

# PRIMENA GEOGRAFSKOG INFORMACIONOG SISTEMA U PROCENI EKOLOŠKE BEZBEDNOSTI

Dr sci. Uroš Rakić  
Mr sci. med. Branislava Matić  
Dr sci. med. Dragana Jovanović



Institut za javno zdravlje Srbije “Dr Milan Jovanović Batut”

11000 Beograd

Dr Subotića 5



# Nacionalna bezbednost

---

“... nacionalna bezbednost nije samo borba i naoružanje. To se odnosi na slivove, useve, šume, genetske resurse, klimu i druge faktore koji se retko pojavljuju u glavama vojnih stručnjaka i političkih lidera”

Source: Norman Myers, *The Environmentalist*, 1986

*The environmental dimension to security issues* – Springer,  
[link.springer.com/.../10.1007%2F02238056](https://link.springer.com/.../10.1007%2F02238056)





# Definicija bezbednosti životne sredine

---

Definicije koje se najčešće koriste:

**Bezbednost životne sredine** je javna bezbednost od opasnosti za okolinu uzrokovanih prirodnim ili ljudskim procesima zbog neznanja, nesreće, lošeg upravljanja koje nastaju unutar ili preko državnih granica.

**Bezbednost životne sredine** je stanje dinamike ljudske okoline i uključuje obnovu okoline oštećene vojnim akcijama, prouzrokovanim ljudskom nepažnjom ili prirodnim nepogodama i ublažavanje nestašice i bioloških pretnji koje bi mogle dovesti do socijalnih nemira i sukoba.

---





# Procena uticaja na životnu sredinu (Environmental impact assessment EIA)

---

**Procena uticaja na životnu sredinu** je postupak kojim se obezbeđuje da se posledice ekoloških odluka uzmu u obzir pre nego što se odluke donesu.

**Studija uticaja na životnu sredinu** jedan je od starijih, institucionalnih postupaka u EU, a odnosi se, prvenstveno, na procenu uticaja **na životnu sredinu** na nivou intervencija. To je okvir koji je čvrsto ugrađen u nacionalno zakonodavstvo.





---

## **Primena GIS-a u proceni uticaja na životnu sredinu:**

- učešće javnosti mu daje na značaju,
- zahteva razvoj aplikacija radi boljeg razumevanja prostornih fenomena.

## **Postupak procene uticaja na životnu sredinu karakteriše:**

- mnogo različitih varijabli i pojava koje predstavljaju složene međuodnose, različite u vremenu i prostoru
- Neophodna tehnička analiza: koja uključuje menjanje pretpostavki, prioriteta i opisa značajnih vizuelnih i zvučnih uticaja.



