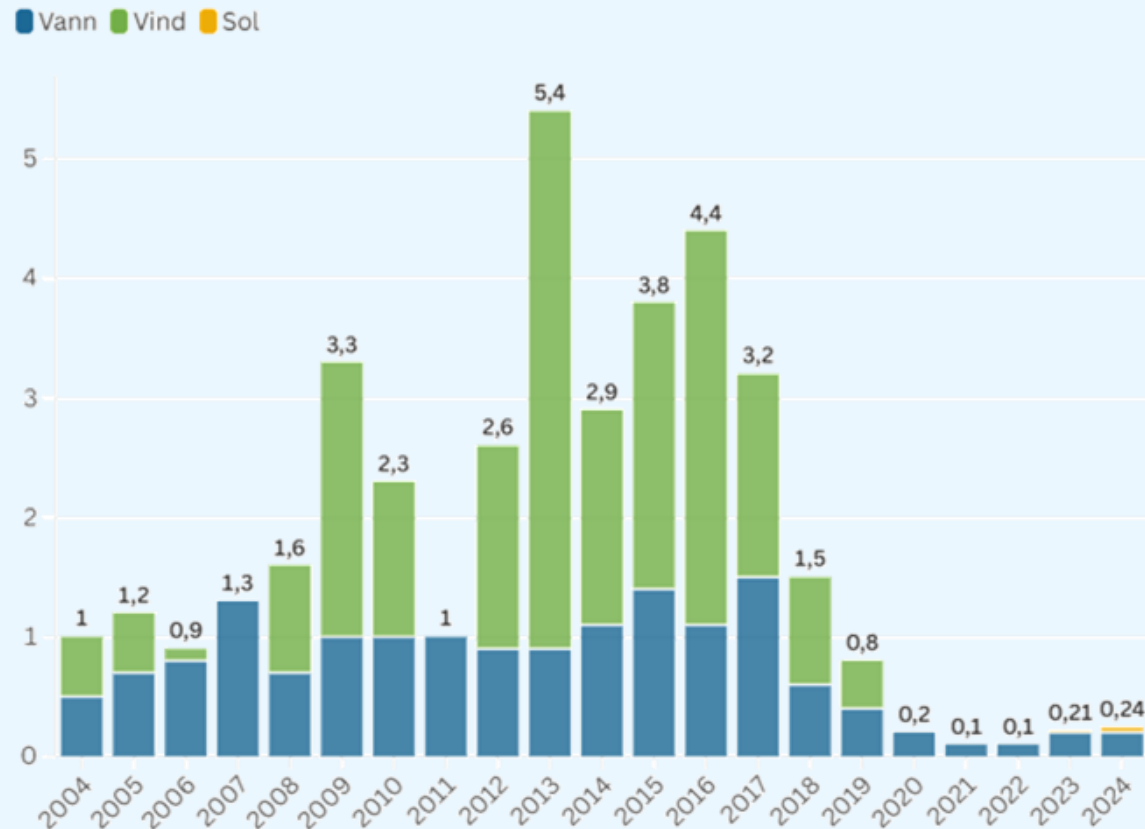


Kilder: THEMA's intervjuer med nettselskaper, Statnett: Systemutviklingsplan (2023), Glitre Nett

Kilde: THEMA-analyse, Statnett (2025), Statistikk om tilknytningssaker

# På tross av behovet for mer kraft er det vanskelig å få **bygget ut ny produksjon**

## Ny kraftproduksjon i Norge 2004-2024 (TWh)



## Mange barrierer for å realisere utbygging:

- *Vannkraft* – effektoppgraderinger mulig, vernings av vassdrag reduserer muligheten for videre energiutnyttelse
- *Landvind* – motstand i befolkningen, krav til natur og kulturutøvelse, forsvarshensyn
- *Havvind* – krever økonomisk støtte, støtte over statsbudsjettet gir grobunn til politisk uenighet
- *Kjernerkraft* – begrenset nasjonal erfaring med kommersiell kjernekraft samt komplisert og krevende teknologisk, regulatorisk og kostnadsmessig
- *Solenergi* – motstand i befolkningen knyttet til store solparker og arealbruk
- *Energieffektivisering* – mange beslutningstakere, informasjonsbarrierer, økonomiske barrierer
- *Andre energibærere* – økonomiske barrierer

