

Velkommen til strategisk arbeidsmøte

Klimavennlig transport (luftfart, maritimt, veitransport)

09.04.2026

9. april 2026 | 09:00 – 13:00 | Digitalt innspillsmøte

Velkommen til strategisk arbeidsmøte

Klimavennlig transport (luftfart, maritimt, veitransport)

Formål med dagens møte:

Få innspill om nødvendig forsknings- og innovasjonsinnsats innen klimavennlig transport som bidrar til å:

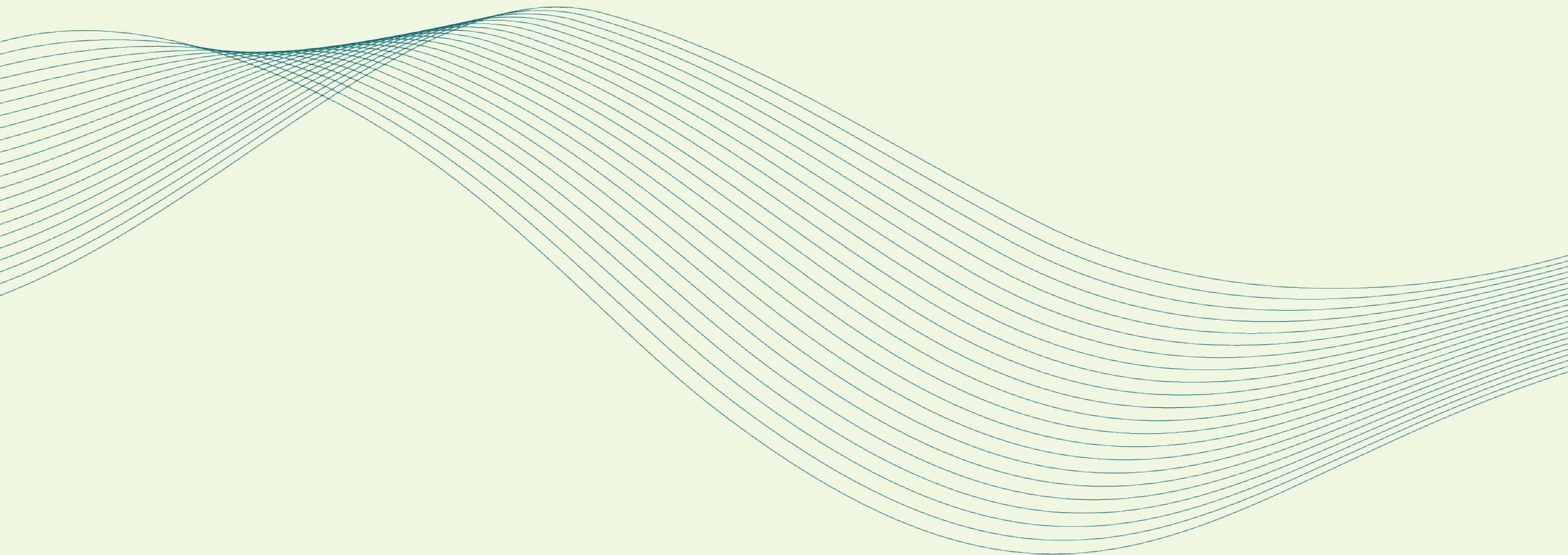
- Styrke sikkerhet, konkurransekraft og verdiskaping
- Sikre langsiktig kunnskaps- og teknologiutvikling som ivaretar en bærekraftig energiomstilling og en sikker og effektiv energiforsyning
- Bidra til en utvikling mot et lavutslippssamfunn innen 2050



Agenda

<i>Tid</i>	<i>Tentativt program</i>
09.00 – 09.05	Velkommen
09.05 – 09.20	Om Energi2050, strategiprosessen og dagens møte <i>ved Vita Melinauskaite, Energi2050</i>
09.20 – 09.40	Endringer og utviklingstrekk i energisystemet og markedene fremover <i>ved Simen Kjørstad, THEMA Consulting Group</i>
09.40 – 9.50	<i>Beinstrekk og organisering i digitale gruppediskusjoner</i>
9.50 – 11.00	Innspillsrunde 1: Markedsmuligheter og Norges komparative fortrinn og gjennomføringsevne
11.00 – 11.30	<i>Lunsjpause</i>
11.30 – 12.45	Innspillsrunde 2: Forsknings- og innovasjonsbehov og tiltak for realisering
12.45 – 13.00	Oppsummering og veien videre

Om Energi 2050 og strategiprosessen

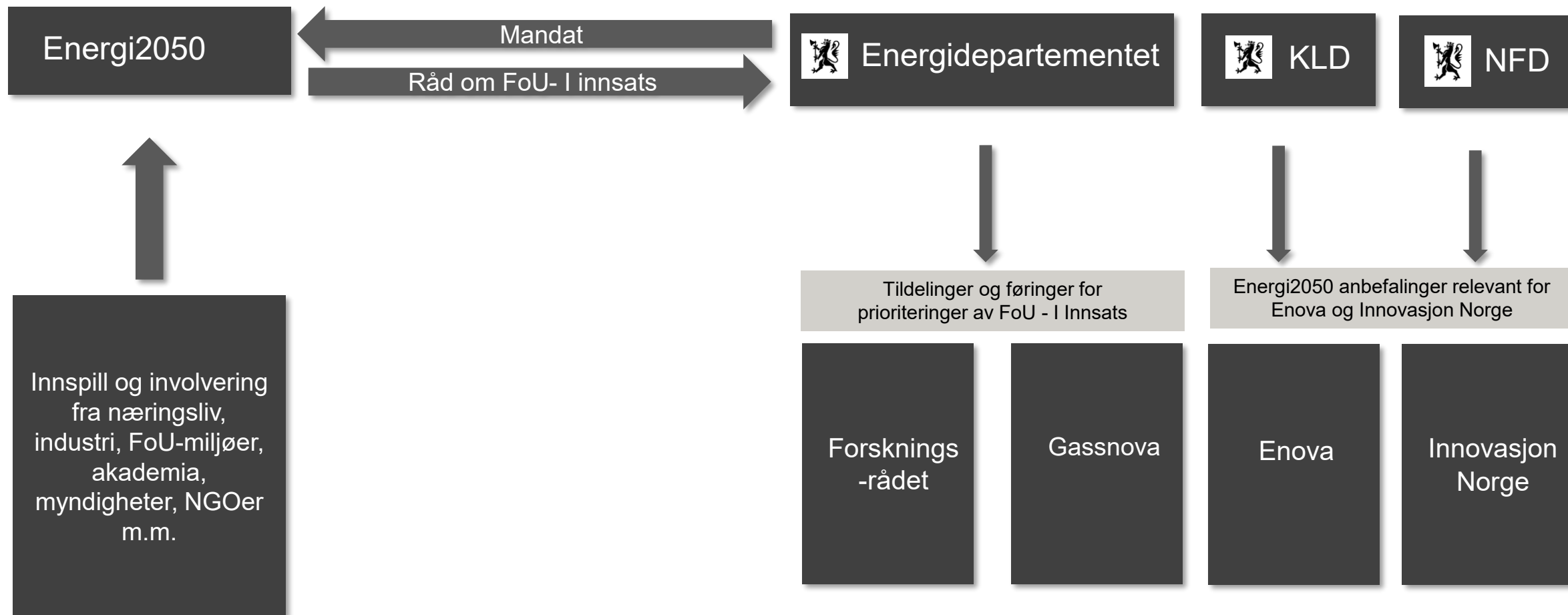


Om Energi2050

- Energi2050 er et *nasjonalt strategiorgan for forskning, utvikling, demonstrasjon og markedsintroduksjon (FoU-I) innenfor hele energiområdet.*
- Etablert av Energidepartementet, uavhengig strategiorgan med et bredt sammensatt styre oppnevnt av energiministeren.
- Utvikler den nasjonale forsknings- og innovasjonsstrategien på energiområdet.
- Gi råd til Energidepartementet om tematisk og finansiell prioritering av offentlige forsknings- og innovasjonsmidler på energiområdet.
- Energi2050 dekker:
 - produksjon, overføring og bruk av utslippsfri energi
 - leting etter, utvinning og transport av petroleum
 - fangst, transport og lagring av CO₂
 - havbunnsmineralvirksomhet

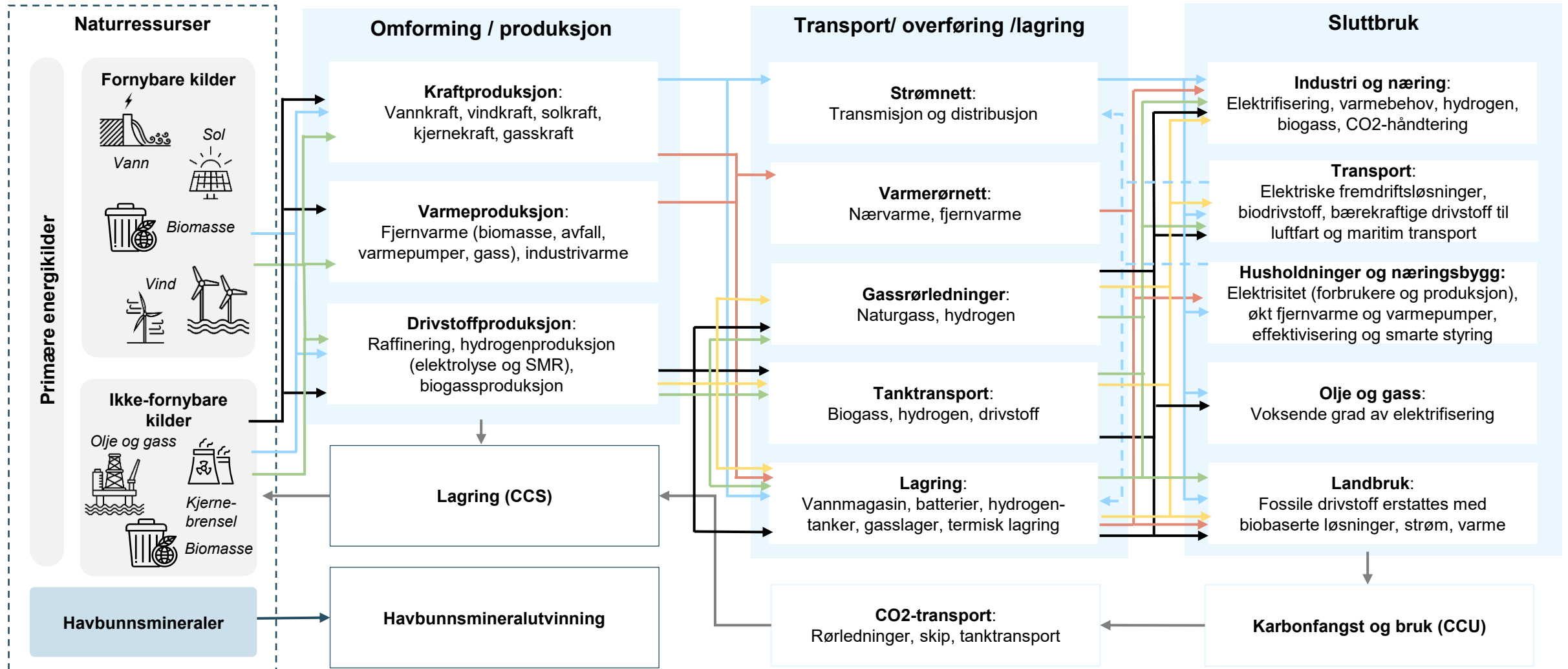
Arne Gürtner	Equinor, <i>styreleder</i>	27.03.2026
Bjørn Nikolai Holsen	Statkraft	
John Olav Tande	Statnett	
Per-Oddvar Osland	Glitre Nett	
Anette Broch M. Tvedt	Adepth Minerals AS	
Nils Klippenberg	Siemens	
Kathrine Fog	Hydro (<i>nestleder</i>)	
Signy Elde Vefring	Aker Solutions	
Kjell Morisbak Lund	Petoro	
Inge Gran	SINTEF Energi (<i>nestleder</i>)	
Nils Morten Huseby	IFE	
Kristin Margrethe Flornes	NORCE	
Kristine Spildo	UIB	
Ann Mari Svensson	NTNU	
Ane Torvanger Brunvoll	NVE	
Finn Carlsen	Havtil	
Arne Jacobsen	Sodir	
Sissel Haugdal Jore	UiS	
Observatører:		
Rune Volla	Forskningsrådet	
Ingrid Sørum Melaaen	Gassnova	
Ole Even Hollås	Enova	
William Christensen	Energidepartementet	
Per Sogge		
Hilde Gillebo		

Energi2050 – rolle og funksjon i forsknings- og innovasjonssystemet



Faglig mandat – Hele energiområdet – med tilhørende verdikjeder

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



Mandat fra Energidepartementet



Energi2050 strategien skal bidra til:

Styrke sikkerhet, konkurransekraft og verdiskaping på hele energiområdet.

