

Klimagassutslepp, klimaendringar og energirekneskap

Presentasjon på seminaret «VINDINDUSTRI OG NASJONAL RAMME FOR VINDKRAFT PÅ LAND»

Scandic Sunnfjord Hotell i Førde, 22.05.2019

Arrangert av Forum for natur og friluftsliv (FNF) Sogn og Fjordane



Carlo Aall

Forskar I ved Vestlandsforskning og leiar av Norsk Senter for Berekraftig Klimatilpassing (NORADAPT)

Miljøtiltaka sin miljøproblematikk

- ▶ Kvifor er ikkje ‘miljørørsla’ (forskarar, politikarar, byråkratar, miljøorganisasjonar) like kritiske til miljøtiltak som til ‘samfunnsutviklinga’?
- ▶ Kanskje på grunn av manglande systemforståing?

Næringslivet

Rapport advarer mot miljøskader av fornybarsatsing

Martin Jakob Kinsløvsen
12. mai 2019 19:31 - Oppdatert 13. mai 2019 16:30

Del (340) Tweet E-post



Arbeidene lager en menneskelig skjede ved en gruve i Kongo. Foto: Lionel Healing / AFP

Rapport spår mangel på mineraler fra 2022. Forskere etterlyser like stor iver etter å gjøre mineralutvinning bærekraftig som å gjøre energiproduksjonen fornybar.

En nederlandsk studie varslet like før jul om at utvinningen av sjeldne jordarter må øke dramatisk i fremtiden. Dette som følge av elektrifisering og satsing på fornybar energi i kampen mot klimaendringene.

Så fulgte en EU-rapport som setter spørsmålsteget ved om behovet for batterier til elbiler i det hele tatt kan mates, noe også Tesla er på vakt for, i tillegg til å advare mot Kinas dominans i verdikjeden.

En studie gjort på oppdrag av organisasjonen Earthworks advarer nå også om at etter hvert som behovet for mineraler eksploderer, kan negative konsekvenser for miljøet og befolkningen i nærrområdene der utvinningen skjer øke kraftig.

ANNONSE



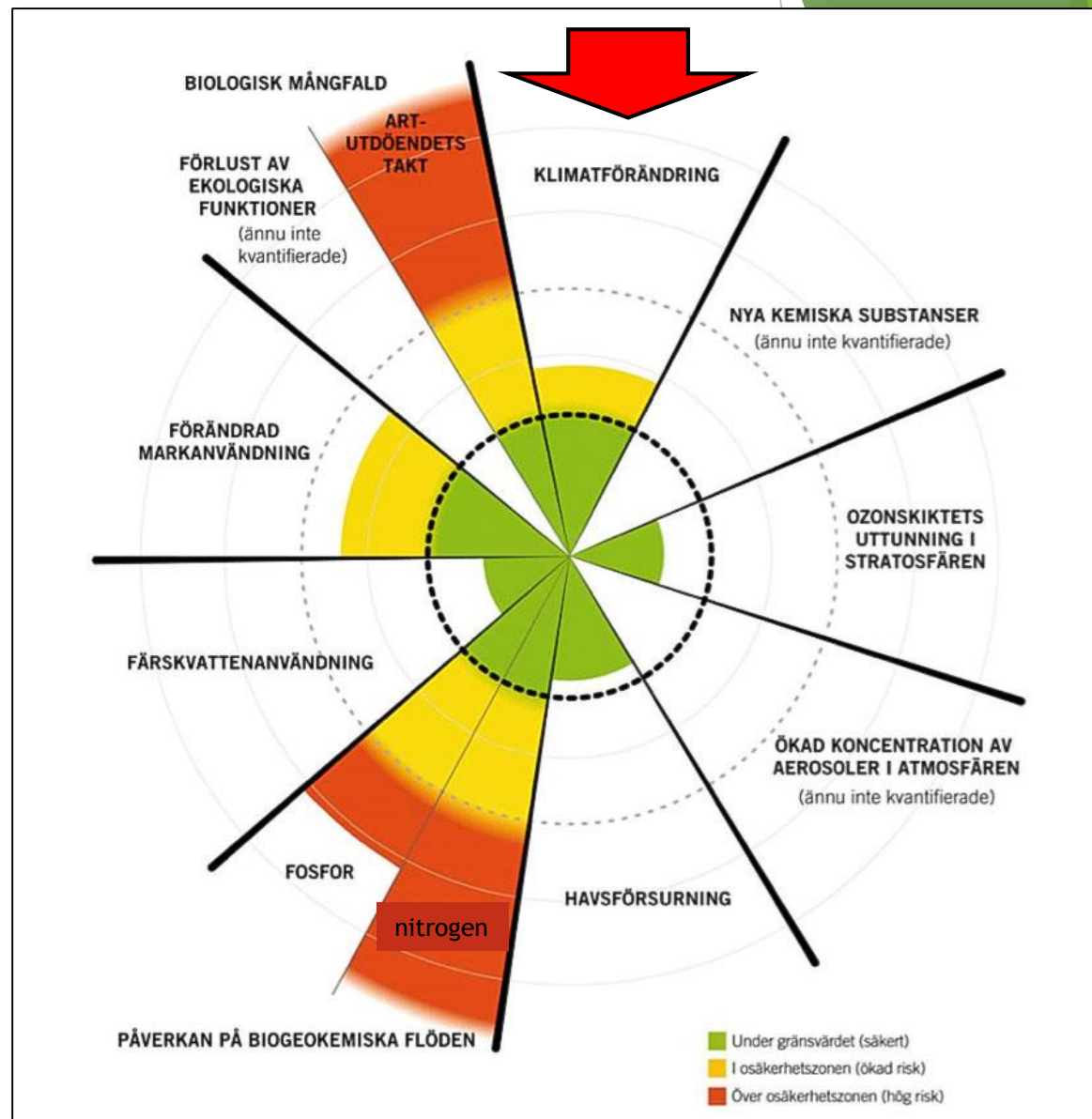
Solceller fra Talesun - Vi har den optimale løsningen

TL NETTSTED

ERDENSNYHET

Økosystemanalyse

- ▶ ‘Klima’ er én av flere grunnleggjande og globale økosystemproblem som vi må løyse
- ▶ ‘Klimaproblemet’ forsterkar mange av dei andre økosystemproblema
- ▶ ‘Klimaløysingane’ kan også påverka negativt fleire av dei andre økosystemproblema



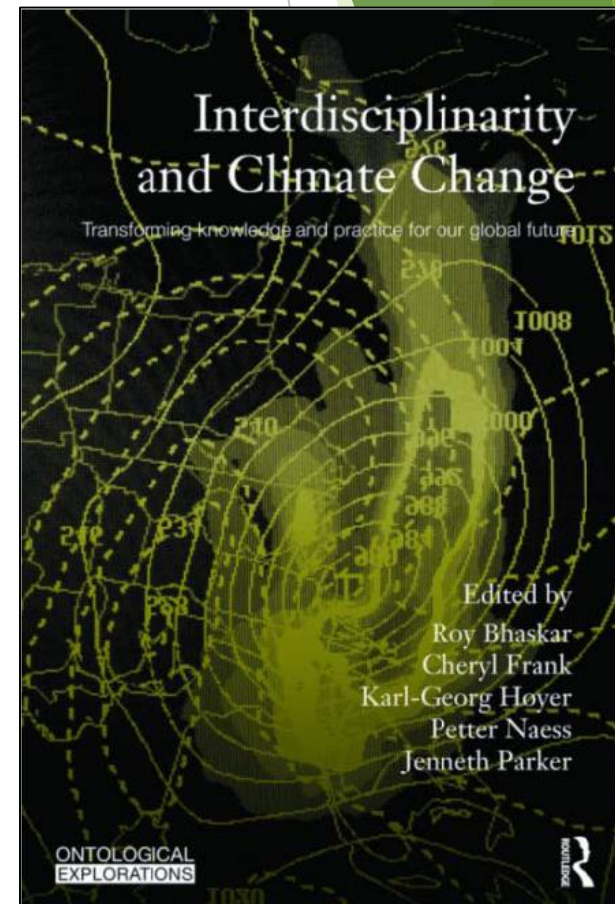
Maktanalyse

- ▶ «Wicked problems» (omgrep utvikla på 1960-talet i USA)
 - ▶ Ufullstendig og/eller motsetnadsfylt kunnskap
 - ▶ Sterke interessemotsetnader
 - ▶ Store økonomiske kostnader
 - ▶ Problemet tett kopla til andre samfunnsproblem
- ▶ Klima som «super wicked problems» (omgrep lansert i 2007)
 - ▶ Tida er i ferd med å renne ut
 - ▶ Handlingslamma styresmakter
 - ▶ Framtidig nytte av å løyse problema ikkje vektlagt tilstrekkeleg
 - ▶ **Dei som freistar å løyse problema er også dei som er årsaka**



