

JONNY HESTHAMMER

# KLIMA, ENERGI OG KJERNEKRAFT



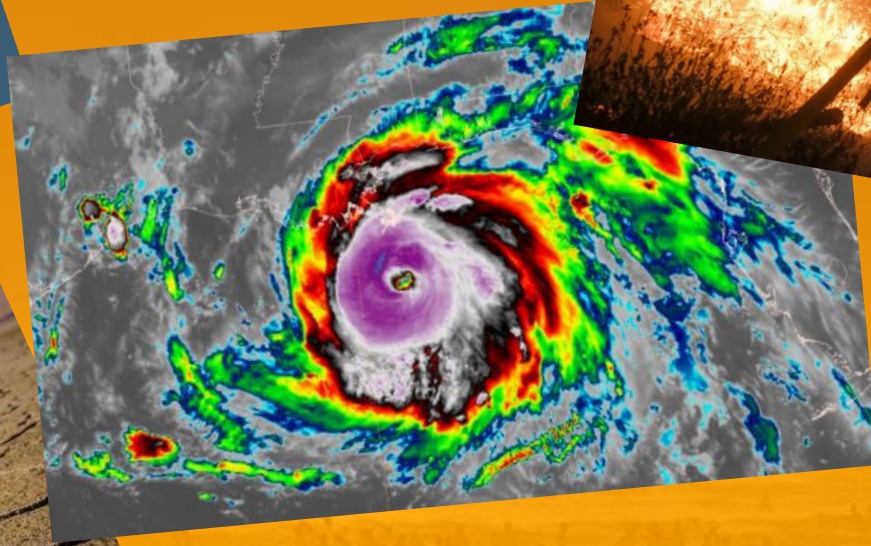
# KLIMAKATASTROFE



12 years to save the world?



from 2018 The Guardian



This article is more than 15 years old

Ten years to save the planet from mankind

Gaby Hinsliff



The Guardian



HOW SOUTH BEACH, MIAMI, COULD LOOK IF TEMPERATURES RISE BY 2C



**Portrait of a planet on the  
verge of climate  
catastrophe**

**The Observer**

[Portrait of a planet on the verge of climate catastrophe](#) | [Climate crisis](#) | [The Guardian](#)

# HVORDAN SKAL DETTE GÅ?

## 1.2.3.4 Media coverage of climate change

Climate services focus on users with specific needs for climate information, but most people learn about climate science findings from media coverage. Since AR5, research has expanded on how mass media report climate change and how their audiences respond (Dowll, 2013; Jaspal and Nerlich, 2014; Jaspal et al., 2014). For example, in five European Union (EU) countries, television coverage of the AR5 (see 'disaster' and 'opportunity' as its principal themes, but virtually ignored the 'risk' framing introduced by AR5 WGII (Painter, 2015) and now extended by the AR6 (see Cross-Chapter Box 1.3). Other studies show that people react differently to climate change news when it is framed as a catastrophe (Hine et al., 2015) or as associated with local identities (Sapienza et al., 2016), or as a social justice issue (Howell, 2013). Similarly, audience segmentation studies show that responses to climate change vary between groups of people with different, although not necessarily opposed, views on this phenomenon (e.g. Maibach et al., 2011; Sherley et al., 2014; Detenber et al., 2016). In Brazil, two studies have shown the influence of mass media on the high level of public climate change concern in that country (Rodas and DiGiulio, 2019; Dyrrell, 2019). In the USA, analyses of television network news show that climate change receives minimal attention, is most often framed in a political context, and largely fails to link extreme weather events to climate change using appropriate probability framing (Hassel et al., 2016). However, recent evidence suggests that Climate Matters (an Internet resource for US TV weathercasters to link weather to climate change trends) may have had a positive effect on public understanding of climate change (Myers et al., 2020). Also, some media outlets have recently adopted and promoted terms and phrases stronger than the more neutral 'climate change' and 'global warming', including 'climate crisis', 'global heating', and 'climate emergency' (Zeldin-O'Neill, 2019). Google searches on those terms, and on 'climate action', increased 20-fold in 2019, when large social movements such as the School Strikes for Climate gained worldwide attention (Thackeray et al., 2020). We thus assess that specific characteristics of media coverage play a major role in climate understanding and perception (high confidence), including how IPCC assessments are received by the general public.

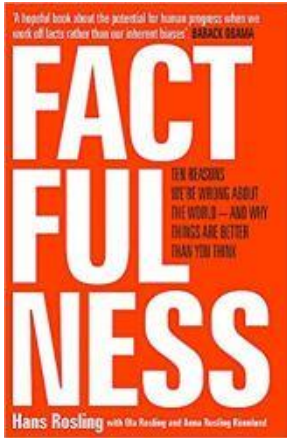
Since AR5, social media platforms have dramatically altered the mass-media landscape, bringing about a shift from uni-directional transfer of information and ideas to more fluid, multi-directional flows (Pearce et al., 2019). A survey covering 18 Latin American countries (StatKnows-CR2, 2019) found that the main sources of information about climate change mentioned were the Internet (52% of mentions), followed by social media (18%). There are well-known challenges with social media, such as misleading or false presentations of scientific findings, incivility that diminishes the quality of discussion around climate change topics, and 'filter bubbles' that restrict interactions to those with broadly similar views (Anderson and Huntington, 2017). However, at certain moments (such as at the release of the AR5 WGII report), Twitter studies have found that more mixed, highly-connected groups existed, within which members were less polarized (Bartce et al., 2014; Williams et al., 2015). Thus, social media platforms may in some circumstances support dialogic or co-production approaches to climate communication. Because the contents of IPCC reports speak not only to policymakers, but also to the broader public, the character and effects of media coverage are important considerations across Working Groups.

## Klimapanelet sier at:

"TV-dekningen av AR5 brukte "katastrofe" og "mulighet" som hovedtemaer, men ignorerte risiko-innrammingen introdusert av AR5 WGII."

"Noen medier har også nylig tatt i bruk og fremmet termer og uttrykk sterkere enn de mer nøytrale «klimaendringene» og «global oppvarming», inkludert «klimakrise», «global oppvarming» og «klimanød». " (AR5 Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability — IPCC)

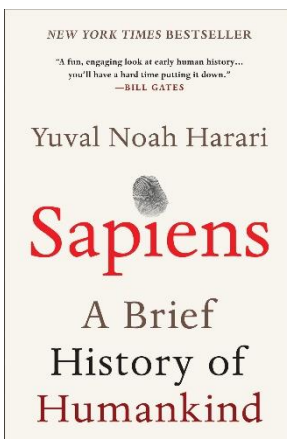
# HANS ROSLING (FACTFULNESS)



“VI TROR VERDEN ER MER SKREMMENDE, MER VOLDELIG, OG MER HÅPLØS — KORT FORTALT, MER DRAMATISK — ENN DEN EGENTLIG ER”



# YUVAL HARARI (SAPIENS)



“NÅR VI IKKE FORSTÅR NOE, SÅ FÅR VI KATASTROFETANKER”

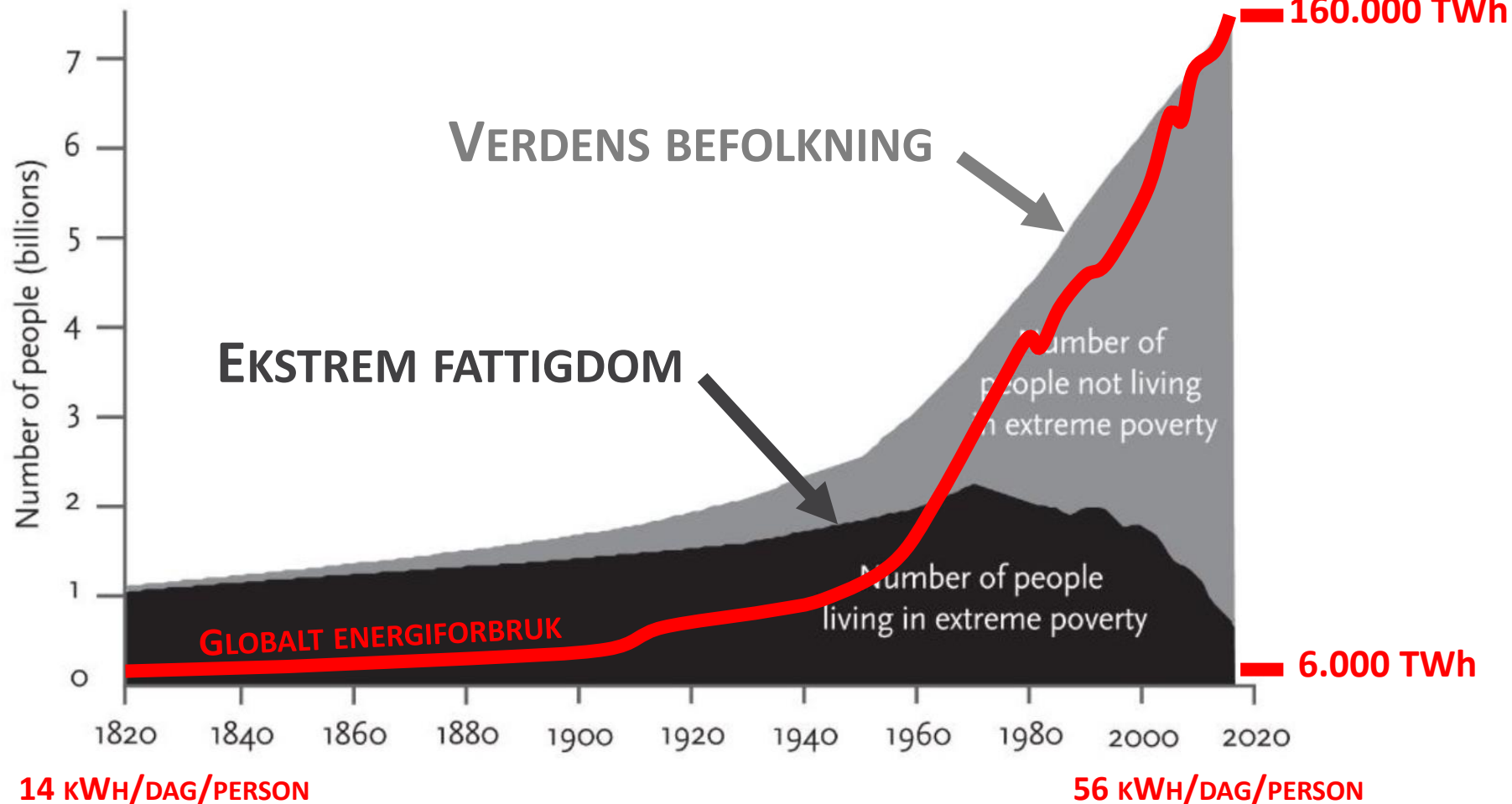
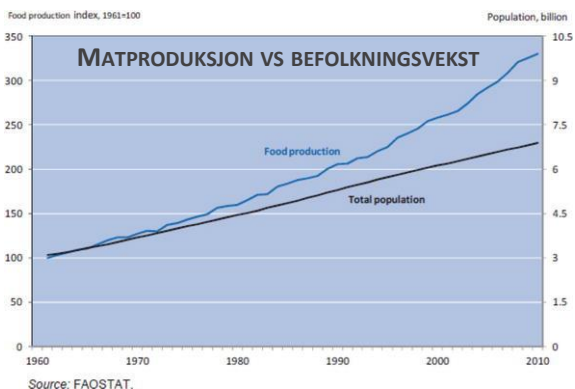
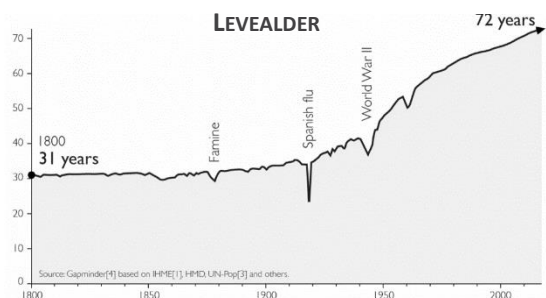
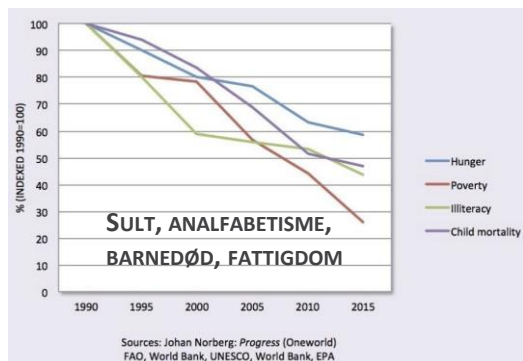


