

Podnebne spremembe čas izbire: blaženje, prilagajanje ali trpljenje?



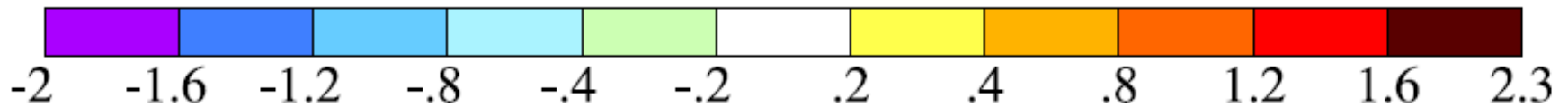
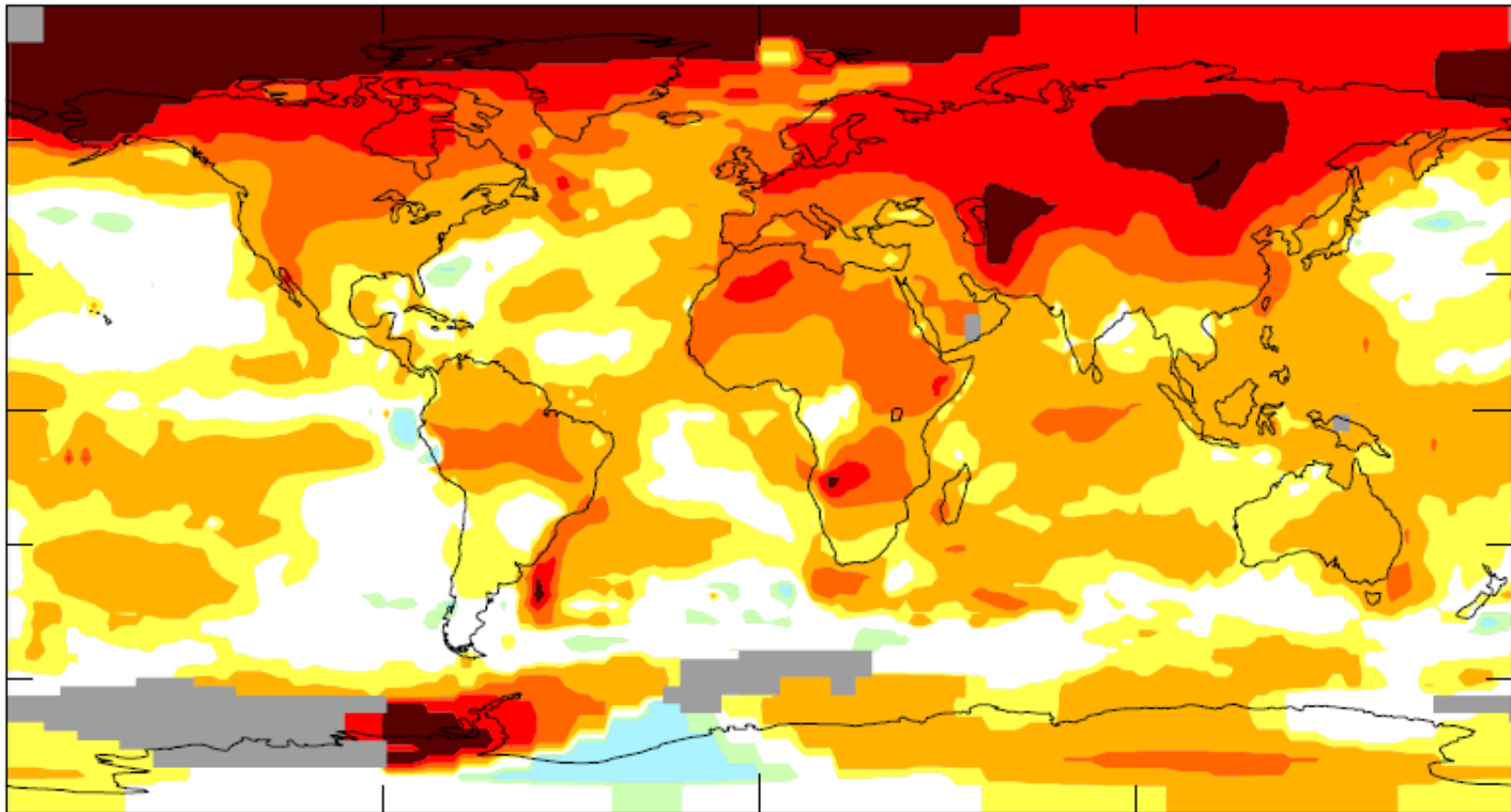
Lučka Kajfež Bogataj
Univerza v Ljubljani

TIPIČNI ODZIVI DRUŽBE NA KLIMATSKE SPREMEMBE



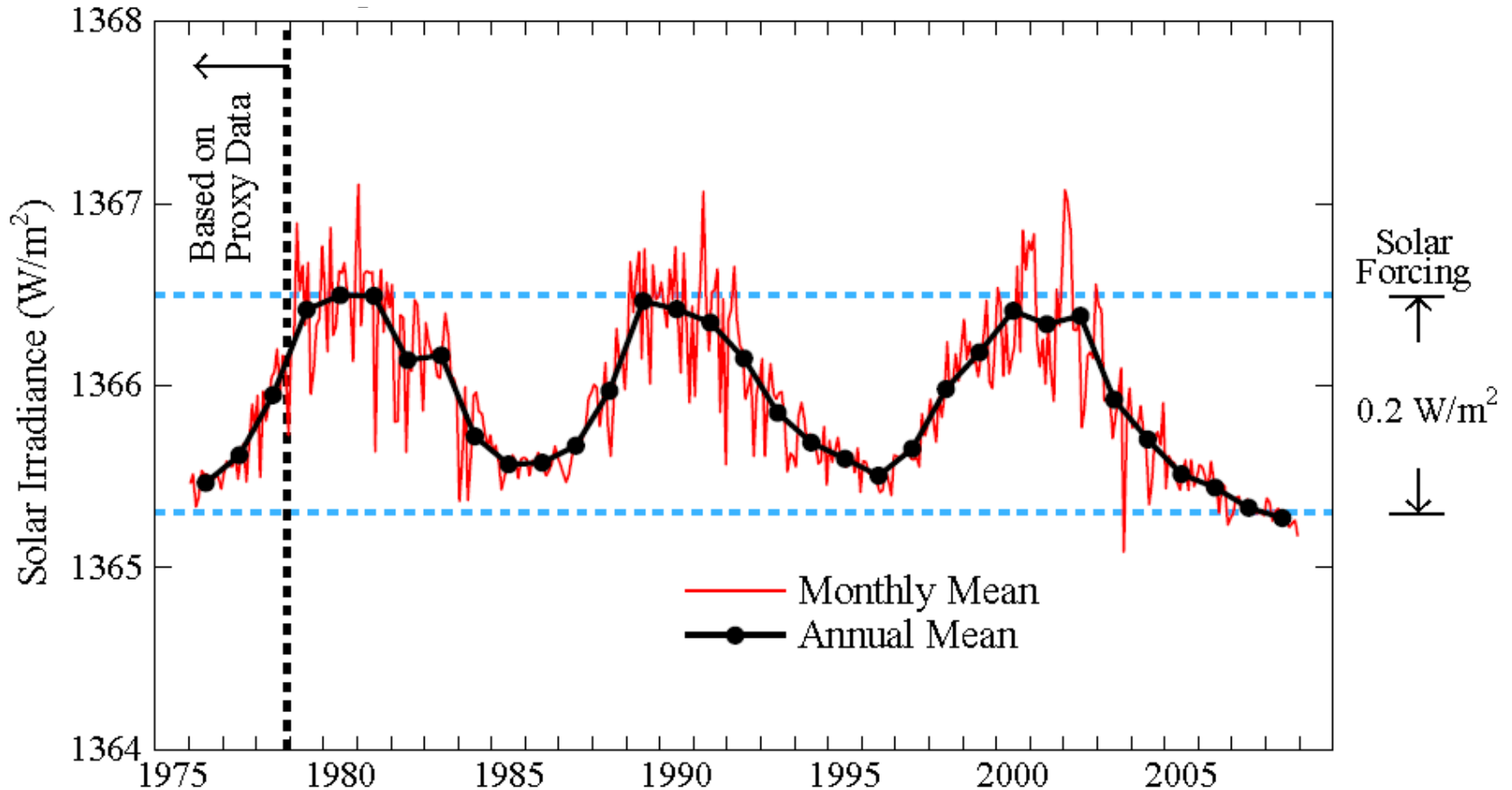
2001-2007 Temperaturna odstopanja (C)

Primerjava z 1951-80, prostorsko neenakomerno ogrevanje



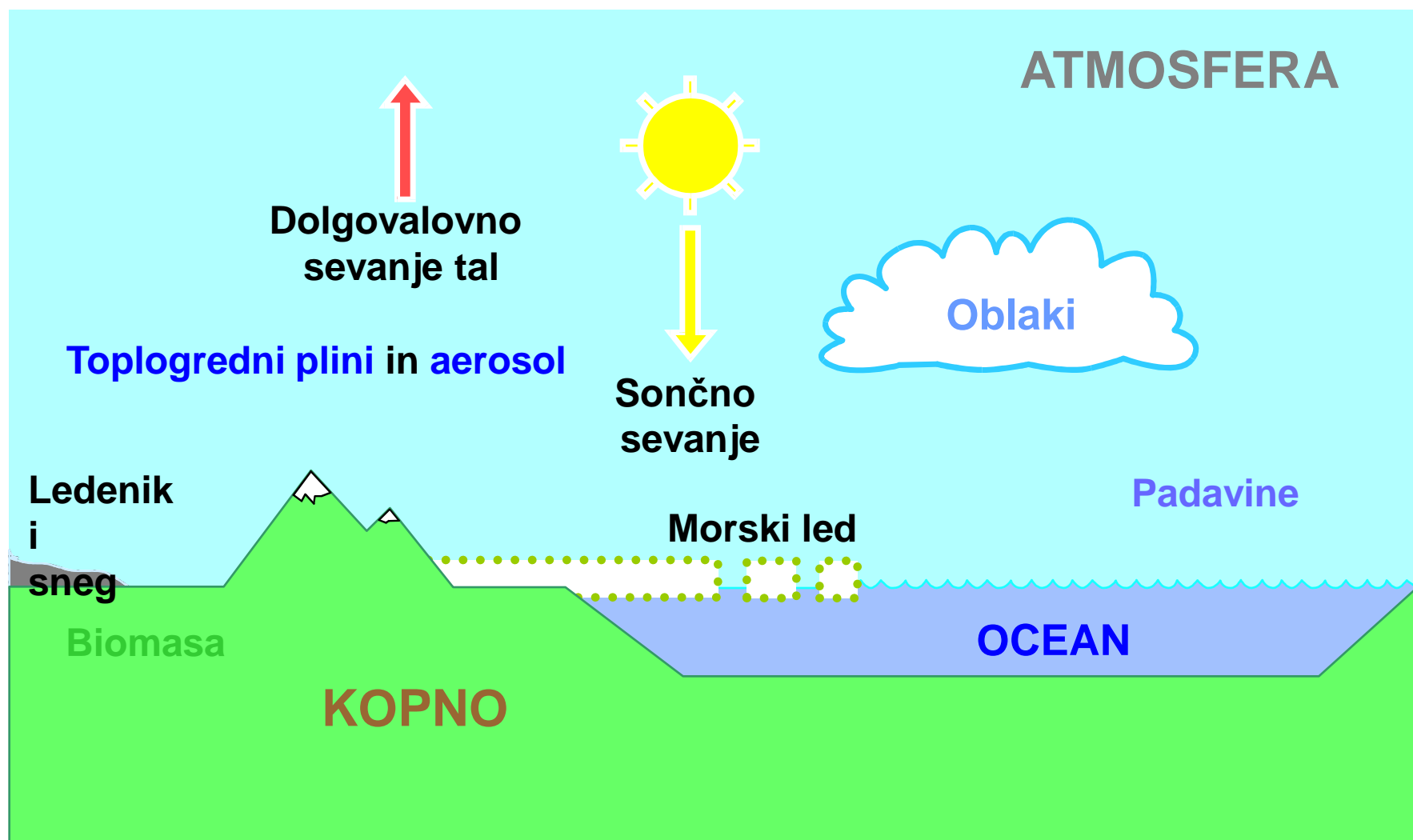
Sončno sevanje je zadnja leta na najnižji točki

<http://www.pmodwrc.ch/pmod.php?topic=tsi/composite/SolarConstant>

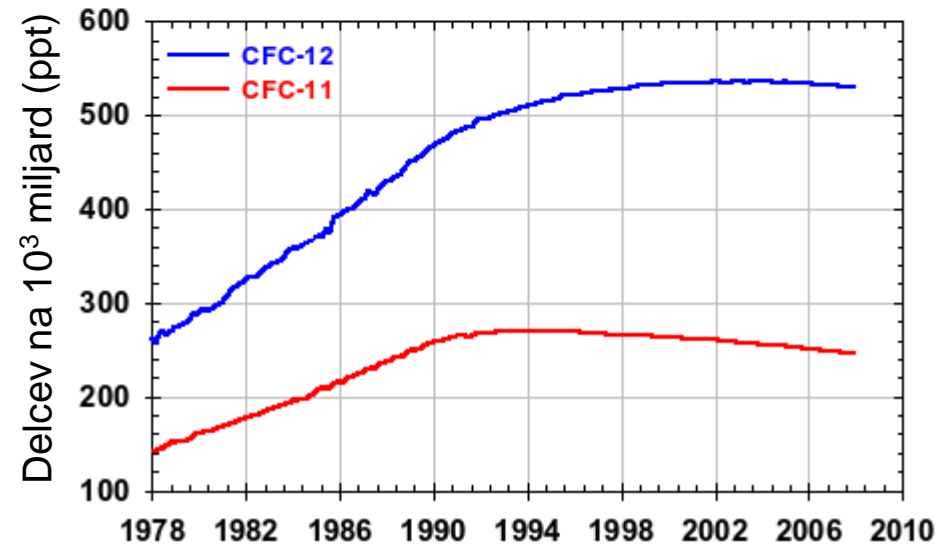
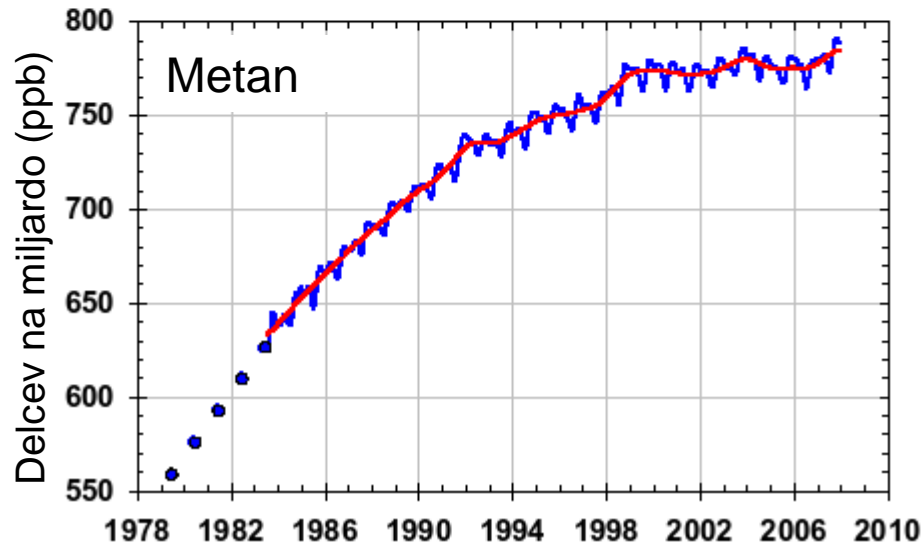
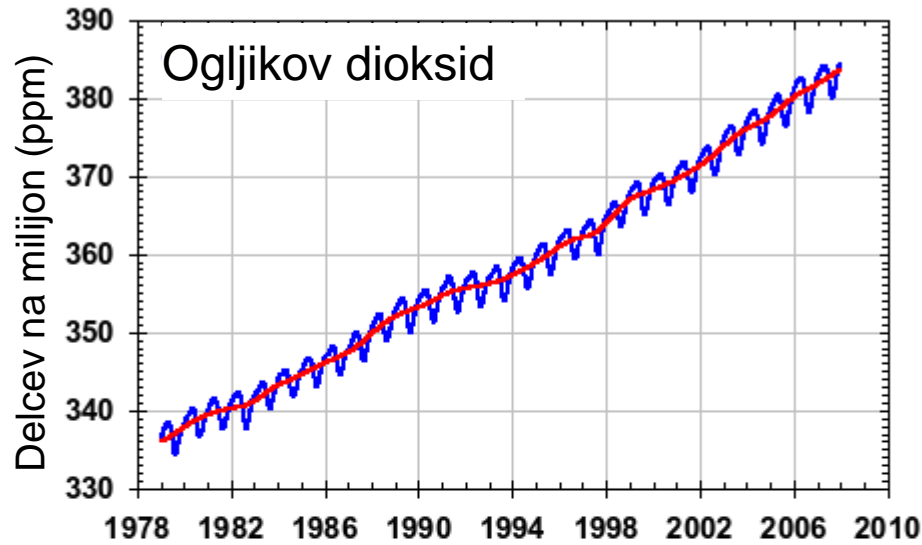


