

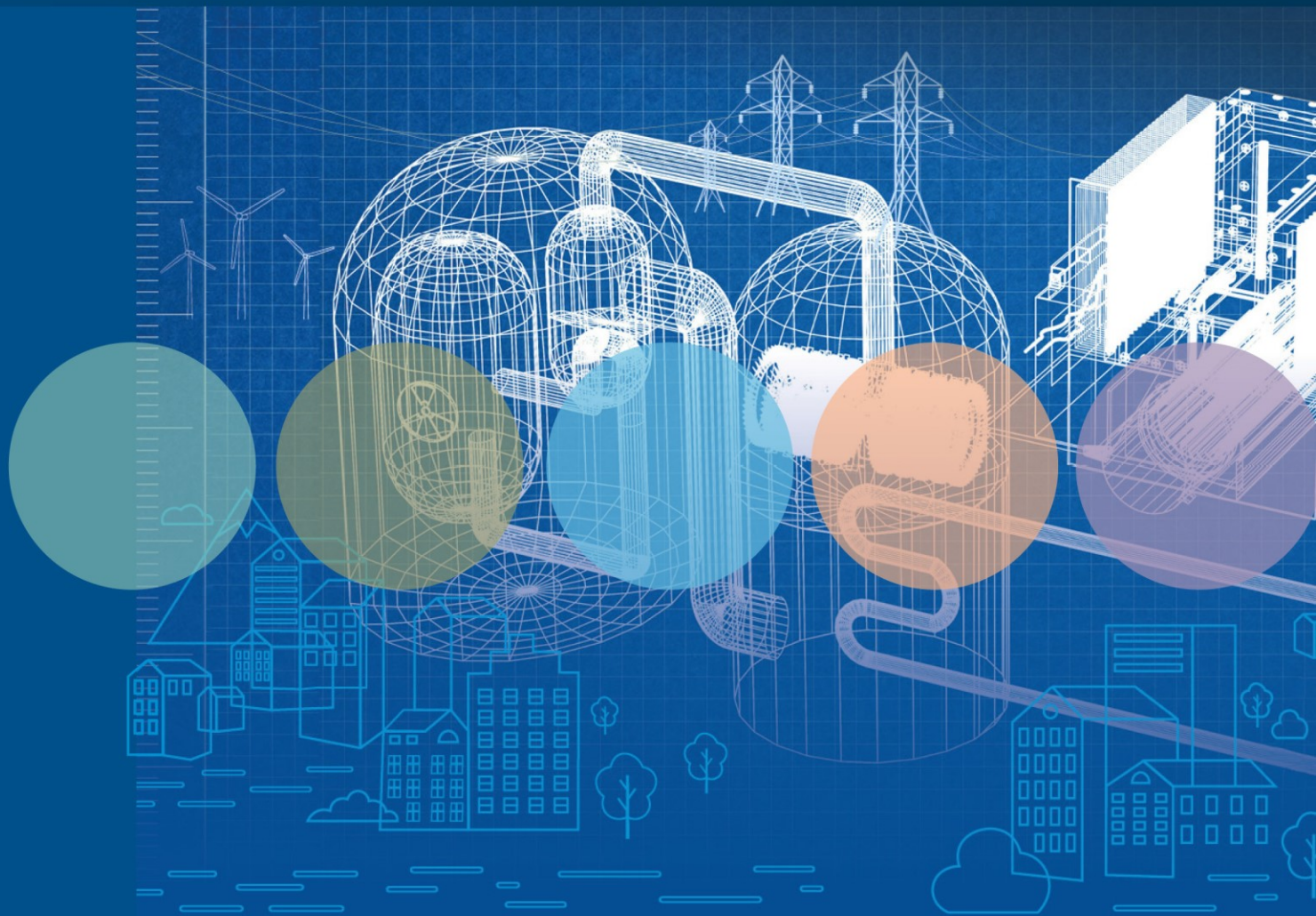
Kjernekraft i Norge?

Fordeler, ulemper og forutsetninger

Presentasjon av utvalgets konklusjoner

8. april 2026

Kristin Halvorsen, utvalgsleder



Kjernekraftutvalget 2026

Utvalget er enstemmig på alle punkter

Ekspertutvalg:

- Kristin Halvorsen, leder
- Jørgen Bjørndalen
- Monica Endregard
- Daniel Karlsson
- Carl-Magnus Larsson
- Astrid Liland
- Lars Petter Maltby
- Linda Nøstbakken
- Sigrid Eskeland Schütz
- Asgeir Tomasgard
- May Thorseth
- Atle Valseth



Mandat

1

Hvilken rolle kan kjernekraft spille i det norske energisystemet?

2

Hva må til hvis Norge skal innføre kjernekraft?

3

Etablere et oppdatert kunnskapsgrunnlag for vurdering av introduksjon av kjernekraft i Norge.

- Forrige offentlige utredning om kjernekraft i Norge: NOU 1978: 35A *Kjernekraft og sikkerhet*
- Stortinget konkluderte i 1986: "Kjernekraft er ikke aktuelt i norsk energiforsyning"
- Norge har hatt forskningsreaktorer i Halden og på Kjeller fram til 2018/2019

Utvalgets anbefaling

Det startes ikke en prosess med sikte på at Norge skal bli et kjernekraftland nå

Det etableres et kompetanseprosjekt for kjernekraft, som kan gjøre veien til kjernekraft kortere i framtida

Anbefaling: Det startes ikke en prosess med sikte på at Norge skal bli et kjernekraftland nå

Begrunnelse:

- En svært omfattende prosess som bare kan forsvares hvis det er aktuelt for Norge å bli et kjernekraftland før 2050
- Kraftprisene i Norge vil ikke dekke kostnadene ved kjernekraft med dagens kunnskap
- Kjernekraft kan ikke bidra til at Norge når sine klimamål i 2050 – kommer for seint
- Norge har ingen erfaring med kjernekraftproduksjon og ingen komparative fortrinn – la erfarne kjernekraftland prøve ut nye konsepter som f.eks. SMR
- Norge bør avvente mulige teknologiske nyvinninger innenfor kjernekraft
- Norge mangler kompetanse og kapasitet på kjernekraftområdet og det vil ta lang tid å bygge det opp
- Stor usikkerhet og høyere risiko for investorer i et nytt kjernekraftland – investeringer kan utebli til tross for omfattende tilrettelegging

Anbefaling: Etabler et nasjonalt kompetanseprosjekt for kjernekraft

Innhold:

- Jevnlig oppdatere status for utvikling av kjernekraft i Norden og globalt
- Vurdere hvordan IAEAs milepælstilnærming kan tilpasses norske forhold
- Bygge tillit i befolkningen til eventuell prosess om etablering av kjernekraft
- Ethiske avveininger i et generasjonsperspektiv
- Bygge opp kompetanse og forskningsmiljøer
- Undersøke muligheter for samarbeid med Sverige og Finland
- Nasjonalt rammeverk for lokalisering av ev. kjernekraftverk og deponi

