



Interessentforum for PtX

30. oktober 2023

18. januar 2024



Energistyrelsen



Velkomst



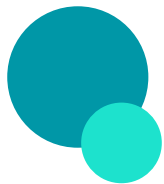
HVORDAN SIKRER VI FREMDRIFT?

På første møde i interessentforummet blev de fem vigtigste temaer for at sikre fremdrift for PtX i Danmark identificeret:

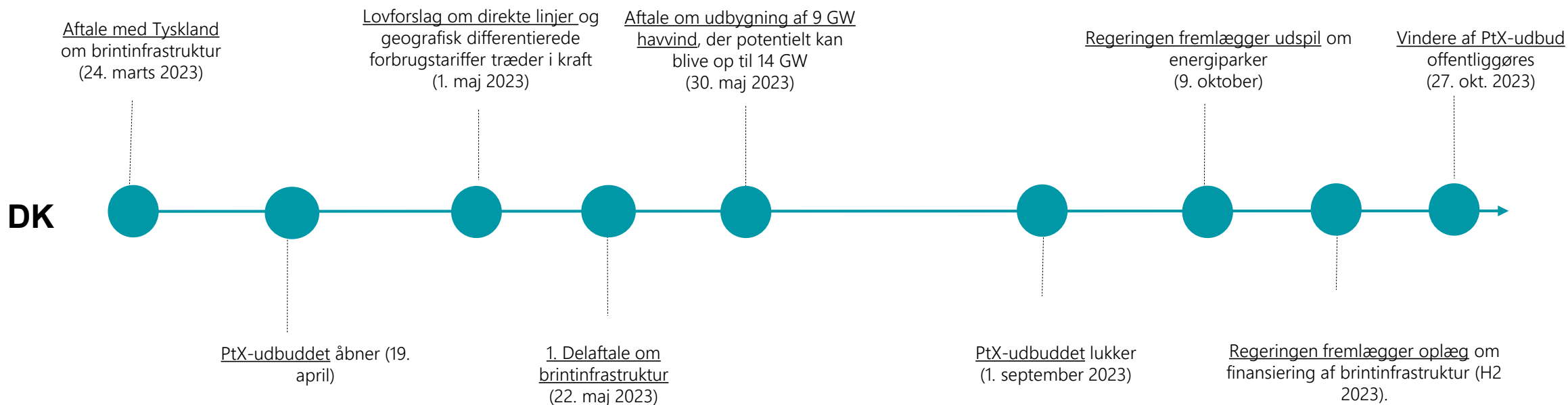
1. Adgang til grøn strøm
2. Afklaring af rammer for tilslutning til brintinfrastruktur
3. Klarhed om kommende tarifprodukter
4. Stimulering af aftagersiden for at skabe afsætningsmuligheder for PtX både nationalt og regionalt
5. Adgang til grøn CO₂ for at producere VE-brændstoffer

"Interessentforummet skal sikre løbende dialog på tværs af PtX-sektoren med henblik på at følge udviklingen samt identificere og adressere regulatoriske barrierer for opnåelse af målsætningen om 4-6 GW elektrolysekapacitet i 2030"





UDVIKLINGEN PÅ PtX-OMRÅDET



EU

Brint- og gasmarkedspakke
Generel indstilling landet. Trilog forhandling påbegyndt. Flere af reglerne er afspejlet i gældende lov.

EU's delegerede forordninger
Krav til grøn brint og PtX-brændstoffer. Trådte i kraft juli 2023.

Aftagersiden
FuelEU og VEIII-direktivet færdig. ReFuelEU Aviation forventes færdigforhandlet i 2023.

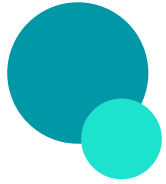


NÆSTE SKRIDT

Formål med mødet i dag er at tage en status på udviklingen af sektoren samt af drøfte, hvordan vi fortsat sikrer fremdrift for PtX-sektoren i Danmark.

1. Hvilke temaer er vigtigst for at sikre fremdrift for PtX-sektoren i Danmark lige nu?
2. Hvilke konkrete vilkår/processer skal være afklaret, førend I kan træffe FID?





DAGSORDEN

12.10-12.35 Status på arbejdet i PtX-taskforce

12.25-13.00 Status på implementering af delaftale om brintinfrastruktur

Tema: Hvordan skaber vi fremdrift for PtX-sektoren?

13.00-13.30 IEA global Hydrogen review

13.30-13.45 **Kaffepause**

13.45-14.00 Oplæg Brintbranchen

14.00-14.30 Plenum: Hvilke temaer er vigtigst for at sikre fremdrift for PtX-sektoren i Danmark lige nu?

14.30-15.15 Borddrøftelse: Hvilke konkrete vilkår/processer skal være afklaret, førend I kan træffe FID?

15.15-15.30 Opsamling

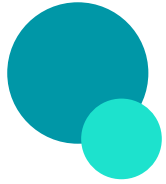
15.30-16.00 Reception/netværk





Status på arbejdet i PtX-taskforcen





ANALYSE AF FLEKSIBILITET FRA PTX-ANLÆG

Baggrund: Flexibilitet fra PtX-anlæg er afgørende for forsyningssikkerheden i Danmark.

Formål: At skabe en mere robust vurdering af, hvordan PtX-udbygningen kan påvirke elsystemet og elforsyningssikkerheden i Danmark.

Undersøgelse: Bilaterale møder med 12 centrale PtX-aktører

- Tekniske muligheder i PtX-anlæg
- Produktionsdesign og driftsstrategier
- Kommercielle aftaler
- Brintinfrastruktur og lagring
- Regulering

Bred forankring i Energistyrelsen sammen med Energinet, samt høring i interessentforum.





KONKLUSIONER - FLEKSIBILITET FRA PTX-ANLÆG

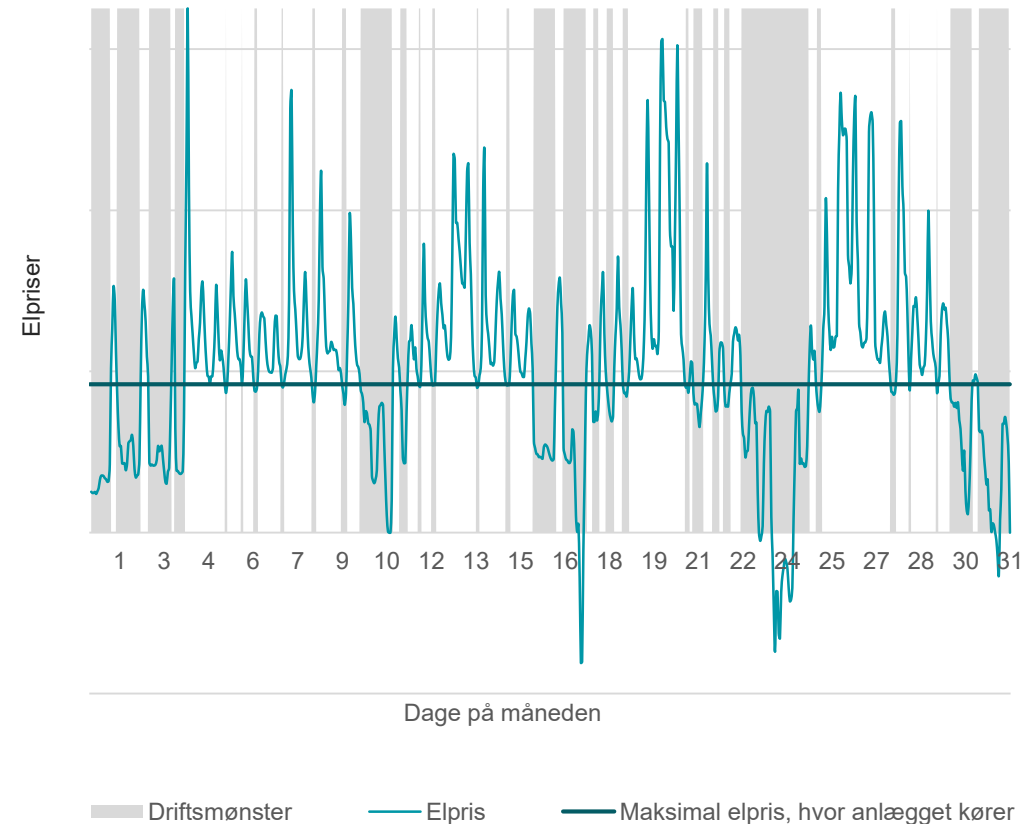
PtX-teknologier har som udgangspunkt de tekniske muligheder for at kunne opereres fleksibelt.

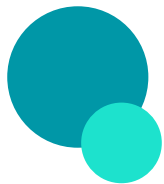
Den fleksible drift afhænger dog en række forudsætninger, herunder tekniske forhold, markedsperspektiver og regulatoriske rammevilkår.

Tekniske forhold

- Elektrolyseanlæg kan driftes fleksibelt ift. elpriserne og isærligt ved modulær opbygning.
- Brintinfrastruktur kan mindske behovet for synkron produktion fra elektrolyse- og viderekonverteringsanlæg, og dermed undgå, produktion af brint når elprisen er høj.
- Det er endnu uvist hvordan levetid og effektivitet påvirkes af fleksibel drift af PtX-anlæg og det er uklart, hvilke omkostninger dette medfører for PtX-operatører.

