

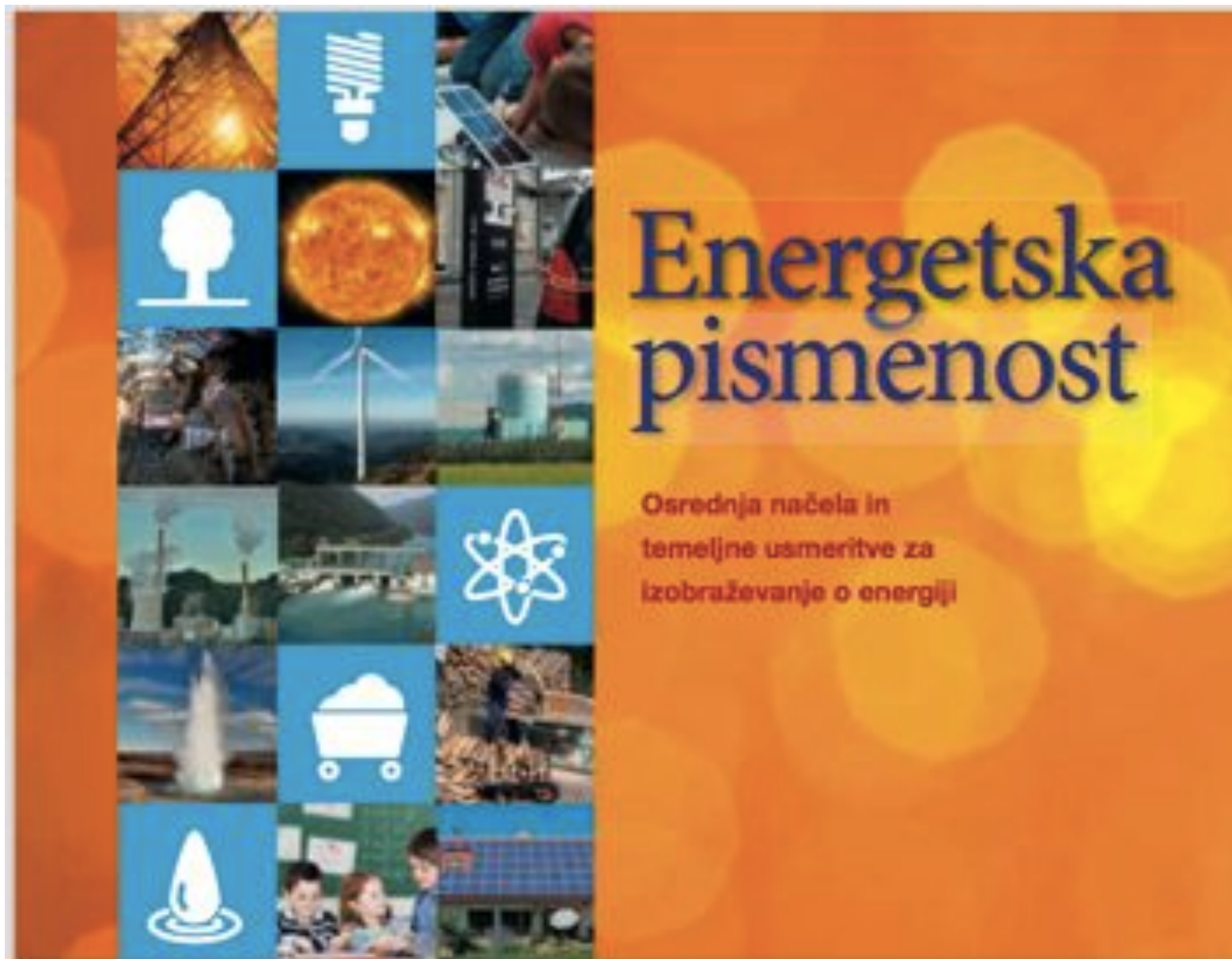
ENERGETSKA PISMENOST

Marko Marhl

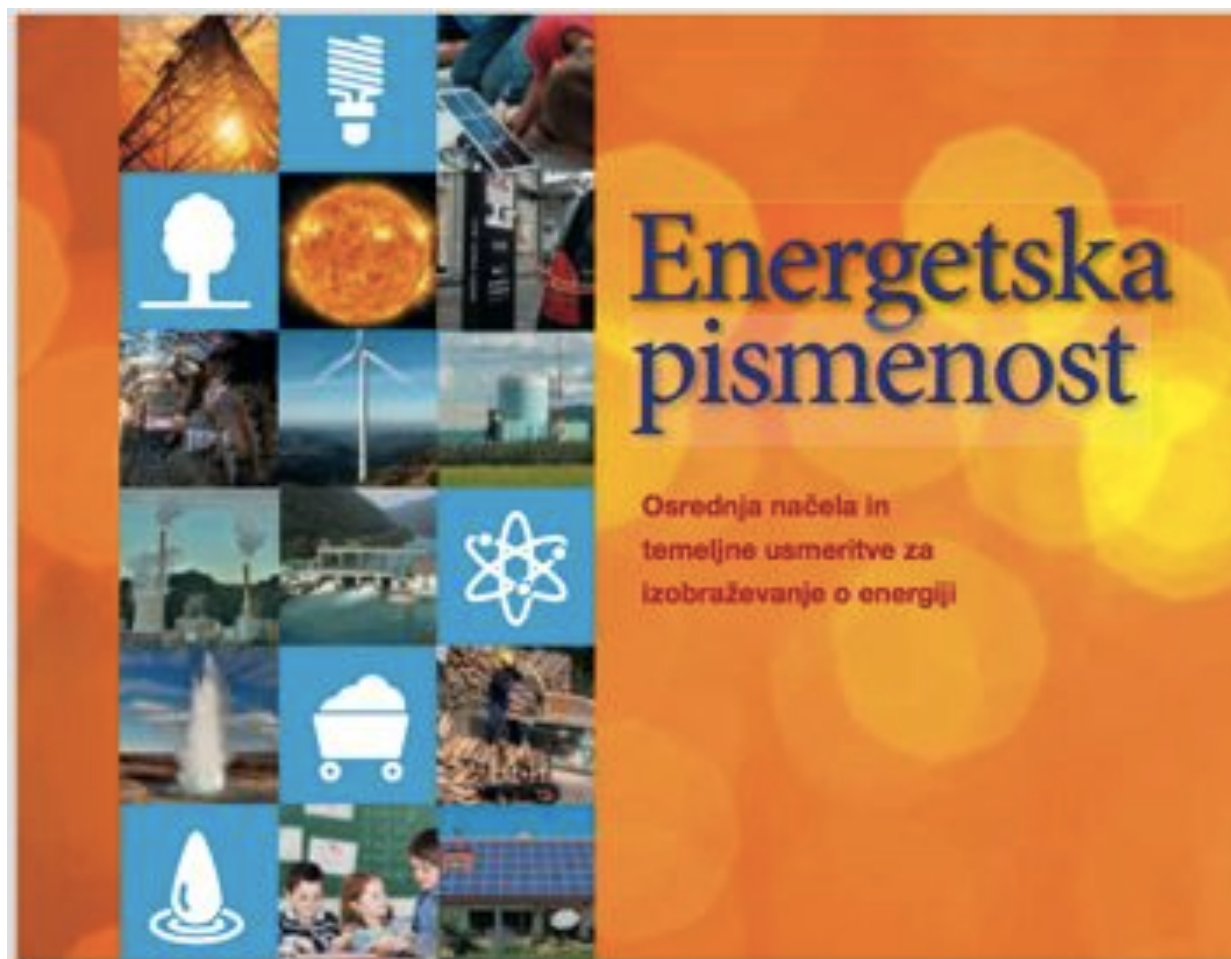
**Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta
Društvo EN-LITE**

Cerkno, 25. avgust 2015

ENERGETSKA PISMENOST

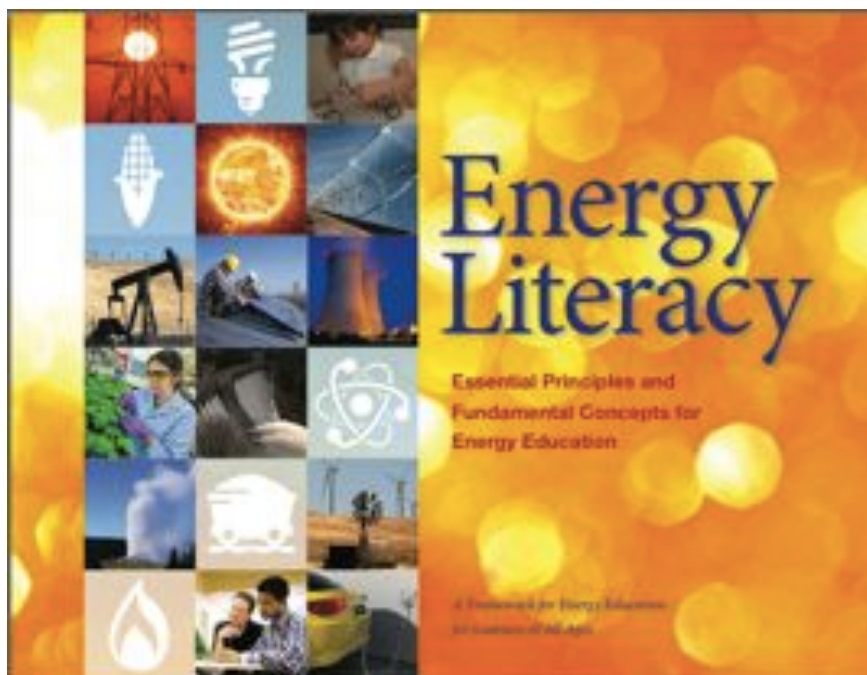


ENERGETSKA PISMENOST



www.en-lite.si

PROJEKT v ZDA, ki smo ga priredili za SI...



http://www1.eere.energy.gov/education/energy_literacy.html

What is Energy Literacy?