Sikre langsiktig kunnskaps- og teknologiutvikling som ivaretar en bærekraftig energiomstilling og en sikker og effektiv energiforsyning

Bidra til en utvikling mot et lavutslippssamfunn innen 2050

Nå skal vi utvikle Norges første helhetlige forsknings- og innovasjonsstrategi på energiområdet

Dagens møte bidrar til strategiens kunnskapsgrunnlag

- Strategiprosessen involverer næringsliv, myndigheter, FoU-miljøer universiteter, NGOer – og andre relevante interessenter:
 - Innspill på strategiske arbeidsmøter (23)
 - Innspill på skjema via nettsiden
 - Dialogmøter ved behov
 - Bidrag til kunnskaps- og beslutningsunderlag for hvert teknologi- og temaområder i mandatet til E2050.
- Det er etablert to ekspertgrupper innen:
 - Energisikkerhet
 - Havbunnsmineraler
- Energi2050 styret:
 - Gjennomføre strategisk analyse og prioritering av satsingsområder:Samtlige teknologi- og temaområder blir evaluert opp mot prioriteringskriterier, hvor Energi2050 er sentrale.



Nasjonalt helhetlige forsknings- og innovasjonsstrategi på energiområdet.

Utarbeidet av Energi2050
November 2026

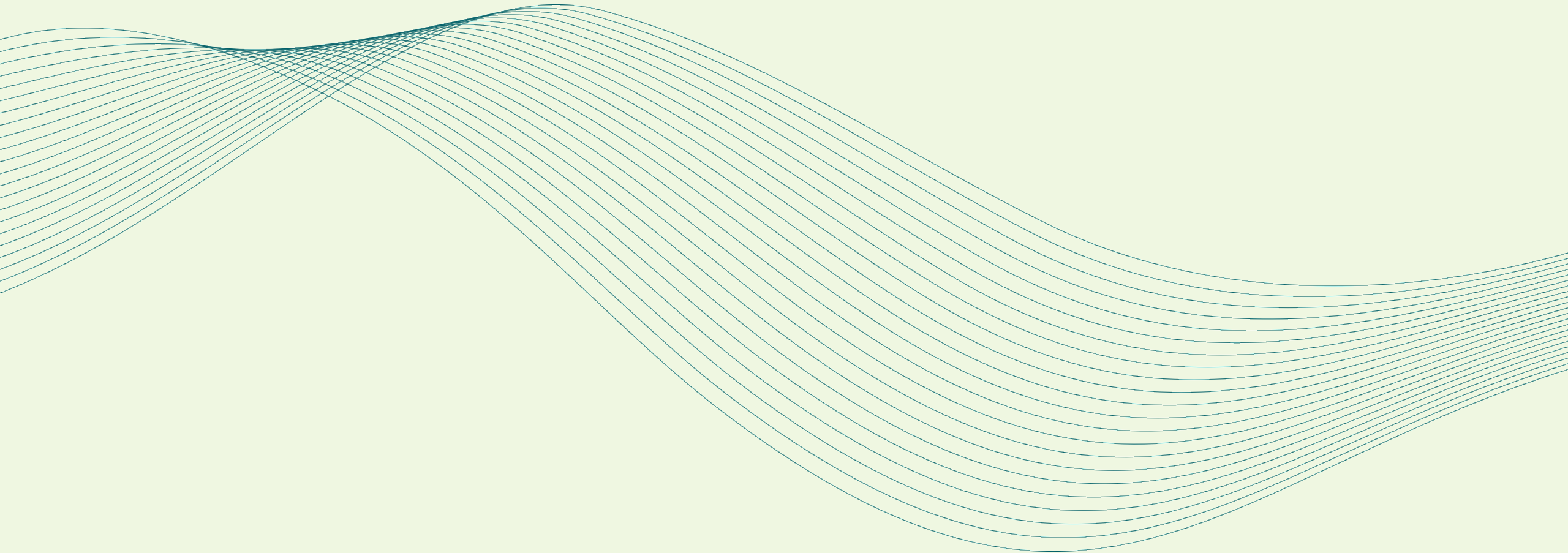
Strategiprosess



Videre innspill til strategiarbeidet

Dersom det er momenter, perspektiver eller forslag som ikke blir løftet i innspillmøtet, vil det være mulig å gi skriftlige innspill i etterkant. Et digitalt innspillsskjema er tilgjengelig på Energi2050s hjemmesider, slik at alle kan supplere eller presisere sine synspunkter i etterkant.

Om dagens møte



Hvordan ble klimavennlig transport vurdert i Energi21-strategien fra 2022?



Avkarbonisere transport og industri

Klimavennlig transport er viktig for utslippskutt, med elektrifisering som hovedløsning og hydrogen og bærekraftige drivstoff for segmenter som er vanskeligere å omstille.



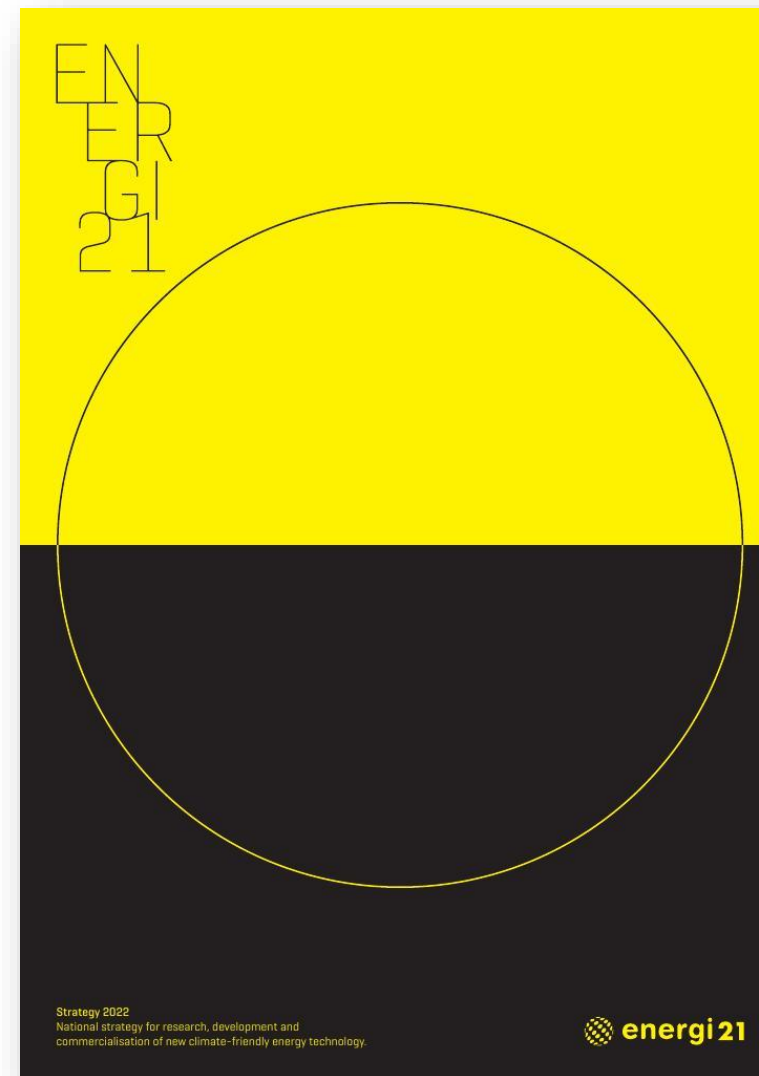
Sikker, konkurransedyktig og miljøvennlig energiforsyning

Omstillingen krever mer kraft og ny infrastruktur, men kan også styrke fleksibilitet og forsyningssikkerhet gjennom smart bruk av batterier, hydrogen og lading.



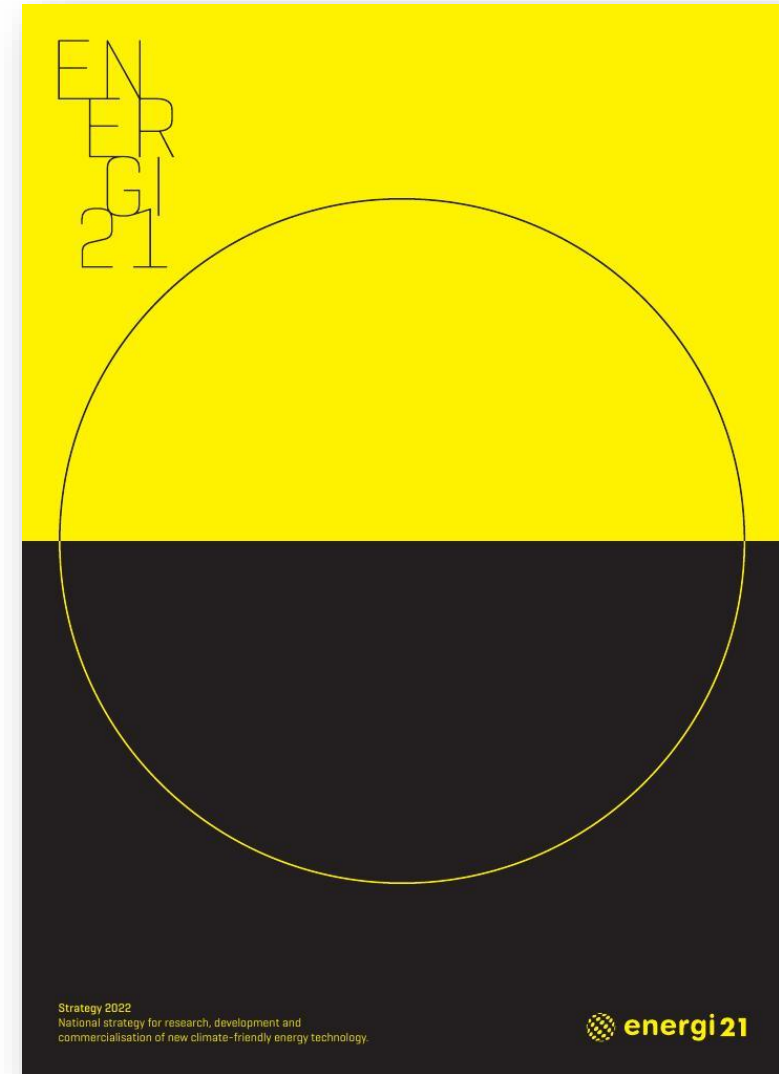
Utvikle nye grønne industrier og marine energiteknologier

Området ble vurdert som en mulighet for å bygge norske verdikjeder innen maritim teknologi, batterier, hydrogen og tilhørende infrastruktur.



Beskrivelse av områder innenfor klimavennlig transport

- **Klimavennlig transport** omfatter avkarbonisering av maritim transport, landtransport og luftfart, som samlet står for om lag 30 % av Norges klimagassutslipp.
- **Maritim transport** omfatter kyst- og havgående skip, ferger, fiskefartøy og offshorefartøy, der batterier, hydrogen, ammoniakk, metanol og biodrivstoff er sentrale null- og lavutslippsløsninger.
- **Landtransport** elektrifiseres raskt, særlig i personbilmarkedet, mens tungtransporten gradvis tar i bruk batteri- og hydrogenløsninger.
- **Luftfart** er det mest krevende segmentet å avkarbonisere, og vil på kort sikt være avhengig av bærekraftig flydrivstoff, med elektriske og hydrogendrevne fly som mulige løsninger på lengre sikt.
- **Norge har sterke forutsetninger** for å utvikle og teste nullutslippsløsninger, med ledende miljøer innen maritime batterisystemer, fartøysdesign og ladeinfrastruktur.



Hovedmålene til Energj2050: Vi ønsker innspill som sier noe om i hvilken grad Klimavennlig transport bidrar til måloppnåelse



Økt verdiskaping og videreutvikle industri

Bidra til økt verdiskaping fra naturgitte energiressurser og å utvikle ny – og videreutvikle eksisterende næringsliv og industri



Omstilling mot 2050

Vise hvordan forsknings- og innovasjonsinnsatsen kan bidra til å løse utfordringene på veien mot et lavutslippssamfunn i 2050.



Økt effektiv ressursutnyttelse

Arbeide for en sikker, effektiv og bærekraftig ressursutnyttelse som ivaretar klima, natur og miljø.



Styrket energisikkerhet

Bidra til kunnskap om hvordan Norge kan sikre energiforsyningen i en mer usikker verden.



Langsiktig kunnskaps- og teknologiutvikling

Sikre utvikling av kunnskap og teknologi som trengs for energiomstillingen.

Formålet med dagen er å få innspill på hvordan forskning og innovasjon kan bidra til å løse barrierer for utvikling

Vi ønsker innspill på **markedsmuligheter, næringens konkurransefortrinn samt utfordringer**

Innspillsrunde 1

Hvor stort er markedspotensialet nasjonalt – og internasjonalt?

Hvordan er de industrielle og kunnskapsrelaterte forholdene nasjonalt?