Debattanalyse

- ▶ Innsnevra av klimadebatten gjennom «CO₂-reduksjonisme»
 - ▶ Klimagassar er redusert til CO₂
 - ▶ Energispørsmålet er redusert til CO₂
 - ▶ Miljøspørsmål er redusert til CO₂
- ▶ Trong for utviding av klimadebatten ved å kople saman CO₂ med
 - ▶ andre klimagassar
 - ▶ fossil energi
 - ▶ energi
 - ▶ forbruk
 - ▶ økonomisk vekst
 - ▶ Post-Carbon Society



Derfor to kritiske spørsmål og ein hypotese om ‘fornybar-samfunnet’

- 1. Om ‘lett tilgang til for mykje energi’ i den rike del av verda er ei av hovudårsakane til dei globale økosystemproblema, er det fornuftig no å tilføre den rike del av verda enno meir energi?**
 - ▶ ..i alle fall så lenge vi ikkje har ein politikk som sørger for at kvar nye ‘fornybar kwh’ som blir tilført samfunnet kjem 100% i staden for - og ikkje i tillegg til - eksisterande ‘fossil kwh’...
 - 2. Om vi lar den globale energibruken halde fram med å auke og likevel skulle klare å forsyne verda med ‘100 % klimagassfri’ energi, vil det vere eit globalt økosystem i ‘balanse’?**
 - ▶ ...kva er økosystemkonsekvensane av dei ‘fornybare’ energikjeldene, og (truleg enno viktigare) kva er økosystemkonsekvensane av alle dei føremåla vi skal nytte denne ‘reine’ energien til?
- ▶ **Hypotesen om lågenergisamfunnet som føresetnad for nullutsleppssamfunnet**
- ▶ Om svaret er ‘nei’ på spørsmål 1 og 2, då er det nok slik at nullutsleppssamfunnet også må vere eit lågenergisamfunn

CLIMATE CHANGE

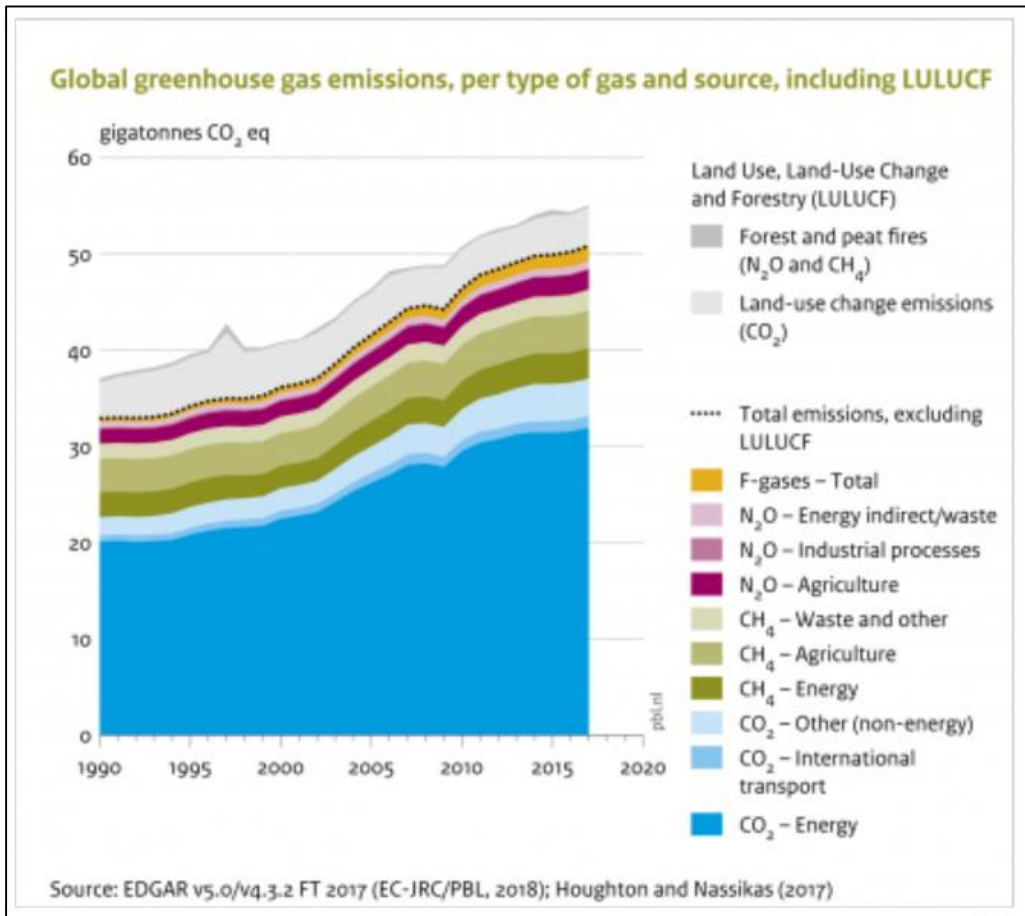
THE IPCC SPECIAL REPORT



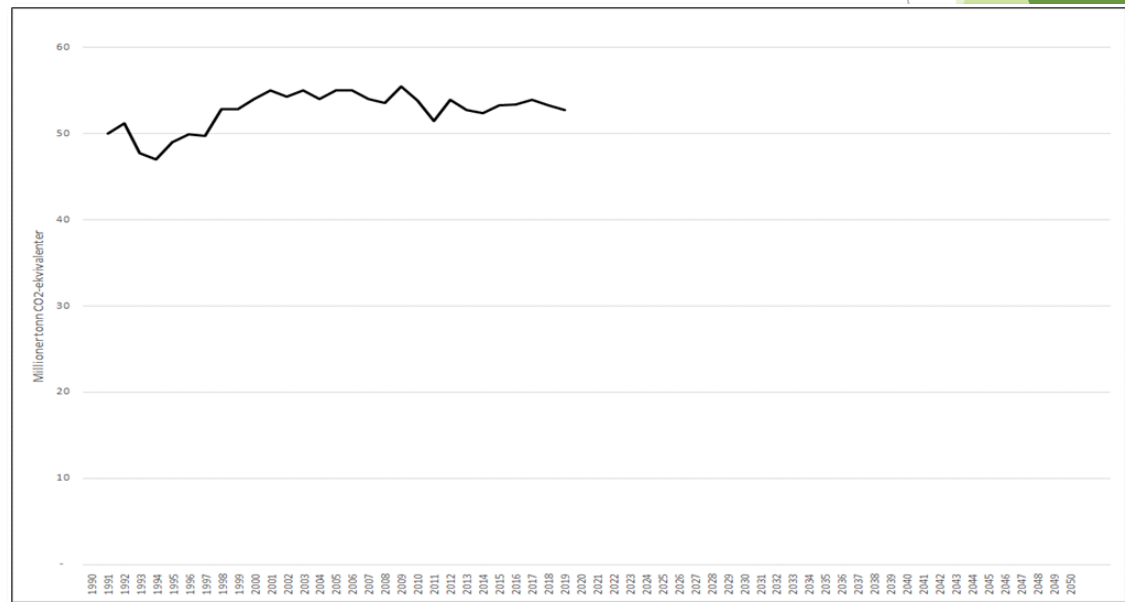
I 1990....

- ▶ Kom den første av samlerapportane frå FN sitt klimapanel
- ▶ Og sidan då har...