# DET MESTE BLIR BEDRE

NEDGANG I DET MESTE SOM IKKE ER BRA, OG OPPGANG I DET MESTE SOM ER BRA

**700 GANGER MER NYTTBAR ENERGI**

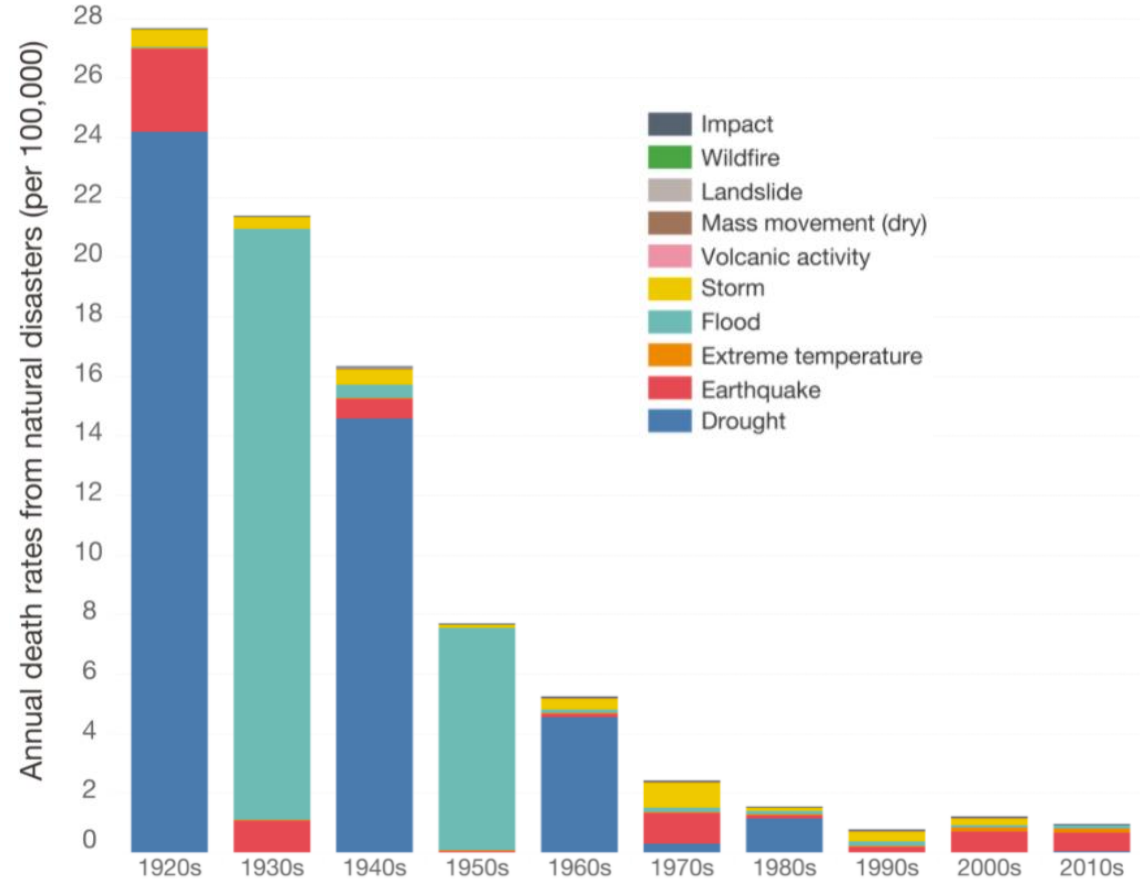
**TILSVARER 220 PERSONER SOM JOBBER HELE DØGNET FOR HVER NORDMANN**





# NATURKATASTROFER

**STADIG FÆRRE  
DØR I NATUR-  
KATSTROFER**



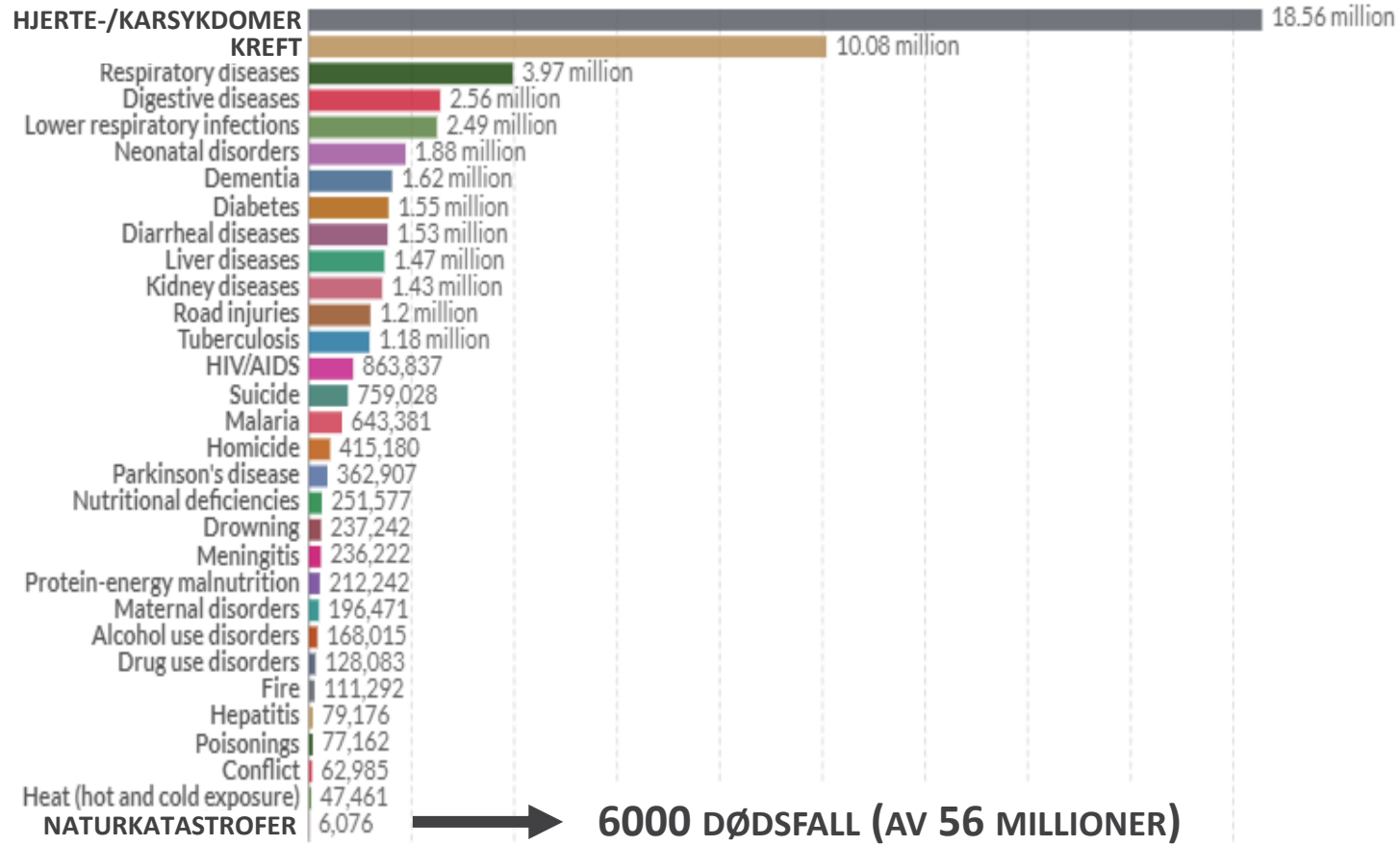
TEMPERATUREN HAR ØKT 1°C (MER OVER LAND)



2019

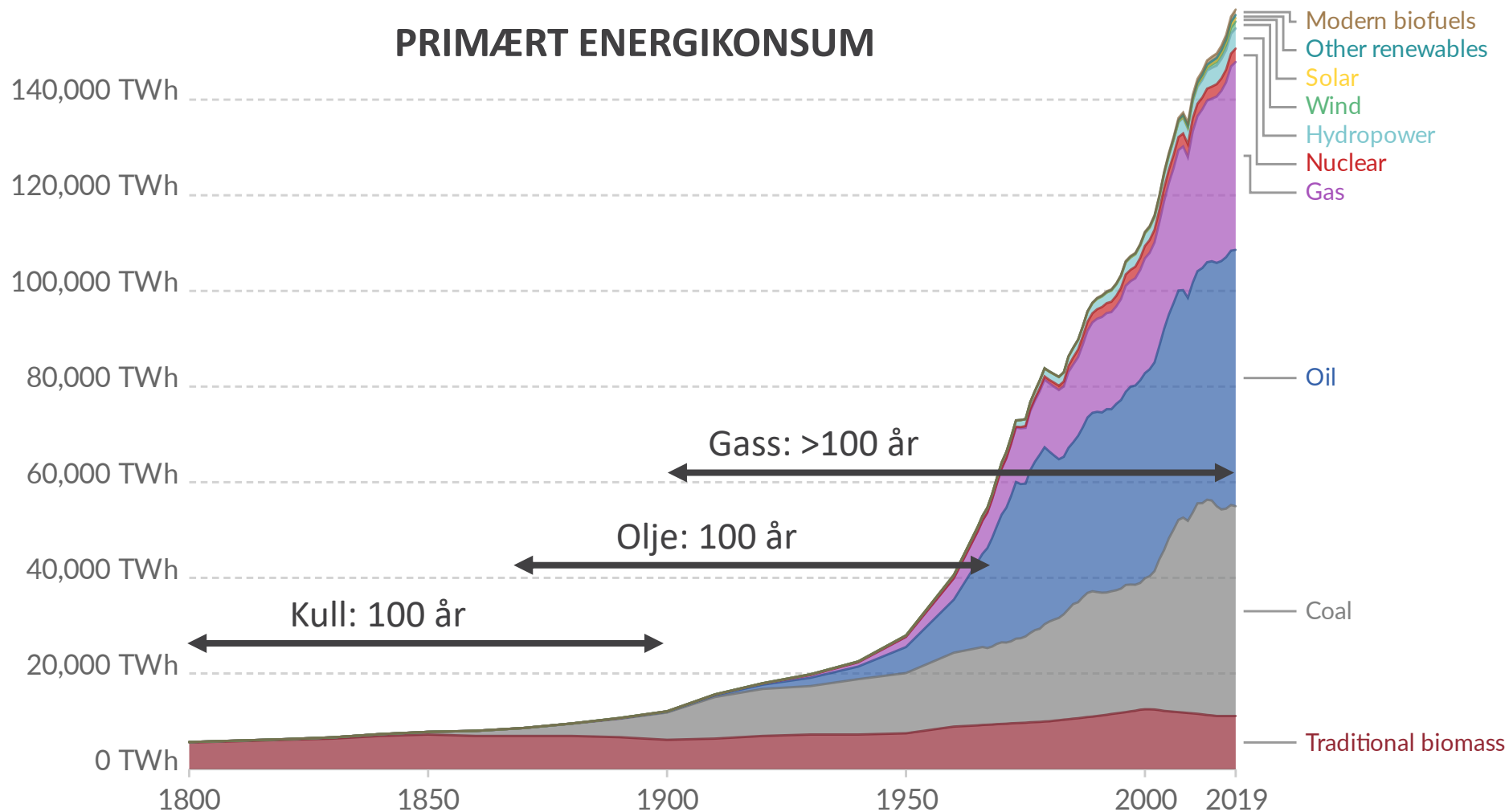
# DØDSÅRSÅK

(56 MILLIONER DØDSFALL PER ÅR)





# VERDENS ENERGIBEHOV ER ENORMT

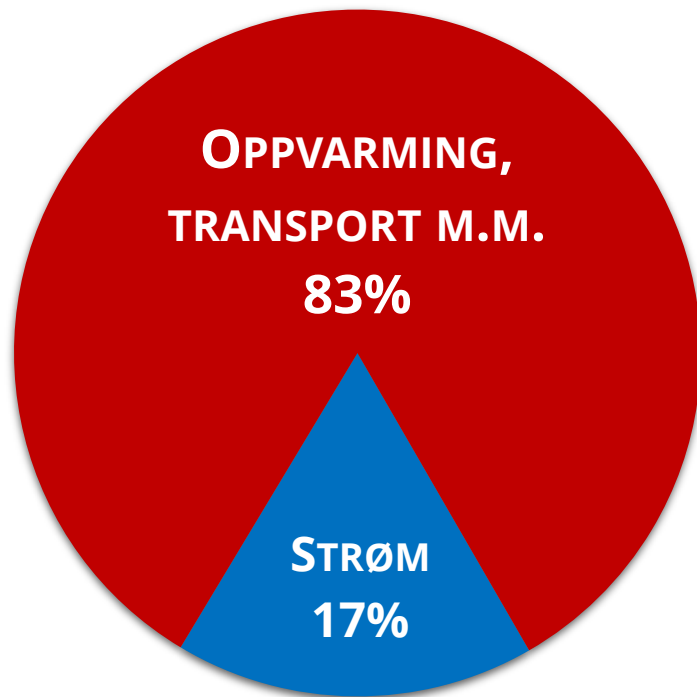


Fosen Vind med 277 vindturbiner og 221 km anleggsvei etter 25 år = 4 timer energi til verden  
50 mmbøe = 4 timer energi til verden

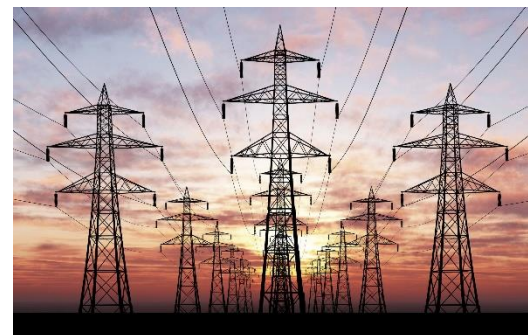
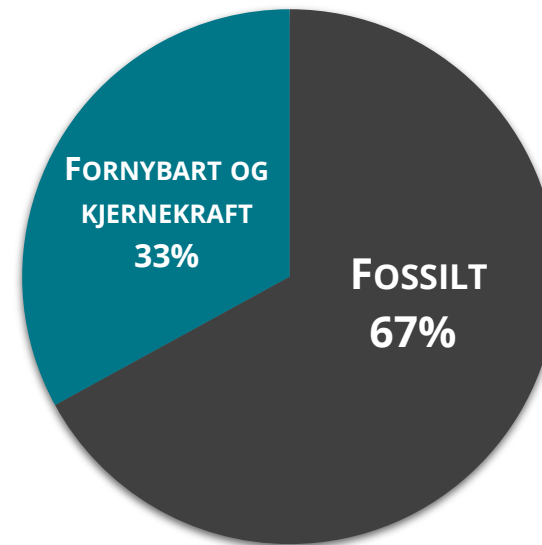
(ELEKTRISITET) (ELEKTRISITET OG VARME)