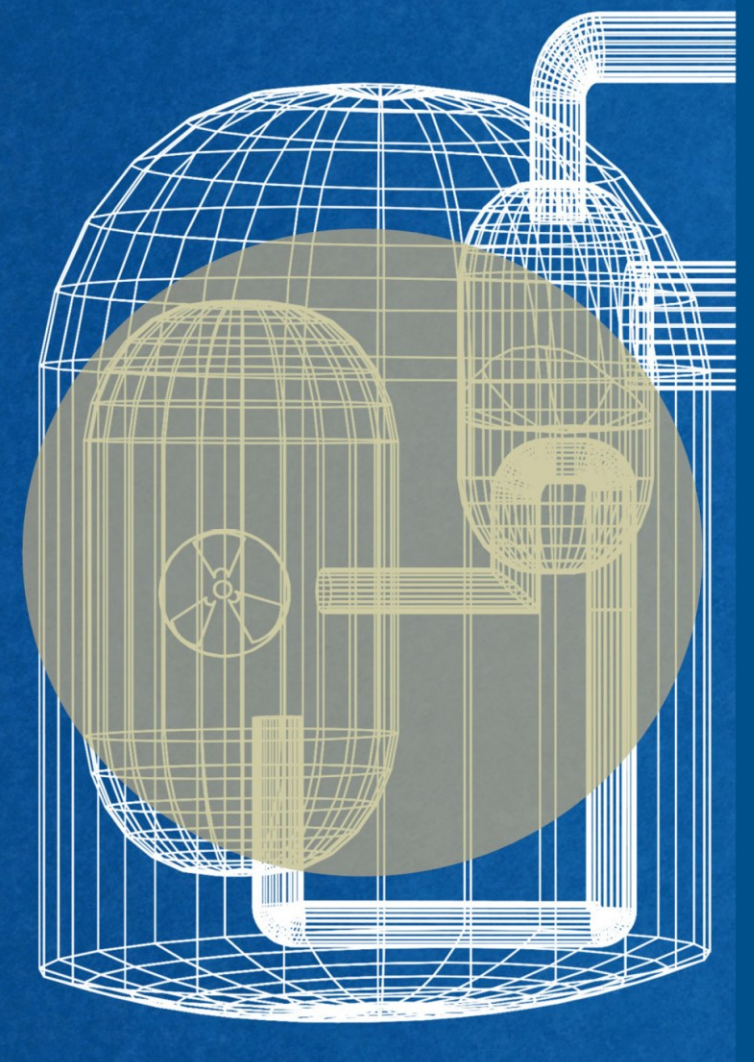
Begrunnelse:

- Det er stor usikkerhet om kraftetterspørsel og energiproduksjon etter 2050
- Usikkerhet om andre energikilder kan dekke kraftbehovet
- Mulighet for lavere kostnader og økt lønnsomhet i kjernekraft fram i tid
- Endrede avveininger mellom kostnader/miljøeffekter/verdier
- Ønske om en raskere prosess hvis kjernekraft blir mer aktuelt i framtida
- Mulighet for en raskere prosess hvis vi er bedre forberedt

Teknologisk status, hvor sikkert er kjernekraft og kompetanse

Atle Valseth, utvalgsmedlem

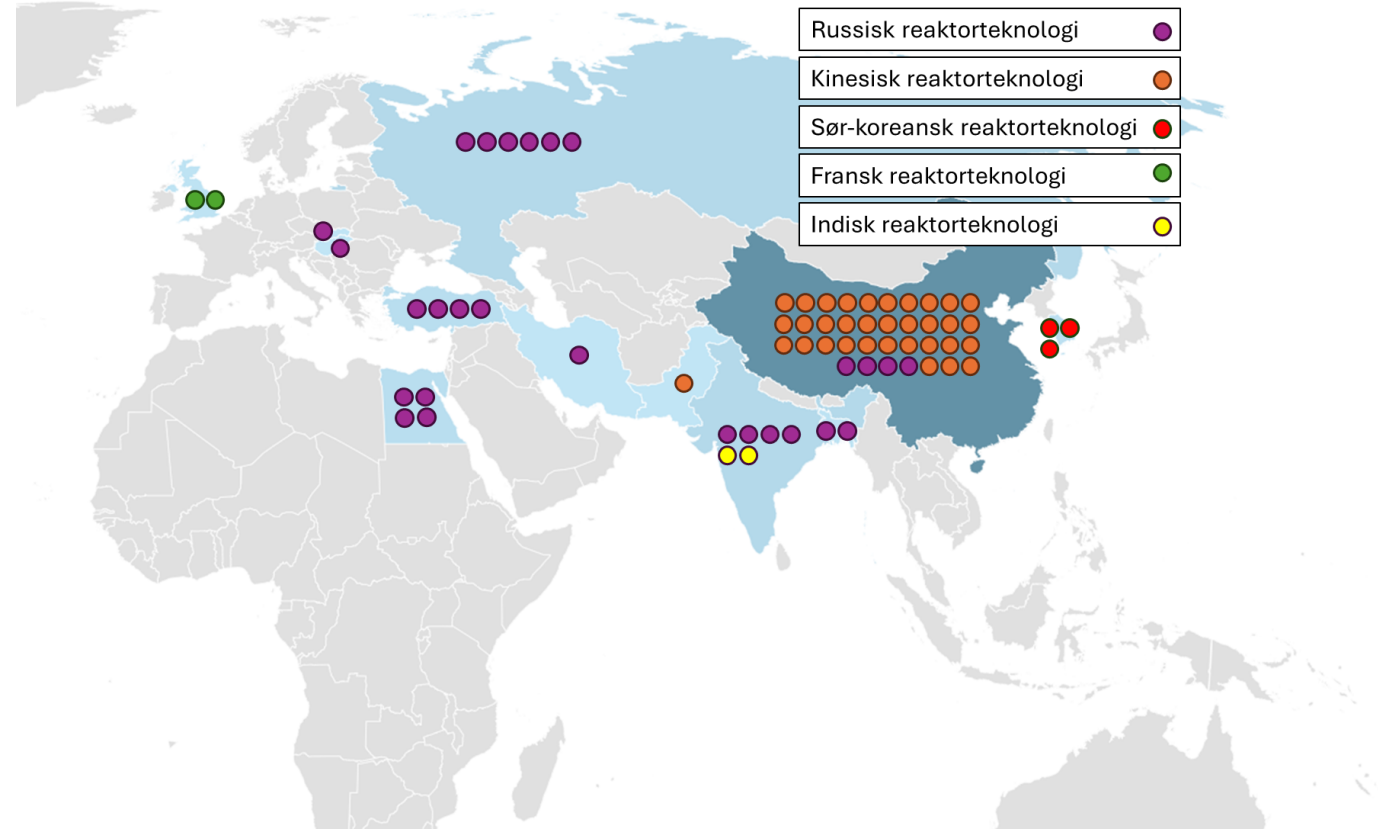
- *Kjernekraftverk som bygges eller vurderes bygd i verden i dag er i hovedsak basert på kjent teknologi*
- *Utvalget vurderer at kjernekraft kan etableres, driftes og avvikles med lav risiko for helse og miljø i Norge*
- *Skal Norge innføre kjernekraft, må vi utvikle kompetanse på en rekke fagområder*



Teknologisk status

- 413 reaktorer i drift, utgjør 9 % av global strømproduksjon
- I dag bygges 64 storskala reaktorer. Utover dette 100+ reaktorer diskuteres/planlegges (TRL opptil 9).
- SMR (opp til 500 MW) har et modent teknologisk grunnlag (TRL opptil 8), ny teknologi GEN IV (TRL fra 2).
- ~20 av 127 SMR design viser reelt potensiale for kommersialisering. 3 SMR i drift, hvor 2 er GEN IV. Det er 2 GEN IV under bygging
- Første SMR kommersiell enhet tidlig 2030-tallet, flåte rundt 2040. Første kommersielle GEN IV bygges trolig tidligst i 2035
- Generelt store kostnads- og tidsoverskridelser ved bygging av kjernekraft i vestlige land for de seneste utbygginger. Det er eksempler på at prosjekter som har gått bedre
- Leveringskjeden er utfordrende med mange nye reaktorer

