



Seminar

Urejanje prostora na vodovarstvenih območjih

Ljubljana, 6. oktober 2009





Urejanje prostora na vodovarstvenih območjih

Vodovarstvena območja v prostoru

doc.dr. **Mihael Brenčič**, univ.dipl.inž.geol.

UL NTF, Oddelek za geologijo &
Oddelek za hidrogeologijo, Geološki zavod Slovenije

Ljubljana, 6. oktober 2009

Pregled predavanja

- Uvod
- Vodni viri – kje, kdaj in kako?
- Kaj so vodovarstvena območja?
- Načela določanja vodovarstvenih območij
- Razvoj metodologij
- Stanje na področju vodovarstvenih območij
- Sklep

Uvod

- Voda v hidrološkem krogu neprestano kroži:
 - Prehaja iz enega podsistema v drugega:
 - Površinska voda
 - Podzemna voda
 - Atmosferska voda
 - Univerzalno topilo s svojimi fizikalnimi lastnostmi.

Uvod

- Voda je matrica življenja.
- Pomen za človeka:
 - higiensko fiziološki,
 - sanitarno tehnološki,
 - socialno ekonomski,
 - higiensko epidemiološki.

Uvod

- Vpliv človeka (človekovih dejavnosti) na vode:
 - na kemijsko stanje,
 - na količinsko stanje,
 - na ekološko stanje.
- Ti vplivi imajo za posledico tudi premislek o posledicah teh vplivov.

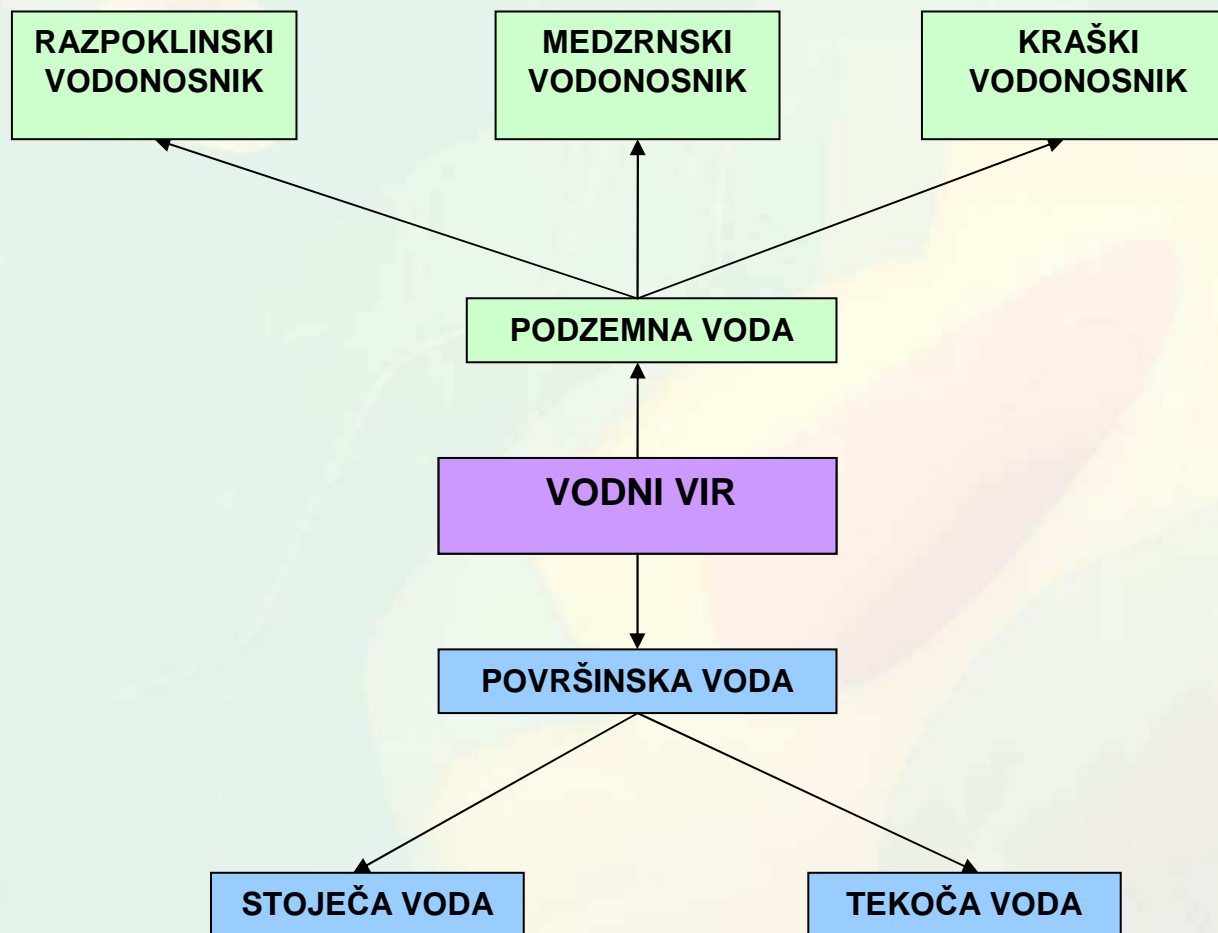
Uvod

- V moderni družbi in modernih pravnih sistemih vplive razvoja na naravno okolje skušamo omejiti:
 - Ob poznavanju narave vodnega kroga ugotovimo, da človek ne glede na obliko ali vrsto vpliva (onesnaženja/onesnaževanja) vedno na vodo (vodne vire) vpliva prostorsko.
 - Od spoznanja, da se spremembe in vplivi dogajajo v prostoru, je le kratka pot do koncepta vodovarstvenih območij.

Vodni viri – kje, kdaj, kako?

- O viru govorimo takrat, kadar voda zagotavlja neko potrebo/povpraševanje:
 - Utilitarni pomen vode v najširšem pomenu.
- Kot vodne vire opredelimo tista vodna telesa, ki predstavljajo vir za:
 - Oskrbo prebivalstva s pitno vodo.
 - Potrebe industrije (v najširšem pomenu).
 - Zagotavljanje storitev ekosistemov.

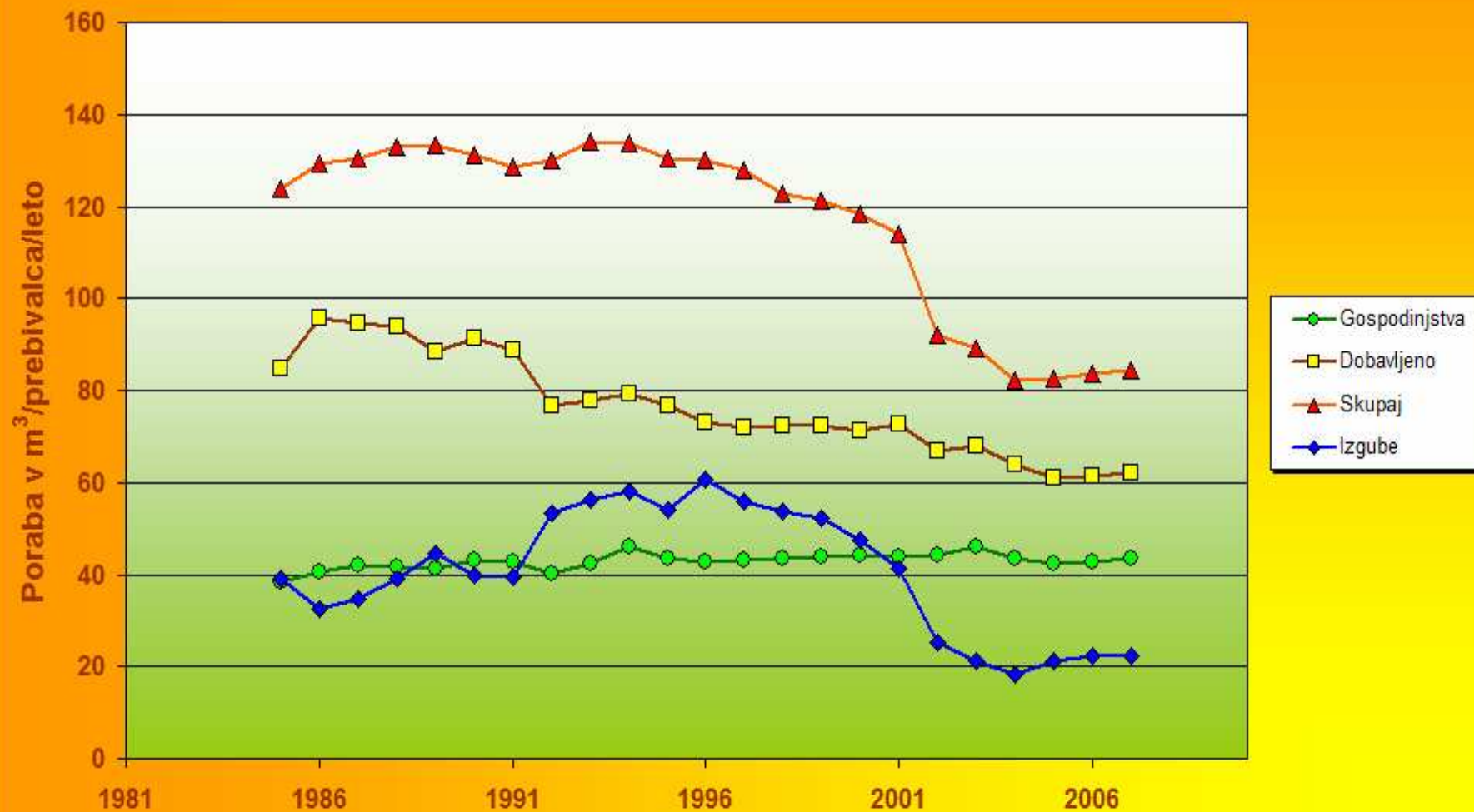
Vodni viri – kje, kdaj, kako?



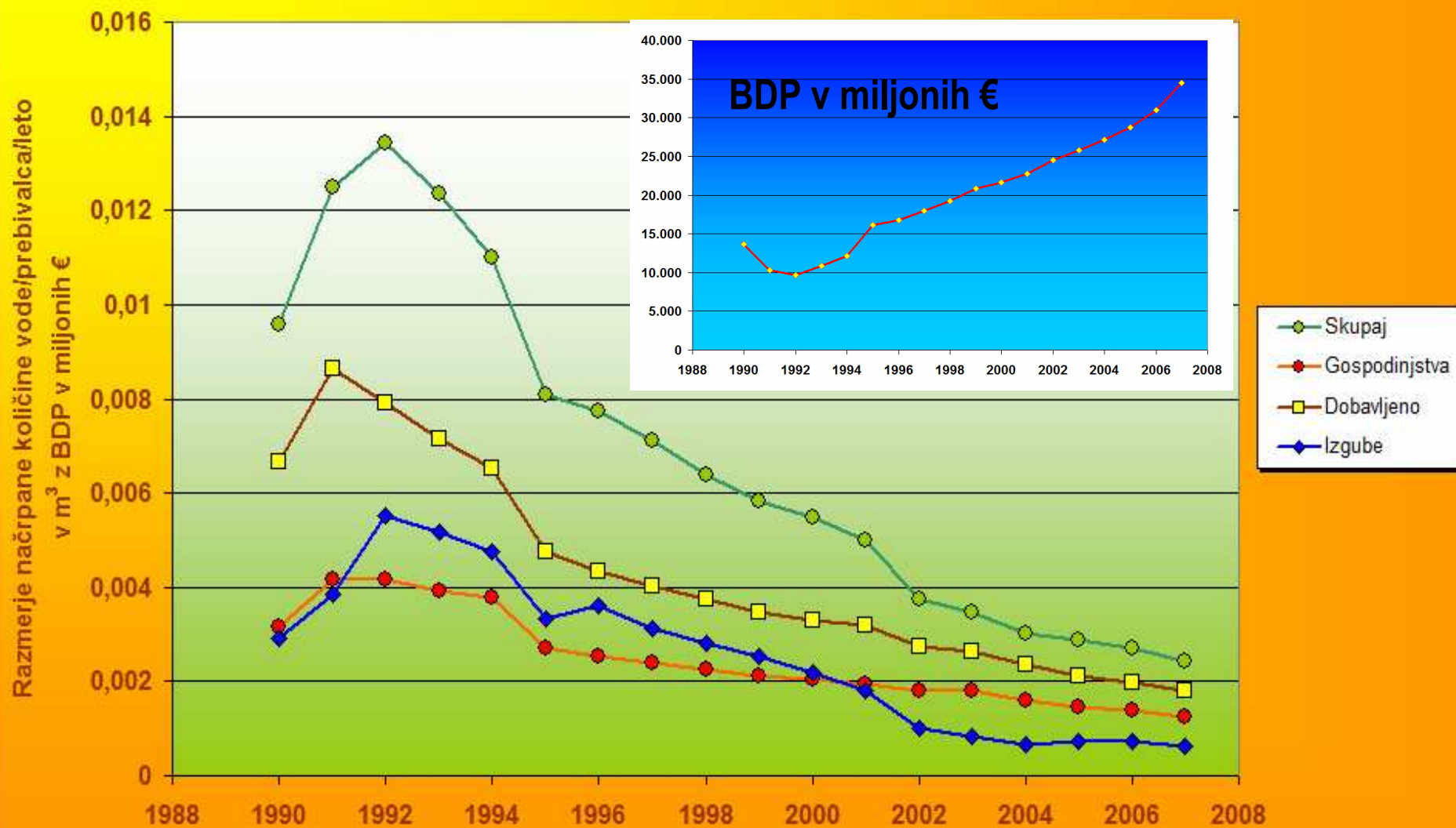
Vodni viri – kje, kdaj, kako?

- V Sloveniji 90% ali več potreb po pitni vodi (odvisno od statističnega vira) pokrijemo iz vodnih virov, ki jih opredelimo kot podzemne vodne vire.
- Trenutno je vodnih virov pitne vode, ki zajemajo površinsko vodo, gledano s stališča države, zelo malo.
 - Nekaj virov, ki imajo lokalno zelo velik pomen.
 - Pritiski po uporabi večjega števila virov površinske vode kot vira pitne vode.