Vi vil da ende opp med en rekke **barrierer tematikken står ovenfor**

Barrierer klimavennlig transport står ovenfor

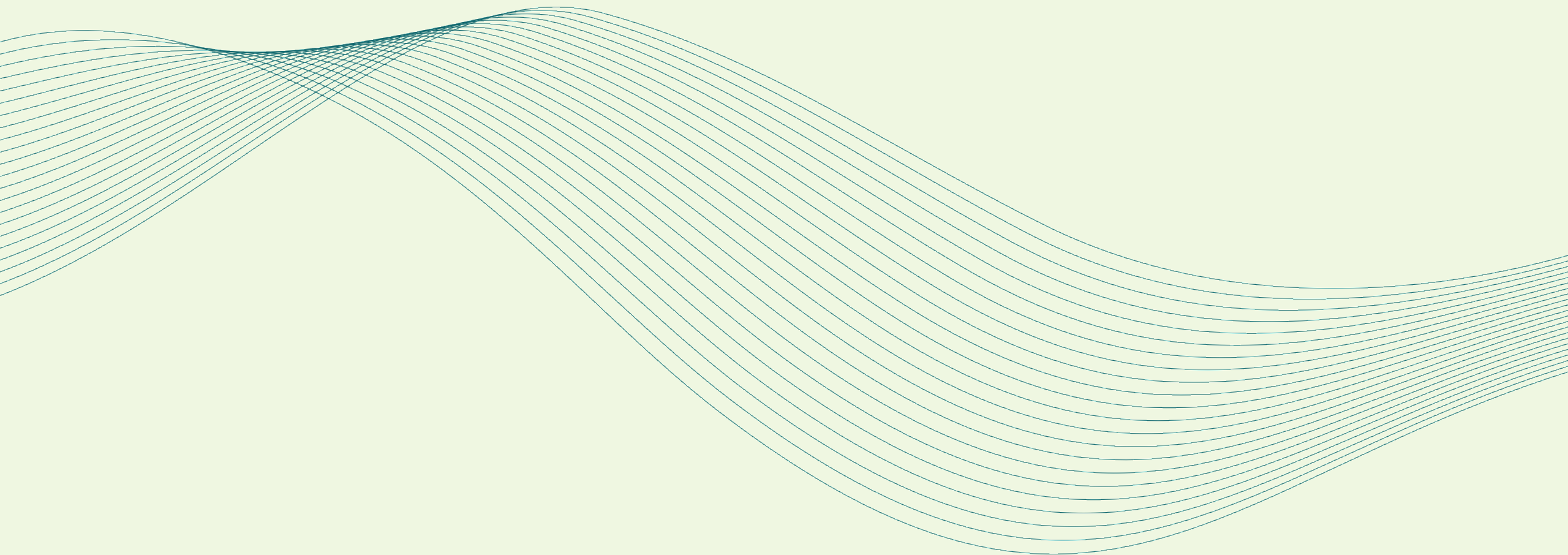
Innspillsrunde to skal samle inn innspill på hvordan disse **barrierene kan løses med forskning og innovasjon**

Innspillsrunde 2

Hvilke teknologi- og temaområder bør vektlegges for forskning fremover?

Hvilke tiltak og virkemidler er viktig for å utnytte markedspotensialet og bidra til utviklingen?

Endringer og utviklingstrekk i energisystemet og markedene fremover



Omverdensanalyse 2025

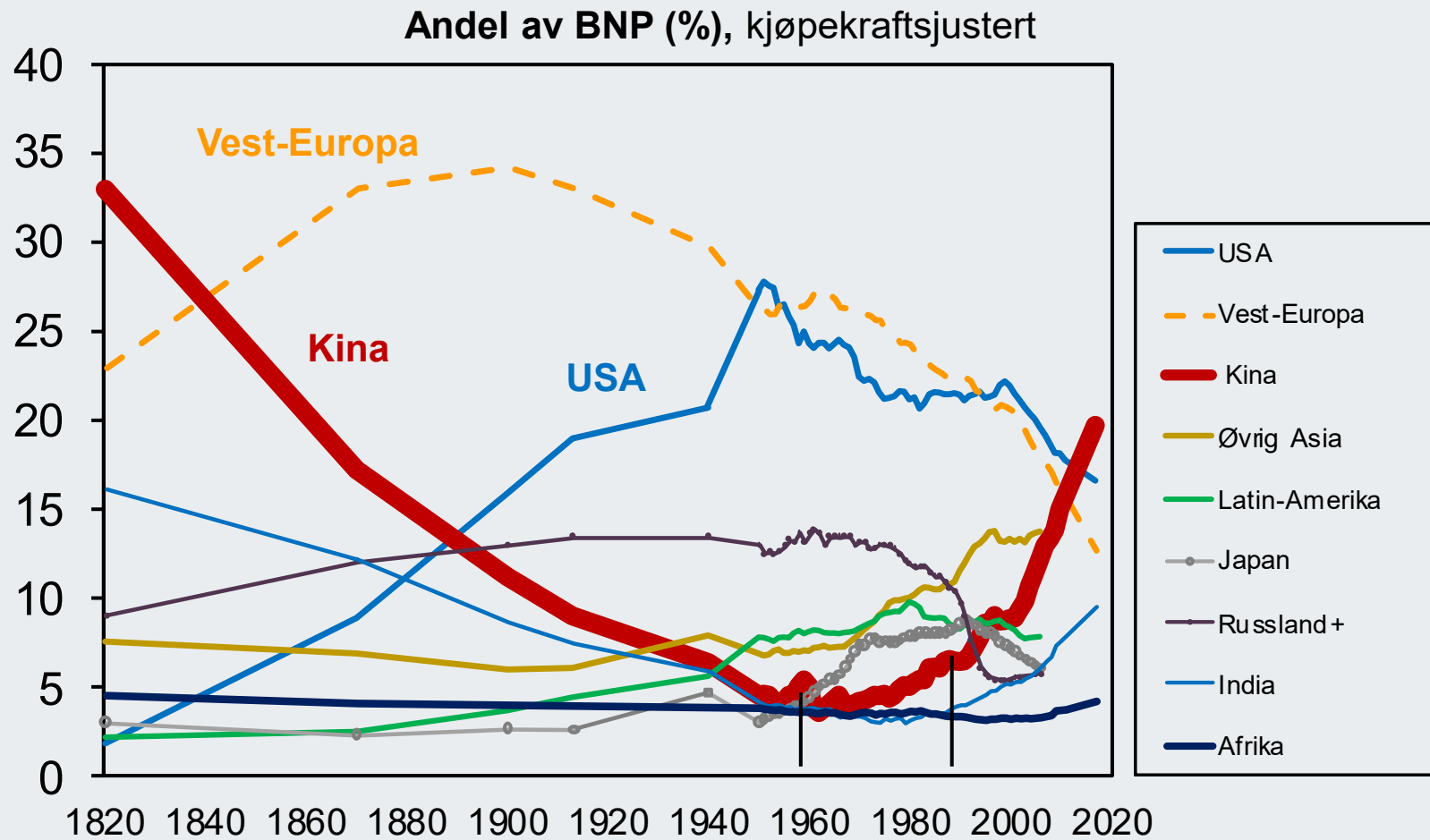
Energiomstilling i en ny geopolitisk virkelighet

Energi2050

Desember 2025, THEMA Consulting Group

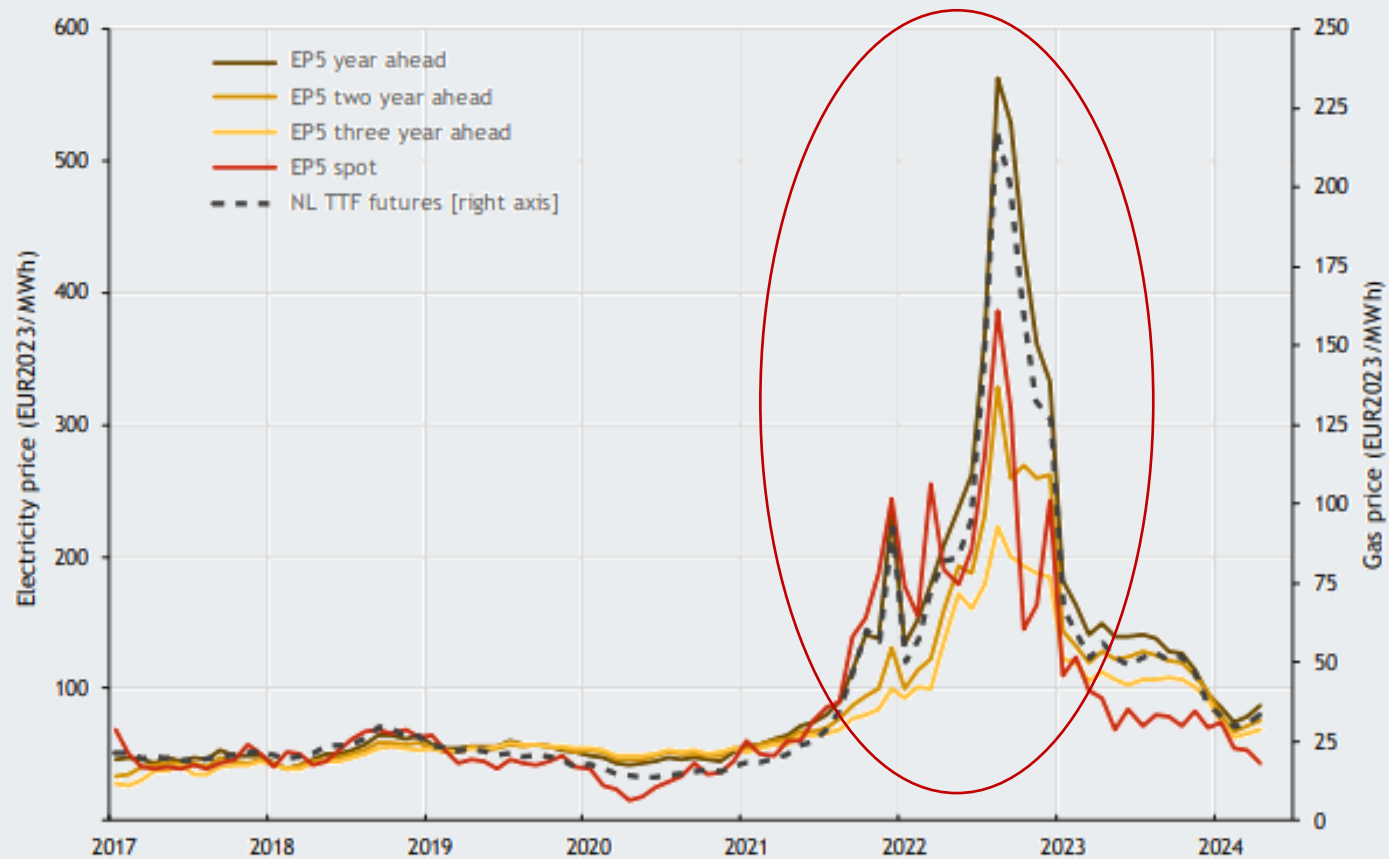


Kinas sterke utvikling løfter opp en ny økonomisk rivalisering



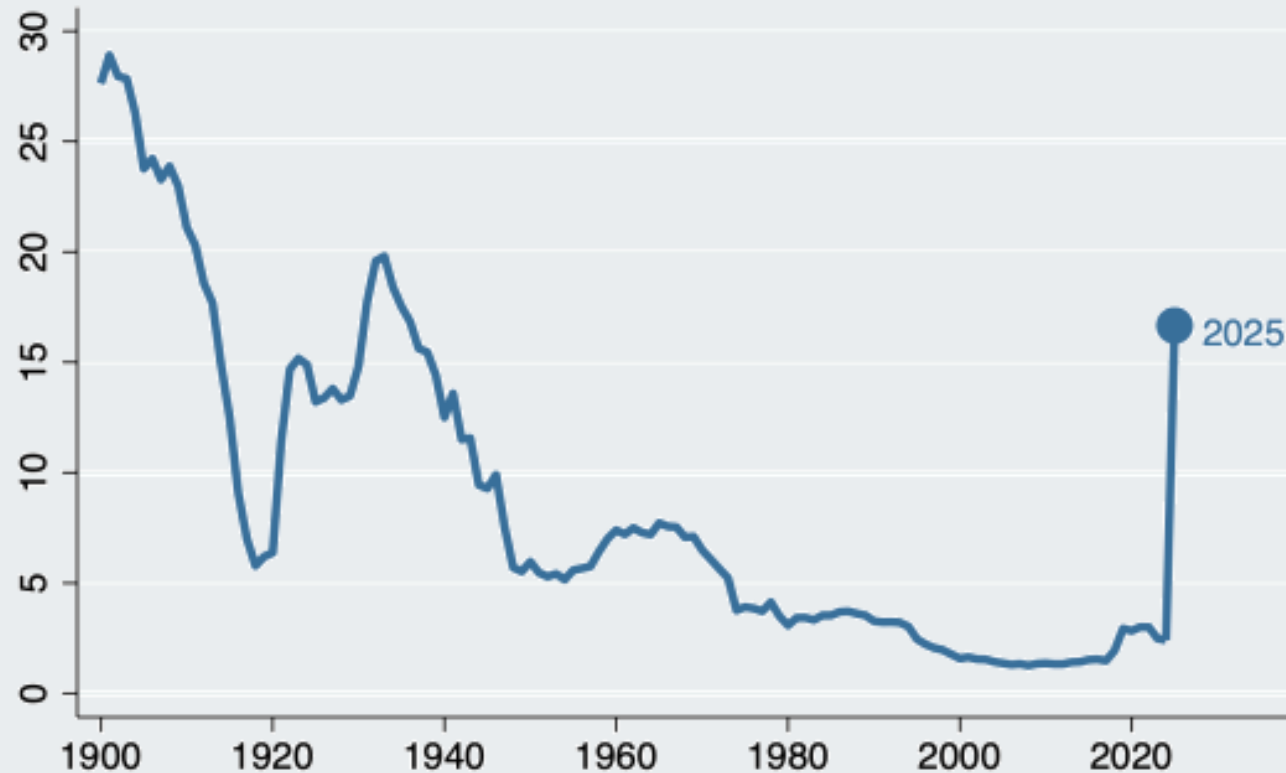
Russland har vist evne og vilje til å bruke energi som våpen

