



## Ilmaston muutoksen syyt

### Fossiiliset polttoaineet (hiilidioksidi)

- öljy, kivihiili, turve, palava kivi
- Historiallisesti teollisuusmaiden päästöt ovat aiheuttaneet yli 80 % ilmastonmuutoksesta.

### Metsien tuhoutuminen (hiilidioksidi)

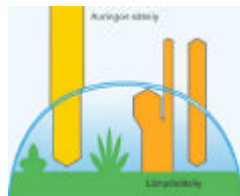
- pellonraivaus (elintarviketuotanto, puupellot, metsäpalot)

### Suot (metaani)

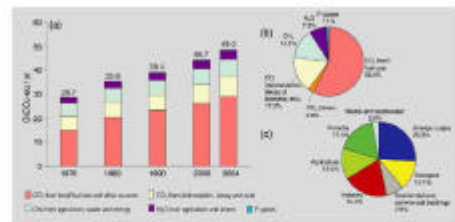
- kuivatus, tekoaltaat

## Ilmaston muutos

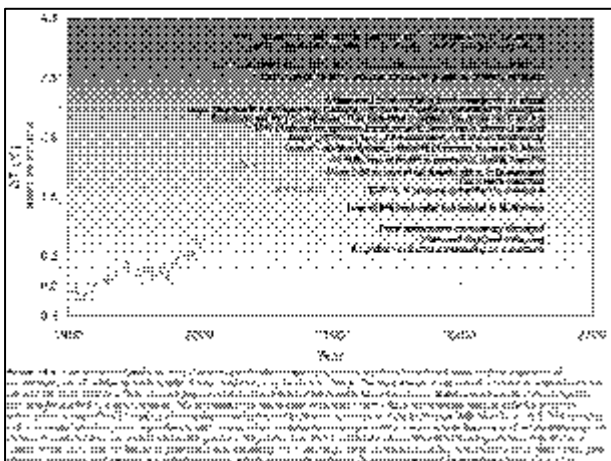
- maapallon ilmasto lämpenee ihmisen toiminnasta johtuen
- osa seurauksista on jo väistämättömiä, mutta paljon on edelleen tehtävissä
- Hallitusten välisen ilmastopaneelin (IPCC): maailman päästöjen kasvu on saatava laskuun viimeistään vuosien 2000 - 2015 aikana, mikäli lämpeneminen halutaan pitää alle katastrofaalisen kahden asteen
- Maailman keskilämpötila ei saa nousta yli 2°C esiteolliseen aikaan verrattuna
- Maailman päästöjen kasvu on saatava taitettua laskuun viimeistään vuonna 2015.
- Globaalin päästövähenemysten oltava vähintään: - 50 % v.1990 tasosta v.2050 mennessä



## Ihmisen toiminnan kasvihuonekaasupäästöt (IPCC)



Kuva SFM.3. (a) Ihmisen toiminnasta johtuvat kasvihuonekaasupäästöt vuosilta 1970-2004. (b) Eri kasvihuonekaasujen osuudet vuoden 2004 päästöistä hiilidioksidiväläisen mittaan. (c) Eri sektoreiden osuudet vuoden 2004 päästöistä hiilidioksidiväläisen mittaan (metsätalouden osuutta ei sisällytä). (Figure 2.1)



## Kahden asteen kiikkulauta



## Ratkaisuja

1. energiatehokkuus
2. on luovuttava kokonaan ainakin kivihiilen, öljyn ja turpeen käytöstä.
3. uusiutuvat energiamuodot
4. kulutuksen vähentäminen yleensä (Mips)

## Ydinvoima

- Puhdas ja turvallinen suomalainen ydinvoima on myös ilmastoteko !