Poraba vode v Slovenij po letih Normirano glede na število prebivalcev



Primerjava porabe vode z razvojnimi kazalci družbe



Vodni viri – kje, kdaj, kako?

- Površinski vodni viri kot vir pitne vode:
 - Tekoči:
 - Reke
 - Potoki
 - Stoječi:
 - Jezera
 - Umetne akumulacije

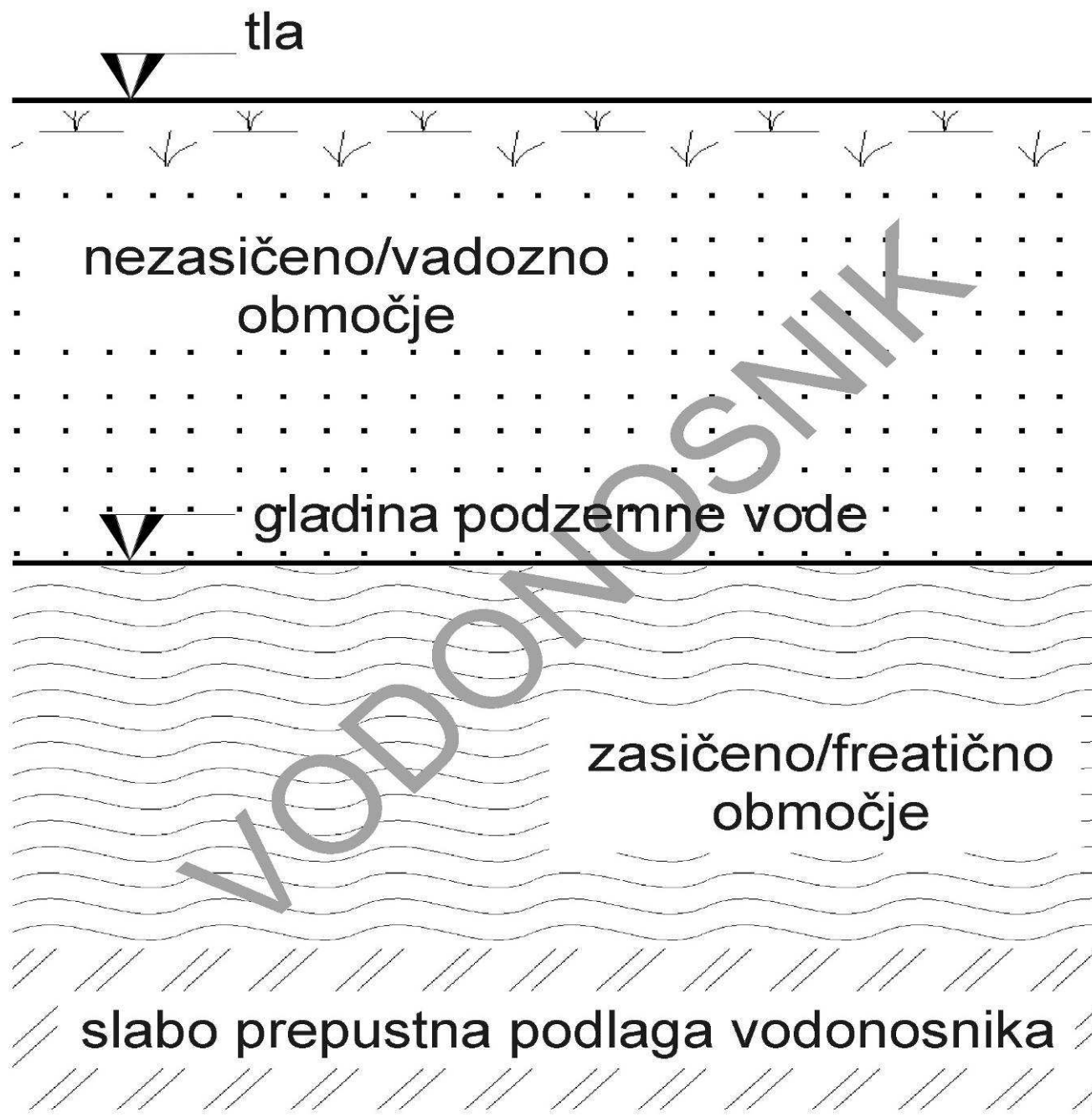


Vodni viri – kje, kdaj, kako?

- Podzemna voda
- Voda, ki se nahaja pod Zemljino površino
 - Zelo široka definicija -> generična definicija.
 - Zavzema vodo ne glede na njeno agregatno stanje.
 - Ne glede na to ali so tla, sediment ali zemljina, kamnina ali hribina v celoti ali deloma zasičeni z vodo.
 - Pojem, ki se je uveljavil tudi v zakonodaji.

Vodni viri – kje, kdaj, kako?

- Definicija vodonosnika:
 - Presenetljivo (naravoslovno) nenatančne definicije.
 - Vse veljavne definicije izhajajo iz utilitarne rabe podzemne vode.
- Sediment ali kamnina, ki vsebuje takšno količino podzemne vode, da jo lahko ekonomsko izkoriščamo (IAH definicija):
 - Evropska okvirna direktiva:
 - Pomen za oskrbo s pitno vodo (“pomembne količine”)
 - Od podzemne vode odvisni ekosistemi (“pomemben tok”)



tla

nezasičeno/vadozno
območje

gladina podzemne vode

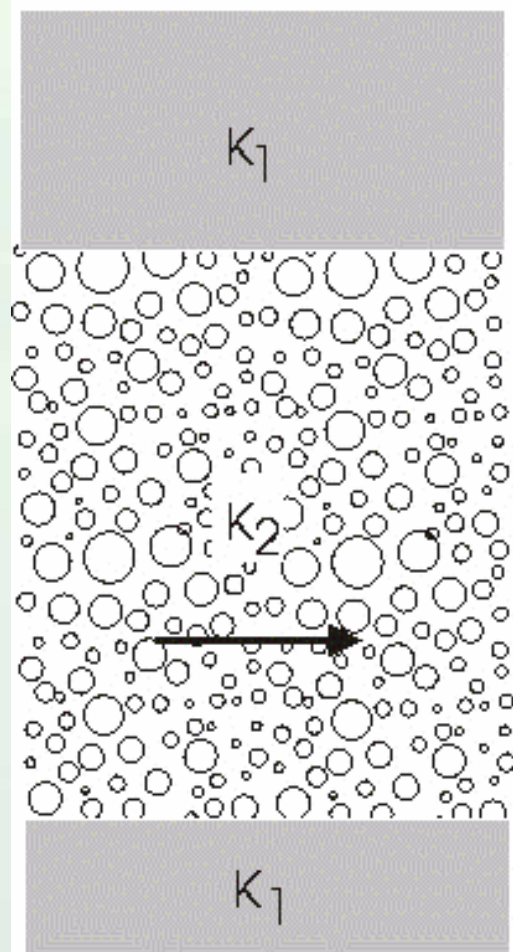
zasičeno/freatično
območje

slabo prepustna podlaga vodonosnika

VODONOSNIK

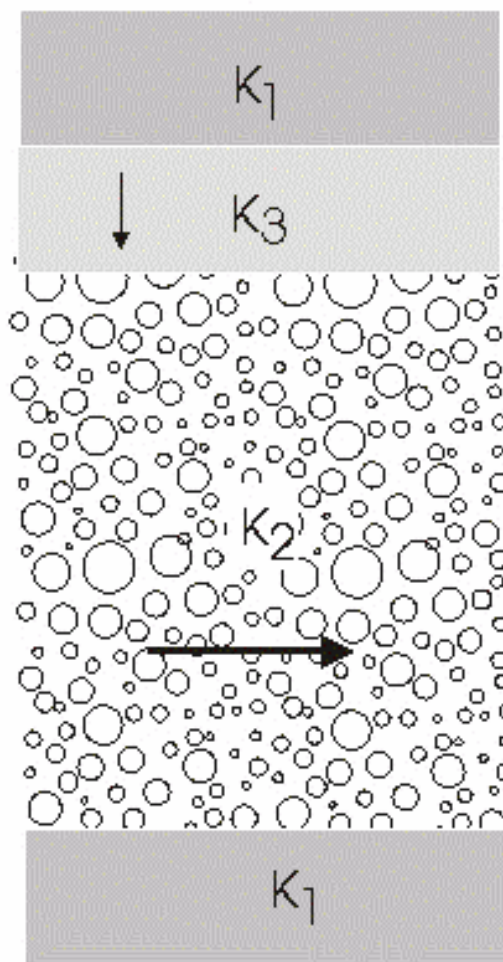
Vodni viri – kje, kdaj, kako?

ZAPRT VODONOSNIK



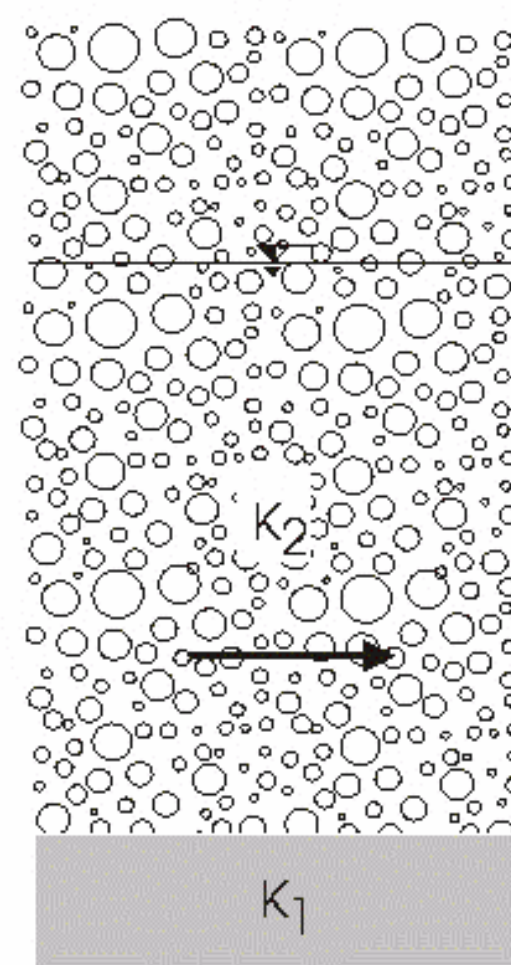
$$K_1 \ll K_2$$

POLZAPRT VODONOSNIK



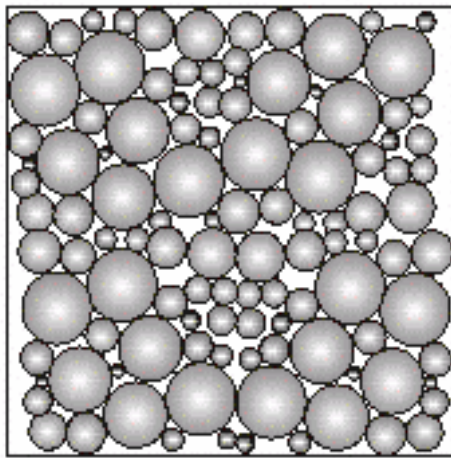
$$K_1 < K_3 < K_2$$

ODPRT VODONOSNIK

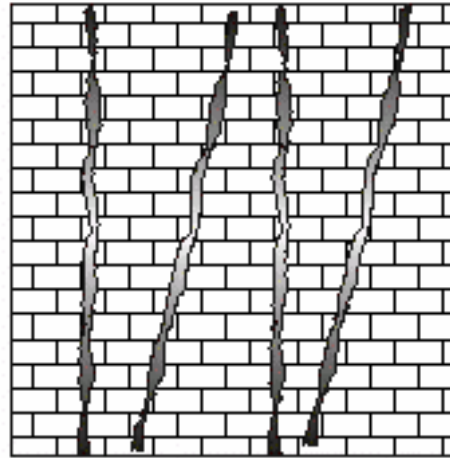


$$K_1 \ll K_2$$

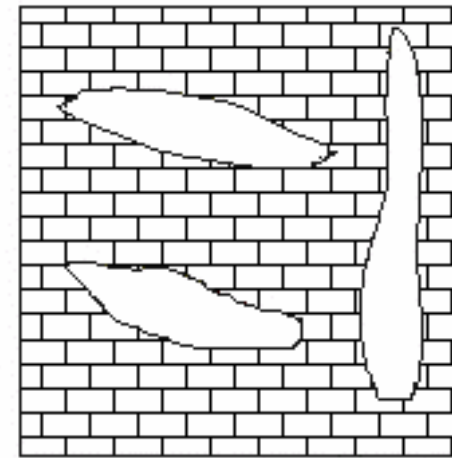
Vodni viri – kje, kdaj, kako?