Simuleret drift af elektrolyseanlæg over en måned





KONKLUSIONER - FLEKSIBILITET FRA PTX-ANLÆG

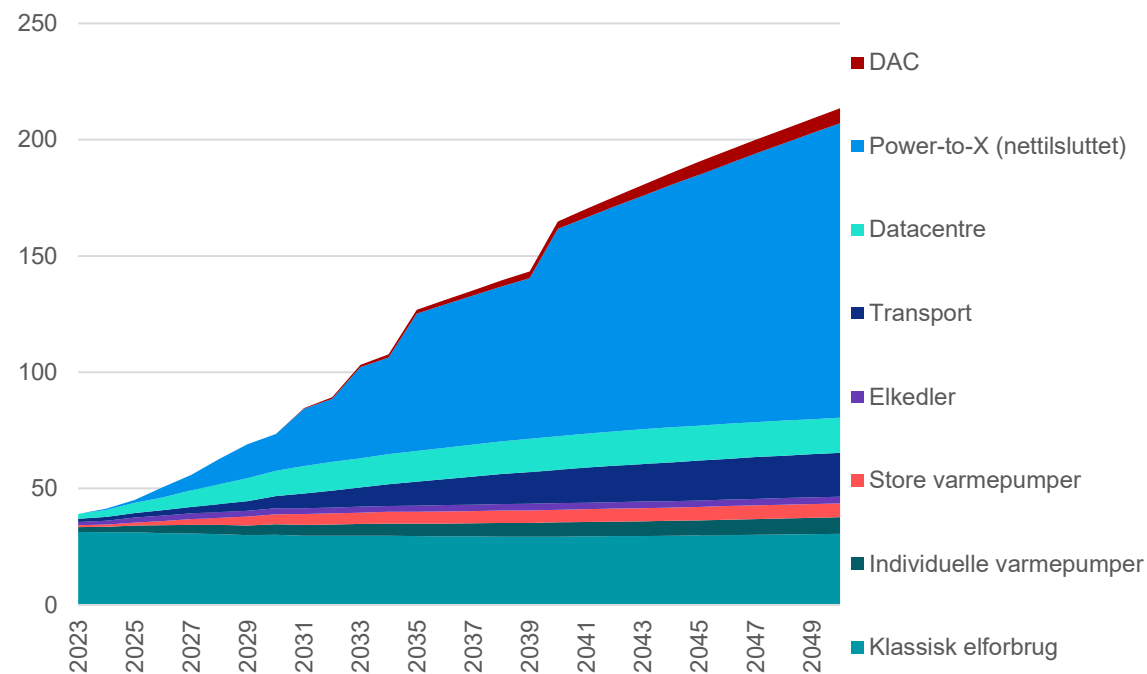
Markedsperspektiver

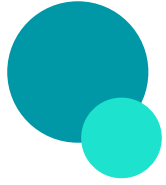
- Vigtigt med tydelige markedssignaler på elpriserne, hvilket eksempelvis kan mindskes gennem fastprisaftaler på el samt elkøbsaftaler.
- Fraværet af et konkurrencepræget marked for PtX-brændstoffer kan mindske incitamentet til at reagere på markedssignaler i elmarkederne.
- Forpligtelser på aftagersiden om levering af PtX-brændstoffer kan betyde, at PtX-producenters mulighed for fleksibel drift reduceres.

Regulering

- Generel interesse for Energinets model *begrænset netadgang* og særligt, hvis det er muligt at 'stable' nettilslutningsprodukter.

Samlet nettoforbrug af el (TWh)





NÆSTE SKRIDT I ENERGISTYRELSEN

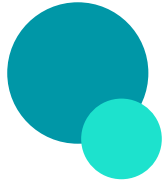
Anbefalinger til det videre arbejde i Energistyrelsen

- Udviklingen af fleksibilitet fra PtX-anlæg følges i takt med, at flere projekter realiseres.
- Der fastsættes opdaterede centrale antagelser for fleksibilitet fra PtX-anlæg til brug i modellering og analyser i dialog med Energinet.
- Der iværksættes en analyse af PPA'ers betydning for fleksibiliteten i samspil med Europa-Kommissionens delegerede forordning (RFNBO).
- Implementeringen af RFNBO-reglerne understøttes af Energistyrelsen med fokus på fleksibilitet med bl.a. vejledningsmateriale til aktører.

Videre proces

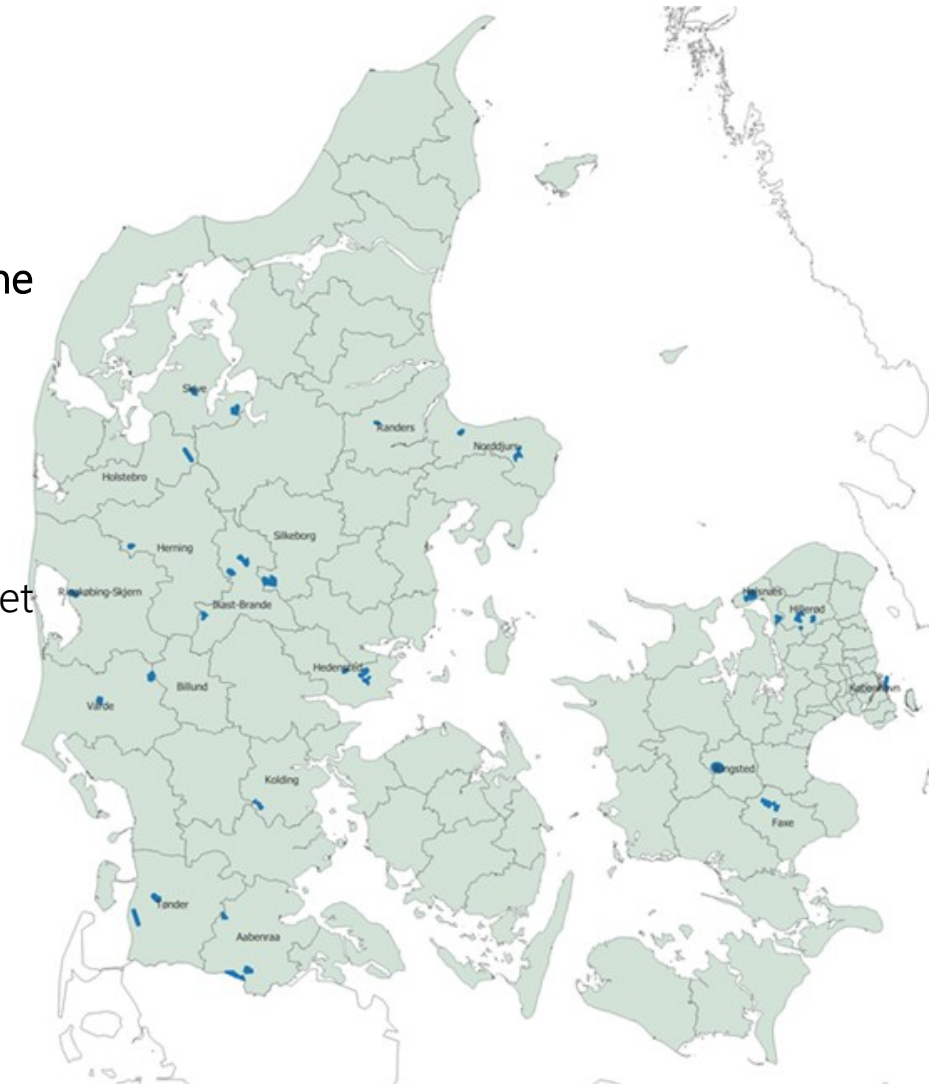
- Samlenotatet offentliggøres på Energistyrelsens hjemmeside - ens.dk/ptx.
- Vi sender link sammen med referatet.
- Styregruppen for PtX-taskforcen og forligskredsen orienteres om analysen af fleksibilitet fra PtX-anlæg.





UDSPIL OM ENERGIPARKER PÅ LAND

- Den planlagte firedobling af VE-produktion på land er bl.a. er dimensioneret efter at kunne levere strøm til PtX-anlæg frem mod 2030
- Det fremgår af *Klimaaftale om grøn strøm og varme*, at **energiparker skal kunne indeholde PtX-anlæg**
- Derfor lægger regeringen op til at udpege **32 energiparkarealer fordelt på 19 kommuner**, hvor reglerne for planlægning og godkendelser af VE-anlæg lempes
- PtX-anlæg kan **placeres i selve energiparken eller på et nærliggende areal**, fx et erhvervsområde, som bliver en del af energiparken
- PtX-anlæg, der etableres i forbindelse med energiparker, underlægges **tilsvarende lempeligere regler** mht. myndighedsprocesser mv., så sagsbehandlingen kan foregå som **et samlet projekt**
- Udspillet **medfører lempeligere regler** for placering af PtX-anlæg i **det åbne land**, hvis hensynet til samplacering med andre energianlæg mv. taler for det





OPDATERING AF VEJLEDNINGSMATERIALE

- Tringuide for tilladelser og godkendelser til PtX-anlæg.
- Udarbejdet sammen med myndighedsarbejdsgruppen – den anden halvdel af PtX-taskforcen
- Opdateres løbende, blandt andet tilføjes:
 - Direkte linjer mellem VE-anlæg og PtX-anlæg
 - Tilslutning til brintinfrastruktur
 - Separat guide til PtX-anlæg på havet, når reglerne er opdateret
 - Engelsk udgave på vej
- Guiden ligger på www.veprojekter.dk
- Feedback er meget velkommen på PtX@ens.dk





STATUS PÅ ARBEJDET I MYNDIGHEDSARBEJDSGRUPPEN

På baggrund af input fra mødet i interessentforummet den 24. maj 2023 samt drøftelser i myndighedsgruppen den 6. juni 2023 er der nedsat fire underarbejdsgrupper

PROJEKTMODNING OG KOORDINERING AF PROCESSER

Leverancer:

- Grafisk overblik over parallelle myndighedsprocesser.
- Grafisk overblik over projektudviklerens processer.

