

Zemlja je moder planet. A ljudje živimo na kopnem!



# Kopno: kamnine, geologija...



A kaj nas hrani?



# Kaj oblikuje življenjski prostor, ki ga pogosto občudujemo



# Kaj je temelj krajine in rabe,... življenja na kopnem



# Tla omogočajo življenje kopenskih ekosistemov



# Tla kot nenadomestljiv in neobnovljiv naravni vir. - Koliko se tega zavedamo?

Dr. Borut Vrščaj

# Ozadja

Daljša predstavitev o tleh je bila pripravljena za posvet  
*„Program izobraževanja o tleh v prostorskem načrtovanju,  
17. januar 2024“*  
za arhitekte in krajinske arhitekte.

Organizator:

Zbornica za arhitekturo in prostor Slovenije (ZAPS)



# Predstavitev za ZAPS velja ponoviti tudi za kmetijski sektor

Današnja skrajšana predstavitev za kmetijski sektor ker:

- je še vedno preslabo poznan pomen tal;
- so pomembne ekosistemske storitve kmetijskih tal (EST);
- je pridelava hrane za človeka najpomembnejša, a hkrati ena izmed mnogih ekosistemskih storitev tal;
- so kmetijska tla tudi okoljsko zelo pomembna;
- kmetijska tla niso manjvredna, degradirana, onesnažena;
- so tla KZ po zagotavljanju EST najboljše tla v Sloveniji.

*Tla nastajajo počasi. Zelo počasi.*

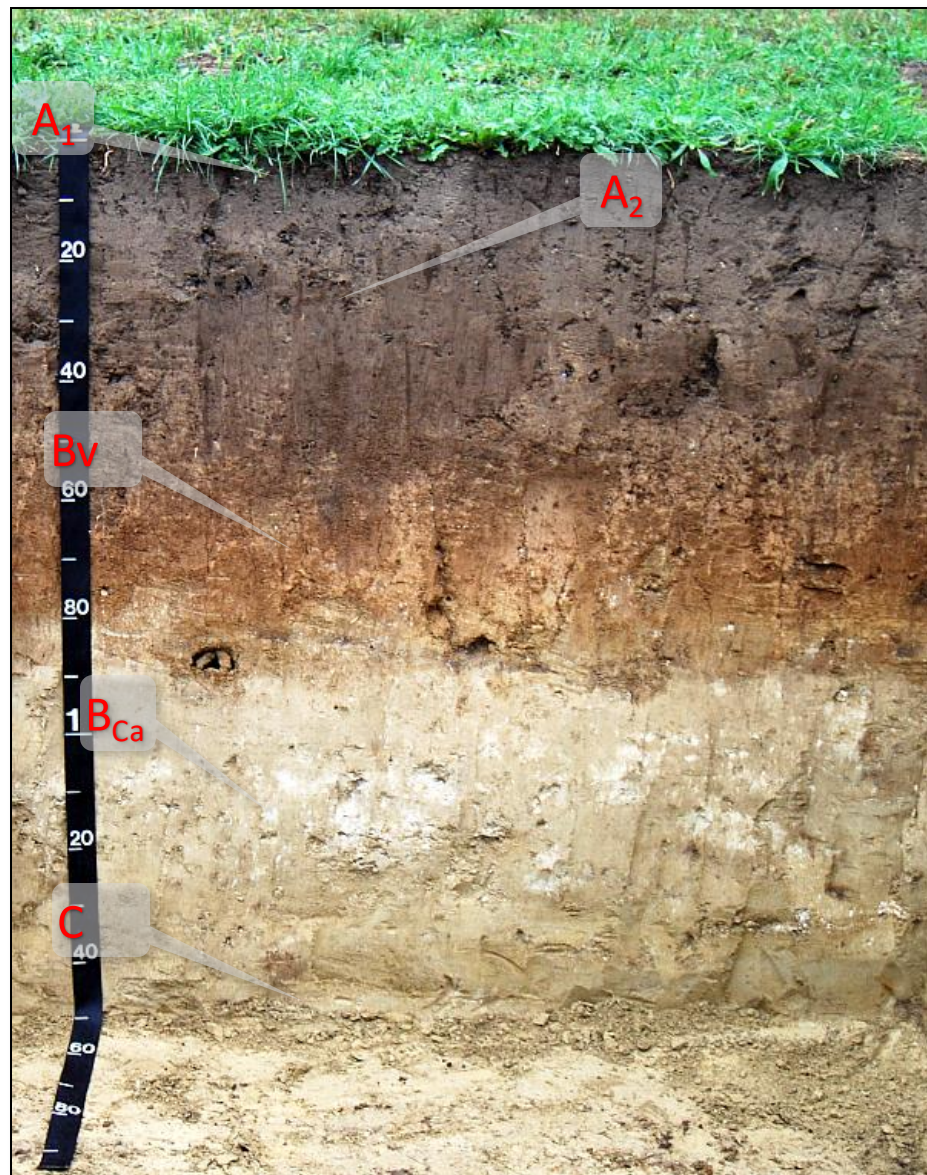
*Posebej to velja za tla na trdih karbonatnih kamninah  
(počasno topljenje)*