# STRØM- VS ENERGIFORBRUK

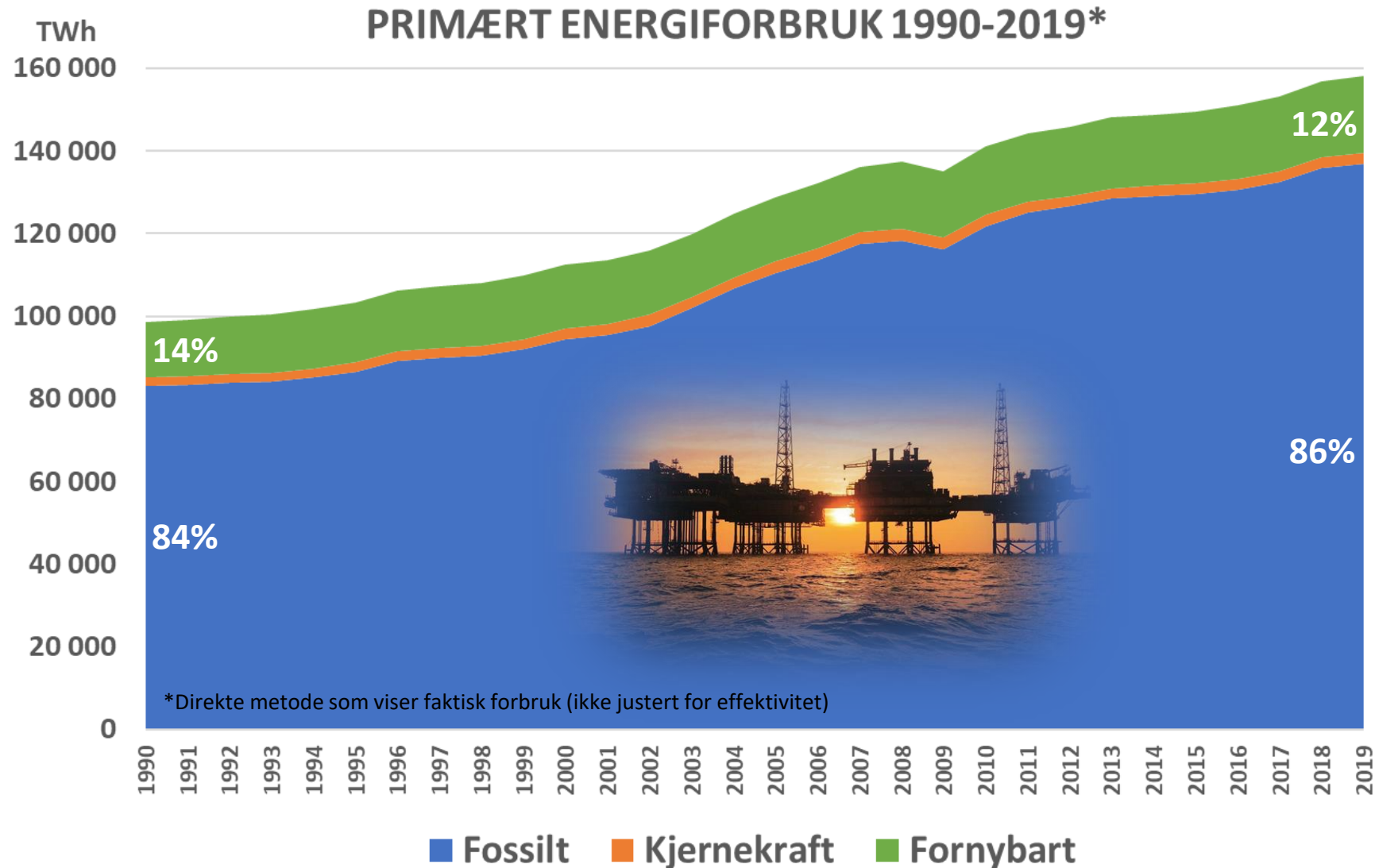
ENERGIFORBRUK (159.000 TWH)



STRØMFORBRUK (27.000 TWH)

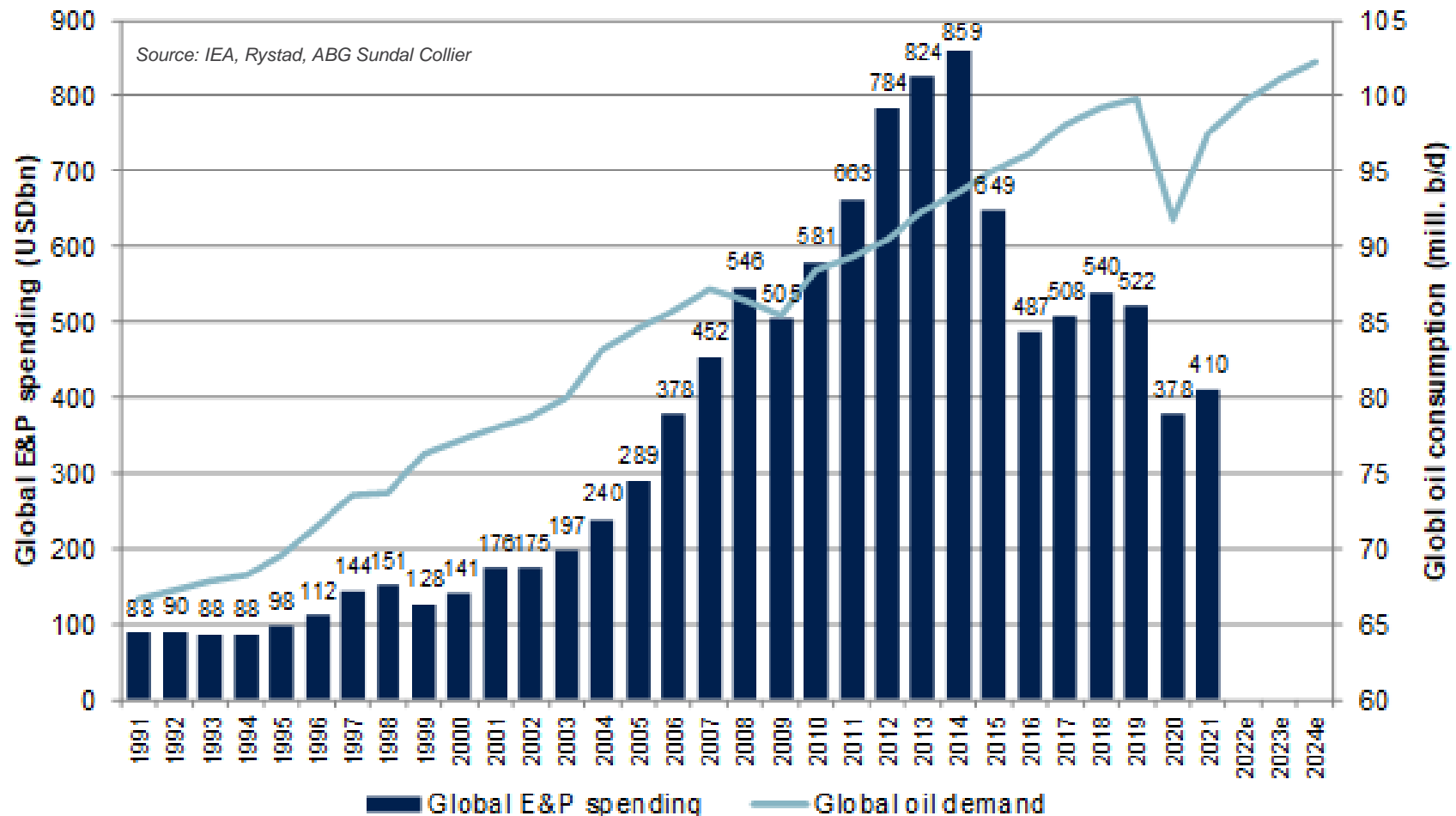


# FORBRUKET VOKSER RASKERE ENN FORNYBART



# «MIND THE GAP»

## GLOBAL E&P INVESTERINGER VS OLJEFORBRUK

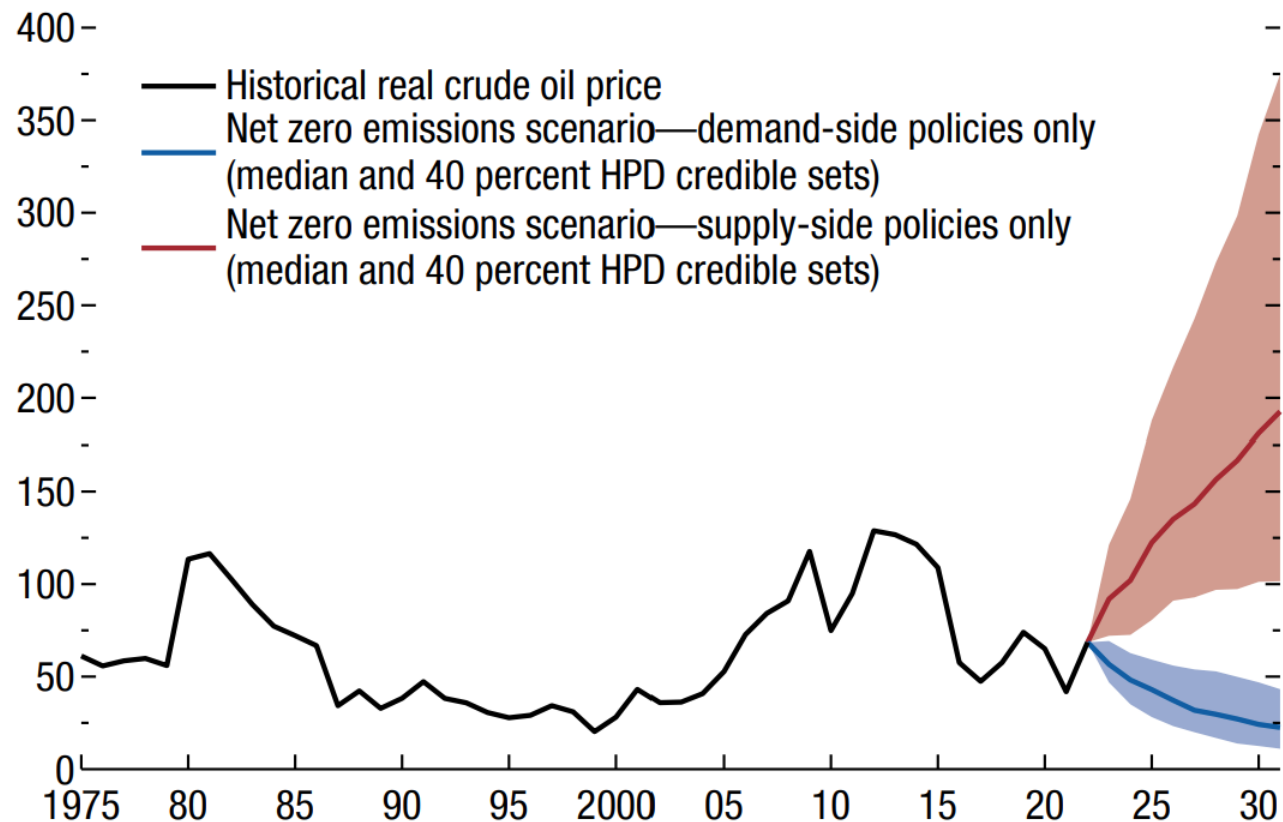


INVESTERINGENE I OLJE- OG GASSEKTOREN HAR FALT DRAMATISK DE SISTE ÅRENE. DET HAR DERIMOT IKKE VERDENS ENERGIFORBRUK, SOM FORTSETTER Å ØKE. VEKSTEN I FORNYBART KLARER IKKE Å HOLDE TRITT MED DENNE ØKNINGEN. RESULTATET ER ET GRADVIS ØKENDE GAP MELLOM TILBUD OG ETTERSØRSEL.

# FOKUS PÅ TILBUD ELLER ETTERSPOERSEL?

## DET INTERNASJONALE PENGEFONDET

(WEO 2022 FIG. 1.SF.7.)



<https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WEO/2022/April/English/text.ashx>

FOKUS KUN PÅ TILBUDSSIDEN FØRER  
TIL DRASTISK ØKTE OLJEPRISER  
→ ØKENDE ENERGIFATTIGDOM

FOKUS KUN PÅ ETTERSPOERSELSSIDEN  
FØRER TIL REDUSERTE OLJEPRISER  
→ SYNKENDE ENERGIFATTIGDOM

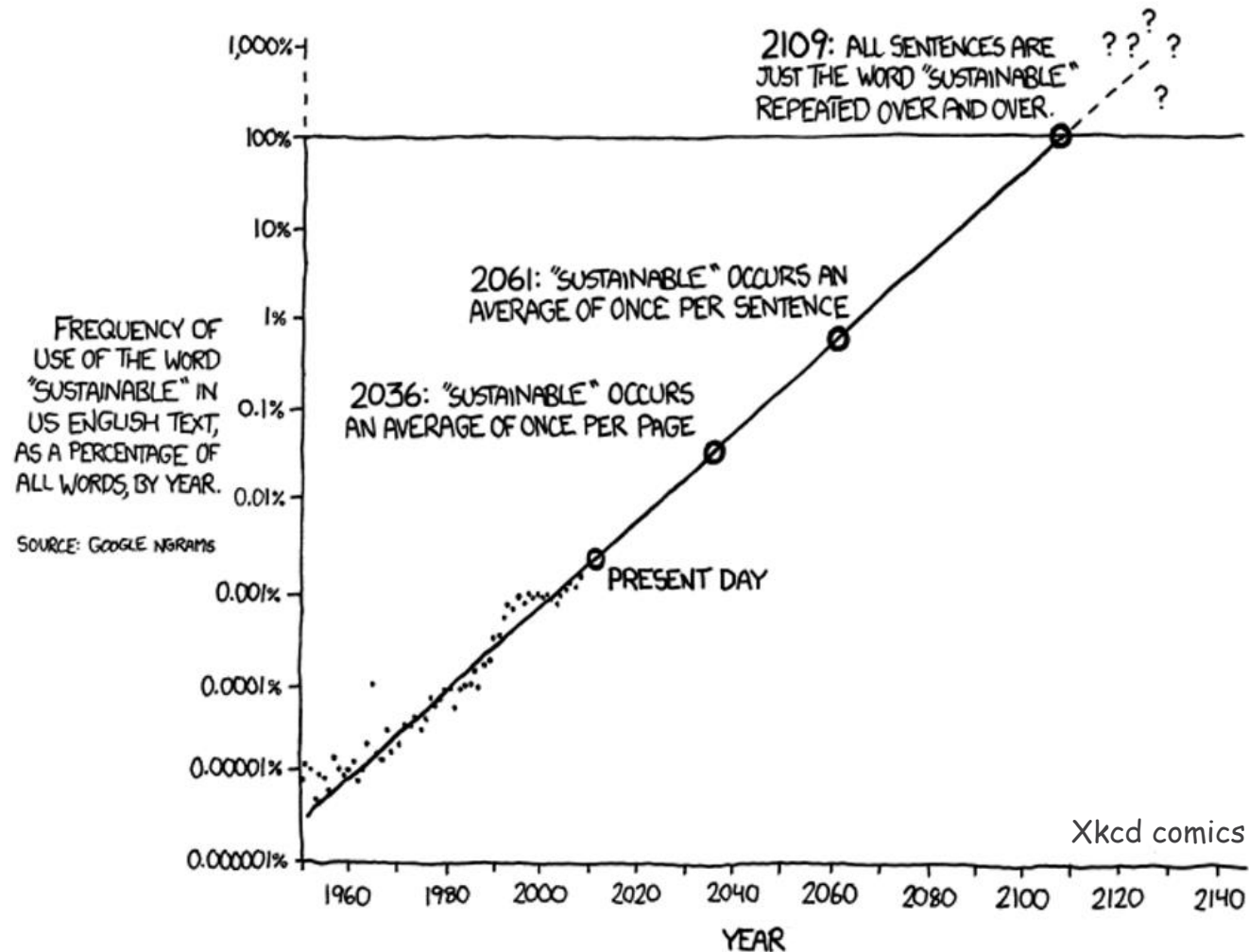
# VI MÅ UNNGÅ DETTE!