På baggrund heraf identificeres anbefalinger til at understøtte sammenhængen mellem udviklings- og godkendelsesprocesser.

ENSARTET SAGSBEHANDLING PÅ TVÆRS AF LOKALE MYNDIGHEDER

Leverancer:

- Vejledning om projektmodning rettet mod myndigheder.
- Inspirationskatalog om miljøgodkendelser af elektrolyseanlæg.
- Undersøge mulighed for etablering af ERFA-grupper.
- Temadag for kommunale sagsbehandlere (Q1 2024).

ERFARINGSUDVEKSLING MLM MYNDIGHEDER OG PROJEKTUDVIKLERE

Leverancer:

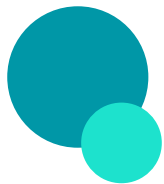
- Et koncept for erfaringsudveksling ml. myndigheder og projektudviklere mhp. erfaringsudveksling, når der er givet tilladelse til anlægget.

Konceptet forventes klar i Q1 2024.

ERFARINGER FRA UDLANDET

Leverancer:

- Kortlægge danske behov for læring fra udlandet.
- På baggrund af kortlægning identificeres relevante lande mhp. erfaringsudveksling med myndigheder og/eller PtX-aktører, der tidligere har opnået tilladelser til PtX-projekter.



PTX-UDBUD

Energistyrelsen åbnede 19. april 2023 udbuddet af tilskud til produktion af Power-to-X (PtX) med et samlet budget på 1,25 milliarder kroner. Inden for prisloftet blev der ansøgt om ca. fire milliarder kroner i driftsstøtte over 10 år svarende til mere end tre gange budgettet for udbuddet. Der blev ansøgt om støtte til projekter med en samlet elektrolysekapacitet på ca. 675 MW.

Vindere	Tilbudt pristillæg, kr./GJ	Samlet elektrolyse kapacitet, MW	Samlet beløb i kr.	Andel af samlet budget (pct.)	Placering af anlæg
Plug Power	9,3000	100	107.673.447	8,6	Holstebro
Vindtestcenter Måde K/S/European Energy	40,0000	9	43.994.973	3,5	Esbjerg
Padborg/European Energy	46,0000	150	910.800.000	72,9	Padborg
BioCat Roslev/Electrochaea	59,9998	10	71.279.762	5,7	Rybjerg
Kassø PtX Expansion ApS/European Energy	67,0000	10	81.879.549	6,6	Rødekro
HyproDenmark/Everfuel (Marginal byder)	67,4998		Tilbydes resterende beløb		Fredericia

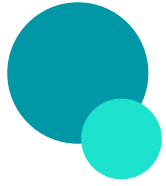
Spørgsmål?





Status på implementering af delaftale om brintinfrastruktur





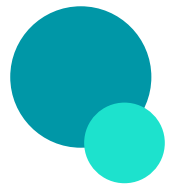
IMPLEMENTERING AF 1. DELAFTALE OM BRINTINFRASTRUKTUR

Energistyrelsen, Evida og Energinet indgår i et fælles samarbejde herom.

Der er fastsat et forum med faste møder, hvor Energistyrelsen, Evida og Energinet drøfter opfølgning på 1. delaftale om brintinfrastruktur.

I dialogen er følgende emner identificeret, der har ført til hver sit arbejdsspor:

- Fastlæggelse af vilkår for tilslutning til en kommende brintinfrastruktur, herunder praksis for brugerhenvendelser ift. tilslutning,
- Krav til indholdet af udviklingsplaner på brintområdet,
- Fastlæggelse af opgaven for den systemansvarlige virksomhed for brint,
- Udarbejdelsen af en vejledning til selskaberne for deres ansøgninger om tilladelse til etablering af brintinfrastruktur hos KFEM



SPOR 1: TILSLUTNINGSVILKÅR OG BRUGERHENVENDELSER

Sporet om tilslutningsvilkår og brugerhenvendelser skal:

- Fastlægge regler for tilslutningsvilkår, der skal bruges til at lave tilslutningsaftaler.
- Sikre en praksis for brugerhenvendelser, så kommende brugere af brintinfrastrukturen får klarhed om, hvor de henvender sig afhængigt af formålet med projektet.

Det betyder, at Energistyrelsen skal udarbejde nærmere regulering (lovhjemmel og bekendtgørelse) for tilslutninger.

Denne regulering er styrelsen i dialog med selskaberne om, ligesom den kommer i høring, inden det ventes at træde i kraft i løbet af 2024.

Dertil skal Energinet og Evida i fællesskab udarbejde vilkår for tilslutning samt en praksis for brugerhenvendelser, der vil indgå i Energistyrelsens trin-guide for PtX-anlæg.

Formålet er at tydeliggøre, hvor og hvordan en forespørgsel om tilslutning skal foregå.



SPOR 2: UDVIKLINGSPLANER FOR BRINTOMRÅDET

Sporet for udviklingsplaner skal:

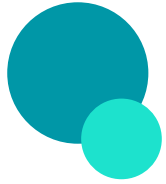
- ❑ Sætte de rette krav og regler for brintinfrastrukturselskabernes udviklingsplaner for at sikre overblik over sektorens udvikling.

Energinet og Evida skal begge udarbejde udviklingsplaner, og kravene hertil skal fastlægges.

- Det betyder, at der skal sættes krav til indholdet af Energinets Langsigtede Udviklingsplan (LUP) for brint, ligesom der er krav til dens indhold om el og gas.
- Der skal sættes krav til indholdet af Evidas udviklingsplaner for brint, ligesom for gas

Udgangspunkt for kravene til begge selskabers udviklingsplaner for brint er at tage afsæt i kravene til LUP for gas.

Kravene fastsættes i to separate bekendtgørelser, der forventes at træde i kraft d. 1 juli 2024.



SPOR 3: OPGAVEN SOM SYSTEMANSVARLIG VIRKSOMHED

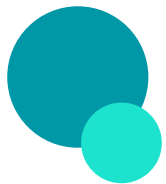
Energinet er systemansvarlig virksomhed for brint ligesom for el og gas.

Sporet om opgaven for den systemansvarlige virksomhed for brint skal:

- Fastlægge krav til den systemansvarlig virksomhed på brintområdet, ligesom der er fastsat krav til opgaven på el- og gasområdet. Kravene handler fx om fastlæggelse af vilkår og betingelser for at benytte brintsystemet samt krav til om behørig inddragelse af markedsaktører.

Udgangspunktet er at videreføre de krav, der gælder for Energinet som systemansvarlig virksomhed på gasområdet.

Arbejdet munder ud i en bekendtgørelse for den systemansvarlige virksomhed for brint, der forventes at træde i kraft d. 1 juli 2024.



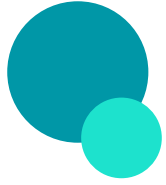
SPOR 4: VEJLEDNING TIL ANSØGNINGER OM ETABLERING AF BRINTINFRASTRUKTUR

Det sidste spor handler om, at Energistyrelsen udarbejder en vejledning for ansøgninger om tilladelse til at etablere brintinfrastruktur hos Klima,- Energi- og Forsyningsministeren.

- Vejledning skal sikre en hurtig og smidig proces for sådanne ansøgninger.
- Vejledningen beskriver, hvad selskaberne skal redegøre for i deres ansøgninger jf. lovgivningen, herunder for samfundsøkonomi, andre alternativer og behovsafdækningen / efterspørgslen efter det konkrete brintinfrastrukturprojekt.
- Vejledningen skal give indsigt i, hvilken information, som brintinfrastrukturselskaberne vil forventes at efterspørge fra kommende brugere
- Vejledningen følger beslutningerne i 1. delaftale

Spørgsmål?





PROGRAM FOR RESTEN AF DAGEN

Tema: Hvordan skaber vi fremdrift for PtX-sektoren?

13.00-13.30 IEA global Hydrogen review

13.30-13.45 **Kaffepause**

13.45-14.00 Oplæg Brintbranchen

14.00-14.30 Plenum: Hvilke temaer er vigtigst for at sikre fremdrift for PtX-sektoren i Danmark lige nu?

14.30-15.15 Borddrøftelse: Hvilke konkrete vilkår/processer skal være afklaret, førend I kan træffe FID?