*Uničena tla so praviloma izgubljena za dobo civilizacije.*

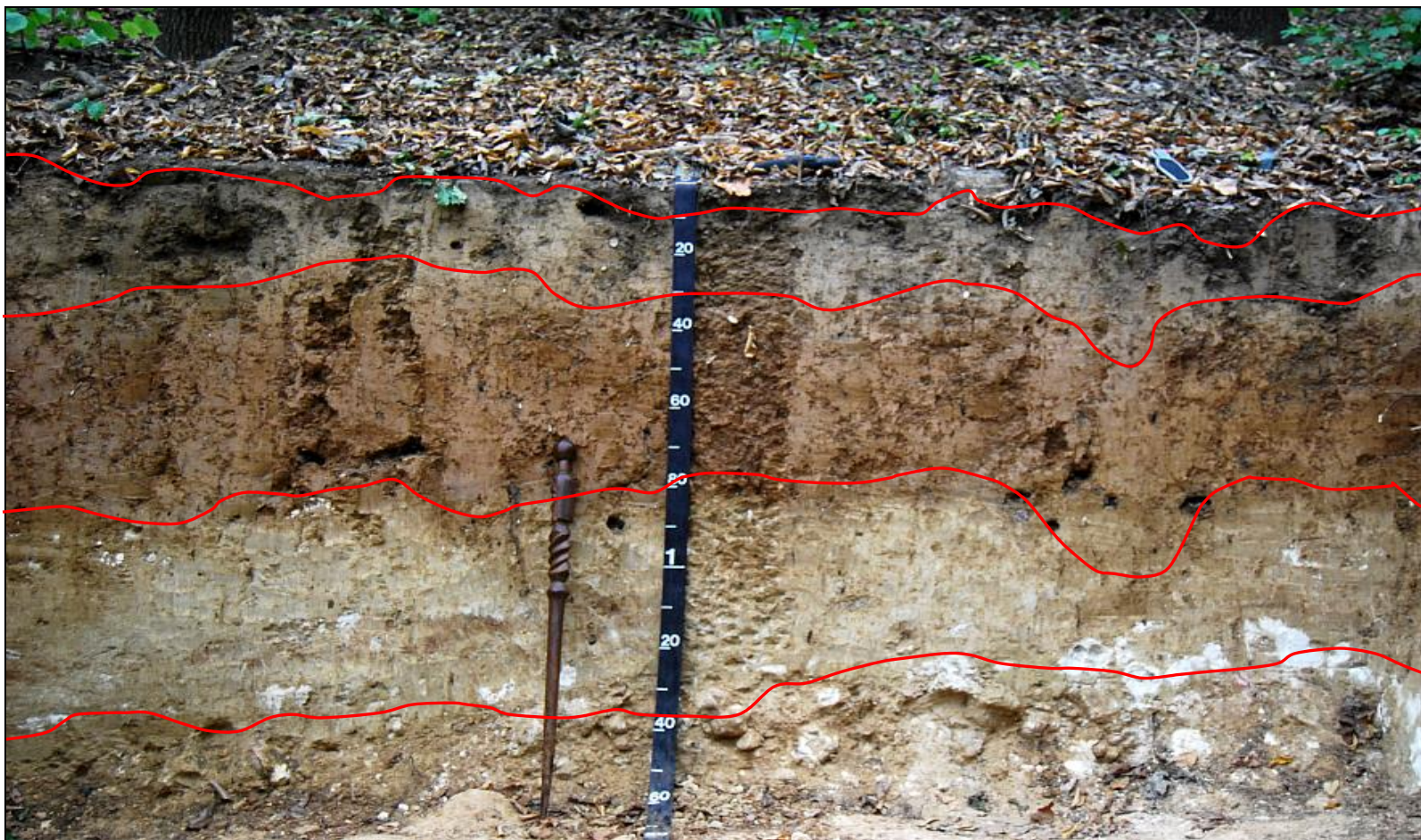
***Kaj so tla?***

# Torej, kaj so tla?

- So naravno telo. Nastajajo s preperevanjem kamnin, nastankom in akumulacijo organske snovi.
- Sestavljena iz mineralne in organske snovi, tekoče in plinaste faze.
- Grajena iz slojev – horizontov, ki imajo različne fizikalne, kemijske in biotske lastnosti.
- So rodovitna ← ključna lastnost.
- Pogoji in za obstoj rastlin in živali.
- Prostor, pridelave biomase (hrana, les, surovine, energ.rastline, ...)
- Pedosfera - življenjski prostor organizmov...



# Tla so zgrajena iz horizontov



Talni profil: zaporedje različnih horizontov od površine do matične podlage, ki nastane po naravnih zakonitostih.



*Kastanozem, (foto: B. Vrščaj).*

TLA omogočajo življenje kopenskih ekosistemov

# Tla so...

Običajno blato? (dirt US ENG)

Nekaj iz česar rastejo rastline

Kar nas hrani.

Nekaj kar raziskujemo.

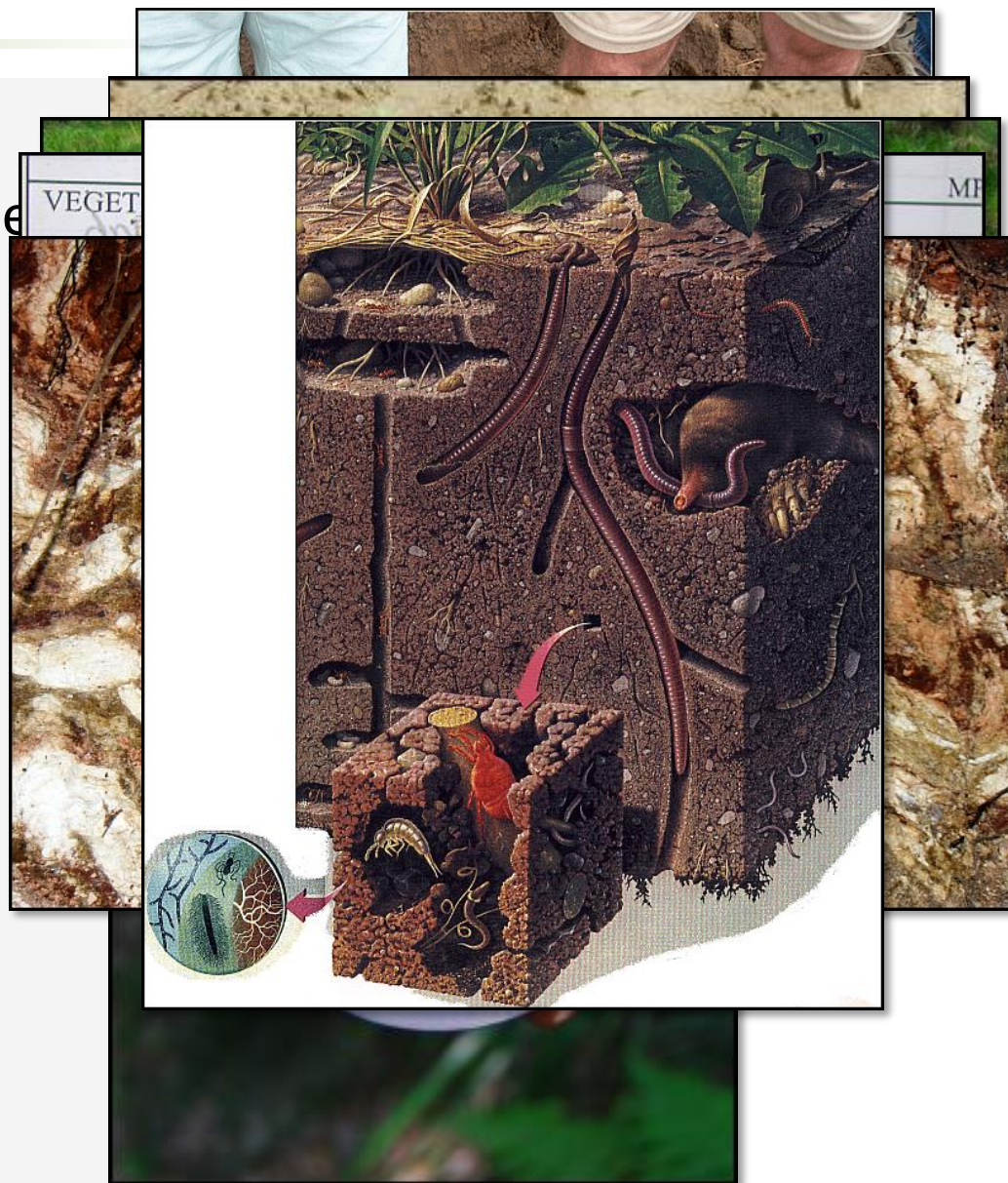
Opisujemo

- Vzorčimo
- Analiziramo

Naravna dediščina.