Energy literacy is an understanding of the nature and role of energy in the universe and in our lives. Energy literacy is also the ability to apply this understanding to answer questions and solve problems.

An energy-literate person:

- can trace energy flows and think in terms of energy systems
- knows how much energy he or she uses, for what, and where the energy comes from
- can assess the credibility of information about energy
- can communicate about energy and energy use in meaningful ways
- is able to make informed energy and energy use decisions based on an understanding of impacts and consequences

ENERGETSKA PISMENOST

Energetska pismenost

Osrednja načela in temeljne usmeritve

Opomba: glede uporabe osrednjih načel in temeljnih usmeritev:

- vsako od sedmih osrednjih načel je odobravano kot širok sklop, ki potrjuje pogled na energetske pomenosti z okoljskega, zornega kuta;
- vsako od sedmih osrednjih načel v načrtovanju podrobneje razdeljeno s šestimi do osemimi temeljnimi usmeritvami, ki so zaporedno številčene (1.1, 1.2 itd.);
- temeljne usmeritve predstavljajo naslednje vsebinske področja, ki morajo upoštevati:
 - predpostavke in izhodiščne cilje skupine kot celote, v katerem je delovanje posredovano; tako se bo treba na primer usklajevati in odločati o izbiri energije in različnih virov energije (temeljne usmeritve št. 4, 5) pri izbiri nacionalnih glede na to, ali bodo rabe skupinski učinki št. 3, ali 5 namreč varovane tako, kot je potrebno, odločevati o razloži o energiji ali o kateri priložnosti, vključno v reformah posredovani program ali javno razpisno o konkretnem energetskem projektu;
 - temeljne usmeritve do zastavljenih ciljev, da ne preobremenijo celotnega (skupinske) ukrepanja, ampak medsebojno povezovanje z drugimi usmeritvami.

1

Energija je fizikalna količina, za katero veljajo natančni, dobro znani naravni zakoni.



2

Fizikalni procesi na Zemlji porabljajo tokovi energije, ki tečejo skozi celoten sistem planeta Zemlja.



3

Biološki procesi so del procesov na Zemlji, ki jih porabljajo energijski tokovi.



4

Za svoje aktivnosti potrebujemo energijo, ki jo moramo učinkovito »prenesti« (pognati in usmeriti) njen tok od vira do porabnika.



5

Na odločitve o izbiri in izkoriščanju virov energije vplivajo ekonomski, politični, okoljski in družbeni dejavniki.



6

Količina energije, ki jo porabimo v družbi, je odvisna od številnih dejavnikov.



7

Odločitve o izbiri in rabi virov energije vplivajo na kakovost življenja posameznika in družbe.



1

Energija je fizikalna količina, za katero veljajo natančni, dobro znani naravni zakoni.



Ohranitev energije...

1.3 Energije ne moremo kar tako ustvariti ali je uničiti. Količina energije v določenem sistemu je odvisna od pritokov in odtokov energije v sistem oz. iz njega; povečuje se, kadar je pritok večji od odtoka, in zmanjšuje, kadar je odtok večji od pritoka. Kadar

1.5 Energijo prepoznavamo po njenih »oblikah«. Energije ne moremo videti, lahko pa zaznamo njene tokove in na osnovi tega tudi vemo, kje je shranjena.

Delo, toplota, moč...

1.8 Moč predstavlja velikost energijskega toka.

Ko energija teče iz enega sistema v drugega, je pomembno vedeti, kako veliki so ti tokovi. Mera za velikost energijskega toka (koliko energije preteče v neki časovni enoti) je moč. Enota za moč je vat ($1 \text{ vat} = 1 \text{ joule/sek}$).

Prenos energije...

1.4 Prenos energije iz sistema v sistem in »energijske izgube«. Kadar pretakamo energijo iz sistema v sistem, nikoli ne moremo pretočiti celotne energije v obliki želene energije ali dela. Nekaj energije nam



ENERGIJA

Energija v vsakdanjem življenju...



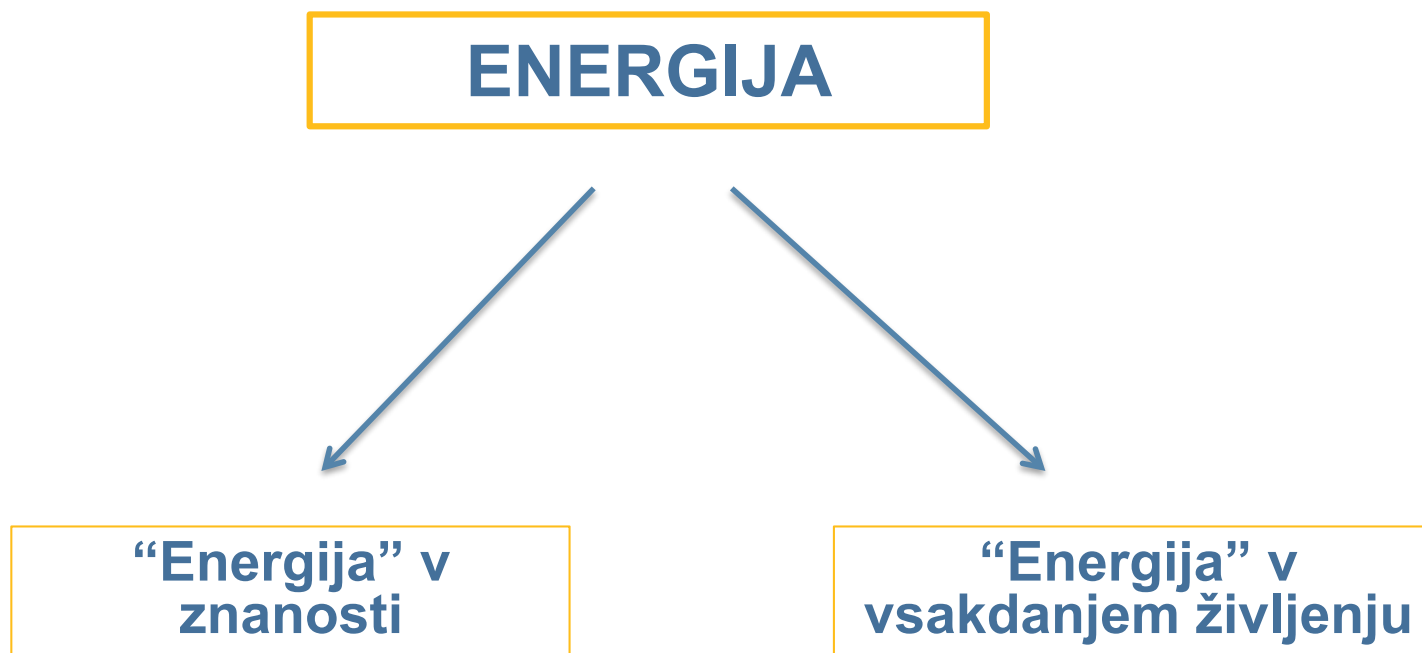
...poraba energije

...energijske izgube

...energijske pretvorbe

PROBLEM

RAZKORAK med pravim pomenom energije in njeno rabo v vsakdanjem življenju.



KAJ JE ENERGIJA

Osnovni energijski koncept...

...ohranitev energije



Richard Feynman
The Nobel Prize winning physicist

There is a fact, or if you wish a law, governing all natural phenomena that are known to date. There is no exception to this law – it is exact so far as is known. The law is called the conservation of energy. It says that there is a certain quantity, which we call energy, that does not change in the manifold changes which nature undergoes. That is a most abstract idea, because it is a mathematical principle; it says that there is a numerical quantity, which does not change when something happens. It is not a description of a mechanism, or anything concrete; it is just a strange fact that we can calculate some number and when we finish watching nature go through her tricks and calculate the number again, it is the same.