15.15-15.30 Opsamling

15.30-16.00 Reception/netværk





Global Hydrogen Review 2023

Amalia Pizarro (amalia.pizarro@iea.org)

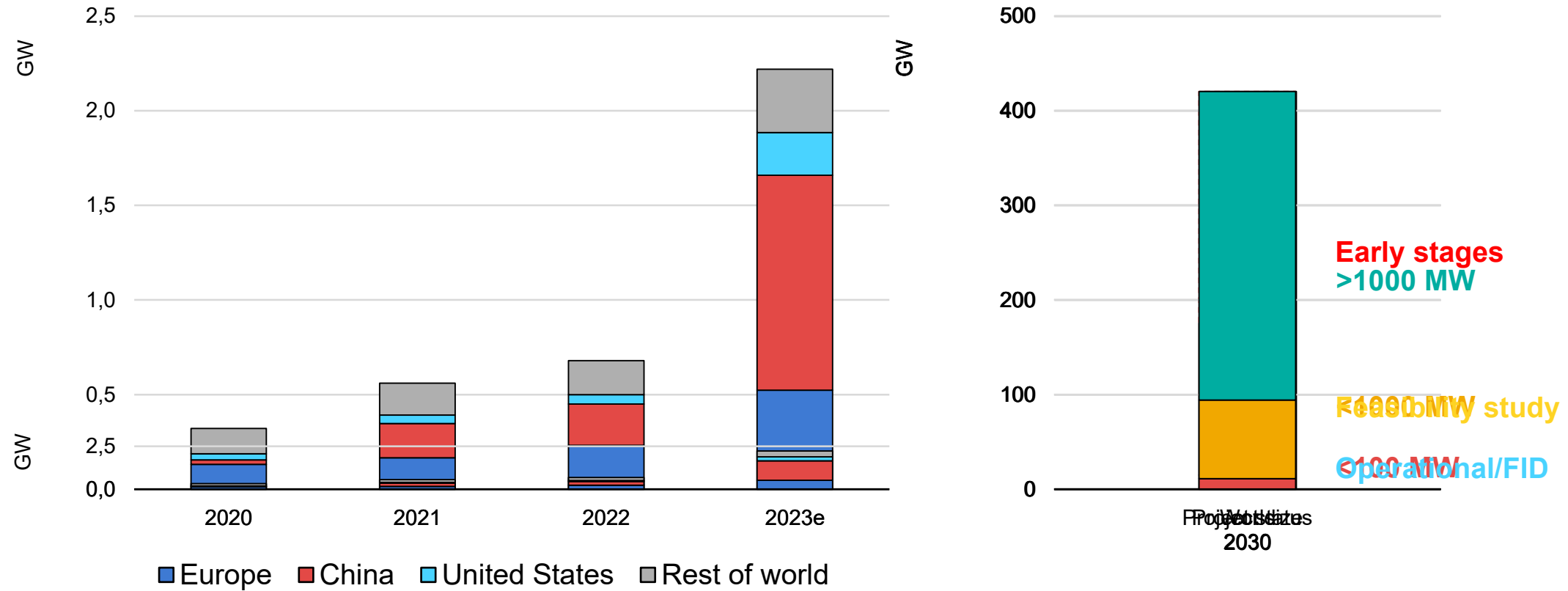
Interessentforum for PtX, Danish Energy Agency



- Production can increase massively but faces cost challenges
 - Number of announced projects growing rapidly
 - Slow implementation of government support schemes delaying investment decisions
 - Increasing equipment and financial costs putting projects at risk
- Efforts to stimulate demand are not sufficient to meet climate ambitions
 - Limited policy action on demand creation
 - First off-take agreements small and non-binding
 - Unclear demand signals from co-operation initiatives
- What are the key priorities to turn momentum into deployment?

Growth in electrolyser projects has mushroomed

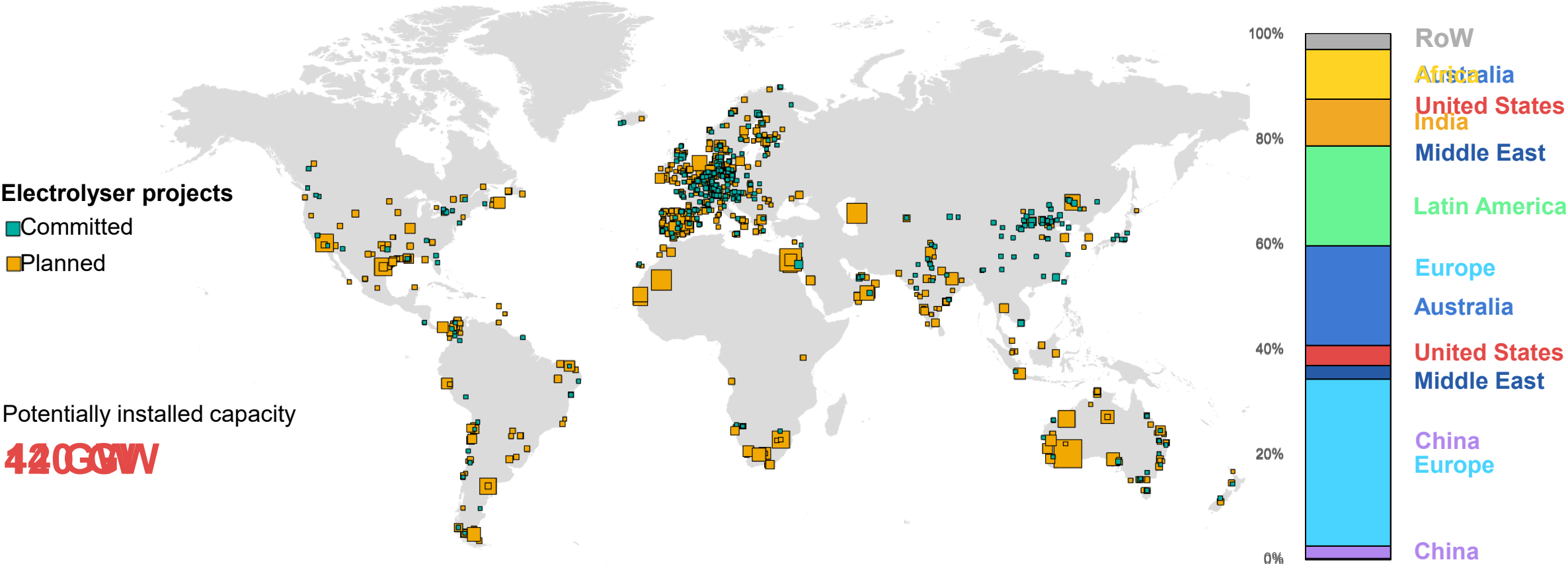
Historical deployment of water electrolysers and capacity in 2030 based on announced projects



Based on announced projects, 420 GW could be installed by the end of the decade, with a trend towards larger projects.

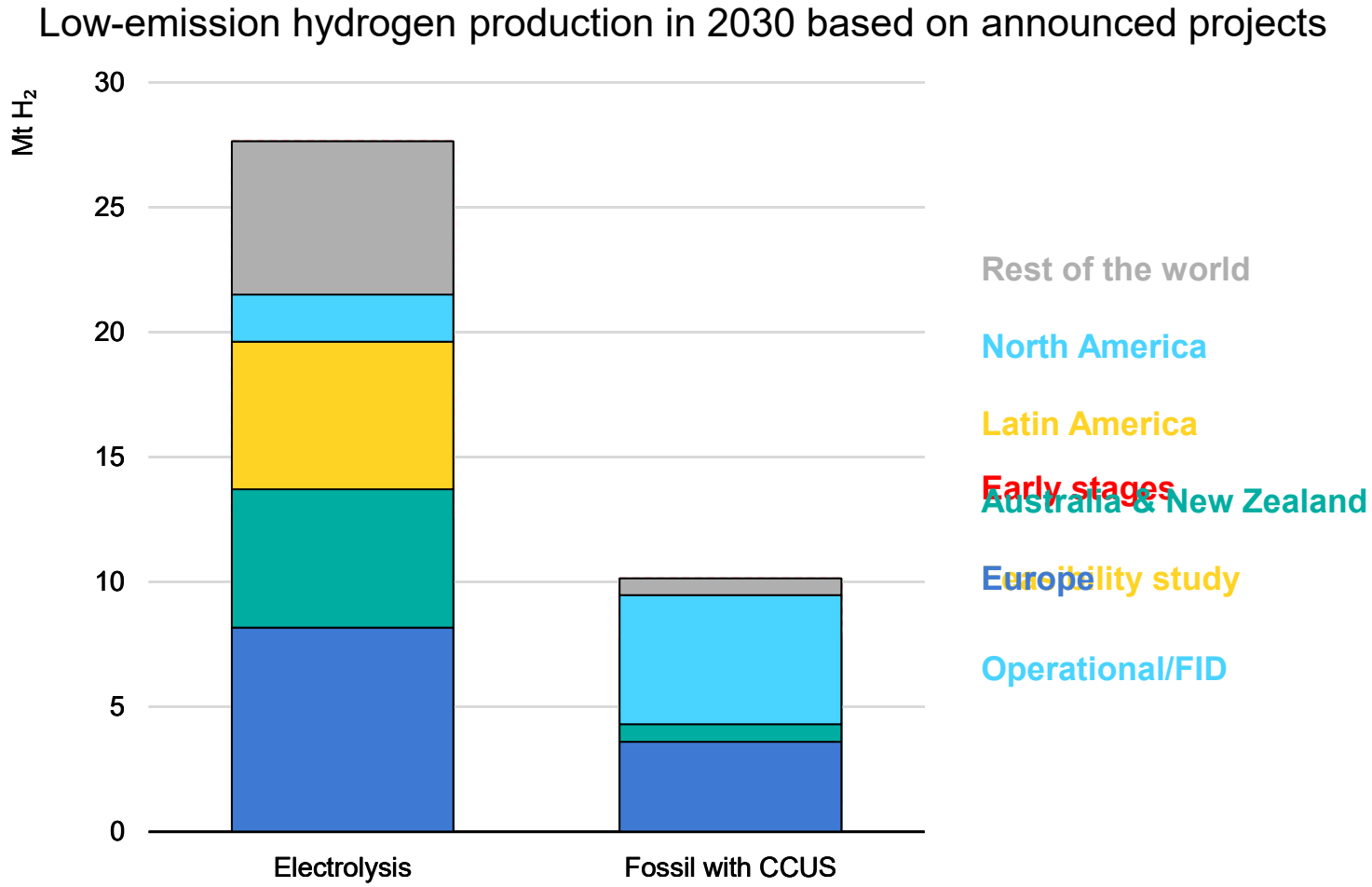
Geographical diversity of electrolyser projects is increasing