Predvsem so tla živa!

- Zapletene zgradbe
- Heterogena
- Spremenljiva
- Ranljiva



# Tipi tal se razlikujejo



*Razdalja ~ 600 m; 28. 08. 2012, Parižlje/Polzela, Savinjska dolina (Foto: B. Vrščaj).*

*Samo bivanje?*

*Samo hrana?*

***Funkcije in storitve tal - Ekosistemske storitve tal***

**ZA VELIKO VEČINO NI POMEMBNO, KAJ SO TLA, AMPAK**

**KAJ TLA ‚POČNEJO‘ (ZA NAS), KAJ DAJEJO (NAM)?**



# FUNKCIJE TAL, EKOSISTEMSKE STORITVE TAL

*Izbor*


# Funkcije tal, ekosistemske storitve tal

2015  
International  
Year of Soils  
fas.org/soils-2015


## Funkcije tal

Tla zagotavljajo ekosistemske storitve, ki omogočajo življenje na Zemlji



 Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations

s podporo:

 Slovenska Republika  
Confederatio Helvetica  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun Svizra  
Sveits Confederaziun

National Department of Agriculture & Food  
Department of Agriculture & Food  
National Office for Agriculture (FOAG)



*Izbor*

## **EKOSISTEMSKE STORITVE TAL (EST)**

# Ekosistemske storitve tal

## Tla so multifunkcionalna.

Niso samo prostor kmetijstva, gozdarstva.

**Opravljaajo ključne storitve v vseh vrstah rabe tal, ki omogočajo življenje na kopnem.**

Tla so sestavni, bistven del okolja in s tem narave.

Vprašanje pa je, ali so tako tudi prepoznana!

**Ekosistemske storitve tal: dobrobiti, ki jih tla zagotavljajo okolju in človeku.**



## Ekosistemske storitve tal v Alpah

Uvod v ekosistemske storitve tal za odločevalce

# Izbor pomembnih EST

*Dobrobiti, ki jih tla zagotavljajo okolju in človeku:*

1. pridelava hrane, krme in druge kmetijske biomase
2. prirast gozdne biomase
3. vezava ogljika
4. kroženje hranil
5. zadrževanje vode
6. filtriranje, kem. čiščenje, bogatenje vode → pitna voda
7. uravnavanje površinskega odtoka voda
8. uravnavanje mikro klimatskih razmer (“učinek hlajenja”)
9. biotska raznovrstnost tal;  
tla kot habitat; tla kot temelj habitatov
10. kulturna in naravna dediščina
11. rekreacijske in duhovne storitve.

# Izbrane/izpostavljene EST tal (oz. kaj tla dajo, kaj počnejo)

Biomasa: hrana, krma, les, medicinske in energentske rastline; itd.

Zadrževanje, filtriranje, čiščenje, bogatenje, „razstrupljanje“ meteornih in poplavnih voda; zaloge vode.

Zaloge, ciklusi elementov/hranil, lokalne in globalne temperature; ponor C, *delovanje* okolja, → podnebne spremembe.

Biotska pestrost v:  
samih tleh! in  
nad tlemi.

Arhiv naravne in kulturne dediščine.  
Vedenja, duhovne in rekreacijske usluge  
človeku.