(Feynman, 1963, p. 4-1)

POUČEVANJE O ENERGIJI

Veliko raziskav o tem...

...kako predstaviti energijo v šoli

Primer iz 60-tih let....

The Nuffield Science Teaching Project

The Science Teaching Project began in 1962 under the leadership of the Foundation's Director Leslie Farrer-Brown. It sought to modernise science education for all 5- to 18-year-olds. It began with O level courses in **biology**, **chemistry** and **physics**, followed by mathematics and junior science courses for 5- to 13-year-olds, a science course for teaching in secondary modern and comprehensive schools, and a suite of advanced level science courses. It was the first large-scale attempt to reform both teaching approaches and content in school mathematics and science.

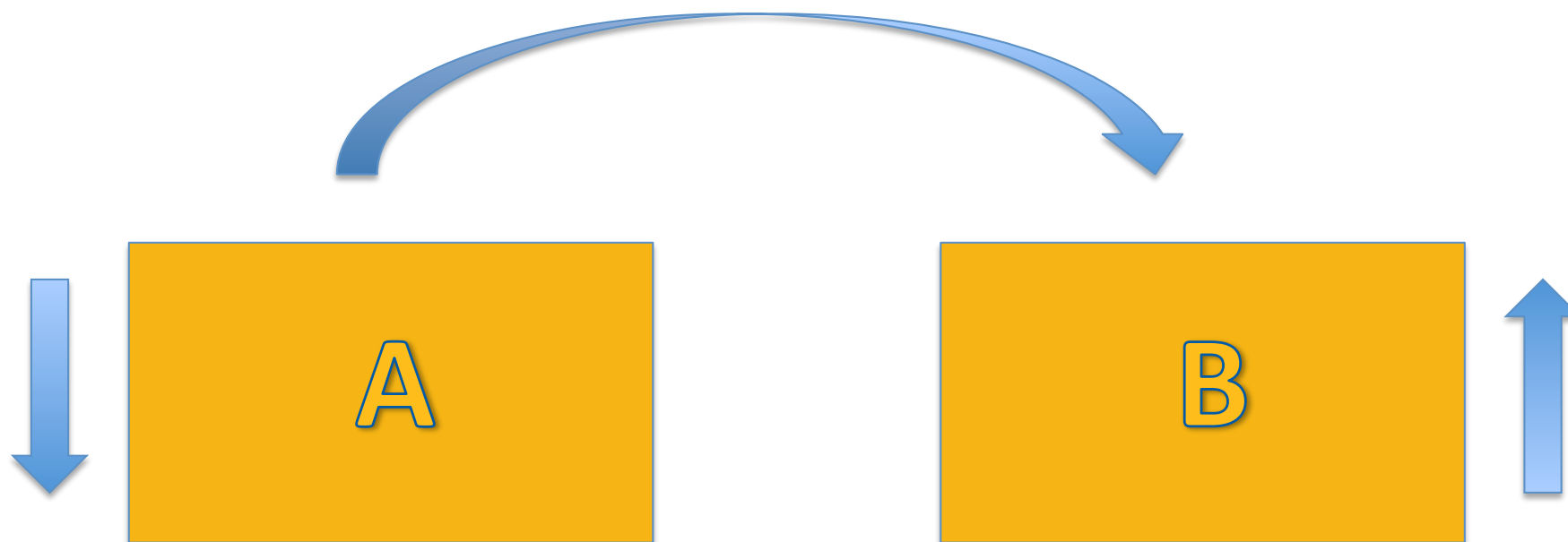


Učenje z odkrivanjem....

ENERGIJSKI TOKOVI – sistemski pristop

Razumeti moramo **PROCESE** – delovanje sistemov...

Energijski tok od A do B



ENERGIJA – “snovi-podobna količina”

ENERGIJA...

...’nevidna...’

Če nečesa ne vidimo,
to še ne pomeni,
da tega ni!



ENERGIJA – “snovi-podobna količina”

ENERGIJA...

...’NEKAJ’ kar teče

...je ‘snovi podobna’ količina, ki teče

**‘SNOVI-PODOBNA KOLIČINA’ ki lahko
TEČE in ki jo lahko SHRANIMO**

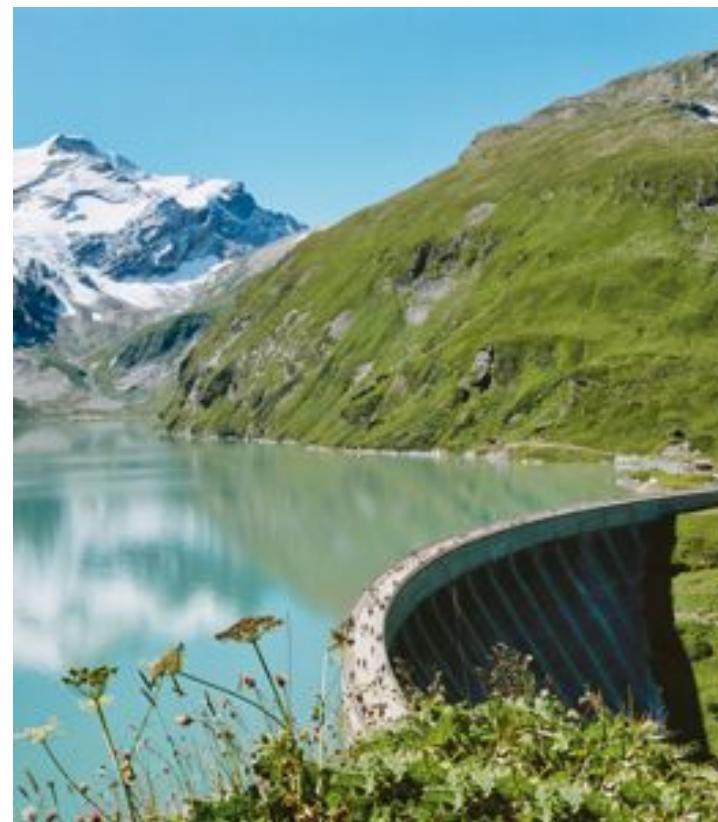
ENERGIJA IN VODA

ENERGIJA...

...se pretaka



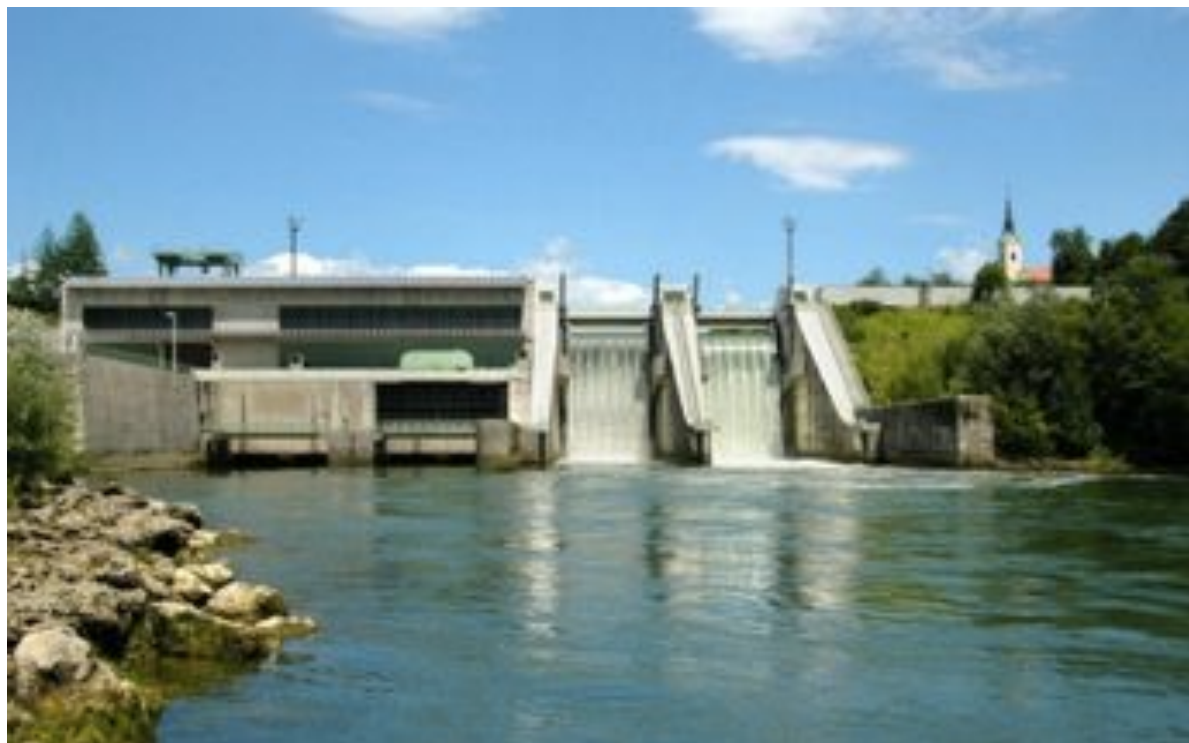
...je shranjena



PRIMER – VODNI TOK...

