

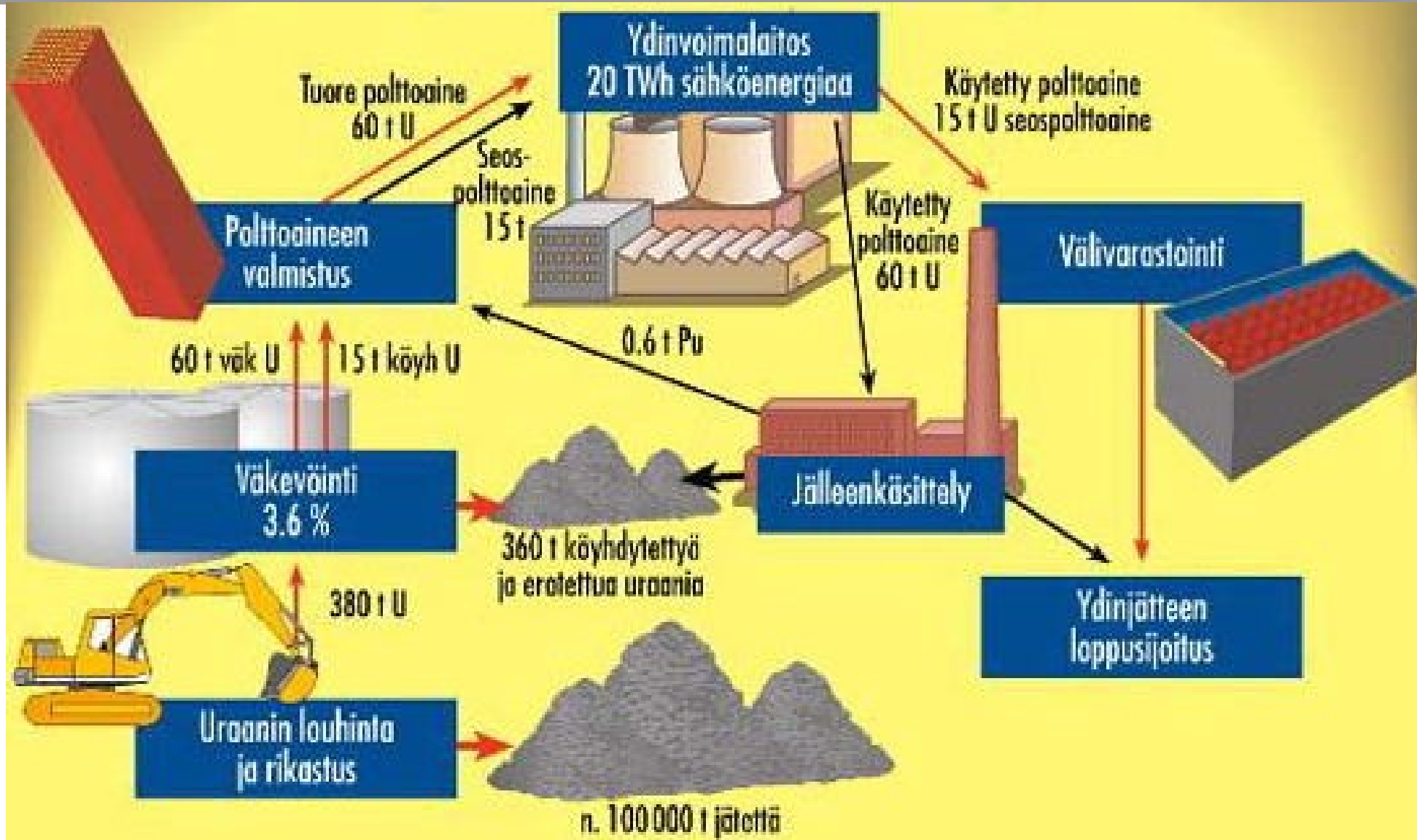
Ydinvoima ja ilmastonmuutos



Onko ydinvoima edes osaratkaisu ilmastokatastrofin estämisessä?