Månedlige priser for gass og kraft i Europa



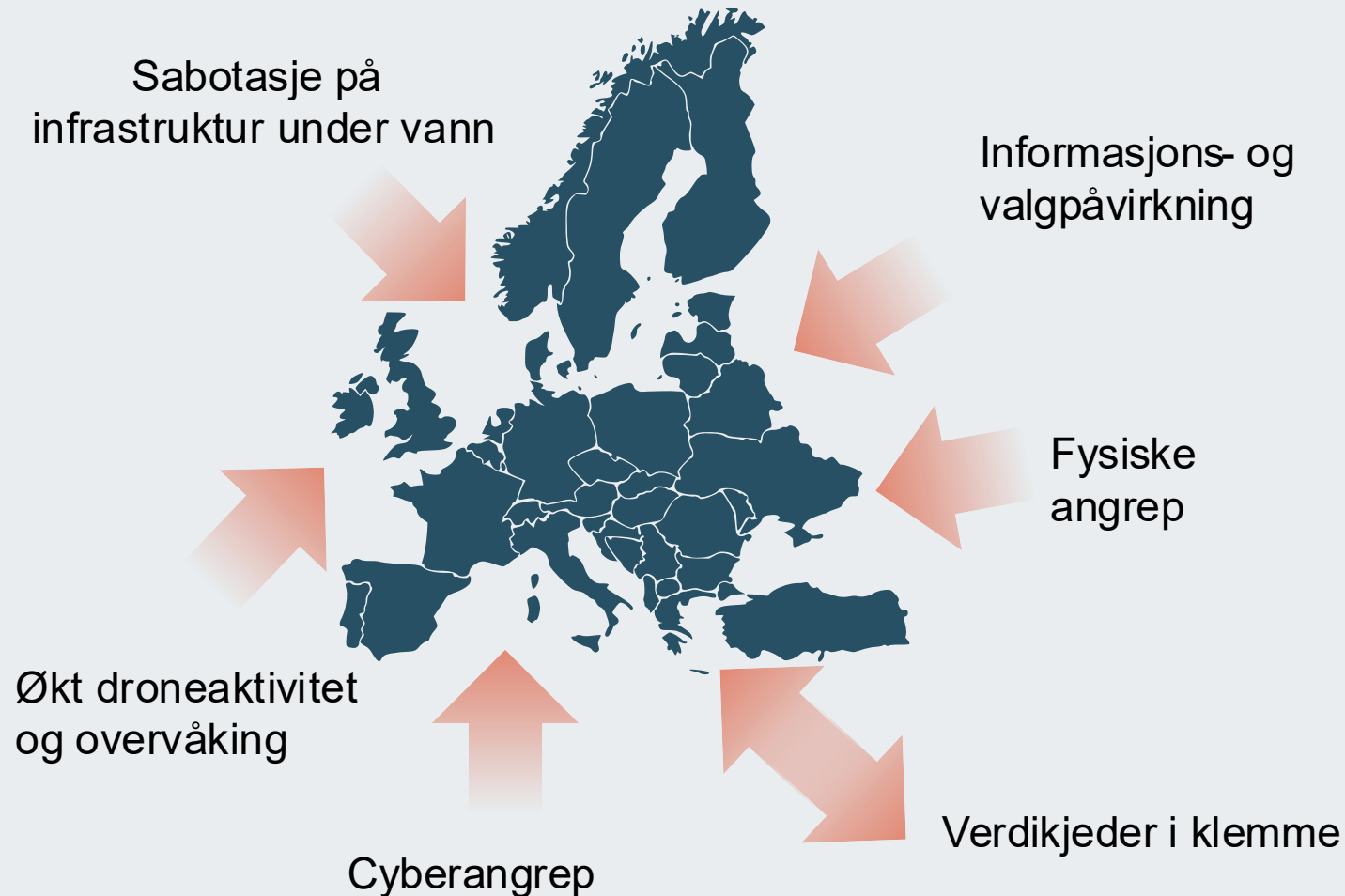
Internasjonal orden forvirrer, ledet av Trumps tollsatser

Gjennomsnittlig tollsatser i USA (%)



Data source: Yale Budget Lab.
2025 estimate includes tariffs implemented through September 26 and substitution effects.

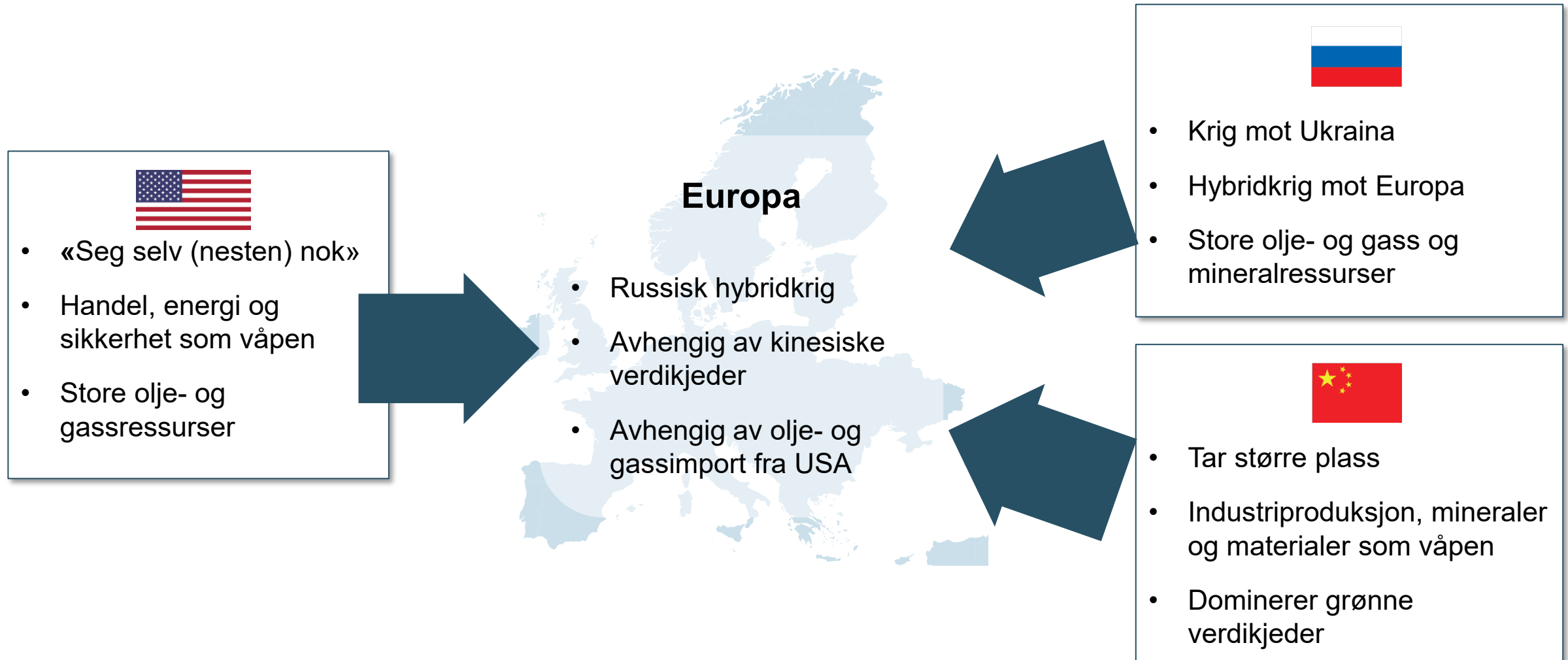
Europa ser nå et økt trusselnivå på mange fronter



“I have never, ever, seen geopolitics being so dominant in the energy sector – throughout the entire energy sector. The long and dark shadow of geopolitics is very visible”»

Faith Birol, IEA

Stormaktrivaliseringen gjør energiomstillingen krevende for et Europa som skal bruke store summer på sikkerhet og styrket konkurransevne



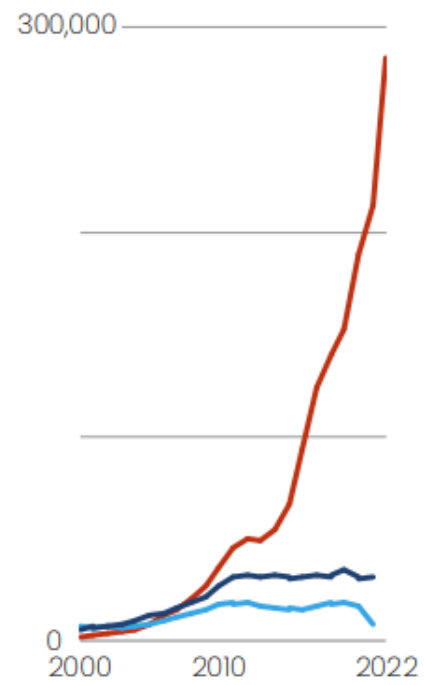
Kina bygger ut kraftsystemet i rekordfart og er i ferd med å bli en «elektrostat»