Reaktorer under bygging*



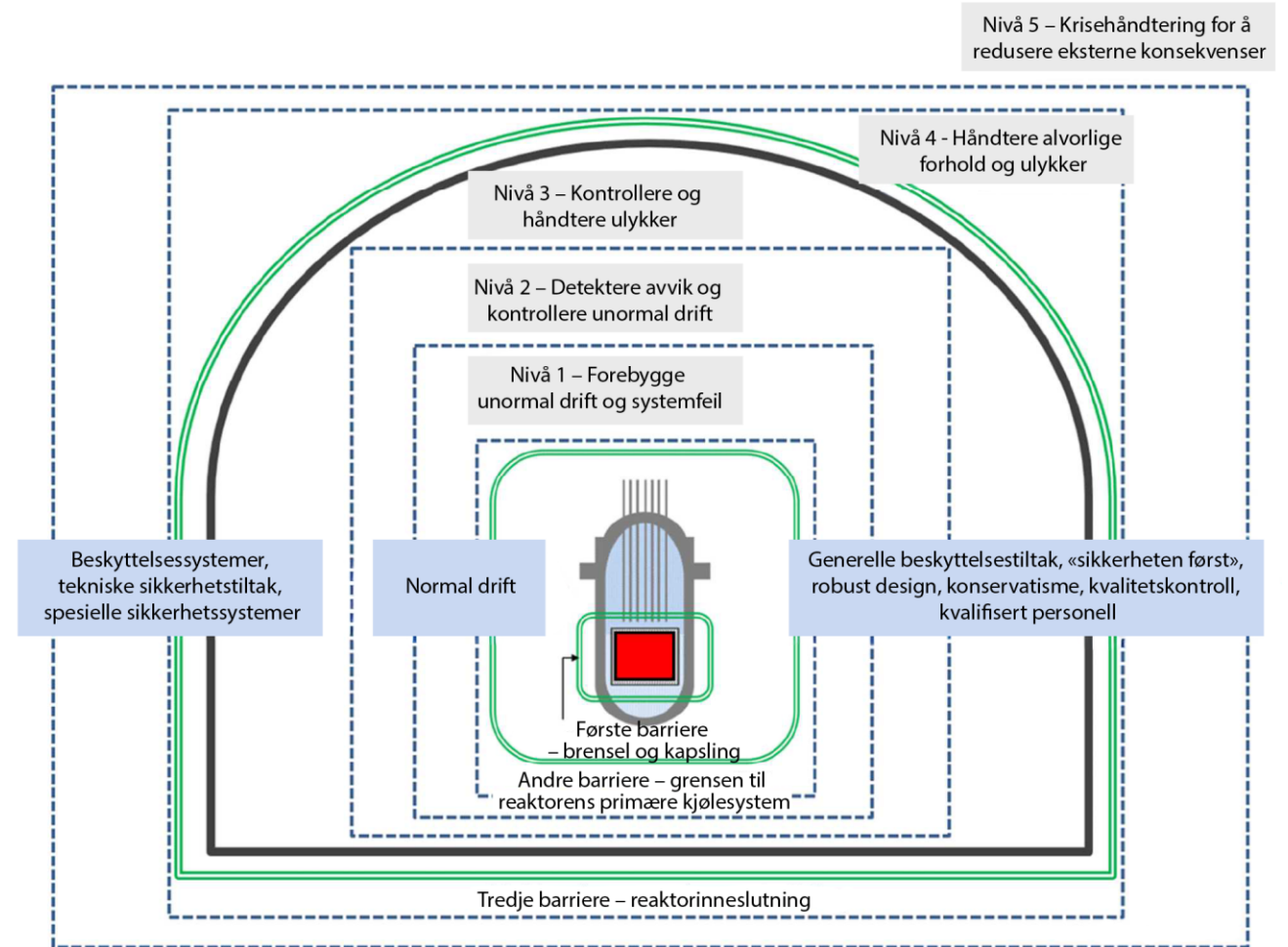
* Per mars 2026. En reaktor under bygging i Argentina (CAREM) vises ikke i kartet.

Kilde: World Nuclear Association

Sikkerhet – forsvar i dybden

- Tre viktige prinsipielle forhold må være på plass for å ivareta sikkerheten:
 - Kontroll med varmeeffekten
 - Tilstrekkelig kjøling ved drift og ved uhell
 - Tilstrekkelig inneslutning slik at minst mulig radioaktivt materiale slipper ut til omgivelsene ved et uhell
- Sørg for at radioaktivt materiale ikke medfører skade for helse og miljø
- Økt behov for beredskap, både innen atomberedskap og kraftberedskap.
- God sikkerhet er god økonomi

Forsvar i dybden – fysiske barrierer og beskyttelsesnivåer



Kompetansebehov som kjernekraftland

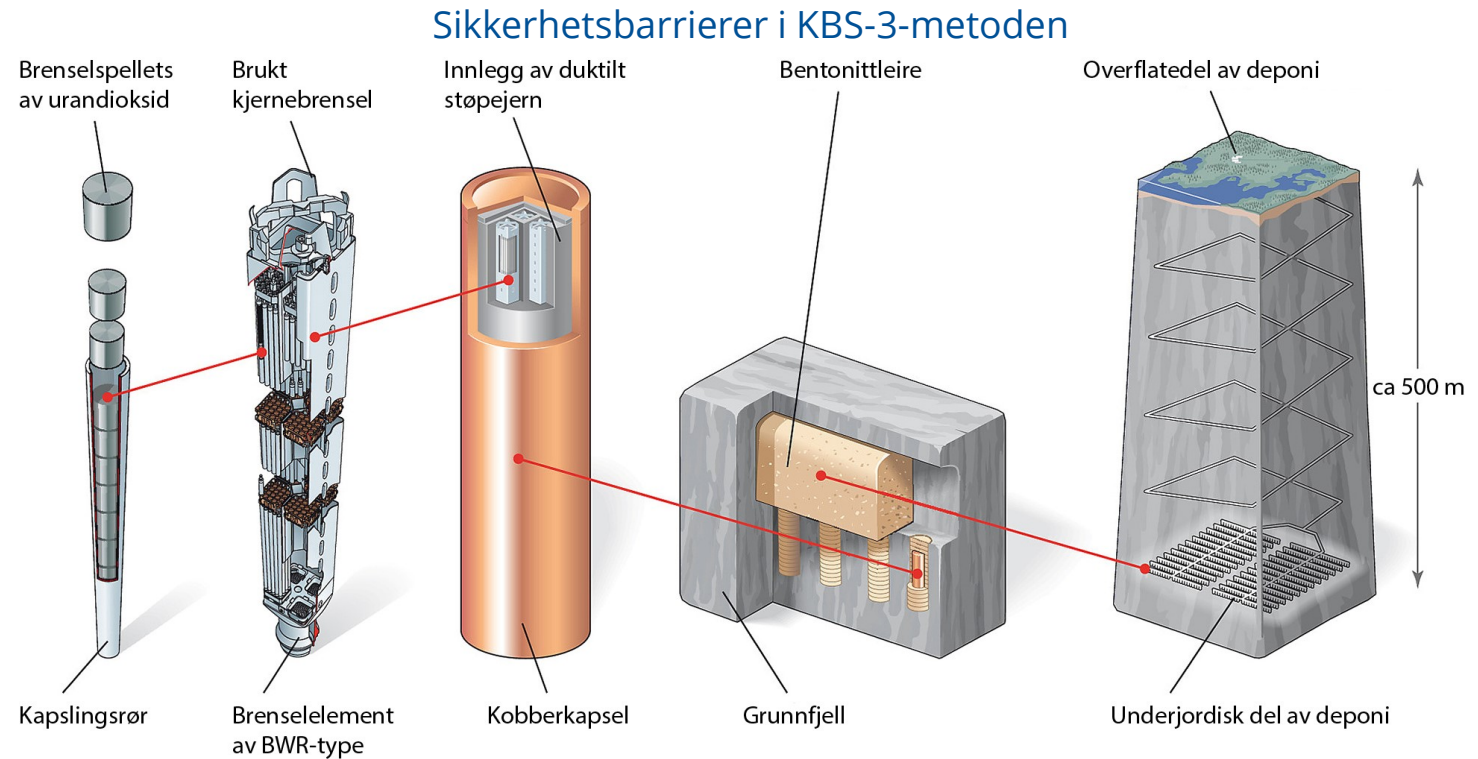
- IFE har kun erfaring fra drift av forskningsreaktorer og forskning
- Et nasjonalt kompetanseprosjekt er anbefalt for å sikre kontinuerlig kunnskapsutvikling og forberede en framtidig beslutning om kjernekraft
- Kompetanse og kapasitet i alle ledd, myndigheter, operatørselskaper og i leverandørkjeden, er en forutsetning for trygg kjernekraft.
- Utdanningssektoren må gis grunnlag for å utvikle og tilpasse studietilbud
- Utenlandsk ekspertise kan være krevende å benytte, pga. behov for sikkerhetsklaring og kontinuerlig interesse for kjernekraft internasjonalt



Foto: EDF

Avfall

- Håndtering av avfallet fra vugge til grav må planlegges fra starten
- Mesteparten av avfallet er ikke radioaktivt. 0,2 % av volumet representerer 97 % av produsert radioaktivt avfall
- Dekommisjonering av kraftverket
- Håndtere radioaktivt avfall – sluttbehandling – deponering – brukt brensel 100 000 års perspektiv
- Deponikonsept (Sverige/Finland) utviklet for dagens reaktorflåte, lettvannsreaktorer med lavanriktet uran, deponi for tungtvannsreaktorer under utvikling i Canada



Kilde: SKB (oversatt til norsk)

Har du spørsmål til panelet?