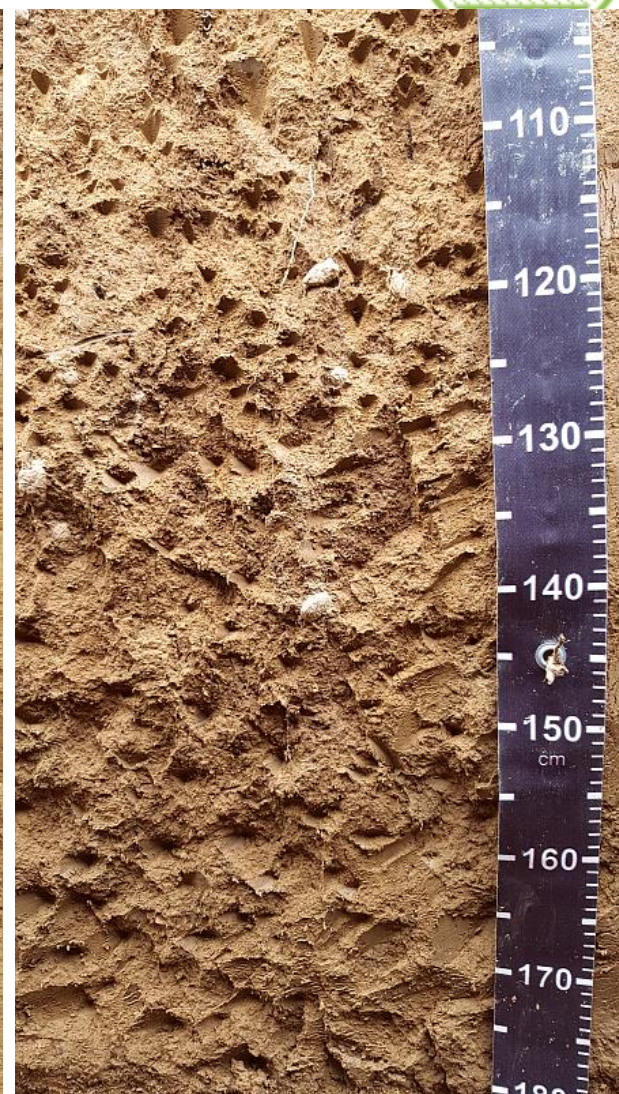
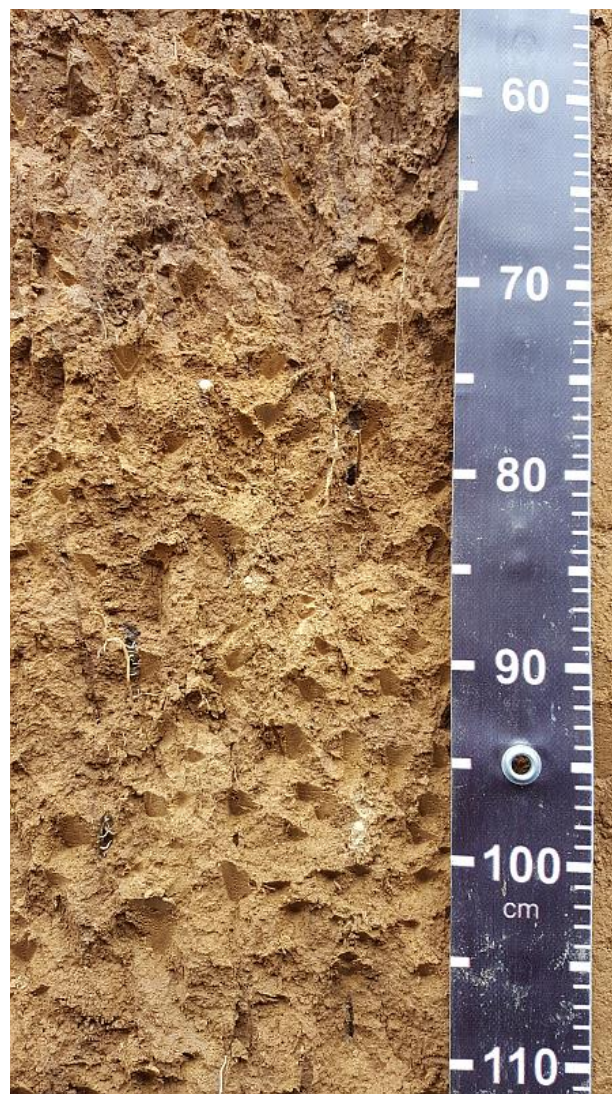
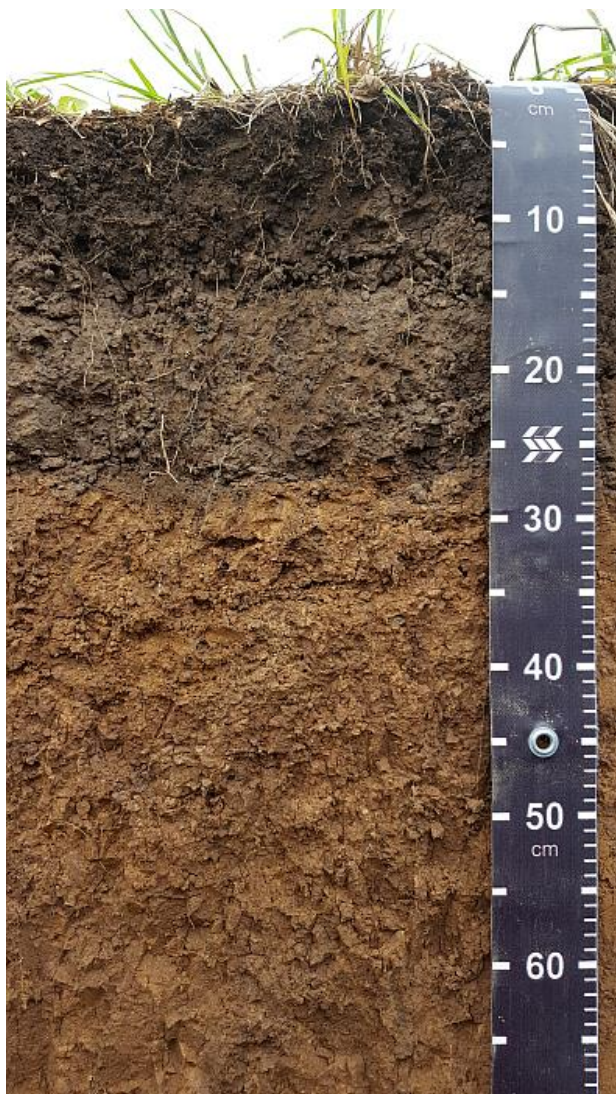


*Suzdal, Vladimir oblast, Rusija (Foto: B. Vrščaj)*

# Kmetijska pridelava – hrana



*Suzdal, Vladimir oblast, Rusija (Foto: B. Vrščaj)*



*Suzdal, Vladimir oblast, Rusija (Foto: B. Vrščaj)*

# Kmetijska pridelava – hrana/krma



- **Storitve:** Gojenje kmetijskih rastlin. Zagotavljanje je odvisno od razpoložljivosti vode in hranil; rodovitnosti, ki jo nadzorujejo različne lastnosti tal, podnebje in kmetijske prakse.
- **Rezultati:** Hrana, krma, tehnična vlakna, zdravilne rastline, energetska biomasa.
- **Potrebe:** Povečevanje svetovne populacije naraščanje povpraševanje po hrani
- **Grožnje:**
  - netrajnostne kmetijske prakse (npr. konvencionalno kmetijstvo, prekomerna raba in obremenitve tal KZ),
  - izguba tal (obsežne pozidave najboljših tal, pospešena erozija) in
  - procesi (izčrpavanje tal ali organske snovi, zakisanje in zaslanjevanje) ter
  - vplivi podnebnih sprememb ovirajo kmetijstvo proizvodnja.





*Značilen mozaik tradicionalne kulturne krajine v Alpah z gozdom, senožeti, sadovnjaki in vinogradi; Dolina Etsch, Južna Tirolska, Italija (Foto: C. Geitner).*

# Proizvodnja gozdne biomase



- **Storitev:** Prirast gozda. Zagotavljanje te ESS je odvisno od vode in vsebnosti hranil v tleh, ki jih nadzorujejo lastnosti tal, podnebje in gozdarskih praks.
- **Rezultati:** Les, les, drva, užitni gozdni proizvodi.
- **Potrebe:** Povpraševanje po lesnih izdelkih kot obnovljivem viru energije in gradbenih materialih narašča.
- **Grožnje:**
  - netrajnostne gozdarske prakse (npr. neprimerna sestava dreves ali poškodbe tal pro rabi težke mehanizacije, sečnja),
  - erozija,
  - požari in podnebne spremembe lahko poslabšajo ES gozdnih tal in pospešijo erozijo.





*Čisti smrekovi sestoji na globokih, opodzoljenih (izpranih) tleh, razvitih na karbonatni moreni, Pokljuka, Slovenija (Foto: B. Vrščaj).*



*Zadrževanje površinskega odtoka. Braslovče, Slovenija (Foto: B. Vrščaj)*



# Posledice sedanjega gospodarjenja z vodami v SI za KZ

- Hitro odvajanje voda iz stranskih doli v reko  
→ vodni val
- Vodni val → poplave
- Nevarnost poplav → zadrževalniki vode na KZ
- Zadrževalniki vode →
  - Onesnaženje in druge degradacije KZ
  - Omejena, motena kmetijska pridelava
  - Zmanjšanje uporabnih površin KZ (nasipi, idr.)