- Ydinvoima päästötöntä?
- Jos ydinvoima olisi päästötöntä, auttaisiko ilmastokatastrofin torjunnassa?
- Jäädyttääkö ydinvoima yhteiskunnan rakenteita?
- Ojasta allikkoon?
- Väittelyä aiheesta odotettavissa:
 - Janne M. Korhonen & Rauli Partanen: *Uhkapeli ilmastolla, Vaarantaako ydinvoiman vastustus maailman tulevaisuuden?* Omakustanne, Helsinki 2015 (Laajempi kirja tulossa syksyllä)

Ydinvoiman polttoaineketju



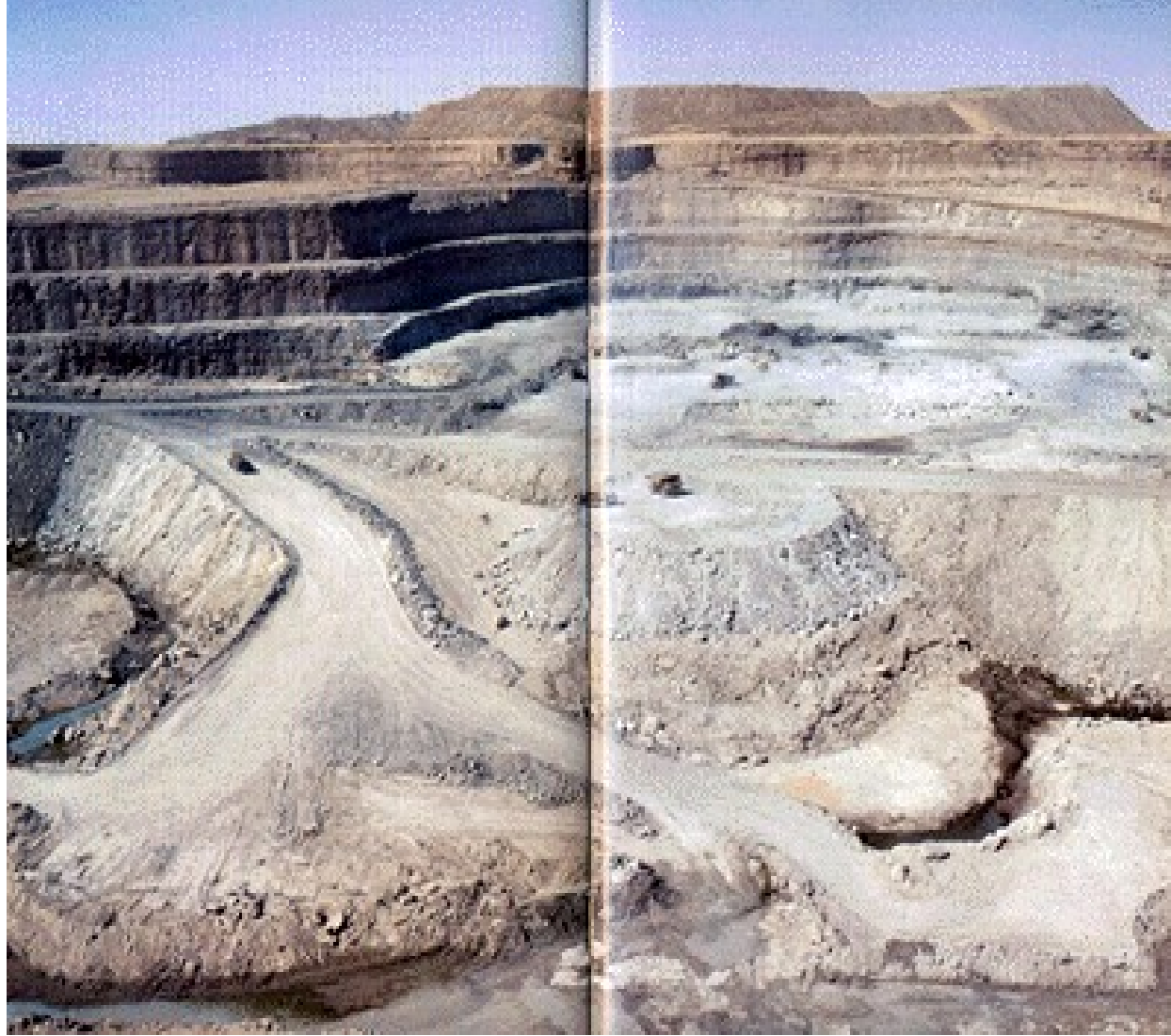
Ydinvoiman tuotannon päästöt

- Suuri määrä kemiallisesti ja radioaktiivisesti myrkyllisiä aineita ympäristöön
- ”Normaali”käytössä
 - Kaikissa vaiheissa
 - Myös voimaloista
 - Neutronisäteily tekee kaikki aineet radioaktiiviseksi
 - Lauhdevesi mereen
 - Vaikeasti hallittavia aktivointituotteita piipusta
 - Tritium (radioaktiivinen vesihöyry), jalokaasut
 - Lasten leukemia Saksassa
 - Metsätuhot Saksassa
- Onnettomuuksissa valtavat päästöt