Klimatski sistem

skupnost atmosfere, hidrosfere, kriosfere, kopne površine in biosfere
(CO₂!!) ter njihovih interakcij



Ozračje je vse bolj spremenjeno



Viri toplogrednih plinov: Ogljikov dioksid (CO_2)

Požari



Transport

55% celotnega učinka
Življenska doba 200 let

Industrija



Energija



Viri toplogrednih plinov : Metan (CH_4) in dušikov oksid (N_2O)



N_2O :
Tla,
živali

20% celotnega učinka
Življenska doba: 15-150 let

CH_4 : Riževa
polja

Govedo



Viri toplogrednih plinov : Kloro-fluoro-ogljiki (CFC)

Hladilne naprave



25% celotnega učinka
Življenska doba: 150 let



Topila

Že opazovano



	1800	2000	Δf
Population (billion)	1	6	x6
GDP (trillion 1990 \$)	0.3	30	x100
Primary energy (EJ)	13	420	x30
CO ₂ emissions (GtC)	0.3	6.4	x20
Mobility (km/person/day)	0.04	40	x1,000

Vsaj 6 krat več nas je

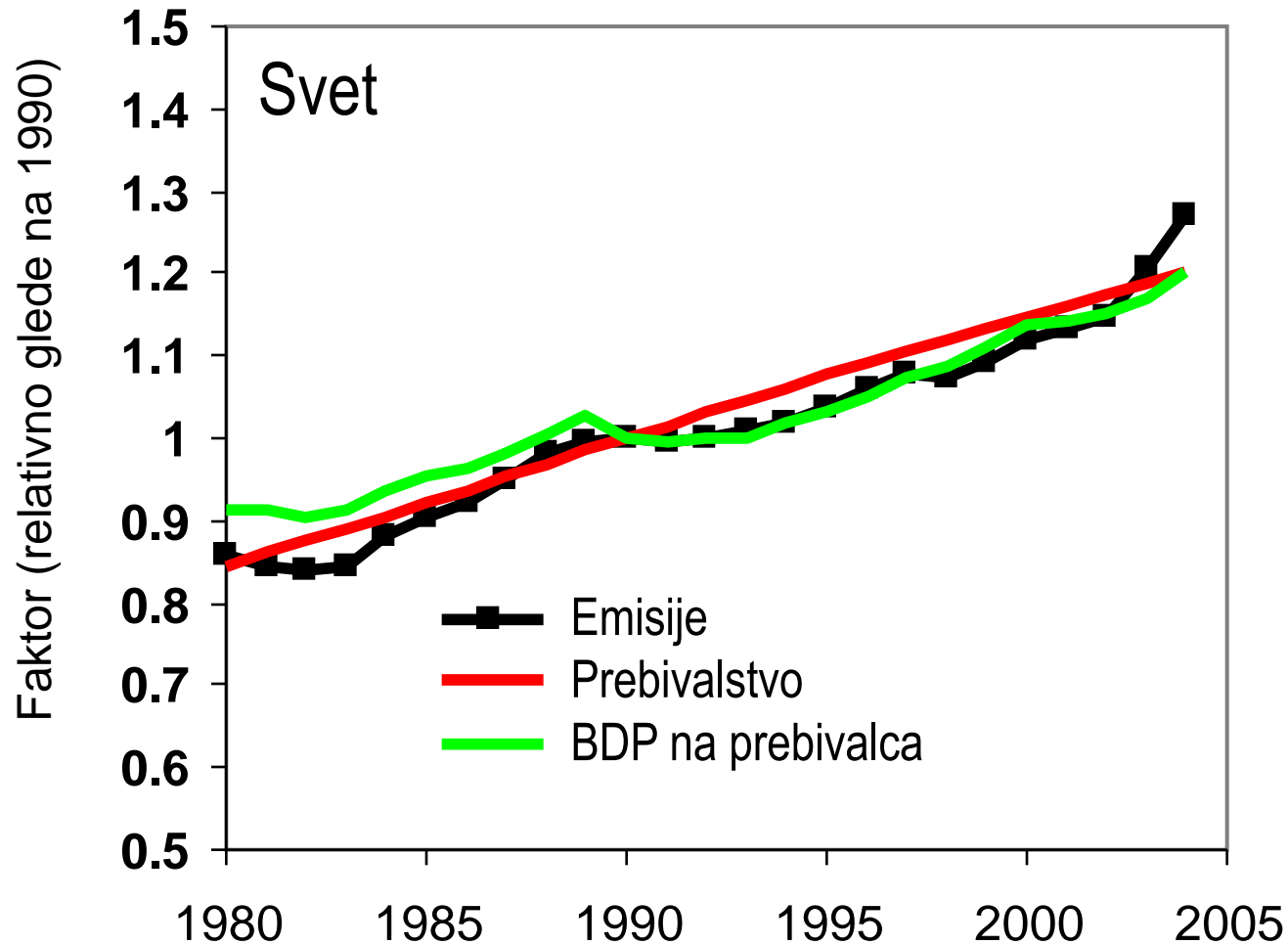
Smo vsaj 17 krat bogatejši

Porabimo 5 krat več energije

Naše emisije so 3 do 4 krat večje

1000 krat bolj mobilni smo

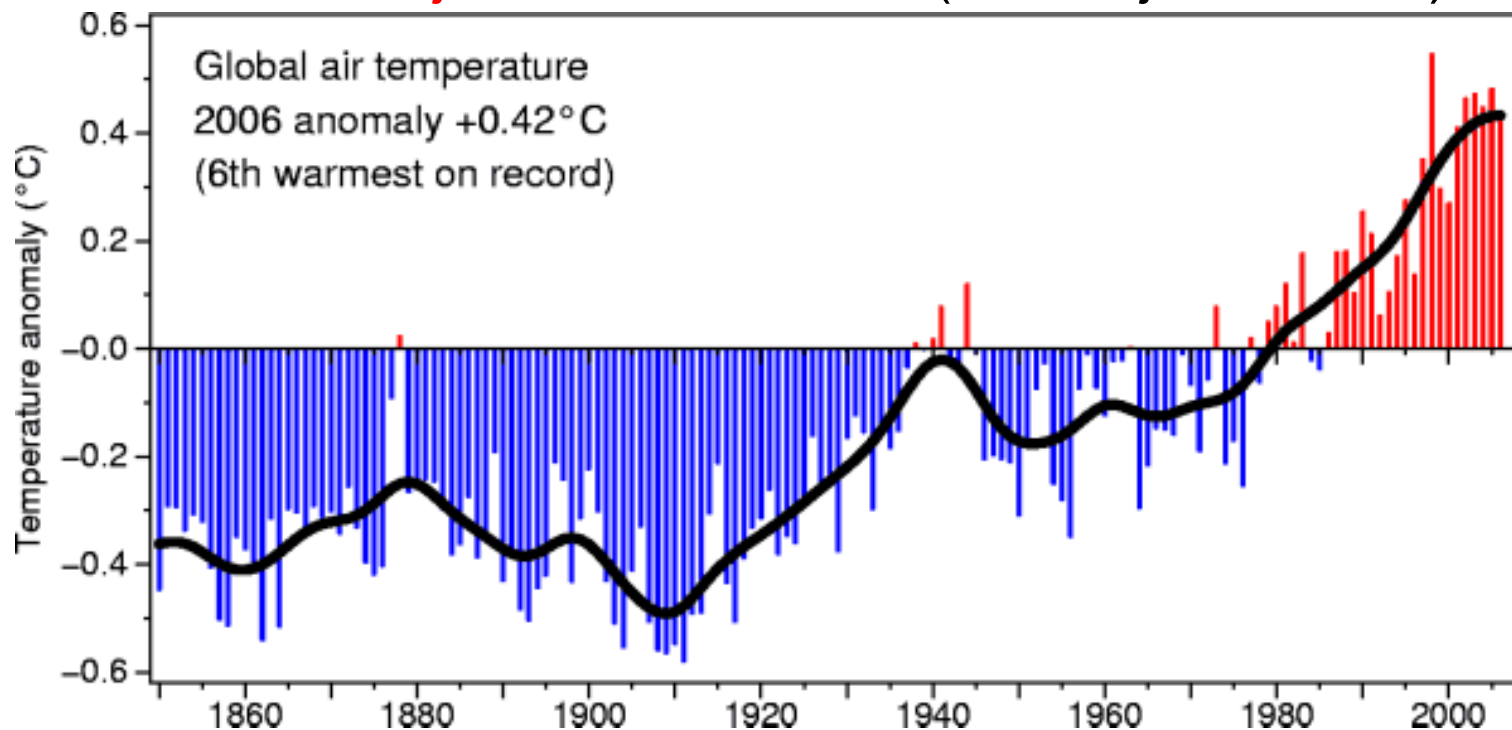
Kaj so gonila podnebnih sprememb?

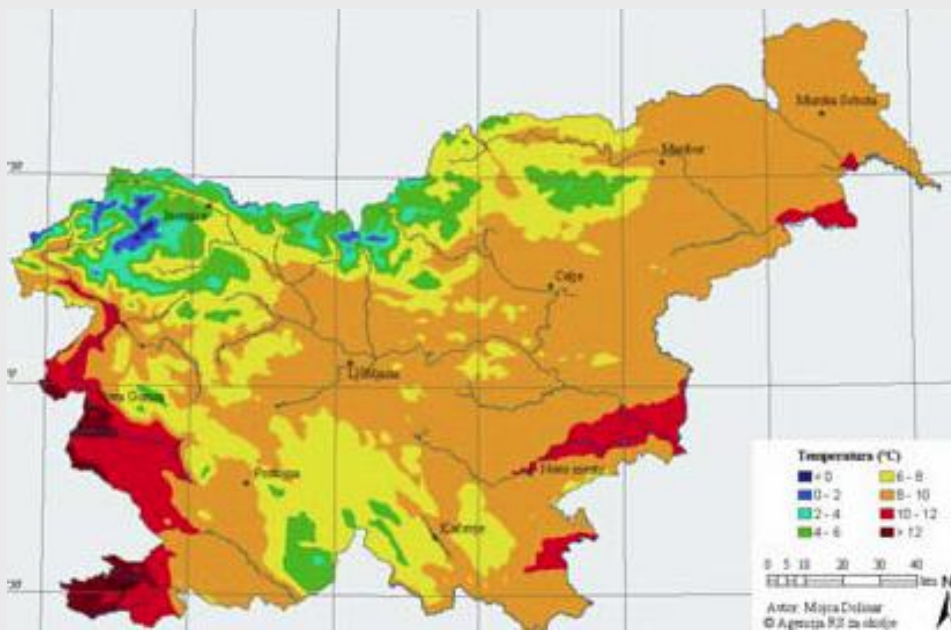


TEMPERATURA ZRAKA JE ŽE VIŠJA

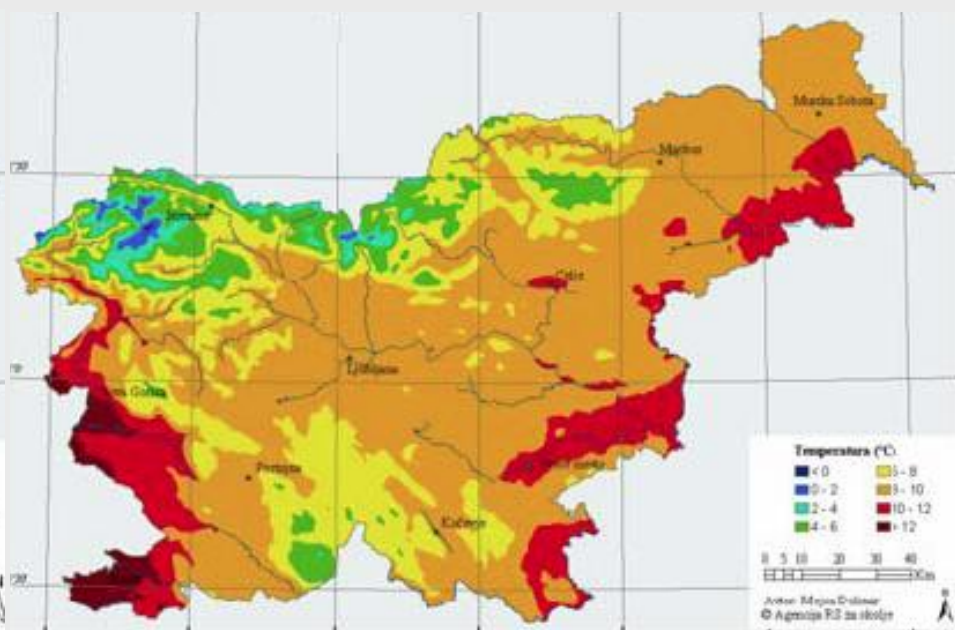
- globalna T $+ 0.7 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (v zadnjih 100 letih)
- Evropa $+ 1.0^{\circ}\text{C}$
 - poletje $+0.7^{\circ}\text{C}$
 - zima $+ 1.1^{\circ}\text{C}$

Slovenija $+1.1 \pm 0.6^{\circ}\text{C}$ (v zadnjih 50 letih)