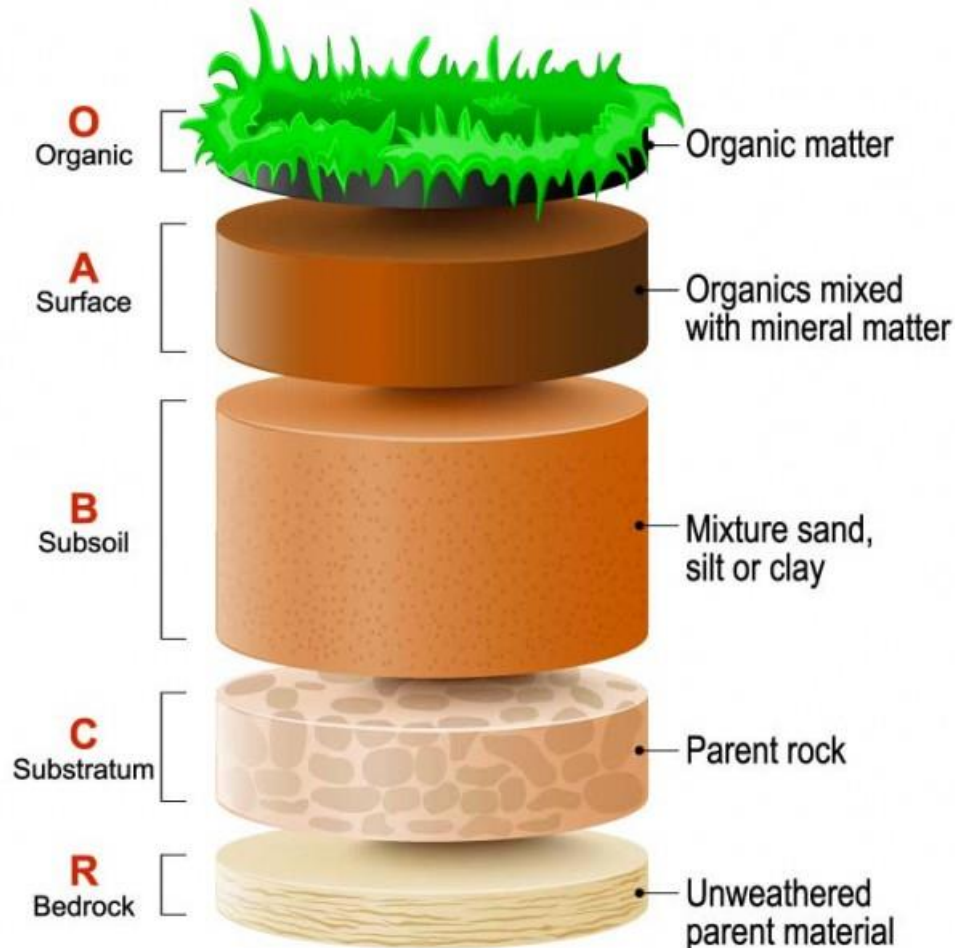
# *Gospodarjenje z vodami v Sloveniji*

- Mala zajetja v stranskih dolinah
  - Energetske struge
  - Zadrževanje voda v zajetjih,  
za pregradami na manjših vodotokih, ribnikih, ....
- Potrebe:
- Vlaganje v zadrževanje voda na pobočjih in v stranskih dolinah  
(→ voda bogastvo; namakanje KZ !!!)  
In ne hitro odvajanje voda v glavni vodotok.

# Mehanizem filtracije, čiščenja, bogatenja



## SOIL LAYERS



Each layer acts as a **FILTER**

W  
a  
t  
e  
r  
  
P  
e  
n  
e  
t  
r  
a  
i  
o  
n

blocking particulate **MATTER**

allowing fresh **WATER**

to return to **AQUIFIERS**

[www.groundwatergovernance.org](http://www.groundwatergovernance.org)



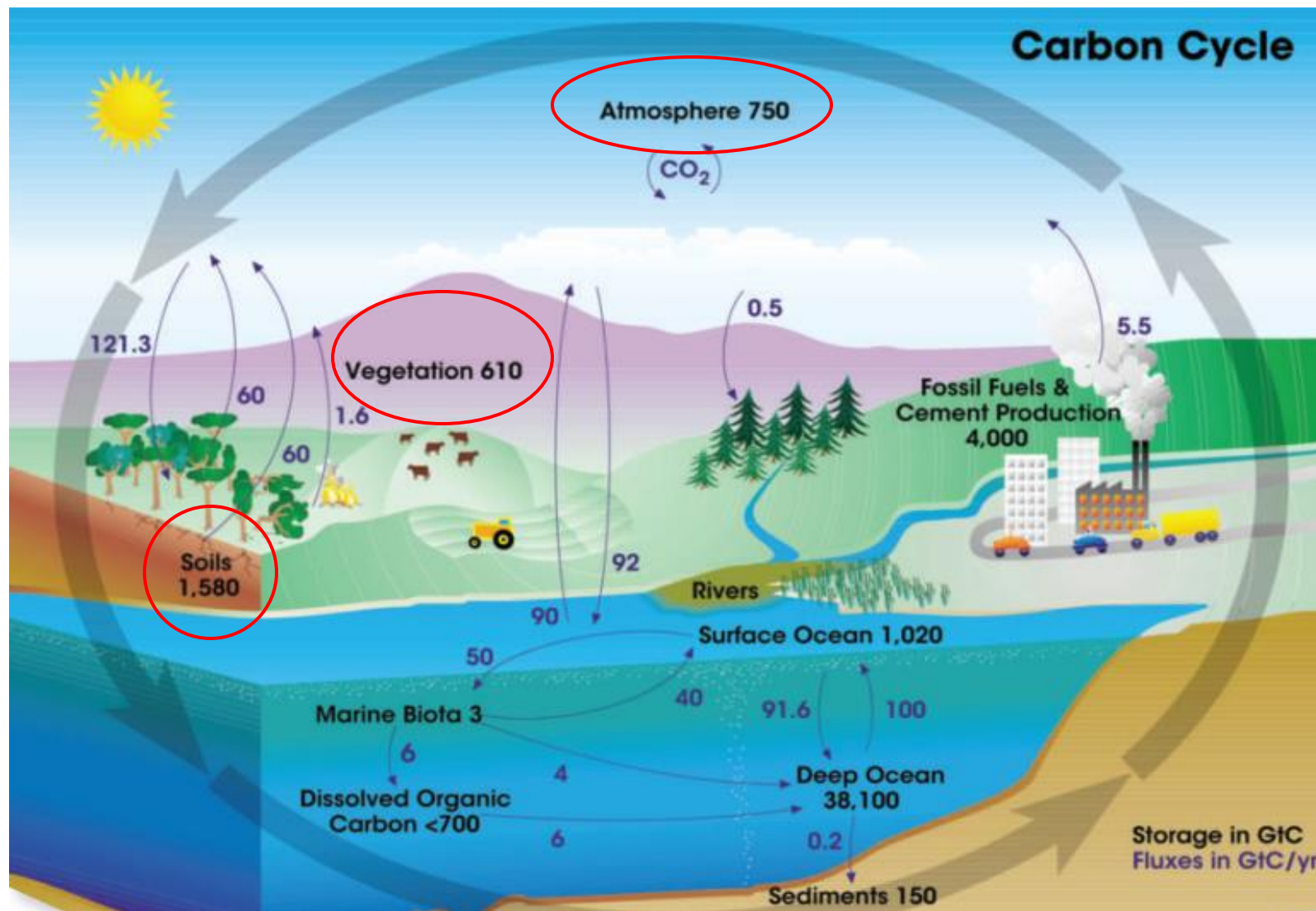
- **Storitev:**
  - Filtriranje (trdi delci),
  - čiščenje (odstranjevanje kemijskih primesi),
  - zadrževanje in nevtralizacija onesnaževal („razstrupljanje“).
- Zagotavljanje te EST je odvisno od lastnosti, kakovosti in neonesnaženosti tal.
- **Rezultat:** Čista, pitna voda.
- **Potrebe:** po čisti pitni vodi naraščajo s številom prebivalstva in z načinom življenja (prevelika, neracionalna poraba, izpusti v vode, itd.).
- **Grožnje:**
  - Prekritje tal (t.j. pozidave tal) z nepropustnimi materiali;
  - Zbijanje tal v kmetijstvu, gozdarstvu, urbanem prostoru
  - Onesnaževanje tal (industrija, emisije, kmetijstvo, razpršena poselitev, itd.)privedejo do slabšanja kakovosti in količin pitne vode.