# Utbyggingen av nett og kraft forsinkes av økt konfliktnivå og lang leveringstid

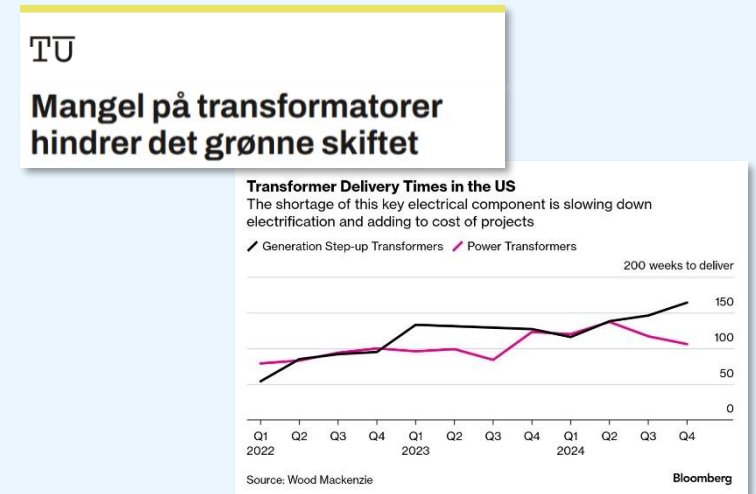
Bransjen må navigere omfattende krav og protester knyttet til **natur og miljø** ...



... og samtidig hensynta **samiske rettigheter** ...



... samtidig som **leveringstidene øker**

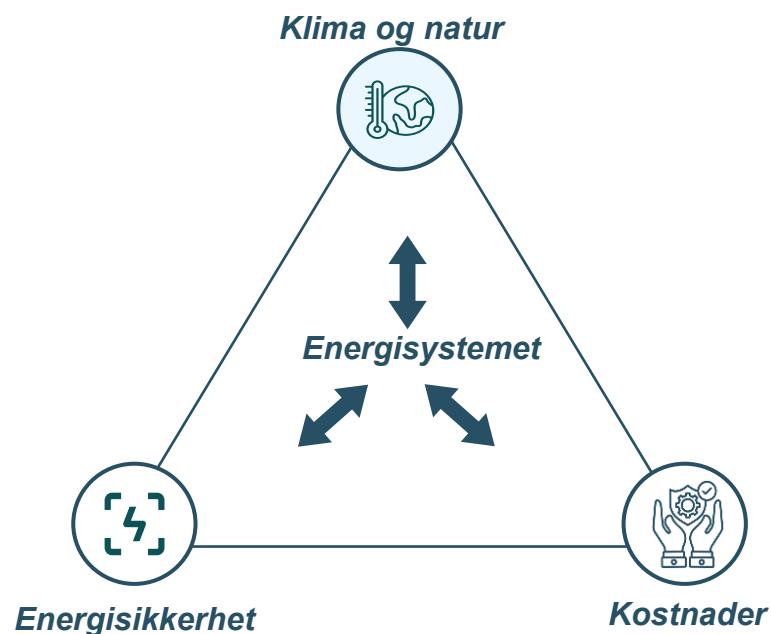


*Bidrar til lange konsesjonsprosesser og færre byggetillatelser*

*Bidrar til lang tid for planlegging og bygging*

# Siste års geopolitiske hendelser peker på nye økonomiske og sikkerhetspolitiske prioriteringer som vil påvirke energisystemet