MEDZRNSKA
POROZNOST

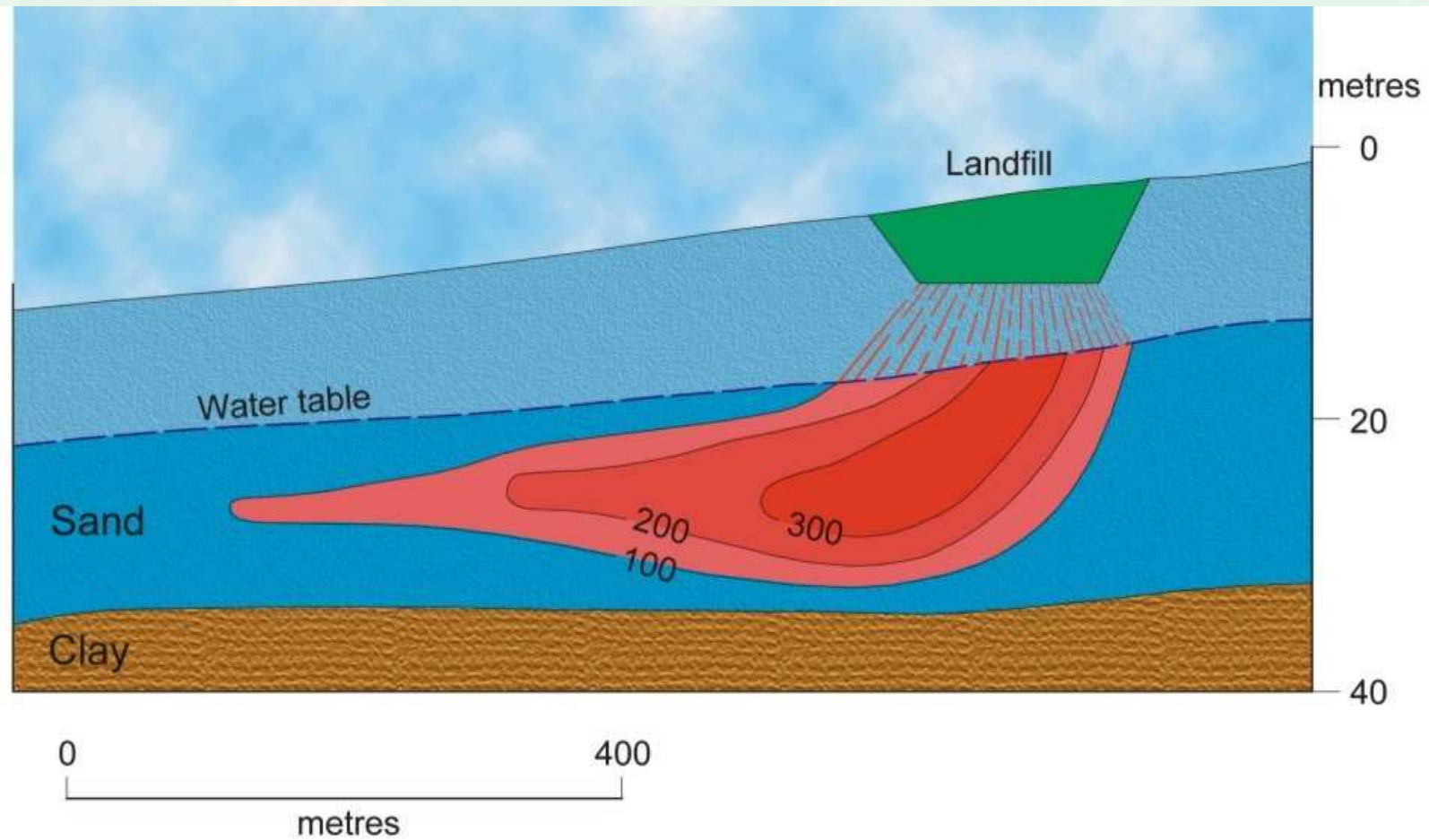


RAZPOKLINSKA
POROZNOST



KANALSKA
POROZNOST

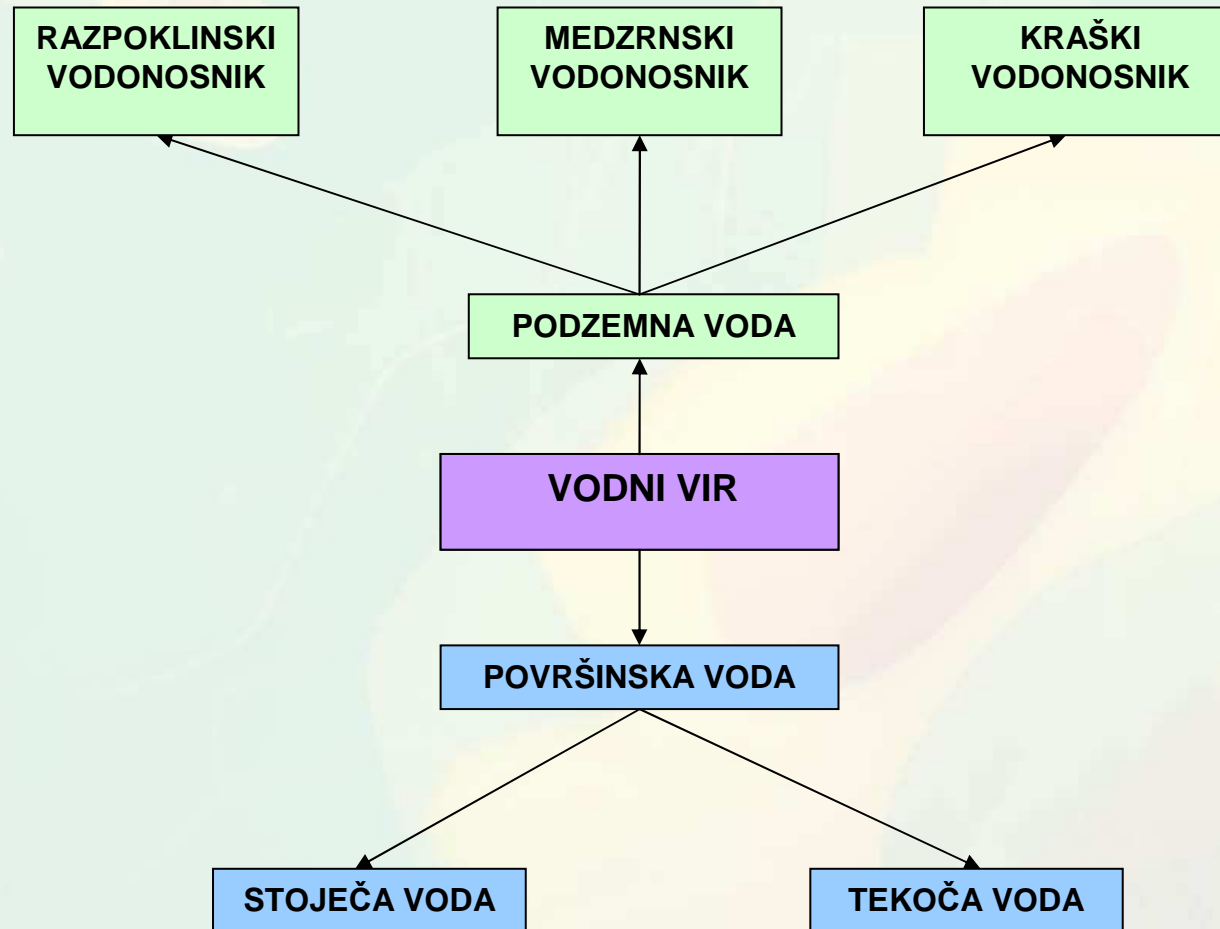
Vodni viri – kje, kdaj, kako?



Kaj so vodovarstvena območja?

- Vodovarstvena območja VVO opredelimo kot območja v prostoru, na katerih določimo:
 - omejitve,
 - ukrepe,
 - prepovedi.
- Z namenom zaščite napajalnega zaledja vodnega vira iz katerega zajemamo vodo za potrebe oskrbe prebivalstva s pitno vodo.

Načela določanja VVO



Načela določanja VVO

- Opredelitev vodovarstvenih območij.
- Tri vodovarstvena območja:
 - Območje zajetja
 - Najožje
 - Ožje
 - Širše
- Ukrepi za zaščito vodnega vira se v smeri proti zajetju zaostrojujejo.

Načela določanja VVO

- Najožje območje:
 - najbližje zajetju, kjer je možnost razredčenja onesnaževala majhna.
 - Čas od prodora onesnaženja do prispetja v zajetje je relativno kratek.
 - Območje mora zagotavljati zaščito pred mikrobiološkim onesnaženjem in tudi drugimi onesnaževali.

Načela določanja VVO

- Ožje območje:
 - Zagotavljati sprejemljivo tveganje za onesnaženje z onesnaževali, ki relativno hitro razpadejo.
 - Dovolj dolg zadrževalni čas, ki omogoča ukrepanje.
 - Preprečevanje onesnaženja z onesnaževali, ki razpadajo počasi.

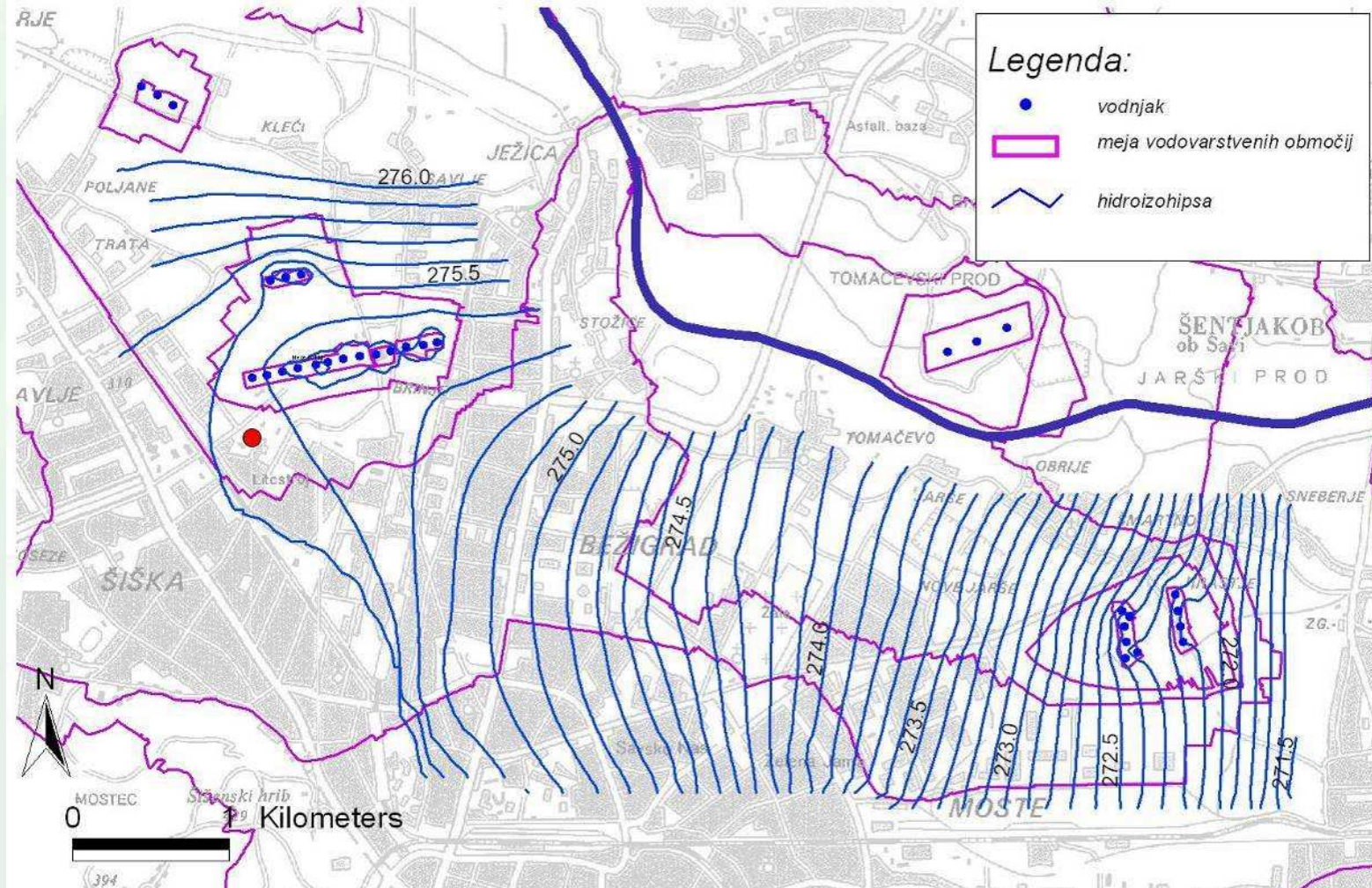
Načela določanja VVO

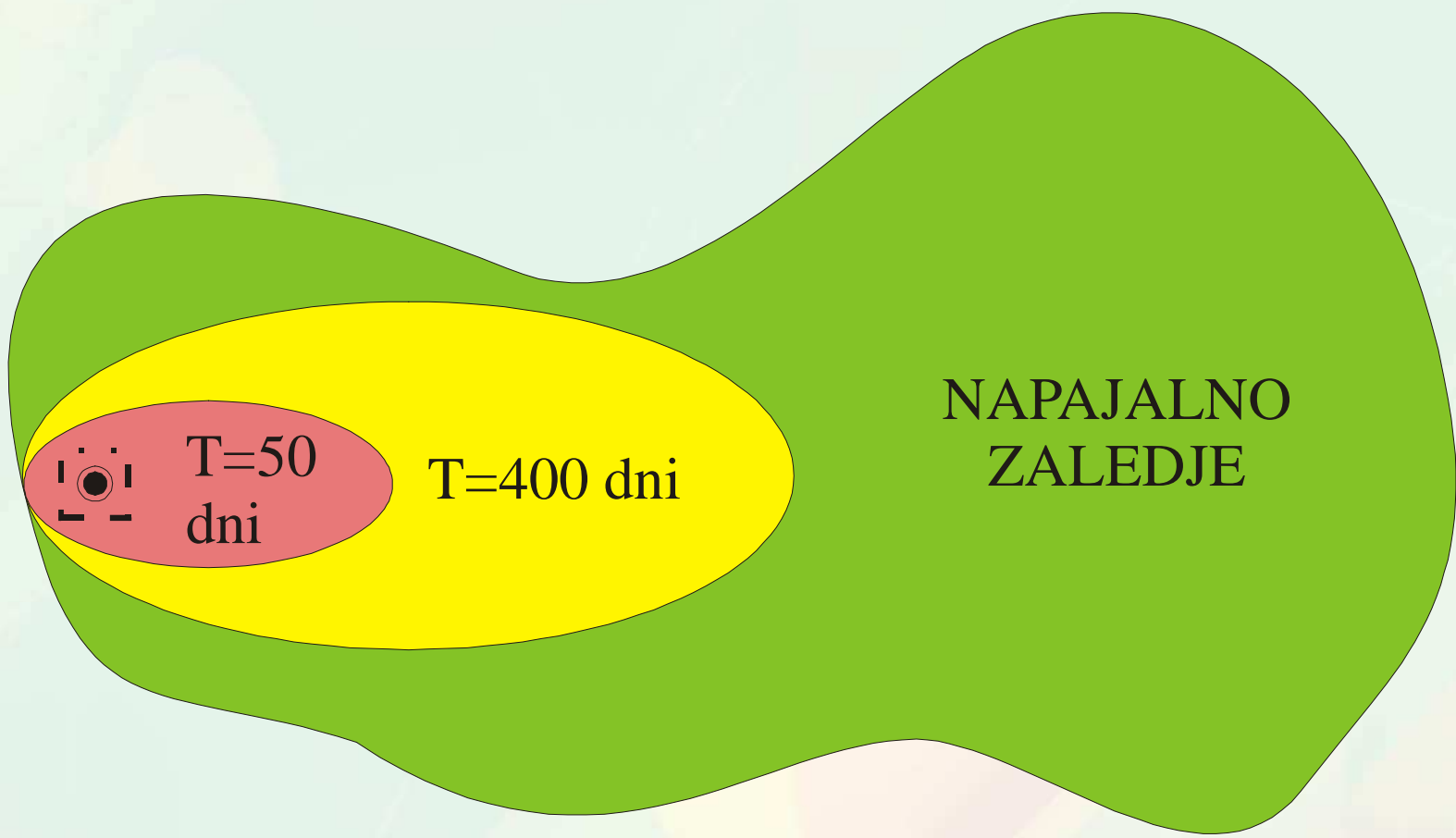
- Širše območje:
 - Celotno napajalno zaledje vodnega vira.
 - Namenjeno dolgoročnemu zagotavljanju zdravstvene ustreznosti pitne vode.
 - Vodovarstveni režim mora zagotavljati sprejemljivo tveganje za onesnaženje vodnega telesa z radioaktivnimi snovmi ali snovmi, ki so obstojne ali pa se razgrajujejo zelo počasi.