# Uravnavanje mikroklime ("učinek hlajenja")



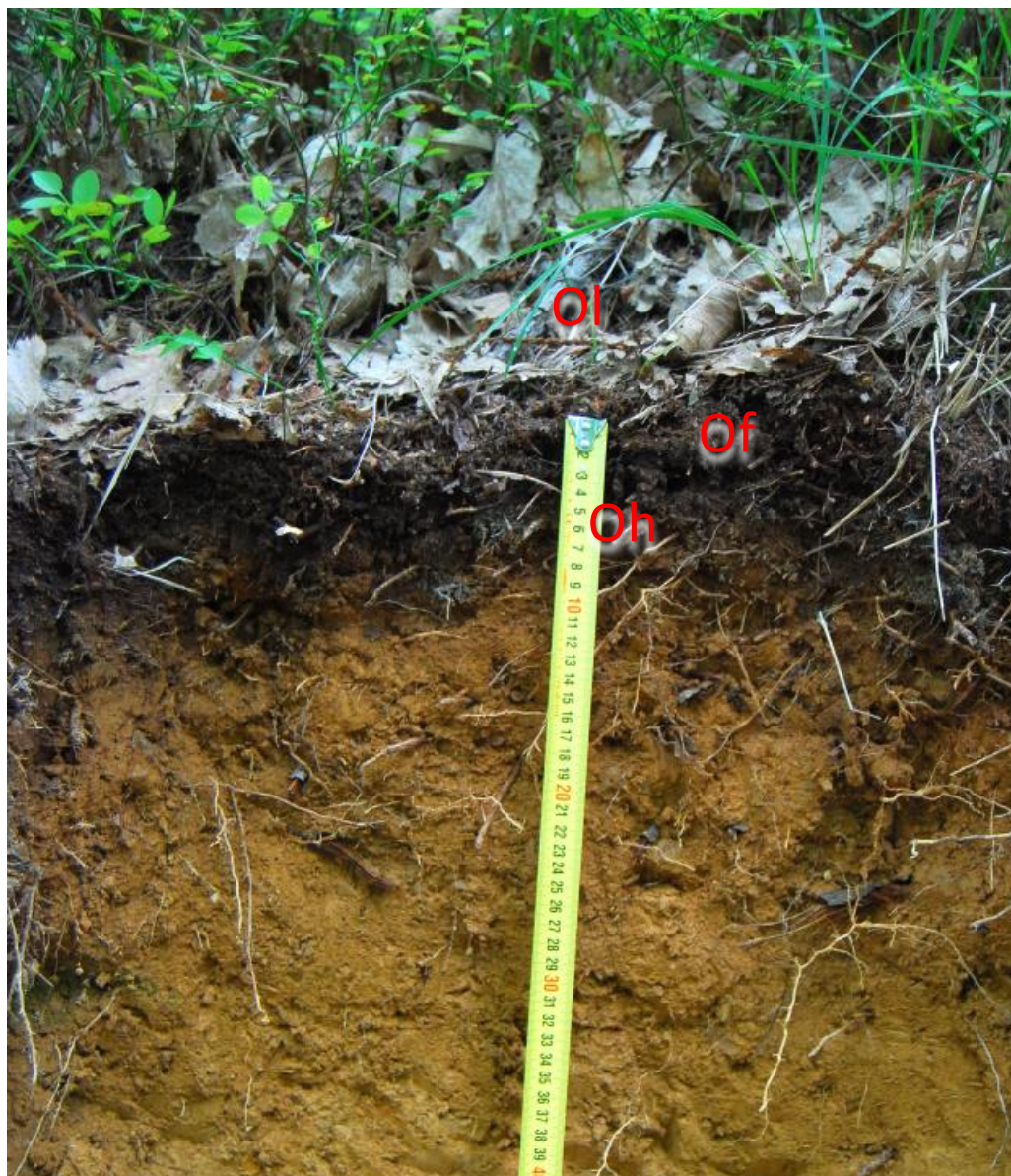
*Lokalna regulacija klime (Photo: M. D'Amico)*

# Ciklus ogljika (zaloge / ponor ogljika v tleh)



European atlas of soil biodiversity, 2010. . Published by the Publications Office of the European Union, Luxembourg.