China US Europe Other

Inventing

Patents

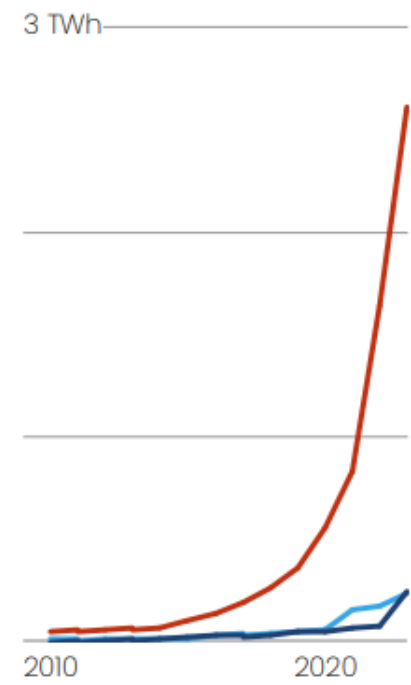
Annual cleantech patents



Producing

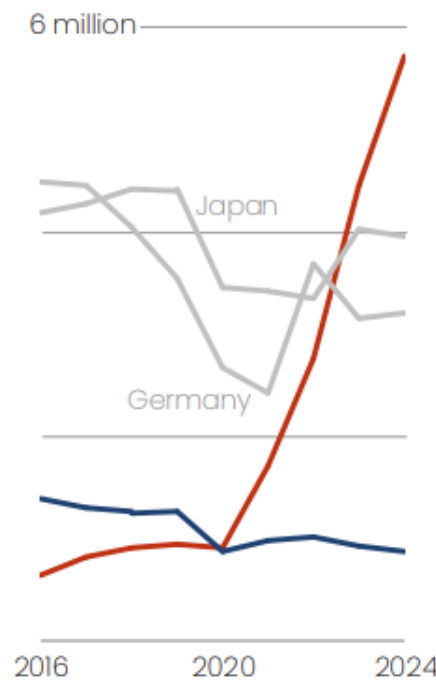
Manufacturing

Battery manufacturing



Exporting

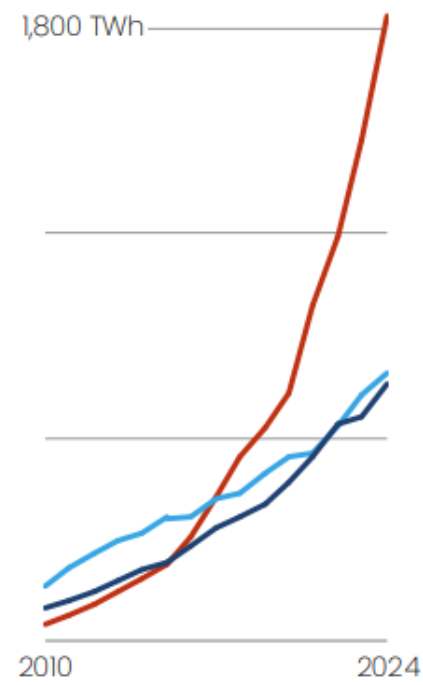
Cars



Deploying

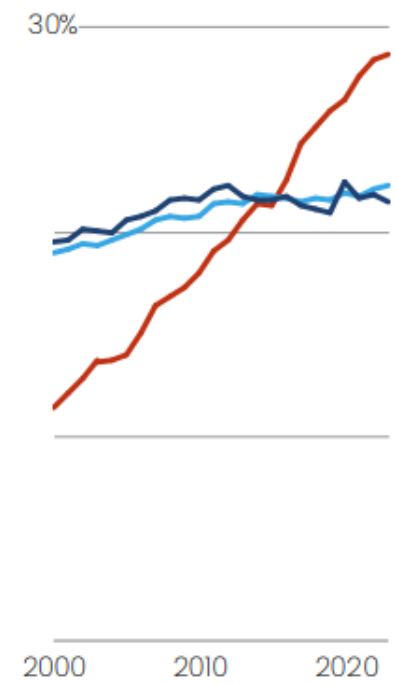
Renewables

Solar & wind generation



Electrification

% of final energy

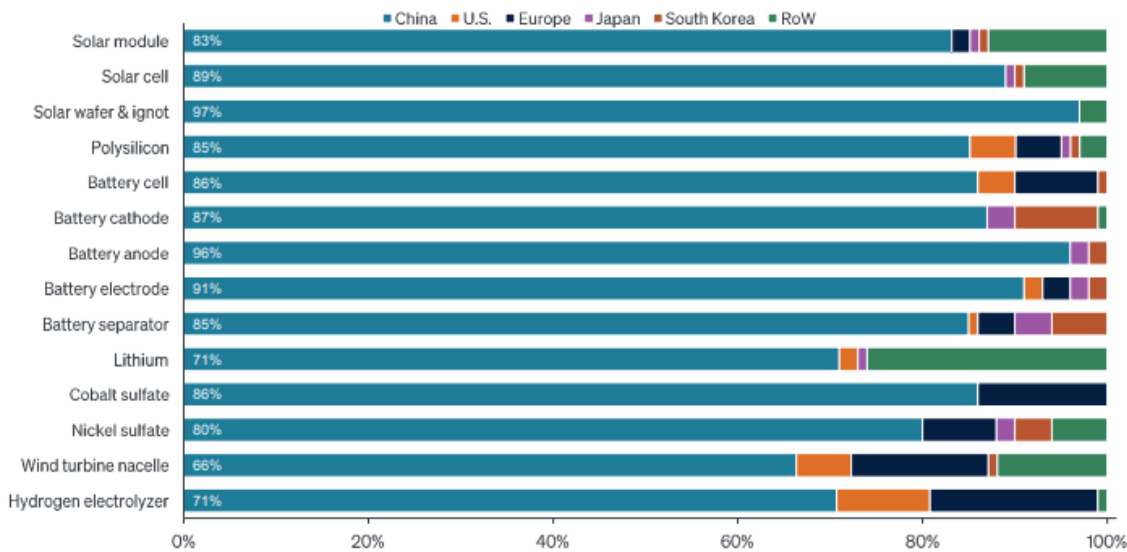


Kilde: [Sliddeck-The-Electrotech-Revolution-PDF.pdf](#)

...og dominerer alle fornybare verdikjeder som også eksporteres til resten av verden

Kina kontrollerer verdikjedene

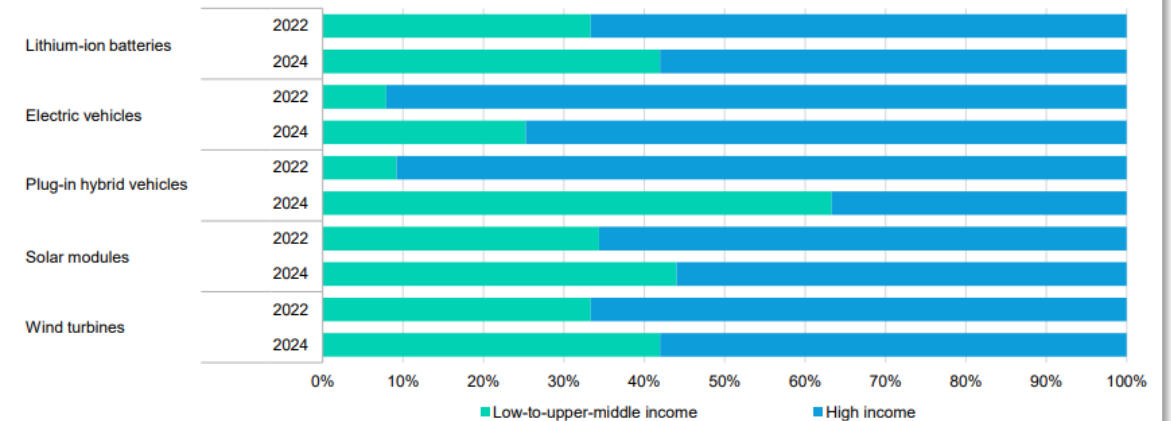
Kina dominerer clean tech verdikjedene (Prosent markedsandel)



Source: BloombergNEF
Note: Capacity is for physical facility location, not manufacturer headquarters. Lithium refers to lithium hydroxide and carbonate; Data normalized to 100%

Kina eksporterer nå stadig mer til lav- og middelsinntektsland

Kinesisk eksport av clean-tech (Prosent av verdi)



- Fallende kostnader har medført at sol og vindkraft er mer kostnadseffektivt enn andre teknologier i store deler av verden.
- Handelsbarrier i vesten har medført at Kina i økende grad eksporterer clean-tech til lav- og middelsinntektsland.

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

Fra:



Mer av alt, raskere i en verden med internasjonalt samarbeid

Til:

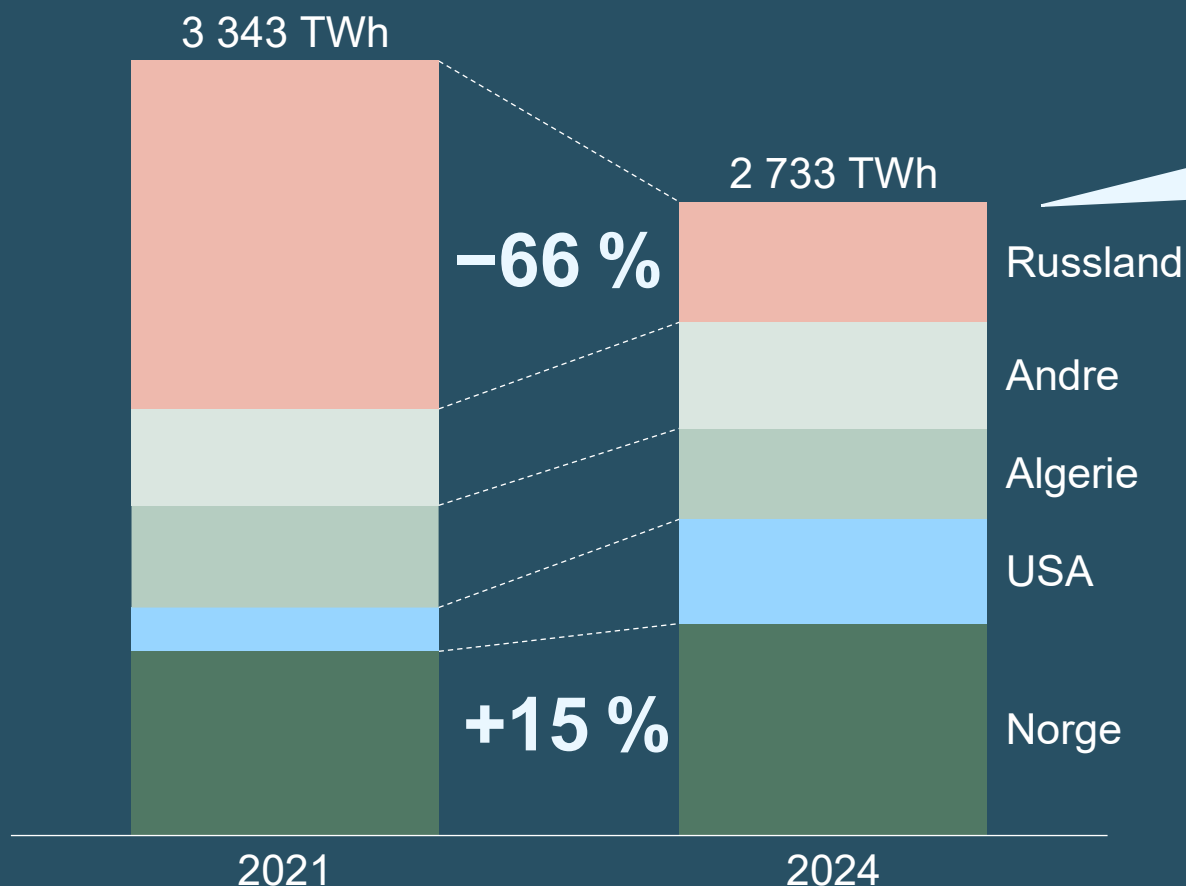


Omstilling i ulikt tempo i en verden med stormaktsrivalisering

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

Norge påvirkes av storpolitikken og betydningen av gassforsyningen til Europa har økt

Import til EU av naturgass



Fallende import fra Russland er dekket med forbrukskutt og import fra hovedsakelig **USA** og **Norge**

Norge viktigere for Europa, men Europa er også viktigere for Norge

Samtidig forsinkes energiomstillingen og næringsutvikling nasjonalt av nettkøer

Statnett sin kapasitetskø per august 2025

Prosjekter som **har** fått plass i Statnett sitt planlagte nett

● Reservert kapasitet

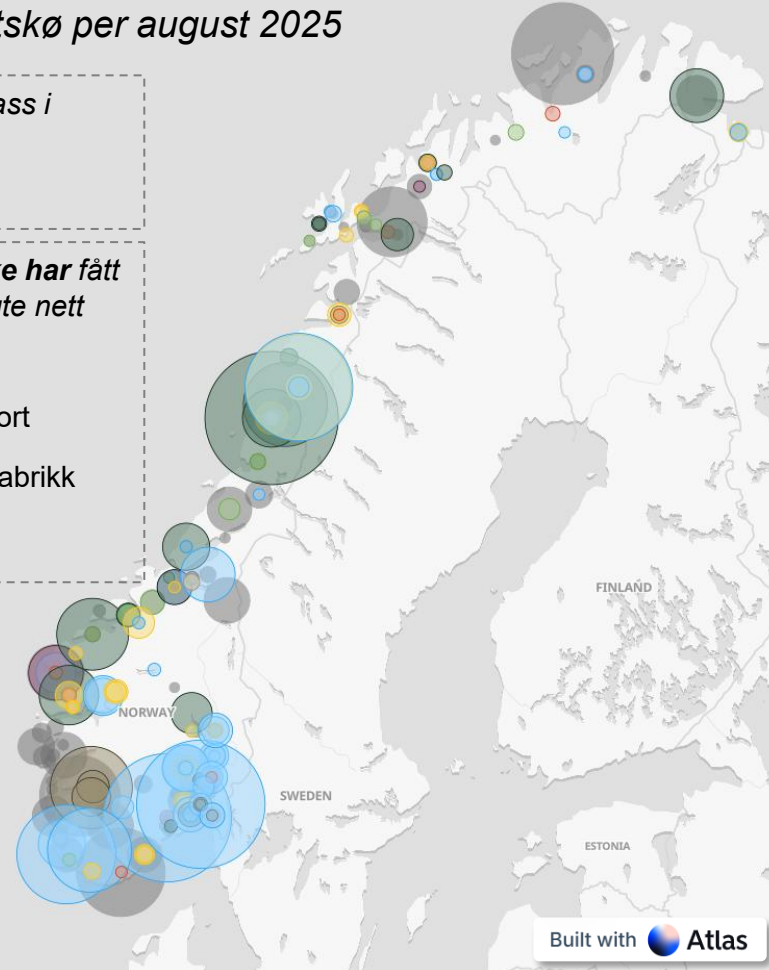
Modne prosjekter som **ikke har** fått plass i Statnett sitt planlagte nett