Načela določanja VVO

- Medzrnski vodonosniki
- Darcyev tok (izračun izohron in izris karte gladin podzemne vode).
- Hitrost podzemne vode praviloma manjša od 10 m/dan.
- Tveganje za onesnaženje podzemne vode se z oddaljevanjem od zajetja zmanjšuje.
- Vodovarstvena območja so opredeljena glede na čas zadrževanja in glede na razredčenje.

HIDROIZOHIPSE - NIZKE VODE





- | | | | |
|---|--------------|---|-------------|
| ● | vodnjak | ■ | NAJOŽJE VVO |
| ⌈ | ograja | ■ | OŽJE VVO |
| T | čas dospetja | ■ | ŠIRŠE VVO |

Načela določanja VVO

- Meje notranjih območij za medzrnski vodonosnik se določajo na podlagi podatkov o:
 - hitrosti toka podzemne vode,
 - smeri toka podzemne vode,
 - piezometrične gladine podzemne vode,
 - razredčenja dejanskih in morebitnih onesnaževal,
 - velikosti napajalnega območja in
 - geološko-kemijskih lastnosti podzemne vode.

Načela določanja VVO

- Kraški vodonosniki
- Toka podzemne vode ni mogoče opisati z Darcyevim zakonom (ni možno izdelati karte gladin podzemne vode).
- Hitrost toka podzemne vode je praviloma večja od 10 m/dan.
- Samočistilne sposobnosti so majhne, zadrževalni časi so kratki.

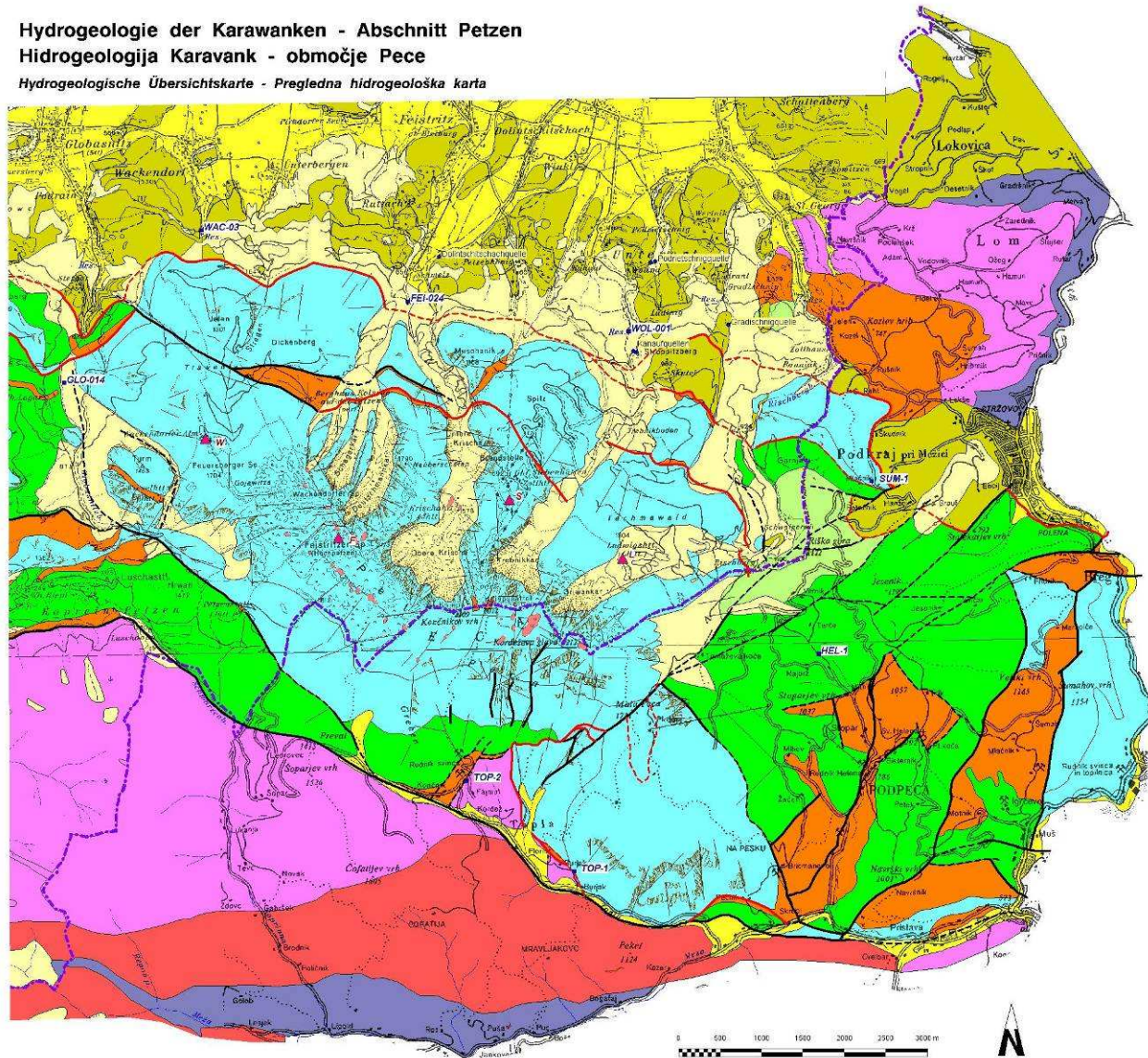
Načela določanja VVO

- Hidrometeorološke razmere v veliki meri vplivajo na kemijsko, količinsko in ekološko stanje vodnega telesa.
- Dimenzioniranje območij na podlagi interventnih ukrepov:
 - Najožje območje je tisto, kjer interventnih ukrepov ni mogoče izvesti.
 - Ožje območje je tisto, kjer je čas za izvedbo interventnih ukrepov kratek.

Hydrogeologie der Karawanken - Abschnitt Petzen

Hidrogeologija Karavank - območje Pece

Hydrogeologische Übersichtskarte - Pregledna hidrogeološka karta



Legende / Legenda

- Kalk und Dolomite mit bedeutenden Karst- und Klüftaquifern
Kraško razpokinski vodonoški v anenah in dolomih
- Kalk und Dolomite mit bedeutenden Klüftaquifern
Razpokinski vodonoški v anenah in dolomih
- Gesteine mit lokalen Aquifern
Kamnina z lokalnimi vodonoški
- Lockersedimente mit kleineren zusammenhängenden Aquifern
Sediment z majhnimi med seboj povezanimi vodonoški
- Quartäre Lockersedimente mit nicht zusammenhängenden Aquifern
lokalni vodonoški v kvartarnih plasteh
- Tertiäre Sedimente mit nicht zusammenhängenden Aquifern
lokalni vodonoški v terciarnih sedimentih
- Schlecht wasserdurchlässige Festgesteine
Slabo propustne kamnine

Nichtkarbonatische Festgesteine Nekarbonatne kamnine

- Tonschiefer, Diabas
ekvivali glinavci, diabas
- Granodiorit
granodiorit
- Metamorphe Schiefer
metamorfne plasti

- ▲ Einsparungspunkt (Markierungsvorschlag 1981)
Injekcijske točke (sledi in poizkus 1981)
- Probenahme an Quellen
vzorecna točka na izvih

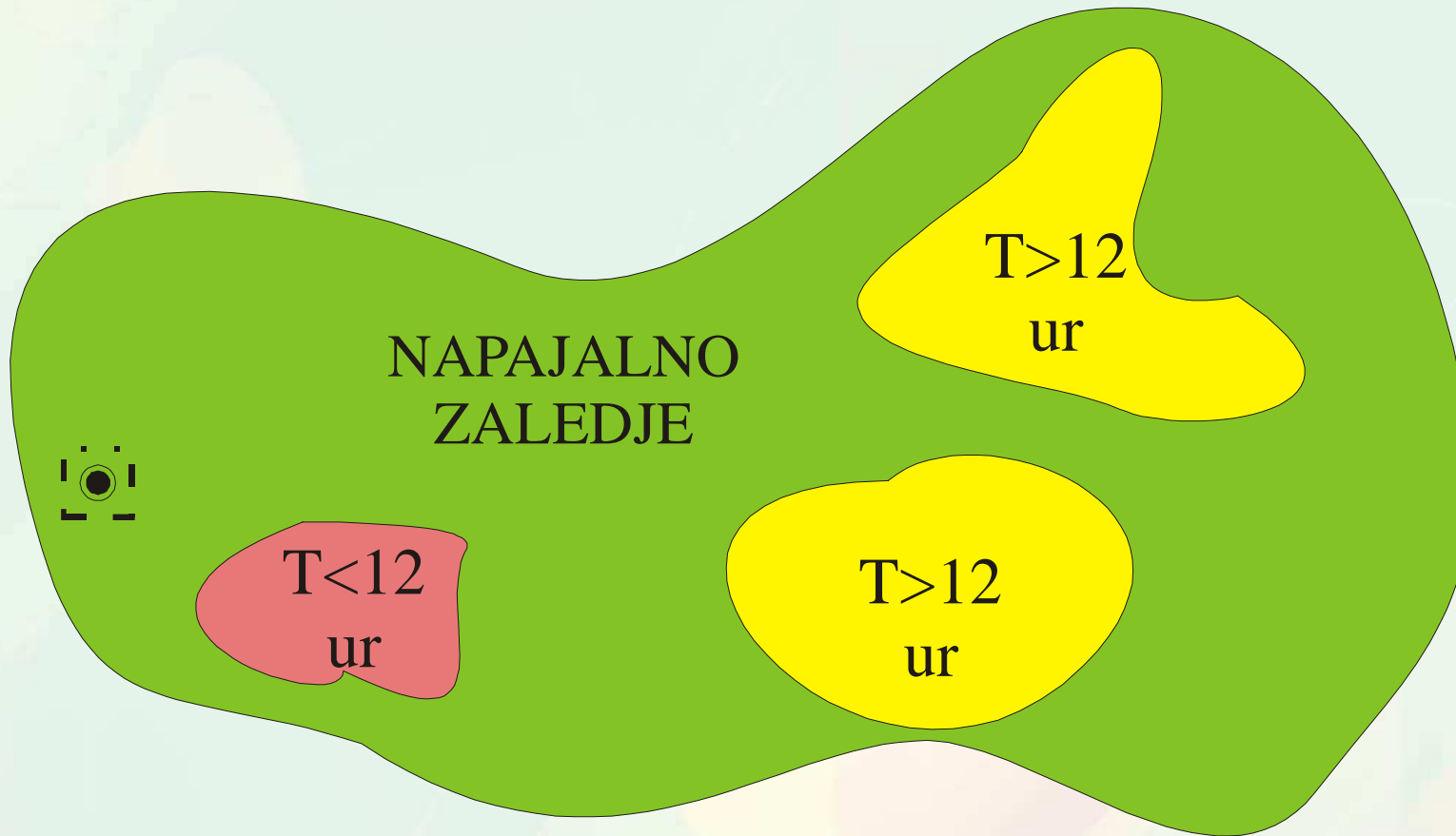
- Störung - vermutet
prijem - priok
- Störung
prijem
- Überschiebung vermutet
nariz priok
- Überschiebung
nariz

- Lineament / Insaament
- Doline / virača

Bearbeitung / Obdelali:

Brentič, M. (Geološki Zavod Slovenije)
Folklig, W. (Joanneum Research, Graz)

Oktober 2003



- | | | | |
|---|--------------|---|-------------|
| ● | vodnjak | ■ | NAJOŽJE VVO |
| □ | ograja | ■ | OŽJE VVO |
| T | čas dospetja | ■ | ŠIRŠE VVO |