Energitrilemma med økende vekt på klima og natur frem mot 2020-tallet



Siste års samfunnsutvikling og geopolitiske hendelser utvider målkonfliktene for energisystemet



Russlands invasjon av Ukraina utfordrer sikkerhet og energiforsyningsikkerhet

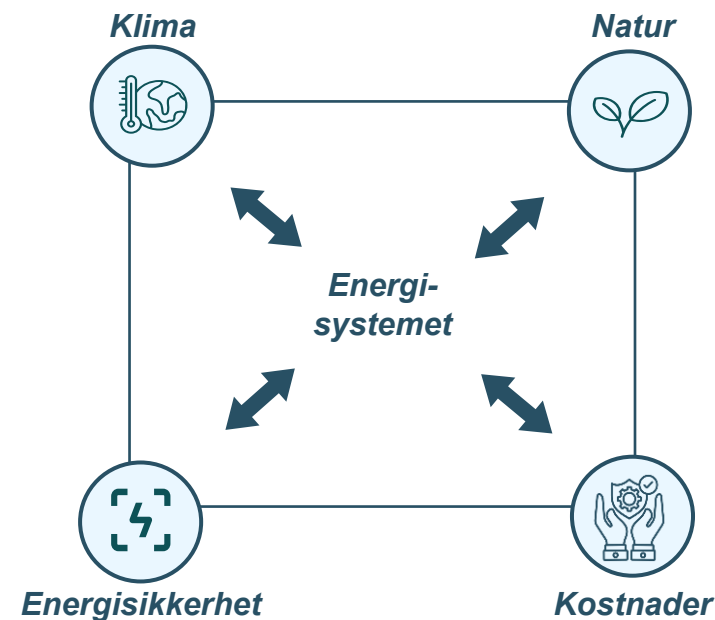


Stormaktsrivalisering forsterkes under Trump og global forsynings-sikkerhet og konkurranseevne settes på prøve



Klimaforandringer og naturkrisen blir tydeligere

Konfliktene blir stadig sterkere og vil påvirke utviklingen energisystemet fremover



2020



2025

# Langsiktige trender: Fremvekst av digitalisering og kunstig intelligens vil kunne bidra til å optimalisere energisystemet og kutte utslipp, men vil også kreve mye kraft

## 1 Paradigmeskifte i digitalisering med kunstig intelligens på fremmarsj

- Digitalisering handler om å ta i bruk teknologi for å forbedre og automatisere prosesser, tjenester og beslutninger.
- Nå ser vi et paradigmeskifte der kunstig intelligens tar digitaliseringen videre – fra effektivisering til intelligent innsikt og prediksjon. KI gjør det mulig å forstå og handle på data i sanntid, og endrer hvordan virksomheter opererer.
- ChatGPT har blitt en kjent bruk at KI, men utvikling er drevet av mer enn det:
  - Industriell automatisering
  - Smart infrastruktur og transport
  - Helse og bioinformatikk
  - Kritisk offentlig infrastruktur

## 2 KI har flere applikasjonsområder innenfor hele energisystemet

- Sanntidsdata og prediktiv analyse kan forbedre drift og vedlikehold av strømmettet.
- Optimalisering av lastflyt og fornybar integrasjon gjennom KI-baserte styringssystemer.
- Feildeteksjon og automatisert respons via sensorer og maskinlæring.
- Etterspørselsstyring og fleksibilitet i forbruk kan støttes av KI-modeller.
- Forbedret reservoarmodellering og predikering av utvinningsrater for leting og utvinning av petroleum.
- Optimalisering av petroleumsnæringen med mer effektiv drift og vedlikehold gjennom sanntidsdataanalyse og maskinlæring samt utslippsreduksjoner fra feildeteksjon og driftsoptimalisering.