● Datasenter ● Industri

● Hydrogen ● Transport

● Oppdrett ● Batterifabrikk

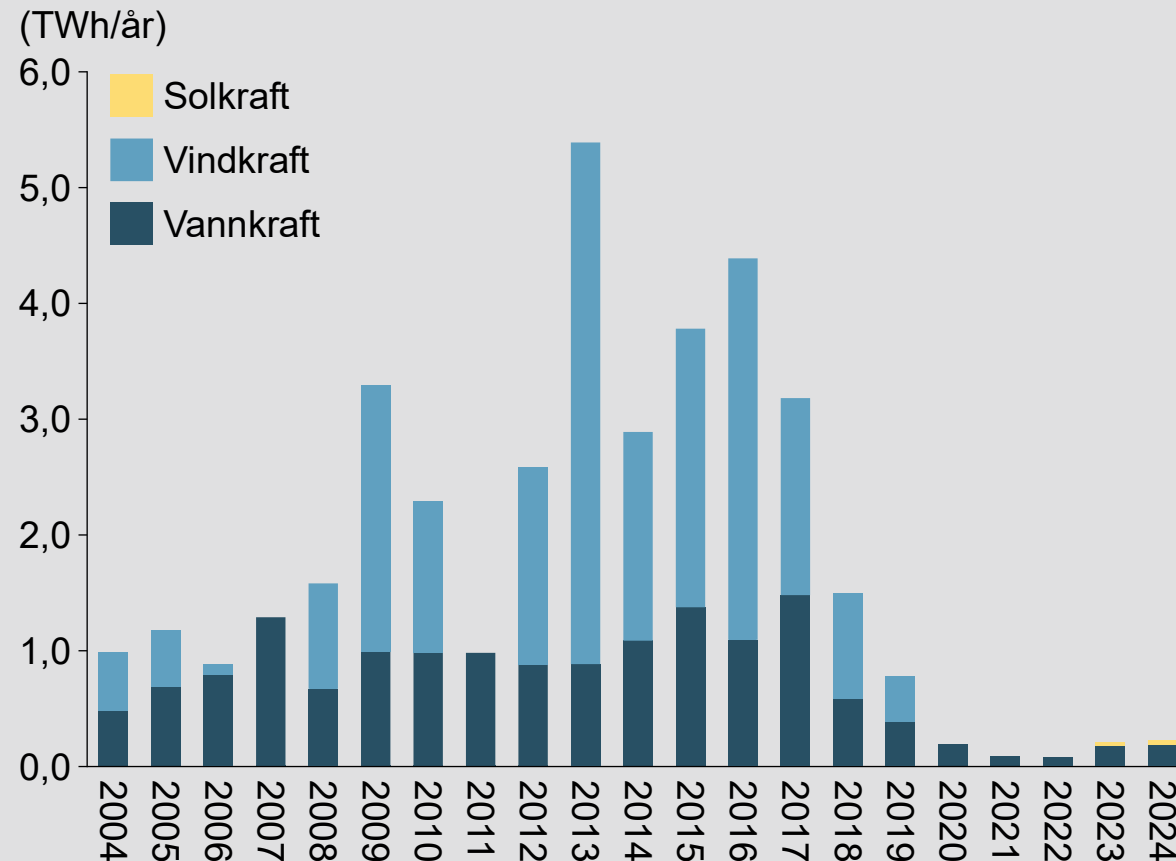
● Petroleum ● Annet



Ny tilkobling først 2033–2040



Samtidig forsinkes energiomstillingen og næringsutvikling nasjonalt av nettkøer ... og konfliktfylt kraftutbygging

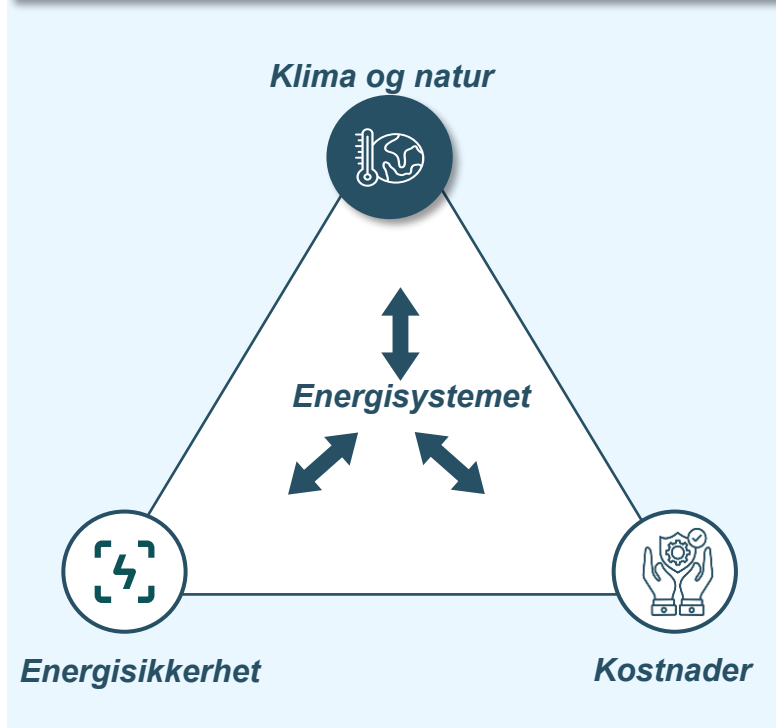


Tross økt etterspørsel har lite ny kraft fått konsesjon de siste fem årene

Energiomstillingen går fremover, men samlet peker siste års geopolitiske hendelser på nye økonomiske og sikkerhetspolitiske prioriteringer som også vil treffe energisystemet



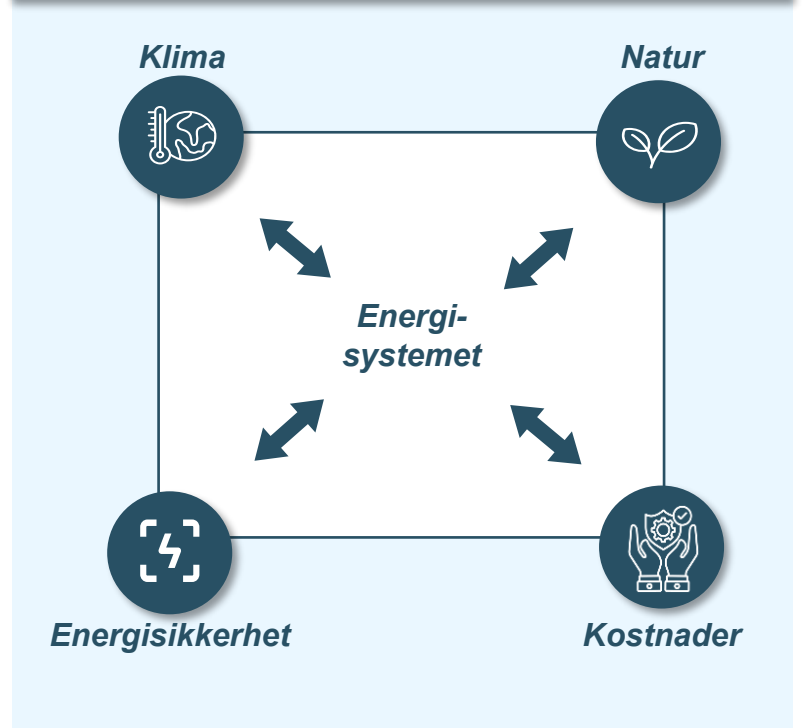
Energitrilemma hadde økende vekt på **klima og natur frem mot 2020-tallet**



Siste års utvikling 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 av energisystemet fremover**



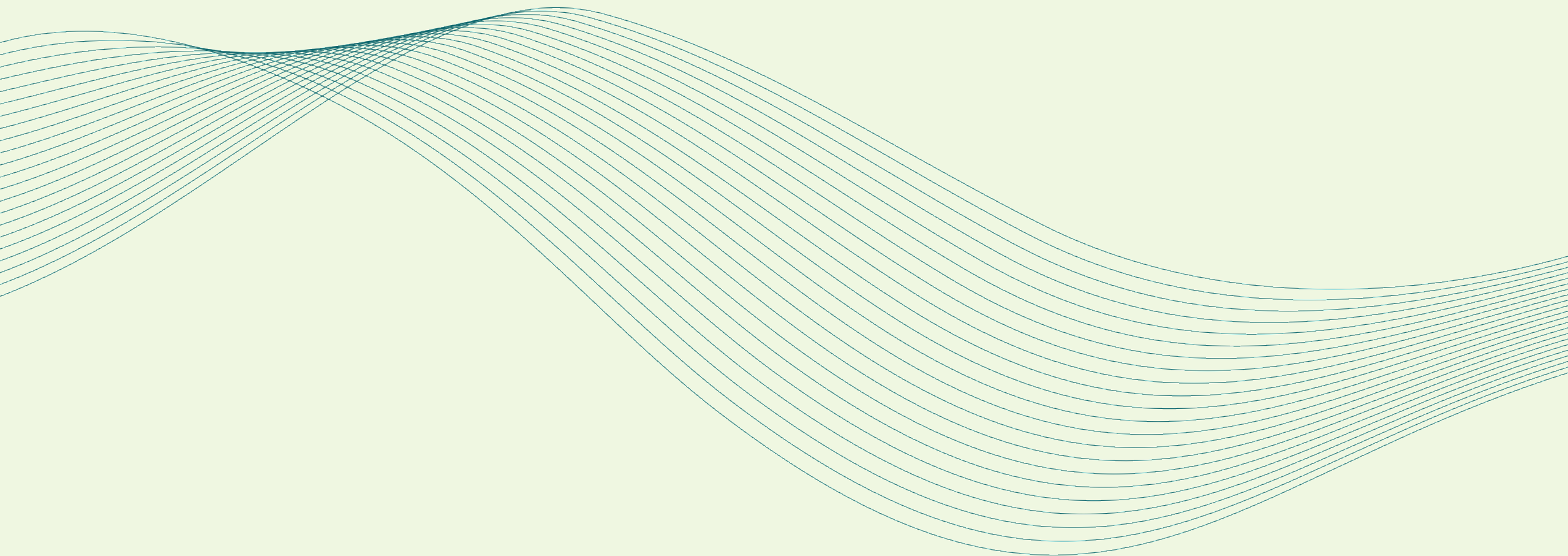
Endringer i omverden siden sist

- **Transporten elektrifiseres raskt, men kraft og nett blir en større flaskehals.** Veitransporten elektrifiseres raskt globalt, samtidig som nettkøer og begrenset kraftutbygging i Norge bremser videre utrulling av ladeinfrastruktur og elektrifisering.
- **Maritim transport møter strengere klimaregulering.** EU ETS, FuelEU Maritime og IMO's nye netto null-rammeverk skjerper kravene til utslippskutt, selv om bred bruk av lav- og nullutslippsdrivstoff trolig kommer gradvis.
- **Verdikjedene er blitt mer sårbare og strategiske.** Geopolitisk uro og stormaktsrivalisering har økt usikkerheten rundt tilgang på kritiske materialer og teknologikomponenter til batterier og hydrogenløsninger.
- **Kina har styrket sin posisjon i transportteknologi.** Kinesiske aktører dominerer store deler av EV- og batteriverdikjeden og øker konkurransepresset på europeisk industri.
- **EU fører en mer aktiv og pragmatisk industripolitikk.** Klima-, transport- og industripolitikken kobles tettere sammen, med større vekt på teknologiutvikling, konkurransekraft og strategiske verdikjeder.

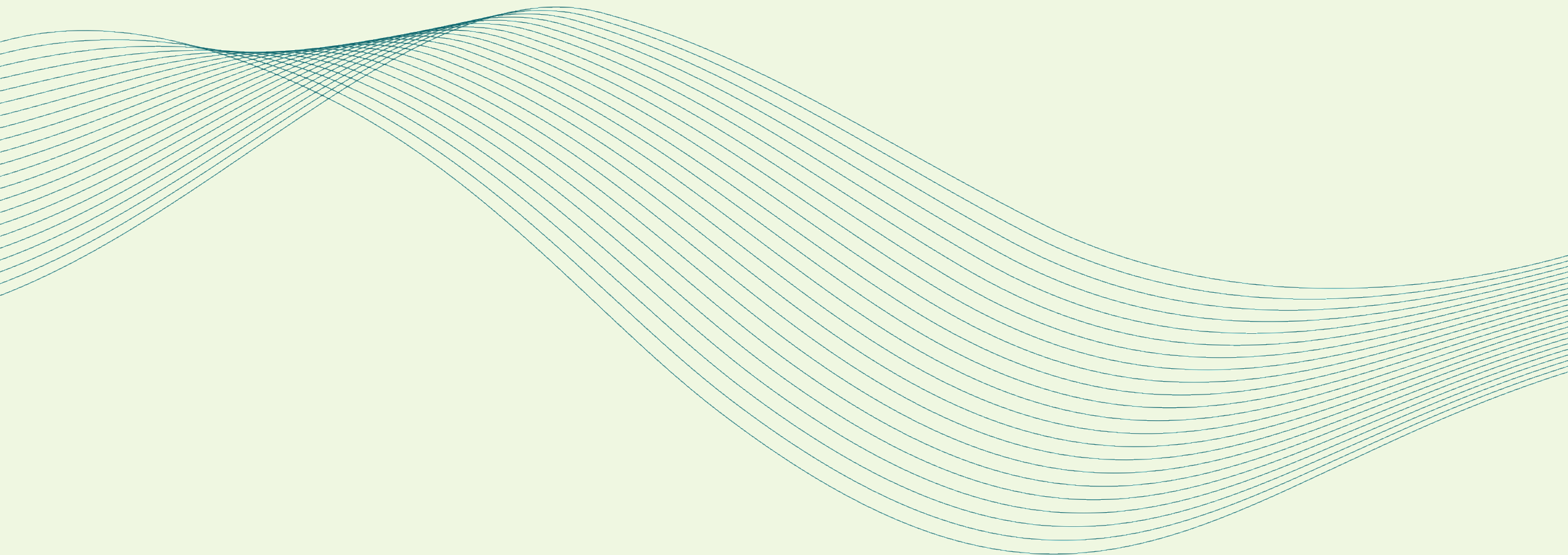


Beinstrekk

Vennligst ikke forlat Teams-møtet



Markedsmuligheter og Norges komparative fortrinn og gjennomføringsevne

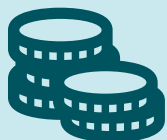


Markedsmuligheter og næringens ambisjoner fra tidligere strategi

- **Batterimarkedet vokser raskt**, drevet særlig av transportsektoren. Norske aktører har sterke posisjoner innen maritime batterisystemer og tilhørende løsninger.
- **Hydrogen åpner nye markedsmuligheter** i skipsfart og tungtransport. Norge har gode forutsetninger gjennom tilgang på fornybar kraft, offshorekompetanse og industriell erfaring.
- **Ladeinfrastruktur er et norsk styrkeområde**. Norges tidlige elektrifisering av veitransport har bygget kompetanse innen lading, smart styring og nettintegrasjon med eksportpotensial.
- **Nye drivstoffmarkeder er i vekst**. Bærekraftig flydrivstoff og grønn ammoniakk peker seg ut som markeder der norsk prosess- og kjemiindustri kan ta posisjoner.
- **Norsk maritim kompetanse** gir et bredt industrielt utgangspunkt. Fartøysdesign, offshoreoperasjoner og automasjon gir gode muligheter i markedet for nullutslippsfartøy.