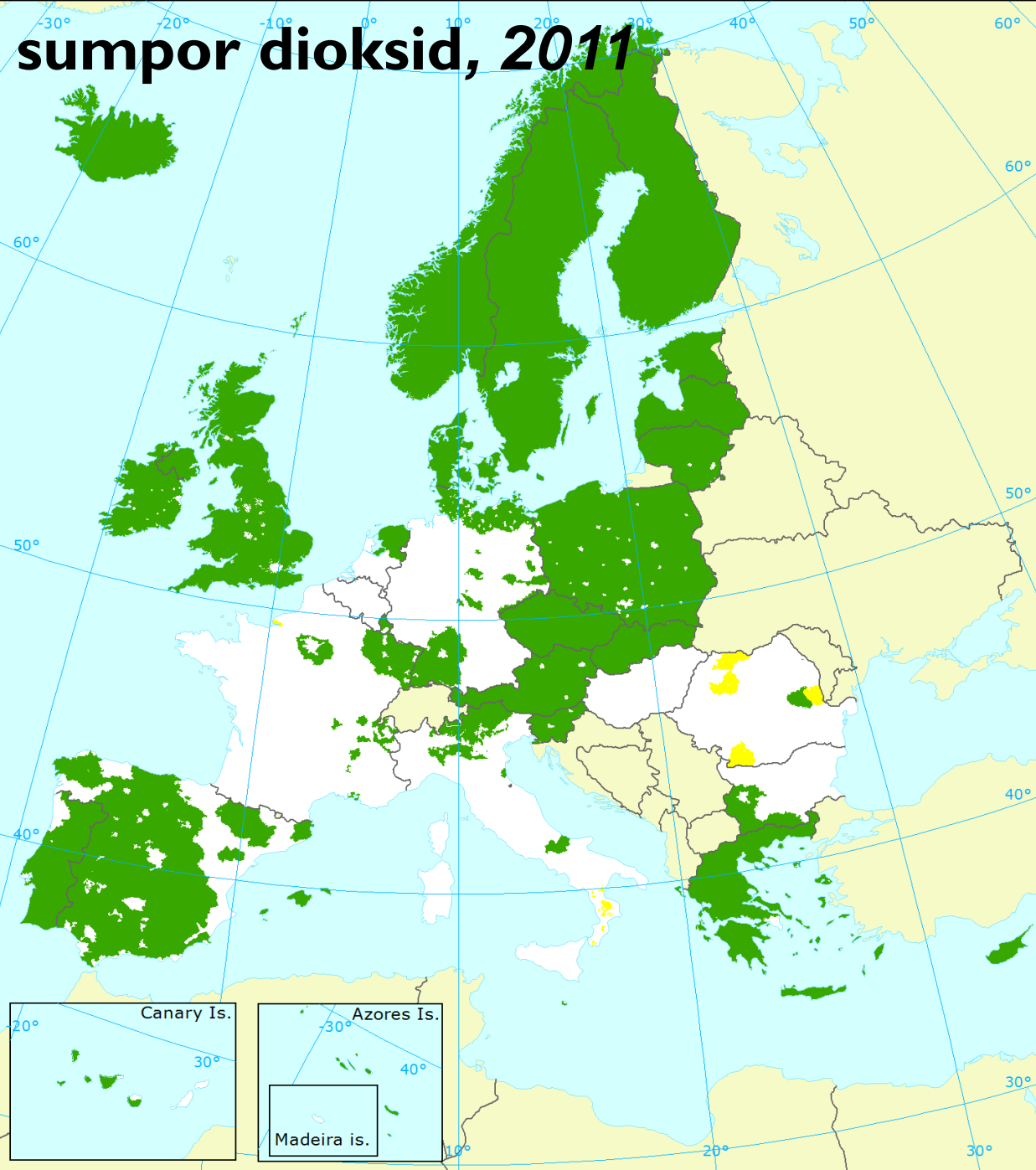


# Uloga GIS-a u praćenju zagađenja okoline



prikaz nekih problema zagađenja vazduha prouzrokovanih velikim dimnjacima pre uvođenja standarda u kontrolu emisije.