ENERGY...

...se pretaka z VODNIM TOKOM



PRIMER– ‘ELEKTRIČNA ENERGIJA’

‘ELEKTRIČNA ENERGIJA’...

...v pomoč je razmišljati o procesu

Velikokrat govorimo o toku energije, torej o moči.



**ENERGIJA se PRENAŠA z
ELEKTRIČNIM TOKOM**

ENERGIJA in NOSILNI TOKOVI

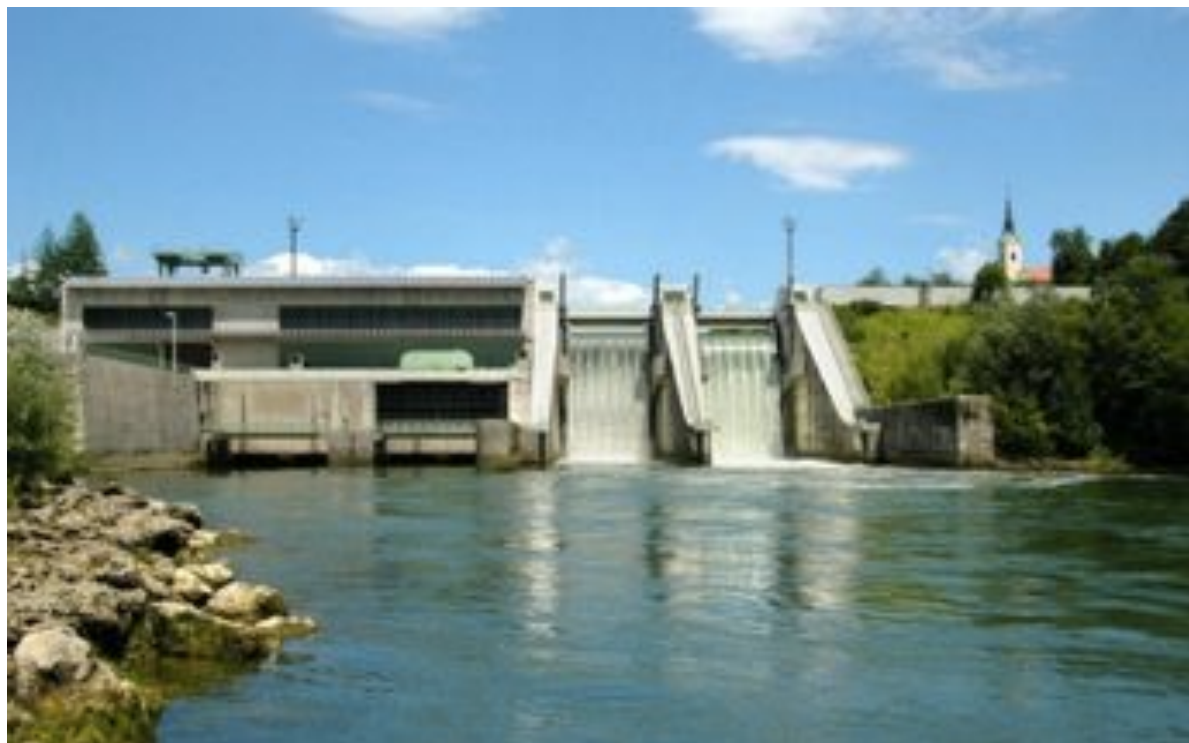
**ENERGIJO lahko PRELAGAMO
z enega na drugi nosilni tok**

PRELAGANJE ENERGIJE

ENERGIJO...

... ne “PRETVARJAMA” iz ene oblike v drugo,

... temveč jo “PRELAGAMO” s toka na tok



ENERGETSKA PISMENOST

1

Energija je fizikalna količina, za katero veljajo natančni, dobro znani naravni zakoni.



2

Fizikalne procese na Zemlji poganjajo tokovi energije, ki tečejo skozi celoten sistem planeta Zemlja.



3

Biološki procesi so del procesov na Zemlji, ki jih poganjajo energijski tokovi.



4

Za svoje aktivnosti potrebujemo energijo, ki jo moramo učinkovito »prenesti« (pognati in usmeriti njen tok) od vira do porabnika.



UČNI NAČRT



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad

Program osnovna šola **NARAVOSLOVJE** Učni načrt

6. razred: 70 ur
7. razred: 105 ur
SKUPAJ: 175 ur

UČNI NAČRT

Vsebinski sklop: **ENERGIJA**

Operativni cilji
za 6. razred

Tokovi in energija

Učenci:

- spoznajo in primerjajo različne vrste tokov: tok snovi, toplotni tok, električni tok,
- razumejo pomen toplotnega toka in ga povežejo s primeri iz narave,

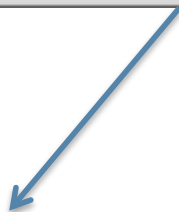
ENERGIJA...

**...se prenaša s
TOKOVI**

UČNI NAČRT

Vsebinski sklop: **ENERGIJA**

Operativni cilji
za 6. razred

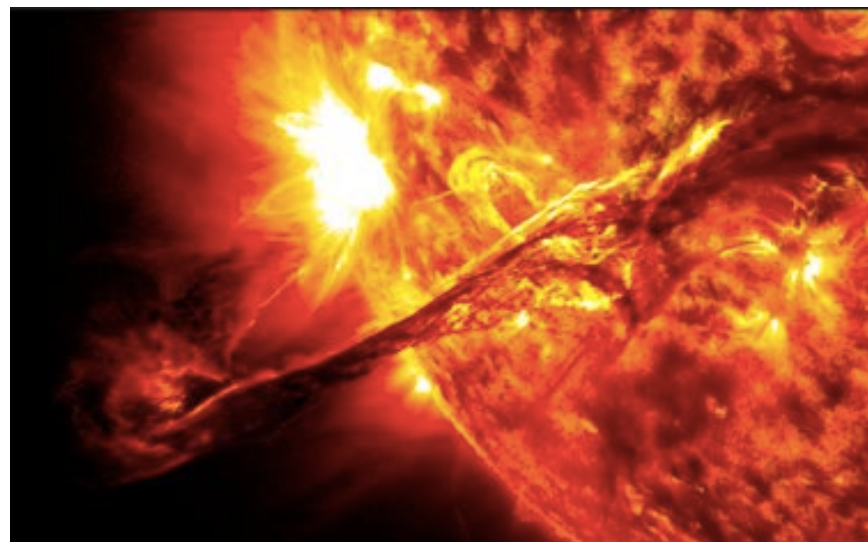


Sonce – osnovni vir energije na Zemlji

Učenci:

- razumejo, da je sončna energija osnovni vir energije, nujno potreben za vzdrževanje življenja na Zemlji,

Vloga **SONCA**



2

Fizikalne procese na Zemlji poganjajo tokovi energije, ki tečejo skozi celoten sistem planeta Zemlja.



2.1 Energijski tokovi spreminjajo naš planet.

Geološke raziskave, fosilni ostanki in analize ledu iz preteklosti pričajo o velikih spremembah v zgodovini našega planeta. Vse te spremembe so povezane z

2.4 Voda je zelo pomembna za shranjevanje in prenašanje energije na Zemlji. Voda je za shranjevanje in prenos energije na Zemlji ključnega pomena, ker je na Zemlji količinsko veliko, ker ima veliko

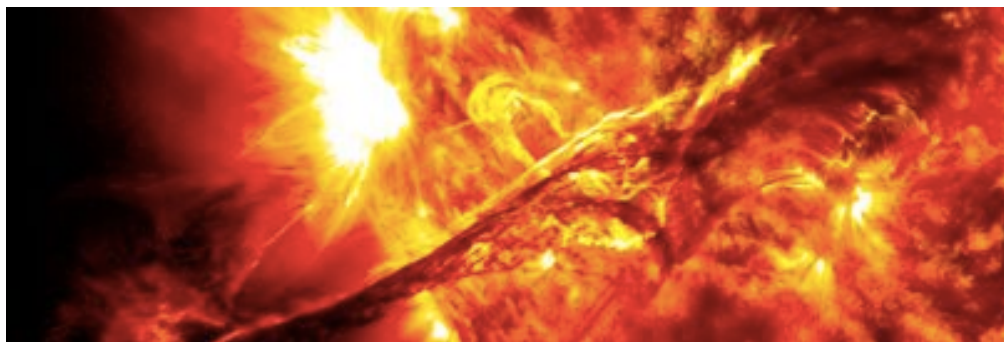
2.7 Sprememb v energijskih tokovih na ravni celotnega sistema planeta Zemlja ne zaznamo takoj. Učinke sprememb v razmerjih med dotoki in odtoki energije v celotnem sistemu planeta Zemlja običajno zaznamo šele po daljšem obdobju – po nekaj mesecih, letih ali celo desetletjih.