# Zaloge ogljika v gozdnih tleh



# Zaloge (ponor) ogljika v kmetijskih tleh





# Zaloge ogljika v tleh



- **Proces:** S fotosintezo se C preide iz atmosfere in se skozi opad in koreninske ostanke shrani kot organska snov v tleh. Vsebnost C je v skladu z vnosom organske snovi v/na tla in njeno razgradnjo v tleh. Tla hranijo več C kot atmosfera in vegetacija skupaj.
- **Rezultati:** skladiščenje ogljika (C) v tleh, blaženje podnebnih sprememb na svetovni ravni. Vračanje CO<sub>2</sub> v atmosfero → delovanje fotosinteze!
- **Potrebe:** Za ublažitev podnebnih sprememb in njihovimi negativnih vplivi (i.a. globalno segrevanje) ima ponor/vezava C v tla visoko prioriteto.
- **Nevarnosti:** Neprimerno ravnanje s tlemi KZ lahko povzroči večje emisije C – tla postanejo pretiran vir C.



# Zaloge ogljika v tleh

Šotišče Ljubljanskega  
barja



# Zaloge ogljika v tleh

## Šotna Ljubljanskega barja



# Biotska pestrost tal – življenje v tleh



# Habitat (nad tlemi) in biotska raznovrstnost



*Visoka biotska raznovrstnost rastlin na alpskem travinju (Photo: M. D'Amico).*

# Rekreacijske in duhovne storitve



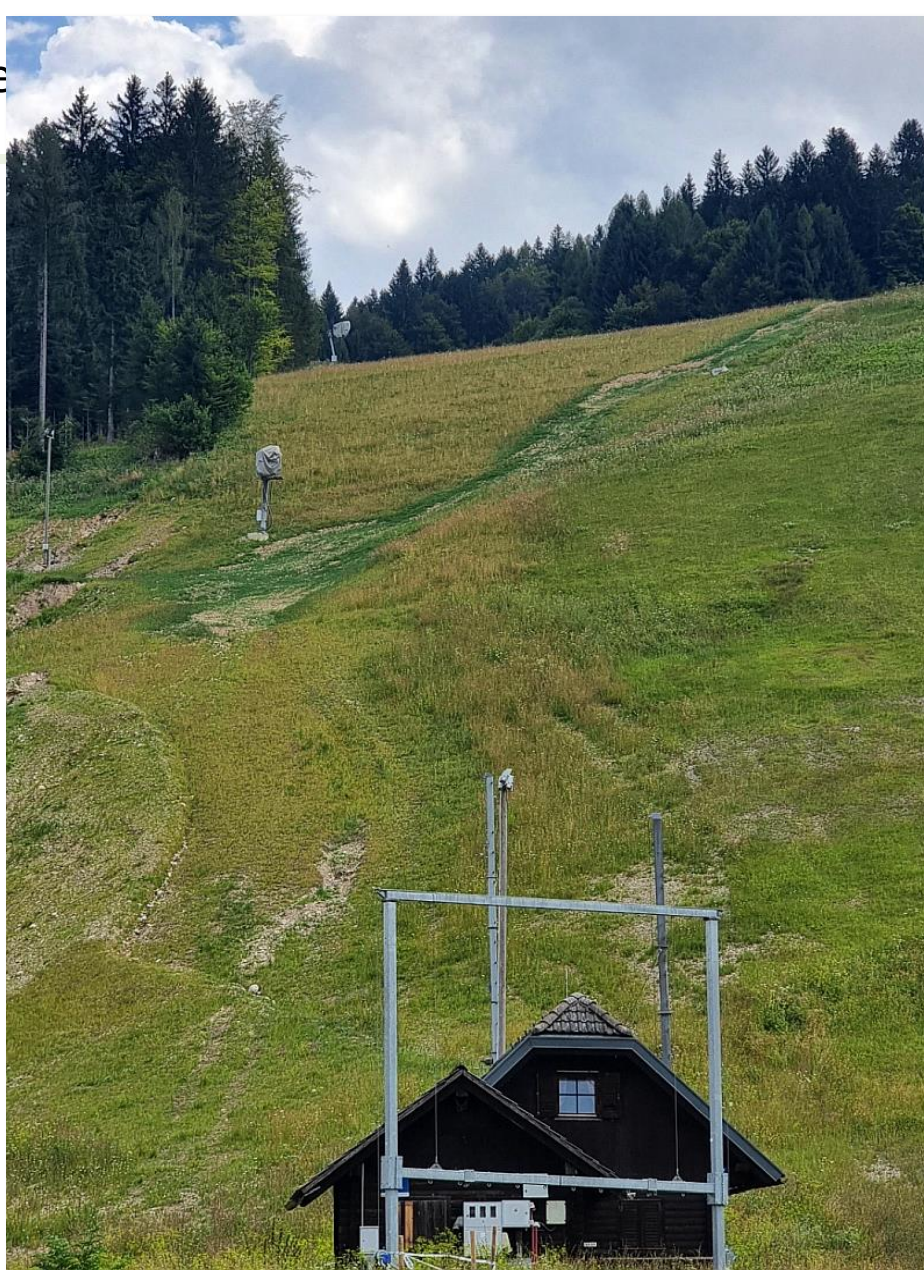
*Tla so osnovna sestavina krajin prispeva k rekreaciji in duhovni izkušnji;  
Dolina Fotsch, Tirolska, Avstrija (Foto: C. Geitner).*



## Rekreacijske in duhovne storitve:

degradacije tal.

*Tla smučišč*



*Podkoren, Kranjska gora, 2024 (Foto: B. Vrščaj).*

# Tla kot naravna dediščina



*Posebna tla kot naravna dediščina. Godolo, Madžarska (foto B. Vrščaj).*



# Tla - krajina



*Tla so osnovna sestavina krajin; Mirna peč, Slovenija (Foto: B. Vrščaj).*



*Tla so osnovna sestavina krajine; Castellina in Chianti, Toskana (Foto: B. Vrščaj).*

# Tla – posebna kmetijska krajina



*Tla so osnovna sestavina krajinj; Bela krajina, Slovenija (Foto: T. Kralj).*

# Tla – kmetijska krajina



*Tla so osnovna sestavina krajine; Goričko, Slovrenija (Foto: B. Vrščaj).*

# Tla – biotsko pestra in posebna krajina



*Tla so osnovna sestavina krajine; zaloge C, okroglista rosika, visoko barje, Pokljuka (Foto: B. Vrščaj).*

*Rezime....*

# EST kmetijskih tal (oz. kaj tla dajo, kaj počnejo)

Biomasa: hrana, krma, les, medicinske in energentske rastline; itd.

Zadrževanje, filtriranje, čiščenje, bogatenje, „razstrupljanje“ meteornih in poplavnih voda; zaloge vode.

Zaloge, ciklusi elementov/hranil, lokalne in globalne temperature; ponor C, *delovanje* okolja, → podnebne spremembe.

Biotska pestrost v:  
samih tleh! in  
nad tlemi.

Arhiv naravne in kulturne dediščine.  
Vedenja, duhovne in rekreacijske usluge  
človeku.