A hand is shown holding a small globe of the Earth, which is resting on a bed of green leaves. The globe is the central focus, with a bright light emanating from it. Surrounding the globe is a circular arrangement of ten icons, each enclosed in a white circle and connected by a thin white line. The icons represent different energy sources and sustainability concepts: a sun, a wind turbine, an oil pumpjack, solar panels, a corn cob, a flame, a recycling symbol, a leaf with a water drop, a gas pump, and a wind turbine. The background is a soft-focus green, suggesting a natural, outdoor setting.

# BÆREKRAFT OG ENERGIKILDENE

# HVA MENES MED BÆREKRAFT?



<https://gilleskratzer.netlify.app/post/ngram/>  
<https://xkcd.com/1007/>

## BÆREKRAFTIG?



### FN OM BÆREKRAFTIG UTVIKLING

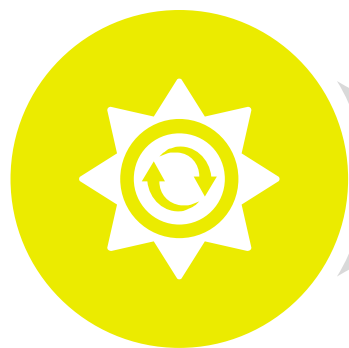
«UTVIKLING SOM TILFREDSTILLER DAGENS BEHOV UTEN Å ØDELEGGE FREMTIDIGE GENERASJONERS MULIGHETER TIL Å TILFREDSTILLE SINE BEHOV»



# HVA MENES MED DET GRØNNE SKIFTET?

- DET GRØNNE SKIFTET: BÆREKRAFTIG UTVIKLING I MER KLIMA- OG MILJØVENNLIG RETNING, INNENFOR NATURENS TÅLEGRENSE.
- NATURPANELET: TAPET AV NATUR ER EN LIKE STOR TRUSSEL SOM KLIMAKRISEN.

SKAL VI FORHOLDE OSS TIL ET REELT GRØNT SKIFTE, SÅ MÅ VI, I TILLEGG TIL KLIMA, TA HØYDE FOR ASPEKTER SOM HELSE, ØKONOMI, NATUR OG MILJØ.



## KLIMA

KLIMAGASSUTSLIPP



## ØKONOMI

STRØMPRISER

STABILITET

KRITISKE RÅVARER



## HELSE

LUFTFORURENSING

FARLIG AVFALL

ULYKKER



## NATUR OG MILJØ

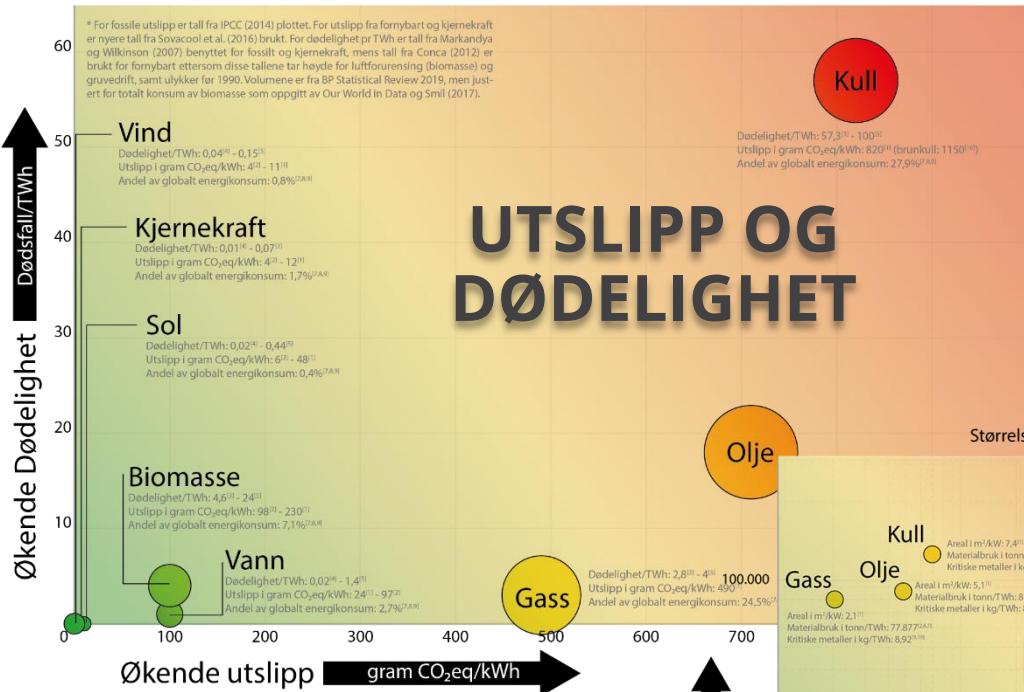
AREALBRUK

MATERIALBRUK

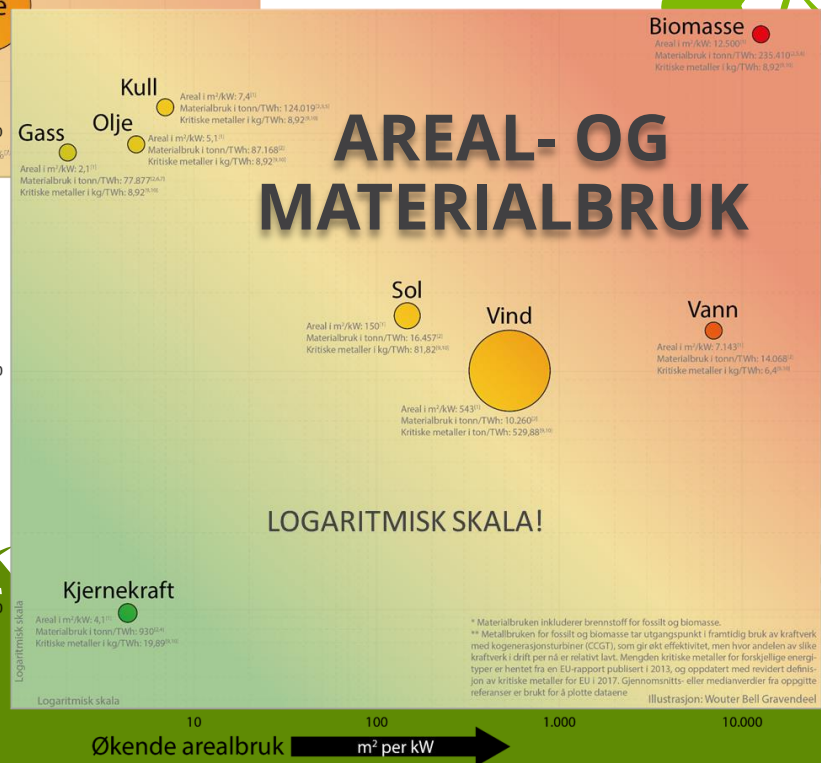
FAST AVFALL

# FAKTA OM ENERGIKILDENE

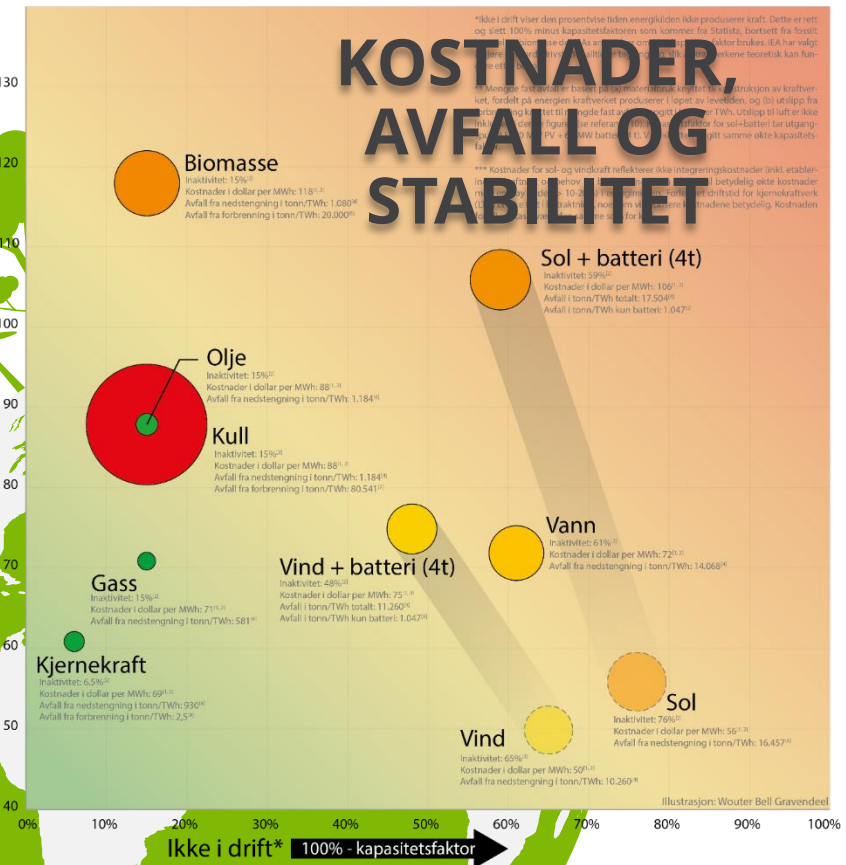
Størrelsen på sirlkene viser volumandelen av totalt energikonsum

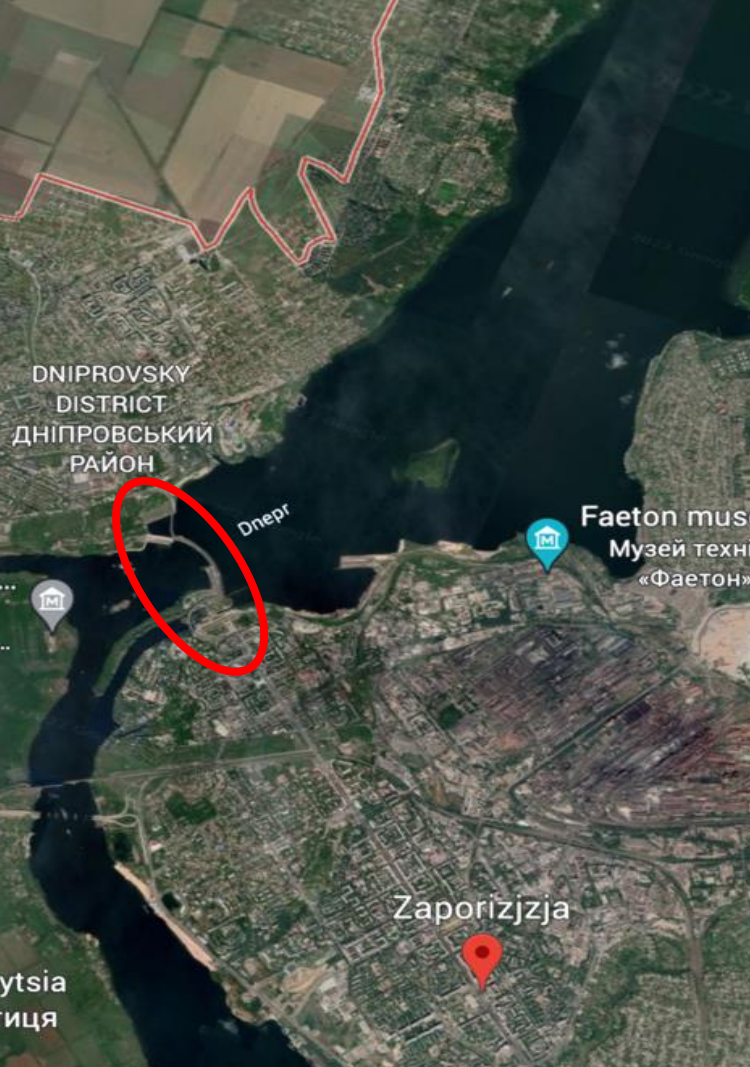


Størrelsen på sirlkene viser forbruk av kritiske metaller\*\*



Størrelsen på sirlkene viser mengde fast avfall fra forbrenning og nedstengning av kraftverk\*\*