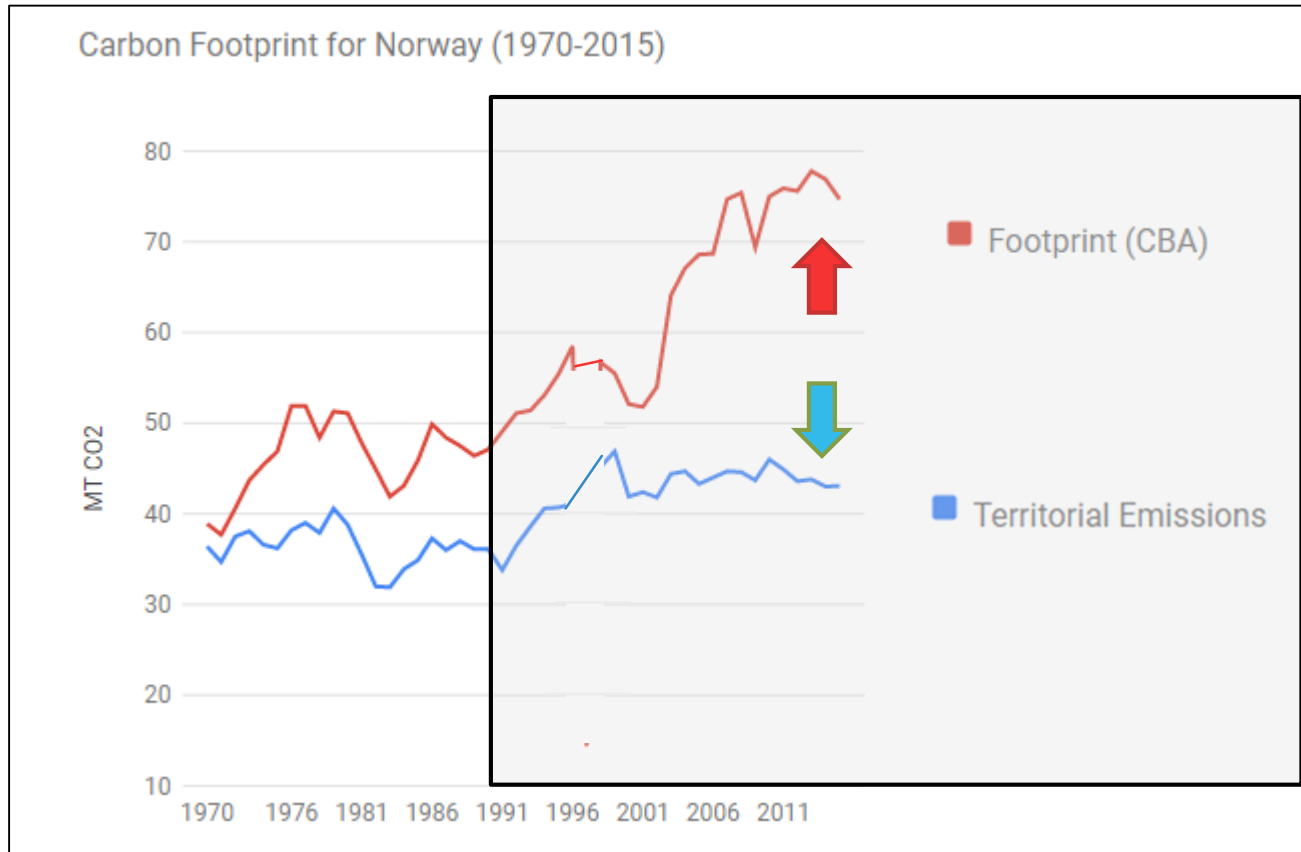
.. dei globale klimagassutsleppa auka med 40%



... dei norske med 5,4 %



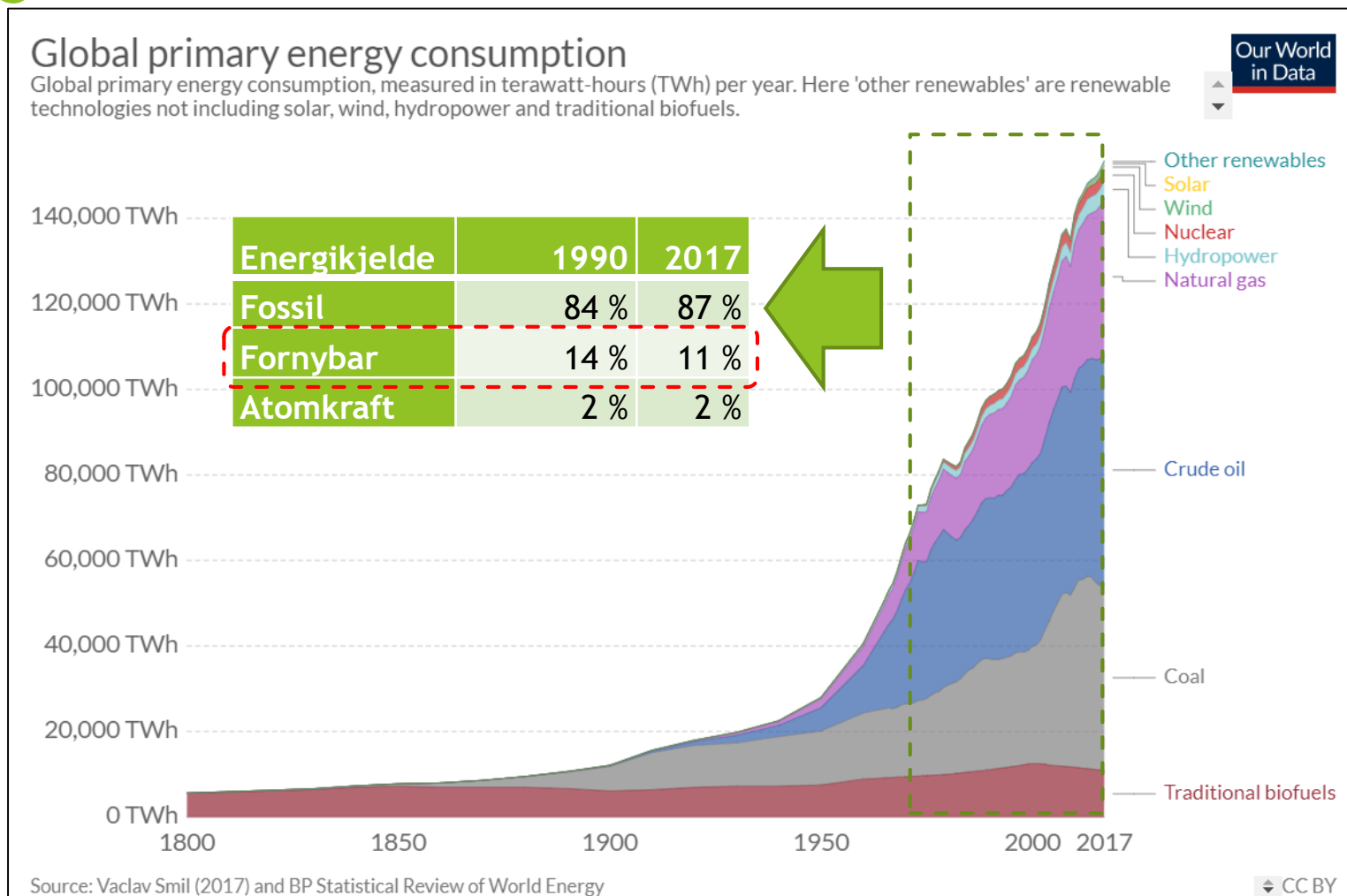
.. 'forbruk' i land som Noreg drive utsleppa oppover



Footprint: utslepp utløyst av forbruk, medrekna utslepp frå import og får fy- og båtreiser internasjonalt av nordmenn

Territorial emissions: Den offisielle måten å rekne nasjonale klimagassutslepp; dvs berre utslepp som fysisk skjer innafor landegrensene

..er forbruksdelen av fornybar energi redusert med 3 % globalt



1990

98,462.37 TWh

Other renewables	116.46 TWh
Solar	0 TWh
Wind	3.63 TWh
Nuclear	2,000.64 TWh
Hydropower	2,161.05 TWh
Natural gas	19,486.65 TWh
Crude oil	37,736.95 TWh
Coal	25,845.88 TWh
Traditional biofuels	11,111.11 TWh