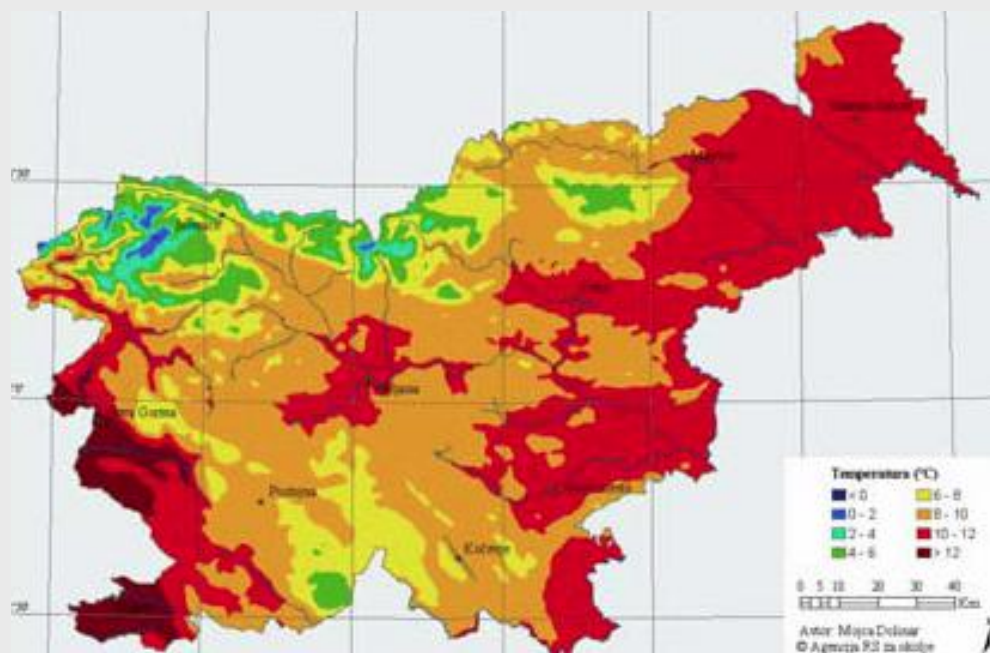




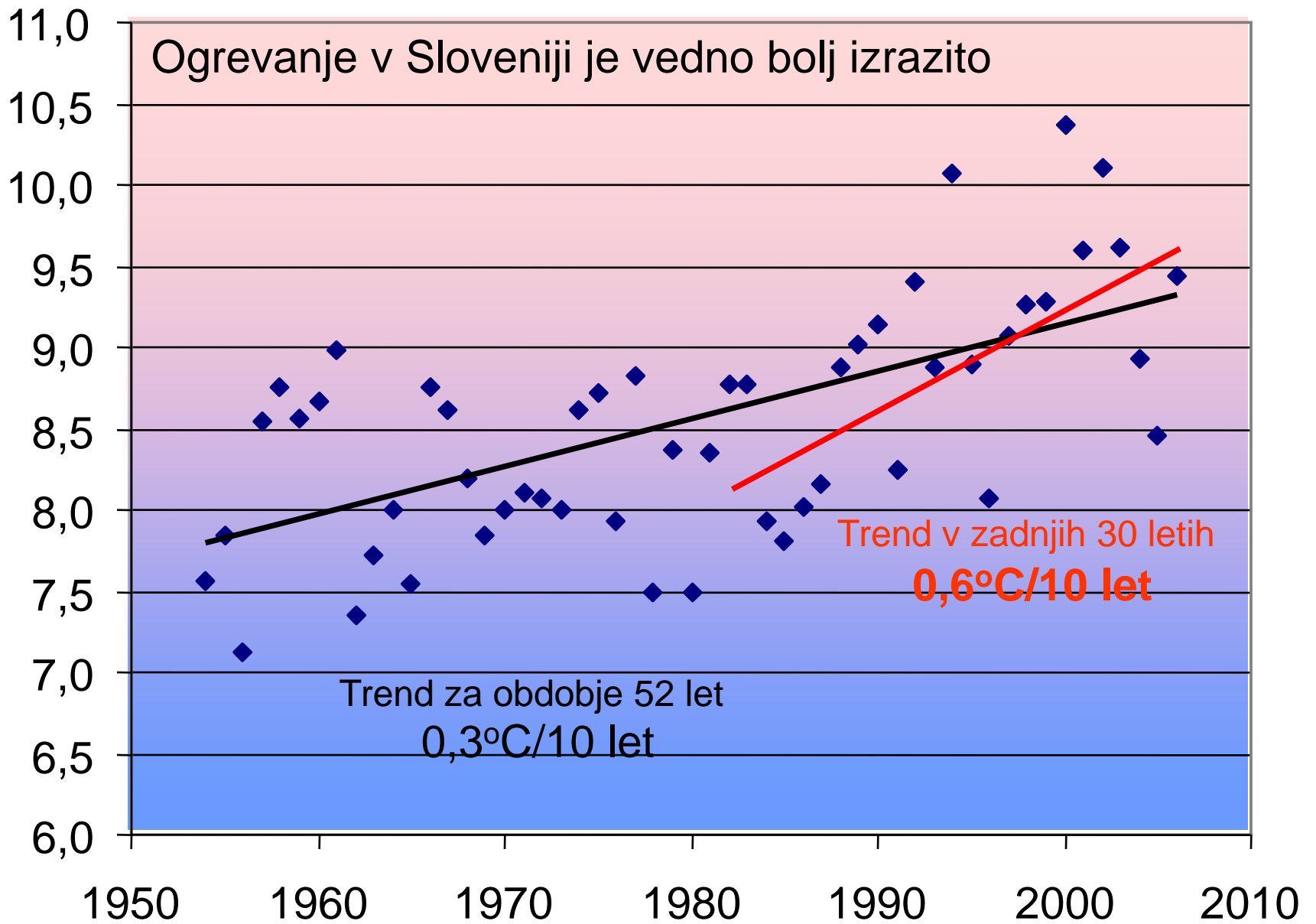
1971-1980



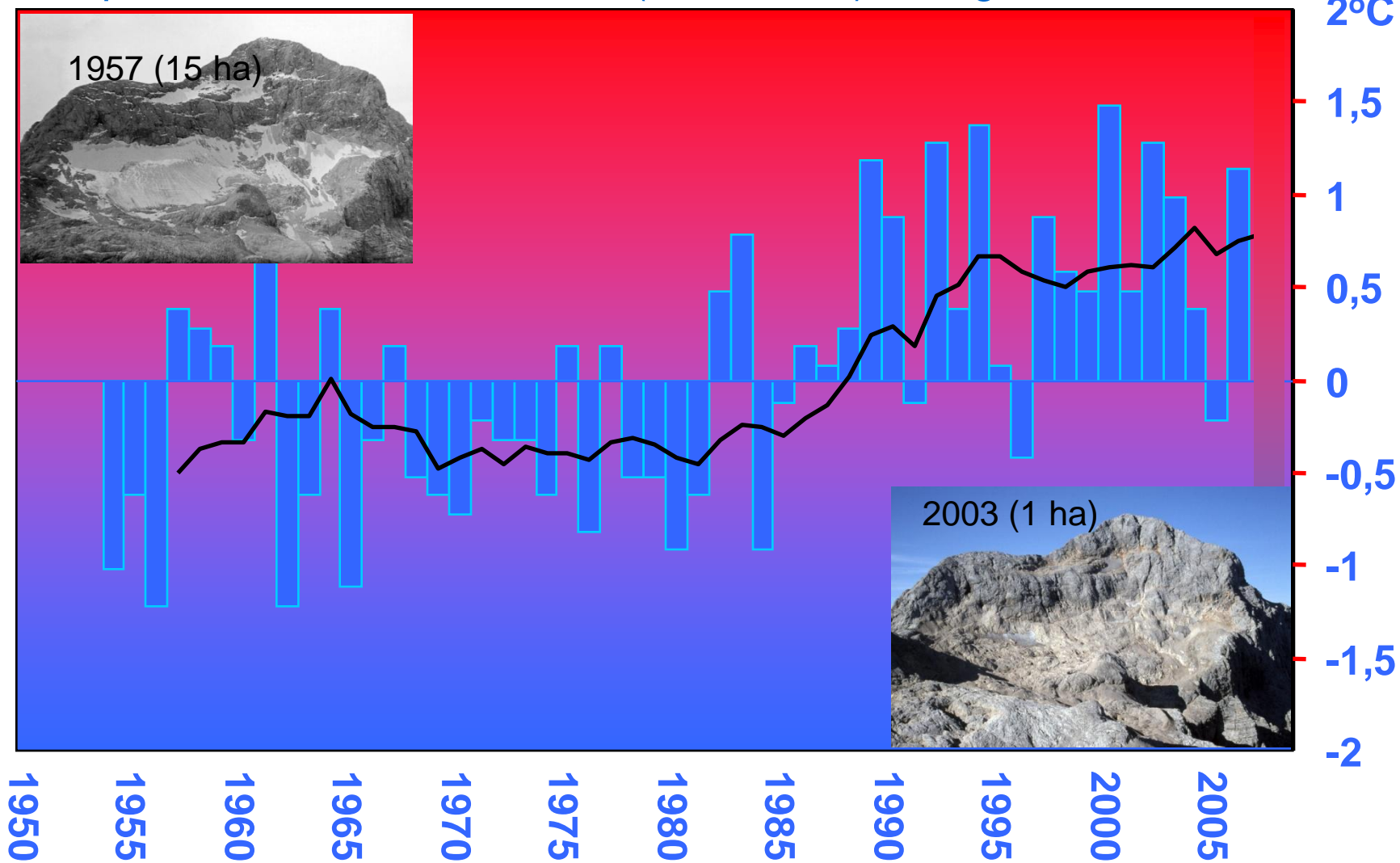
1981-1990



1991-2000



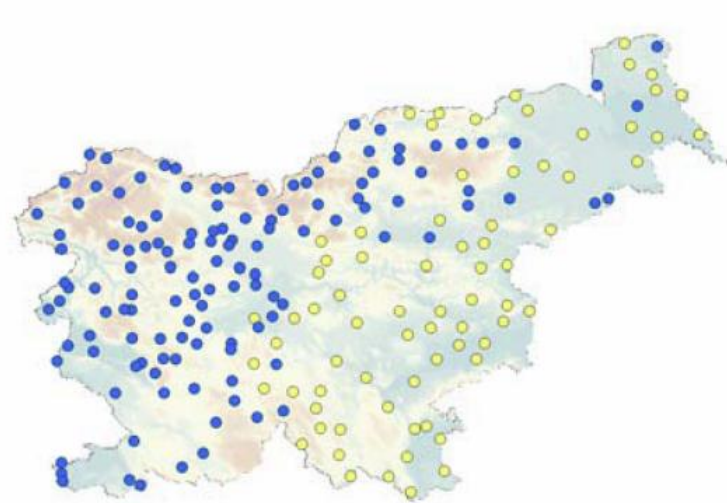
Temperatura zraka na Kredarici (1954-2006) in Triglavski ledenik





JESEN

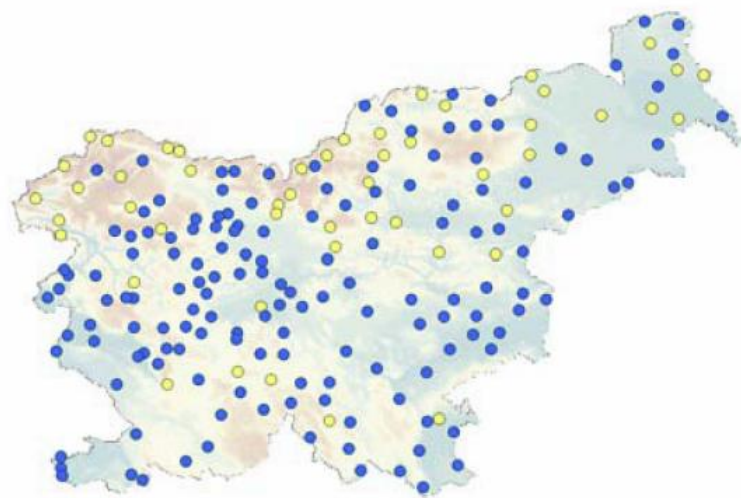
- Naraščanje
- Upadanje
- Ni trenda



ZIMA



POMLAD



POLETJE

Jesen: padavin več (izjeme: deli v Beli Krajini, v okolici Brežic in na Koroškem)

Zima: padavin manj v Z Sloveniji, na Koroškem in Pohorju, na V Slovenije sprememb ni

Pomlad: padavin manj (izjeme: V Štajerska, Prekmurje, Goričko)

Poletje: padavin manj !! (izjeme:višje lege Alp)

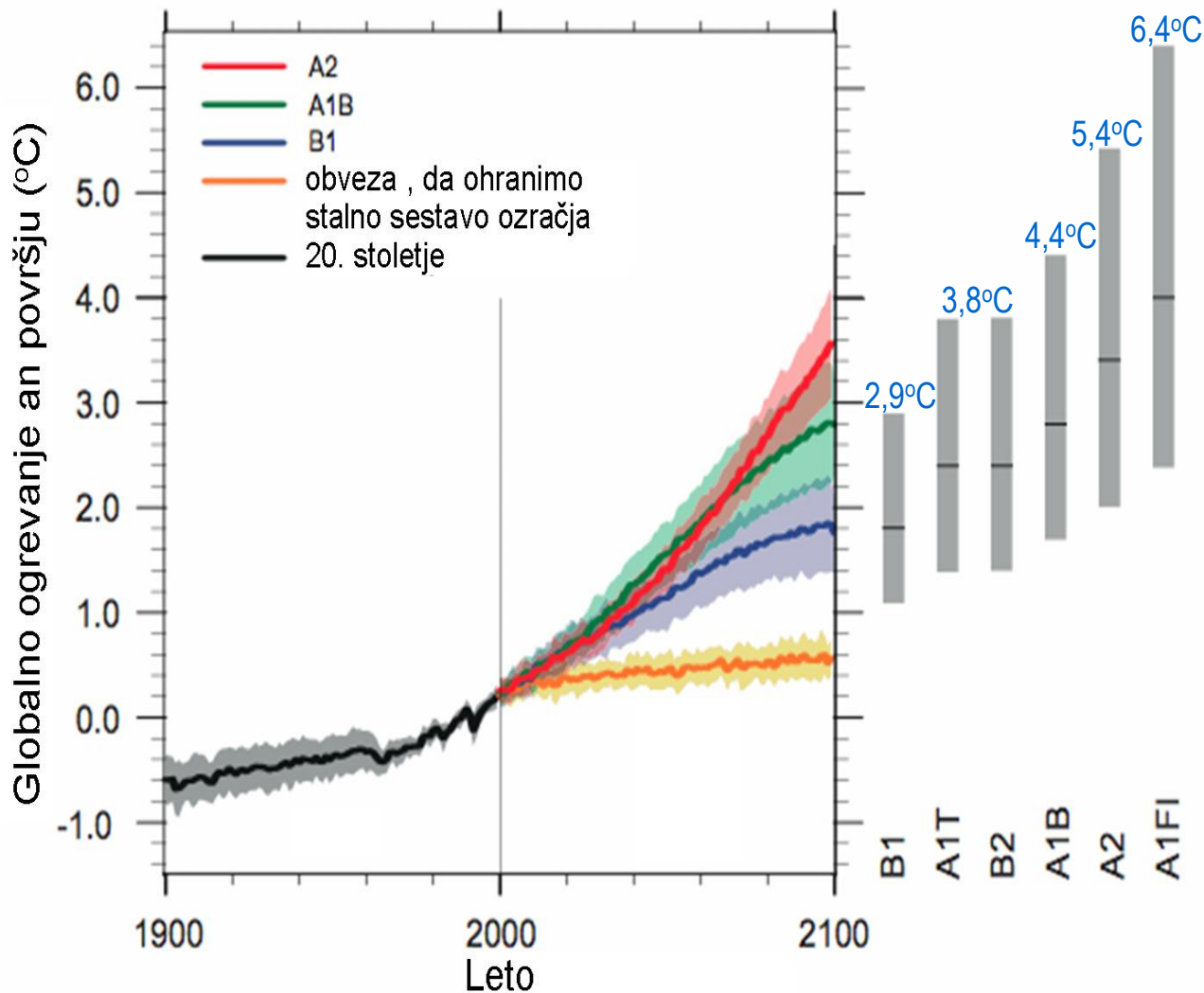
Že opazovano predvidevanja/ projekcije

	1800	2000	Δf	2050	Δf
Population (billion)	1	6	x6	10	x1.6
GDP (trillion 1990 \$)	0.3	30	x100	85-110	<x3-x4
Primary energy (EJ)	13	420	x30	600-1,040	x1.5-x2.5
CO ₂ emissions (GtC)	0.3	6.4	x20	5-15	<x1-x3
Mobility (km/person/day)	0.04	40	x1,000	120-160	x3-x4