- Bruk QR-koden for å legge inn dine spørsmål.

Hovedpunkter for denne delen

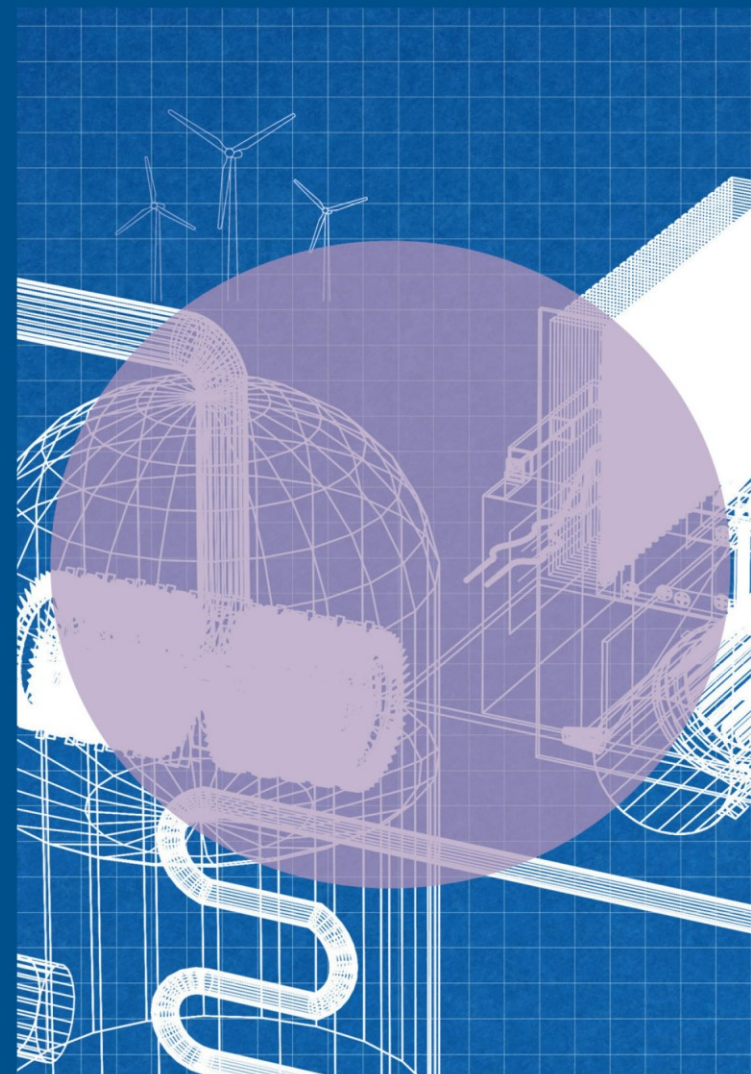
- *Kjernekraftverk som bygges eller vurderes bygd i verden i dag er i hovedsak basert på kjent teknologi*
- *Utvalget vurderer at kjernekraft kan etableres, driftes og avvikles med lav risiko for helse og miljø i Norge*
- *Skal Norge innføre kjernekraft, må vi utvikle kompetanse på en rekke fagområder*



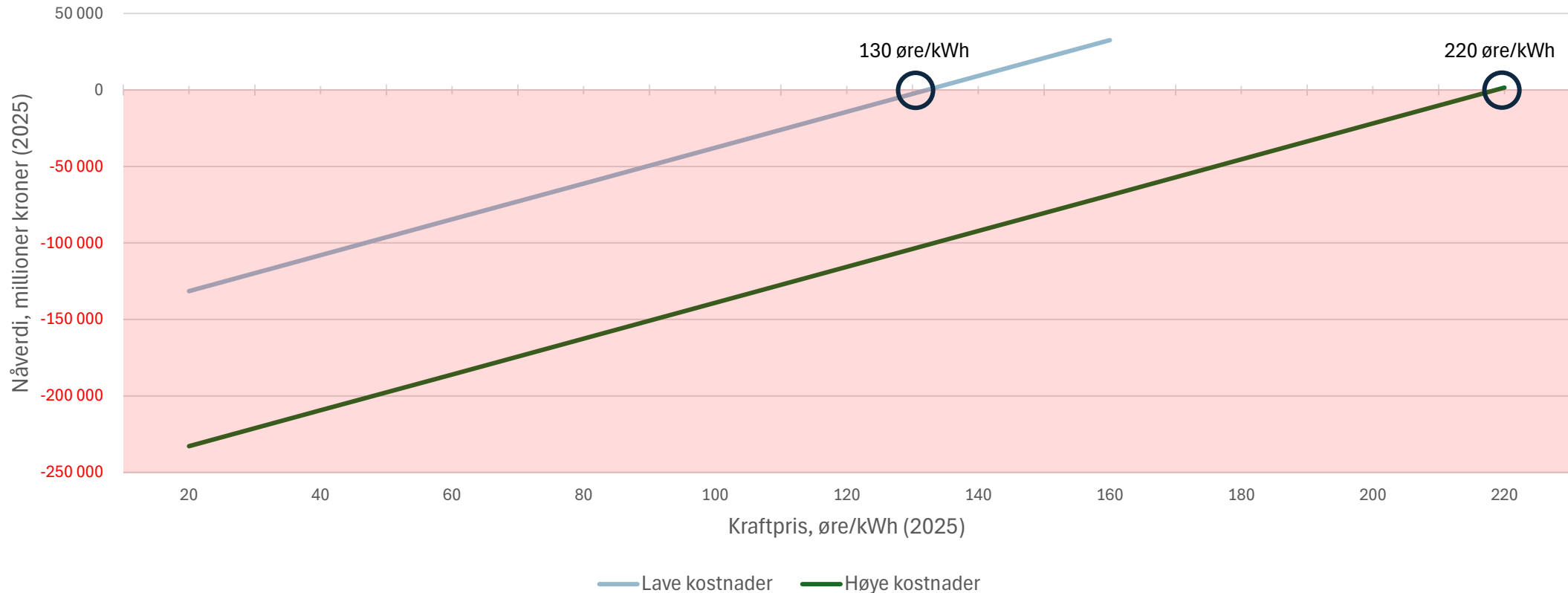
Samfunnsøkonomisk lønnsomhet, kraftbehov, systemegenskaper og risiko