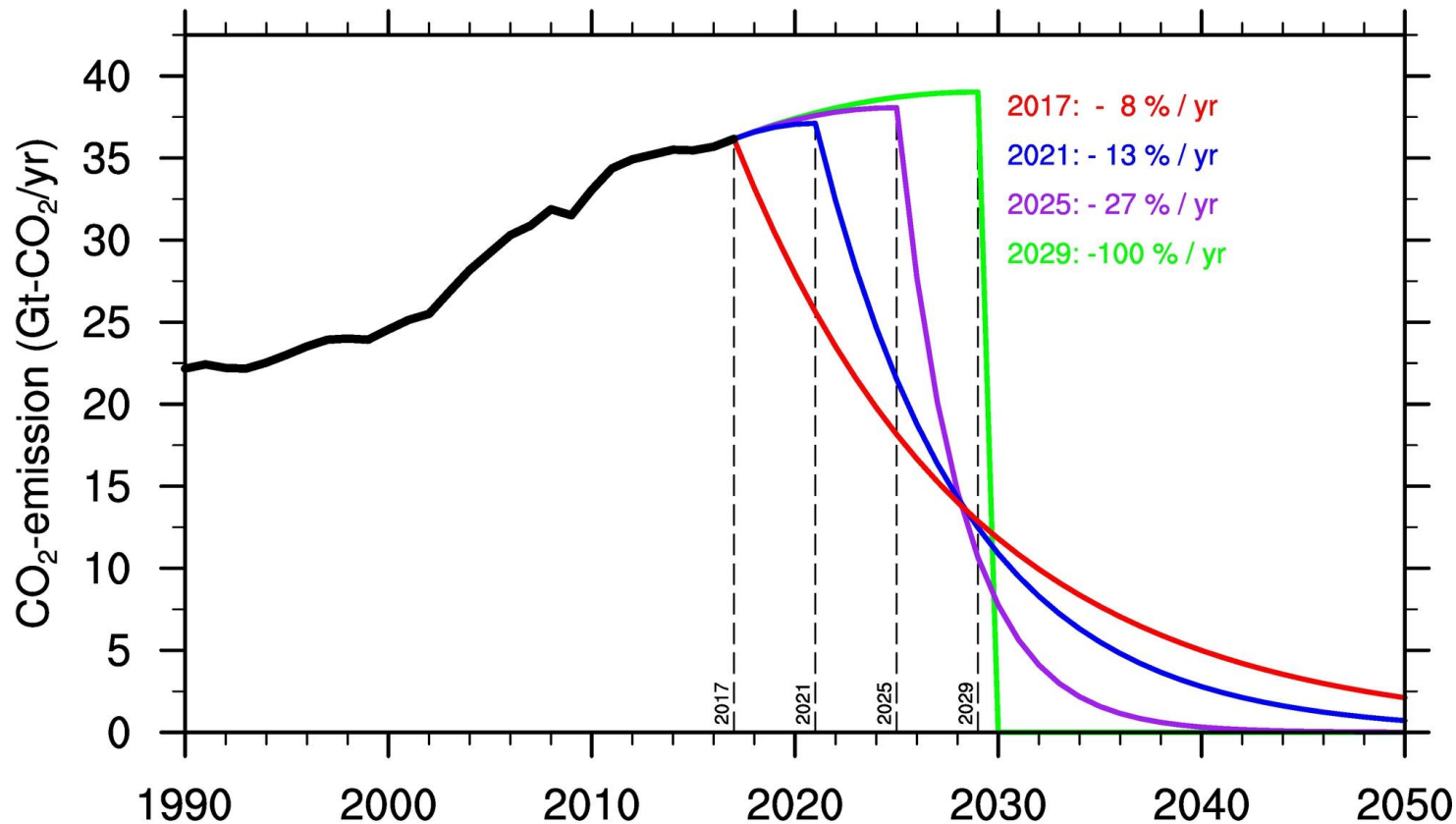
2017

153,595.66 TWh

Other renewables	586.17 TWh
Solar	442.62 TWh
Wind	1,122.75 TWh
Nuclear	2,635.56 TWh
Hydropower	4,059.87 TWh
Natural gas	36,703.97 TWh
Crude oil	53,752.28 TWh
Coal	43,397.14 TWh
Traditional biofuels	10,895.32 TWh

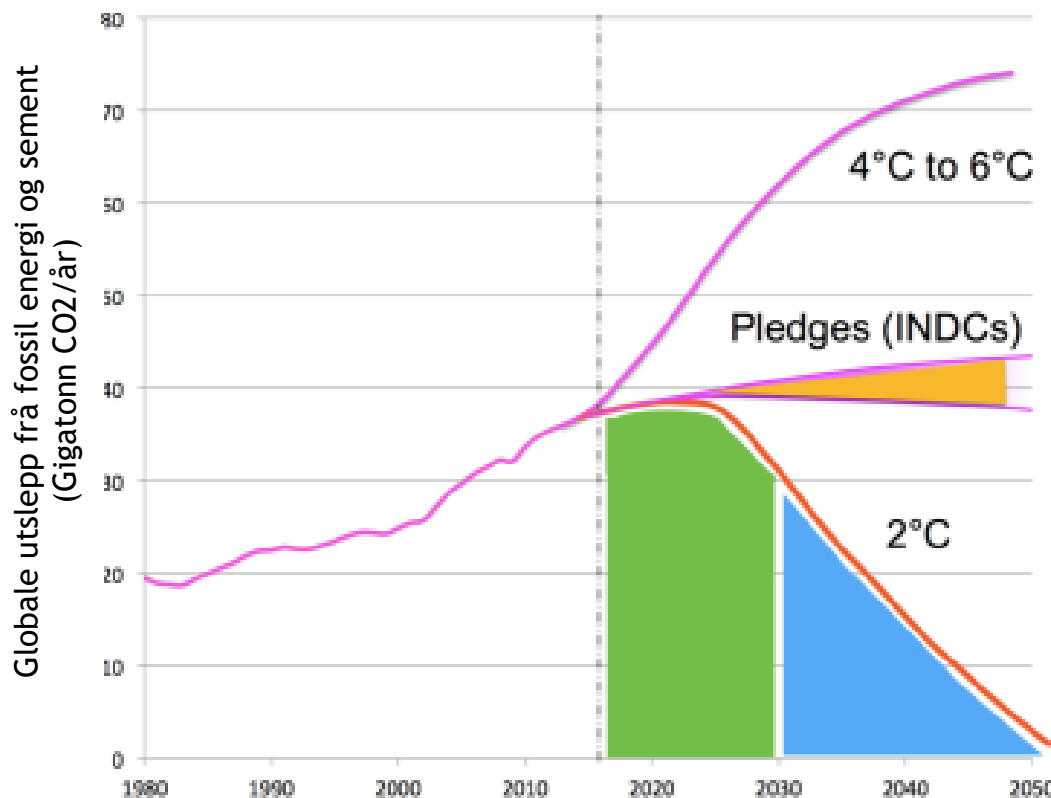
.. er vi verkeleg i ferd med å sleppe opp for tid!

Kor mykje må dei årlege utsleppa gå ned med globalt kvart år om vi vel å setje i verk nye tiltak med fire år og vi ønskjer å nå 1,5 gradersmålet med 66 % sannsyn



Difor: Ta det viktigaste først!

Ein av dei fremste klimaforskarane internasjonalt - Kevin Anderson - har snudd opp-ned på den tradisjonelle prioriteringslista av kva tiltak bør gjerast først



kevinanderson.info

Comment on climate

Fase 1: Kort sikt gjere kutt i forbruk, særlig hos dei rike landa / delar av befolkninga

Fase 2: Lengre sikt gjere teknologisk omlegging av produksjon og energiforsyning

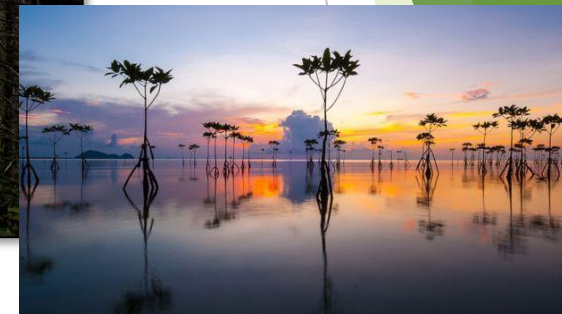
Fase 3: Negative utslepp

.. for å gjere oss mindre avhengig av..

Kva er ‘negative utslipp’?

► Den biologiske metoden

- Fange og lagre i skog og vegetasjon
- Langtidslagre i trekonstruksjoner
- Langtidslagre i jord (‘biokol’)
- Auke våtmark og innsjøareal for lagring i «vatn»



► Den teknologiske metoden

- ‘Suge ut’ karbon direkte fra atmosfæren
- Rense karbon fra punktkilder («Mongstad»..)
- Lagre karbon (eks i saltgruver, havbunnen..)

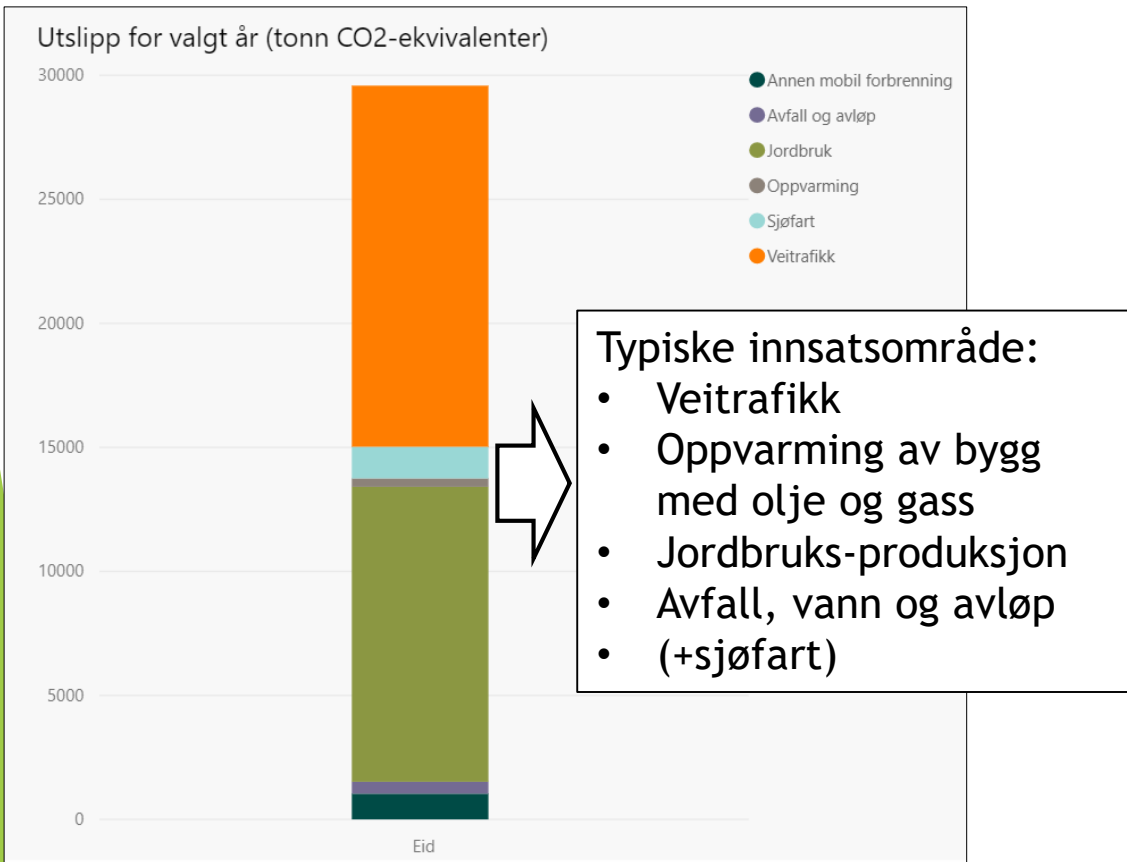


“Negative-emission technologies are not an insurance policy, but rather an unjust and high-stakes gamble.”