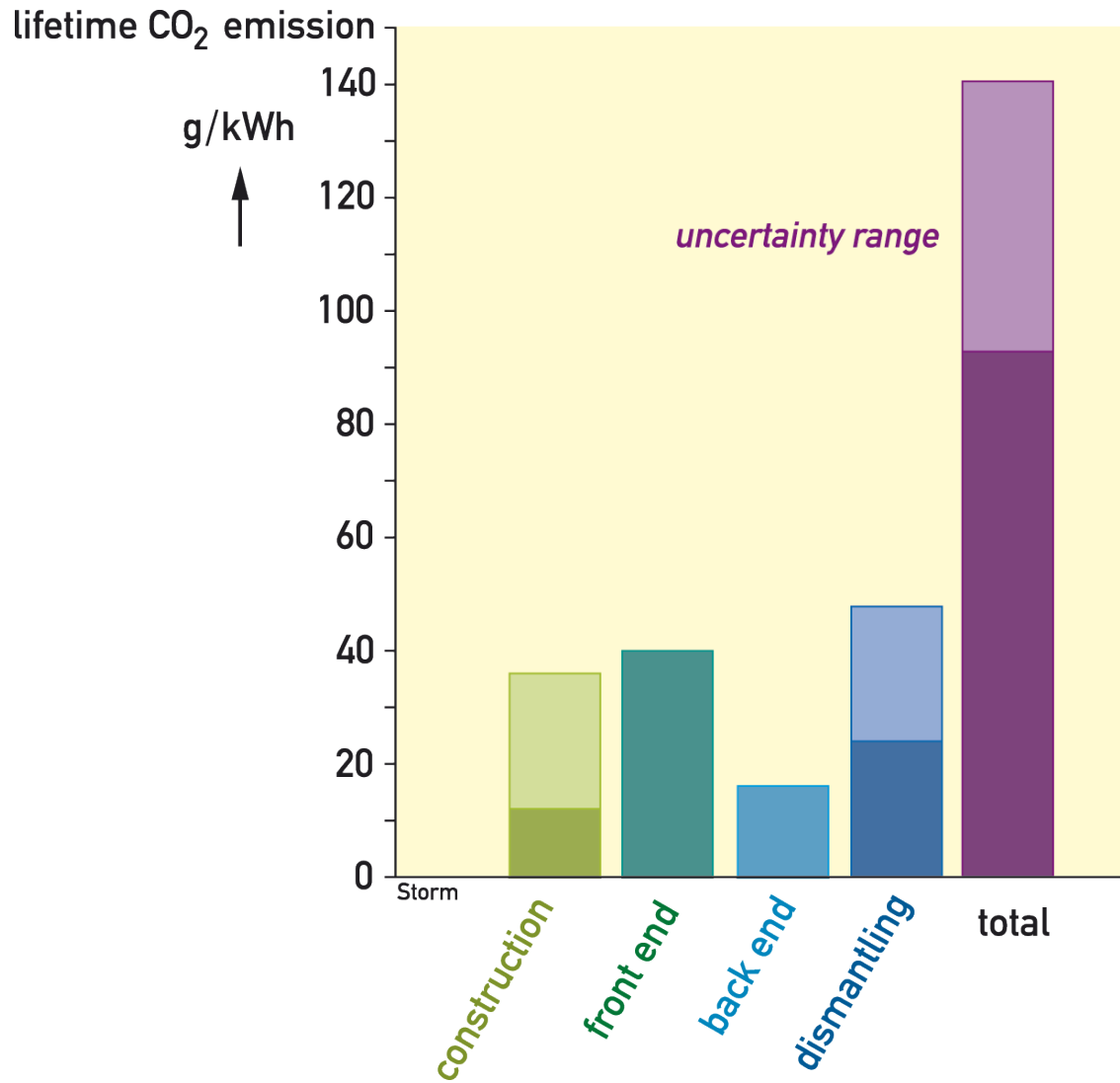
Ydinvoima-CO₂

- Kaikkien laitosten rakentaminen ja käyttö tuottaa myös hiilidioksidia
 - mm. kaikki rakennustyömailla ja huollossa pyörivät ajoneuvot
- Laitosten rakentamisen vaatimien raaka-aineiden ja laitteiden tuotantoketju
- Erityisen paljon uraaninlouhinnassa ja erotuksessa
- Nykyisin 90-130 g/kWh
 - ¼ maakaasuvoimalan tai hiilikaukolämpövoimalan päästöistä