Jørgen Bjørndalen, utvalgsmedlem

Innledning med vekt på økonomiske forhold

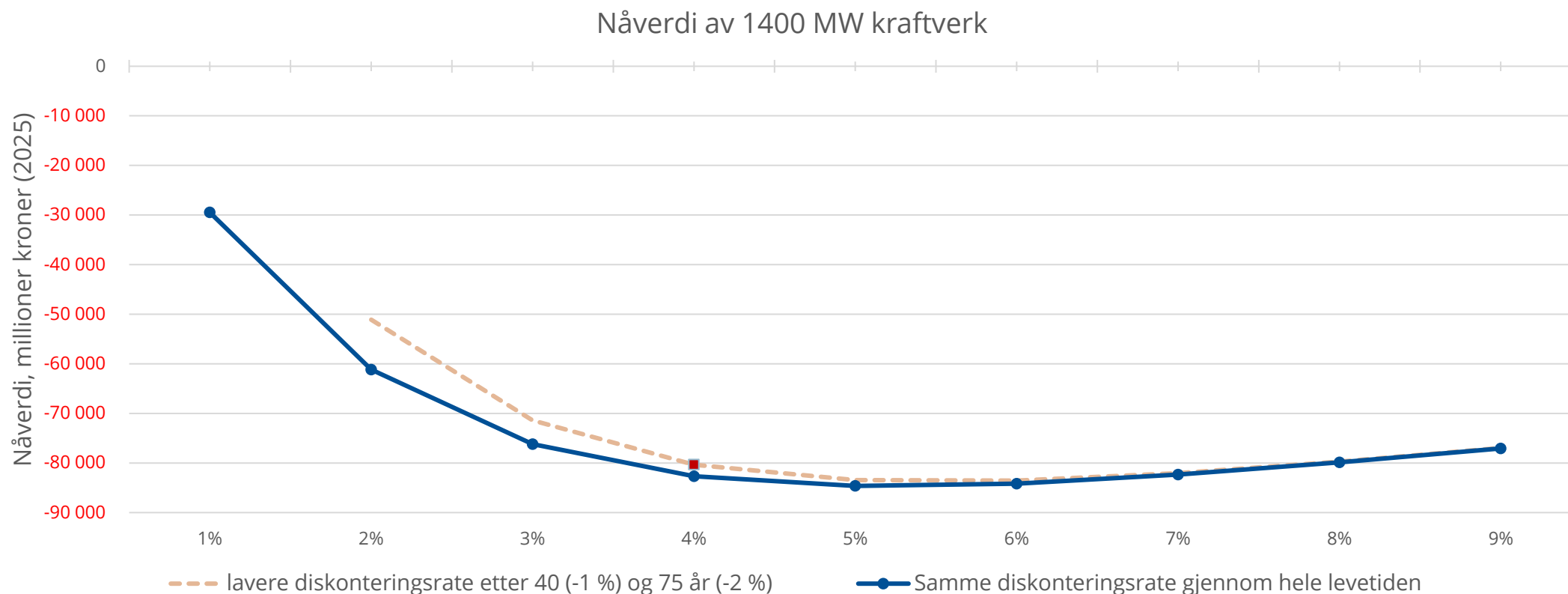


Bedriftsøkonomisk nåverdi med dagens investeringskostnader



Viktige forutsetninger: i) 1400 MW kraftverk, ii) 80 års levetid, iii) 5 prosent diskonteringsrate, iv) 6 prosent ekstra inntekter fra salg av systemtjenester og varme, v) samlet utbyggingsvolum for kjernekraft tilstrekkelig til å sikre lave deponikostnader

Diskonteringsraten er ikke avgjørende – lønnsomheten er dårlig



Viktige forutsetninger: i) 1400 MW kraftverk, ii) kostnader tilsvarende «Lav», iii) kraftpris 60 øre/kWh, iv) 80 års levetid, v) 6 prosent ekstra inntekter fra salg av systemtjenester og varme, og vi) samlet utbyggingsvolum for kjernekraft tilstrekkelig til å sikre lave deponikostnader

Samfunnsøkonomiske tilleggsverdier er små

Tema	Reflektert i bedrifts- økonomisk nåverdi	Samfunnsøkonomisk tilleggsverdi
Gode egenskaper for kraftsystemet	Ja	Nei
Bidrag til forsyningssikkerhet	Ja	Nei
Produksjon uavhengig av vær	Ja	Nei
Lave utslipp av klimagasser	Ja	Nei
Areal- og lokaliseringskonflikter	I stor grad	Usikkert, potensielt positiv
Myndighetenes kostnader	I noen grad	Negativ

Hvorfor bør staten ikke 'bare' slippe til aktørene?

Kompetanse og kapasitet

Saksbehandling hos myndigheter på alle nivåer – før, under og etter bygging

Beredskapskostnader

Brann, helse, politi, forsvar

Koordinering

Strømnettet, beredskap og sikkerhet

Befolkning og naboland

Ansvar utover operatørs forpliktelser

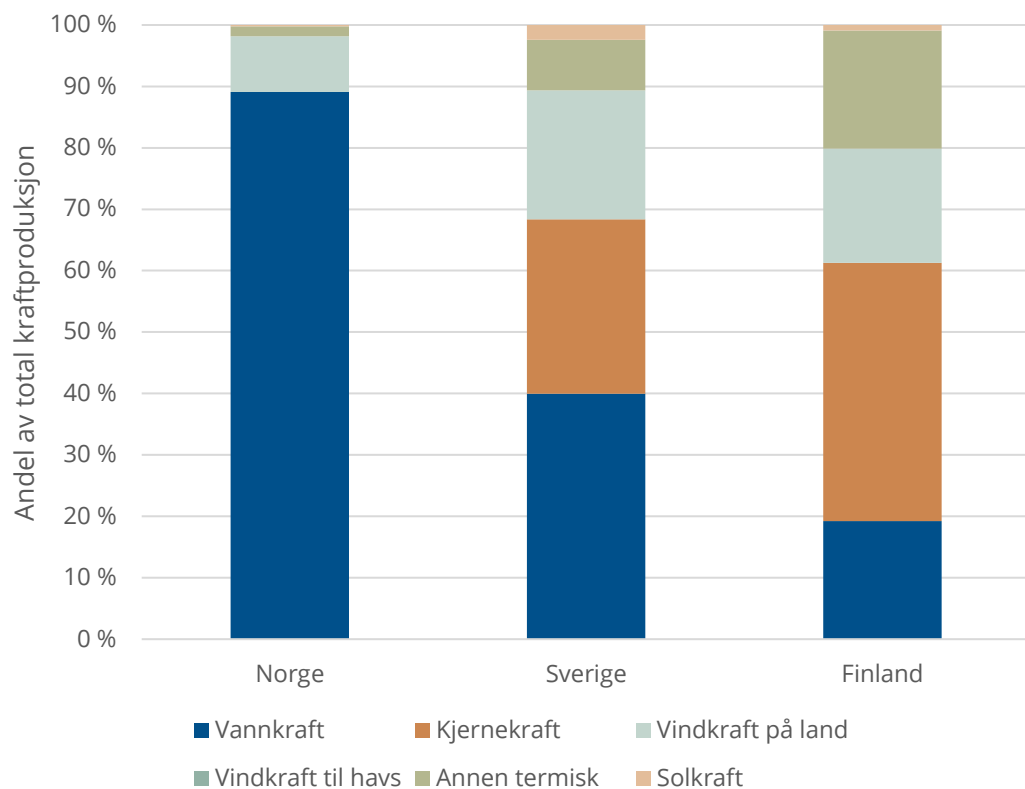
Staten må uansett ta risiko

Ved konkurs eller ved liten total utbygging, blir staten sittende med ansvar for avfall og eventuelt kraftverk

Skala-utfordring

Vi trenger mer kraft, men det er usikkert når og hvor mye. «Litt» kjernekraft kan bli svært kostbart

Klarer vi energiomstillingen uten kjernekraft?



Flere alternativer

Vind- og solkraft, vannkraft, kjernekraft og mer effektiv energibruk

Alternativene har ulike egenskaper

Sikker og stabil nettdrift sikres med kjent teknologi og til rimelige kostnader

Unikt utgangspunkt for Norge

Ingen analyser tilsier at Norge MÅ ha kjernekraft for å lykkes med omstillingen

Sikker og stabil nettdrift sikres uansett med kjent teknologi og til rimelige kostnader

Har du spørsmål til panelet?

- Bruk QR-koden for å legge inn dine spørsmål.