Načela določanja VVO

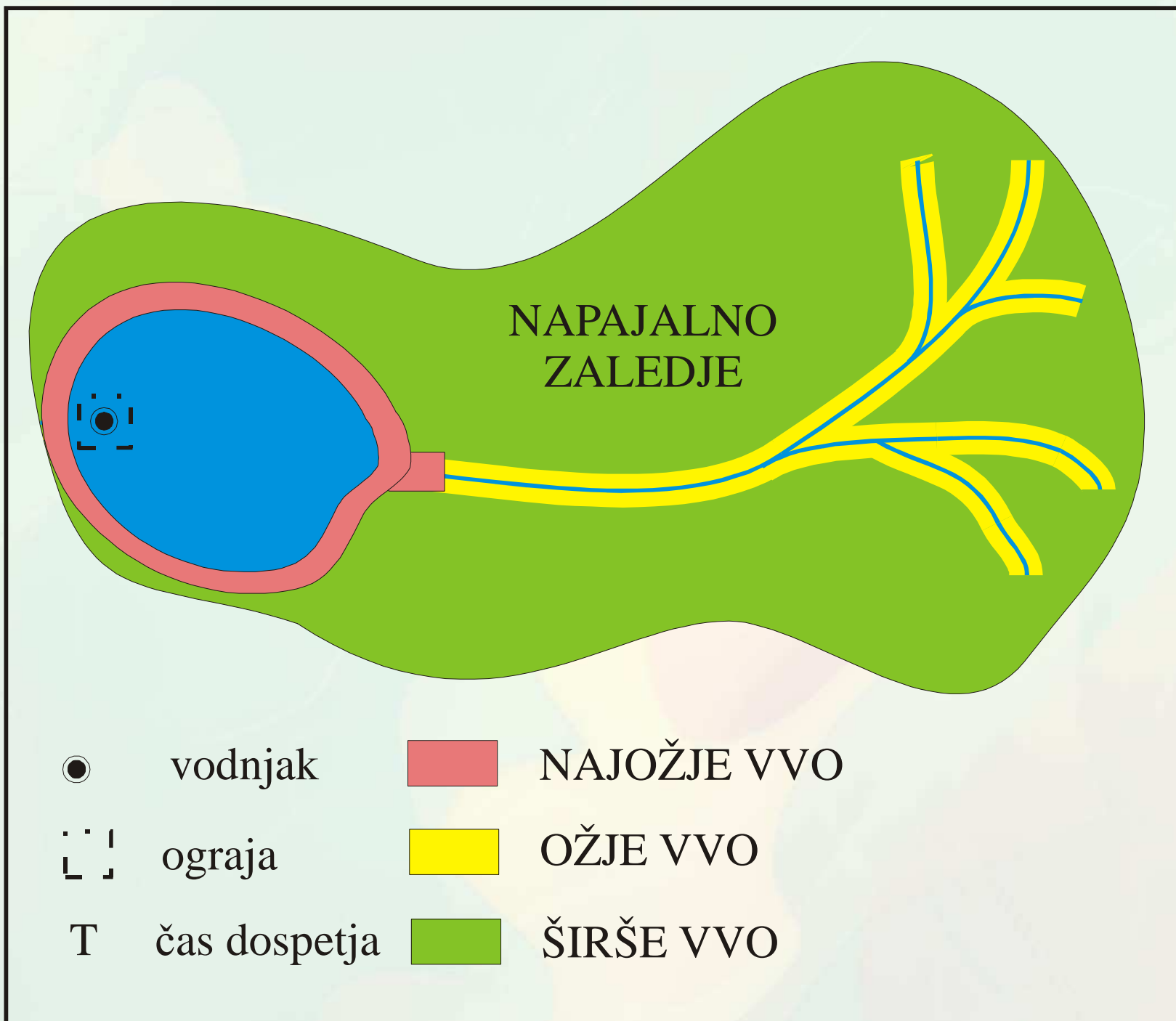
- Meja ožjega območja se določi za:
 - razpoklinska območja z visokimi hitrostmi pretakanja skupaj z,
 - glavnimi in stranskimi tokovi proti zajetju ali črpališču,
 - območja požiralnikov z vključenimi površinami možnih površinskih, odtokov na območja požiralnikov z neposredno zvezo do gladine podzemne vode,
 - območja vseh kraških polj z vključenimi površinami možnih, površinskih odtokov na območja polj s požiralniki z neposredno zvezo do gladine podzemne vode.

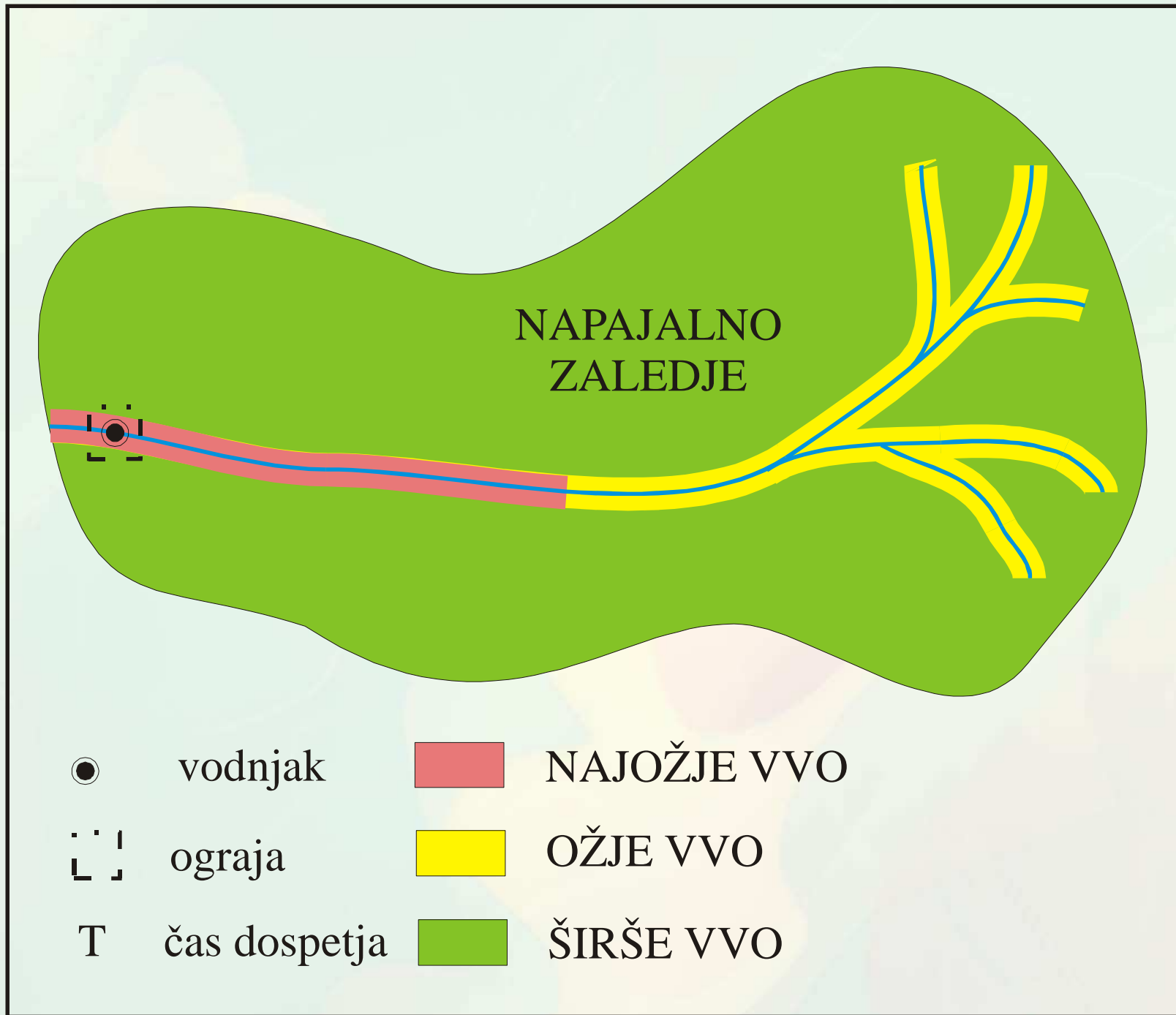
Načela določanja VVO

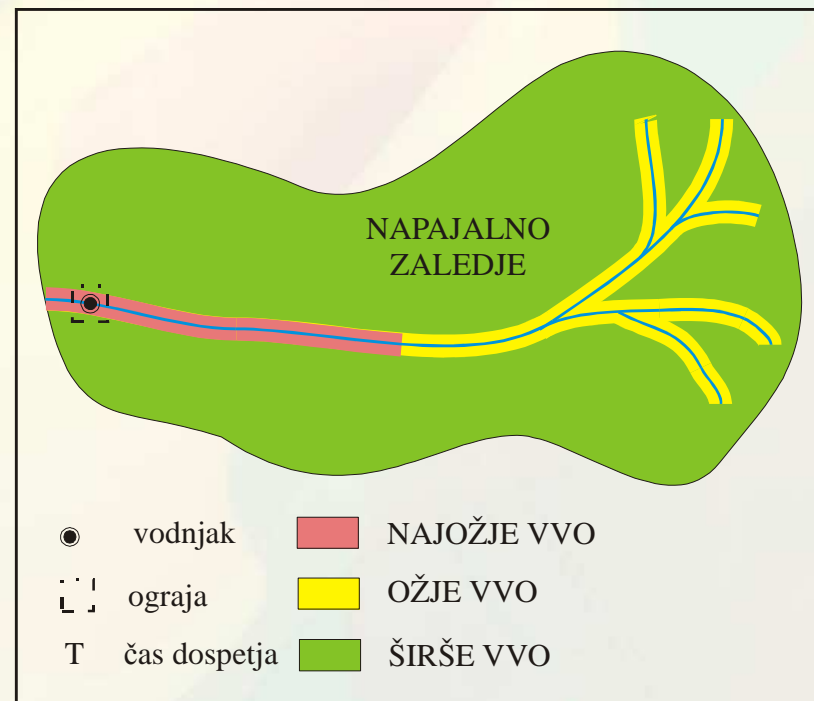
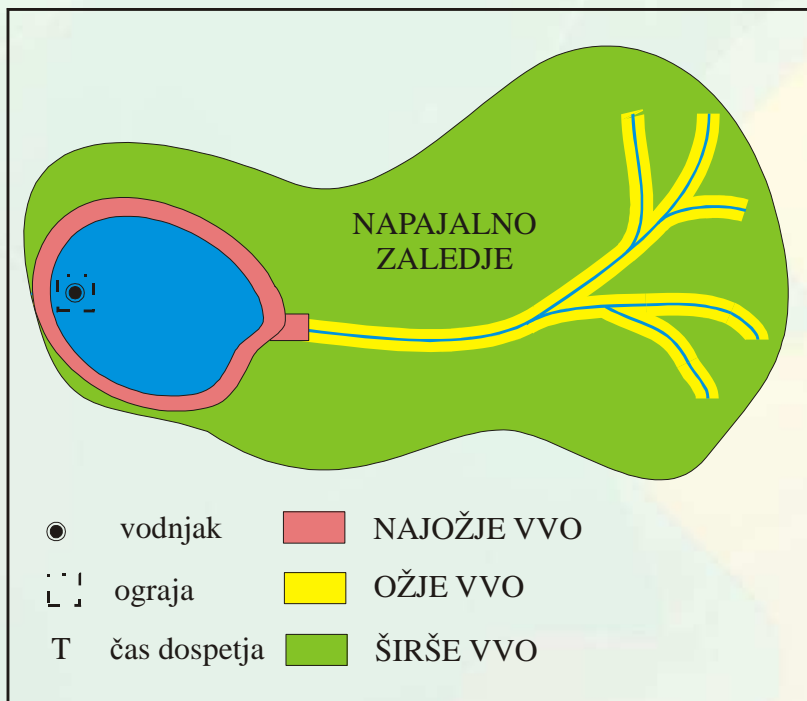
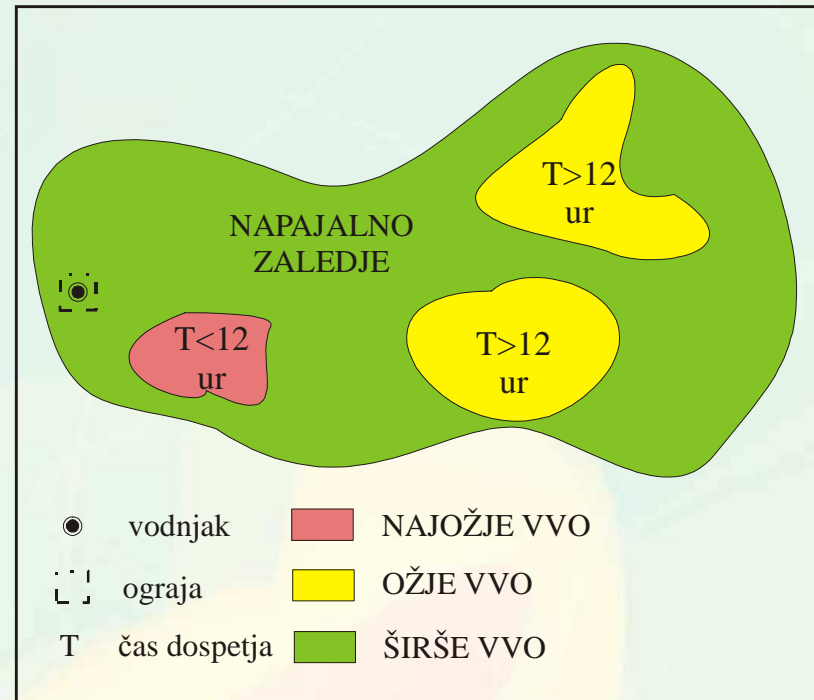
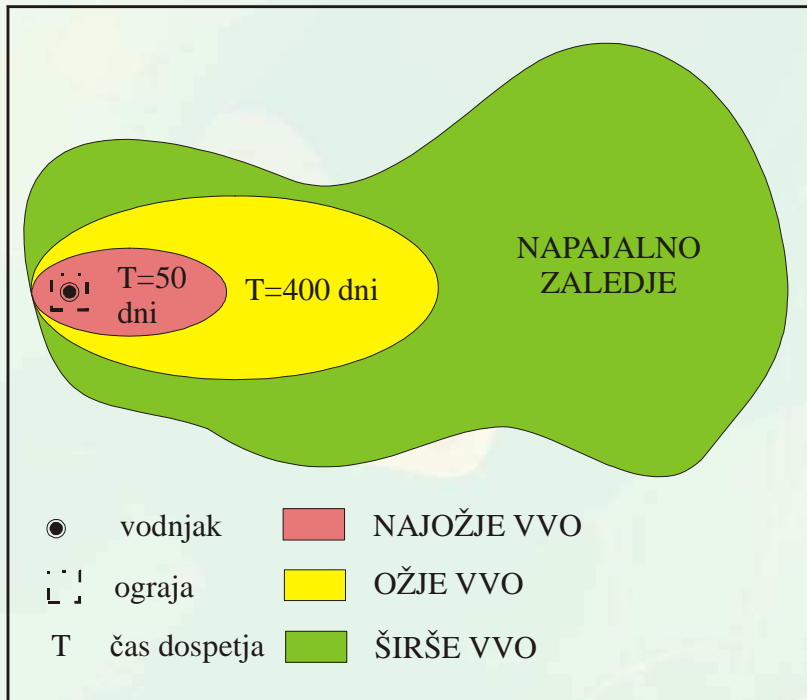
- Na širšem območju je potrebno
 - priključiti zakrasela območja, če so prekrita z zelo slabo prepustnimi zveznimi in neprekinjenimi geološkimi plastmi debeline najmanj 8 m ali če se v pokrovu nahaja viseča podzemna voda ločena od vodonosnika z zelo slabo prepustnim slojem debeline najmanj 5 m.