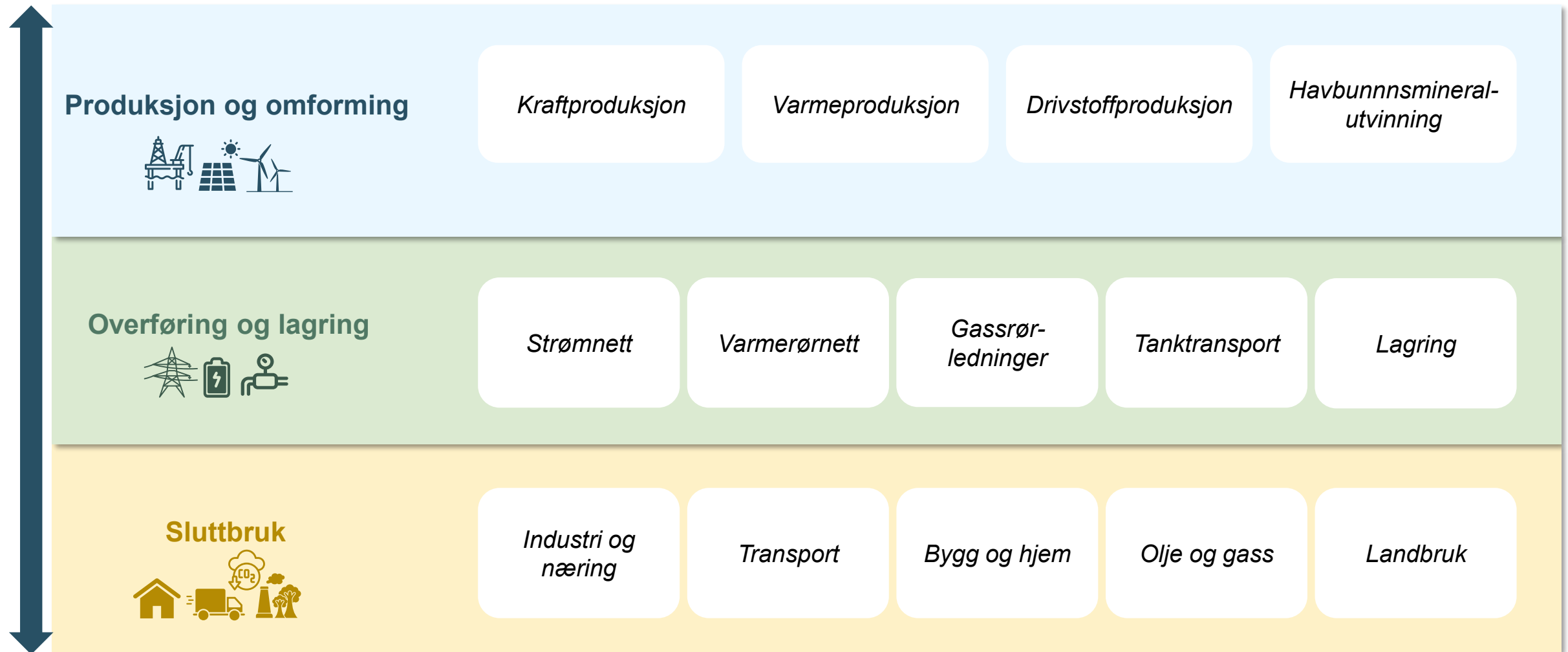
## 3 Raskt vekst i kraftbehov fra digitalisering og KI

- Datasentre er blant de raskest voksende kraftforbrukeren globalt. IEA anslår at datasentre, kan stå for over 4% av globalt strømforbruk innen 2030.
- KI-trening og inferens krever betydelig computing kraft – spesielt store språkmodeller og generativ AI.
- Sensorikk, IoT og edge computing driver ytterligere behov for databehandling og lagring.



EU investerer tungt i digitalisering og grønn omstilling via Horisont Europa (95,5 mrd. euro). Horisont Europa-programmet støtter KI, datasystemer og digital transformasjon gjennom investeringer i forskning og innovasjon – spesielt under Cluster 4: Digital, Industry & Space og Cluster 5: Climate, Energy & Mobility.