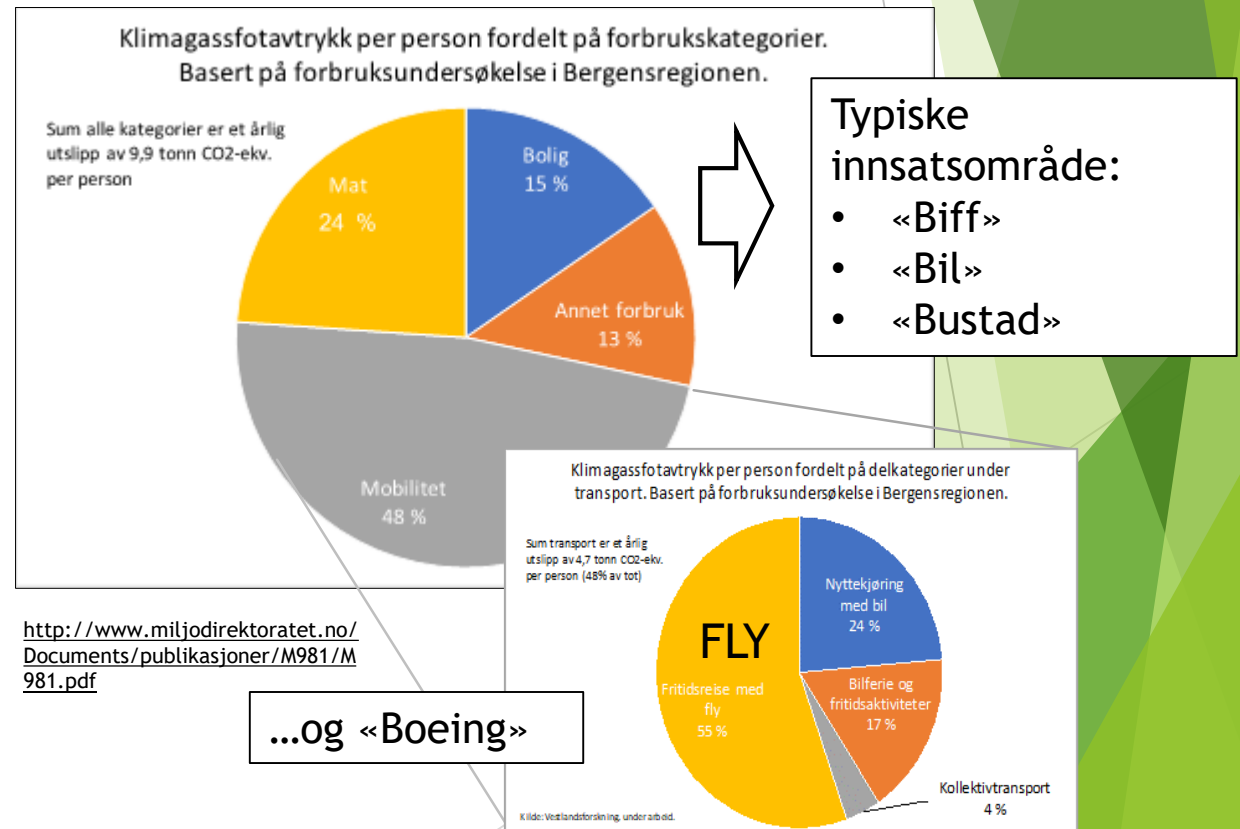
Glen Peters
(Klimaforsker ved CICERO)

Fokus på utslepp frå 'forbruk' gjev ein heilt anna klimapolitisk dagsorden!

OFFISIELL: Eid kommune



FORBRUK: Typisk utsleppsprofil for eit norsk hushald



Størst potensiale innafor den forbruksinnretta klimapolitikken?

7-10 x større potensiale

Potensialet for kommunar i å redusere dei direkte lokale utsleppa

- ▶ 1,9-2,5 mill. tonn CO₂-ekv, eller 4-6 prosentpoeng av den naudsynte reduksjonen på 80-90 prosent:
- ▶ Lite å hente frå å redusere fossil oppvarming av bygningar pga statleg forbod mot fossil oppvarming i bygg etter 2020
- ▶ Lite å henta frå metanutslepp frå avfallshandtering pgs statleg forbod mot deponering av matavfall og krav om kjeldesortering for materialgjenvinning
- ▶ Står i hovudsak tilbake med utslepp frå jordbruket (for landbrukskommunar - men dette er i stor grad styrt av statleg politikk) og lokal vegtrafikk

Eit alternativt forbruksinnretta potensiale

- ▶ 13-26 mill. tonn CO₂-ekv
- ▶ Endre privat forbruk innafor «Biff», «Bil», «Bustad» og «Boeing»



MEN....

Per Espen Stoknes (MDG): - Du får aldri nordmenn til å slutte å fly



miljøpartiet
de grønne

Innenriks



VENSTRE

KJØTT OG KLIMA: Klima- og miljøminister Ola Elvestuen (V) sier utslippene fra norsk landbruk må ned, men vil ikke rette pekefingeren mot kjøttglade nordmenn. FOTO: NTB SCANPIX (ARKIV)

– Folk får velge kjøtt om de selv vil

Klimaminister Ola Elvestuen (V) vil ikke råde folk til å spise mindre kjøtt for å redde kloden.

FN-topp Erik Solheim: – Nordmenn må ikke ha dårlig samvittighet for å fly

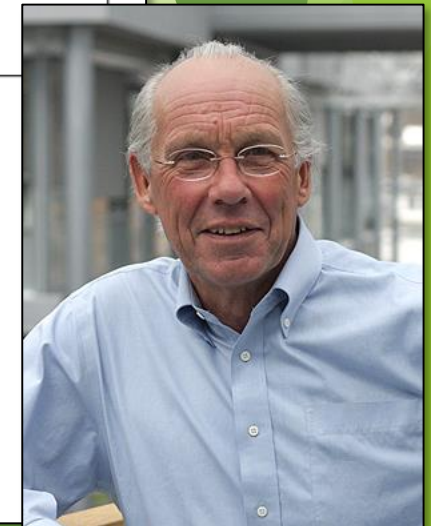
Flytrafikken vil vokse videre, erkjenner tidligere SV-leder Solheim.



VEKKER OPPSIKT: Administrerende direktør i FNs miljøprogram, Erik Solheim, møter motbør fra miljøvernere etter uttalelse om fly. FOTO: SAUMYA KHANDEWAL REUTERS

Eit ekko frå Lavutsleppsutvalet si instilling for 12 år sidan!

- ▶ «Utvalget har vurdert hva som kan være store kilder til norske utslipp fram mot 2050, og har vist hvilke tiltak som bør iverksettes for å redusere disse utslippene. En radikal omlegging av norsk livsstil i en mer klimavennlig retning ville kunne redusere framtidige utslipp mye. Utvalget har likevel ikke valgt å anbefale dette, blant annet fordi vi mener det vil være en umulig politisk oppgave å realisere. Utvalgets anbefalinger er derfor et lite antall, hovedsakelig teknologisk baserte, tiltak hvor hvert enkelt tiltak har et forholdsvis stort potensial for reduksjoner»



Jørgen Randers (BI)

Likelevel - ein lokal forbruksinnretta klimapolitikk er snart 20 år gamal!

Norges første forbruks-klimarekneskap
laga for Oslo kommune i 2002



https://www.vestforsk.no/sites/default/files/migrate_files/rapport-2-02.pdf

Norges første 'fotavtrykk-kalkulator' laga for Stavanger kommune i 2000

<http://vfp1.vestforsk.no/miljokalk/>

Eksempel: Bygge ut eller spare - kva er best - for ditt og mitt energiforbruk i heimen?