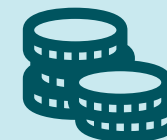
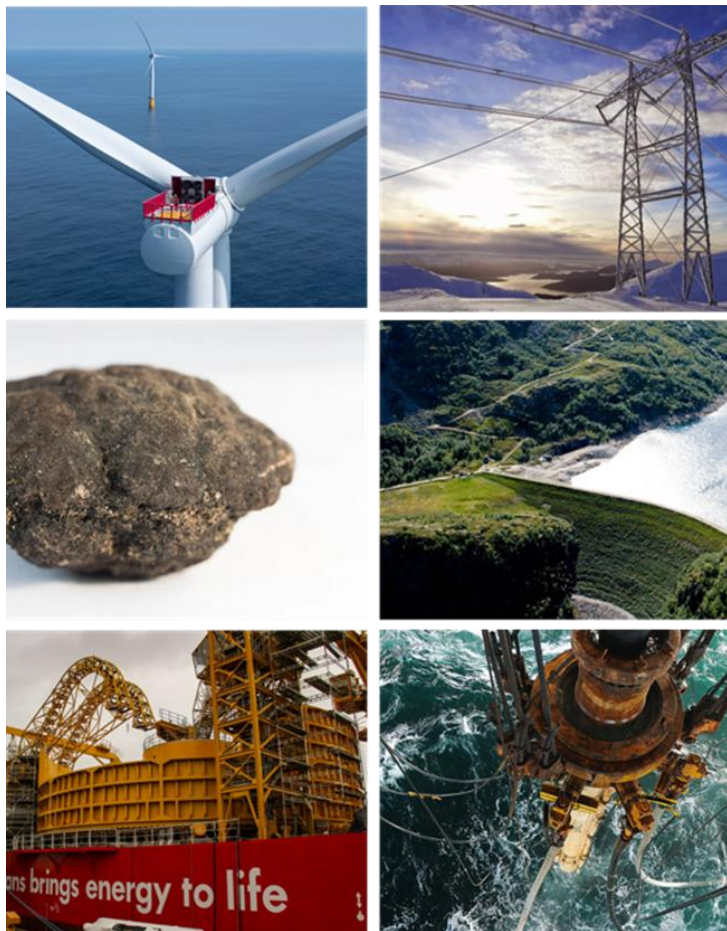


Vi ønsker innspill om markedsmuligheter og næringens ambisjoner



Markedspotensial

Hvor stort er markedspotensialet nasjonalt – og internasjonalt?
Hvilke markedsmuligheter har norske selskaper og norsk industri?



Næringens ambisjoner

Hvilke ambisjoner har næringsaktørene?
Hvilke markedsposisjoner kan vinnes i fremtidens energimarkeder, og med hvilke produkter og tjenester?

Konkurransefortrinn og gjennomføringsevne: Vi ønsker innspill og begrunnelser om komparative fortrinn og gjennomføringsevne langs en rekke dimensjoner



Naturgitte forhold

Hvordan bidrar teknologien og styrket FoU-I innsats til å utnytte norske energiresurser?

Bl.a. vindforhold, råmaterial, petroleum



Industrielle forhold

Hvordan er de industrielle forholdene – hva er muligheter eller barriere for gjennomføring?
(industriell erfaring og aktivitet)

Bl.a. verdikjede, regulering og markedsdesign



Kunnskaps- og kompetanserelaterte forhold

Har Norge sterke FoU-I miljøer og et utdanningssystem som sikrer langsiktig kunnskapsutvikling- og rekruttering innenfor energisektoren?

Bl.a. forskningsmiljøer, utdanningsprogrammer, arbeidskraft

Innspill til markedsmuligheter, ambisjoner og gjennomføringsevne

Markedsmuligheter og næringsambisjoner



Markedspotensial

Hvor stort er markedspotensialet nasjonalt – og internasjonalt?

Hvilke markedsmuligheter har norske selskaper og norsk industri?



Næringens ambisjoner

Hvilke ambisjoner har næringsaktørene?

Hvilke markedsposisjoner kan vinnes i fremtidens energimarkeder, og med hvilke produkter og tjenester?

Konkurransefortrinn og gjennomføringsevne:



Naturgitte forhold

Hvordan bidrar teknologien og styrket FoU-I innsats til å utnytte norske energiresurser?



Industrielle forhold

Hvordan er de industrielle forholdene – hva er muligheter eller barriere for gjennomføring?
(industriell erfaring og aktivitet)

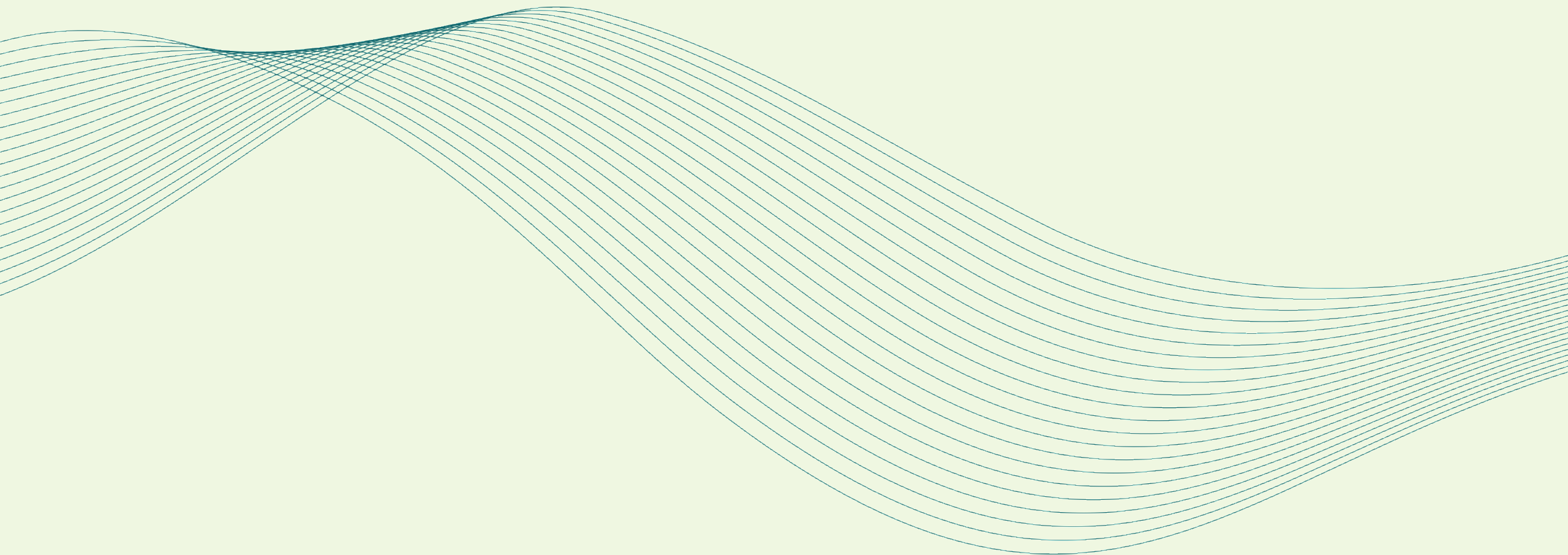


Kunnskap og kompetanse

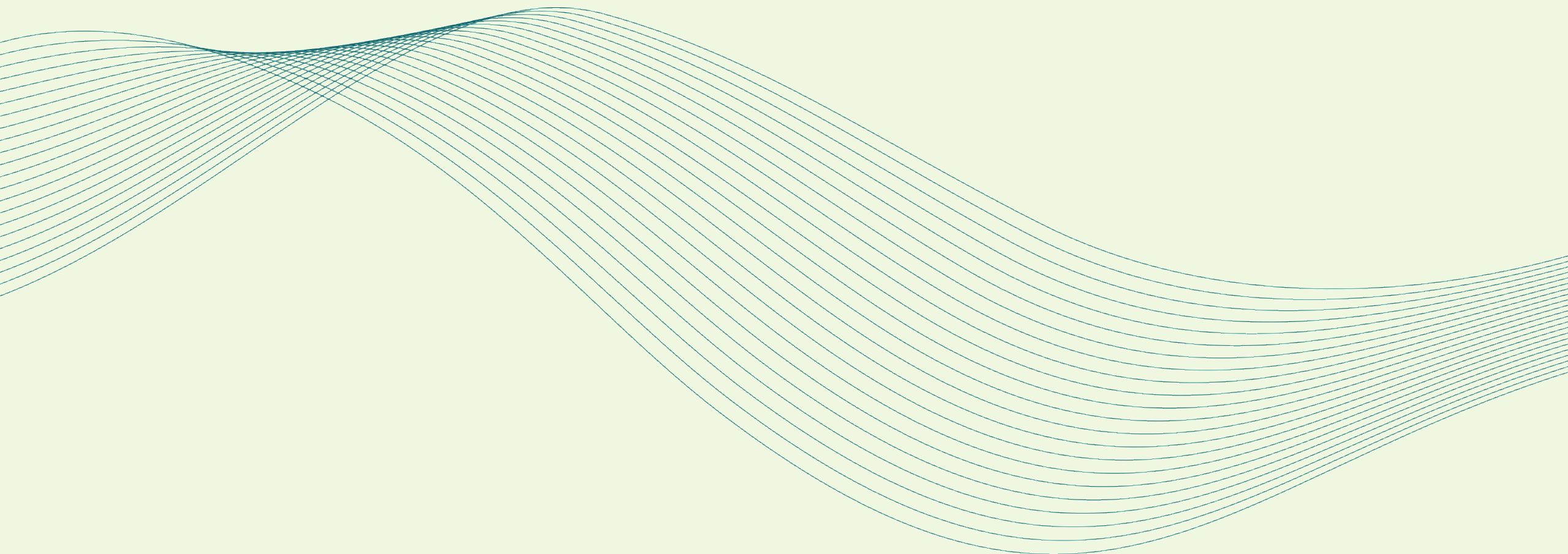
Har Norge sterke FoU-I miljøer og et utdanningssystem som sikrer langsiktig kunnskapsutvikling- og rekruttering innenfor energisektoren?