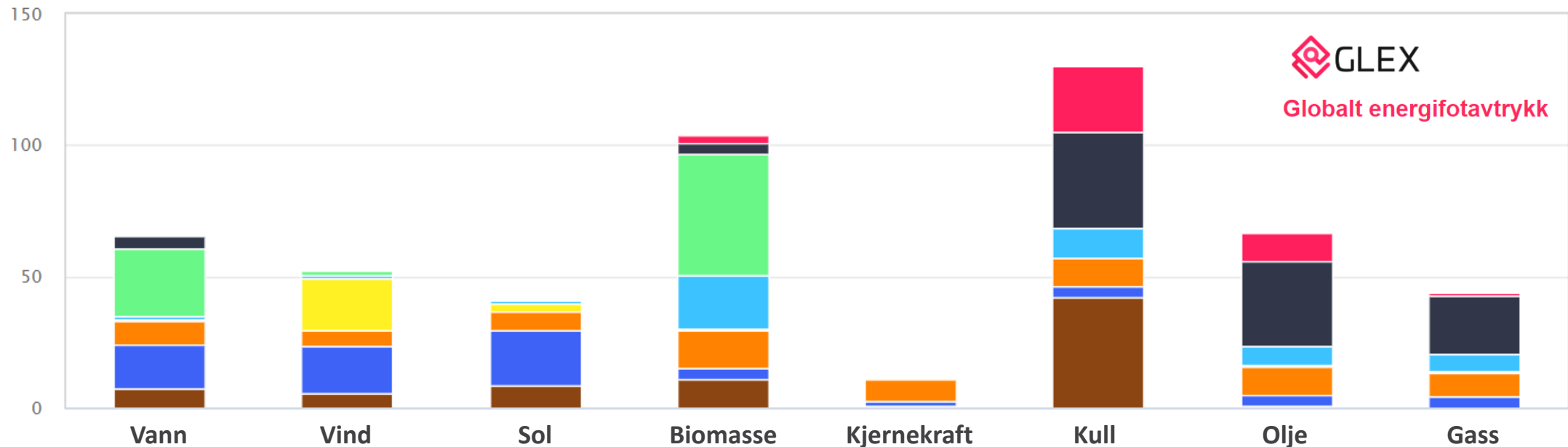
**1941: STALIN'S HEMMELIGE POLITI  
SPRENGTE VANNKRAFTDEMNINGEN I  
ZAPORIZZJA.**

**20.000-100.000 DØDE  
(5-25 GANGER TSJERNOBYL)**



# HVA ER EGENTLIG GRØNNEST?

ENERGIKILDENES SAMLETE NEGATIVE PÅVIRKNING PÅ KLIMA, HELSE, ØKONOMI, NATUR OG MILJØ

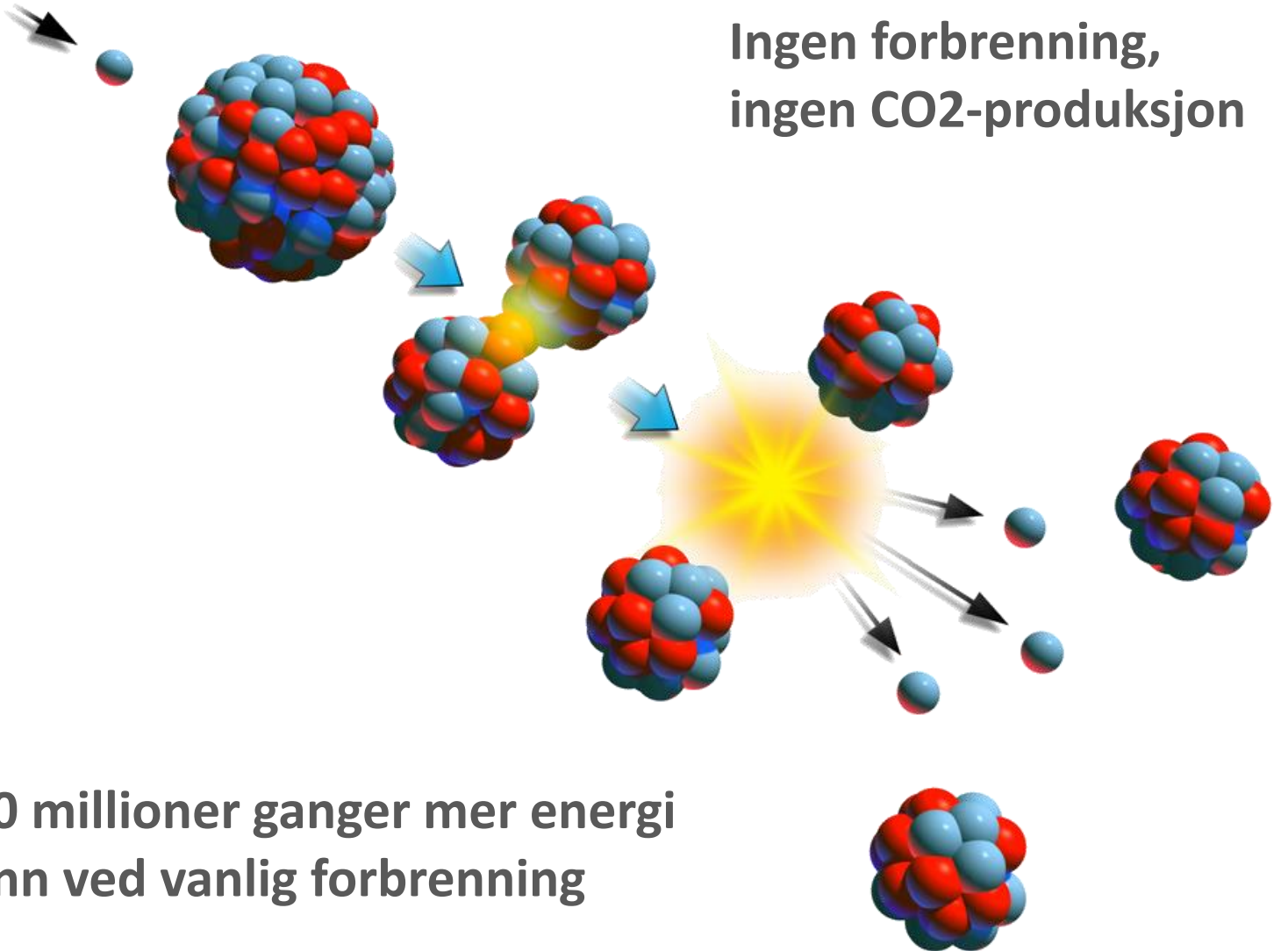
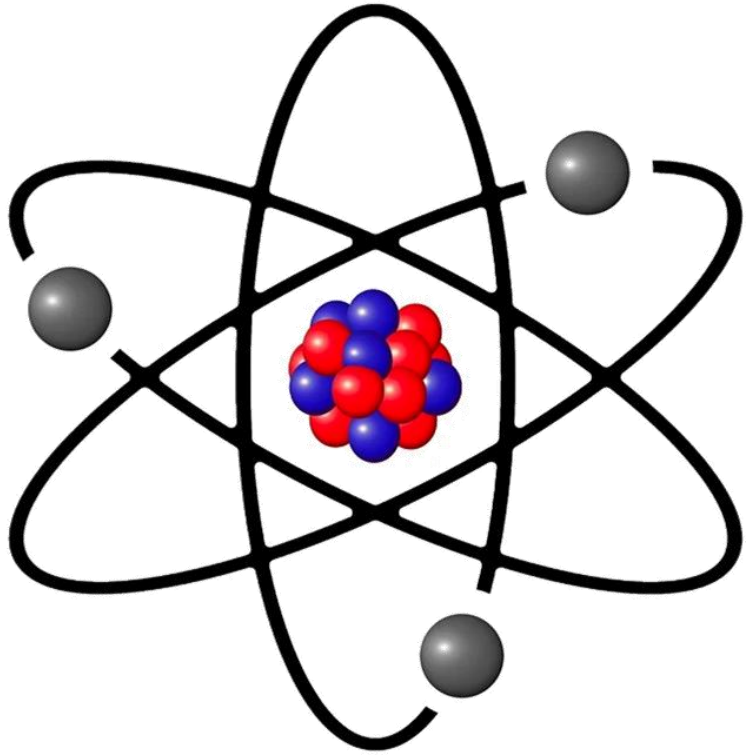


Dødelighet/TWh	0%	25%	50%	75%	100%
Utslipp g CO <sub>2</sub> eq/kWh	0%	25%	50%	75%	100%
Arealbruk i m <sup>2</sup> /KW	0%	25%	50%	75%	100%
Materialbruk i tonn/TWh	0%	25%	50%	75%	100%
Kritiske metaller i kilo/TWh	0%	25%	50%	75%	100%
Kostnader i \$/MWh	0%	25%	50%	75%	100%
Ikke i drift (100% - kapasitetsfaktor)	0%	25%	50%	75%	100%
Fast avfall i tonn/TWh ekskl. CO <sub>2</sub> eq	0%	25%	50%	75%	100%

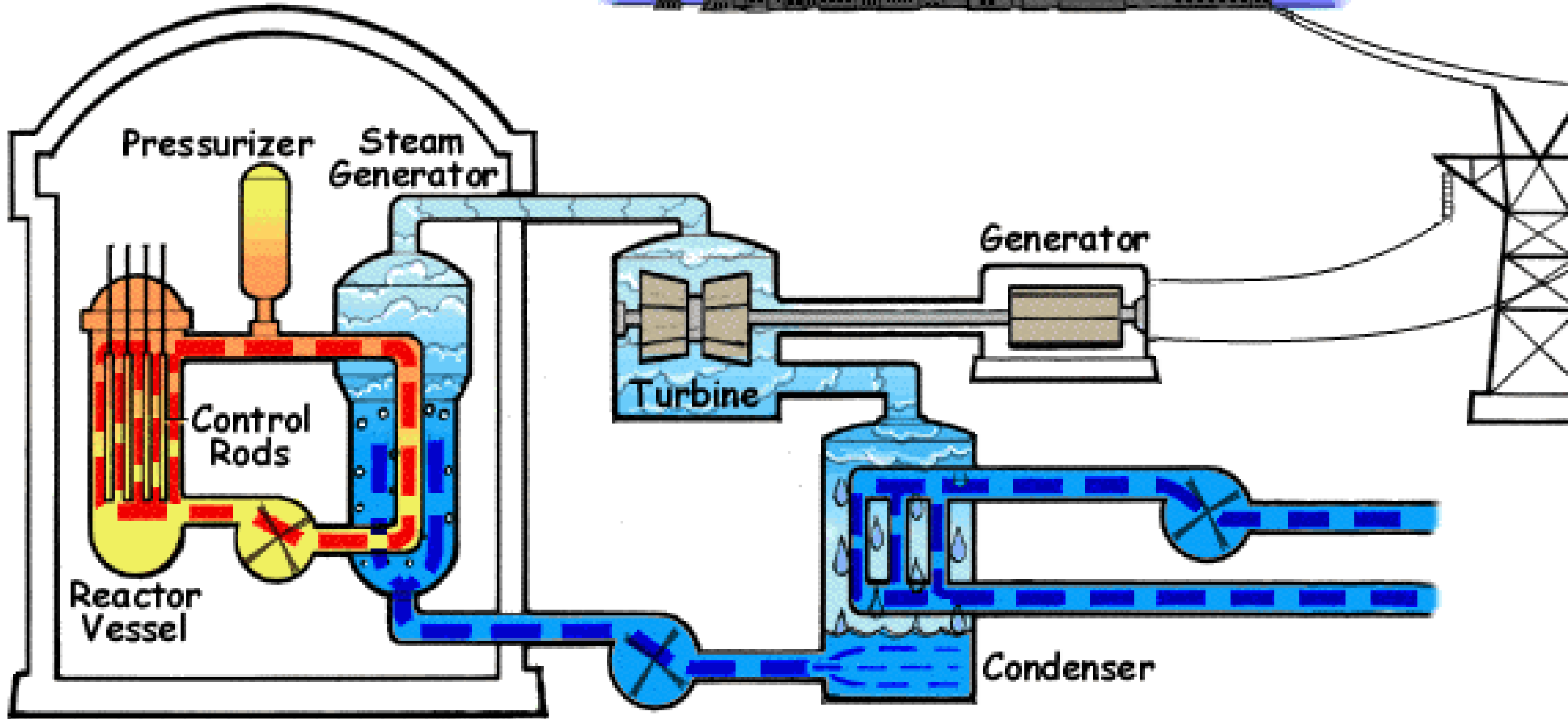
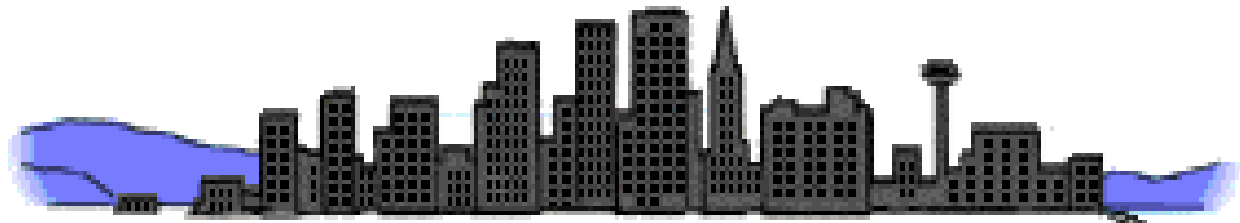
<https://energy.glex.no>

**KJERNEKRAFT ER JO LIVSFARLIG!**





# Containment Structure



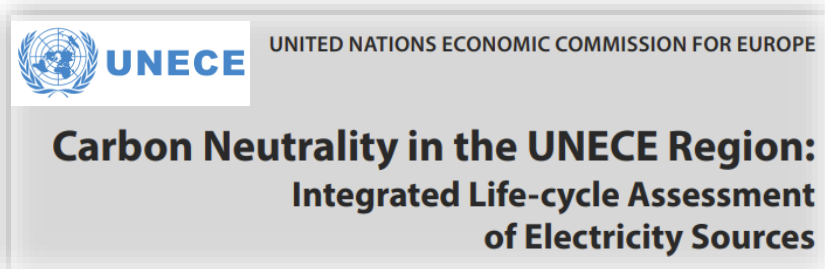


# EU, FN OG KJERNEKRAFT



[https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business\\_economy\\_euro/banking\\_and\\_finance/documents/210329-jrc-report-nuclear-energy-assessment\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/210329-jrc-report-nuclear-energy-assessment_en.pdf)

- **EUs Vitenskapspanel:** Kjernekraft er minst like bærekraftig som fornybart
  - Tryggeste energikilden av alle
  - Fullt mulig å håndtere farlig avfall
  - Laveste utslipp av CO2, laveste areal- og materialbruk



[https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA\\_3\\_FINAL%20March%202022.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf)