Načela določanja VVO

- Meje notranjih območij za kraški vodonosnik se določijo na podlagi podatkov o:
 - hitrosti toka podzemne vode,
 - smeri toka podzemne vode,
 - piezometrične gladine podzemne vode,
 - razredčenju dejanskih in morebitnih onesnaževal,
 - velikosti napajalnega območja,
 - zakrasedlosti napajalnega območja, in
 - geološko-kemijskih lastnosti podzemne vode.







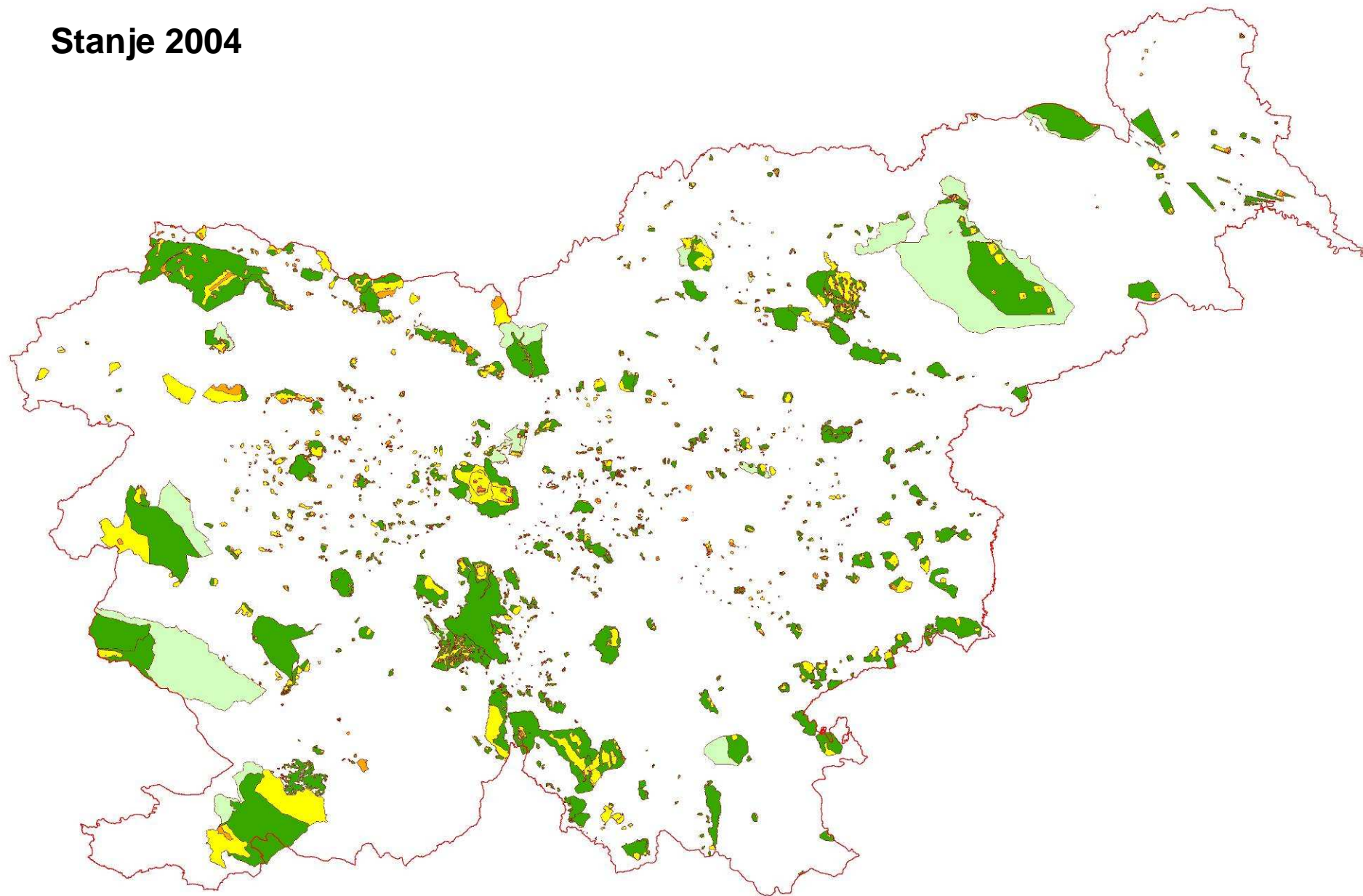
Razvoj metodologij določanja VVO

- V preteklosti so se za določitev varstvenih pasov uporabljale 3 metodologije:
 - po Brezniku, 1967,
 - po Rismalu, 1993,
 - po Veseliču in Petauerju, 1997.
- Zakon o vodah 2002
 - Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenih območij 2004.

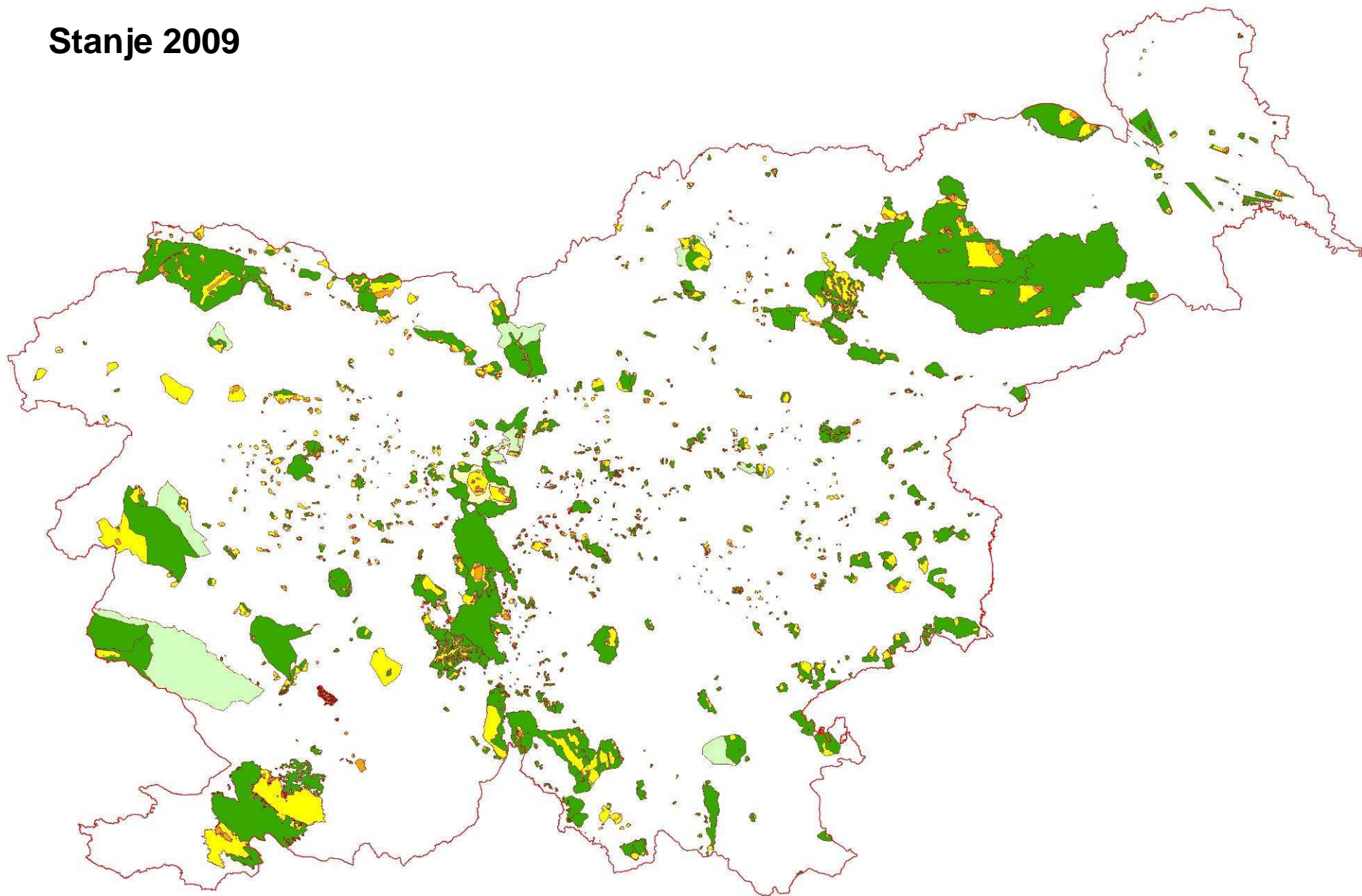
Stanje v prostoru

- Odloki o vodovarstvenih območjih
 - Državne uredbe:
 - Sprejetih 7 odlokov
 - Apaško polje, Ljubljansko polje, Dravsko - Ptujsko polje, Ljubljansko barje, Rižana, Ruše - Vrbanski plato - Limbuška dobrava - Dravsko polje
 - Pripravljeno večje število strokovnih podlag
 - Občinski odloki.