Announced electrolyser projects in 2030



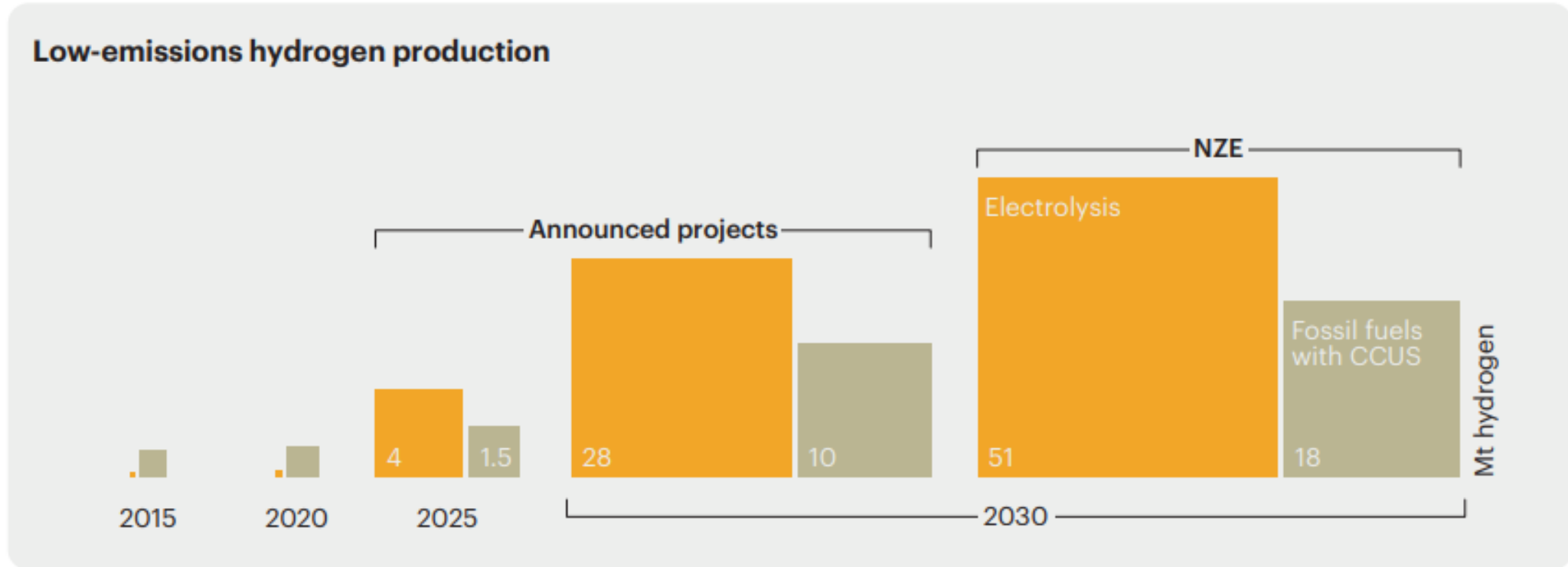
Projects under construction or having reached FID are concentrated in Europe and China, but a growing number of projects are being developed around the world.

Production routes are evolving differently



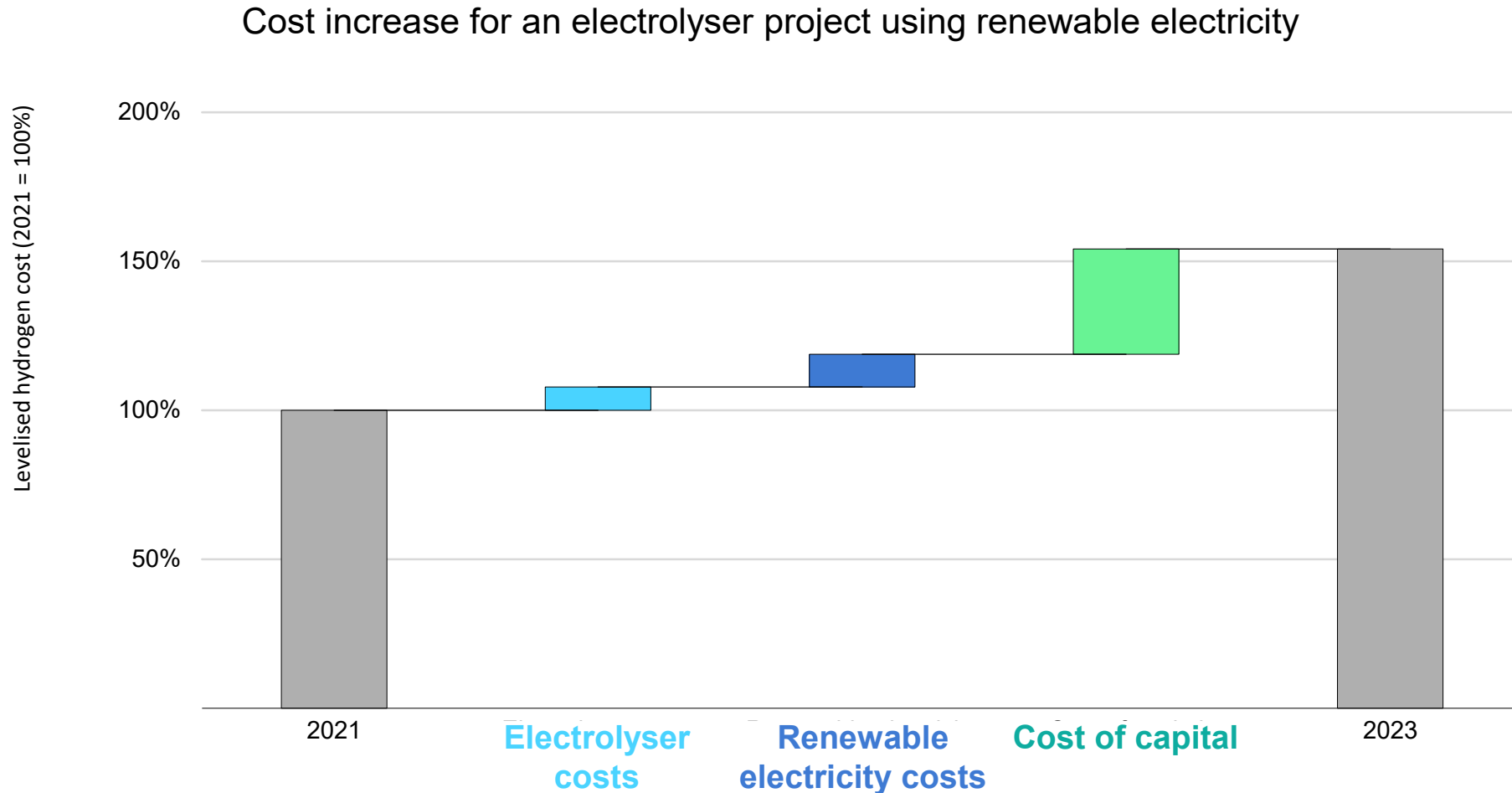
Announced low-emission hydrogen projects of 38 Mt could meet government targets to produce 35 Mt by 2030. However, only 4% have reached final investment decision or are under construction.

Low-emission hydrogen production projects



Announced low-emissions hydrogen production projects, if realised, represent 55% of the level in the IEA's Net Zero Emissions by 2050 (NZE) Scenario

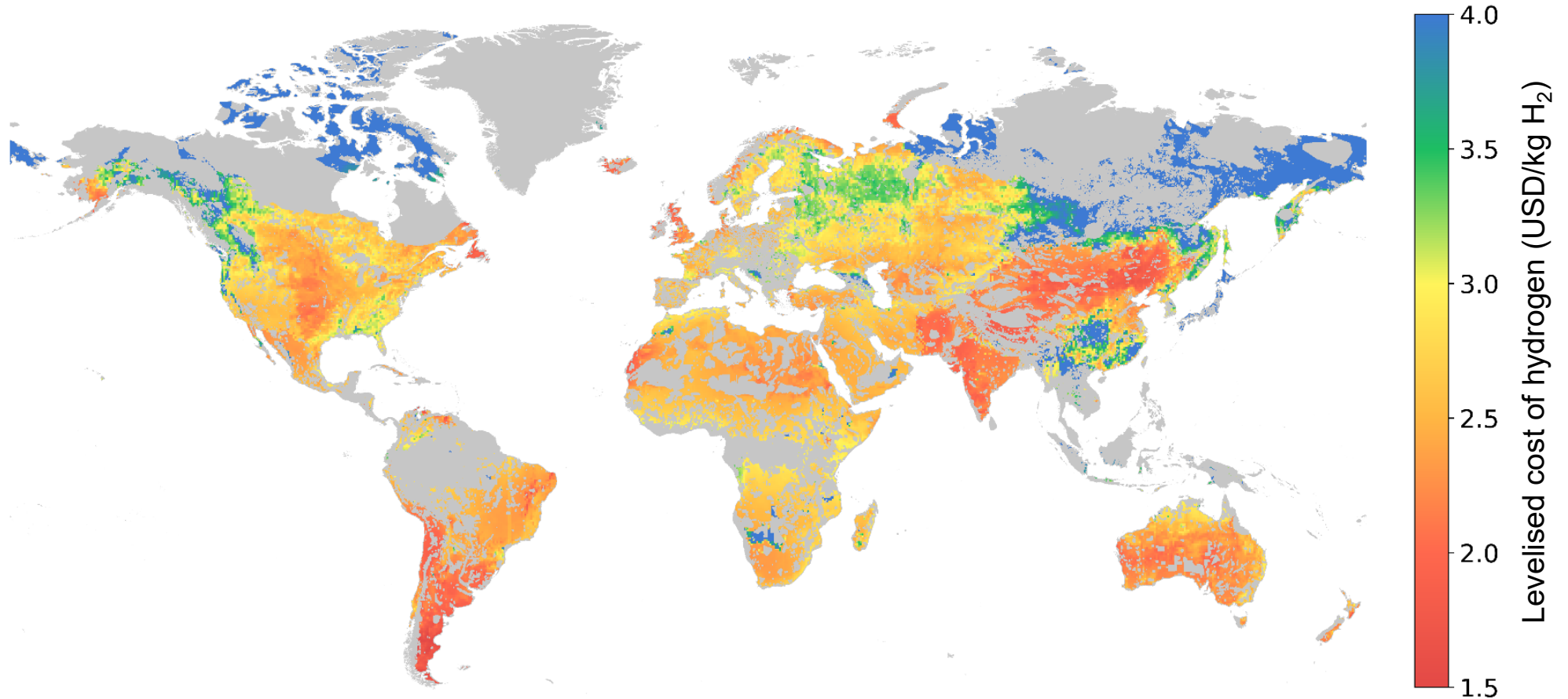
Costs for low-emission hydrogen projects are increasing



Inflation is having a strong impact on the costs of hydrogen production from proposed electrolyser projects, potentially impacting the economics of projects under development and delaying investment decisions.