2.3 Sonce je ključni vir energije, ki poganja vremenske procese in vpliva na podnebje. Sonce z neenakomernim segrevanjem posameznih delov



UČNI NAČRT

Pomen SONCA



TOK VODE

VETER

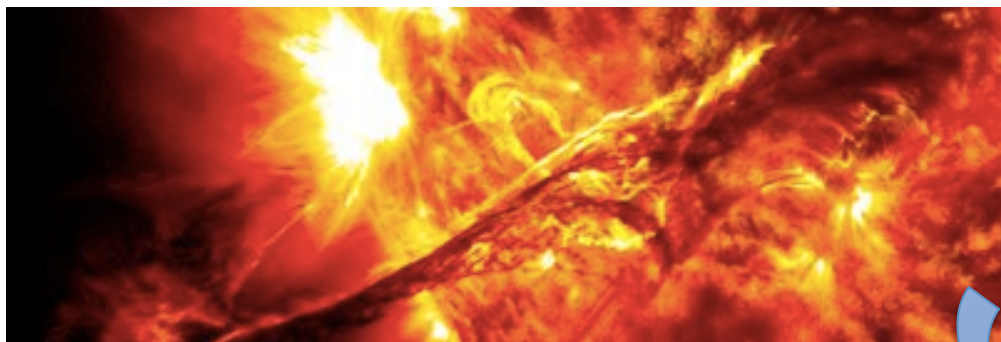
VALOVANJE



- spoznajo in razumejo, da hidroelektrarne in vetrne elektrarne posredno poganja sončna energija, geotermalna in jedrska energija pa sta neodvisni od sončne energije,

UČNI NAČRT

Pomen SONCA



TOK VODE



VETER



VALOVANJE



- spoznajo in razumejo, da hidroelektrarne in vetrne elektrarne posredno poganja sončna energija, geotermalna in jedrska energija pa sta neodvisni od sončne energije,

- spoznajo, da je v biomasi in fosilnih gorivih nakopičena sončna energija, ki se je v snovi



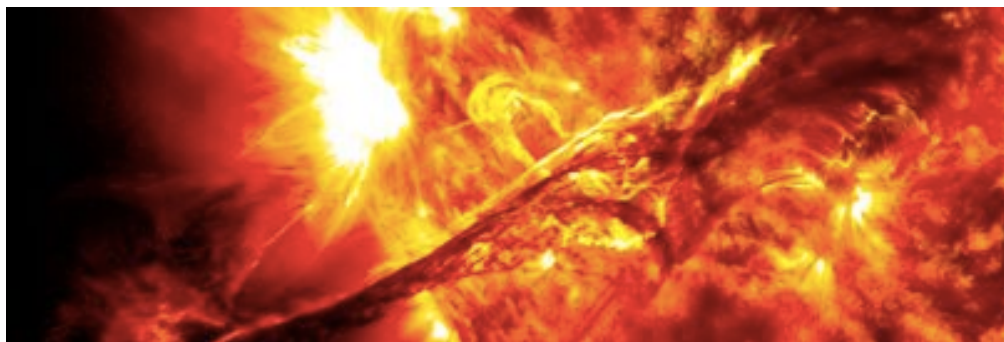
BIOMASA



FOSILNA
GORIVA

UČNI NAČRT

Pomen SONCA



TOK VODE

VETER

VALOVANJE



- spoznajo in razumejo, da hidroelektrarne in vetrne elektrarne posredno poganja sončna energija, geotermalna in jedrska energija pa sta neodvisni od sončne energije,



Jedrska energija



Termalna Energija

ENERIJA – možnosti na Zemlji

Energija SONCA



Posredno...



Jedrska energija



Termalna energija



OBNOVLJIVI IN TRAJNOSTNI VIRI ENERGIJE

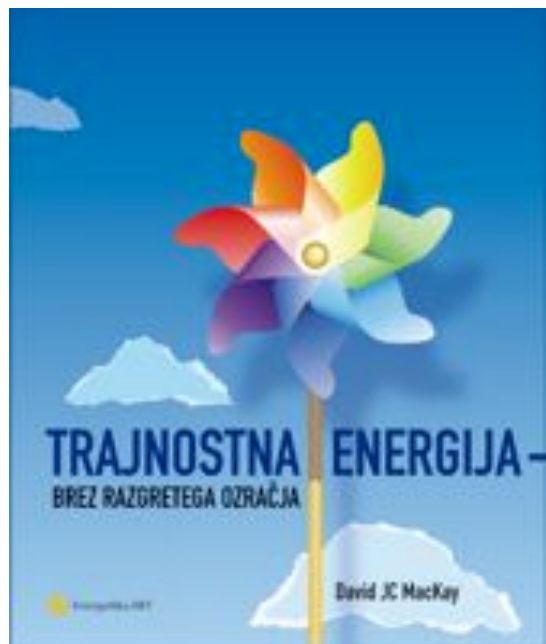


- razlikujejo med **obnovljivimi viri energije** (npr. sončna energija, energija vetra, potencialna energija vode, geotermalna energija) in neobnovljivimi viri (fosilna goriva), ki jih mnogo hitreje porabljamo, kot v naravi nastajajo,
- spoznajo prizadevanja ter možnosti za uporabo obnovljivih virov energije.

RAZUMEVANJE...

...obnovljivih in trajnostnih virov energije
....STACIONARNOSTI SISTEMOV

Tudi ENERGESKA PISMENOST je proces



...komunikacijsko središče EN-LITE

...izobraževalni modul "ENERGETSKA PISMENOST"