Ydinvoiman elinkaari ei ole puhdas

Ydinvoima ei ole turvallinen

Ydinvoima ei ole kotimainen

Ydinvoima ei hillitse energian hinnan nousua

Ydinvoima ei ratkaise ilmastonmuutosta

## Energiatehokkuus

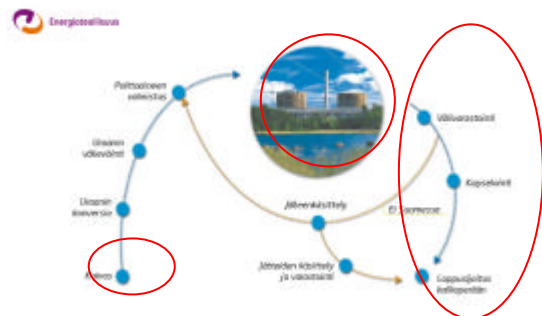
### Teollisuus

- kuluttaa Suomen sähköstä noin puolet
- suurissa yksiköissä voidaan toteuttaa pienilläkin muutoksilla suuria (5-22%) TW:n säästöjä
- halpa "teollisuussähkö" ei suosi säästämistä

### Kansalaiset

- säästävät, koska lompakko pakottaa
- rakentaminen, lämmitys, liikkuminen, ekologinen kulutus, kierrätys, pienet teot kotona

## Ydinenergia elämänkaari



## Aurinkoperäinen energia

### Hajautettu energiatuotanto

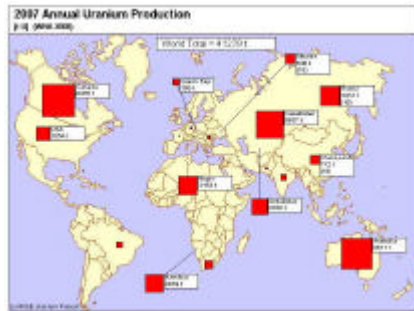
- Tuuli
- Aurinko
- Bio-aines
- Maa
- Vesivoima

Kaikkiin näihin liittyy myös ongelmia, mutta niistä voidaan koota ihan järkeväkin paletti.

## Uraanin elämänkaari: nuoruus

- Uraania on kaikkialla, rikastuminen maaperässä malmiksi alkoi n. 2 miljardia vuotta sitten
- Pitoisuus pieni, 2-3 kg U/t, loput sivukiveä ja rikastusjätettä, johon jää osa radioaktiivisista aineista ja raskasmetalleista. Lisäksi vapautuu radonia.
- Uraania on myös muissa malmeissa (esim. Soki 0,01 % U, Talvivaara 0,001-0,004 % U, Lapin kulta-uraanimalmi)
- Rikastus paikanpäällä U3O8 (70-90% U). Kauppatavaraa.
- Jätelietteen ja sivukiveen jää n. 85% radioaktiivisuudesta (radium, osa uraanista ja toriumista, lisäksi arseenia, lyijyä, kadmiumia, ...)
- Uraanissa halkeamiskelpoista 0,7% isotooppia U 235
- Väkevöitys ja rikastus ulkomailla 3-5% U235 polttouraaniksi

## Uraanin tuotanto 2007



1. Canada	9476
2. Australia	8611
3. Kazakhtst.	6637
4. Russia	3413
5. Niger	3153
6. Namibia	2879
7. Uzbekist.	2320
8. USA	1654
9. Ukraine	846
10. China	712
11. S. Africa	539
12. Czech.	306
13. Brazil	299
14. India	270
15. Romania	77
17. Pakistan	45
18. France	4

Euroopan viimeinen kaivos Tšekissä alasajovaiheessa

## Uraanin hinta

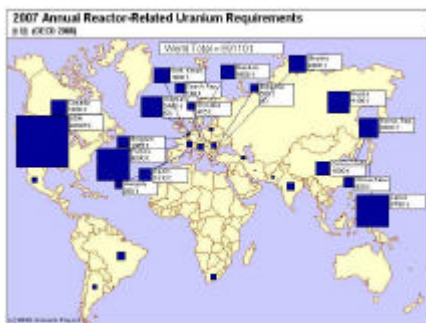
Ux U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> vs. CIS\* Prices