Nigeriläinen uraanilouhos



Eri vaiheiden osuudet

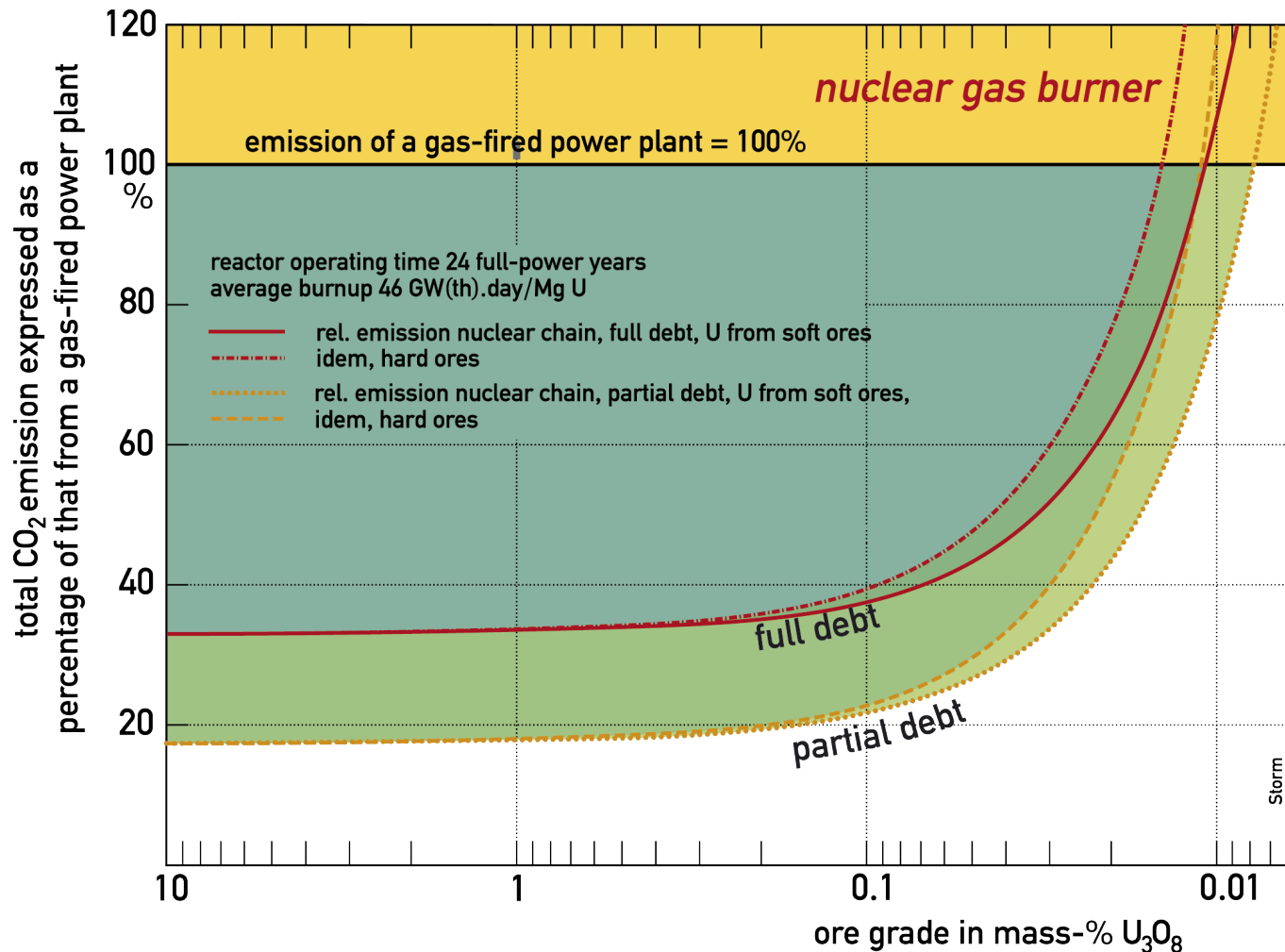


Jan Willem Storm van Leeuwen
(2008): *Nuclear Power – the
Energy Balance*.
Ceedata Consultancy, Chaam,
Netherlands.

