

# UVOD

## **Predavanja iz kolegija Geologija zaštite okoliša (44087)**

**Dr. sc. Igor Felja, docent**

**Geološki odsjek, PMF**

**Utorkom 14:00 - 17:00 u predavaonici 016**

**2021/2022**

# ORGANIZACIJA KOLEGIJA

- Kombinirano predavanja i vježbe, 2+1
- Dva pismena kolokvija tijekom semestra iz sadržaja predavanja i vježbi
- Kolokvije je moguće ispravljati jedanput!
- Završni usmeni ispit
- **Pozitivno ocijenjeni kolokviji su preduvjet pristupanju usmenom ispitu**

# ORGANIZACIJA KOLEGIJA

- obvezni dolasci na predavanja i vježbe

Kontakt:

- [igorfelja@geol.pmf.hr](mailto:igorfelja@geol.pmf.hr)
- sve obavijesti se pravovremeno nalaze na stranici kolegija

# ORGANIZACIJA KOLEGIJA

- 1. Uvod: koncept, pojmovi, problemi
- 2. Geološke opasnosti
- 3. Tla i padinski procesi, erozija i desertifikacija
- 4. Rijeke – problemi, erozija i poplave
- 5. Obalni procesi i riječna ušća
- 6. Podzemne vode i geologija krša
- 7. Otpad i odlagališta otpada
- 8. Onečišćenje zraka, tla i vode, mikroplastika
- 9. Geokemijska onečišćenja i medicinska geologija
- 10. Klima, klimatske promjene, geoinženjering
- 11. Geomaterijali, geološki resursi i geobaština

# 1. UVOD: KONCEPT, POJMOVI, PROBLEMI

- **Zaštita okoliša** je skup aktivnosti i mjera kojima je cilj sprječavanje onečišćenja i zagađenja okoliša, sprječavanje nastanka šteta, smanjivanje i/ili otklanjanje šteta nanesenih okolišu te povrat okoliša u stanje prije nastanka štete.
- 1962. J.E. Hacket uveo je koncept *Environmental geology*
- 1970. P.T.Flawn prva knjiga o toj problematici
- 1975. P.T.Flawn znanstveni časopis *Environmental geology*
- danas: *The Science of Total Environment, Water, Air and Soil pollution, Environmental Geosciences, Marine Pollution Bulletin...*

## *Zaštita okoliša nije ekologija!!!*

- **Zaštita okoliša** - stručna djelatnost u kojoj sudjeluju stručnjaci različitih profila: **geolozi**, biolozi, kemičari, pedolozi, sociolozi, prostorni planeri, liječnici, prvostupnici Znanosti o okolišu, magistri **Geologije zaštite okoliša i Znanosti o okolišu**
  - **Izrazita interdisciplinarnost**
- **Ekologija** - znanstvena disciplina unutar biologije (bavi se odnosom između organizama i okoliša – Ernest Haeckel, 19. st).

# Što je okoliš?



- **Okoliš** je ono što geolozi poznaju pod pojmom **facijes**, tj. skup biotskih i abiotskih faktora te njihov međuodnos, u sadašnjem vremenskom okviru.

Odgovara engleskom terminu *ENVIRONMENT*, te od tuda izrazi *environmental science*, ali i ***environmental geology***.

- A “službena” defincija okoliša je - Zakon o zaštiti okoliša (NN 110/07):
- **Okoliš** je prirodno okruženje organizama i njihovih zajednica uključivo i čovjeka, koje omogućuje njihovo postojanje i njihov daljnji razvoj: zrak, vode, tlo, Zemljina kamena kora, energija te materijalna dobra i kulturna baština kao dio okruženja kojeg je stvorio čovjek; svi u svojoj raznolikosti i ukupnosti uzajamnog djelovanja.