November 24, 2008  
Spot: US\$55.00/lb (+2.00)



Ydinvoimabuumi nostaa myös pienten pitoisuuksien malmi (1-3 kg U/t) kannattaviksi

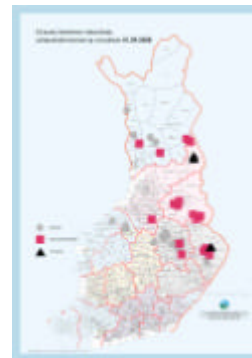
## Uraanin käyttö ydinvoimaloissa 2007



1. USA	22825
2. France	9000
3. Japan	8790
4. Russia	4100
5. Germany	3490
6. Korea	3200
7. Ukraine	2480
8. Canada	1900
9. UK.	1900
10. Sweden	1600
11. China	1500
12. Spain	1310
13. Belgium	1065
14. China	830
15. Tsekki	740
16. Bulgaria	505
17. Slovakia	475
18. Finland	470

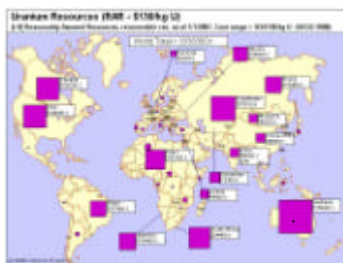
Arevan julkilausuttu tavoite avata vähintään 500 t/U vuosituotannon kaivos Suomeen. Se tarkoittaa noin 4 eduskuntatalon kokonaislouhintaa vuodessa.

## Uraanin etsintä Suomessa



- Pohjois- ja Itä-Suomessa, (kartassa eivät ole kaikki)
- Pääosin vanhoja tutkittuja alueita (GTK)
- Etelä-Suomen hankkeet pantu jäihin yhtiöissä
- Uraanikaivokset eivät ole mahdollisia taajaan asutuilla alueilla
- Syrjäseuduista ei ole niin väliä?
- Toimijat ovat etsintäyhtiöitä, vain Ranskan valtion Areva on kaivosyhtiö

## Tunnetut (2007) uraanivarat

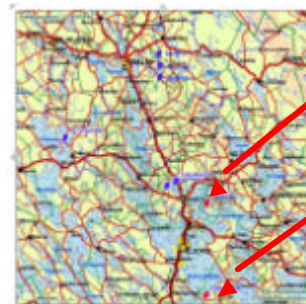


1. Australia	1243000	23. Sweden	10000
2. Kazakhtst.	817300	24. Somalia	7600
3. Russia	545700	25. Turkey	7300
4. S. Africa	435100	26. Portugal	7200
5. Canada	423200	27. Germany	7000
6. USA	339000	28. Greece	7000
7. Brazil	278400	29. Romania	6700
8. Namibia	275000	30. Japan	6600
9. Niger	274000	31. Vietnam	6400
10. Ukraine	199500	32. Italy	6100
11. Jordan	111800	33. Gabon	5800
12. Uzbekist.	111000	34. Indonesia	5800
13. India	72900	35. Slovenia	5500
14. China	67900	36. Peru	2900
15. Mongolia	62000	37. Congo	2700
16. Denmark	32300	38. Mexico	1800
17. Algeria	19500	39. Iran	1600
18. Argent.	12000	40. Chile	1500
19. C.Afr.R.	12000	41. Zimbabw	1400
20. France	11700	42. Finland	1100
21. Malawi	11600	43. Czech.	700