# Energiomstillingen går fremover, men forsinkes av voksende barrierer og nye prioriteringer



# Energiomstillingen går fremover, men forsinkes av voksende barrierer og nye prioriteringer

**Innspillsmulighet:**  
Er det andre utviklingstrekk som har større betydning enn disse?

## Utviklingstrekk og utfordringer i energiverdikjedene til Energi2050

### Produksjon og omforming



1. Kostnadsfall på kjente fornybarteknologier gir forventinger til høy kapasitetsvekst internasjonalt
2. Kostnader for ny fornybar varierer betydelig mellom land – sol- og vindkraft er ~60% dyrere i Europa enn i Asia
3. For nye, grønne teknologier falt globale investeringer i 2024
4. I Norge er det økt usikkerhet rundt investeringer i hydrogen, havvind, og batteriproduksjon
5. Økende behov for fleksibilitet med mer fornybart styrker gasskraft i Europa og effektoppgraderinger av vannkraft i Norge
6. Kjernekraft har fått en renessanse med styrket interesse i flere land, også i Norge
7. Kjernekraft i Norge kan tidligst komme i drift rundt 2040, selv med raske beslutninger og etableringer av institusjoner
8. Norsk sokkel er i en modningsfase etter at mest attraktive områdene er utforsket
9. På lengre sikt er produksjonsvolumet ventet å falle, men utfallsrommet er betydelig
10. Sokkelen er konkurransedyktig på driftskostnader, men er avhengig av nye investeringer for å holde produksjonen oppe
11. Havbunnsmineraler kan bidra til langsiktig næringsutvikling og ressurstilgang på sokkelen
12. Utvinning av havbunnsmineraler møter motstand fra EU og miljøpartier her hjemme

# Energiomstillingen går fremover, men forsinkes av voksende barrierer og nye prioriteringer

**Innspillsmulighet:**  
Er det andre utviklingstrekk som har større betydning enn disse?

## Utviklingstrekk og utfordringer i energiverdikjedene til Energi2050

### Overføring og lagring



1. Overgangen fra molekylbasert til elektrisk energibruk endrer systembehov og krever at totale systemkostnader vurderes, ikke bare LCOE
2. Høyere volatilitet i produksjon øker behov for energilagring og smarte løsninger som bidrar til fleksibilitet og bedre kapasitetsutnyttelse
3. Behovet for utbygging av nett og infrastruktur øker kraftig samtidig vil lange ledetider og høyere kostnader på komponenter og utstyr kunne sinke energiomstillingen
4. Nye teknologier og løsninger muliggjør bedre utnyttelse av nettkapasitet gjennom prediktiv vedlikehold, lastprognoser og optimal drift.
5. Samtidig stilles nye krav til sikring av infrastruktur og systemdrift ved uforutsette hendelser
6. Mellomlandsforbindelser blir viktigere for å sikre et integrert system som bidrar til sikker og effektiv drift av europeisk kraftproduksjon
7. Storskala hydrogen- og CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur mellom Norge og Europa er lagt på is med manglende markedsutvikling
8. Norge har med Northern Lights blitt lendende i Europa inne karbonlagrin, og videreutvikling av infrastruktur kreves
9. Økt interesse for norsk gass gjør at drøftinger rundt utvikling av gassrørledninger i Barentshavet blir aktuelt på ny