Hovedpunkter for denne delen

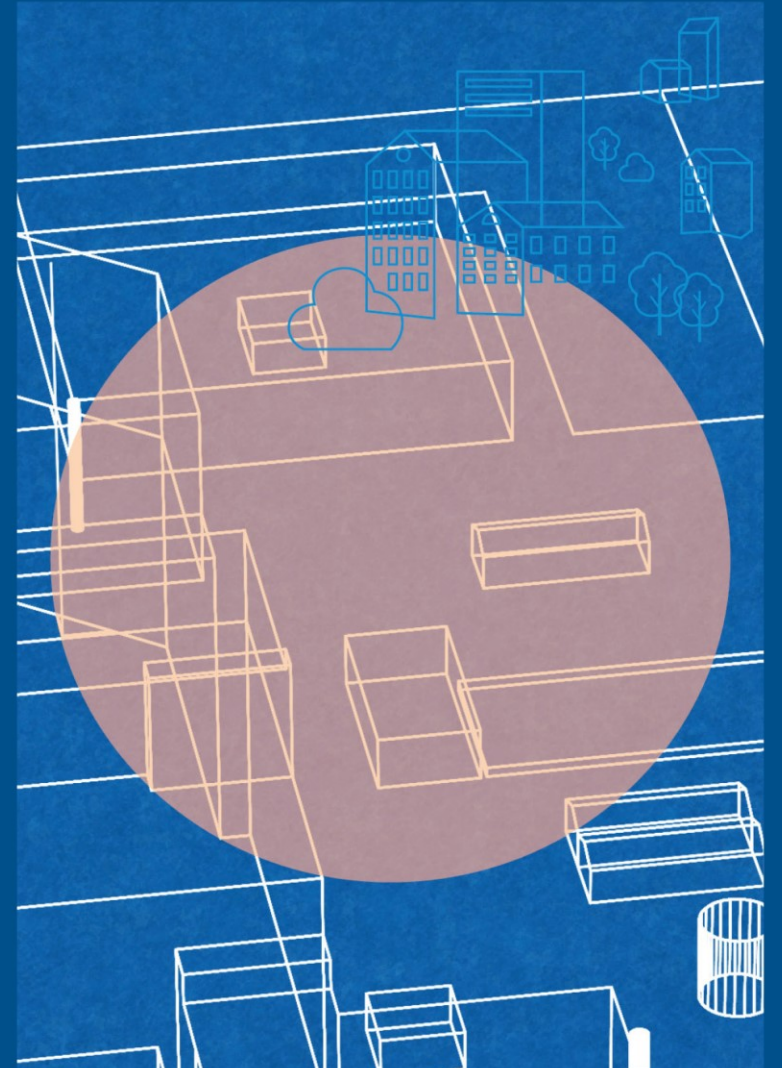
- *Kjernekraft er ikke lønnsomt nå*
- *Vi må klare klimamålene for 2050 uten kjernekraft*
- *Beslutninger om kjernekraft påvirker investeringer i annen produksjon*
- *Med 90 prosent vannkraft har Norge unike forutsetninger for vindkraft*
- *Leveringssikkerheten og systemstabiliteten kan ivaretas uten kjernekraft*



Regelverk Organisering av myndigheter

Sigrid Eskeland Schütz, utvalgsmedlem

- *Reguleringa må utviklast gradvis, det krev tid og kompetanse*
- *Milepælstilnærminga gjev rettleiing for systematisk vurdering og vidareutvikling av regelverk*
- *Må tilpassast den spesifikke nasjonale konteksten*





Nasjonalt
standpunkt



Nukleær
sikkerhet



Ledelse og
styring



Finansiering



Rettslig
rammeverk



Sikkerhets-
kontroll



Regulatorisk
rammeverk



Strålevern



Kraftnettet



Kompetanse-
utvikling



Involvering av
berørte
interesser



Lokasjon og
støtte-
infrastruktur



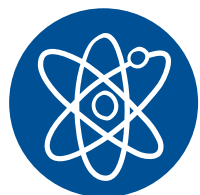
Beskyttelse av
ytre miljø



Beredskap og
respons



Nukleær
sikring



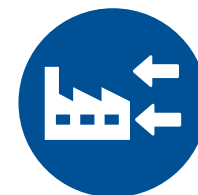
Nukleær
brenselssyklus



Håndtering av
radioaktivt
avfall

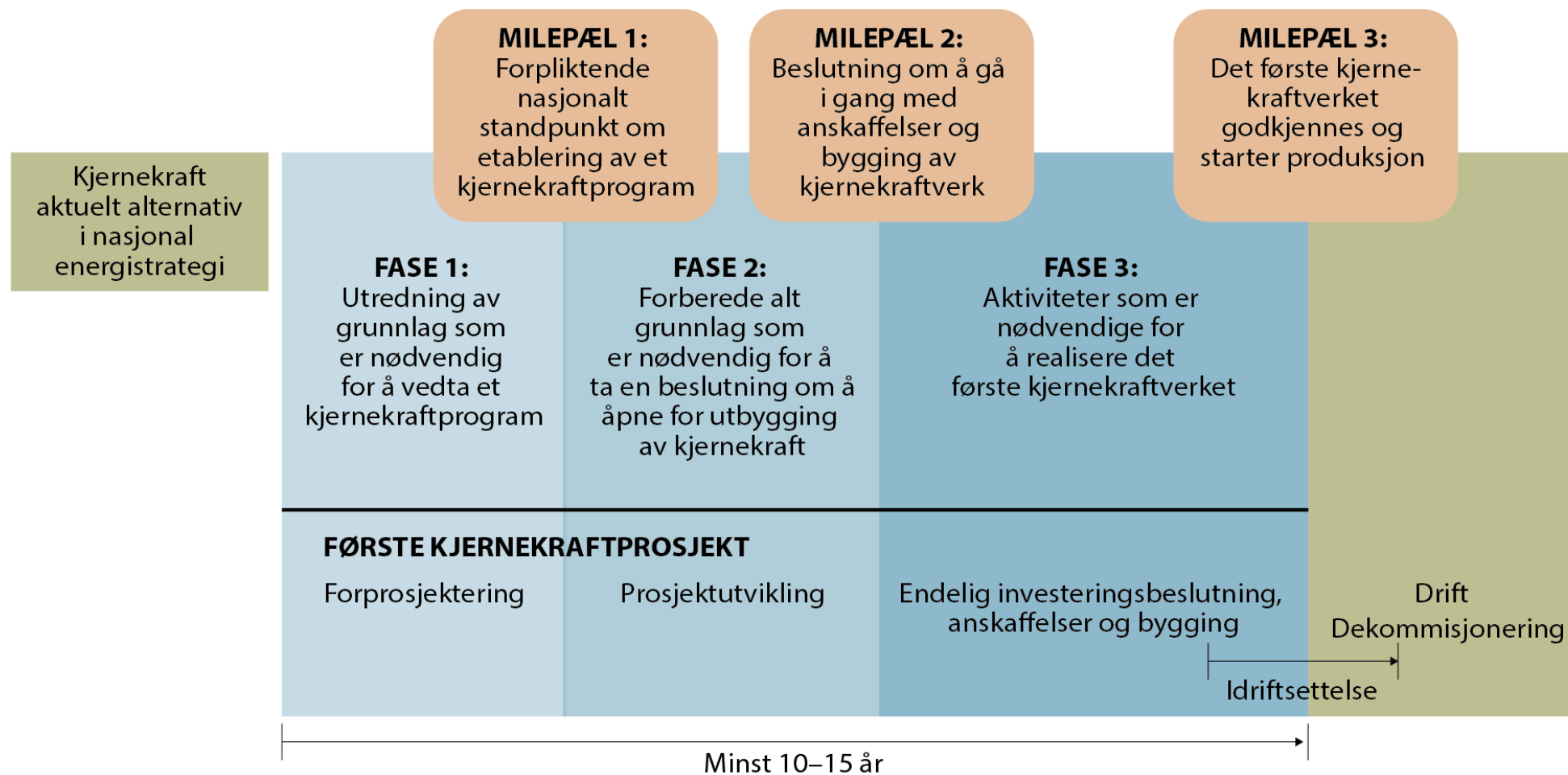


Nasjonale
leverandørers
rolle



Anskaffelser

Milepælstilnærmingen



Sentrale mekanismar

IAEA-NEPIO

- Nuclear Energy Programme Implementing Organization – organisasjonen som skal utvikle og koordinere eit nasjonalt kjernekraftprogram.
- Den mekanismen ein stat etablerer for å samordne alle aktørar, prosessar og utgreiingar knytt til om, og korleis, landet skal utvikle kjernekraft.
- Koordinere arbeidet mellom dei mange aktørane som har roller i vurdering og utvikling av eit kjernekraftprogram.
- Bind saman myndigheiter, reguleringsorgan, industri, systemoperatørar, forskning og utdanning, m.m.
- Arbeider i alle milepælar.