Lunsj – tilbake 11:30

Vennligst ikke forlat Teams-møtet

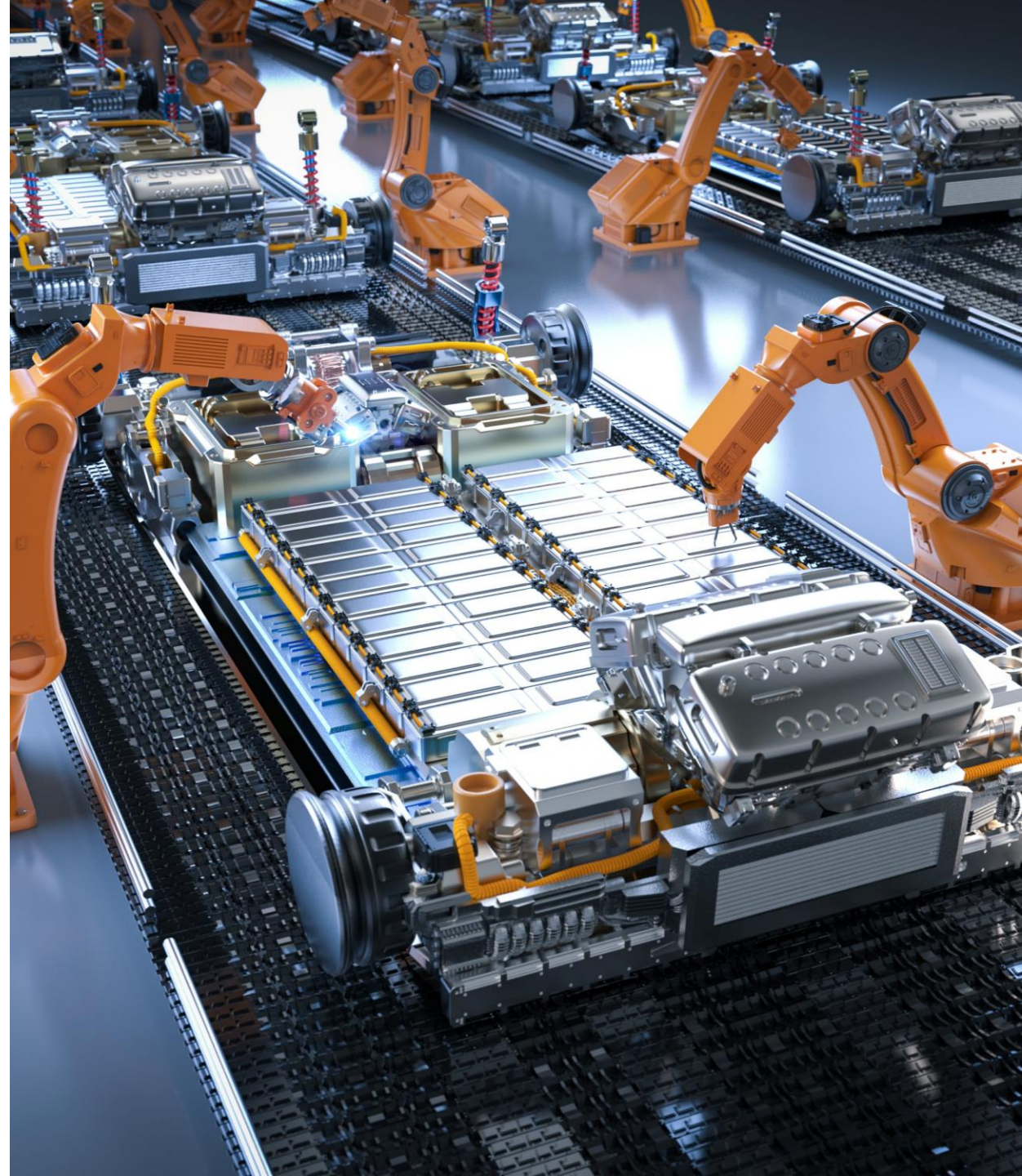


Forsknings- og innovasjonsbehov og tiltak for realisering



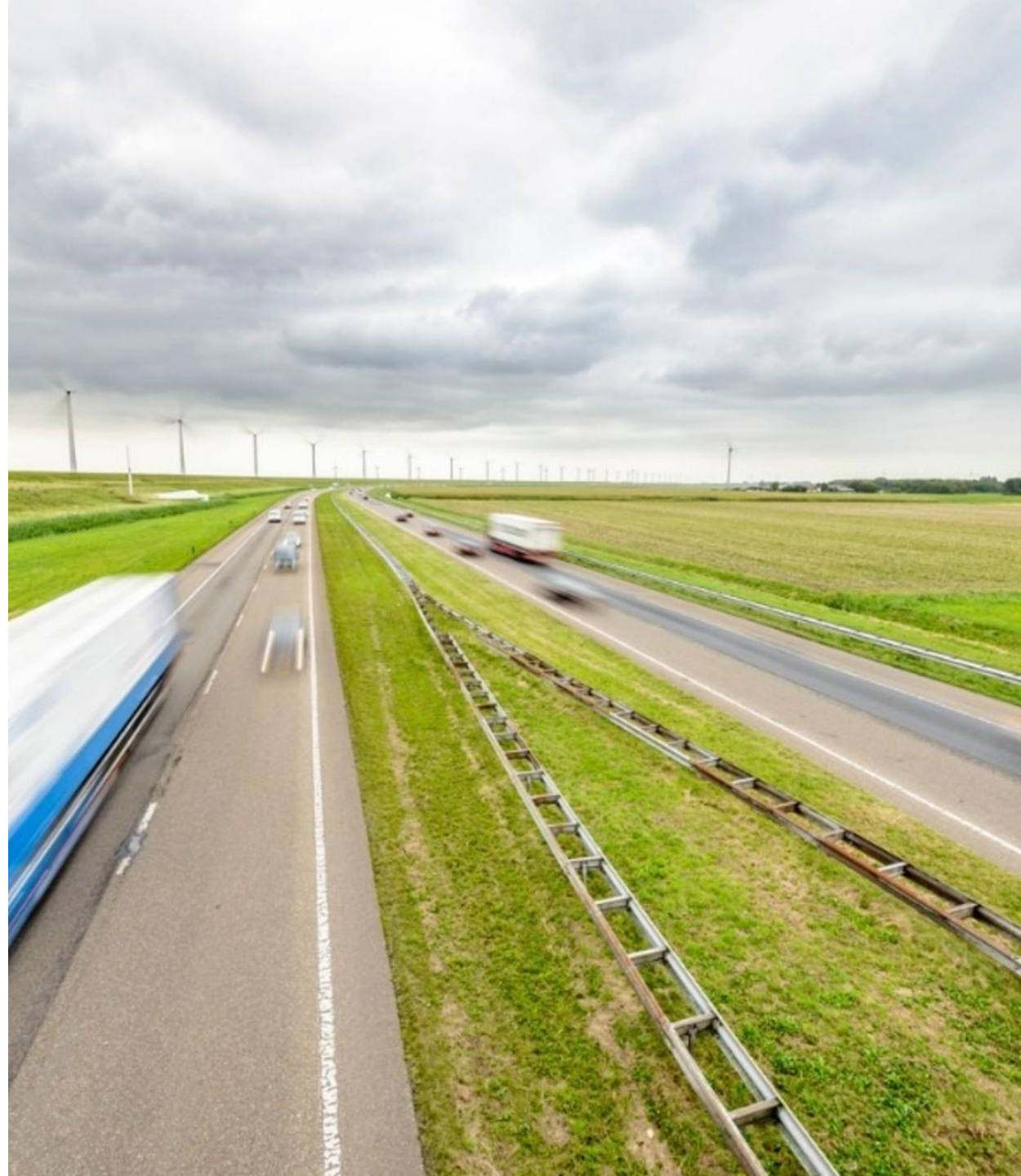
Sentrale forsknings- og innovasjonstema i Energi21-strategien fra 2022

- **Neste generasjons batterier:** Materialer og konsepter for batterier med høyere energitetthet, bedre sikkerhet og lavere kostnader, inkludert faststoffbatterier og nye cellematerialer.
- **Bærekraftig drivstoff og nullutslippsluftfart:** Teknologit utvikling og kostnadsreduksjon for bærekraftig flydrivstoff, samt løsninger for elektrisk og hydrogendrevet kortdistanseflyging.
- **Sikker bruk av hydrogen og ammoniakk:** Standarder, sikkerhetsmodeller og digitale løsninger for trygg bruk av hydrogen og ammoniakk i transport.
- **Digitalisering, KI og autonomi:** KI-basert ruteoptimalisering, autonome fartøy og digitale tvillinger for overvåking og vedlikehold.
- **Ressurseffektivitet og sirkularitet:** Livsløpsanalyser, materialeffektivitet, gjenbruk og resirkulering av transportbatterier.
- **Systemintegrasjon:** Samspill mellom transport, ladeinfrastruktur, hydrogenforsyning og kraftnett for bedre kapasitetsutnyttelse.



Sentrale tiltak for iverksettelse som beskrevet i forrige strategi

- **Etablere et dedikert FoUI-program for nullutslippstransport** som dekker hele TRL-skalaen, med særlig vekt på pilot- og demonstrasjonsprosjekter for maritim transport og luftfart.
- **Investere i felles forskningsinfrastruktur** for storskala testing av batterisystemer og hydrogenløsninger for transport.
- **Bruke offentlige anskaffelser til å drive fram nullutslippsløsninger** i ferger, hurtigbåter og kystfartøy, og dermed skape et hjemmemarked for norsk teknologiutvikling.
- **Øke norsk deltakelse i europeiske programmer** som Internasjonale prosjekter av felleseuropeisk interesse (IPCEI) og Horisont Europa for å styrke tilgang til finansiering, partnerskap og markeder.
- **Styrke kompetansebyggingen** gjennom nye fagutdanninger, studieplasser og videreutdanning innen batteri- og hydrogenteknologi for transportsektoren.



Vi ønsker innspill om forsknings- og innovasjonsbehov og tiltak



Hvilke sentrale **FoU-I temaer** bør **vektlegges** for å styrke fagområdet fremover – og bidra til realisering av ambisjoner og mål ?

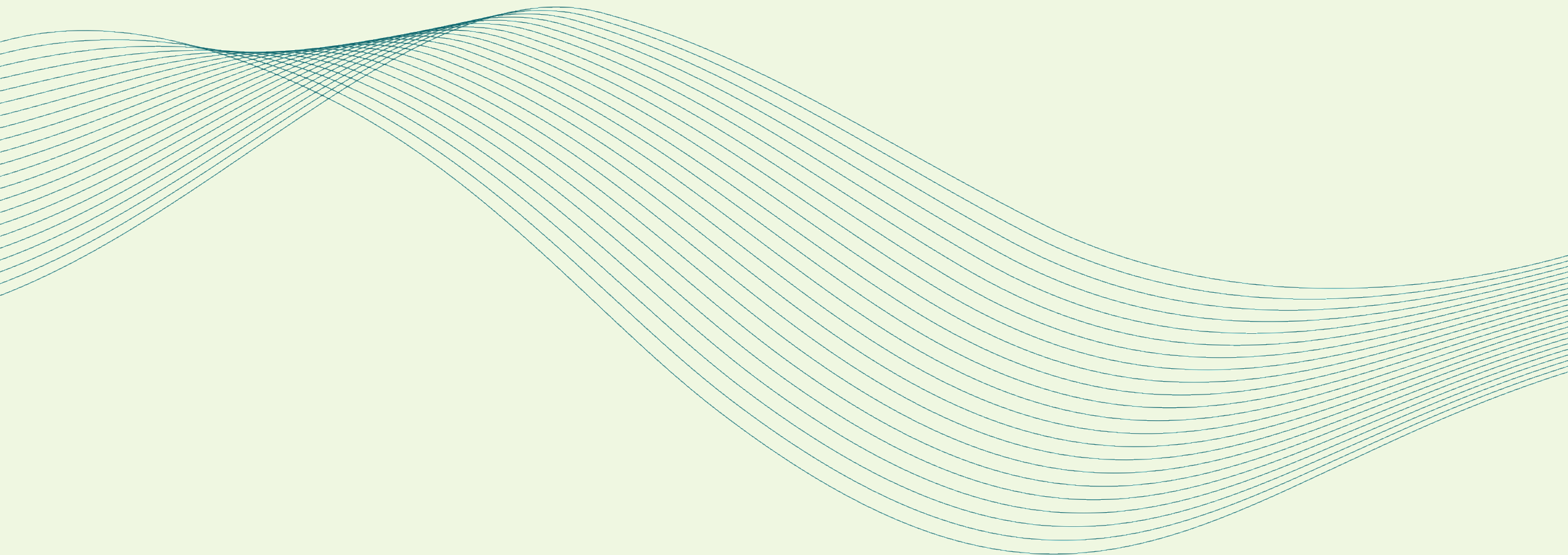
- Fysisk infrastruktur, teknologier- komponentutvikling?
- Datainfrastruktur, digitalisering?
- Markedsdesign og rammevilkår?
- Samfunnsvitenskapelige temaer?
- Sosial legitimitet og forbruker involvering?
- Bidrag til klimagassreduksjoner?
- Hvordan er EU-forskningen på området?



Hvilke **tiltak og virkemidler** er nødvendig for realisere forsknings- og innovasjonsinnsatsen, og sikre fremtidig rekruttering og kapasitet til energisektoren?

- Forsknings- og innovasjonsprosjekter?
- Test- og demonstrasjonsanlegg?
- Kommersialiseringsmidler og virkemidler for markedsintroduksjon?
- Justering av utdanningsprogrammer både i volum og innretning?

Oppsummering og veien videre



Strategiprosess



Videre innspill til strategiarbeidet

Dersom det er momenter, perspektiver eller forslag som ikke blir løftet i innspillmøtet, vil det være mulig å gi skriftlige innspill i etterkant. Et digitalt innspillsskjema er tilgjengelig på Energi2050s hjemmesider, slik at alle kan supplere eller presisere sine synspunkter i etterkant.