Scaling up deployment will bring down costs for renewable hydrogen

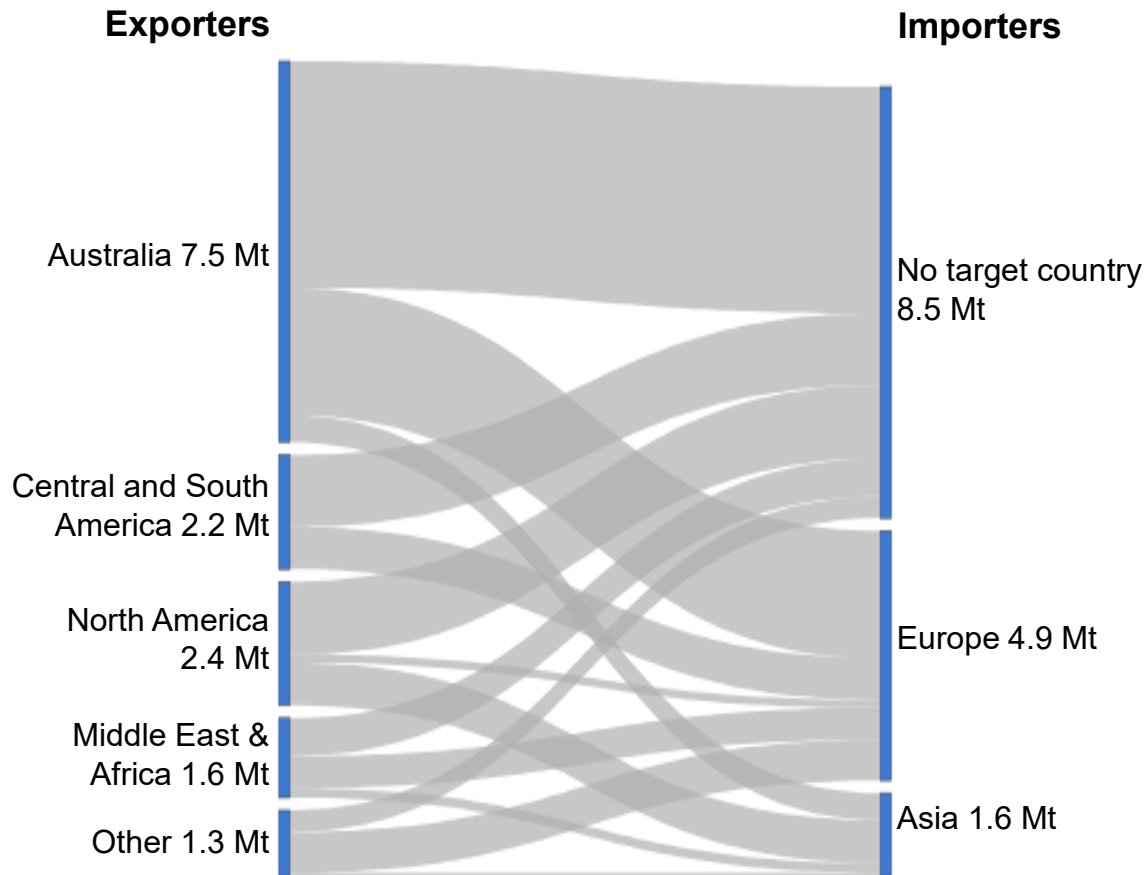
Hydrogen production costs from hybrid solar PV and onshore wind systems in the NZE Scenario in 2030



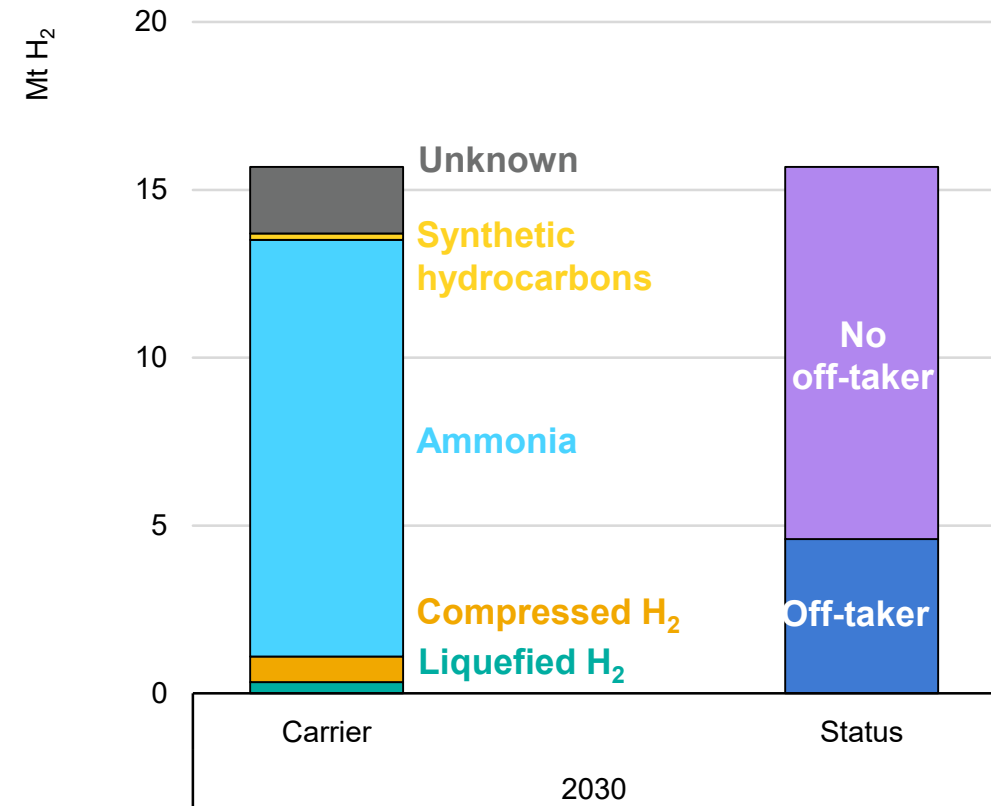
Various regions around the world have excellent renewable resources for low-cost hydrogen production. Costs could approach USD 1.5 kg H₂ by 2030.

Interest in hydrogen trade is growing, but barriers remain

Announced low-emission hydrogen trade flows in 2030



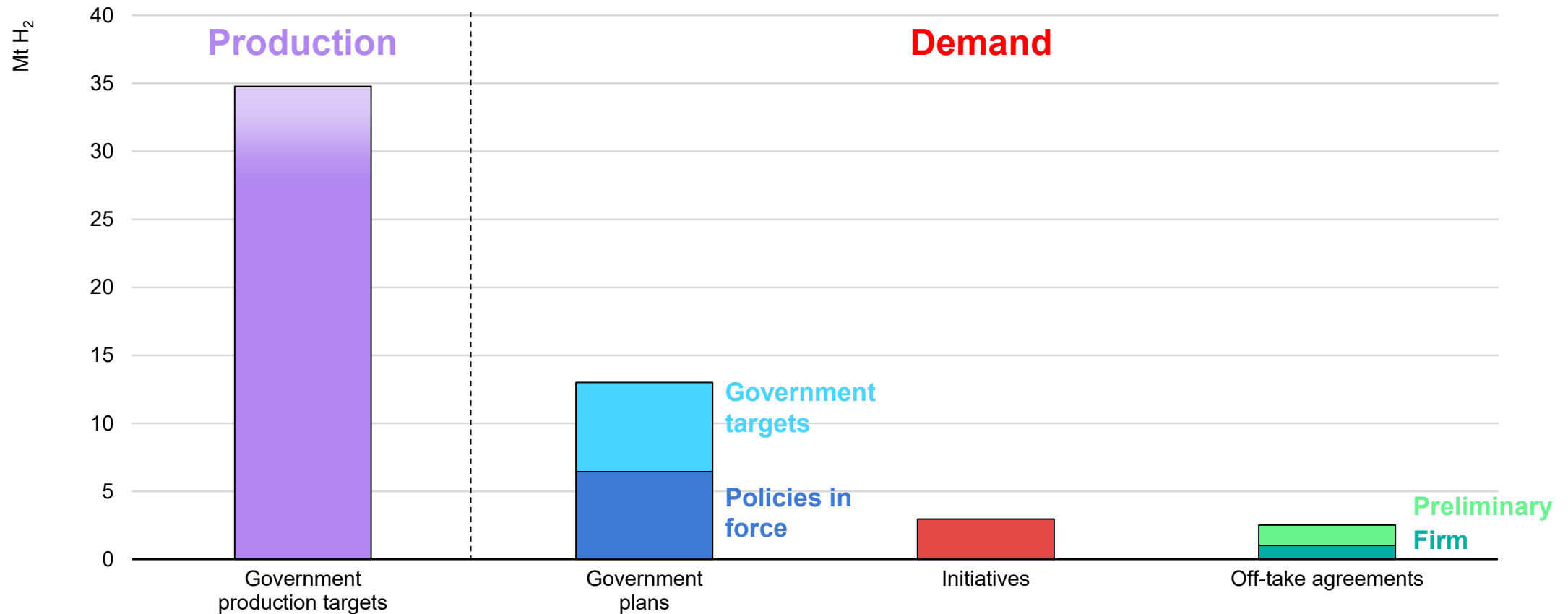
Low-emission hydrogen trade



Planned hydrogen exports could reach 16 Mt by 2030, though almost all projects are at early stages and less than one-third have identified a potential off-taker.