- **FN-rapport (UNECE):** Kjernekraft har den laveste negative påvirkningen på
  - Økosystemer (klima, natur og miljø)
  - Ressursbruk (mineraler og metaller)
  - Menneskers helse (inkludert kreft)

**EU og FN: Kjernekraft er det beste valget for klima, natur, miljø og menneskers helse!**

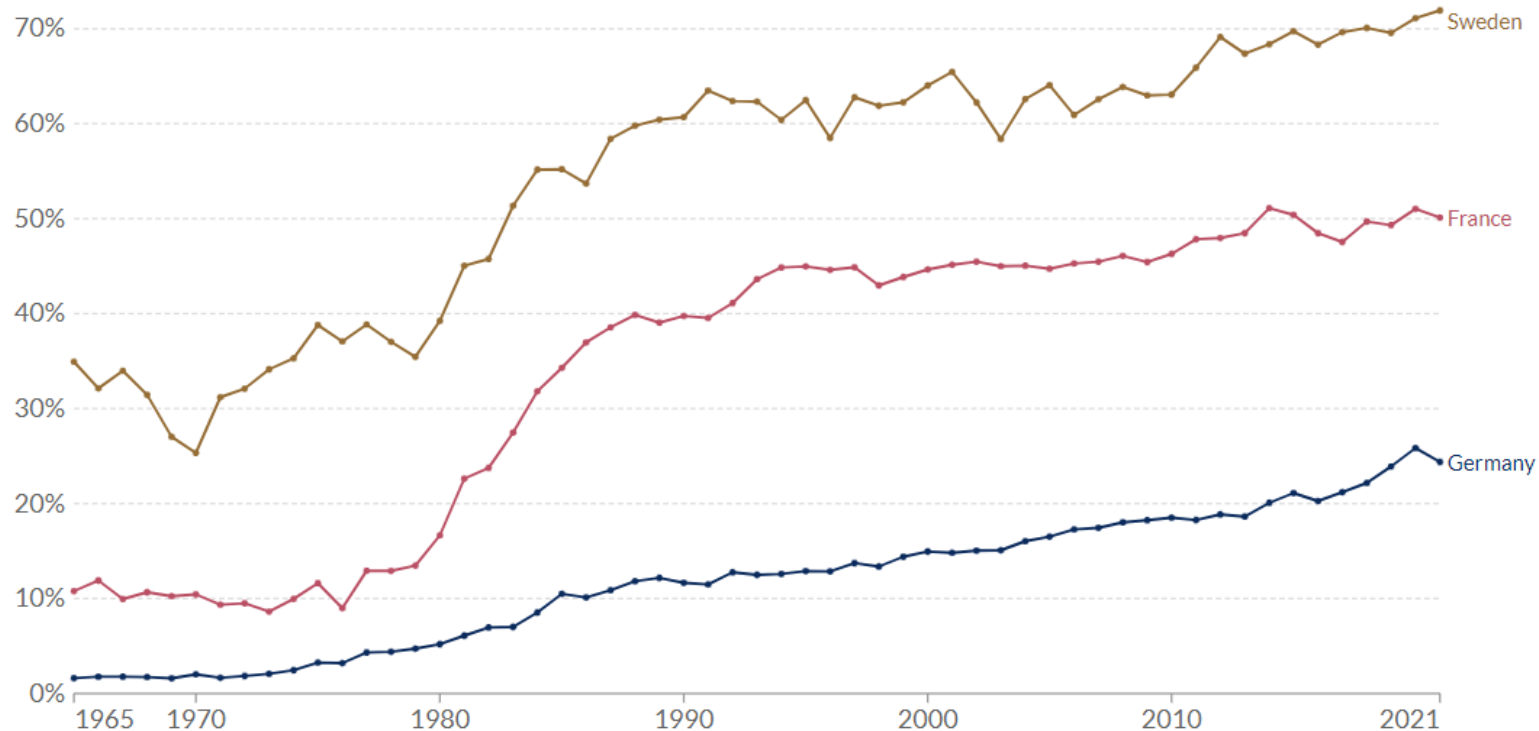
# VERDENSREKORD I OPPBYGGING AV LAVKARBON ENERGI

## Share of primary energy from low-carbon sources

Low-carbon energy is defined as the sum of nuclear and renewable sources. Renewable sources include hydropower, solar, wind, geothermal, wave and tidal and bioenergy. Traditional biofuels are not included.

Our World  
in Data

+ Add country



Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy (2022)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

Note: Primary energy is calculated using the 'substitution method' which takes account of the inefficiencies energy production from fossil fuels.

# KJERNEKRAFT SKAPER ARBEID

- Kjernekraft gir de best betalte jobbene, en tredjedel mer enn fornybart
- Kjernekraft gir 25% flere ansettelser enn vindkraft, og lokalt ansatte
- Kun kjernekraft gir vesentlig og vedvarende arbeid utover byggefasen

WP/21/87

## IMF Working Paper

Building Back Better: How Big Are Green Spending Multipliers?

by Nicoletta Batini, Mario Di Serio, Matteo Fragetta,  
Giovanni Melina, and Anthony Waldron

*IMF Working Papers describe research in progress by the author(s) and are published to elicit comments and to encourage debate.* The views expressed in IMF Working Papers are those of the author(s) and do not necessarily represent the views of the IMF, its Executive Board, the Independent Evaluation Office, IMF management, or UK's FCDO.

# SMÅ, MODULÆRE REAKTORER

2,6 TWh/år pålitelig strøm  
Minst like mye varmeenergi  
Evakueringszone innenfor anlegget  
Reaktoren er plassert nede i bakken  
Lite plass → Strøm der det trengs



- SMR serieproduseres som moduler i dedikerte fabrikker → reduserer risikoen for tid- og kostnadsoverskridelser
- Tar like mye plass som Brann Stadion (vindkraft Krever mange ganger arealet til vidden mellom Fløyen og Ulriken)
- Koster like mye som utbygging av et lite oljefelt (50 mmboe) og har minst like stort inntjeningspotensiale

## GE Hitachi (BWRX-300)

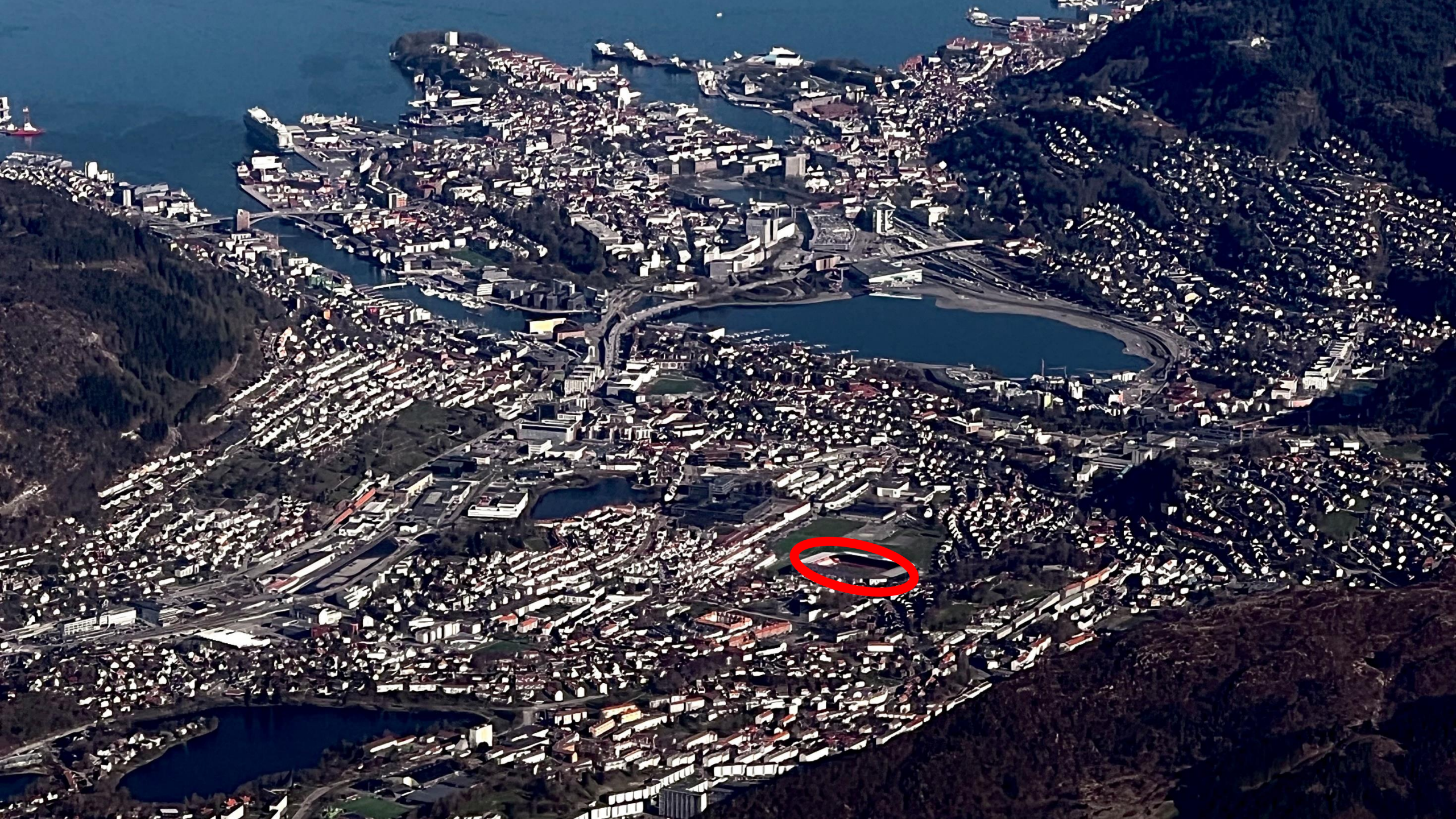
- 1 turbin
- 1 km anleggsvei
- 0,05 km<sup>2</sup> arealbehov
- 2,5 TWh kontinuerlig strøm

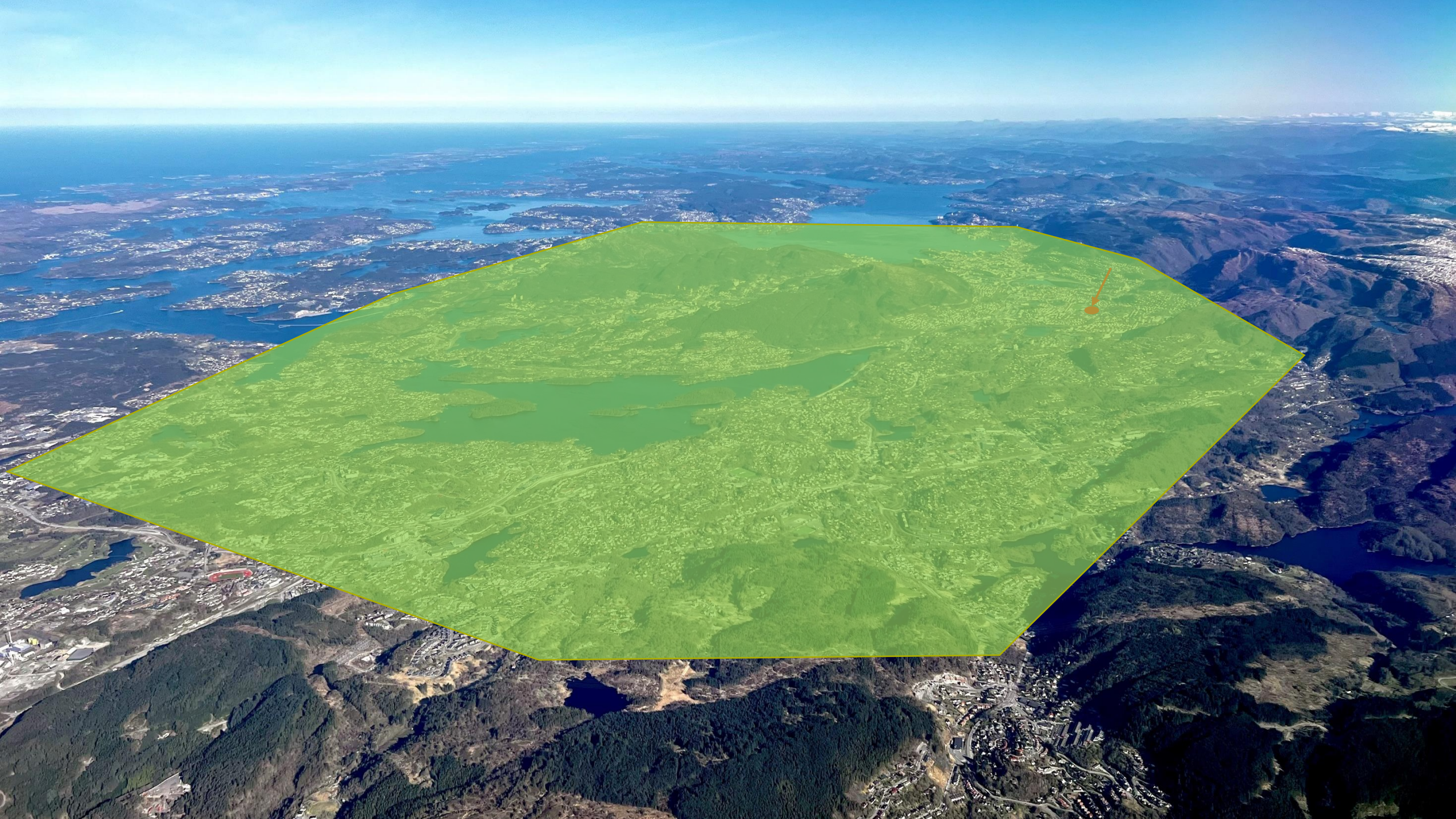


## Storheia og Roan

- 151 turbiner
- 129 km anleggsvei
- 82 km<sup>2</sup> arealbehov
- 1,9 TWh væravhengig strøm