# Povzetek – ekosistemске storitve tal

## Tla opravljajo ključne okoljske storitve

Učimo le o proizvodnih storitvah (hrana, les...?)

Pedosfera – poseben in pomemben življenjski prostor.

„sveta trojica“:

**zrak – voda – tla**

### Trajnostni razvoj:

- Varovanje in upravljanje okolja in narave,
- Trajnostna raba naravnih virov, t.j. trajnostna raba tal
  - Prehranska varnost
  - Pitna voda
- Zagotavljanje/ohranjanje biotske pestrosti nad tlemi
- ...

**→ cilj: ZAGOTAVLJANJE EKOSISTEMSKIH STORITEV TAL.**





*Šempeter v Savinjski dolini (Foto: B. Vrščaj).*

*Rezime<sup>2</sup>....*

- **Tla KZ v Sloveniji so dobra!**
- Zelo dobro izvajajo velik nabor
  - ekoloških/okoljskih funkcij
  - največji nabor ekosistemskih storitev; ne samo pridelave hrane.
- **Torej, tla KZ so kmetijsko IN okoljsko pomembna.**
- **Tla KZ niso degradirana, niso manj vreden prostor.**
- V primerjavi z gozdnimi tlemi imajo večje kapacitete, glede določenih EST vsekakor večjo kakovost in sposobnosti.
- **Kmetijski sektor mora varovati kmetijsko in okoljsko kakovost tal.**
- **Tudi ostali sektorji (prostor, okolje) morajo varovati kmetijska tla.**

# Vprašajmo se...

V SI *de-facto* cca 62% gozda. Leta 1933 je bilo v SLO 35% gozda  
Čemu v Sloveniji prioriteta gradnje na KZ,  
ki jih je čedalje manj, in ne na manj kakovostnih gozdnih tleh?







Posnetki ©2024 Airbus/CNES / Airbus Maxar Technologies Podatki na zemljevidu ©2024 Slovenija Pogoj Zasebnost Pošlite povratne informacije o izdelku



Kmetijsko zemljišče I.  
kategorije

Evtrična rjava tla

Površina: 5,56 ha

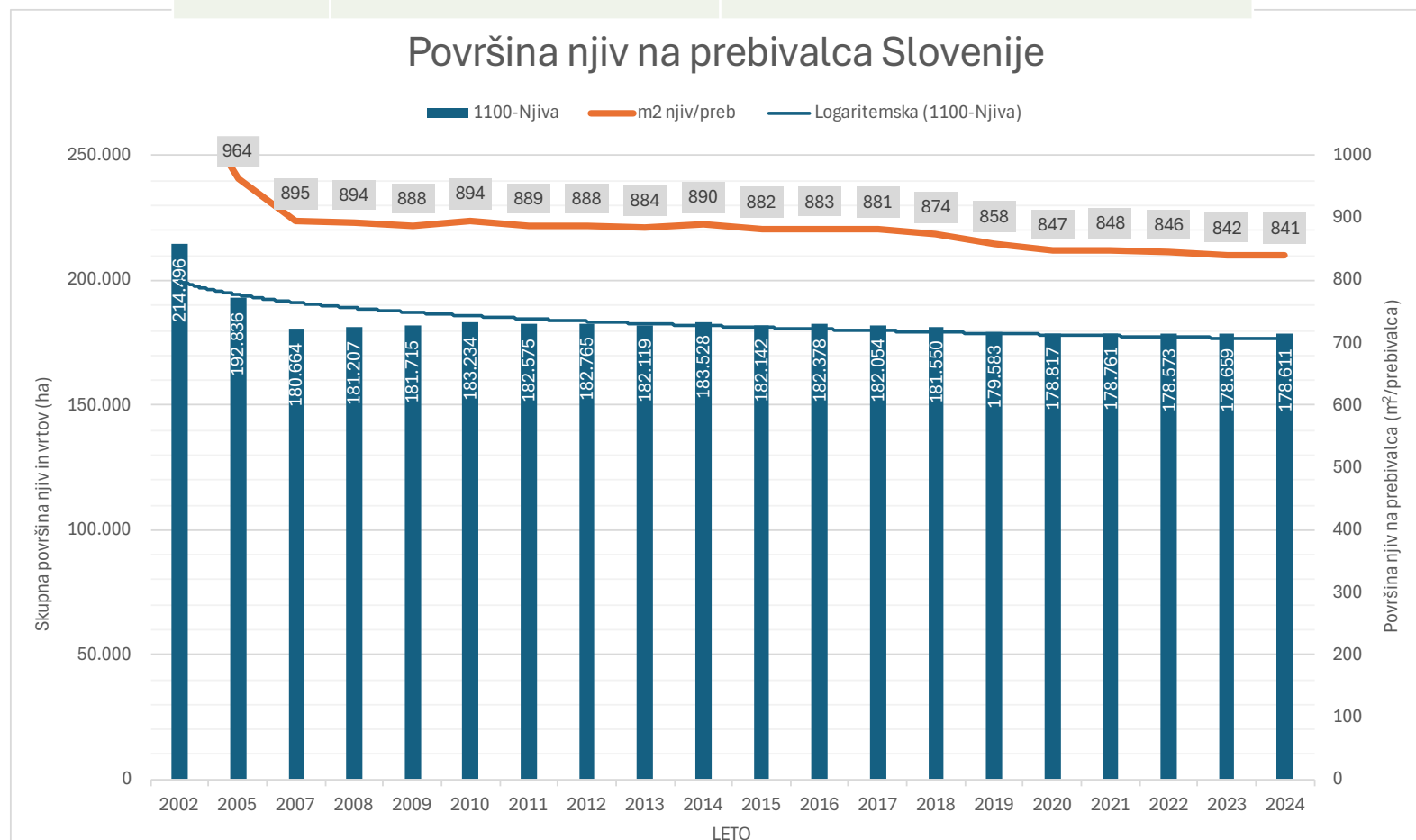
# Žalec, obvoznica,





# Površine, samooskrba, prehranska varnost ...

22 let Leto	SURS Št. prebivalcev SLO	Baza RABA (MKGP) 1100 – Njive (ha)
2002	1.924.677	214.496 ha
2024	2.124.709 (+10,4 %)	178.611 ha (-16,7 %; 0,76 % letno)



Trend?

Današnji posvet...

„... Osrednja tematika bo namenjena **zagotavljanju zdravih tal** za zdravo hrano, ljudi, naravo in podnebje.“

Naslednji posvet:

„... Osrednja tematika bo namenjena **zagotavljanju večjega obsega zdravih tal** za zdravo hrano, ljudi, naravo in podnebje.“ ?

*Borut.Vrscaj@kis.si*

*Hvala za vašo pozornost!*