ENERGIJA – razumevanje & pogled v prihodnost



prakse

Primer dobre

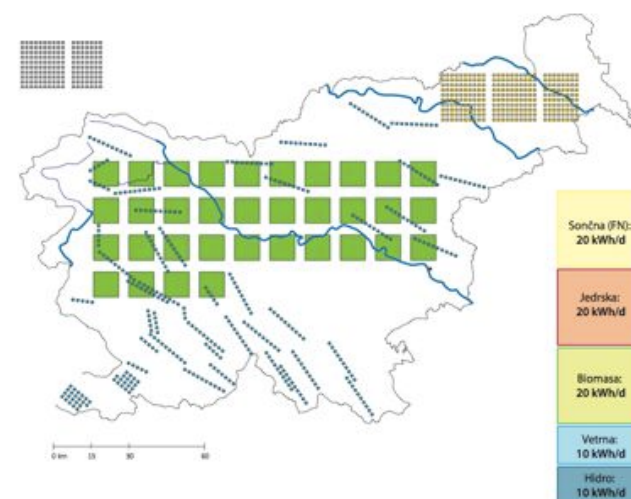
SVET ENERGIJE / Gen, Krško



Primer dobre prakse

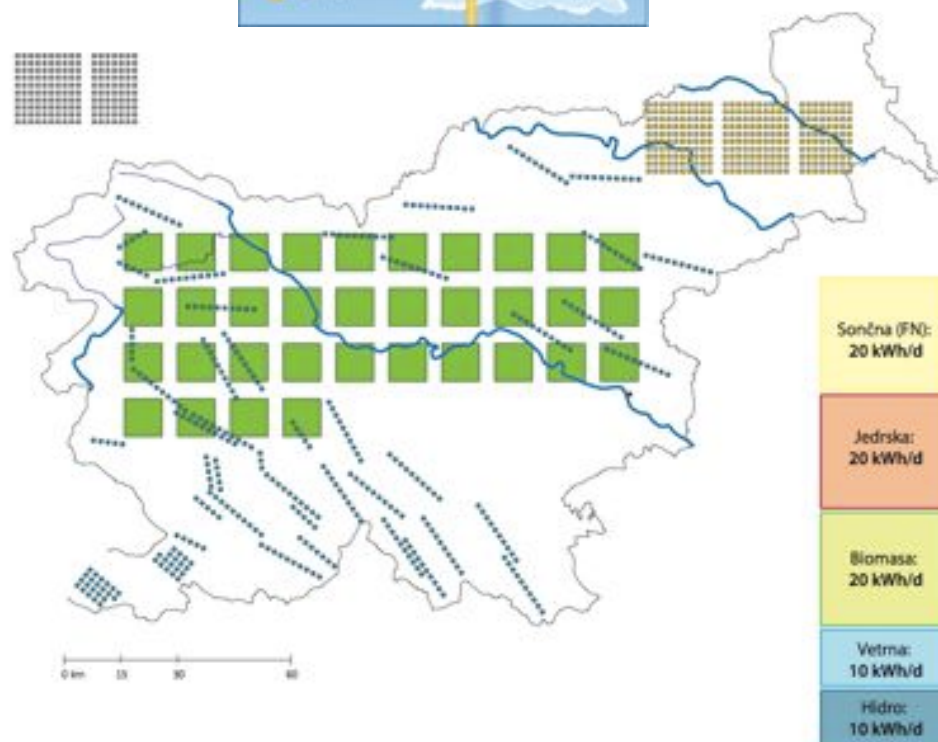
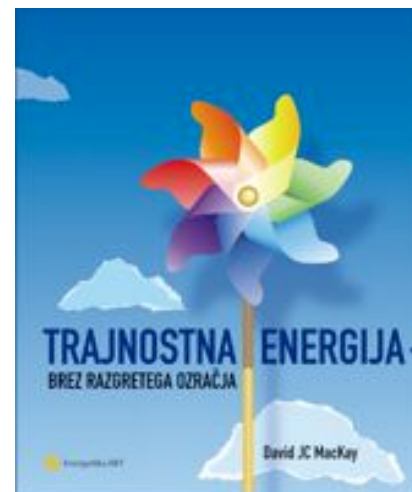
David MacKay

TRAJNOSTNA ENERGIJA – Brez razgretega ozračja



TRAJNOSTNA ENERGIJA

ENergu LITE racy WEEK



TRAJNOSTNA ENERGIJA



David MacKay

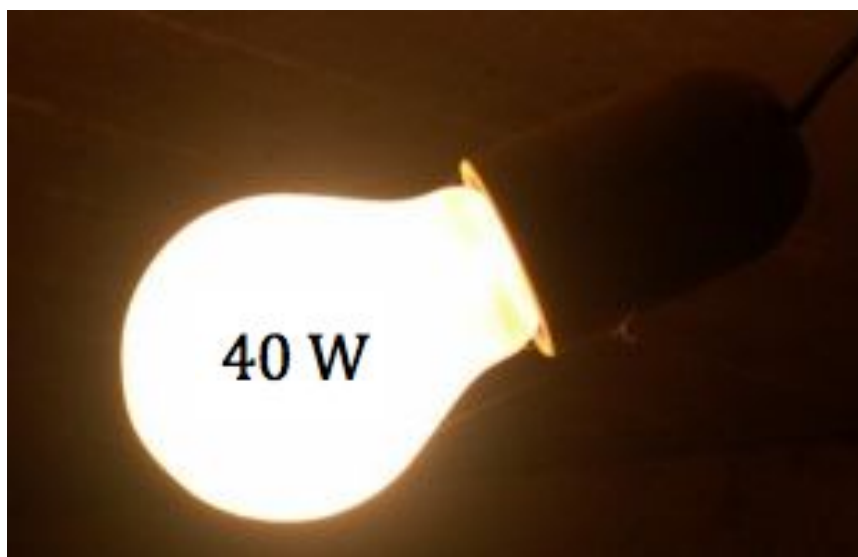
"If everyone does a little, we'll achieve only a little."

Koliko prihranimo, če izklapljamo polnilnike?



All the energy saved in switching off your charger for one day is used up in *one second* of car-driving.

MOČ

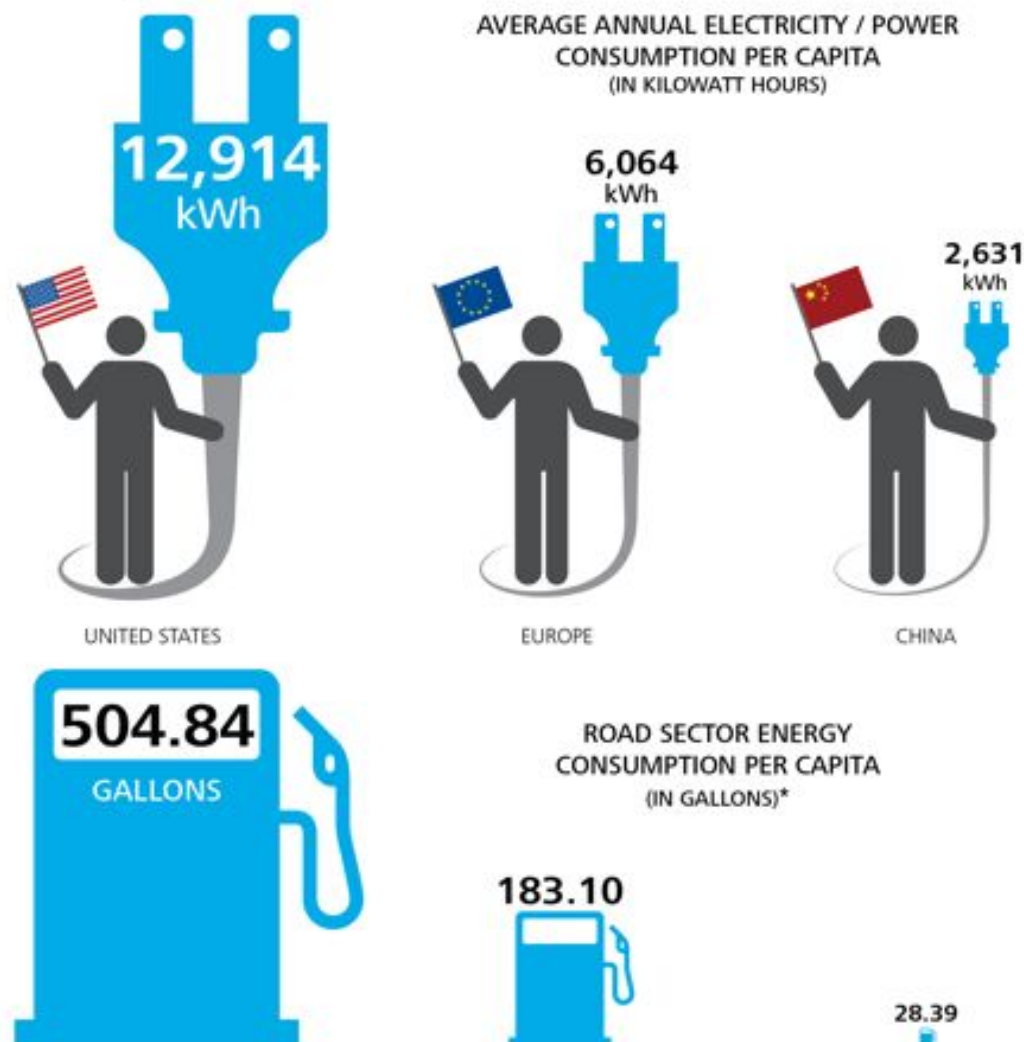


$40\text{ W} \approx 1\text{ kWh} / \text{dan}$

PORABA ENERGIJE

Koliko
ENERGIJE
PORABIMO
na osebo v
enem letu?

The energy intensive American



*Note: Road sector energy consumption is the total energy used in the road sector including petroleum products, natural gas, electricity, and combustible renewable and waste.
Sources: www.google.com/publicdata (World Development Indicators),
http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators?cid=GPD_WDI