# MYKJE LYS OG MYKJE VARME



2,5 TWh strøm og  
dobbelt så mye varme

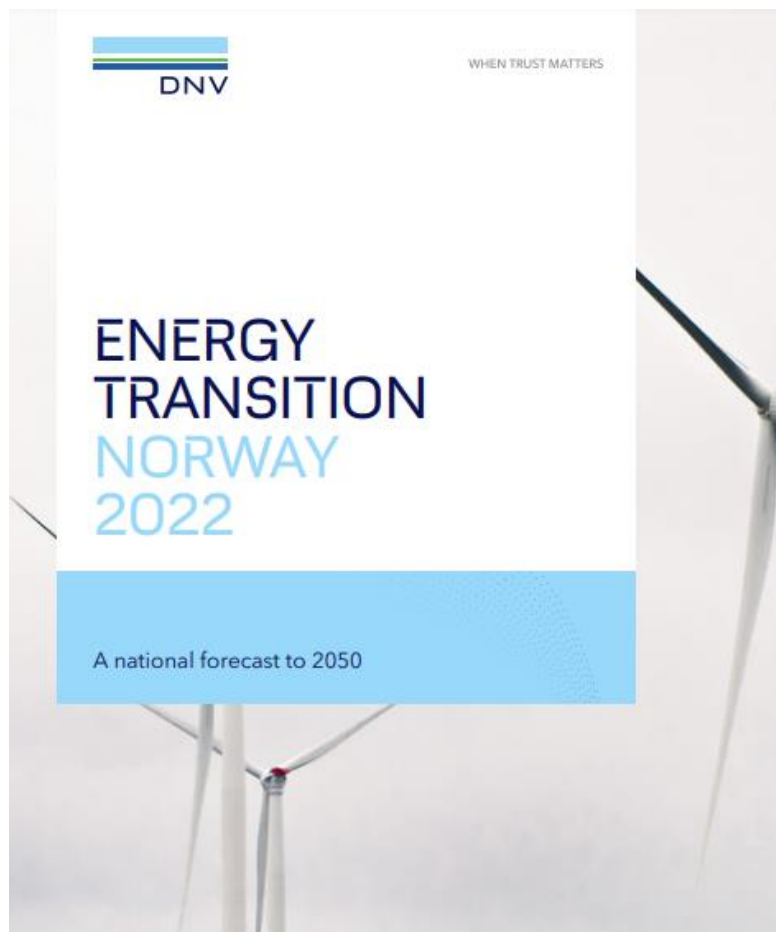
- Fjernvarme
- Hydrogenprod.
- Drivhus
- Badeland
- Eldresenter



Selvforsynt med frukt og grønnsaker som vanligvis produseres i varmere strøk (f.eks. avokado og bananer)  
Eldresentre kan få både oppvarmet utendørsbasseng og palmehage.



# NORGE TRENGER MYE STRØM



[https://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/rapporter-og-brosjyrer/energy-transition-norway/2022/energy-transition-norway-2022\\_web.pdf](https://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/rapporter-og-brosjyrer/energy-transition-norway/2022/energy-transition-norway-2022_web.pdf)

Trenger nye 166 TWh innen 2050 (opp 115 %) fordi

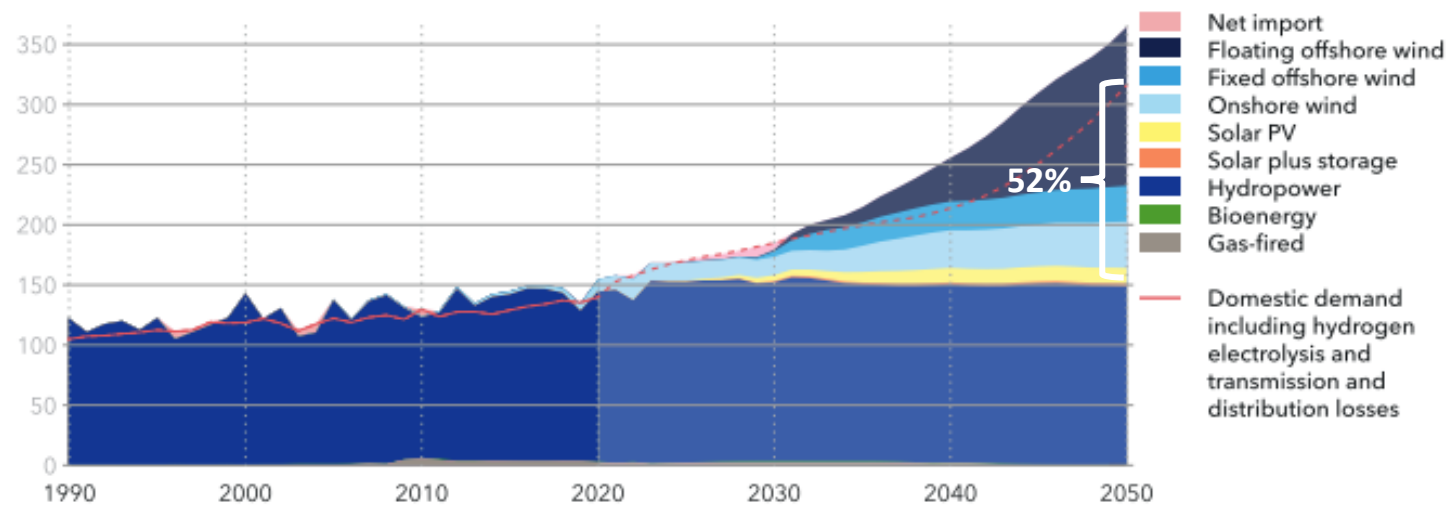
- fossilt forbruk skal elektrifiseres
- vi blir 1 million flere og
- vi skal etablere kraftkrevende industri

>50% væravhengig kraft → Forsyningsikkerheten trues

FIGURE 3.7

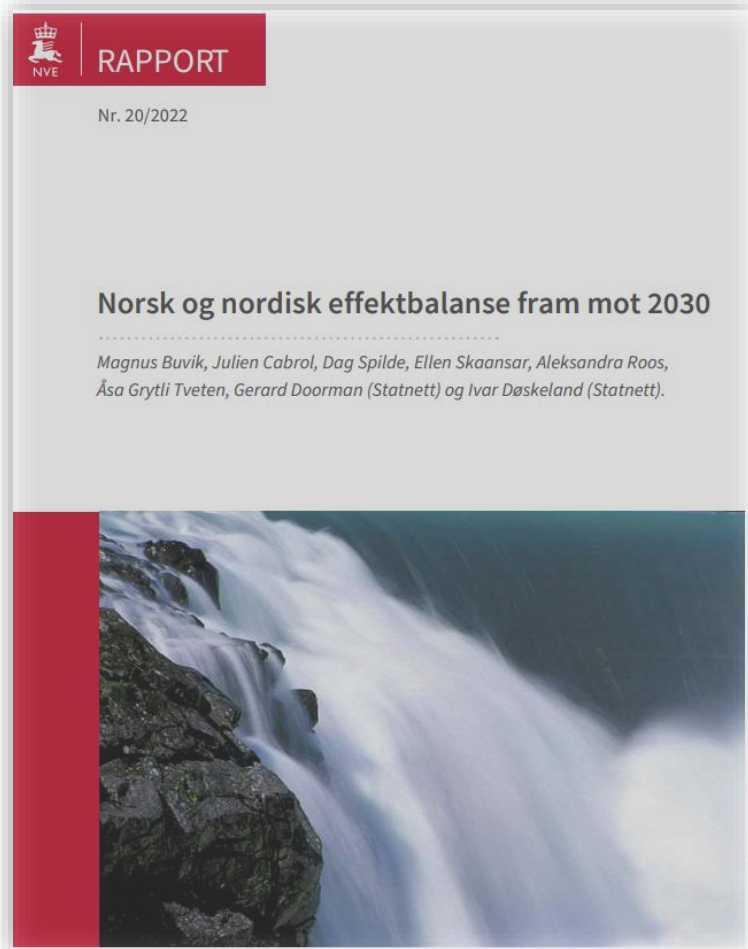
## Grid-connected electricity generation by power station type

Units: TWh/yr



Historical data source: IEA WEB (2022), SSB (2022)

# NVE ROPER VARSKU



## Rapport fra NVE og Statnett om effektbalanse

- «*...effektbehovet øker, samtidig som det bygges ut lite ny regulerbar produksjonskapasitet.*»
- «*... de samme værtilstandene kan prege store områder, og gi lite tilgjengelig uregulerbar kraft i flere land samtidig.*»
- «*...flere nordeuropeiske land vil kunne bli stadig mer avhengig av import ... usikkerhet knyttet til hvor mye ... som til enhver tid vil være tilgjengelig for import ...*»
- «*Andre teknologier som vil kunne gi økt tilgjengelig effekt og fleksibilitet på produksjonssiden ... kan ha høye investeringskostnader.*»

# STATNETT ROPER VARSKU

Nettavisen Økonomi. Direktesport Pluss NaLive Video Sportspill Meny

Strøm

## Statnett roper varsku til regjeringen: Melder om svært høye priser og mangel på strøm

ANNONSE



KRAFTIG ADVARSEL: Statnett har sendt rett før jul et brev til regjeringen, her representert ved energiminister Terje Aasland og statsminister Jonas Gahr Støre. Foto: Javad Parsa / NTB

**Kraftsituasjonen i Norge vil bli verre i årene fremover. Samtidig advarer de om quick-fix.**

## Brev fra Statnett til regjeringen

- «Vi går mot *negativ effekt- og energibalanse* i løpet av få år. I deler av landet vil dette føre til perioder med *svært høye priser*.»
- «... oppstå situasjoner hvor vi ikke er i stand til å balansere *uten å koble ut forbruk*.»
- «*Hovedutfordringen i årene framover*» er å **sikre at det blir nok strøm tilgjengelig når det er lite vindkraftproduksjon.**
- «Myndighetene må **stimulere til økt kraftproduksjon, både energi og effekt, også utover satsingen på havvind.**»

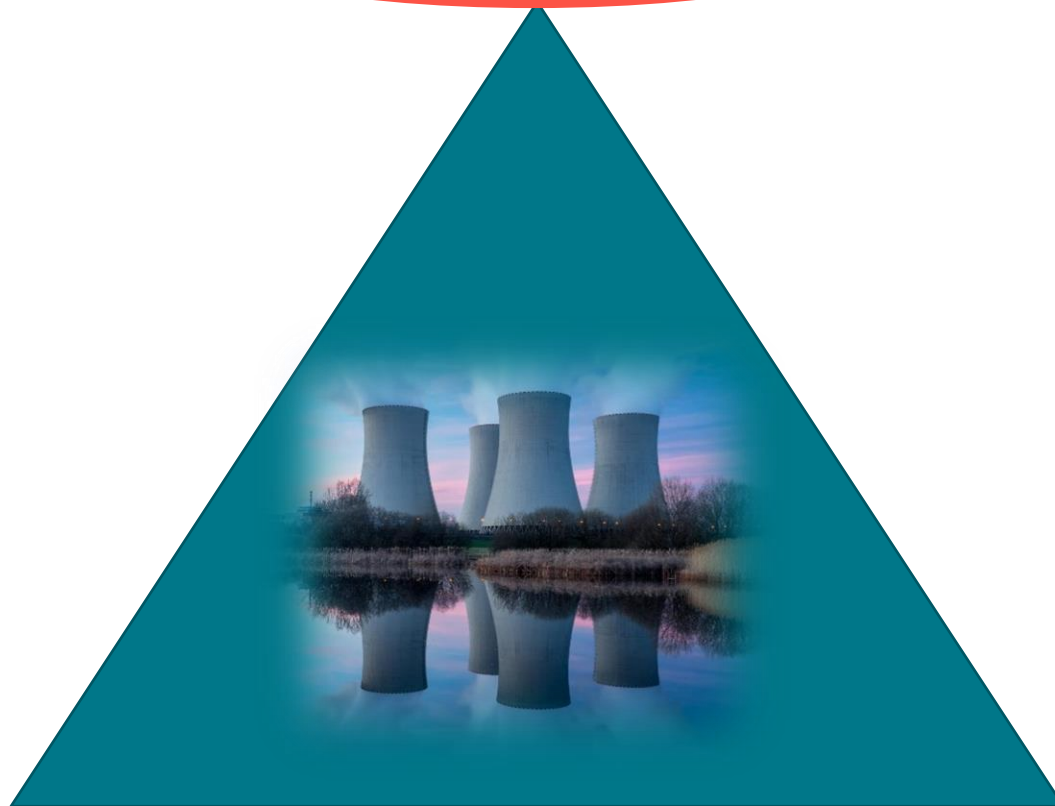
Ligger løsningen virkelig i massiv utbygging av væravhengig kraft?