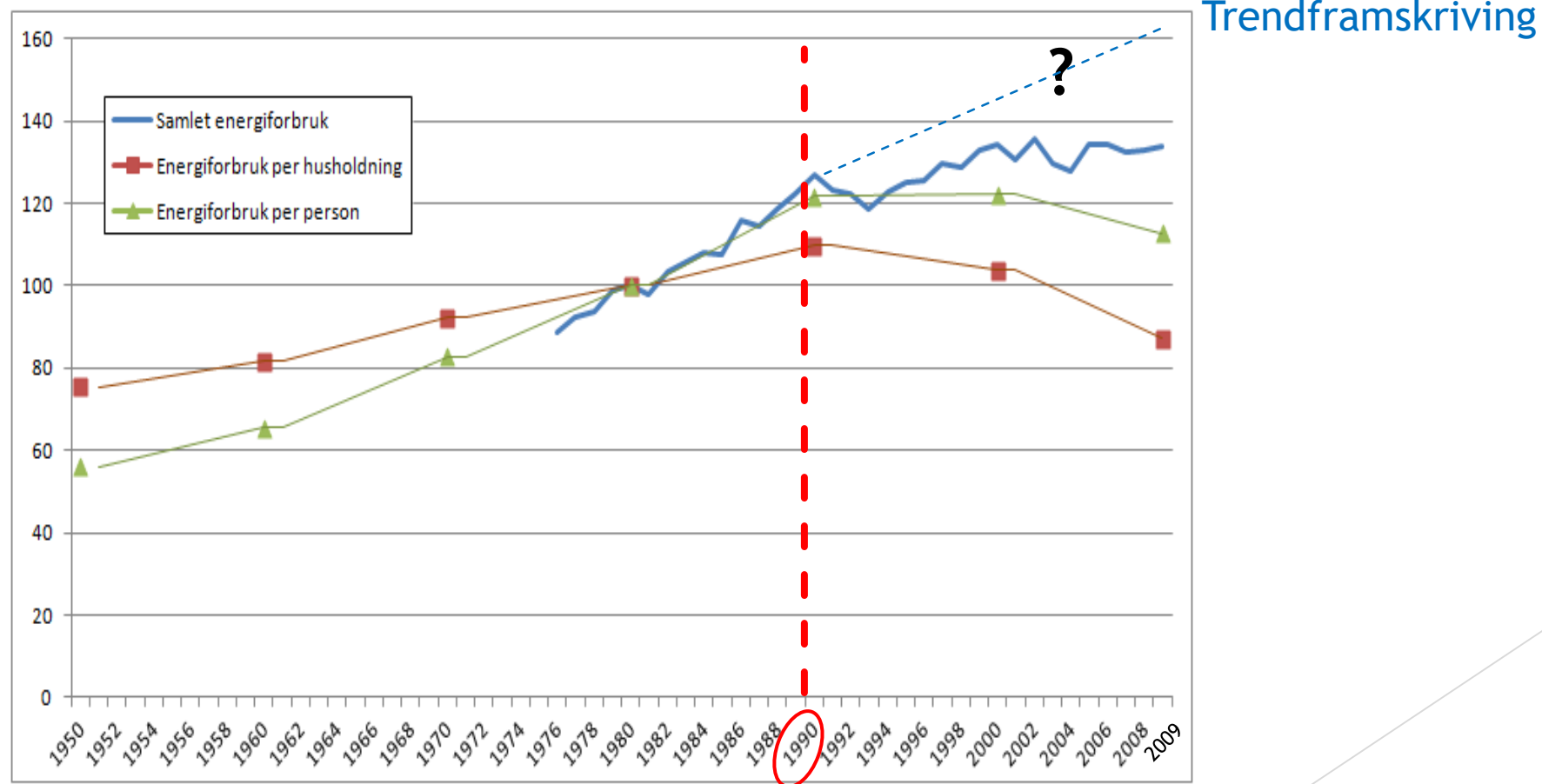
<https://www.netcontrol.com/nor/systemloesninger/kraftproduksjon/vindkraft/>



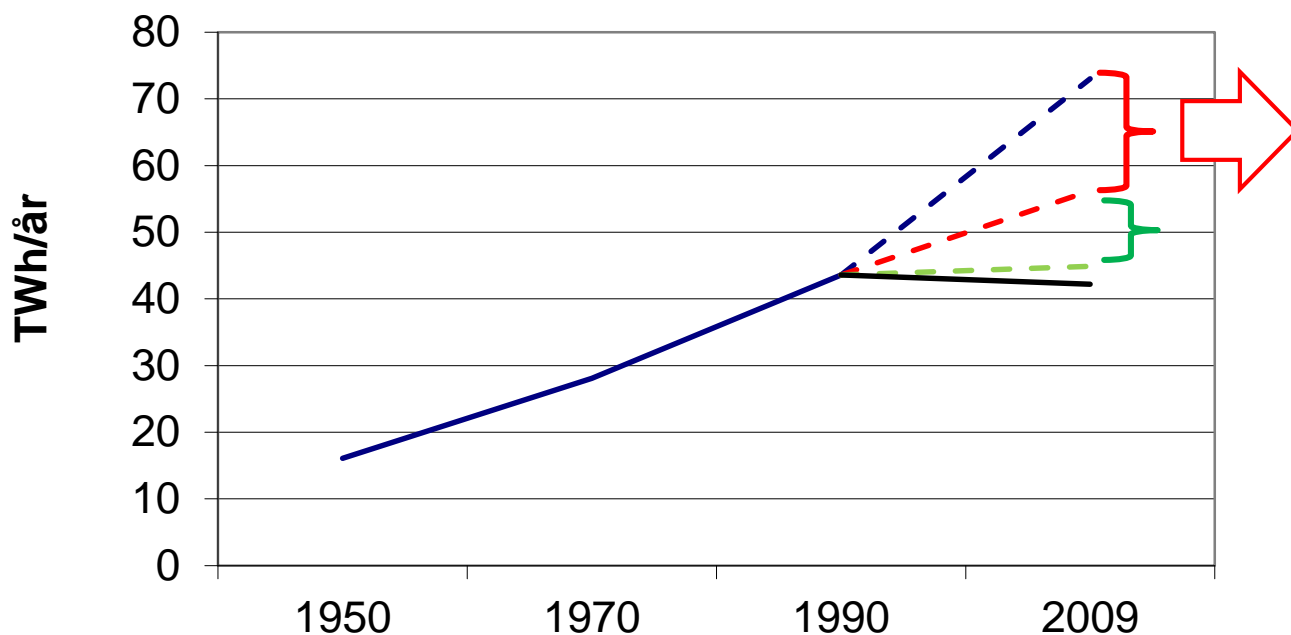
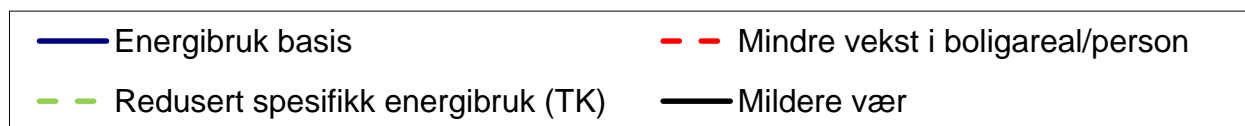
<http://www.akershus-elektro.no/energisparing.html>

Kvifor aukar ikkje energibruken lenger?

Den samlede stasjonære energibruken i norske husholdninger (her målt som relativ utvikling i temperaturkorrigert energiforbruk med 1980 = 100)



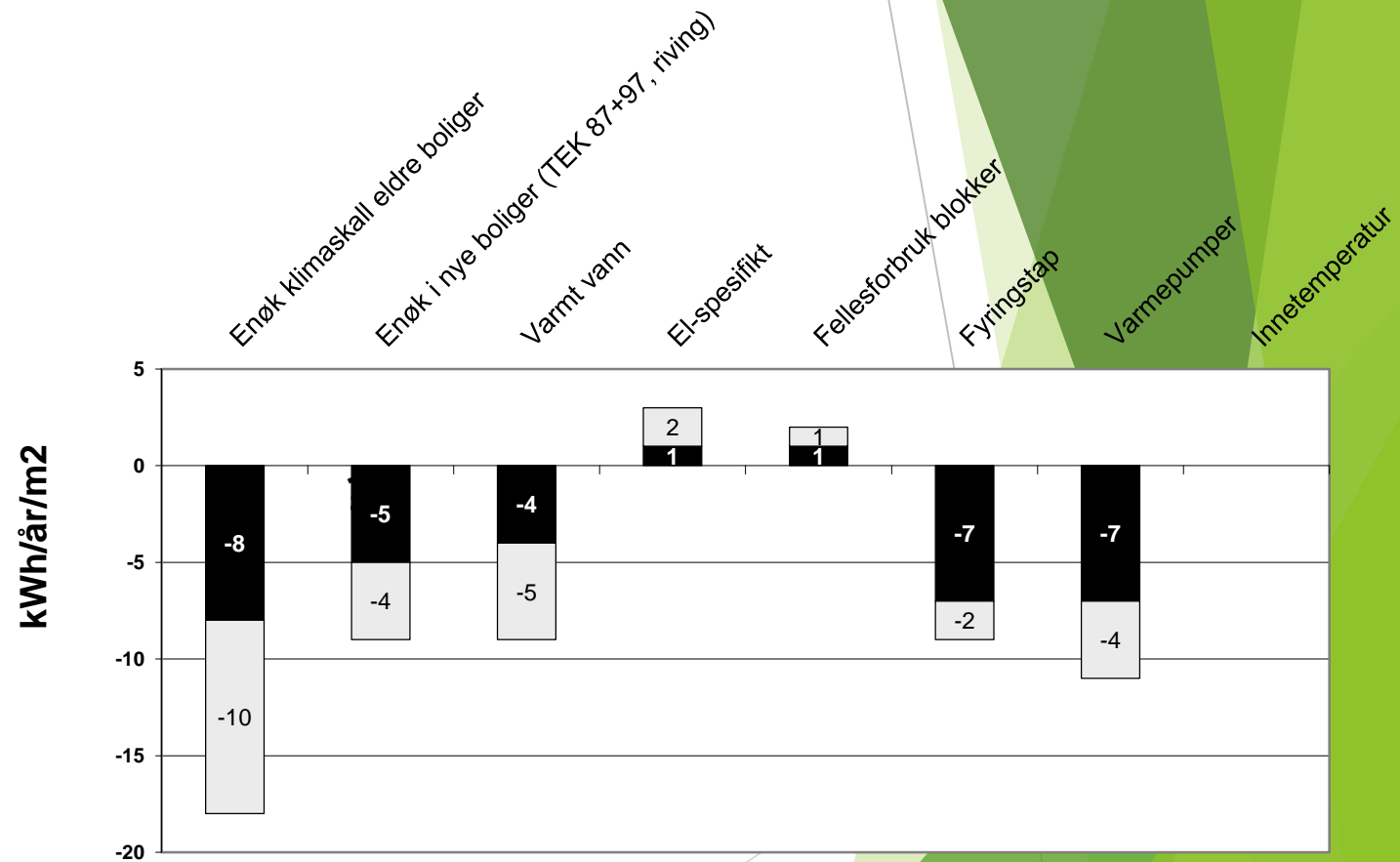
Fordi.....