PORABA ENERGIJE



250 kWh/dan

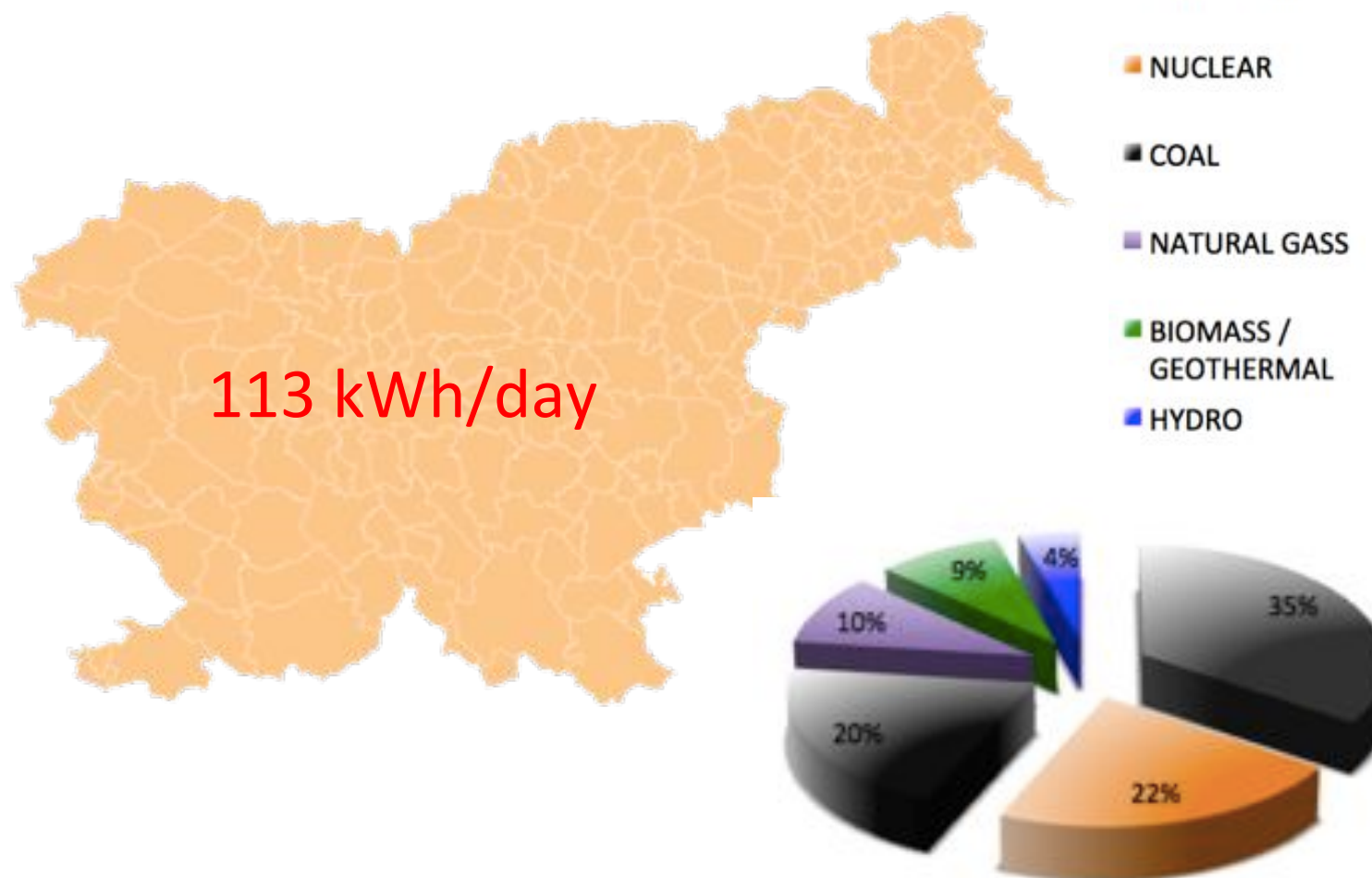


125 kWh/dan

113 kWh/dan



Energijska poraba v Sloveniji



Struktura
primarne
porabe
(113 kWh/d/preb.)

Sončna (EN) energija: 0.1 kWh/d

Hidroenergija: 5 kWh/d

Jedrska
toplota:
25 kWh/d

Biomasa in geotermalna
energija za ogrevanje,
promet in elektriko:
10 kWh/d

Premog za
elektriko in
ogrevanje:
23 kWh/d

Zemeljski plin
za ogrevanje:
11 kWh/d

Nafta za promet
in ogrevanje:
39 kWh/d/preb.

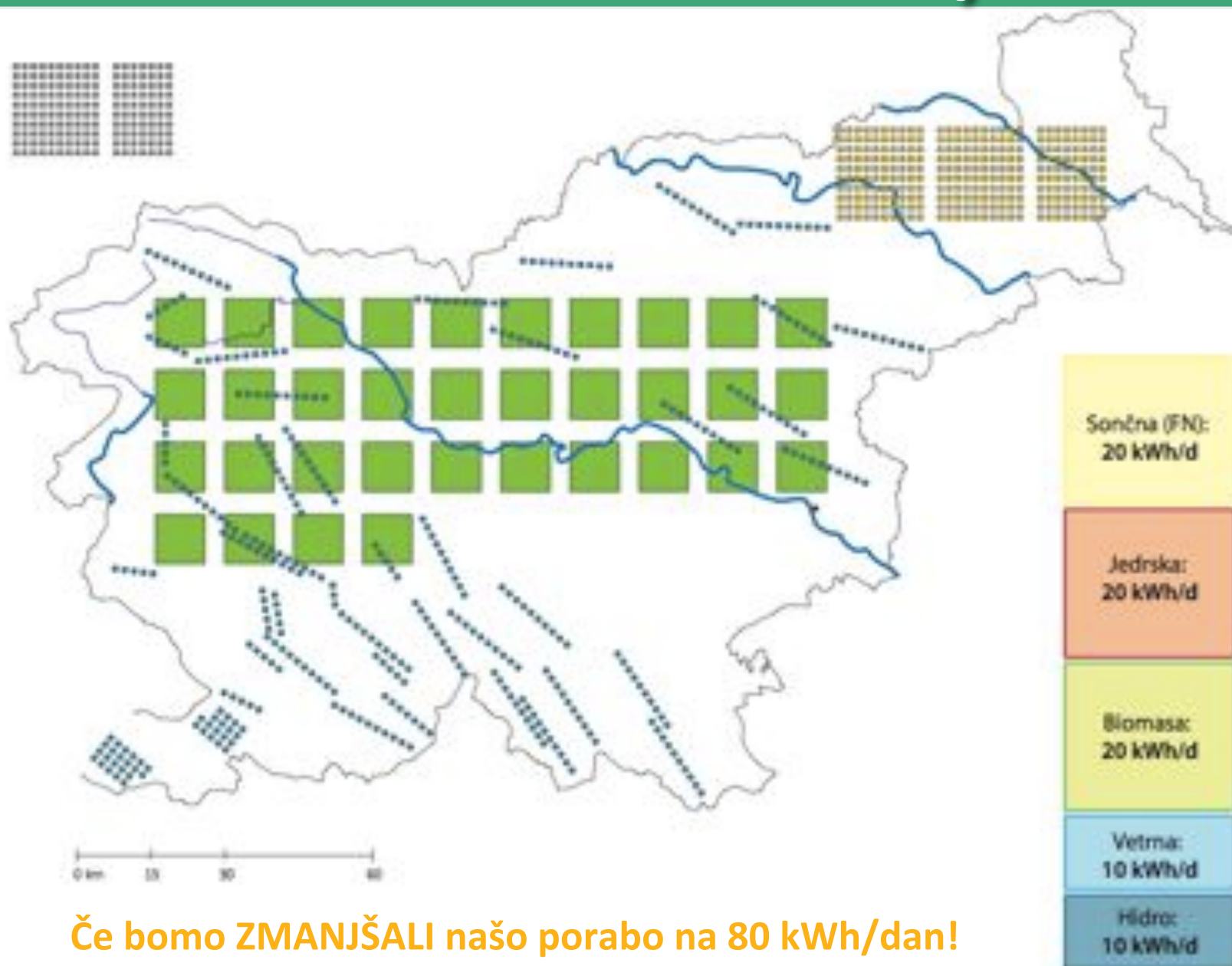
Kakšni so izgledi za PRIHODNOST?



IDEALISTIČNI PLAN za Veliko Britanijo

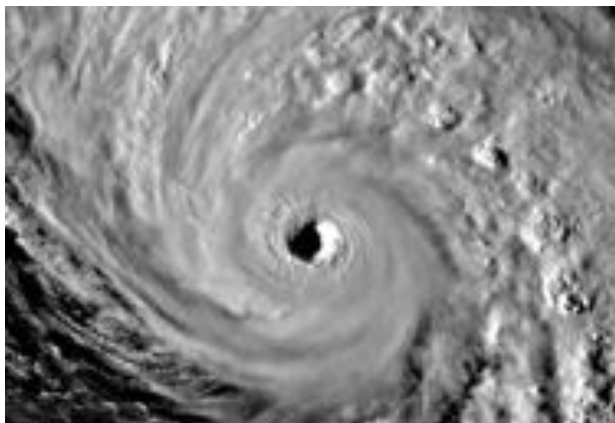


IDEALISTIČNI PLAN za Slovenijo



Če bomo ZMANJŠALI našo porabo na 80 kWh/dan!

PRIMER – moč SONCA



Koliko energije se skriva v hurikanu?

**Energija, ki se sprosti pri kondenzaciji
(1.5 cm dežja v polmeru 665 km)**

MOČ

5,2 x 10¹⁹ J/dan oz.
6,0 x 10¹⁴ W

200-krat več kot proizvedemo električne energije na celi Zemlji

Vizija



Vizija



Elektrifikacija transporta



Kakšni so izgledi za PRIHODNOST?



NE...

...porušimo stacionarnosti!