<https://www.europower-energi.no/politikk/i-et-svart-direkte-brev-ber-statnett-politikerne-om-a-ta-kraftsituasjonen-pa-alvor/2-1-1382788>

<https://www.nettavisen.no/okonomi/statnett-roper-varsku-til-regjeringen-melder-om-svart-hoye-priser-og-mangel-pa-strom/s/5-95-834099>

# HVA ER VIKTIGST?

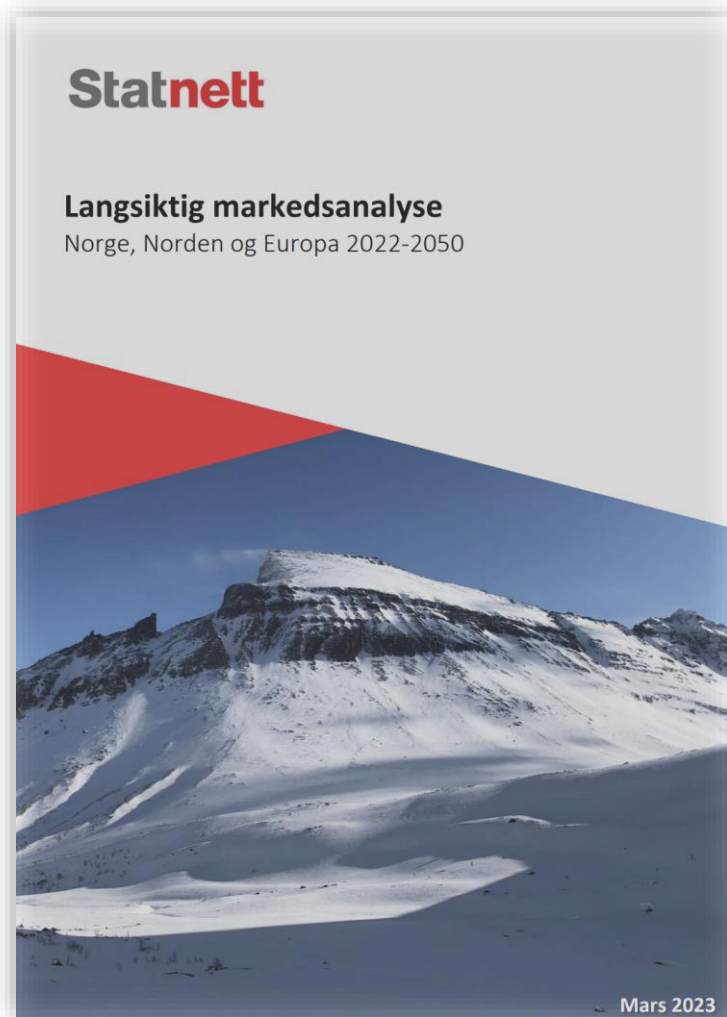
FORSYNINGSSIKKERHET



NATUR OG KLIMA

STRØMPRIS

# SYSTEMKOSTNADER OG RISIKO



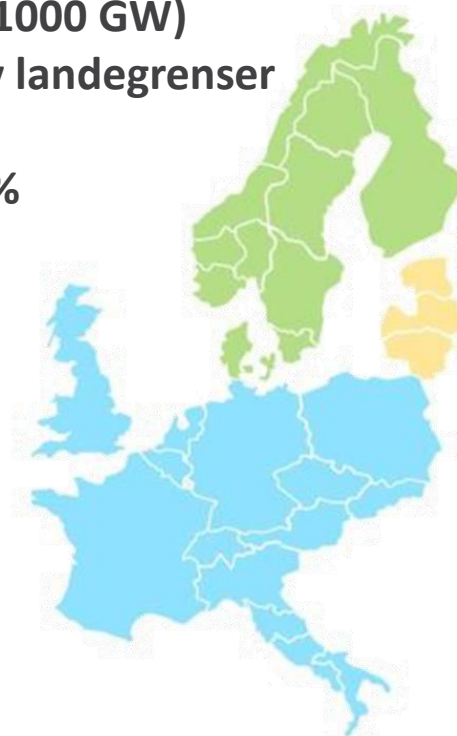
Statnett: Norge trenger ikke kjernekraft - hvis bare deler av Europa samarbeider om å:

- øke verdens grønne elektrolysekapasitet 500 ganger (250 GW)
- bygge >100 stk av verdens største batteripark (40 GW)
- seksdoble landbasert vind- og solkraft innen 2050 (1000 GW)
- klare en massiv nettutbygging innad i og på tvers av landegrenser
- halvere fornybar- og batterikostnadene
- redusere hydrogenproduksjonskostnadene med 75%



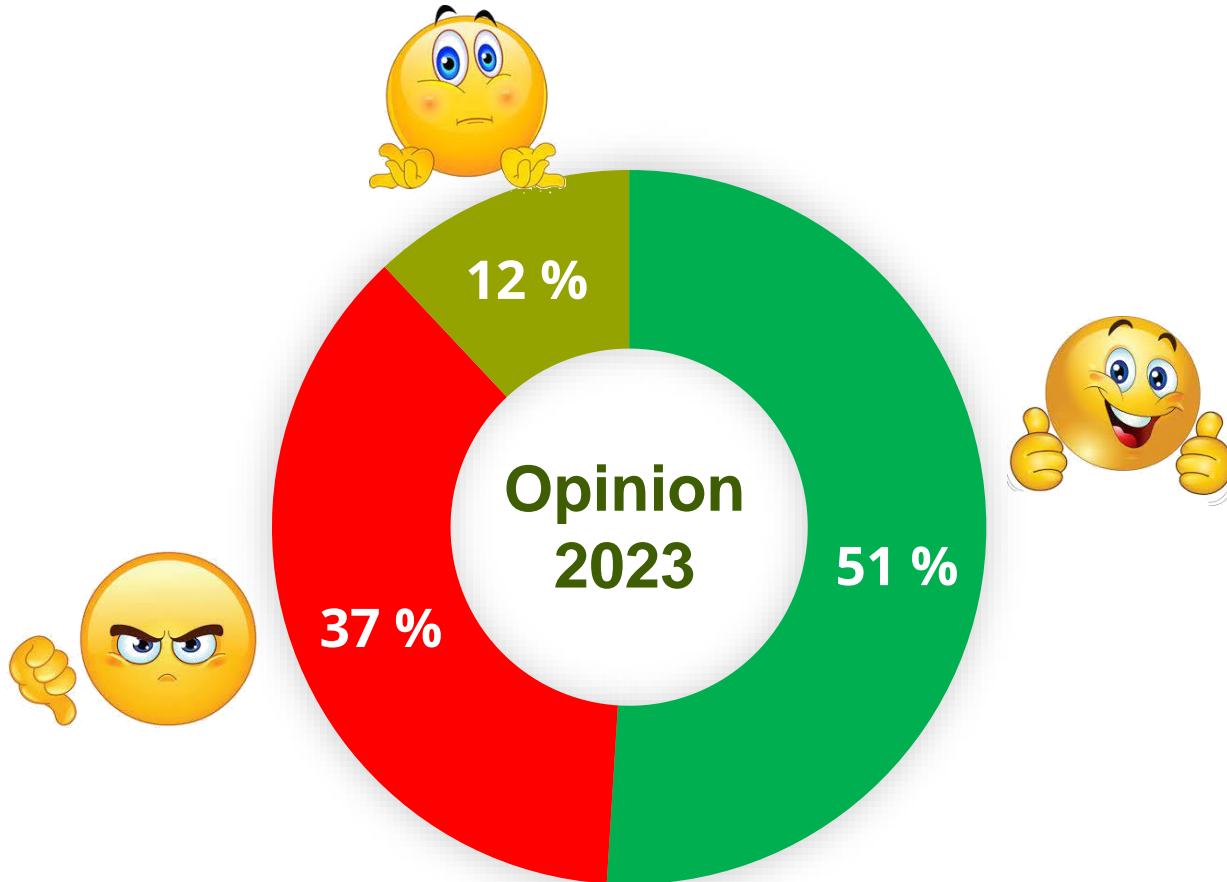
**Vi trenger griseflaks!**

**Systemkostnadene blir enorme!**  
(Tyskland: 2500 mrd kr kun på nettutbygging innen 2040)



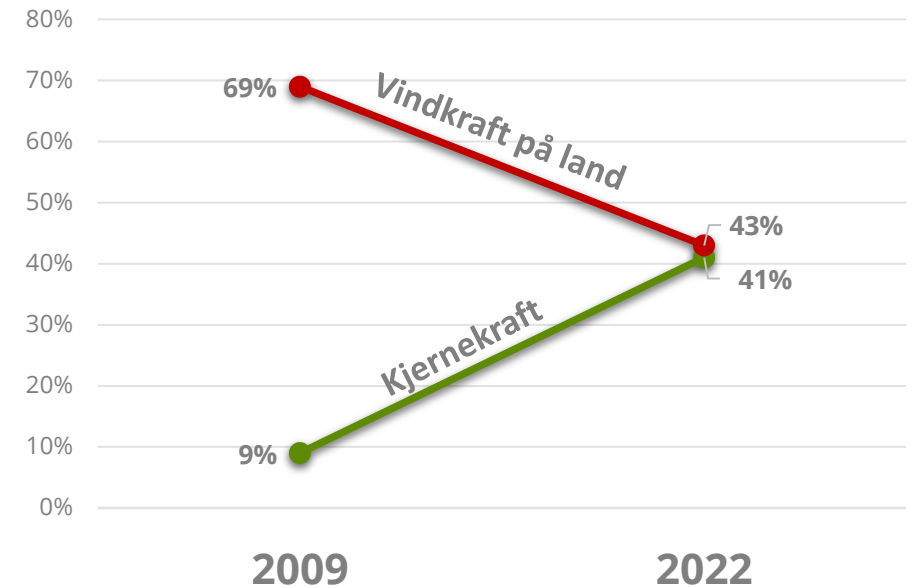
# HOLDNINGENE I NORGE ENDRER SEG

Bør Norge bygge ut kjernekraft?



<https://opinion.no/2023/02/flertall-for-atomkraft-i-norge/>

Kantars klimabarometer 2022



[https://kantar.no/globalassets/fra-webnodes/ekspertiseomrader/politikk-og-samfunn/klimabarometer/2022/klimabarometer-2022\\_presentasjon.pdf?fbclid=IwARQY3pTol4dlvEXpLNTpQXvg4t5frFnOj2lnFVWGjjsXU\\_PQmcFlmALU](https://kantar.no/globalassets/fra-webnodes/ekspertiseomrader/politikk-og-samfunn/klimabarometer/2022/klimabarometer-2022_presentasjon.pdf?fbclid=IwARQY3pTol4dlvEXpLNTpQXvg4t5frFnOj2lnFVWGjjsXU_PQmcFlmALU)

# ENERGIENS DILEMMA



KRAFTMINISTER: Terje Aasland (Ap) er olje- og energiminister i Støre-regjeringen. Bildet er fra Arendalsuka i august. Foto: Harald Henden / VG

## Energiminister Terje Aasland: Sier nei til kjernekraft

<https://www.vg.no/nyheter/innenriks/VP1apV/energiminister-terje-aasland-sier-nei-til-kjernekraft>

**E24**

«Jeg utelukker ingen energikilder med unntak av kjernekraft.»

<https://e24.no/norsk-oekonomi/igEdwn1/vil-faa-glemt-energi-opp-og-frem-i-lyset>

## Fædrelandsvevnen



«– Energiens dilemma er, satt på spissen, at ingen vil ha vindkraft på land, ingen vil ha kraftmaster, ingen vil ha ny vannkraft og det er også skepsis til vindkraft til havs. Men alle vil ha nok og billig strøm – Det er dessverre ikke mulig å få både ny og rimelig fornybar kraft i en skala som monner, uten at det får noen konsekvenser for natur og andre interesser.»

<https://www.fvn.no/mening/kronikk/083xwE/energiens-dilemma>

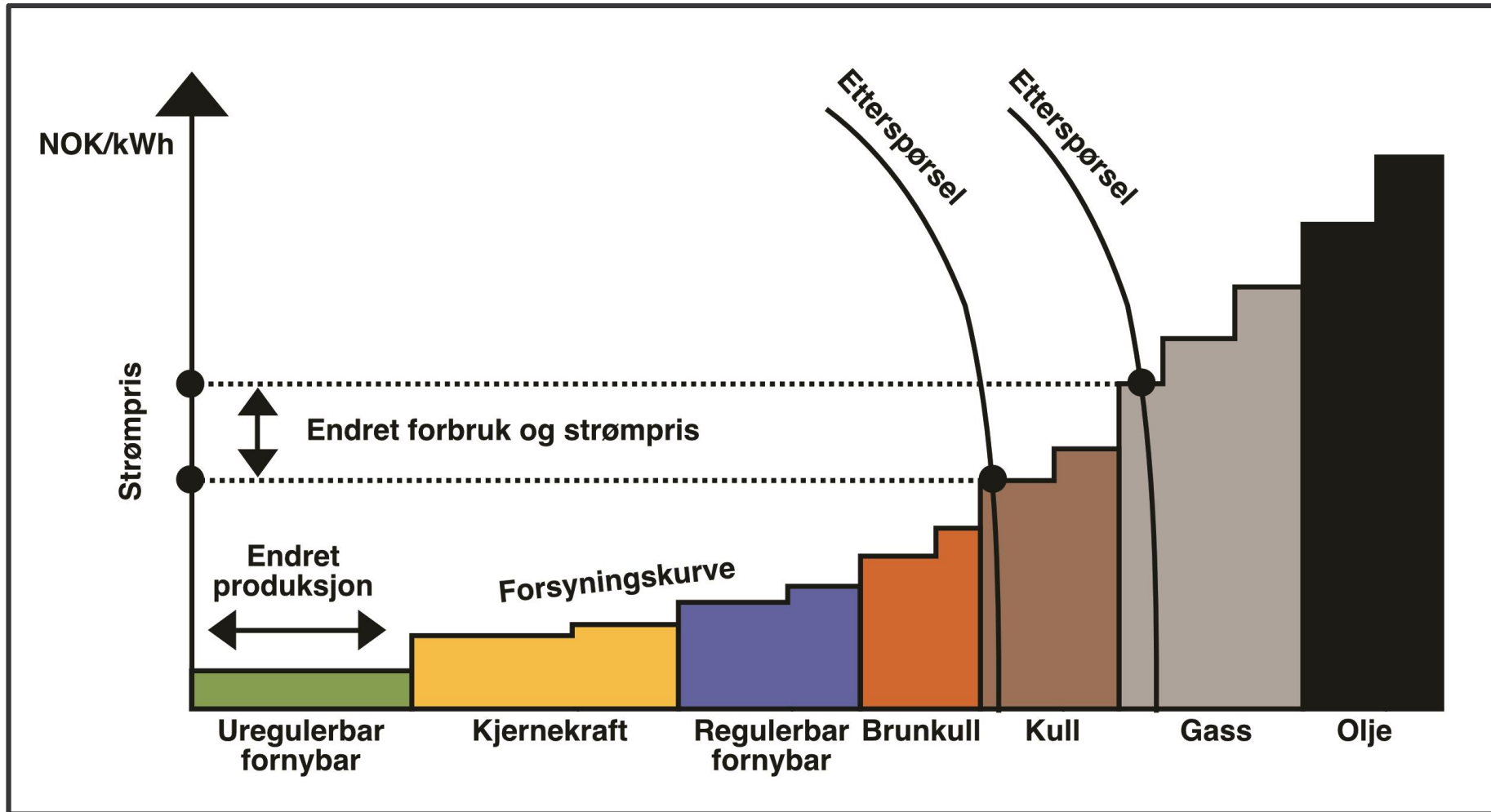
JONNY HESTHAMMER

TAKK!





# Kjernekraft stabiliserer strømprisen



Fra Jonas Kristiansen Nøland