- ▶ Boligprisene og realrenta har begge økt sterkt
 - ▶ Det koster nå mye mer enn før å etterspørre en ekstra m²
- ▶ Det meste av befolkningsveksten skyldes nå innvandring
 - ▶ Den "ikke-vestlige" innvandrerbefolkningen hadde i 2001 ca. 1/3 mindre boligareal per person enn dem med norsk bakgrunn
- ▶ Har boligpreferansene også endret seg - ønsker folk i større grad å bo i mindre boliger?

..og energieffektivisering

- ▶ Økende realpriser både på olje og elektrisitet har nok betydd mye
 - ▶ Stimulert til bygningsmessig enøk, til avvikling av oljefyring og dermed reduserte fyringstap, og til innføring av varmepumper
 - ▶ Storparten av realprisøkningen skyldes markedskrefter og overordnet lovgivning, snarere enn forbruksavgifter på energivarene
- ▶ Regulerings har betydd en del
 - ▶ Regulering av kravene til nye bygg forklarer kanskje 10-15 % av den reduksjonen i spesifikk energibruk i hele boligmassen som har skjedd siden 1990
 - ▶ Regulerings som gjelder energibruken til utstyr i bygget har hittil betydd mye mindre, men vil trolig bety noe mer etter 2009
- ▶ Økonomiske støttetiltak har knapt betydd noe - med ett unntak
 - ▶ støtte til luft/luft varmepumpe i 2003
- ▶ Tilgang på bedre teknologi har betydd noe
 - ▶ Inkluderer bl.a. bedre vinduer, bedre VP, bedre sparedusjer, sparepærer, bedre hvitevarer.
- ▶ Effekten av endringer i atferd vet vi nesten ingenting om



Korleis redusere energibruken framover?

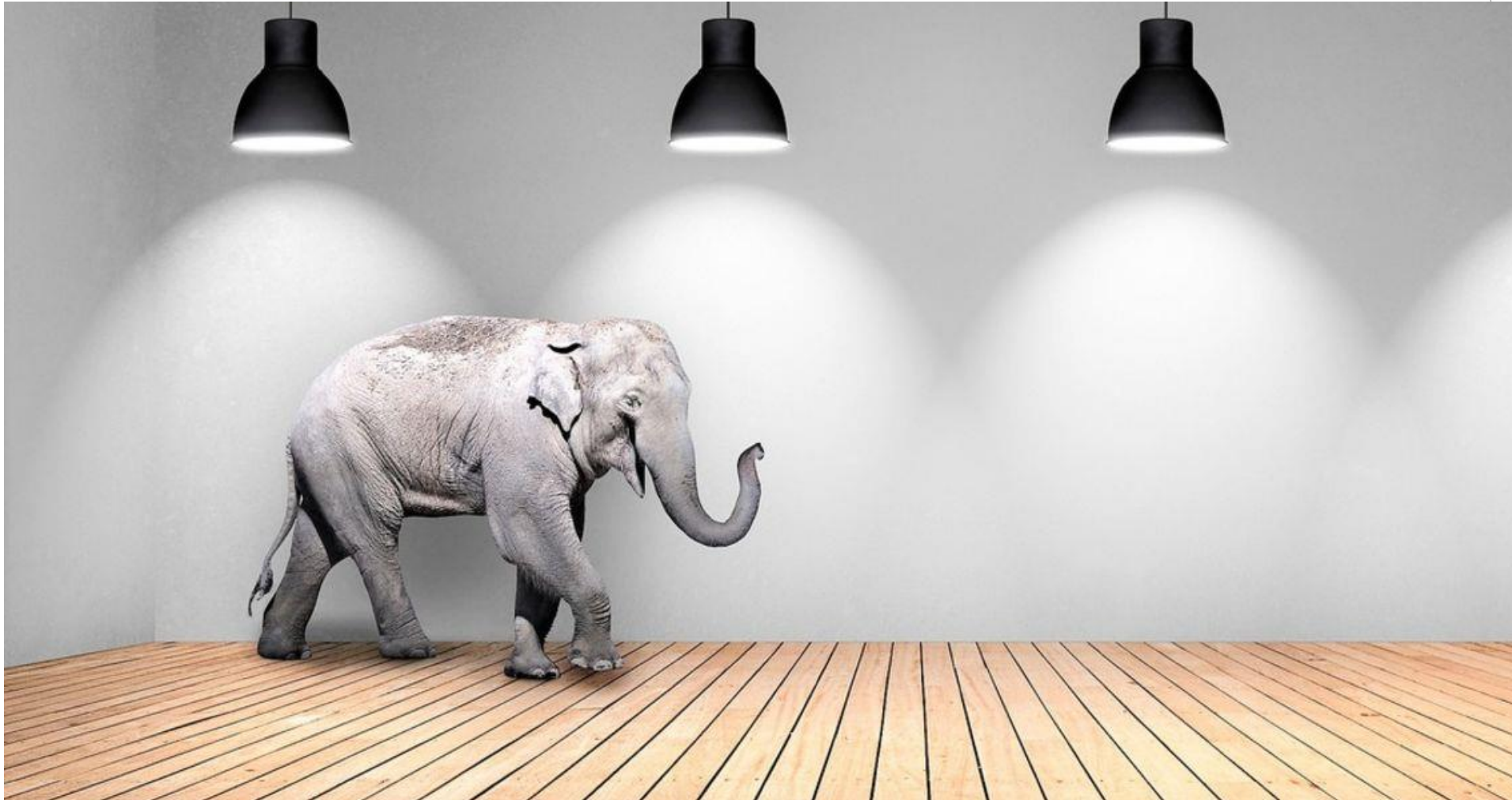
▶ Stanse økning i boligstørrelsen

- ▶ Vil frigjøre like mye energi som om lag halvparten av det grønne sertifikatordningen skulle tilføre samfunnet

▶ Endre energiintensiteten

- ▶ Endring i *vannvarming*: - 10 %
- ▶ En fortsatt overgang til *varmepumpe*: - 25 %
- ▶ Oppgradering av *klimateknikk* i eksisterende boliger: - 12-20 %
- ▶ Overgang til mer energieffektive *elektriske apparater*: - 3 %