...posledice so lahko zelo nepredvidljive!

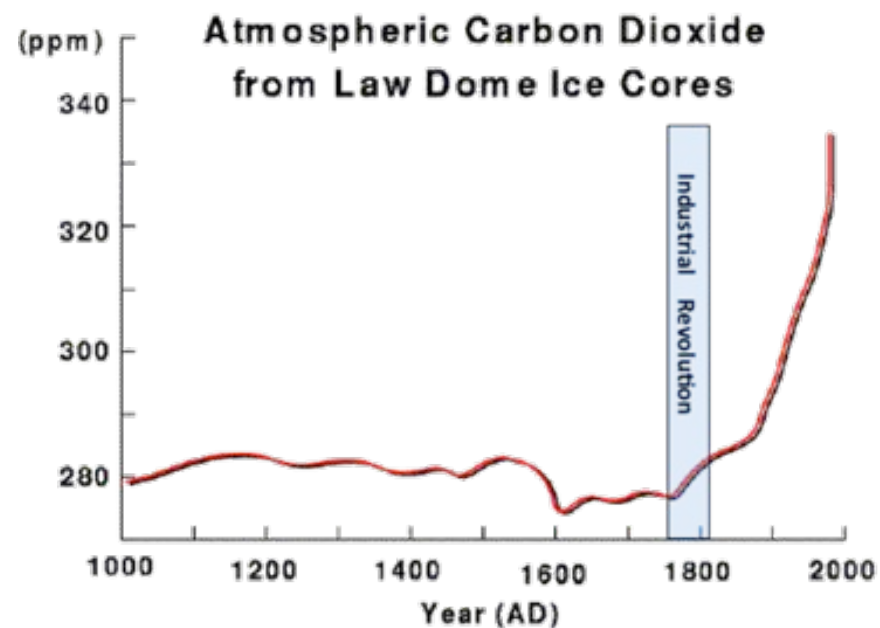
Kakšni so izgledi za PRIHODNOST?

Živimo v...

...zelo nelinearnem kompleksnem sistemu!

Primer...

GLOBAL
WARMING



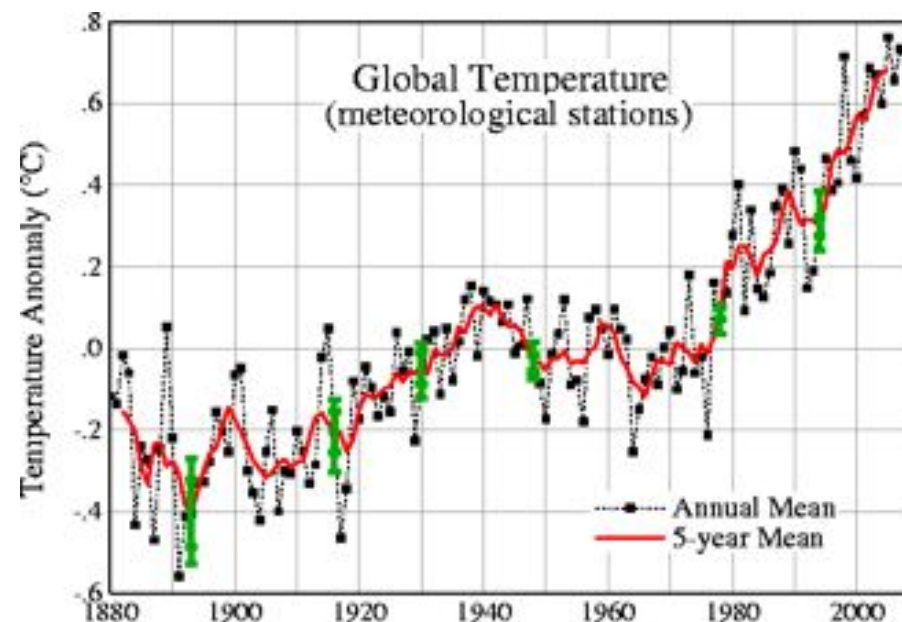
Kakšni so izgledi za PRIHODNOST?

Živimo v...

...zelo nelinearnem kompleksnem sistemu!

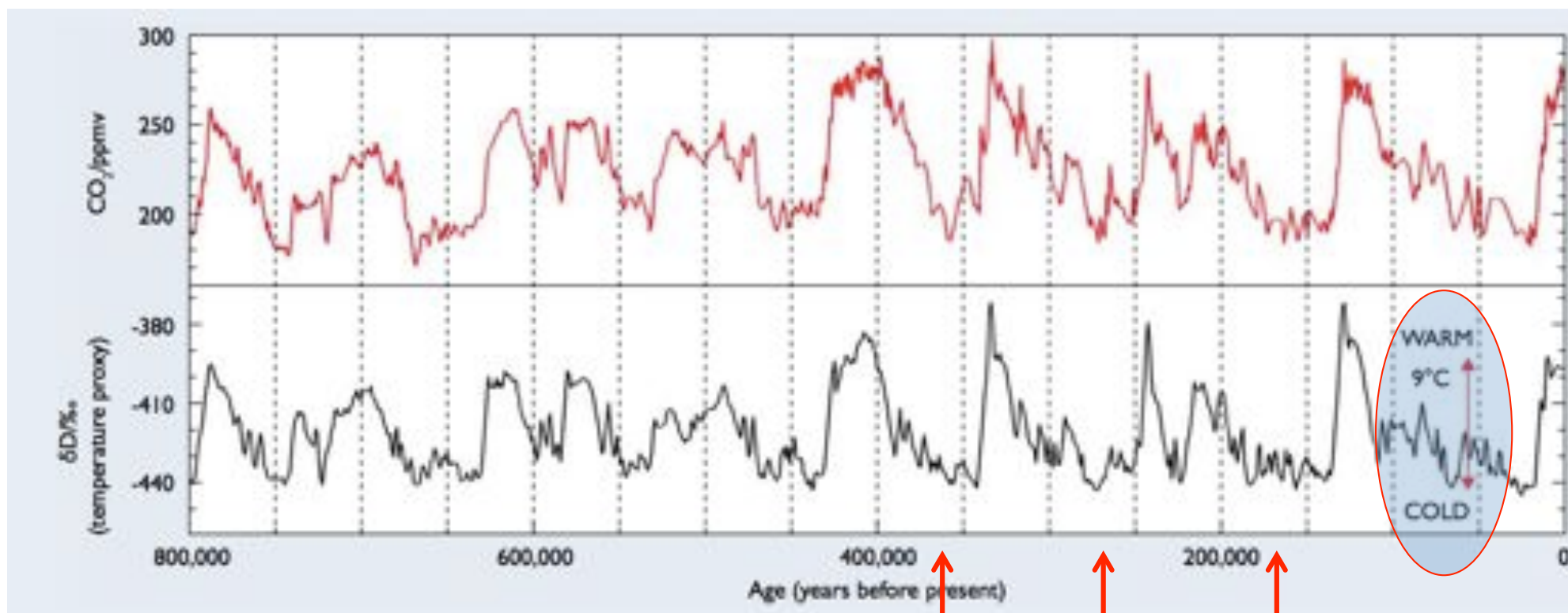
Primer...

GLOBAL
WARMING



Kakšni so izgledi za PRIHODNOST?

Primer...



Kakšni so izgledi za PRIHODNOST?



Moramo...

...razumeti koncepte o energiji,

...najprej spremeniti sebe, da bi lahko spremenili svet.

MORAMO BITI ENERGETSKO PISMENI.

GLOBALNI KALKULATOR – svet leta 2050



Kako deluje?

Grafični prikazi



Vnos parametrov

GLOBALNI KALKULATOR – svet leta 2050

7. Will it be too complicated for me as a non-expert?

The tool is available for anyone to use, but it is particularly aimed at multinational businesses, NGOs and governments, so it helps if you have a rough understanding of some of the key issues around energy and climate change to get the most from the tool. It is slightly less aimed for the general public – although we have ensured that all concepts are documented (for example, see the short explanations of each lever by clicking on the "i" beside it). We therefore recognise that it may be quite complex for some people. We've tried to make it simple enough for non-experts to use, whilst retaining the trust of experts.

GLOBALNI KALKULATOR – svet leta 2050

Country/regional calculators

36. Can I use the Calculator approach to model a country or a region?

Absolutely yes! 20 countries and regions have done this so far and we've written a book about how to do it. This is available at: <http://book.2050.org.uk> For more information on the Country Calculators, see www.2050.org.uk

GLOBALNI KALKULATOR – svet leta 2050



- **Novinarska konferenca:**
četrtek, 10. 9. 2015, ob 9. uri na GZS
- **Predstavitev v novembru 2015**

www.en-lite.si

HVALA ZA VAŠO POZORNOST!