Projekcije bodočih sprememb podnebja

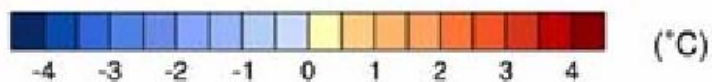
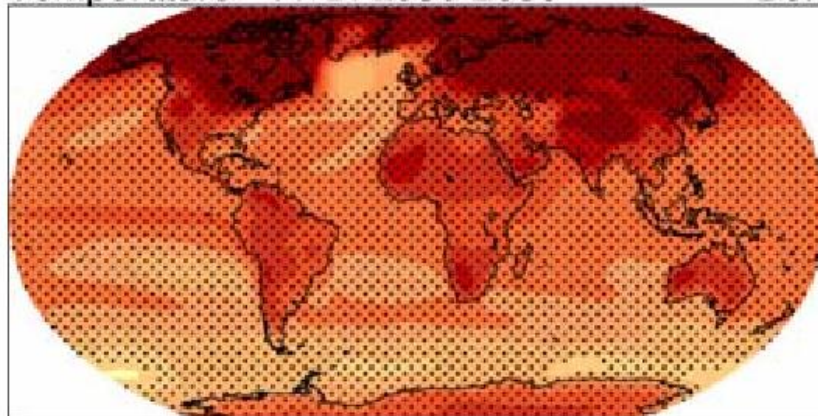
Najnižja ocena
scenarij B1
1.8 C
(1.1 C do 2.9 C)

Najvišja ocena
scenarij A1FI
4.0 C
(2.4 C to 6.4 C)

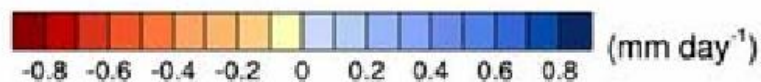
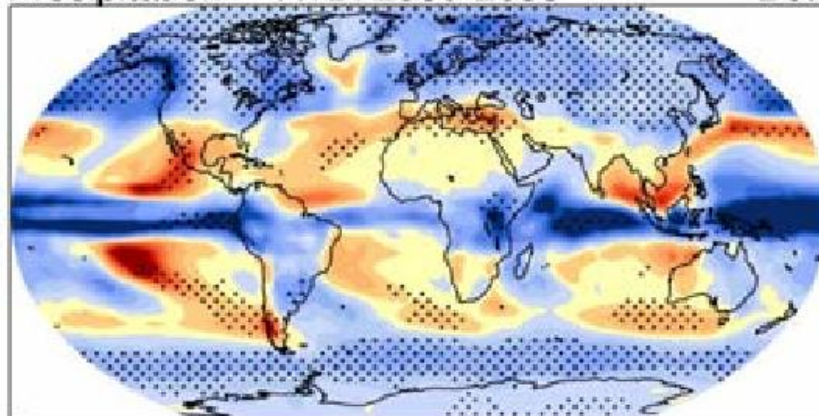


Projekcije za A1B (IPCC, 2007)

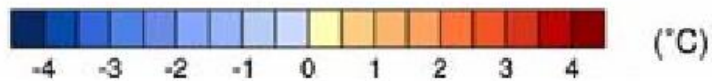
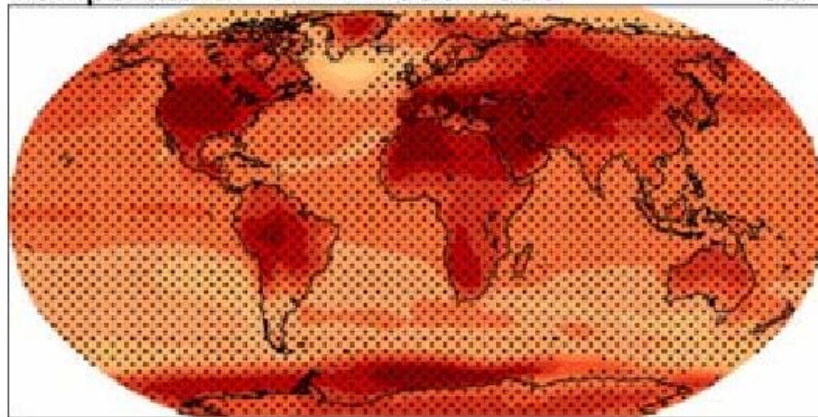
Temperature A1B: 2080-2099



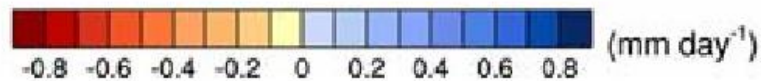
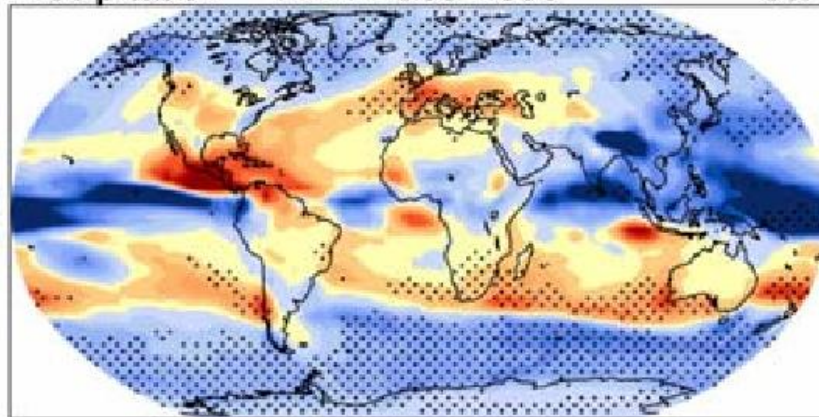
DJF Precipitation A1B: 2080-2099



Temperature A1B: 2080-2099

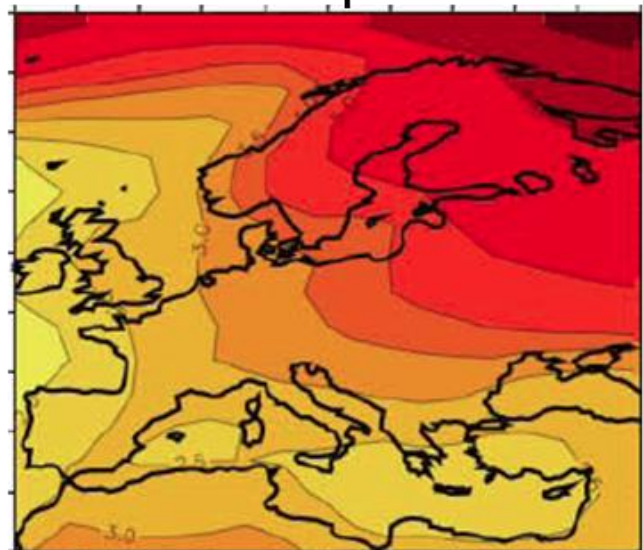


JJA Precipitation A1B: 2080-2099

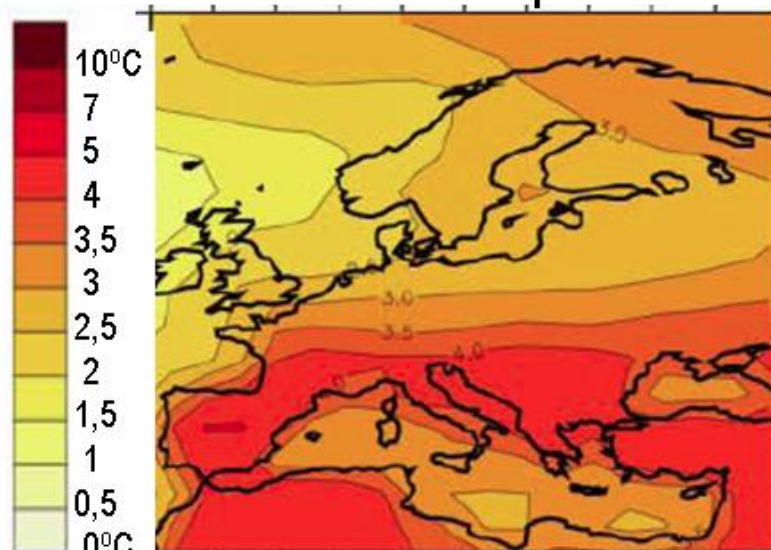


Sprememba temperature zraka in padavin do konca stoletja

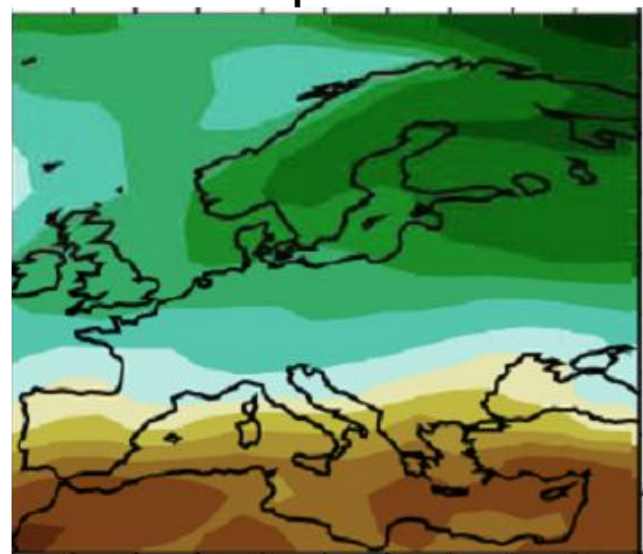
ZIMA - temperatura



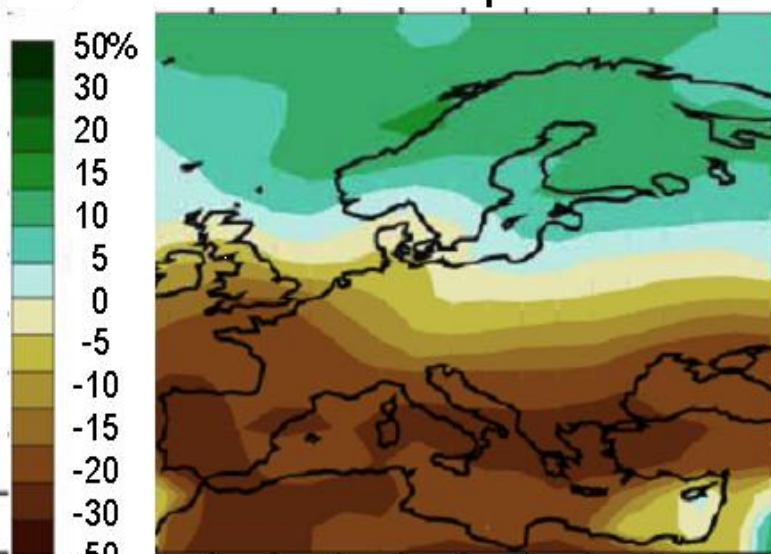
POLETJE - temperatura



ZIMA - padavine

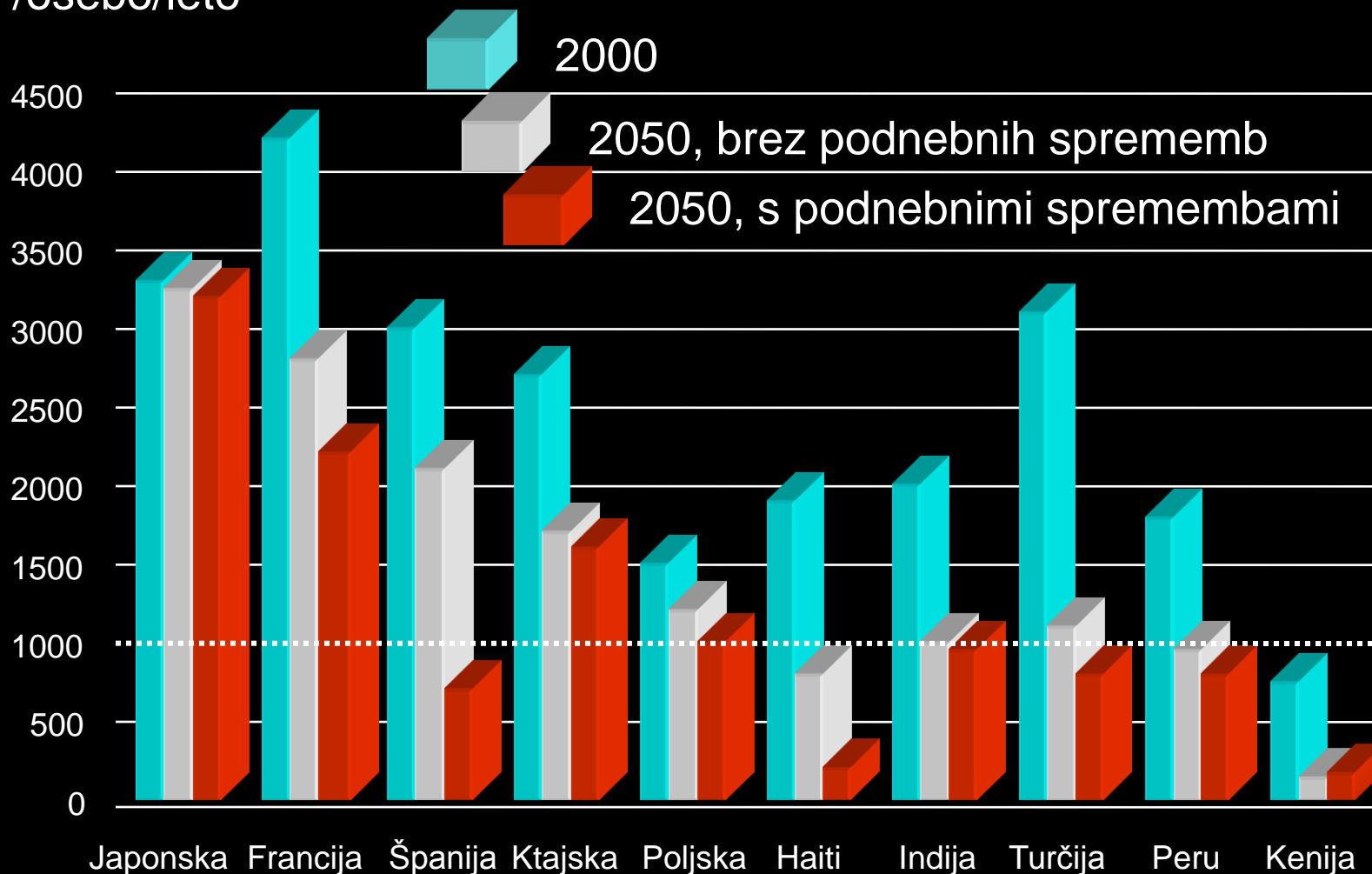


POLETJE - padavine



Vodni bankrot?

m³/osebo/leto

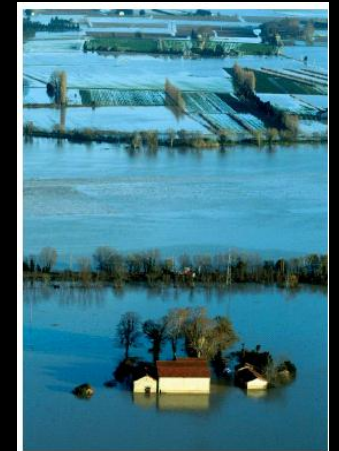


Spremenjeno ekstremno vreme

Toplejše podnebje → več energije v podnebnem sistemu?



Večja pogostnost in jakost vremenskih ekstremov?