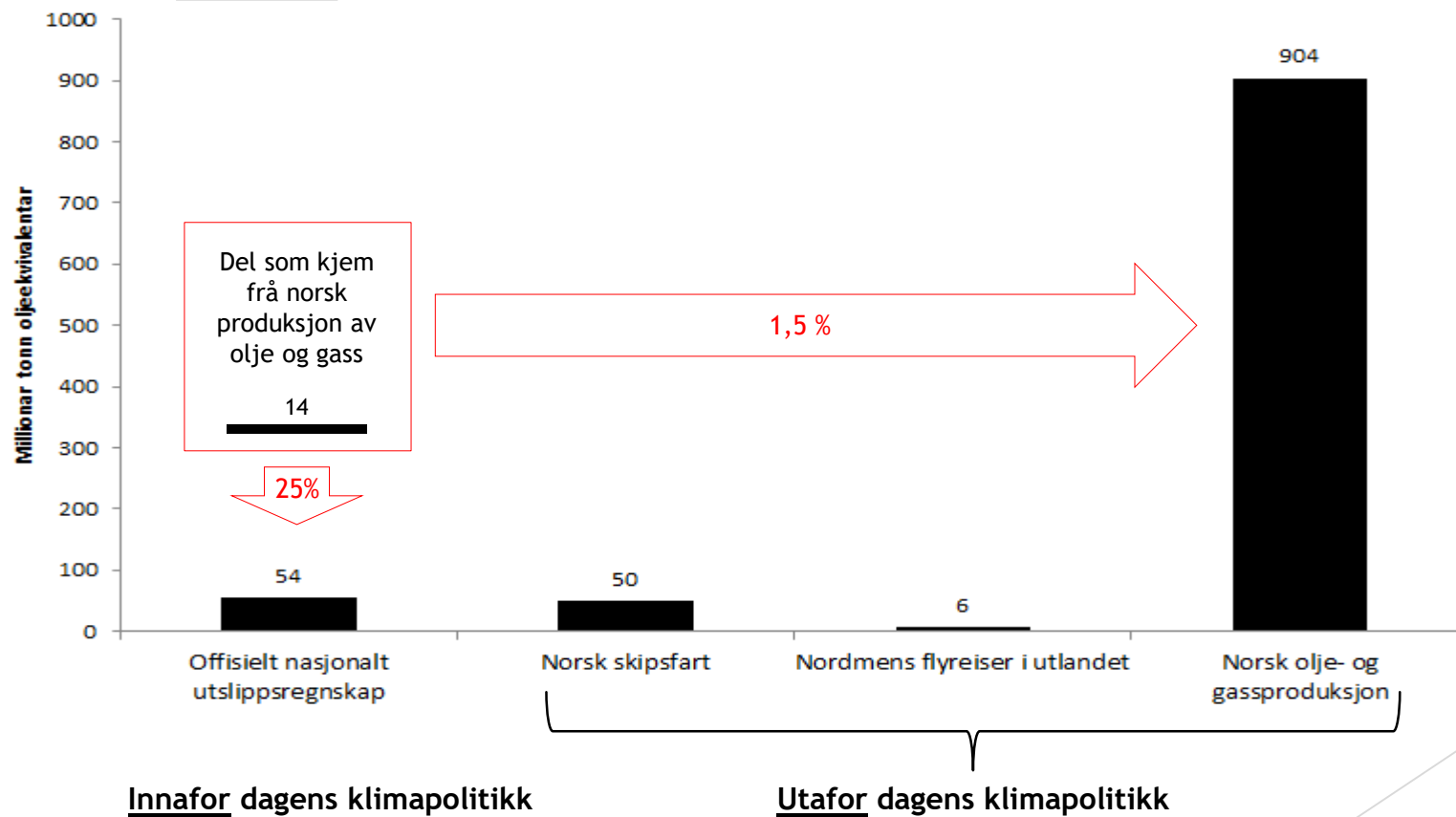
MEN.....



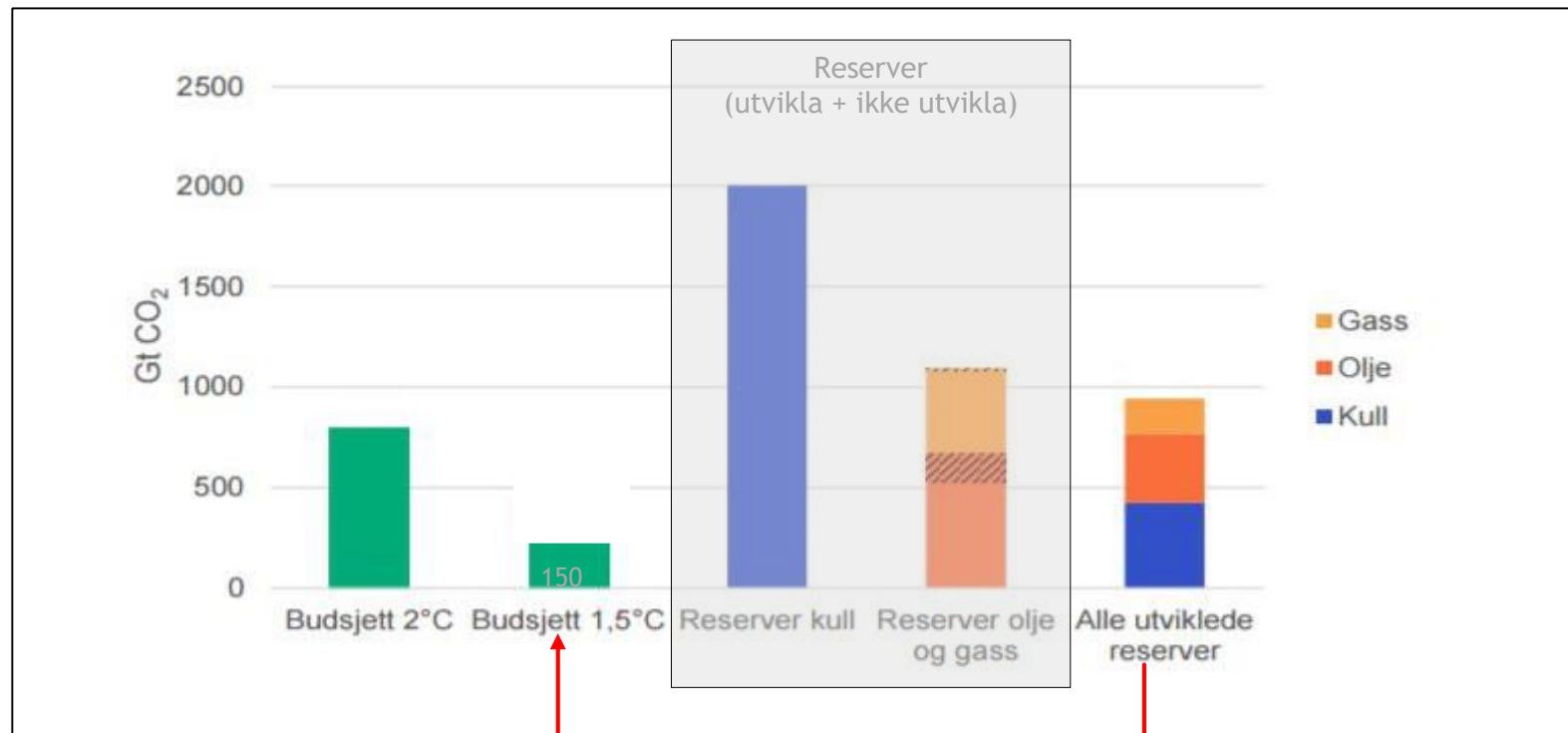
Kva er 'norske' klimagassutslepp?



”Åpning av nye felt eller utvinningstakten på eksisterende brønner vil ikke styres av hensynet til klimaet” (dåverande Olje- og energiminister O.B.Moe til Dagens Næringsliv, 1.12.2011)



Kan vi halde fram å utvinne olje og gass i Norge - og klare Parismålet?



Forbrenning av alle norske utvikla ressursar vil gje utslepp på rundt 17 milliardar tonn CO₂, eller tilsvarende **11%** av det verden samla vil tole av nye utslepp om vi skal klare 1,5 gradersmålet. SÅ om alle andre land enn Norge reduserer sin produksjon vil dagens norske del av global produksjon auke med **400%**.
VIL NORGE FÅ GJENNOMSLAG FOR DETTE INTERNASJONALT?

Og kva er - iflg SSB - den teoretiske netto effekten på globale klimautslepp av å redusere norsk oljeproduksjon

Endret norsk oljeproduksjon	-1,00
Endret oljeproduksjon i utlandet	0,55
Endret kull- og gassforbruk i utlandet	0,09
Endret utslipp ved norsk oljeproduksjon	-0,03
Endret utslipp ved fossil produksjon i utlandet	0,04
Netto endring i globale utslipp	-0,35

https://www.ssb.no/en/forskning/discussion-papers/_attachment/123895

Oppsummering

- ▶ Det haster meir å utvikle verkemiddel som endrar forbruket
 - ▶ altså innan forbrukskategoriane Biff, Bil, Bustad og Boeing
- ▶ ..enn tiltak retta inn mot endra produksjon
 - ▶ som t.d. å bygge ut meir fornybar energi
- ▶ Dette for å gjere oss mindre avhengig av ein usikker teknologi som framleis er under utvikling
 - ▶ t.d. storskala karbonfangst og -lagring, elfly, fusjonskraftverk, osb
- ▶ **MEN**
 - ▶ Er det mogeleg å få innbyggjarane med på radikale endringar av forbruket samstundes som staten held oppe tempoet i utvinning av og leiting etter meir olje og gass? (då er det kanskje lettare å få oppslutnad om å byggje ut fornybar energi?)

Takk for merksemda!

- ▶ Carlo Aall, tlf 991 27 222, caa@vestforsk.no
- ▶ www.vestforsk.no
- ▶ www.klimatilpasningscenter.no