- **Geologija zaštite okoliša** ↔ Geologija okoliša (*Environmental Geology*)
- **Geologija (zaštite) okoliša** – grana geologije/disciplina koja se bavi interakcijom čovjeka i **geološkog okoliša** (**geookoliš/geoenvironment**)
- **Geookoliš** – dio litosfere koji...
  - ...direktno utječe na uvjete postojanja i razvoja društva...
  - ...na način da ga čovjek iskorištava i time mijenja (pr. voda, mineralne sirovine itd)...**KORIST!**
  - ...te na način da ugrožava čovjeka uslijed prirodnih procesa (vulkani, potresi, itd.)... **OPASNOST!**
- **primjenjuje** osnovna geološka znanja za identifikaciju i sprečavanje (ako je moguće!), odnosno ispravljanje problema koji se javljaju u interakciji čovjeka i okoliša

# ONEČIŠĆENJE / ZAGAĐENJE

- Pojmovna zbrka vezana je i uz osnovne pojmove **onečišćenje** i **zagađenje**. Opseg tih termina mogao bi odgovarati engleskim *contamination* i *pollution*.
- Stoga bi **onečišćenje** (*contamination*) moglo značiti tvar prisutnu na krivom mjestu, u povišenoj koncentraciji
- **zagađenje** (*pollution*) nastaje kada ta tvar nanosi mjerljive neželjene posljedice za okoliš i živi svijet.
- Koje su vrste zagađenja?
- Da li zagađenje može biti prirodno?

- No NN (110/07) definiraju:
- **Onečišćavanje okoliša** je promjena stanja okoliša koja je posljedica nedozvoljene emisije i/ili drugog štetnog djelovanja, ili izostanka potrebnog djelovanja, ili utjecaja zahvata koji može promijeniti kakvoću okoliša,
- **Onečišćujuća tvar** je tvar ili skupina tvari, koje zbog svojih svojstava, količine i unošenja u okoliš, odnosno u pojedine sastavnice okoliša, mogu štetno utjecati na zdravlje ljudi, biljni i/ili životinjski svijet, odnosno biološku i krajobraznu raznolikost
- **Onečišćivač** je svaka fizička i pravna osoba, koja posrednim ili neposrednim djelovanjem, ili propuštanjem djelovanja uzrokuje onečišćivanje okoliša.

- **Porast broja stanovnika na Zemlji** – problem: potrošnja resursa; prenapučenost; zagađenje; gomilanje otpada u moru i na kopnu; globalno zatopljenje; nestašica hrane i pitke vode; migracije; ratovi...
- Krajem 2011. godine broj stanovnika Zemlje premašio je 7.000.000.000 ( $7 \times 10^9$ )
- Do 2025. još jedna milijarda!
- A kakva je situacija danas?
- <https://www.worldometers.info/world-population/>

- **Održivi razvoj** znači da resursima (neobnovljivim izvorima (koji su to?)) treba upravljati tako da se ne umanjuje mogućnost budućim generacijama da zadovolje svoje potrebe.
- **Održivi razvoj** – 2 aspekta: jednaka dostupnost resursa svima i očuvanje okoliša

# • Koji su glavni problemi u okolišu koji su nastali djelovanjem čovjeka?

- Promjena klime (efekt staklenika, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>)
- Deforestacija, dezertifikacija, erozija
- Smanjenje koncentracije O<sub>3</sub> u atmosferi (CFC) - *ozonska rupa*, fotokemijska izmaglica (smog)
- Izumiranje vrsta (smanjenje biodiverziteta)
- Zagađivanje/onečišćenje (tlo, voda, zrak)
- Odlaganje/zbrinjavanje otpada
- ...

- Neki važni termini (lokaliteti) vezani uz prekomjerni utjecaj čovjeka na okoliš (i zdravlje ljudi):
- Minamata (1956), Seveso (1976), Otok tri milje (1979), Bhopal (1984), Černobil (1986), Exxon Valdez (1989), Deepwater Horizon (2010)...
- ...ili kod nas  
Sovjak, Smrdljivka, Salonit...