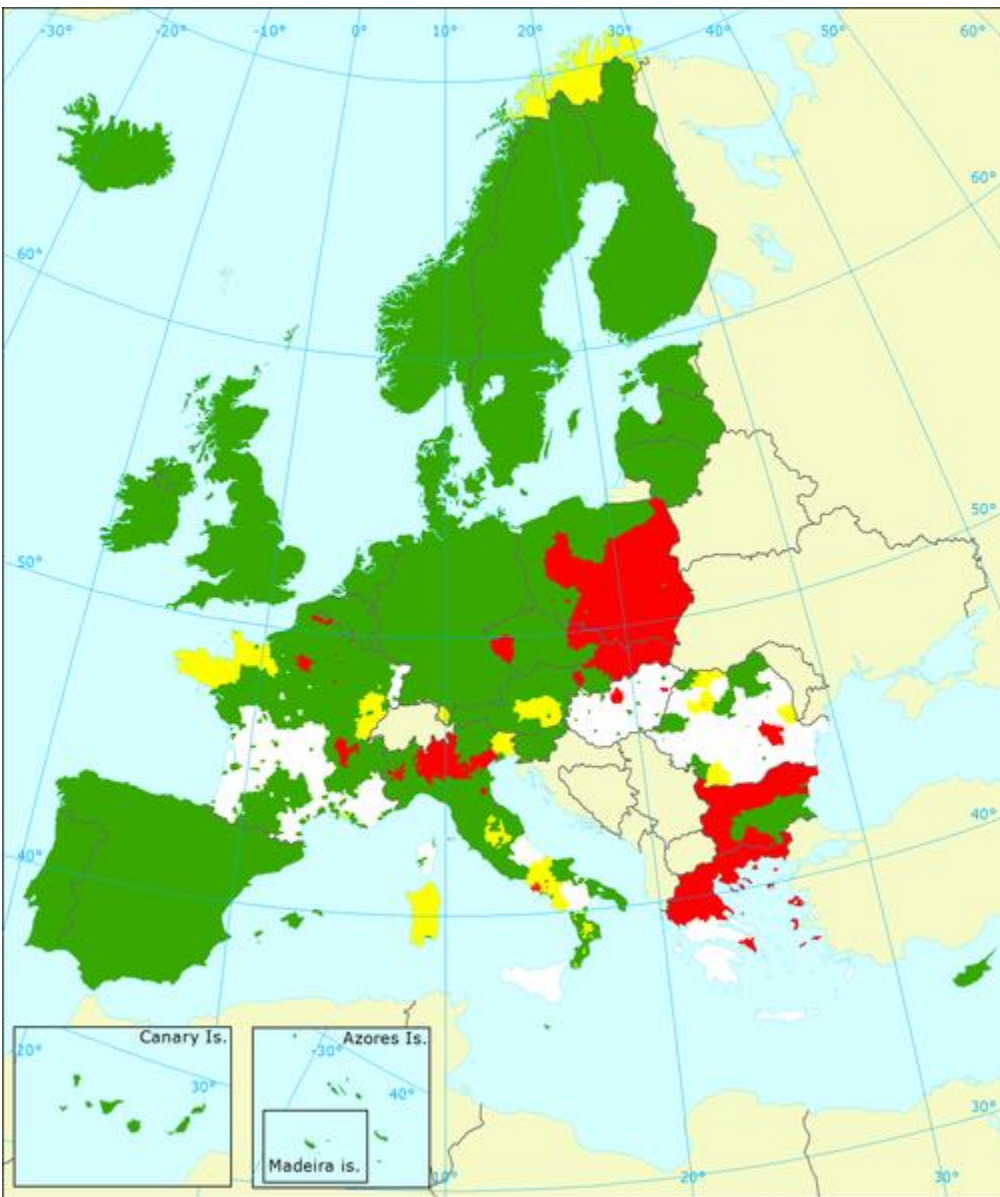
## Sulphur dioxide 2011

Annual critical level  
for the protection of vegetation

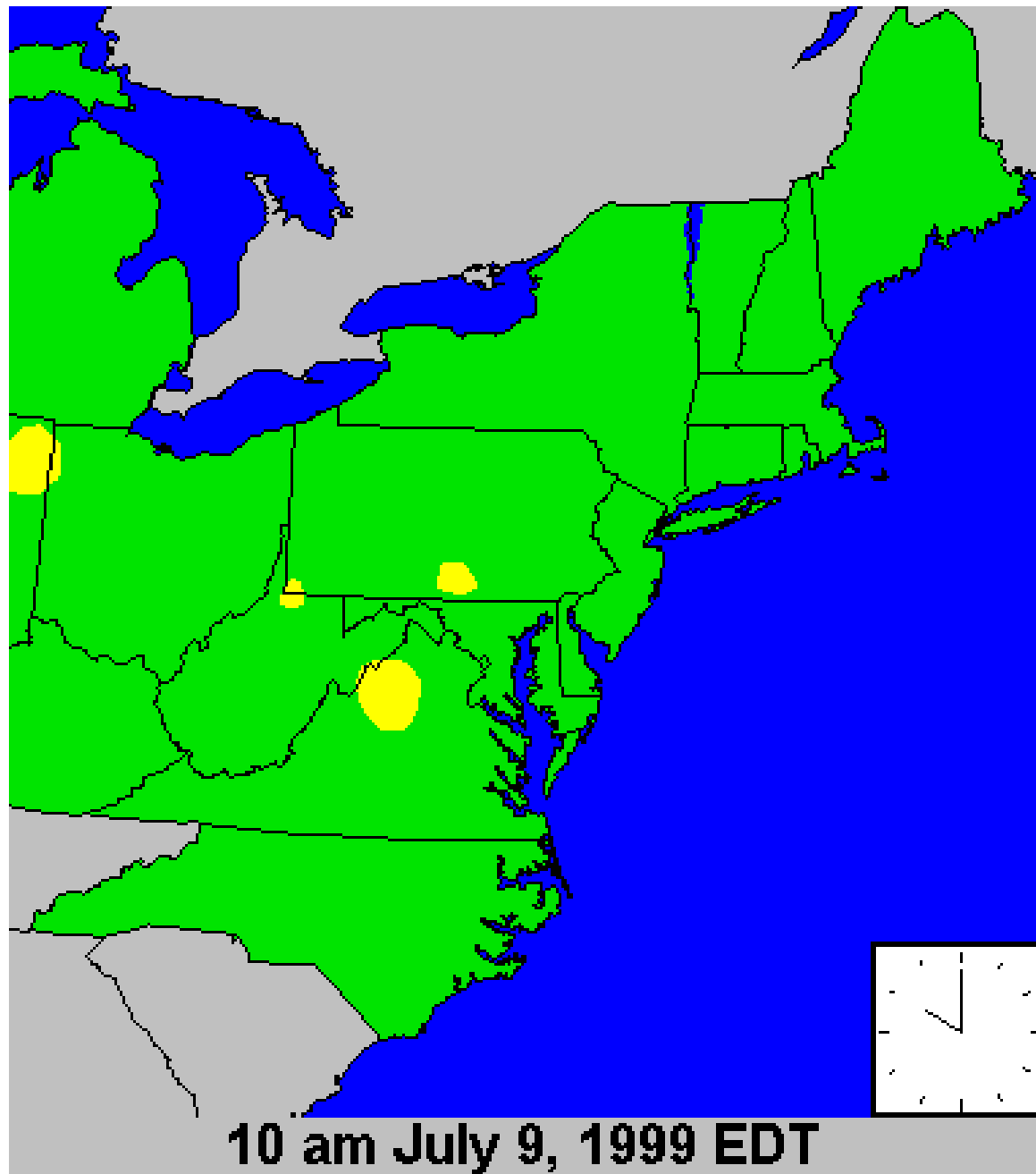
- Non-reporting Countries
- Zone designated, data missing
- Area not designated
- $\leq$  critical level
- $>$  critical level