IAEA-INIR

- Integrated Nuclear Infrastructure Review - infrastrukturgjennomgang for land som vurderer eller er i ferd med å innføre kjernekraft.
- Heilskapleg fagfellevurderingar som skal hjelpe medlemsland med å vurdere status for den nasjonale kjernekraftinfrastrukturen.
- Eit team av internasjonale ekspertar, byggjer på landets eiga sjølvvurdering av dei 19 infrastrukturuområda.
- Samla vurdering av alle sentrale sider ved eit framtidig kjernekraftprogram – juridiske, regulatoriske, tekniske, organisatoriske og samfunnsmessige forhold.
- Gjev tilrådingar som landet kan bruke i vidare planlegging.

Lovgjeving og regulering i fasar

Fase 1 – Før beslutning	Fase 2 – Etter beslutning	Fase 3 – Implementering
<i>Milepæl 1: Klar til å ta informert beslutning</i>	<i>Milepæl 2: Klar til å inngå kontrakt</i>	<i>Milepæl 3: Klar til drift</i>
<p>Rettsleg rammeverk:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kartleggje eksisterande regelverk• Identifisere behov for nytt/revidert regelverk• Førebu ratifikasjon av internasjonale avtalar• Utarbeide forslag til nytt/revidert regelverk	<p>Rettsleg rammeverk:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vedta kjernekraftregelverk• Fullføre ratifikasjon av avtalar	<p>Rettsleg rammeverk:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sikre dekning av heile livssyklusen• Justere lovgiving ved behov
<p>Regulatorisk rammeverk:</p> <ul style="list-style-type: none">• Planleggje etablering av reguleringsmyndigheiter• Identifisere behov for kompetanse og ressursar	<p>Regulatorisk rammeverk:</p> <ul style="list-style-type: none">• Etablere reguleringsmyndigheit• Utvikle forskrifter og prosedyrar• Bygge regulatorisk kapasitet	<p>Regulatorisk rammeverk:</p> <ul style="list-style-type: none">• Full operasjonell myndigheit• Aktivt tilsyn med bygging og drift• Kontinuerleg kompetanseutvikling

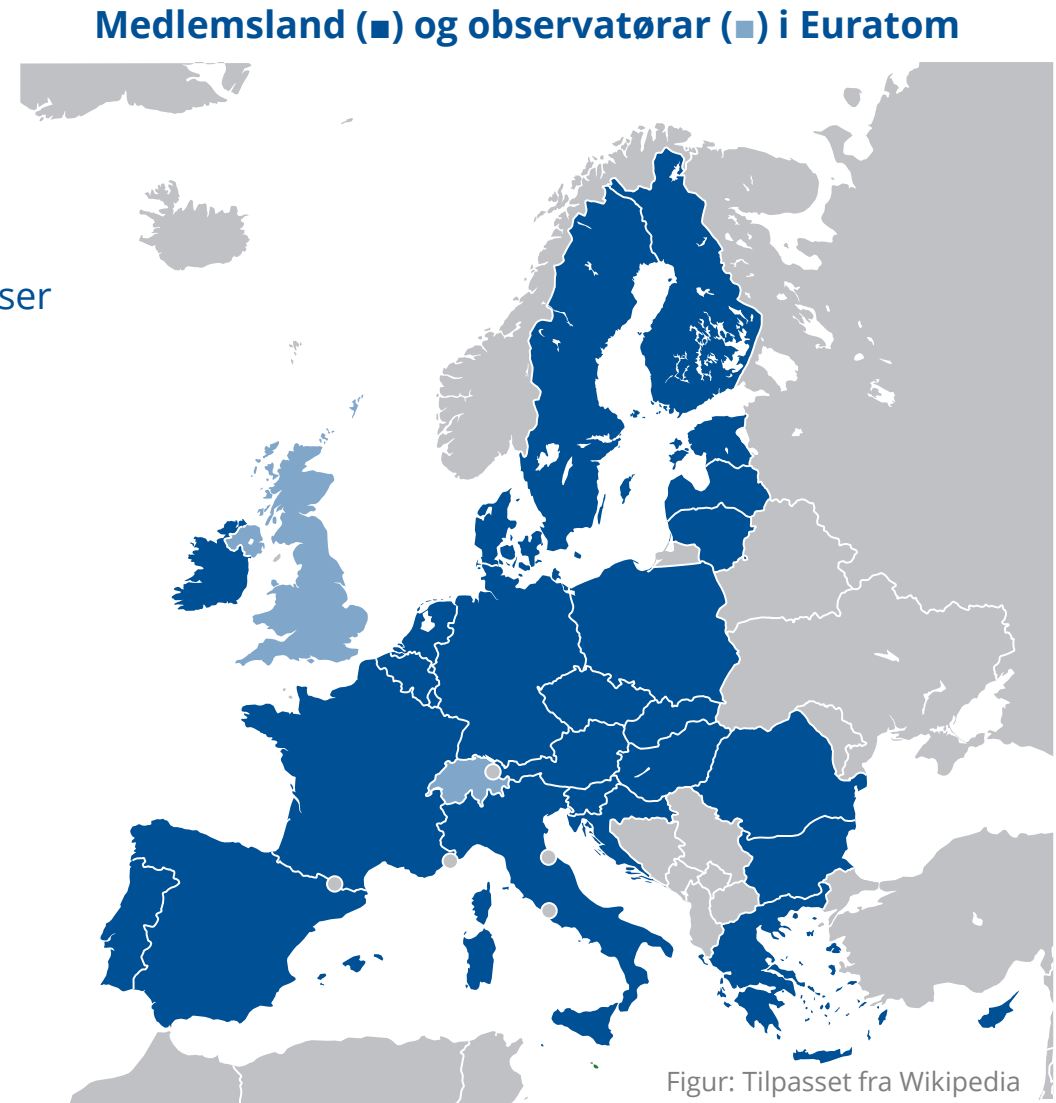
Omfattande globale krav til sikkerheit, sikring og ikkje-spreiing

- Krav grunna grenseoverskridande risiko og internasjonale tryggleiksinteresser
- Noreg del av alle relevante ordningar utanom Euratom
- Euratom gir tilgang til kompetanse, standardar og erfaringsgrunnlag

Noreg ikkje med, to mulige vegar:

1. Bilateral avtale med Euratom
2. Utvide EØS-avtalen

Utan tilknytning; vert større byrde på nasjonalt apparat



Dagens norske regelverk

- Omfattande regelverk tilpassa aktiviteten vi har
- Vi har ikkje regulering som i dag handterer kraftproduksjon frå kjernekraft og dei spørsmåla som reiser seg

Spørsmål som må vurderast nærare:

- Fleire lover, føremålstenleg?
- Atomenergilova + energilova verkar parallelt, gjev risiko for dobbeltbehandling
- Myndighetsansvaret er fragmentert og sektorbasert
- Manglar klar og einskapleg konsesjonsprosess