Tanska = Grönlanti

Tunnetut uraanivarat riittävät nykyisellä käytöllä 50-100 vuotta

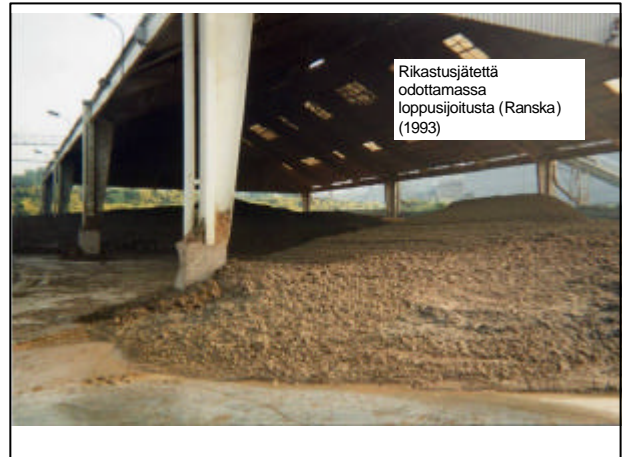
## Uraanin etsintä Pohjois-Savossa



**Nilsia, Saramäki**  
Mawson Resources Limited)

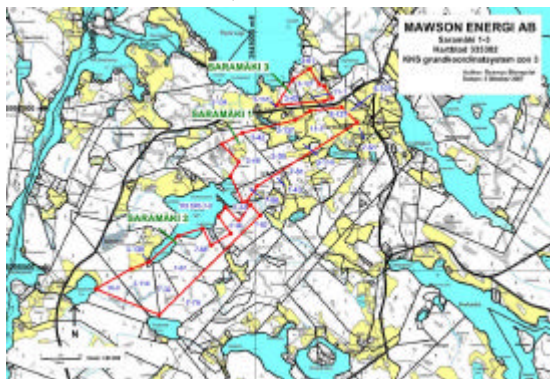
**Kuopio, Puutosmäki**  
(Cooper Minerals Inc.)  
Rauenneita varauksia:  
Sillinjärvellä (Vironniemi, Toso, Kuivasteenmäki),  
Iisalmissa (Savijärvi, Huutsaari, Pyylehto)  
Pielaavedellä (Uiveronlahti)

## Kuopio, Puutosmäki



Rikastusjätettä odottamassa loppusijoitusta (Ranska) (1993)

## Nilsjä, Saramäki



Kaivosjätteen loppusijoitusta, Ranska 1993

## Ydinvoimaan liittyviä vakavia ongelmia:

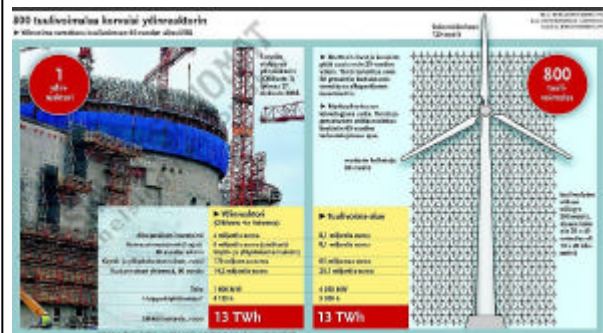
USA:n tiedeakatemia sanoo, että loppusijoitus olosuhteiden turvallisuus tulisi taata 300 000-1 000 000 vuotta



Ranska 1993

- Ydinjäte aiheuttaa riskin tuhansille ja tuhansille tuleville sukupolville. Jätteen kalliion hautaamisella näitä riskejä korkeintaan siirretään tulevaisuuteen.
- Nyt toiminnassa olevat uraanikaivokset pilaaat ympäristöä ja aiheuttavat terveydellistä haittaa kymmenille tuhansille ihmisille ympäri maailmaa.
- Ydinvoimala = Eduskuntatalon kokoinen sivukiviä ja Pikku-Parlamentin kokoinen lieteallas. Moraalisen vastuun kantavat ydinvoiman kannattajat.
- Ydinvoiman lisäminen johtaa ydinaseiden leviämiseen.
- Ydinvoima ja sen vaatimat valtavat julkiset tukiaiset pitävät yllä energiankulutuksen kasvua ja hidastavat uusiutuvien energiajärjestelmien siirtymistä sekä päästötörmän ja tehokkaan energiajärjestelmän kehittämistä.
- Ydinvoimaloille ei myönnetä vakuutuksia.