# Energiomstillingen går fremover, men forsinkes av voksende barrierer og nye prioriteringer

**Innspillsmulighet:**  
Er det andre utviklingstrekk som har større betydning enn disse?

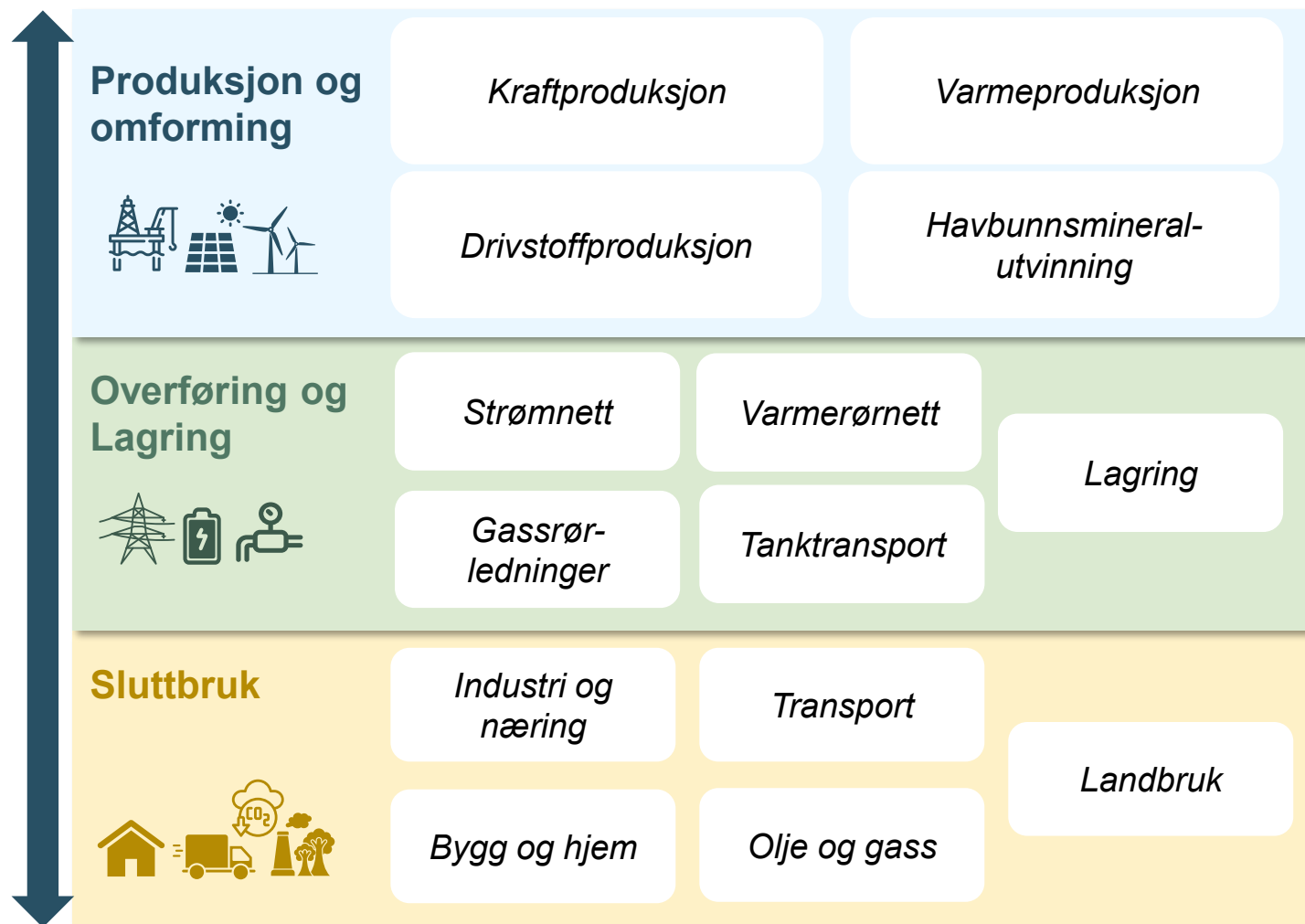
## Utviklingstrekk og utfordringer i energiverdikjedene til Energi2050