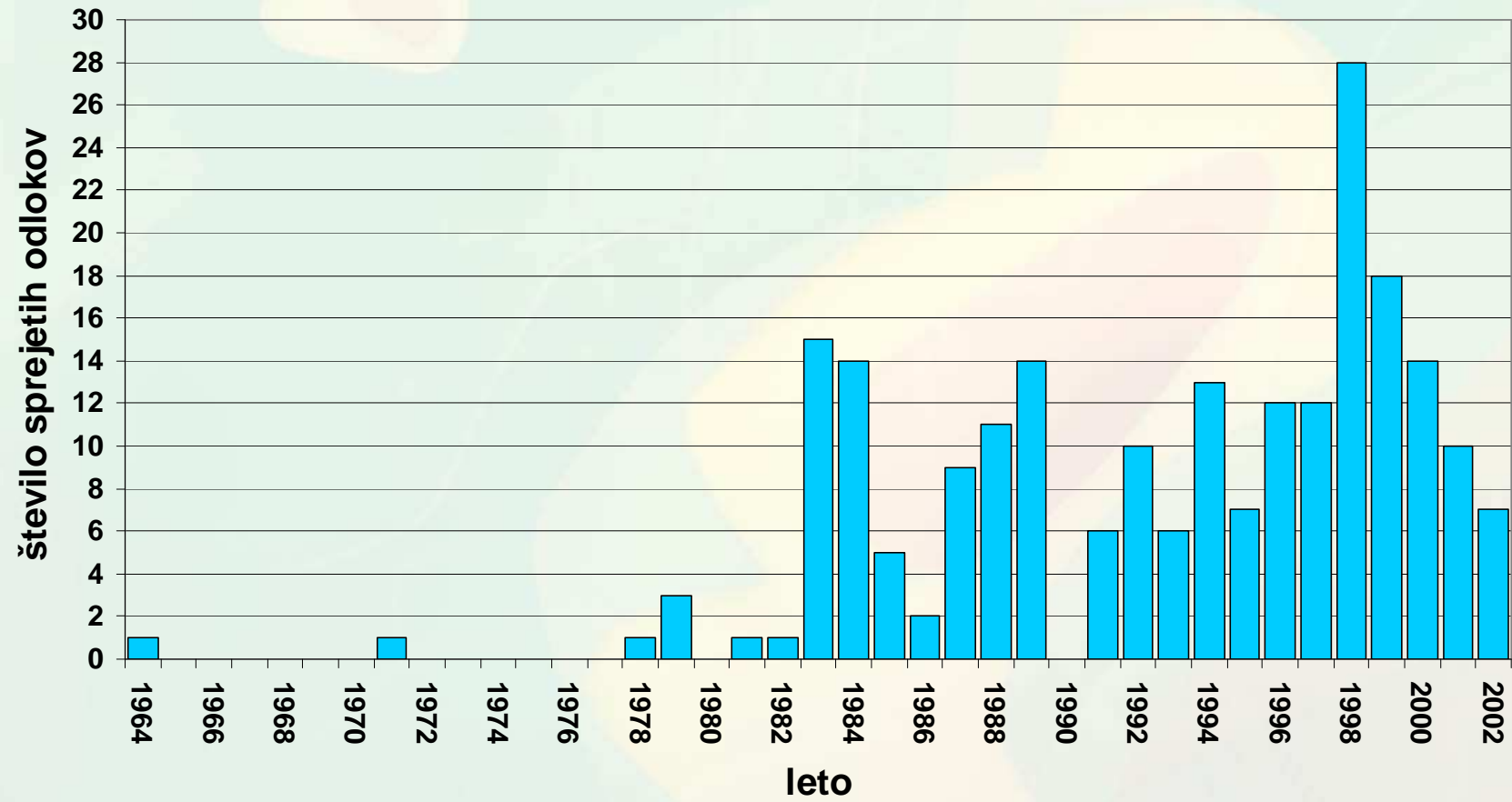
Stanje 2004



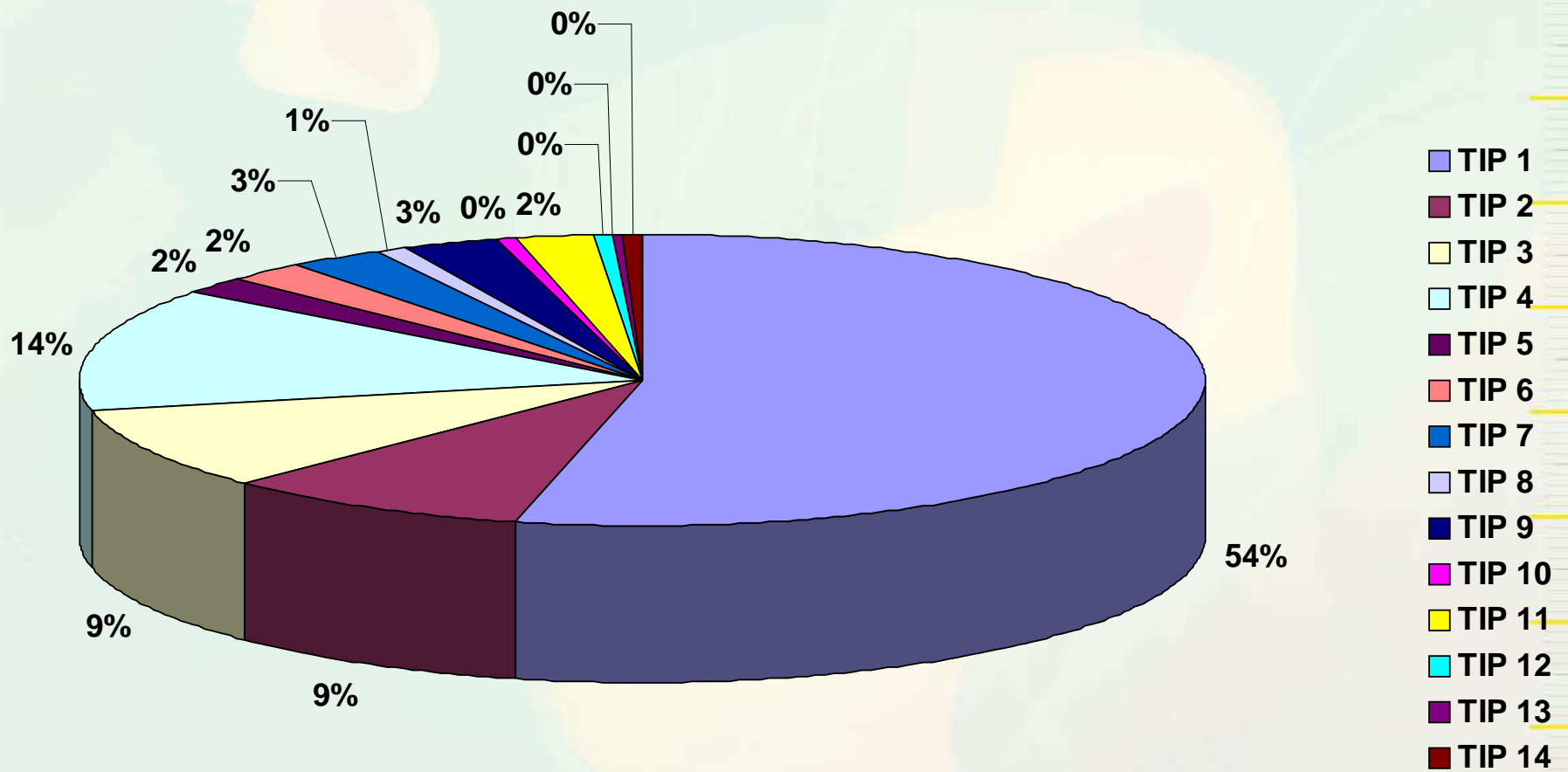
Stanje 2009



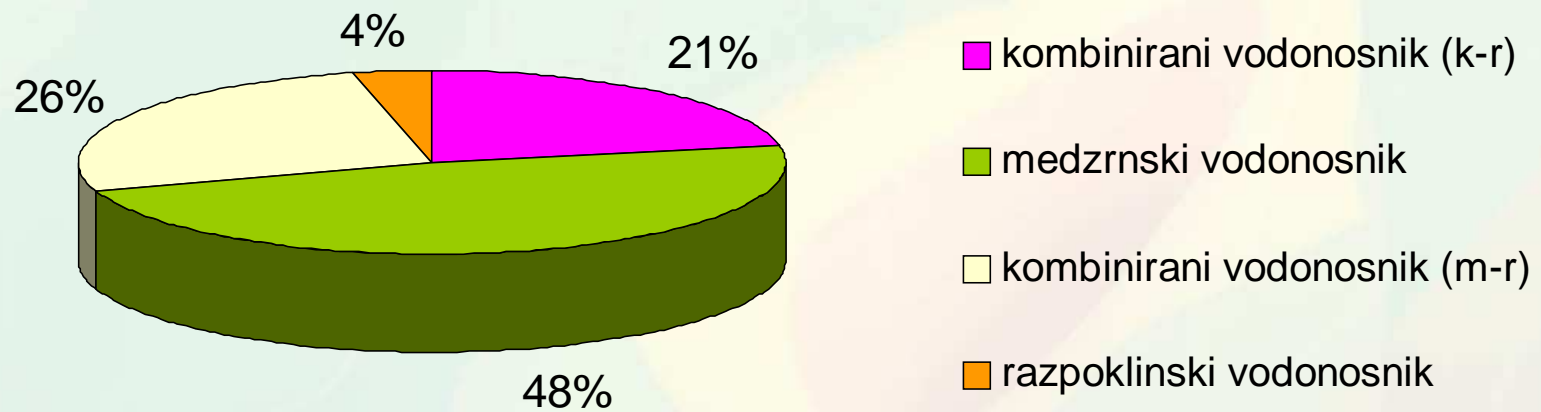
Stanje v prostoru



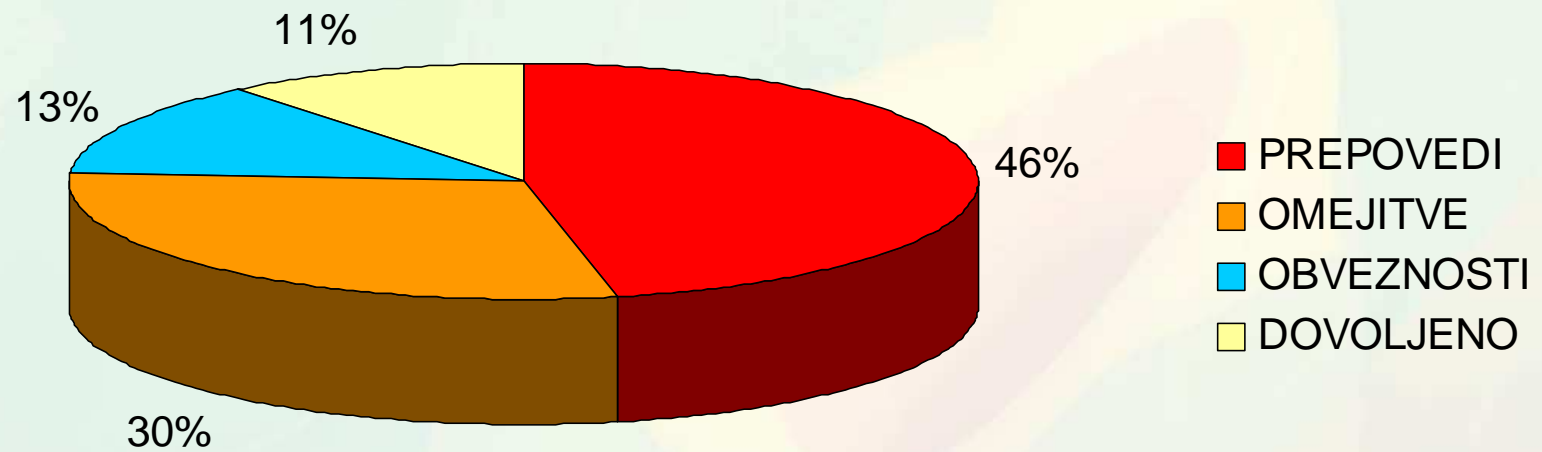
Stanje v prostoru



Stanje v prostoru

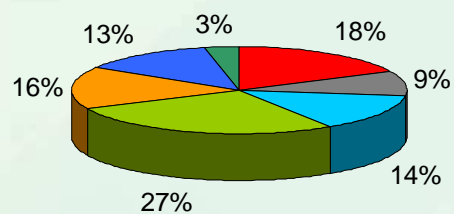


Stanje v prostoru



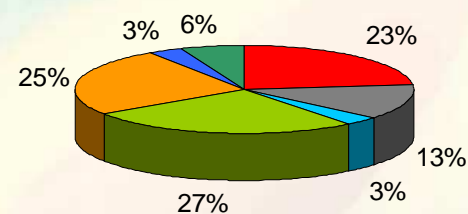
Stanje v prostoru

PREPOVEDI



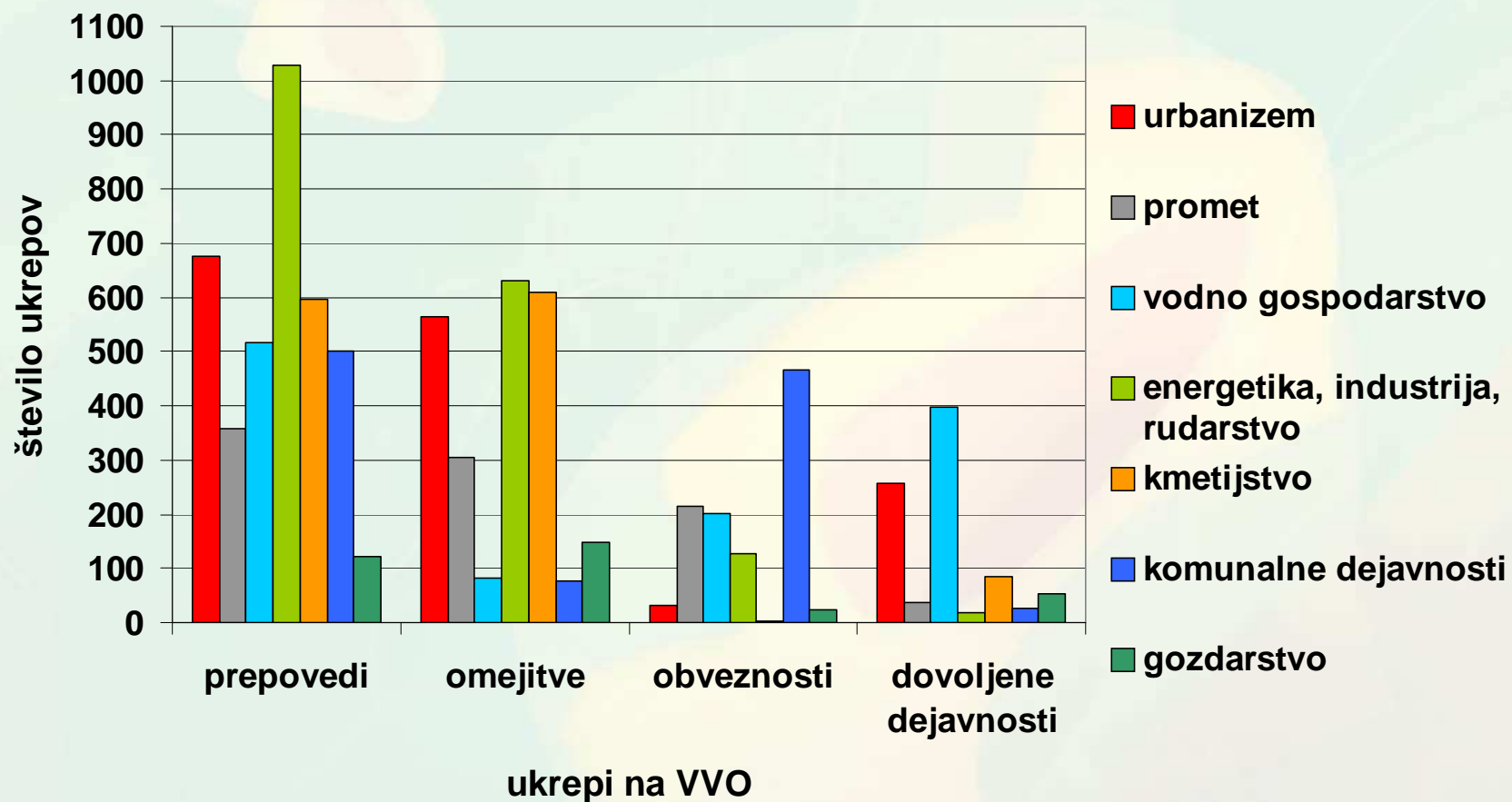
- urbanizem
- promet
- vodno gospodarstvo
- energetika, industrija, rudarstvo
- kmetijstvo
- komunalne dejavnosti
- gozdarstvo