Evropa

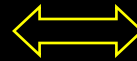
Razlike SEVER - JUG



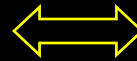
S Evropa



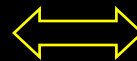
Intenzivnejša rast gozdov
(samo na začetku?)



Večja
razpoložljivost vode
(2070 cca. \uparrow 1/5)



Povečan pridelek
(samo na začetku?)



J Evropa



Piovečana
nevarnost požarov

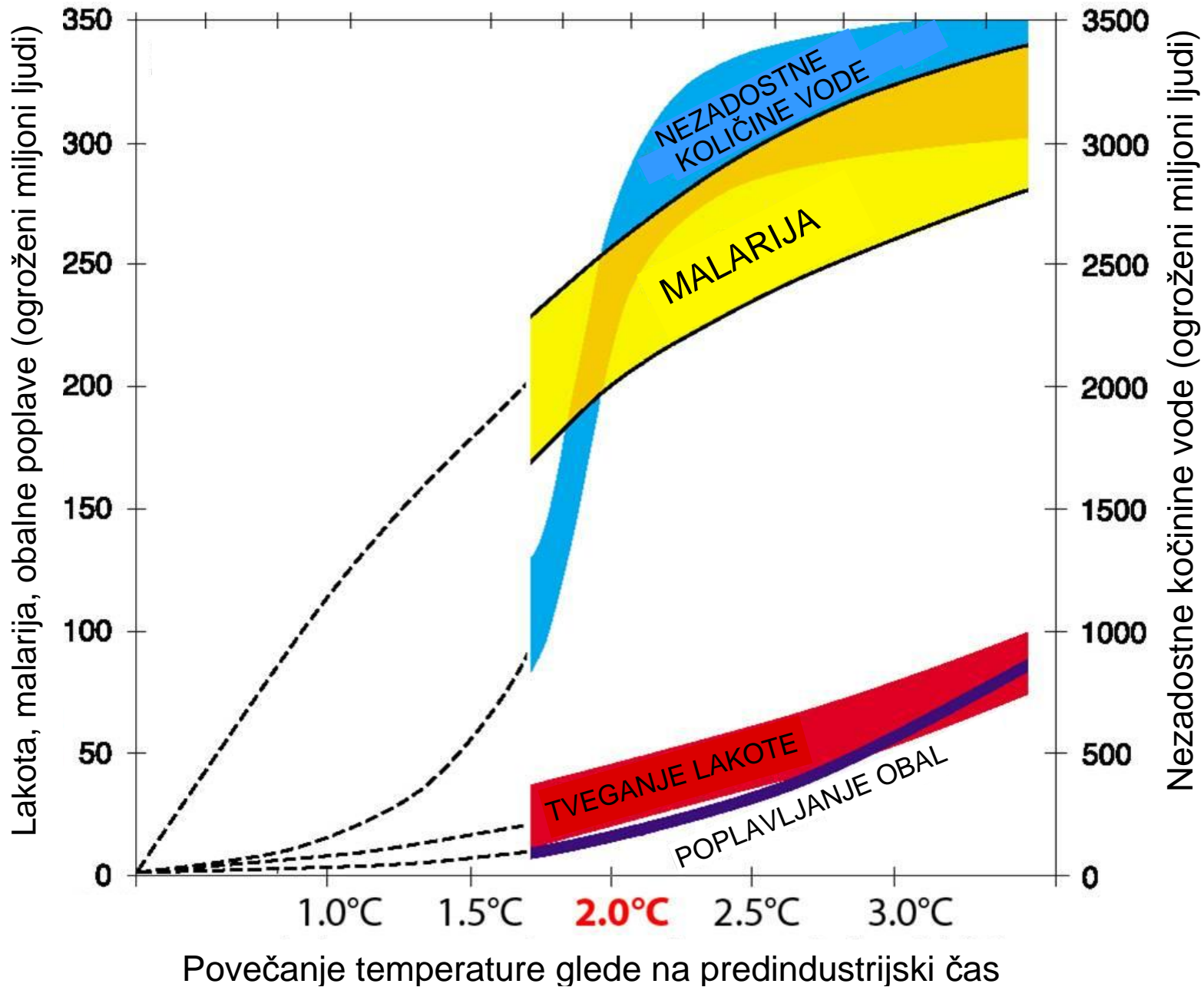


Zmanjšana
razpoložljivost vode
(2070 cca. \downarrow 1/3)



Zmanjšan
pridelek







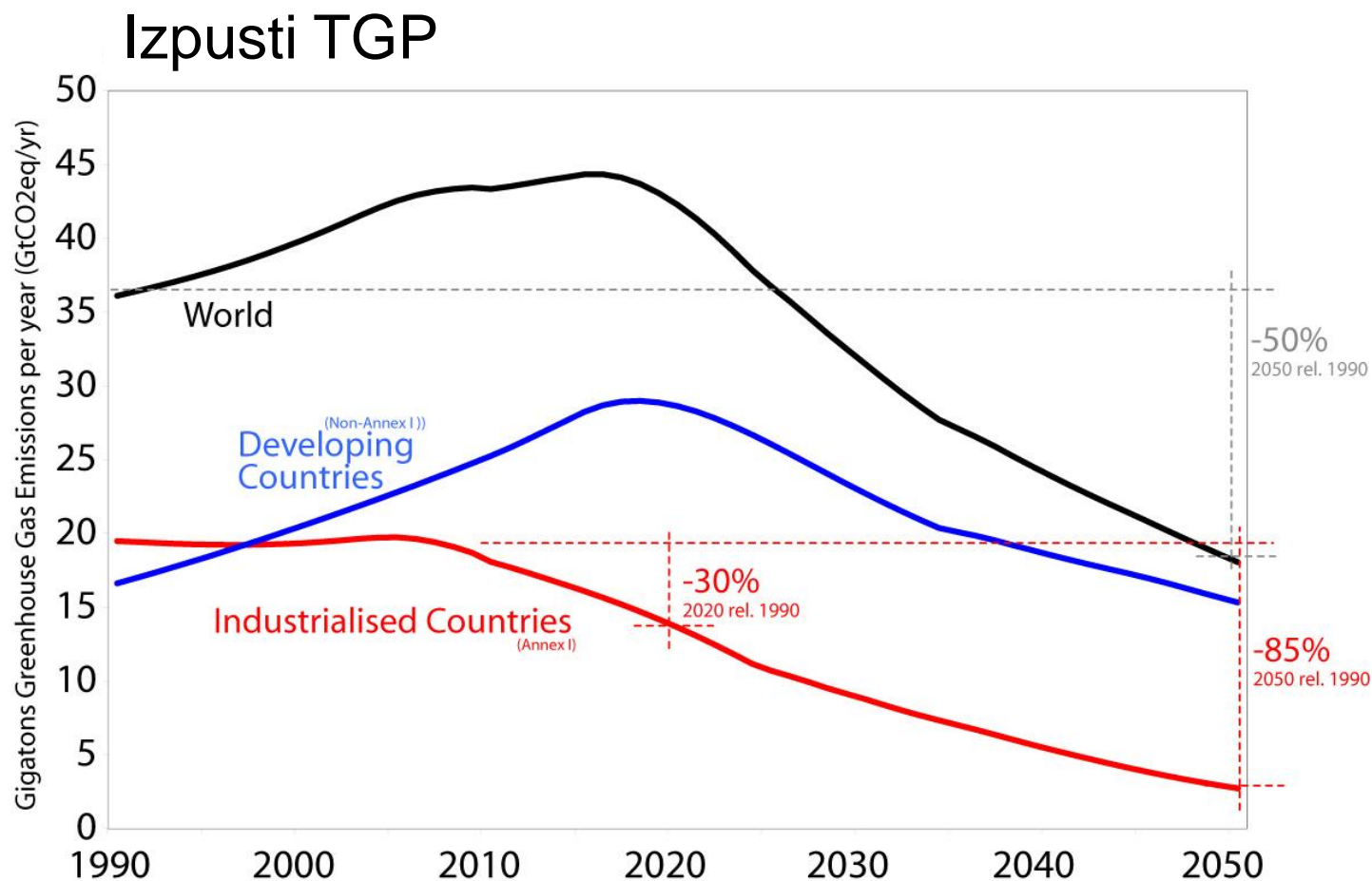
Kakšne izbire imamo?

BLAŽENJE

PRILAGAJANJE

TRPLJENJE (PRENAŠANJE)

EU vizija cilja $<2^{\circ}\text{C}$: globalni izpusti dosežejo maksimum pred letom 2020



KAKO OBVLADATI EMISIJE TGP?

Spomnimo se glavnih spremenljivk

$$C = P \times (BDP / P) \times (E / BDP) \times (C / E)$$

C	vsebnost ogljika v emisijah CO ₂
P	populacija
BDP / P	gospodarska aktivnost na osebo
E / BDP	energijska intenzivnost gospodarstva
C / E	ogljikova intenzivnost vira energije

IZBIRE ZA ZMANJŠEVANJE EMISIJ

Zmanjšati rast rabe energije z...

- zmanjšanjem rasti prebivalstva
- zmanjšano rastjo BDP na prebivalca

Zmanjšati energijsko intenzivnost gospodarstva

- Povečana učinkovitost pri pretvarjanju energije v končno obliko
- Povečana učinkovitost končne rabe energije
- Sprememba sestave gospodarskih aktivnosti

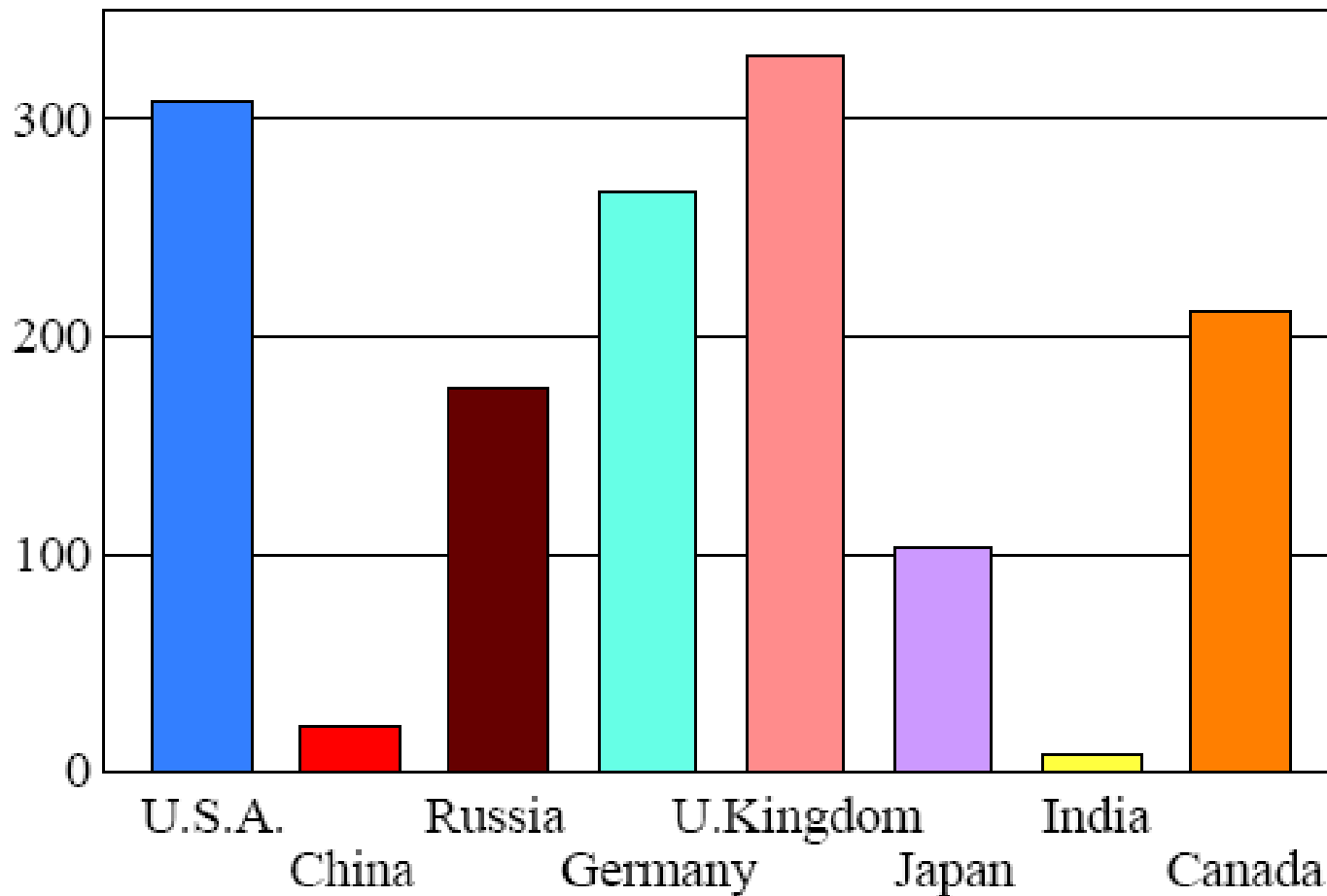
Zmanjšati ogljikovo intenzivnost vira energije z zamenjavo...

- nafte in premoga s plinom
- fosilnih goriv z obnovljivimi
- fosilnih goriv z jedrsko
- zajem in skladiščenje CO₂

ZGODOVINSKA DEJSTVA

Fuel CO₂ Emissions

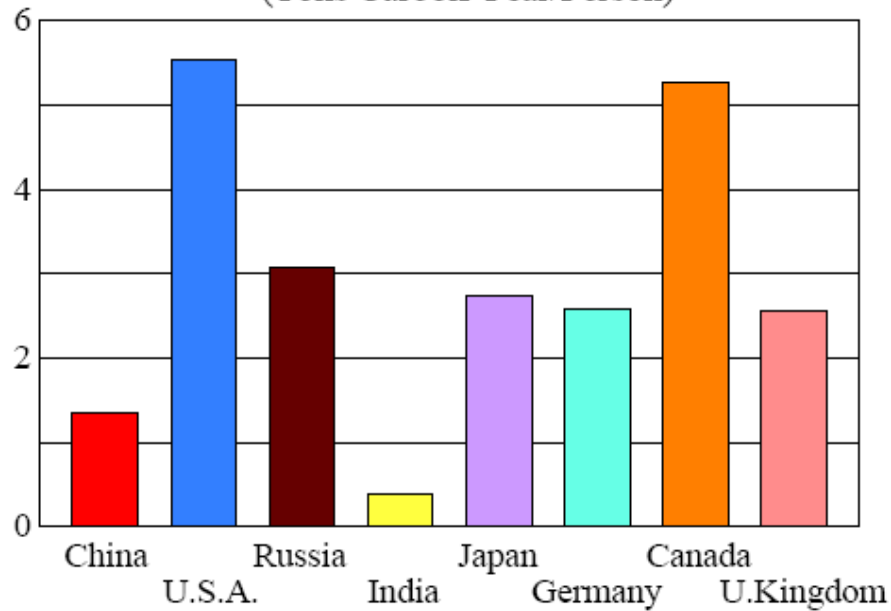
(b) 1751-2007 Cumulative Emissions
(Tons Carbon/Person)