Tulevat ydinvoimalat

- Lisää ydinvoimaloita → köyhempää uraania → lisää energiaa louhintaan ja jalostukseen → lisää CO₂
- Uraanioksidipitoisuus 0,02 % → CO₂-päästöt ~ fossiiliset polttoaineet
- Huomattavassa osassa maailman tunnetuista uraanivaroista pitoisuus < 0,02 %
- Näillä pitoisuuksilla nettoenergiantuotto = 0

Hiilidioksidipäästöjen riippuvuus malmin uraanipitoisuudesta



Jan Willem Storm van Leeuwen (2008): *Nuclear Power – the Energy Balance*.
Ceedata Consultancy, Chaam, Netherlands.

Ydinvoimaloiden muut kytkennät ilmastonmuutokseen

- Pohjoisessa tärkeitä:
 - Avovesialue talvella
 - Hukkalämpö → pohjaliete → metaani
 - Pilvien muodostus
 - Ylimääräinen lämpöenergia
 - Risto Isomäki (2009): *Kosminen rakkaus vai suuri saatana : 20 päätöstä ydinvoimasta*. Into & Like, Helsinki
- Ilmastomuutoksen vaikutus ydinvoimaan
 - Hyökyaallot
 - Helle – jo nyt USA:ssa jouduttu sulkemaan ydinvoimaloita kuumuuden takia
 - Ääri-ilmiöt → jäähdytyksen menetys → katastrofi

Ydinvoiman / uusiutuva

- Uusiutuvilla energianlähteillä myös rakentamisen aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä – vähemmän kuin ydinvoimalla
 - Ydinvoima 2x enemmän kuin aurinkosähkö, 6x enemmän kuin tuulisähkö
- Uusiutuva energia tällä hetkellä ydinvoimaa halvempaa monien arvioiden mukaan
- Siksi investointi uusiutuvaan tehokkaampi keino, kun tarkastellaan vain energiajärjestelmää
 - Ydinvoimarahat eivät eri kukkarossa, kuten ”kaikki₁ keinot käytettävä” -koulukunta tuntuu ajattelevan

Ydinvoimaloiden rakennusohjelman päästöt

- Jotta edes jonkinlainen vaikutus ilmastonmuutokseen, olisi rakennettava peräkanaa satoja ydinvoimaloita
- Nopea rakennusohjelmaan energiaa $>$ uusien ydinvoimaloiden tuottama energia \rightarrow päästöt \uparrow
- Fossiilisten polttoaineiden korvaamiseen tarvittavaa nettoenergiaa vasta monen vuosikymmenien kuluttua = liian myöhään
- Ohjelma, jossa joka kuukausi aloitettaisiin uuden ydinvoimalan rakentaminen \rightarrow nettoenergiaa 33 vuoden kuluttua

Jos olisi päästötöntä, vähentäisikö globaaleja päästöjä?

- Energiajärjestelmä globaali
- Fossiilisten poltto voi kiihtyä muualla
 - Öljyn markkina maailmanlaajuiset
 - Osittain myös kivihiilen ja maakaasun
 - Päästöt kasvaneet eniten vanhojen teollisuusmaiden ulkopuolella
- Samanlainen ilmiö kuin rebound-ilmiö eli Jevonsin paradoksi energiansäästön kohdalla

Riittääkö aika?

- Ilmastokatastrofin välttämiseksi päästöt saatava laskemaan nopeasti – alle 10 vuodessa
- Ydinvoimalan aikaansaama päästövähennys aivan liian myöhään
- Ainoa ratkaisu: kasvulogiikasta luopuminen ja yhteiskunnan rakenteellinen muutos
 - Edellinen alustukseni

Ydinvoima ja rakennejäädytys

- Pienellä kulutuksella ja vähemmällä rihkamalla selvittään hyvin, jos yhteiskunta nykyistä ratkaisevasti demokraattisempi ja ihmiset kuuluvat aitoihin pienyhteisöihin
- Kulutus
 - 1)Demokratian ja yhteisöllisyyden puutteen kompensatiota
 - 2)Seurausta epädemokratian puitteissa luotujen fyysisten rakenteiden pakotuksesta
- Ydinvoimalla lukitsee yhteiskuntaa epädemokratiaan → kulutus

Ojasta allikkoon

- Jos kaikesta huolimatta satsataan ydinvoimaan →
- Plutonium talous →
- Ydinaseiden leviäminen →
- Ydinsota →
- Valtava tuho + Ilmaston muutos: kylmeneminen