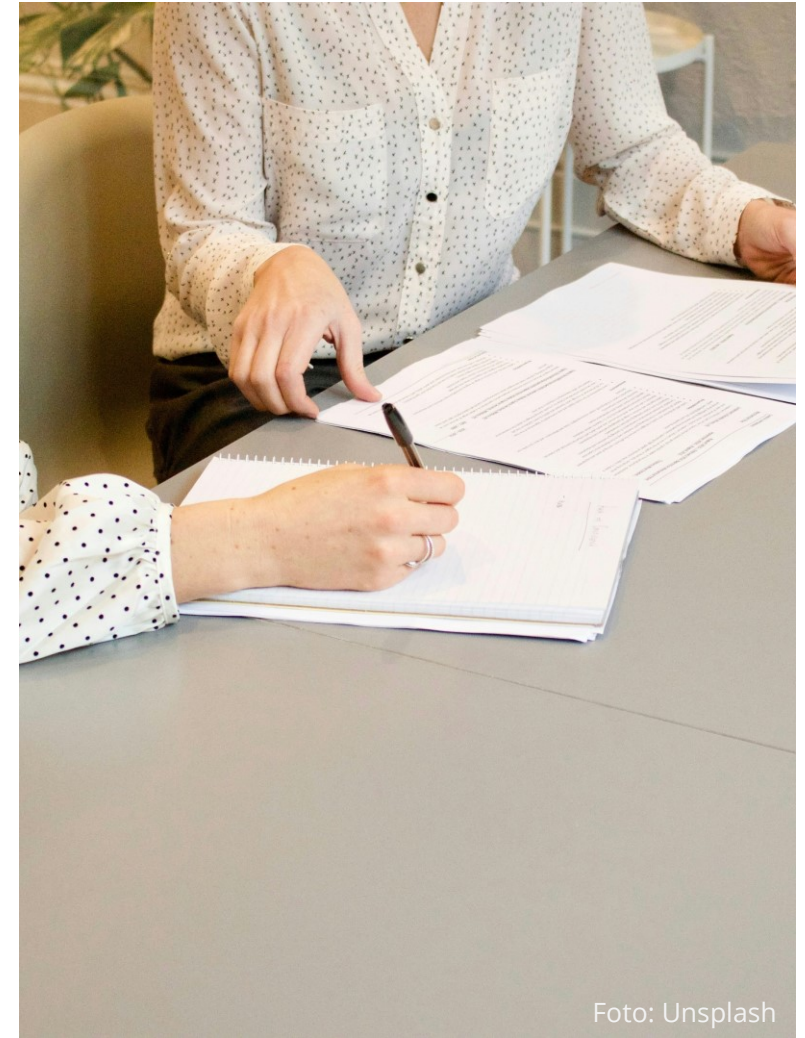
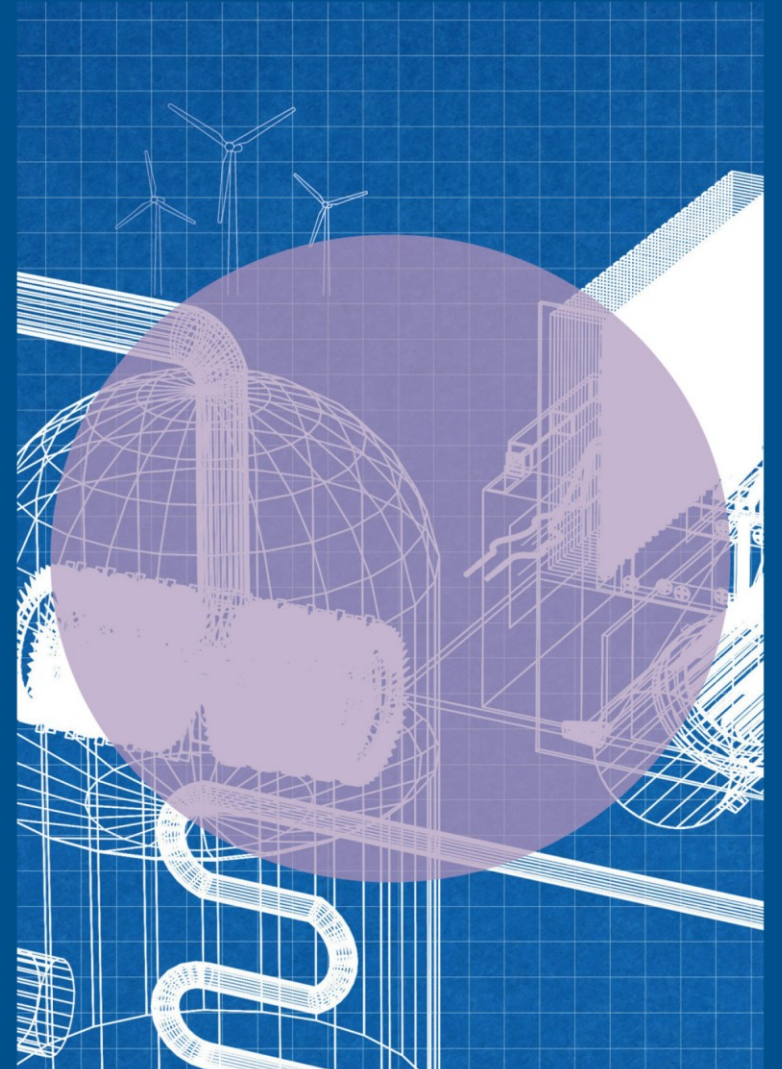


Foto: Unsplash

Erfaringer fra regulering av kjernekraft i andre land

Carl-Magnus Larsson, utvalgsmedlem







- *Å legge til rette for kjernekraft krever tid for å utvikle regelverk*



Erfaringer fra regulering av kjernekraft i andre land

Mandatet: "... vurderes hvilke erfaringer fra andre lands realisering av kommersiell kjernekraft som eventuelt kan være overførbare til Norge.«

- De seks landene satser på enten å etablere kjernekraftprogram fra grunnen opp (Polen), eller på å utvide de eksisterende kjernekraftprogrammene
- De ulike nasjonale ambisjonene strekker seg fra ~5 til ~25 GW frem til ~2050 (Finland ikke tallfestet)

Land	Antall reaktorer i drift	% av kraftproduksjon	Siste tilkobling
Polen 	0	-	-
Finland 	5	~40	2022
Sverige 	6	~30	1985
GBR 	9	~15	1995
Canada 	17	~15	1993
Frankrike 	57	~65	2024

Oppstart/omstart tar svært lang tid

- Bare Finland og Frankrike har tilkoblet nye reaktorer (én i hvert land) på 2000-tallet
- 'Pause' i alle land, ~25 - 40 år
- Polen fattet nasjonal beslutning om kjernekraft 2005 – tilsvarende Milepæl 1
- Få reaktorer er nå under bygging i landene – langt til målet



Foto: CM Larsson

Olkiluoto 3 (2022); 1 (1978); 2 (1980).

Oppstart/omstart krever koordinert utvikling av regelverk

- NEPIO og INIR (Polen); nasjonal samordning (alle land)
- Forenklet og effektivisert regulering (sikkerhet, miljø, lokalisering, finansiering, avfallsløsninger...); resultatfokus
- Stabile forutsetninger for investorer
- Hensiktsmessig myndighetsorganisering



[Nuclear Regulatory Review 2025](#)

Etablering av anlegg krever åpenhet, lokal medvirkning og informert lokal aksept

- Støtte til kommuner som deltar i lokalisering av kjernekraft og avfallsanlegg
- Kommunal aksept – tidlig beslutning (Finland, Sverige)
- Urfolksperspektiv (Canada)
- Livssyklusperspektiv - 'langsigtig' prosess, anleggs levetid er 100 år og oppover



SWEDISH
ENVIRONMENTAL
PROTECTION
AGENCY

SKRIVELSE
2025-11-27

Ärendenummer:
NV-06417-24

Kommunala pilotprojekt för planering av ny kärnkraft

[Skrivelse Kommunala pilotprojekt för planering av ny kärnkraft](#)

Har du spørsmål til panelet?

- Bruk QR-koden for å legge inn dine spørsmål.

Hovedpunkter for denne delen

- *Reguleringa må utviklast gradvis, det krev tid og kompetanse*
- *Milepælstilnærminga gjev rettleiing for systematisk vurdering og vidareutvikling av regelverk*
- *Må tilpassast den spesifikke nasjonale konteksten*
- *Å legge til rette for kjernekraft krever tid for å utvikle regelverk*





Kjernekraftutvalget

Oppnevnt 21. juni 2024



<https://nettsteder.regjeringen.no/kjernekraftutvalget/>