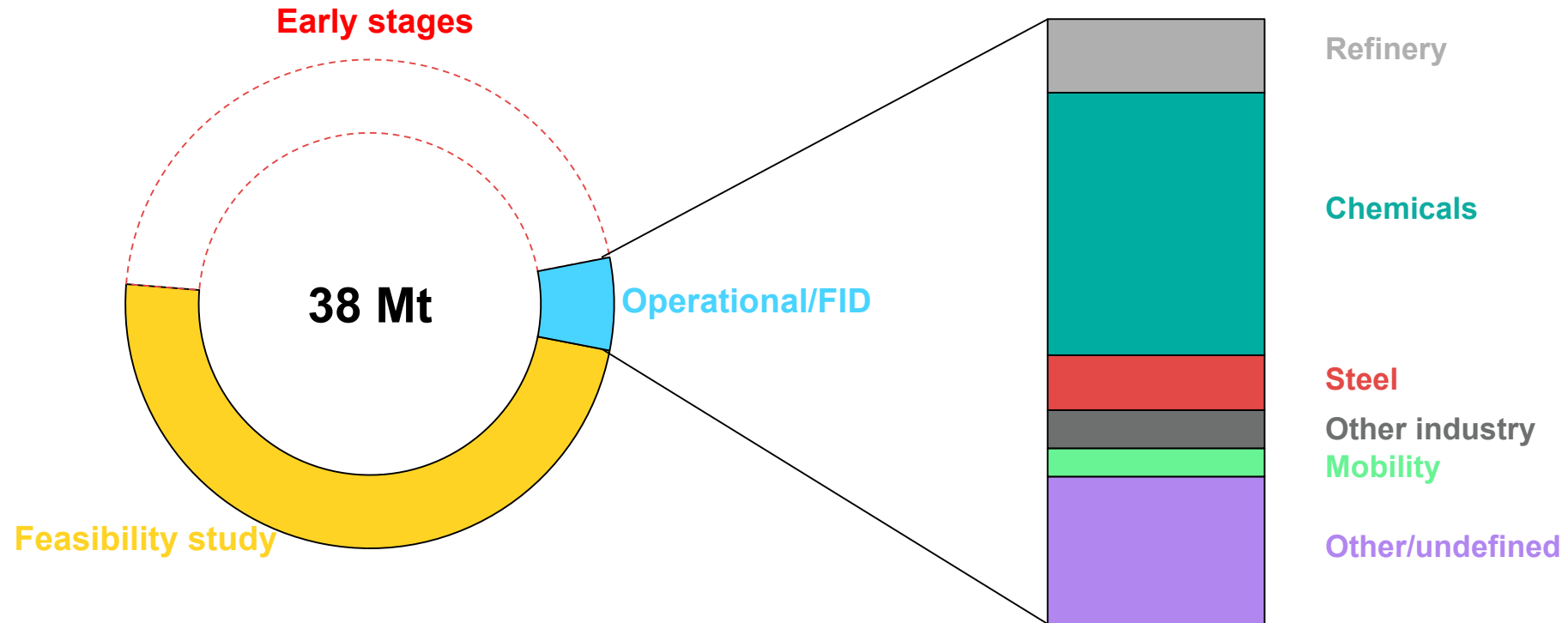
Demand creation is falling behind production ambitions

Low-emission hydrogen production targets compared with potential demand



Actions from governments, international co-operation initiatives and the private sector fall short of production ambitions

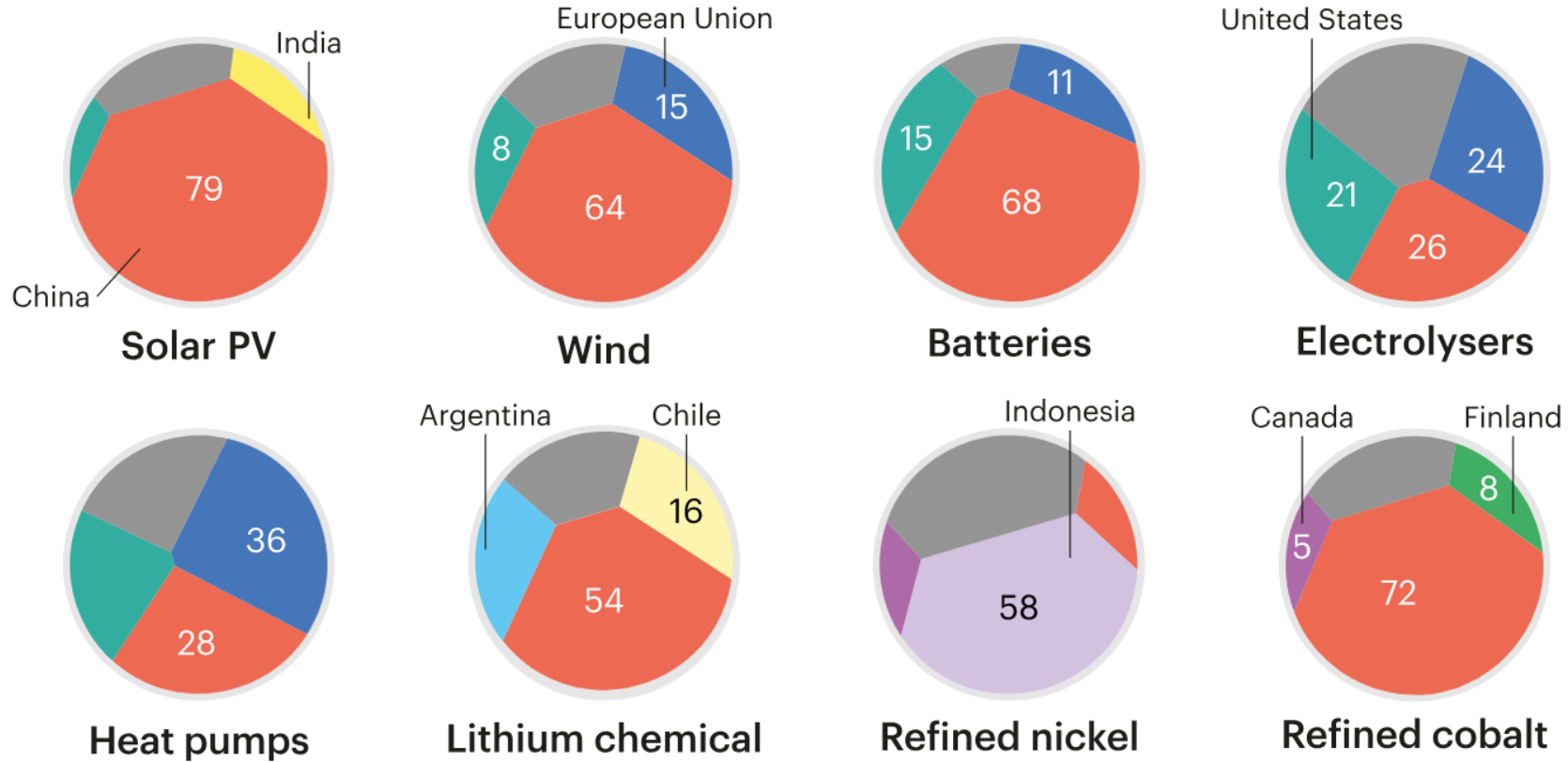
Low-emission hydrogen production from announced projects by demand sector, 2030



The majority of the low-emission hydrogen production projects having reached FID are linked to existing applications of hydrogen