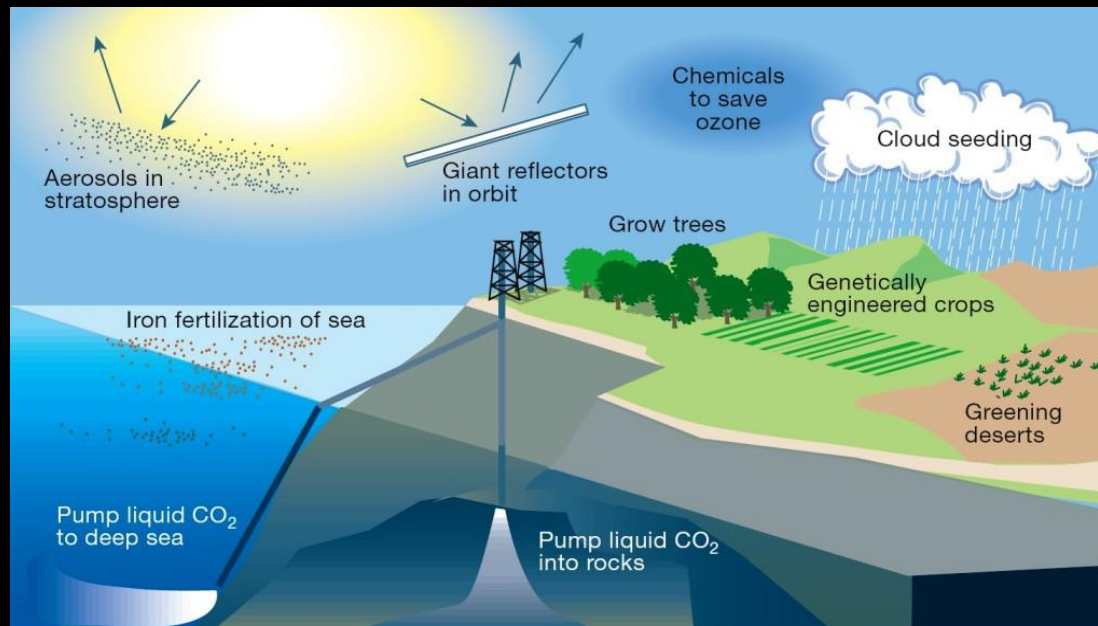
# U KOJIM PODRUČJIMA SU NEOPHODNA GEOLOŠKA ZNANJA U ZAŠTITI OKOLIŠA ?

- za razumijevanje geoloških opasnosti (potresi, klizišta, vulkani...)
- za rješavanja problema pitke (podzemne) vode
- za lociranje i izgradnju odlagališta otpada
- klimatske promjene i geologija?