### Sluttbruk



1. Elektrifiseringstrenden fortsetter globalt og i Europa og fossil energiforbruk globalt er ventet å nå toppen før 2030
2. Stor vekst i kraftetterspørselen – datasenter, elektrifisering av industri, kjøling og transport som voksende forbrukskunder
3. Stor fart på regelverksutviklingen for klimakutt for maritim transport nasjonalt og internasjonalt, betydelig lav- og nullutslippsdrivstoff ventet først mot 2040
4. Energieffektiviseringspotensialet i Norge er betydelig, men man sliter fortsatt med å hente ut potensialet og nasjonale prisordninger demper insentivene
5. Krevende industriomstilling og med konkurransekraft under press krever ytterligere europeiske tiltak
6. I Europa og globalt skal det fanges og fjerne store mengder CO<sub>2</sub>, særlig viktig blir demonstrasjon og oppskalering for avkarbonisering av industrien
7. Norsk industri er gjennom priskrisen, videre tilgang på konkurransedyktige energipriser og utvikling av CO<sub>2</sub>-håndtering avgjørende for konkurransekraft og nasjonale klimamål
8. Sluttbrukere kan spille en større rolle inn mot energisystemet med økt produksjon, avlasting av kraftsystemet og økt forsyningssikkerhet

# Energiomstillingen går fremover, men forsinkes av voksende barrierer og nye prioriteringer



*Fra:*

**Mer av alt, raskere** i en verden med internasjonalt samarbeid

*Til:*

**Omstilling i ulikt tempo** i en verden med stormaktsrivalisering

- › Høye investeringer i modne teknologier
- › Redusert satsing på umodne teknologier

# Fire scenarier beskriver mulige ytre rammer for energisystemet mot 2050 og gir ulike utfordringer som FoU-I må bidra til å løse

**Innspillsmulighet:**  
Tegner scenariene samlet opp et plausibelt utfallsrom mot 2050?

## Alt er viktig

Europa fortsetter å hensynta alle aspekter. Strengere reguleringer fører til lange ledetider og økte kostnader. Det ene målet slår ut det andre og det blir liten fremdrift i utviklingen av energisystemet.

### Implikasjoner:

Lager økonomisk vekst, treg omstilling

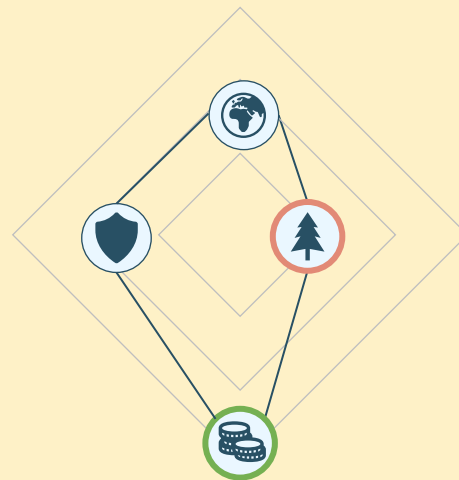


## Overflod

Overflod av energi skal sikre vekst - Europa har lite fossile ressurser og satser tungt på fornybar. Fortsatt handel med Kina og kraftig deregulering for å få ned kostnader og ledetider på utbygging.

### Implikasjoner:

Sterk økonomisk vekst og raske utslippsreduksjoner på bekostning av natur, geopolitisk avhengighet av Kina



## Grønn giv

Europa satser på å nå sine klimamål med minst mulig naturinngrep. Handler teknologi på det internasjonale markedet og prioriterer også dyrere utslippskutt. Effektiv ressursbruk står sentralt.