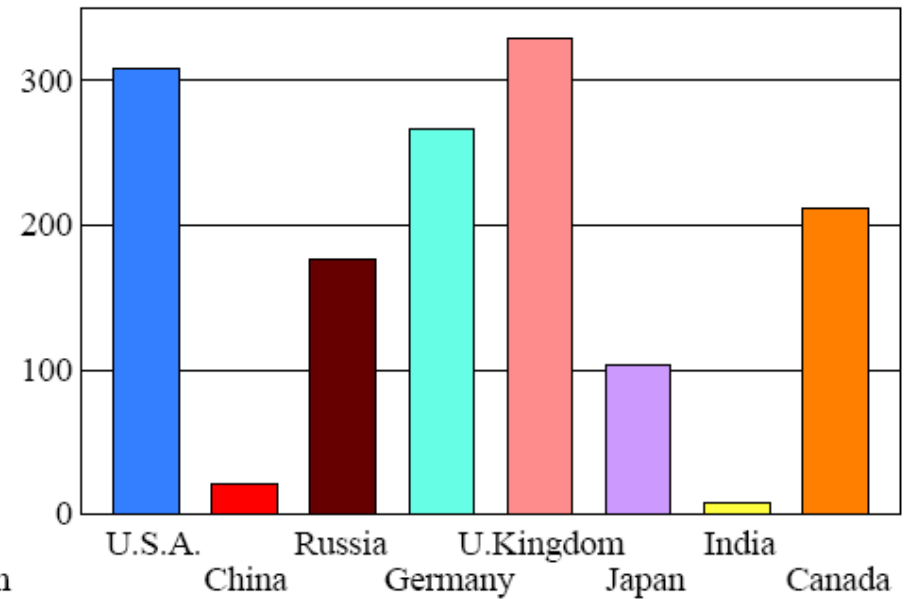
DANAŠNJA SITUACIJA JE DRUGAČNA

Per Capita Fossil Fuel CO₂ Emissions

(a) 2007 Annual Emissions
(Tons Carbon/Year/Person)



(b) 1751-2007 Cumulative Emissions
(Tons Carbon/Person)



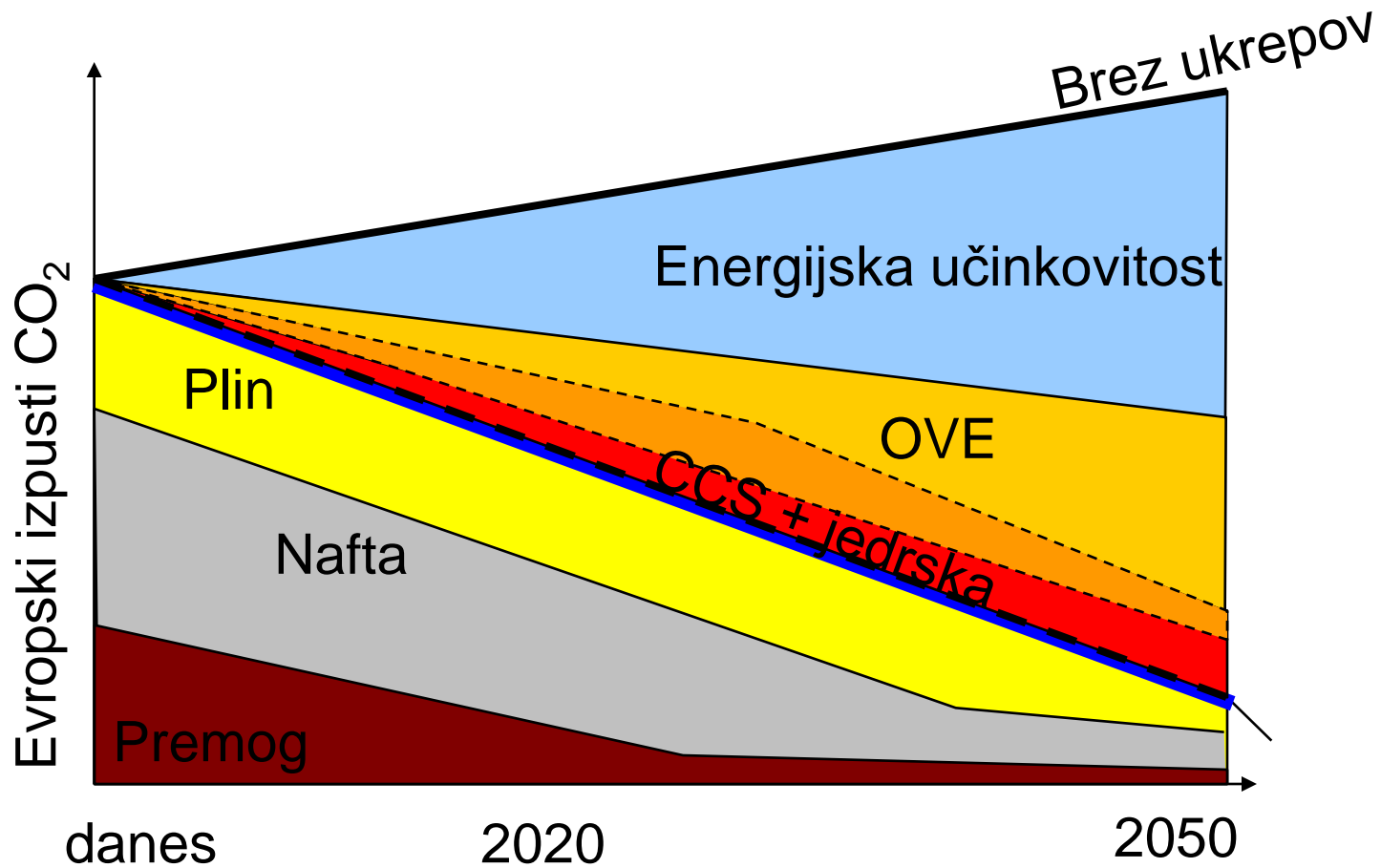
KOLIKO POJE DRUŽINA V ČADU V ENEM TEDNU?



KAJ PA V EVROPI?



KAKŠNE STRATEGIJE POTREBUJEMO?



PRIMERI BLAŽENJA: TEHNOLOGIJA



Obnovljivi viri energije



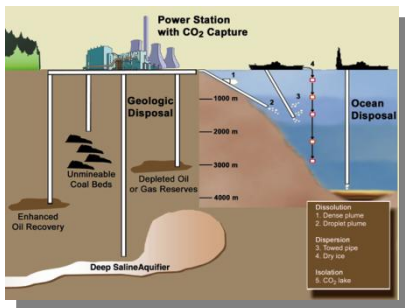
Stavbe brez neto emisij



Bio-goriva



Zaustaviti izsekavanje



Skladiščenje CO₂



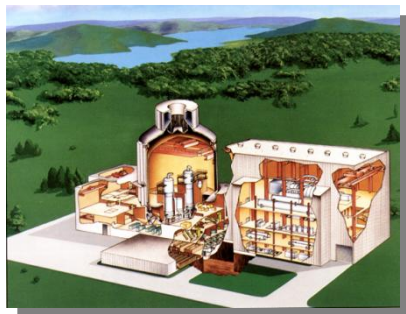
Avti na vodikove celice



Pogozdovanje



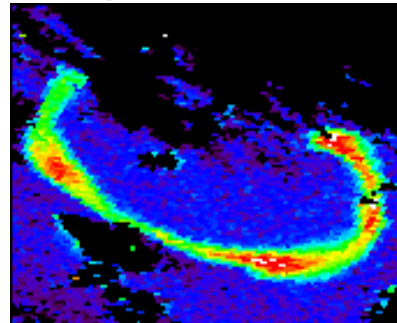
Zmanjšanje emisij metana



Jedraska energija



Elektrarne brez emisij

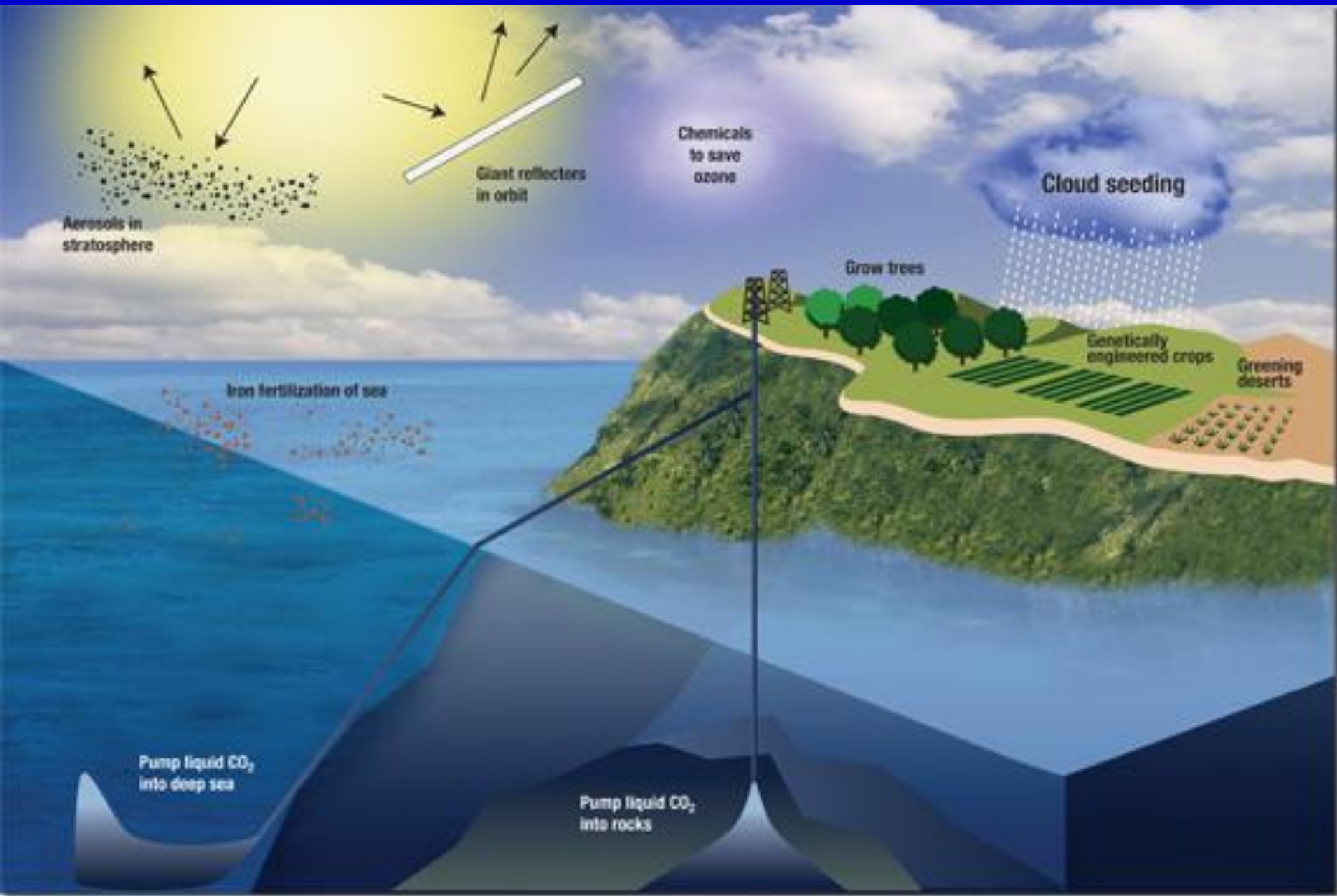


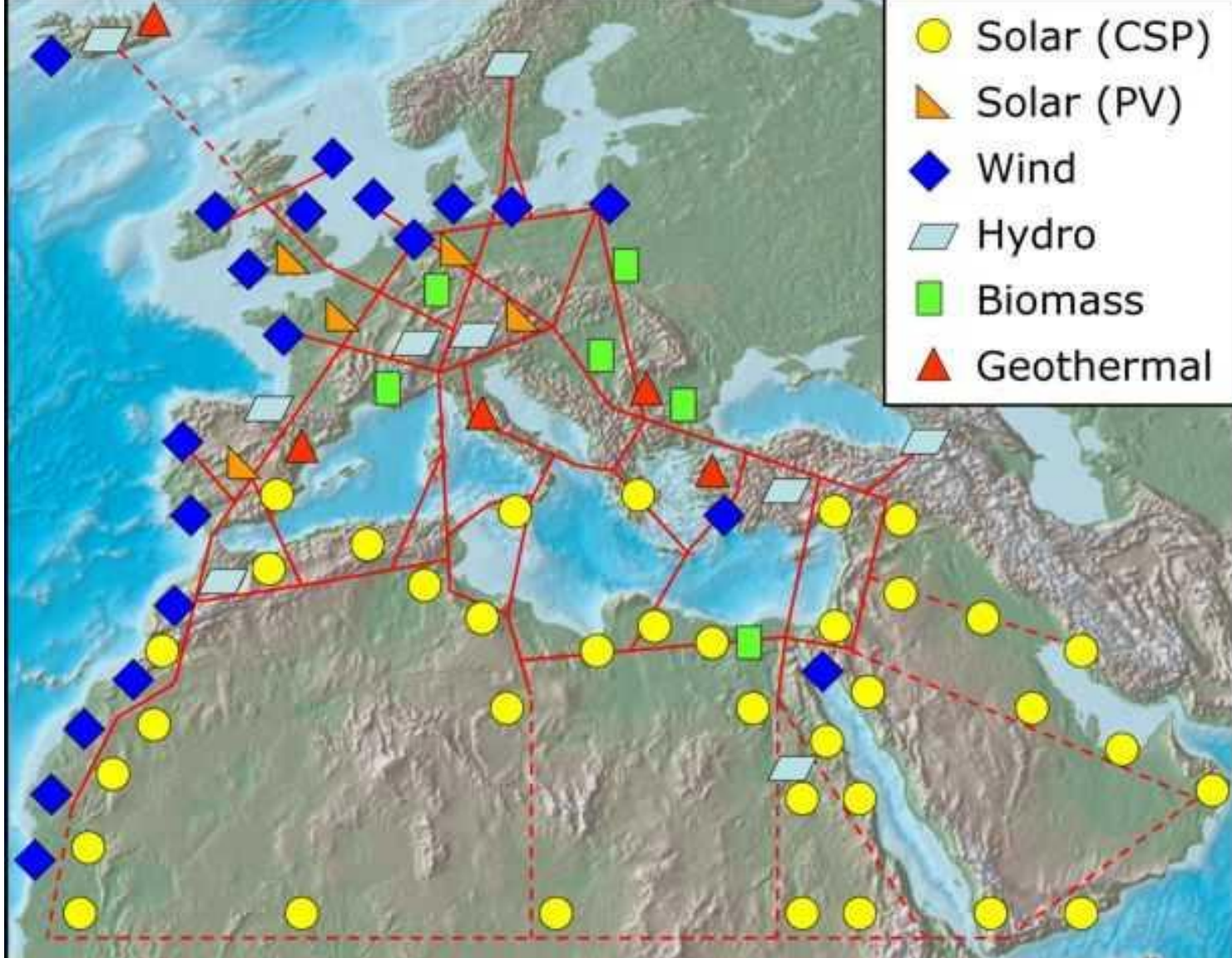
Gnojenje oceanov



Ponori v kmetijskih tleh

NAS LAHKO REŠI GEO-INŽENIRING?





- Solar (CSP)
- ▲ Solar (PV)
- ◆ Wind
- ▱ Hydro
- Biomass
- ▲ Geothermal

Concentrating Solar Thermal Power (CSP):

- Solar heat storage for day/night operation
- Hybrid operation for secured power
- Power & desalination in cogeneration

Sketch of **High-Voltage Direct Current (HVDC)** grid: Power transmission losses from the **Middle East and North Africa (MENA)** to Europe less than 15%.