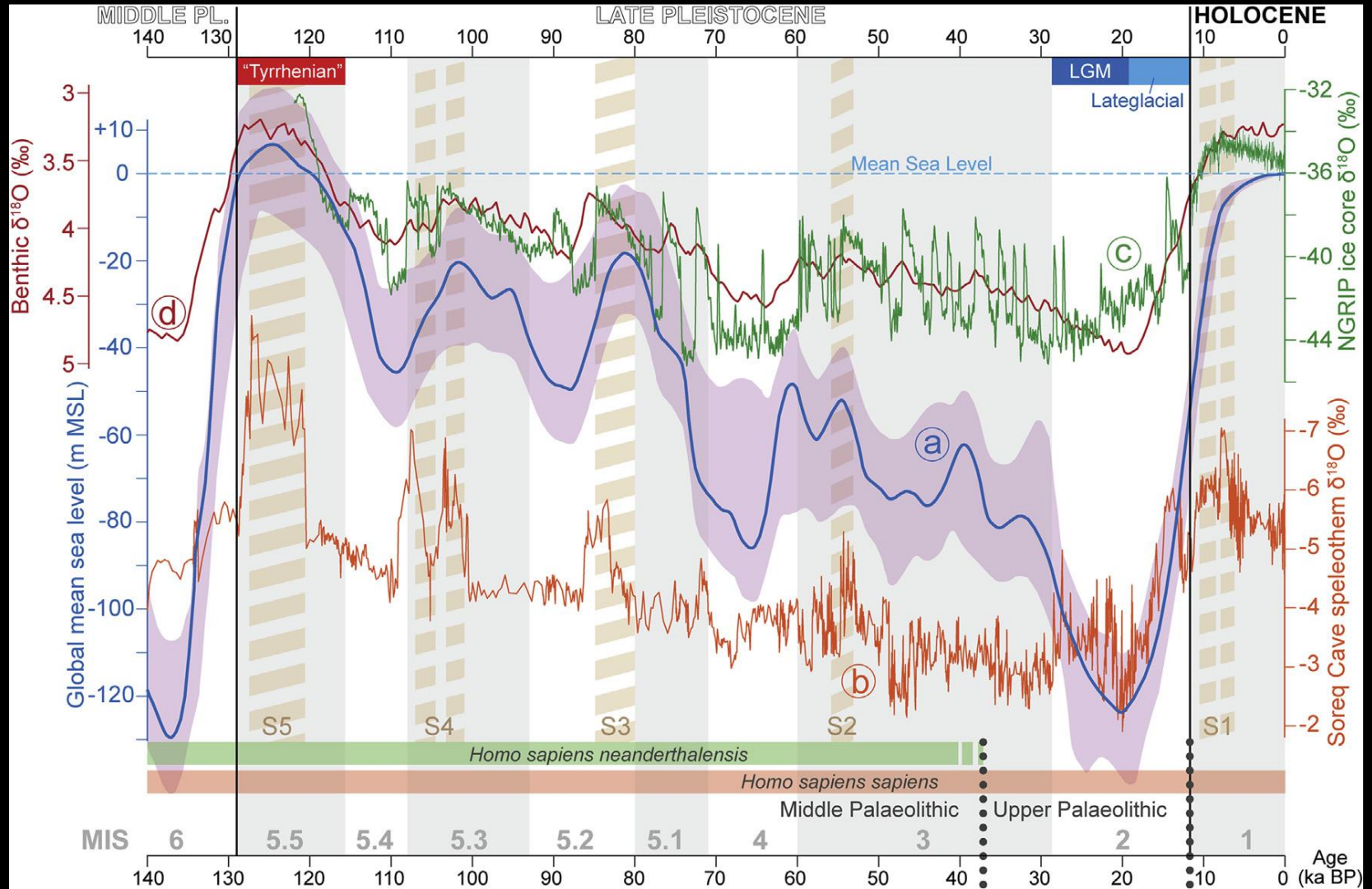
# KLIMATSKE PROMJENE I GEOLOGIJA?

- Događaju li se klimatske promjene i koji im je uzrok?
- Zagrijavanje ili hlađenje?
- Prirodni procesi / antropogeni uzroci



Schematic representation of various climate-engineering proposals (courtesy B. Matthews).

# Promjene razine mora



# ZAŠTITA OKOLIŠA

- Osim što je *stručna djelatnost* **ZAŠTITA OKOLIŠA** (dio toga je i ZAŠTITA PRIRODE), je i *masovni pokret* (ekološki pokret), a u posljednje vrijeme i vrlo *profitabilan biznis!*



<http://www.gtcs-ltd.com/recycling-waste-industry/recycling-waste-industry/>

- Često se događa da pokreti za zaštitu okoliša bivaju instrumentalizirani za posebne ciljeve, političke ili ekonomske, pa dolazi do intenzivnog lobiranja:
- nuklearci govore o porastu CO<sub>2</sub> u atmosferi;
- naftaši i ugljenari o opasnosti od radioaktivnog zračenja;
- plastičari o uništavanju šuma radi proizvodnje papira za ambalažu;
- proizvođači stakla o zagađenju plastikom;
- proizvođači spalionica otpada o golemim i opasnim odlagalištima otpada

# LITERATURA:

- *Svakodnevno se povećava:*

Igor Felja (2021/2022): Prezentacije iz kolegija Geologija zaštite okoliša (priređeno na temelju materijala ustupljenih od prof.dr.sc. Mladena Juračića i doc.dr.sc. Kristine Pikelj te dolje navedene literature)

Montgomery (1995): Environmental geology

Bell (1998): Environmental geology, principles and practice

Bennet & Doyle (1997): Environmental geology, Geology and the Human Environment

Mayer D.(1993): Kvaliteta i zaštita podzemnih voda, Hrvatsko društvo za zaštitu voda, Zagreb

Milnes (1985): Geology and radwaste

Chamley (2003): Geosciences, Environment and Man

Keller E.A. (2008): Introduction to Environmental Geology (4th Ed.). Pearson Prentice Hall.