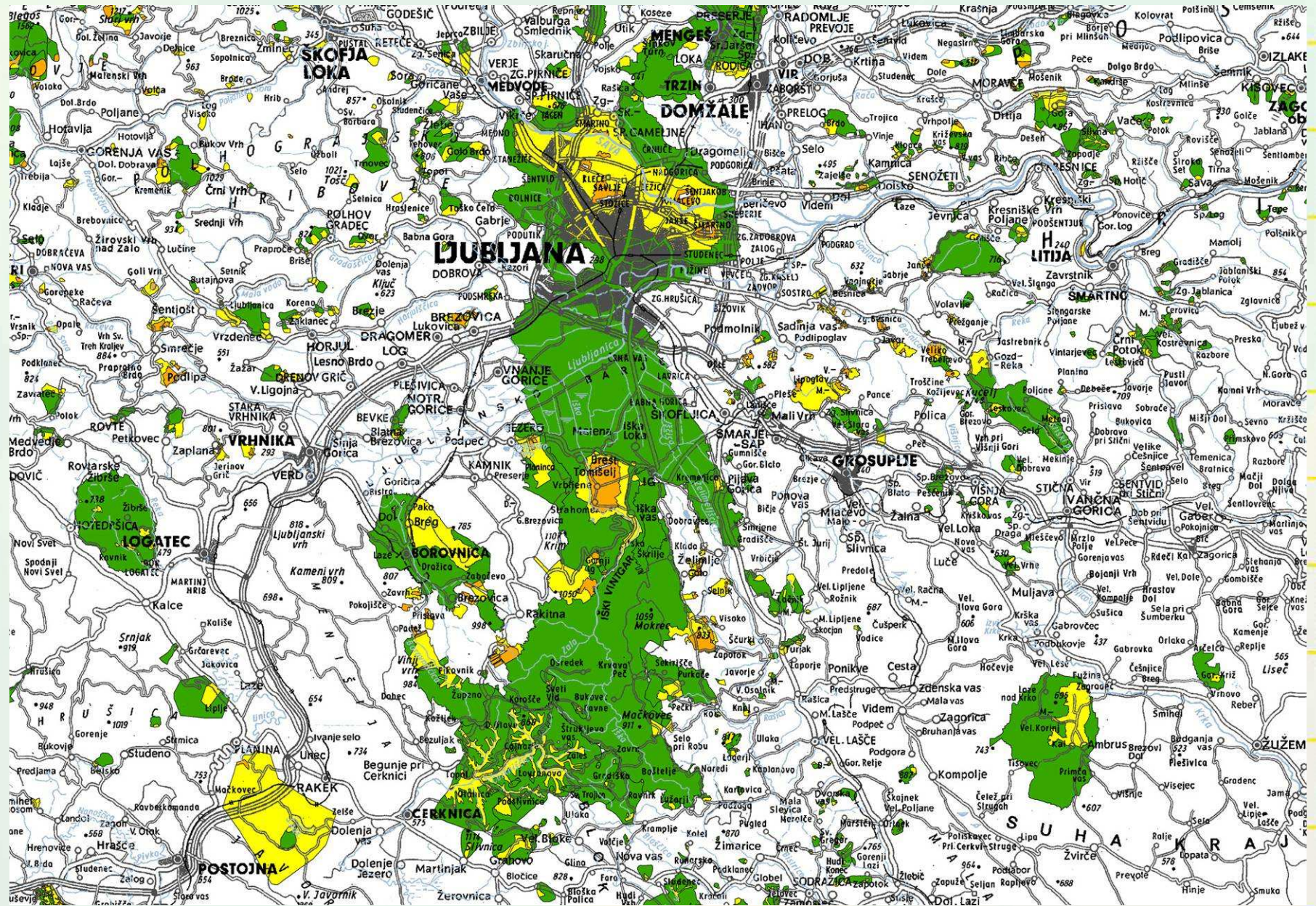
OMEJITVE

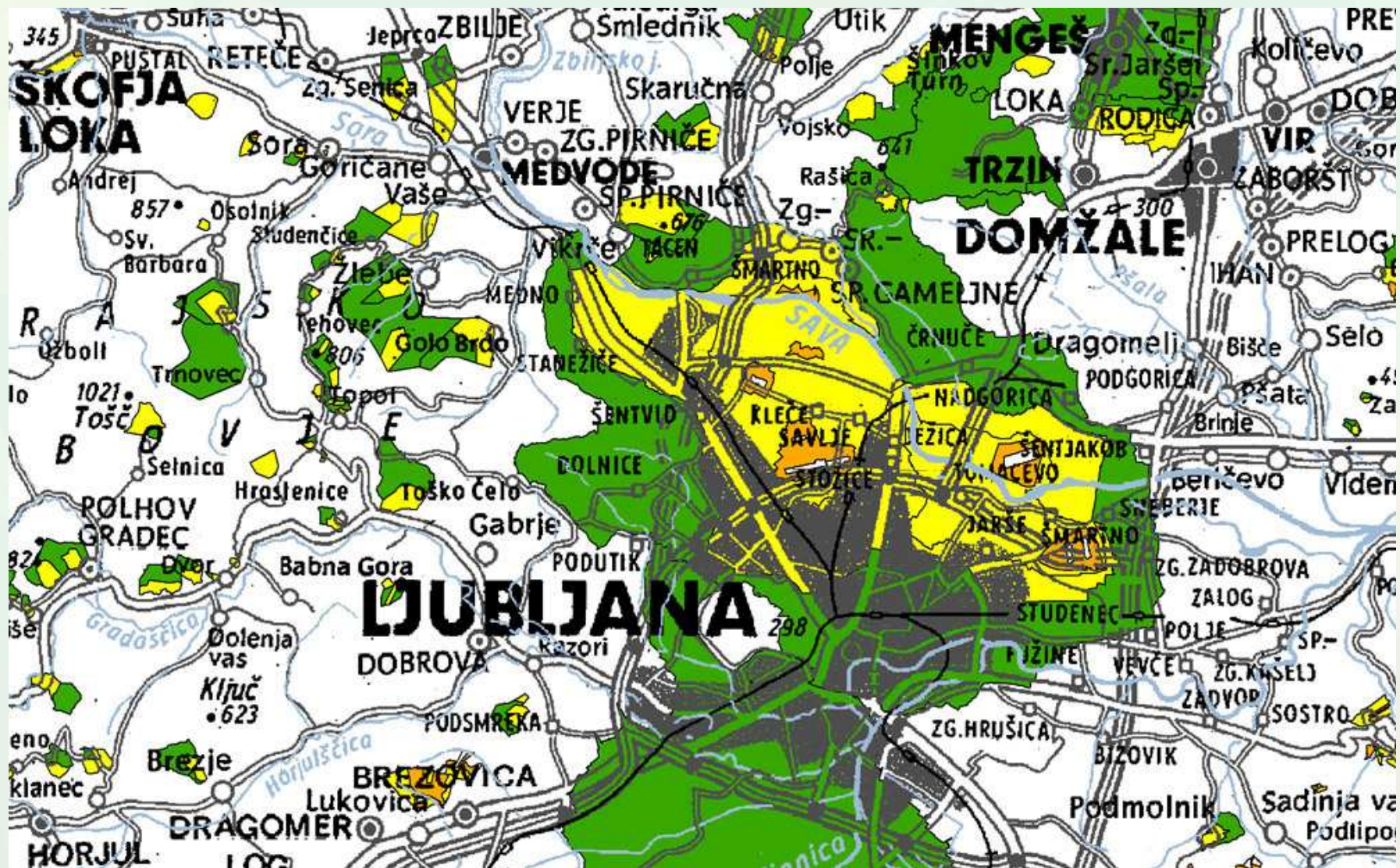


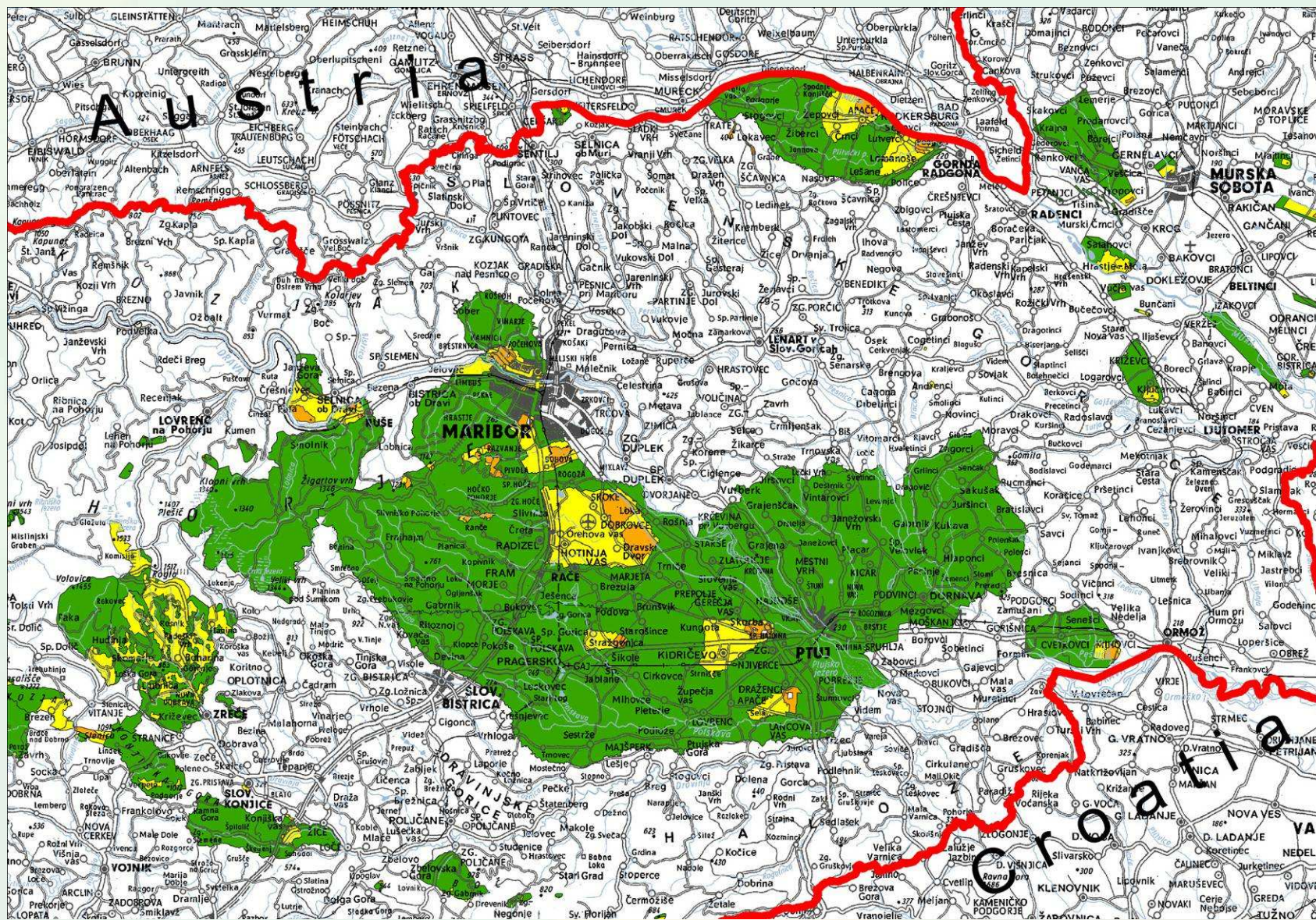
- urbanizem
- promet
- vodno gospodarstvo
- energetika, industrija, rudarstvo
- kmetijstvo
- komunalne dejavnosti
- gozdarstvo

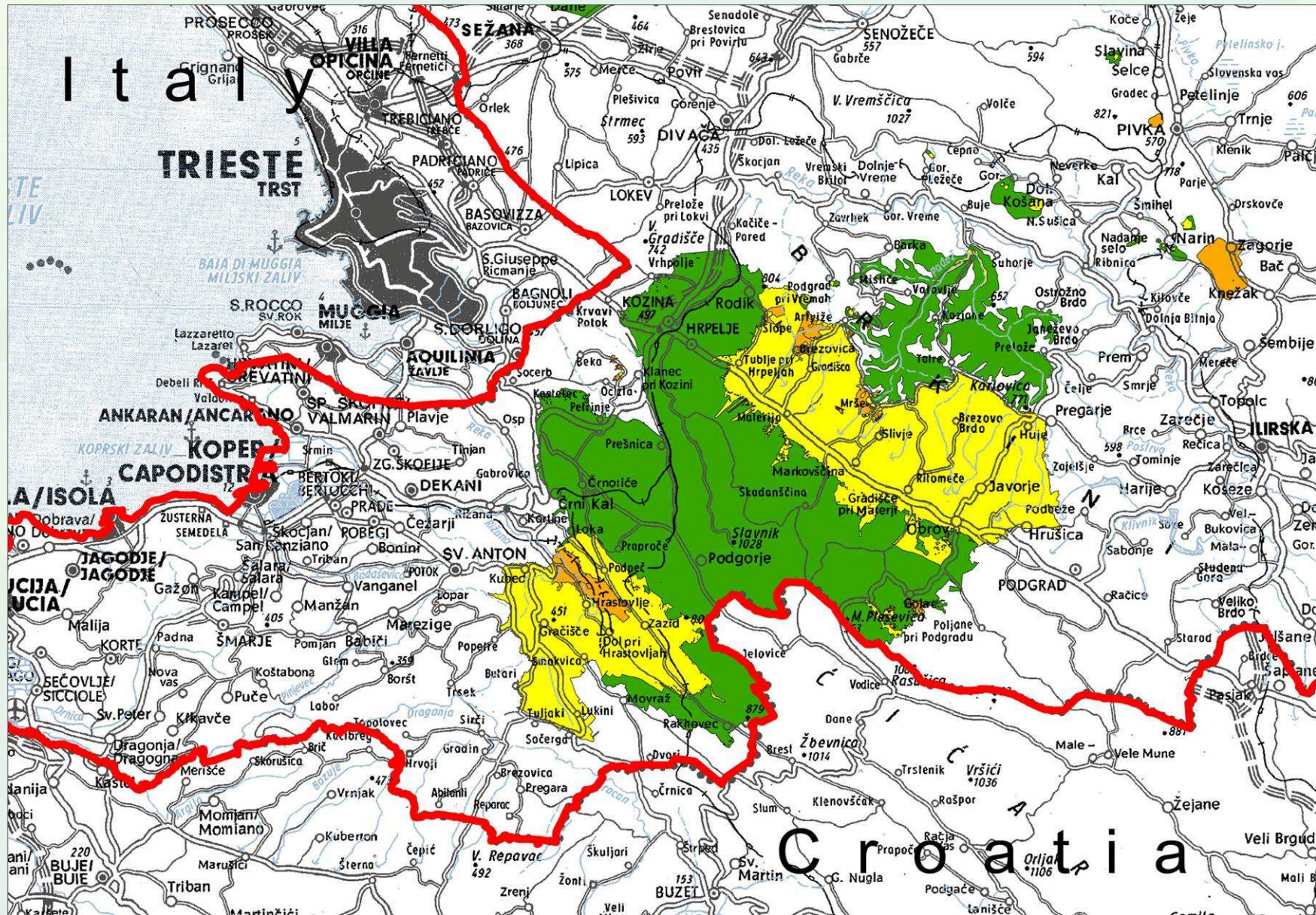
Razvoj metodologij določanja VVO











Sklep

- Vodovarstvena območja prekrivajo velik del teritorija države:
 - Delež površine se giblje okoli ene petine.
- Ali so vodovarstvena območja:
 - Pomemben prispevek k izboljšanju kvalitete prostora?
 - Nujno zlo?

Sklep

- Številni “konflikti” in križanje različnih interesov
- Vodovarstvena območja in njihova implementacija so tako kot vsi procesi v družbi rezultat razvoja:
 - Stroke in znanosti
 - Prava
 - Družbenih razmerij
 - Političnih razmerij