Announced manufacturing capacity sufficient to support projects

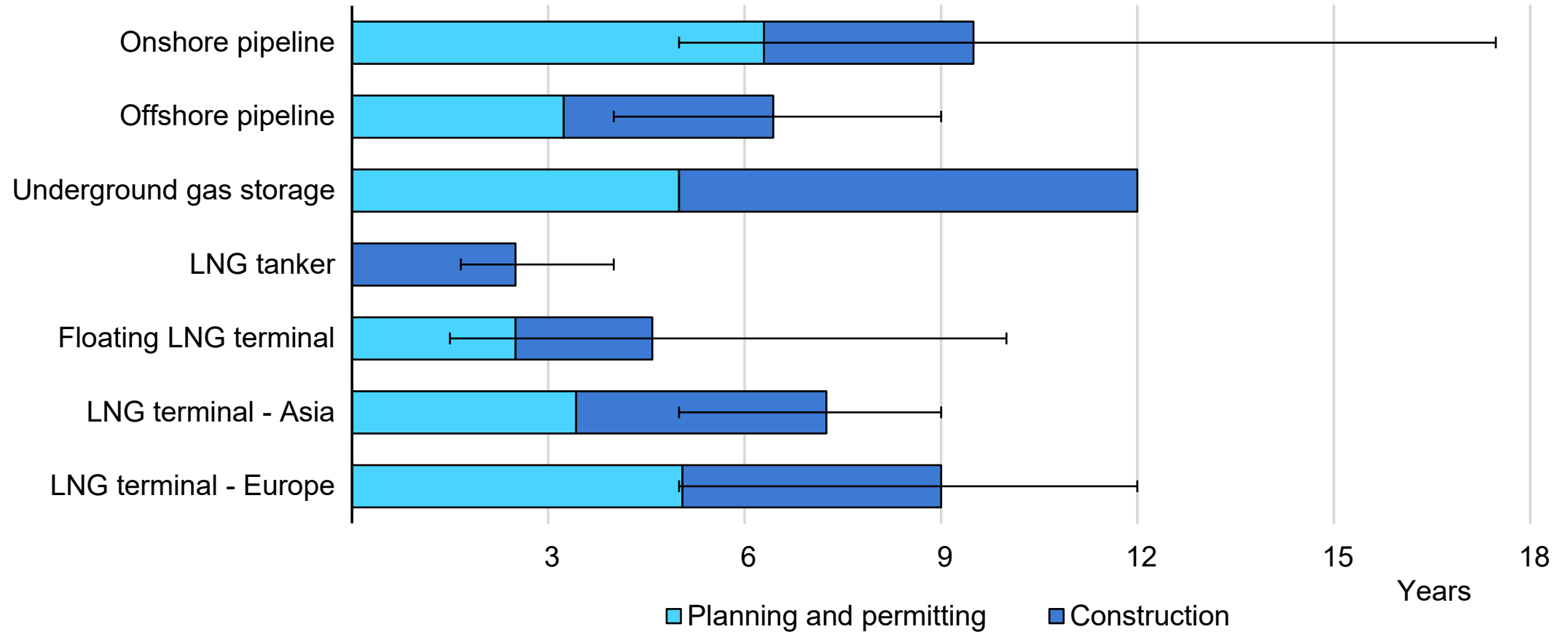
Clean technology supply chain geography, 2030



Global electrolyser manufacturing capacity could reach 155 GW/yr by 2030, with one-quarter of the manufacturing capacity located in China, one-fifth each in the United States and Europe, 6% in India and 20% undisclosed

Shortening lead times

Lead times of selected natural gas infrastructure projects



Developing new gas infrastructure takes considerable time, so planning must start well in advance and strategies to shorten lead times should be explored

1. **Implement support schemes** for low-emission hydrogen production and use
2. **Take bolder action to stimulate demand** for low-emission hydrogen, particularly in existing hydrogen uses
3. **Foster international co-operation** to enable hydrogen certification and mutual recognition
4. **Address regulatory barriers**, particularly for project licensing and permitting
5. Support project developers to **keep momentum during the inflationary period** and to extend regional reach

iea

Pause til kl. 13:45



Energistyrelsen

Fra strategi til virkelighed

Energi

- 4-6 GW elektrolysekapacitet i 2030, baseret på grøn brint.
- Mere VE elproduktionskapacitet.
- Danmark som nettoeksportør af grøn energi.



- AF22 op til 7,2 GW. Projekter ~10 GW. Aftag?
- Nok VE?
- Konkret aftale med Tyskland.

Infrastruktur

- Direkte linjer.
- Geografisk differentierede tariffer.
- Brintinfrastruktur.



- BEK nr 437 af 27/04/2023.
- Energinets gentænkning af tariffer.
- Finansiering?

Støtte

- PtX udbud: 1,25 mia. kr.
- Mulig tilføjelse af 344 mio. kr. fra REACT-EU.



- Stort succes. Fremtidige støtte?
- n/a.

Administration

- Taskforce i Energistyrelsen.

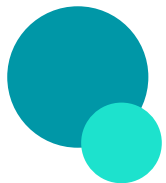


- På plads.

"Nye" udfordringer



- *Vand, adgang til CO₂, samspil mellem VE og PtX, godkendelsesproces.*



HVILKE TEMAER ER VIGTIGST FOR AT SIKRE FREMDRIFT FOR PTX-SEKTOREN I DANMARK LIGE NU?

På mødet i januar identificerede I de vigtigste temaer for at fremme udrulningen af PtX i Danmark:

1. Adgang til billig grøn strøm
2. Klarhed om rammerne for brintinfrastruktur
3. Klarhed om tarifprodukter i elnettet
4. Understøttelse af markedstræk fra aftagersiden
5. Adgang til grøn CO2 til produktion af PtX-brændstoffer.

- Er disse overordnede temaer fortsat de vigtigste for at fremme udviklingen i Danmark?
- Er der ændringer til temaer eller prioriteringen?



Hvilke temaer er vigtigst for at sikre fremdrift for PtX-sektoren i Danmark lige nu?

1. Borddrøftelser i to minutter
2. Drøftelser og opsamling i plenum

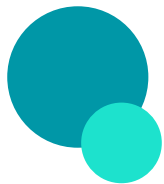




Borddrøftelse: Konkretiser temaerne

1. Hvert bord drøfter ét af de temaer, som forummet er blevet enige om i plenum.
2. Gå hen til det tema, I helst vil drøfte.
3. Identificer konkrete initiativer/løsninger relateret til temaet
4. Der vil være to sessioner af ca. 20 min varighed – så alle har mulighed for at drøfte to temaer
5. Evt. yderligere input kan sendes til ptx@ens.dk





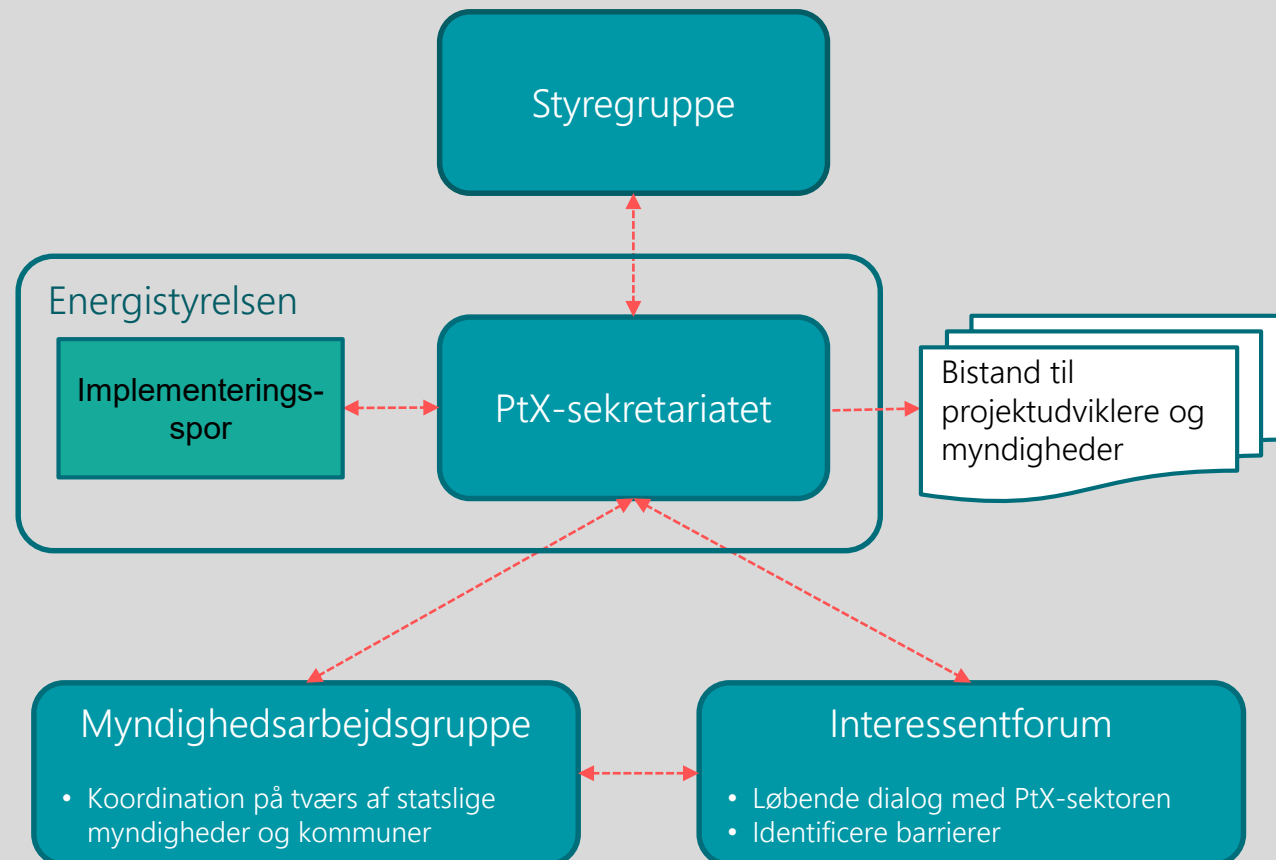
DEN VIDERE PROCES

Input fra drøftelserne indarbejdes i referatet fra dagens møde der rundesendes og uploades på ens.dk. I modtager det i høring.

Temaerne vil indgå i taskforcens årlige afrapportering til forligskredsen bag PtX-aftalen samt til styregruppen.

Temaerne forventes at indgå i taskforcens arbejdsprogram for 2024.

PtX-taskforcen



Tak for i dag

Vi ses på næste møde i
interessentforummet
den 1. februar 2024