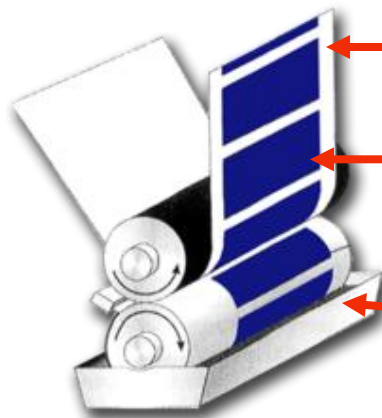
Power generation with CSP and transmission via future **EU-MENA** grid: 5 - 7 EuroCent/kWh
 Various studies and further information at www.DESERTEC.org

Tiskanje Plastične elektronike



*"črnila" ---- z
elektronsko funkcionalnostjo*

SANJE →







Plastični substrat

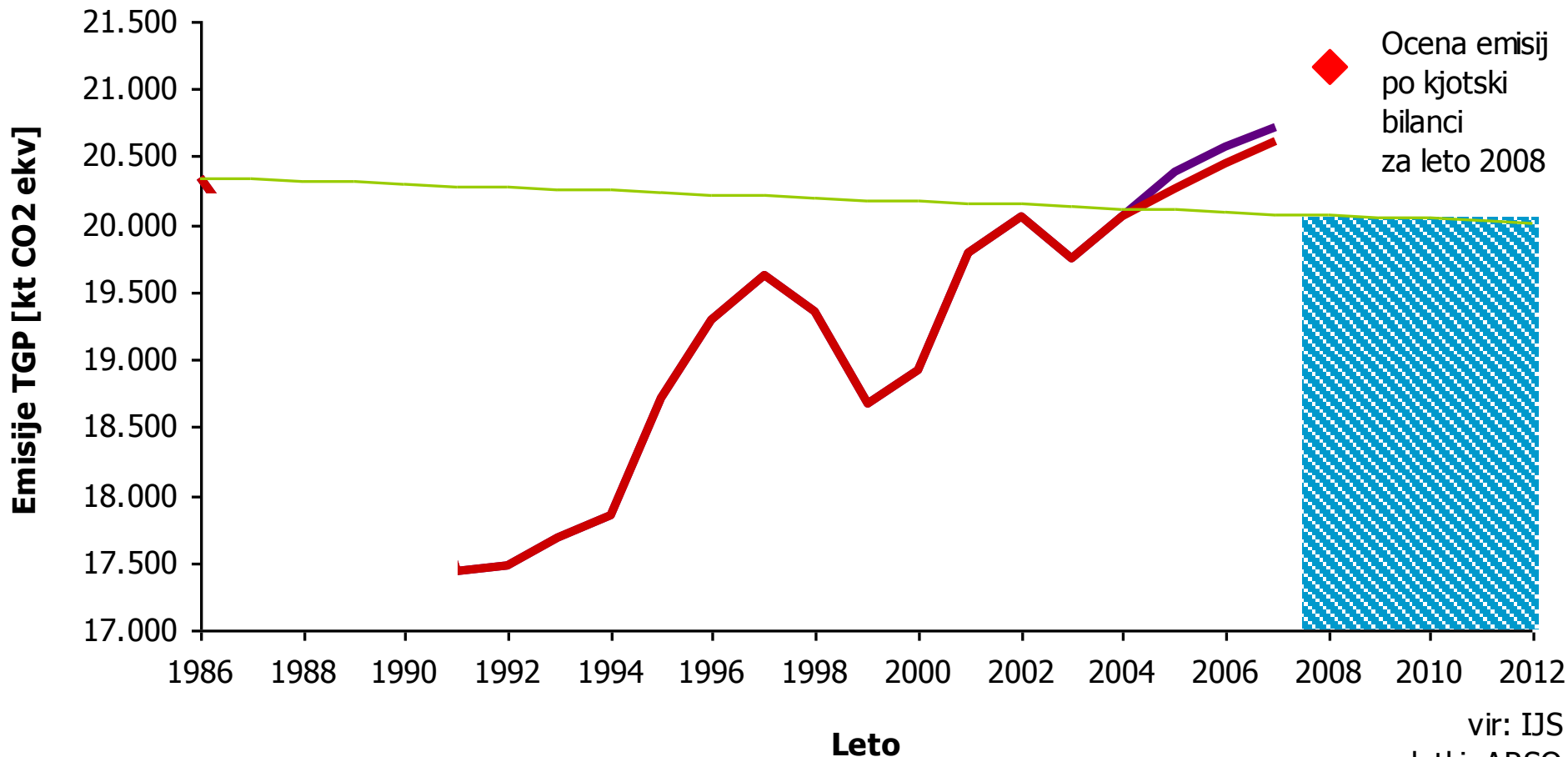
Solarne Celice

Funkcionalno
črnilo



Kako trenutno zmanjšujemo emisije?

-  Kjotski cilj z upoštevanimi ponori
-  Dejanske emisije v Sloveniji
-  Emisije upoštevane v kjotski bilanci
-  Linearna pot h kjotskemu cilju



vir: IJS
podatki: ARSO

Stroški za omejitve podnebnih sprememb so obvladljivi odlašanje bi bilo **nevarno** in bistveno **dražje**

1% BDP

Stroški blaženja za stabilizacijo
pri 550 ppm do leta 2050

vs

5% BDP

Škoda, če ne storimo ničesar:
samo vpliv trgov

20% BDP

Skupna škoda vključujoč še
netržne učinke, tveganja in
neenakost

Škode naraščajo nelinearno z
naraščajočo temperaturo !!!
(25% večje hitrosti vetra ob neurju
pomenijo 7 krat večjo škodo na stavbah).

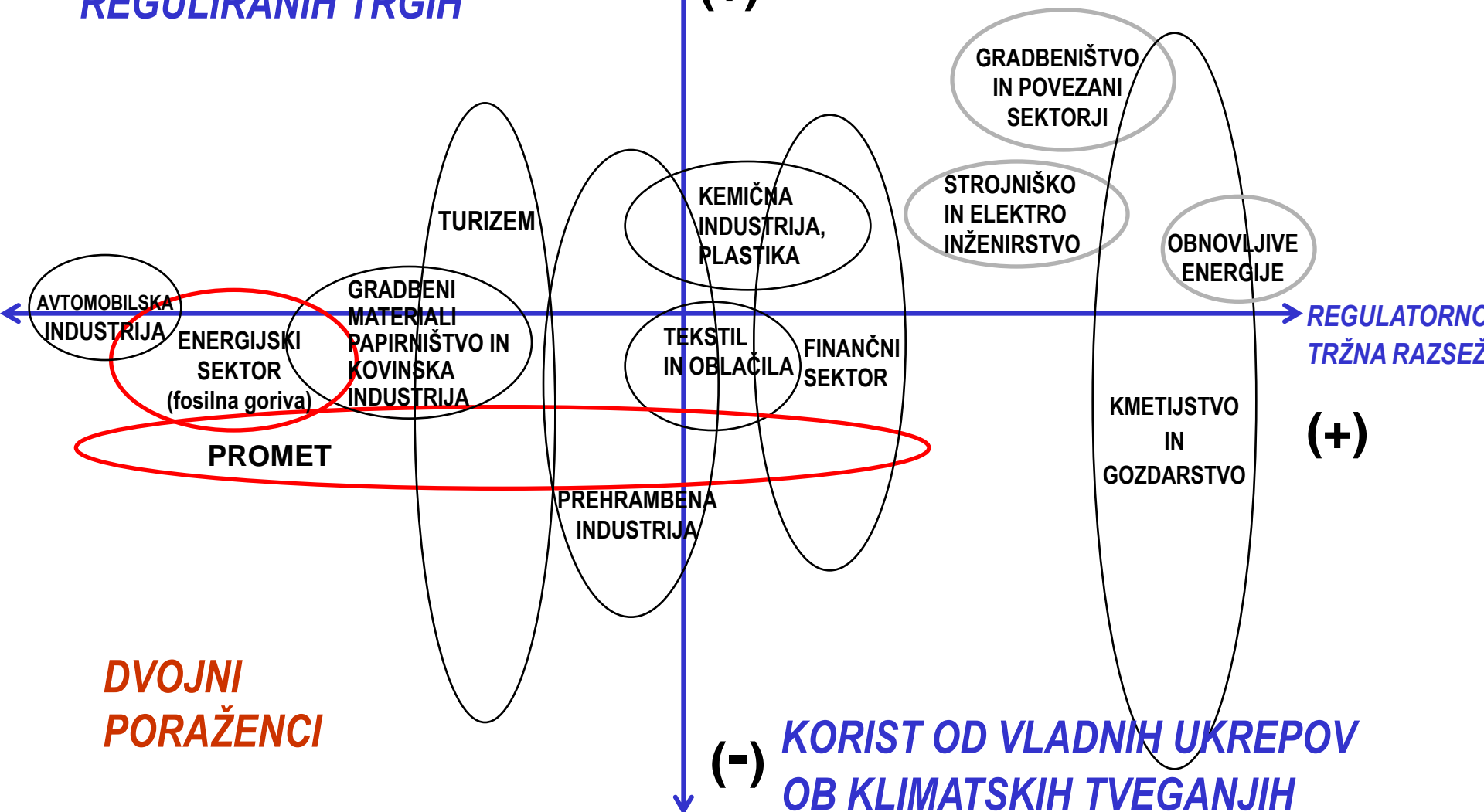
- Podnebne spremembe bodo vodile v suše, poplave, masovne migracije in vojne za naravne vire.
- Ekosistemi ne bodo mogli prilagoditi na hitre spremembe.

**KORIST OD PODNEBNIH
SPREMEMB LE OB
REGULIRANIH TRGIH**

OKOLJSKO - PODNEBNA
RAZSEŽNOST

**DVOJNI
ZMAGOVALCI**

(+)



**DVOJNI
PORAŽENCI**

(-)

**KORIST OD VLADNIH UKREPOV
OB KLIMATSKIH TVEGANJIH**

Podnebno-energetski paket



Slovenija mora do 2020...

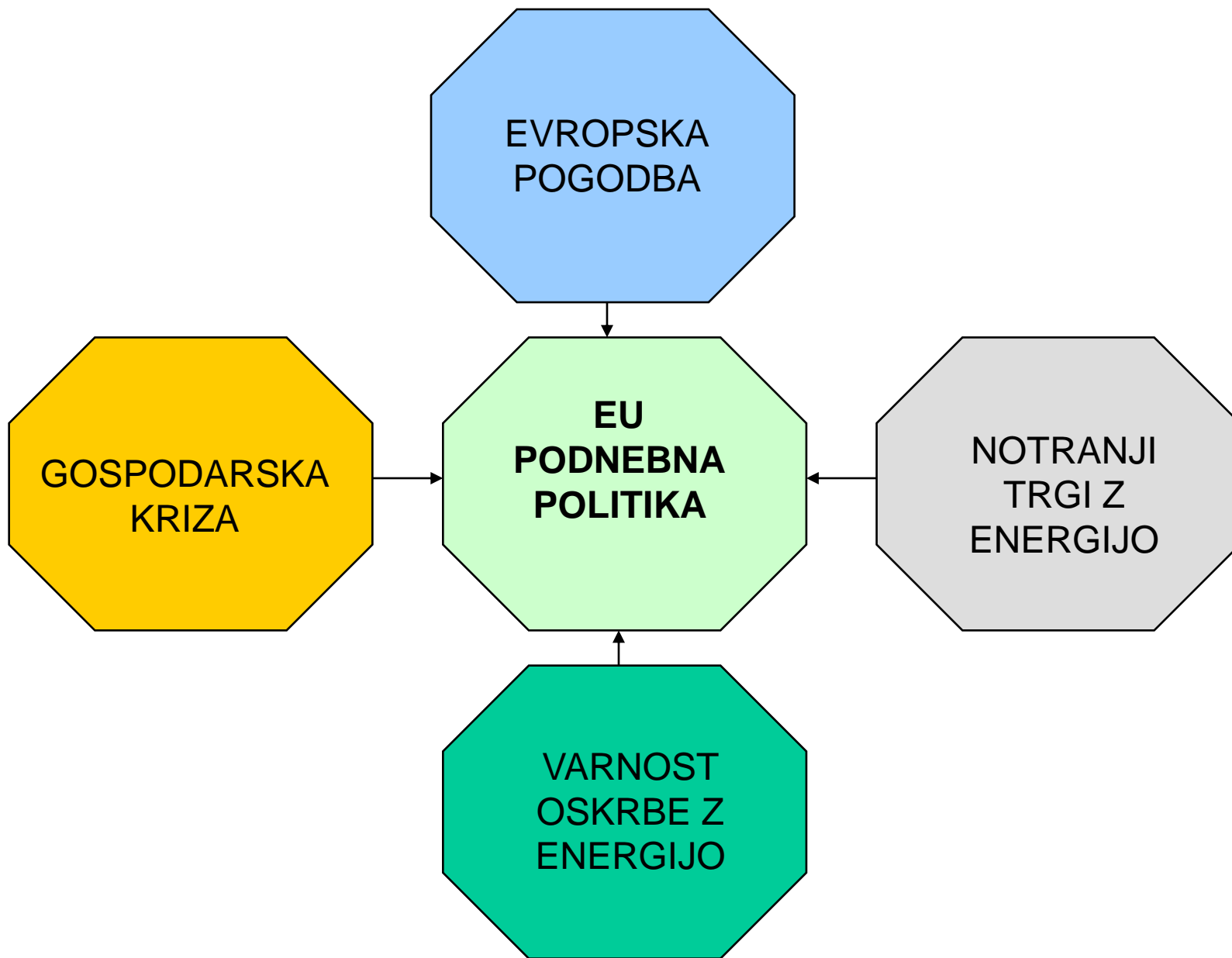
- zmanjšati emisije TGP za 6 % glede leto 2005
- za 21 % zmanjši emisije iz ETS sektorjev
- Za največ 4 % lahko povečamo emisije iz ostalih sektorjev
- povečati rabo OVE iz 16 % na 25 % končne energije

Neto izpostavljenost glede na dodano vrednost ob povečanju cene
 elektrike za 20 %, pri ceni emisijskih dovoljenj 20 EUR/t CO₂
 Ocene UMAR (2009)

DEJAVNOST	% v dodani vrednosti
Proizvodnja apna	70.8
Proizvodnja cementa	Z
Proizvodnja aluminija	Z
Proiz. drugih organ. osnovnih kemikalij	29,4
Proizvodnja sladkorja	Z
Proizvodnja papirja in kartona	15.9
Proizvodnja keraminih zidnih plošč	Z
Proiz. drugih anorgan. osnov. kemikalij	14
Proiz. keram. strešnikov, opeke ipd.	7,3
Proizvodnja železa, jekla in ferozlitin	7,4
Proizvodnja steklenih vlaken	Z
Proizvodnja gospod. in higien. izdelkov	4,9
Tkanje tekstilij	5
Proizvodnja votlega stekla	4,7
Proiz. drugih keminih izdelkov	6,4
Proizvodnja plast. mas v primarni obliki	3,8
Proizvodnja barvil in pigmentov	3,8
SKUPAJ	14,7