## Ydinvoima – tuulivoima HS 30.8.2008



## Maapallon historiaa

Biologinen elämä mahdollista	500
Ydinjäte turvallista	0,5
Nykyhetki	0
Kirjoitustaito, pyramidit	0,005
Viimeisin jääkausi päättyy	0,01
Homo sapiens, nykyihminen	0,2
Homo habilis, Homo -suvun ensimmäinen laji	2
Liitukauden loppu, dinosaurusten tuho	65
Nisäkkäät	175
Sammakkoeläimet siirtyvät maalle, öljy, kivihiili	375
Niveljalkaiset, ensimmäiset maaeläimet, Ural, Appalakit	450
Kalat	530
Kambriakauden alku	542
Monisoluiset eläimet	900
Aitotumaiset solut, Koli, Vuokatti	2000
Hapen tuotanto alkaa, Suomen vanhimmat kivet	3000
Alkeelliset yksisoluiset	3500
Maapallon svnty	4550

## Lähtökohtia

- Emme vastusta kaivostoimintaa sinänsä
- Kaivokset on saatava muiden ympäristöön vaikuttavien hankkeiden kanssa samalle viivalle
- Maakuntakaavataso: kaivos, rakennukset, jätealueet, vesijärjestelyt, tiet, sähkölinjat...



## Circle of Earth



## Vanhentunut kaivoslaki

- Kaivoslaki vuodelta 1965
- Malminetsintä hyvin vapaata
- Melkein kuka vaan voi varata ja vallata kaivosalueita mistä vaan
- Kaivoskivennäisiä lähes kaikkialla!
- Valtauksen esteet kapeat
- Kansalaisten ja ympäristön oikeudet heikot



## Lopuksi

Uraanin etsinnän ja louhinnan ympäristöongelmia vähätellään Murskatusta jätekivistä säteilee radonia monin verroin enemmän kuin ehjän kallion pinnasta. **Ei ole olemassa esimerkkiä, jossa uraanin louhinta ja malmin rikastus olisi onnistuttu pitämään suljetussa järjestelmässä.** Vesistö ja pohjavedet saastuvat pysyvästi.

Matti Saarnisto  
Professori, geologi

**Muut paetkoot vastuutaan käytetystä ydinpolttoaineesta, uraaninlouhinnasta tai muusta ydinvoimaan liittyvästä ikävästä – me emme pakene!** Meillä on rohkeutta ja vaadittavaa osaamista. Ja ennen kaikkea vakautta, niin peruskalliossa kuin politiikassa. Mutta onko todellakaan viisasta uhrautua tällä tavalla taistelussa kasvihuonepäästöjä vastaan?

Thomas Rosenberg, sosiologi

## Kaivoslaki 1965

### Malminetsintäoikeus

**Varaus**, 1 vuosi, karenssi 3 vuotta, ilmoitus maistraattiin  
**Valtaus**, 5 vuotta, jatkoaikaa voi hakea, karenssi 5 vuotta  
 Hallintolain perusteella asianomaisten kuuleminen  
**Kaivospiiri**, ympäristöluvut, isommista YVA, uraanin kohdalla päättää hallitus ydinenergialain perusteella

## Kaivoslain uudistus

- Ollut lausunnoilla 27.12.asti
- Eduskuntaan ensi vuonna
- Voimaan 2011 alusta
- Intressit törmäävät
  - Kaivosteollisuus: löysennettävä nykyistäkin
  - Ympäristöjärjestöt: menossa hyvään suuntaan
- Uraanikaivoksiin kunnan lausunto (veto)
- Valtausaika max 15 vuotta, varaus 2 vuotta
- Tukes – ympäristölupavirasto ?
- Kaivokset kaavaan!



Eräs uraanipiru