### Implikasjoner:

Middels økonomisk vekst, Europa leverer på sine klima- og naturmål, geopolitisk avhengighet av Kina



## Beskytt Europa

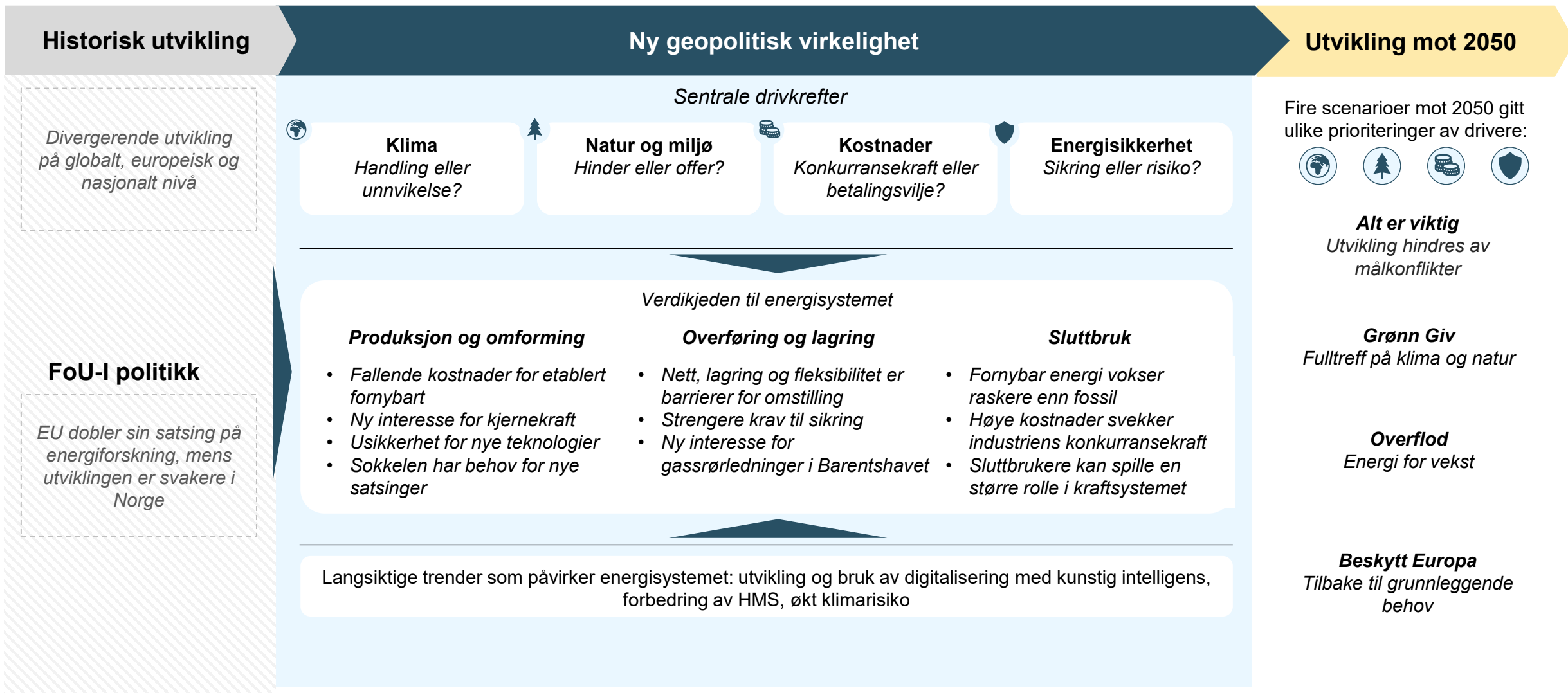
Europa satser på en robust utvikling av energisystemet, inkludert fysisk og digital sikring av infrastruktur. Handel begrenses og egne verdikjeder bygges.

### Implikasjoner:

Lager økonomisk vekst, unntatt for samfunnskritiske bransjer, og høyere energiintensitet



# Oppsummering: Drivere og utvikling av energisystemet



# En ny omverden gjør at Norge må tenke nytt om sin **FoUI-strategi** på energifeltet



Verden er **dramatisk endret**



Europa **dobler satsingen** på FoUI



Hvordan bør **Norge** innrette FoUI-innsatsen fremover?

Energi2050 vil basert på bl.a. denne omverdensanalysen og videre kunnskapsinnhenting starte arbeidet med ny strategi over nyttår