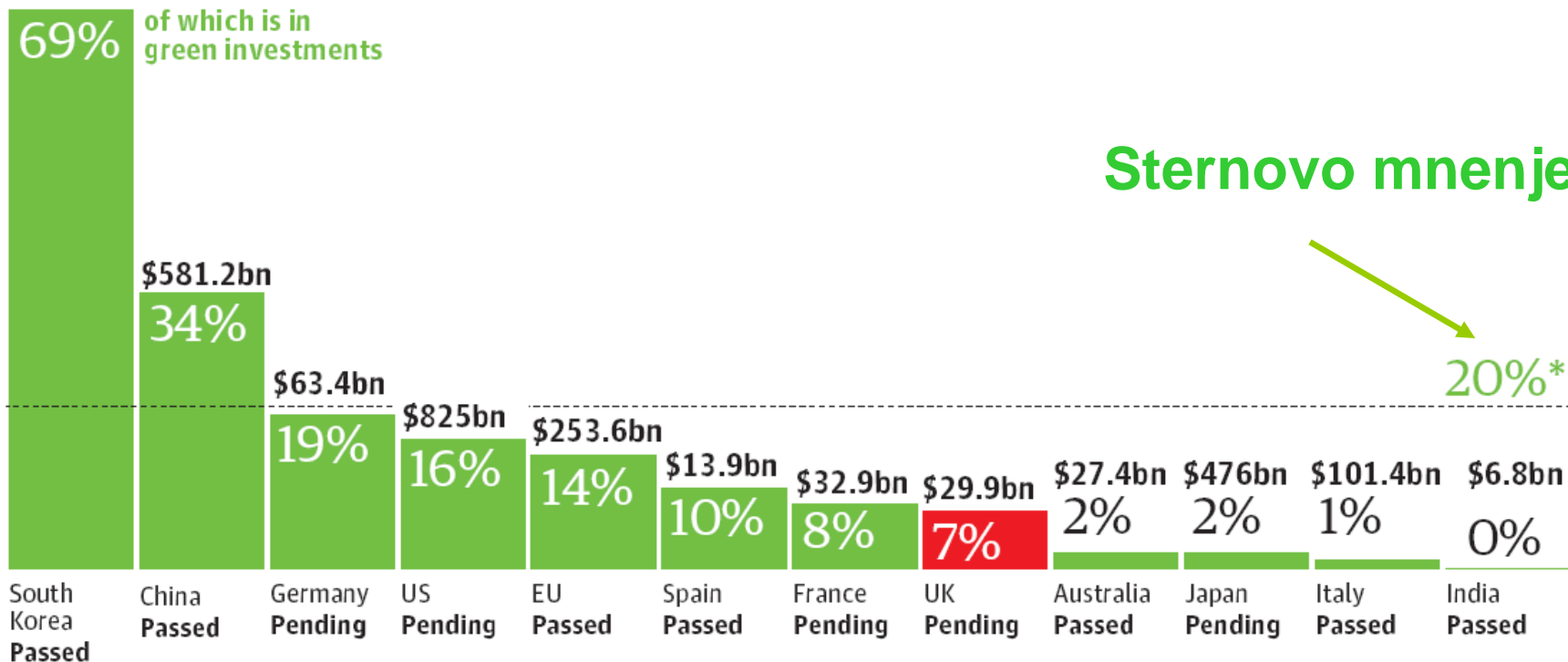


**Katere sile
bodo
močnejše?**



Delež "Zelenih investicij" v paketih reševanja gospodarske krize

\$38.1bn total stimulus package



*20% target - Lord Stern and colleagues' report on 18 February stated that green measures should make up 20% of the global fiscal stimulus

SOURCE: HSBC CENTRE FOR CLIMATE CHANGE

Poslovne priložnosti

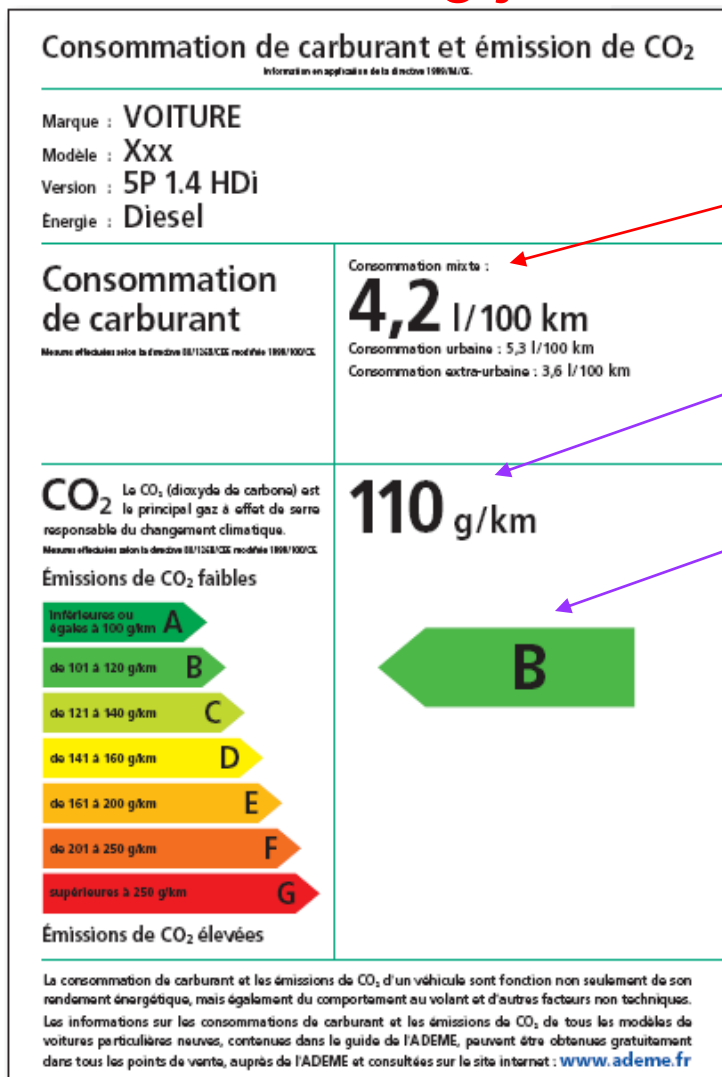
- Novi / izboljšani izdelki / storitve za svet soočen s podnebnimi spremembami
 - Identifikacija, izbor, opis in značilnosti, komunikacija in menedžment tveganj in priložnosti
 - Izdelki in storitve povezane z blaženjem
 - Izdelki in storitve povezane z prilagajanjem
- Dovoljenja za trgovanje z emisijami (ETIKA?)
- Povečana energijska učinkovitost
- Portfelji zelenega razvoja in menedžmenta

Poslovna tveganja ob podnebnih spremembah

- Škode na premoženju in pri delovanju podjetij
- Škode pri strankah, partnerjih in na trgih
- Odgovornost podjetij za povzročanje podnebnih sprememb (ali zanemarjanje blaženja) in s tem za škode
 - Finančne posledice
 - Izguba ugleda in odličnosti
- Zmanjšanje konkurenčnosti zaradi
 - Različnosti vladnih klimatskih politik med državami
 - Neraziskanih priložnosti, ki jih nudijo podnebne spremembe

Energijsko učinkove avtomobile !!!

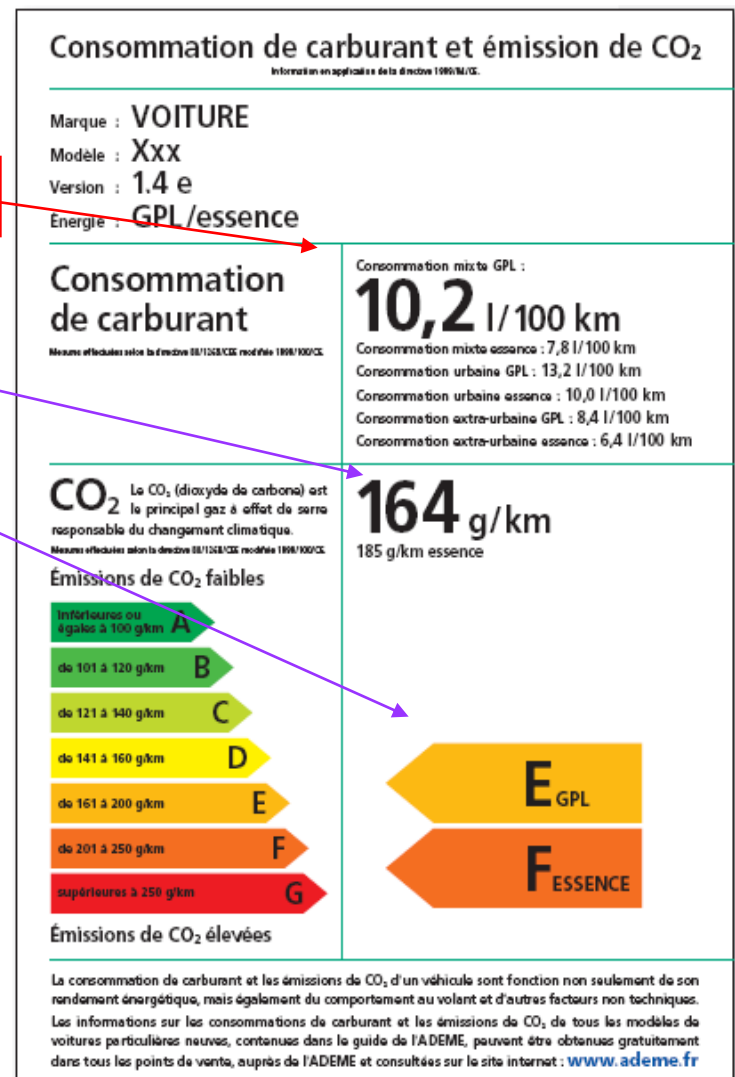
Energijske nalepke za nove avtomobile



Poraba energije

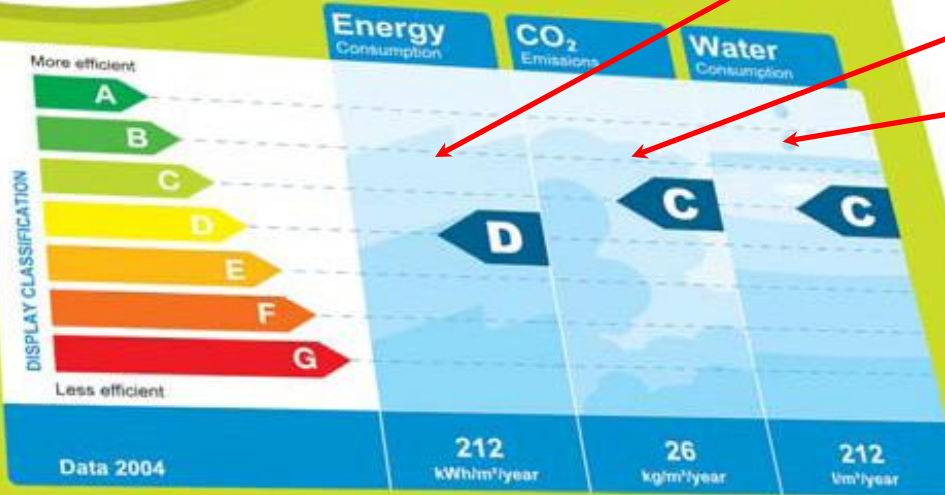
CO₂ Emisije

CO₂ Razred



The Council House

How does this building compare?



Energija
CO₂
VODA

Towards a class A building

Simple actions

Turn off your PC monitor when you go for lunch and when you go home.
Use natural daylight as much as possible. Turn off lights in empty rooms.
Don't open windows if you're too hot - ask for the heating to be turned down.
Can you use the stairs instead of the lift?

Technical solutions

Adjust heating times to suit weather conditions.
Install a woodfuel biomass boiler to replace gas fired plant.
Adjust lighting controls to be more sensitive to daylight.
Draughtproof all windows and doors.
Replace all PC monitors with flat screens.

Energy sources



49 %

Fossil



51 %

Renewable

Improving performance by one class could save annually:

The energy consumption of

25 family houses

The CO₂ emissions of a car going

29 times around the earth

Water consumption for

54780 showers



For further information
Bristol City Council
Energy Management Unit
Ian Watkins
Tel: +44 0117 9224438
ian_watkins@bristol-city.gov.uk



www.display-campaign.org

TOPLOGREDNI PLINI NA MOJEM KROŽNIKU?



Že danes imamo vsega po malem..



BLAŽENJE

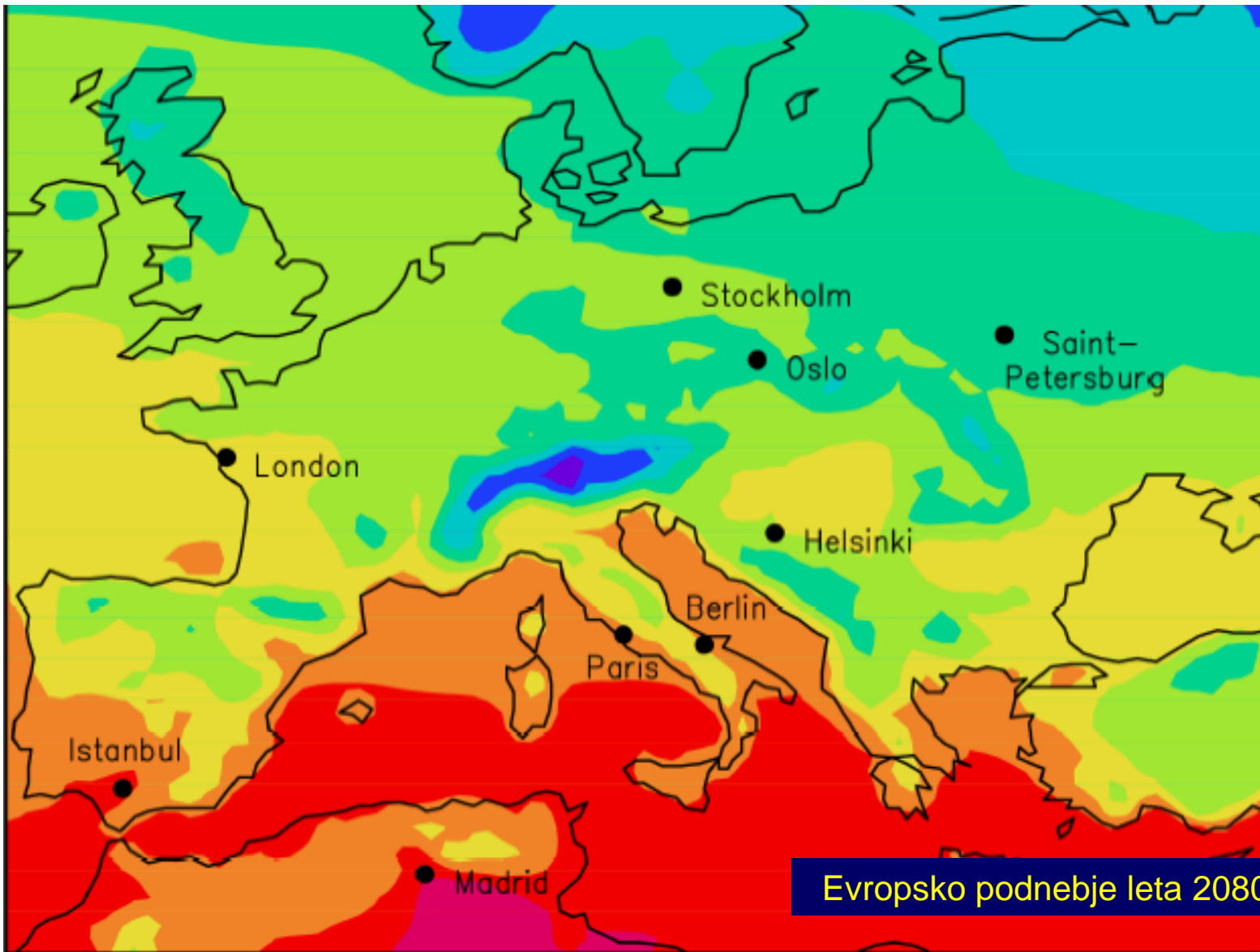
PRILAGAJANJE

TRPLJENJE

Pomembno je razmerje v prihodnosti!

KAKŠNO MEŠANICO BOMO IZBRALI?

Izzivi za urbanizem, arhitekturo, prostorsko planiranje, turizem....



Kaj potrebujemo v tem hipu? za reševanje kriz...

- **ZNANJE**

- Zavedanje
- Razumevanje

- **VOLJO**

- Zaupanje
- Motivacija
- Vrednote
- Nujnost

- **MOČ**

- Svoboda
- Enakost
- Tehnologija
- Denar

Svet
Država
Posameznik