# PM 2.5





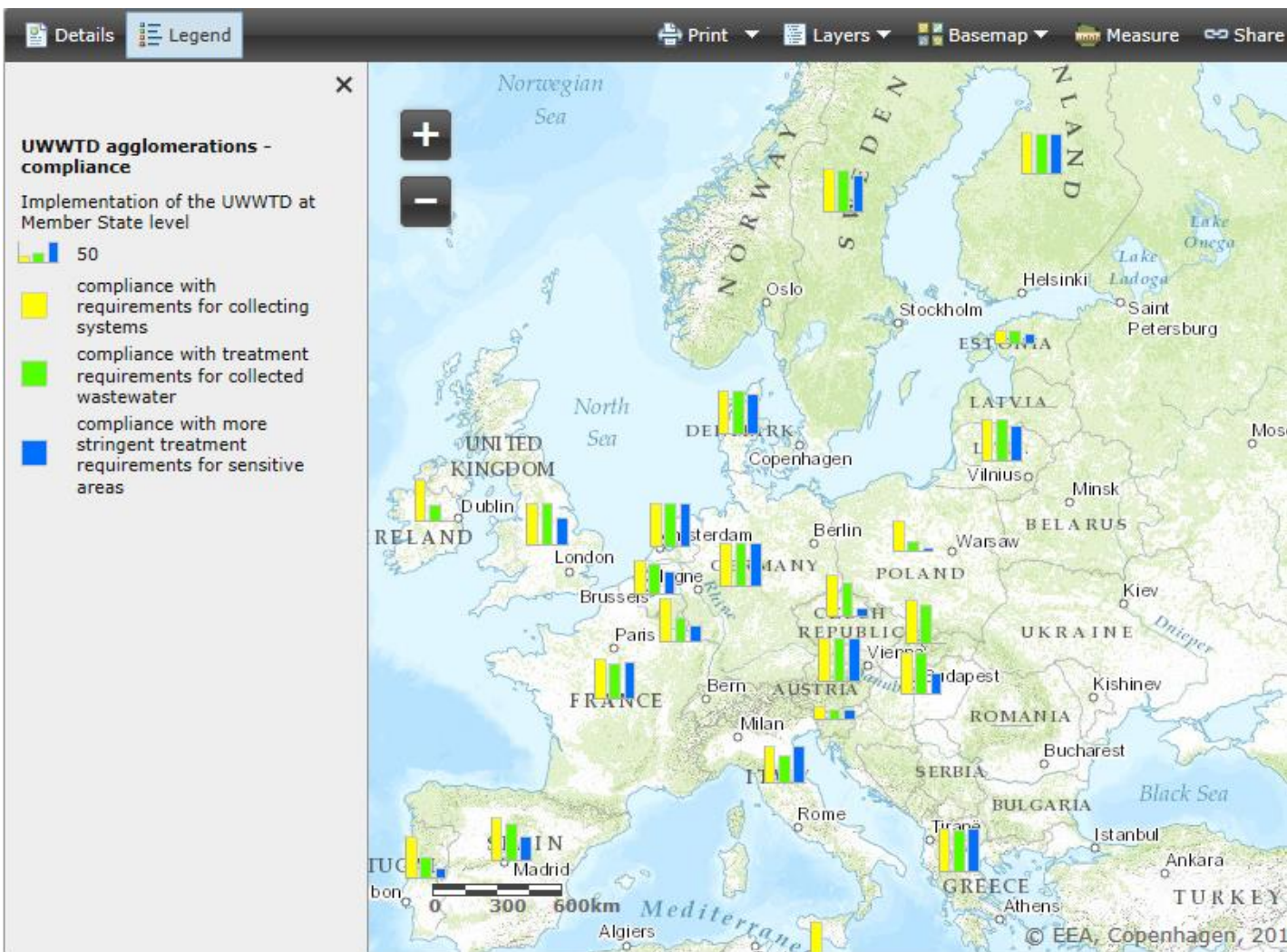


Animacija  
koncentracije  
ozona

10 am July 9, 1999 EDT



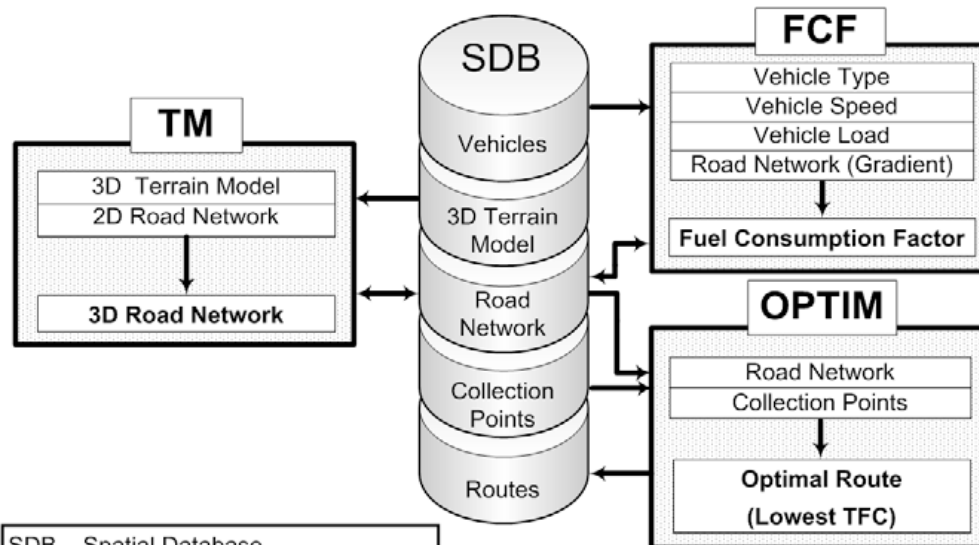
# Uloga GIS u odlaganju otpada u životnoj sredini



Na nivou EU, implementacija Direktive o tretmanu gradskih otpadnih voda (**Urban Waste Water Directive Overview UWWTD**) u EU 27, na osnovu podataka prijavljenih od strane država članica (za godine 2009 ili 2010) u 2011.



# GIS u optimizaciji ruta za zbrinjavanje čvrstog otpada



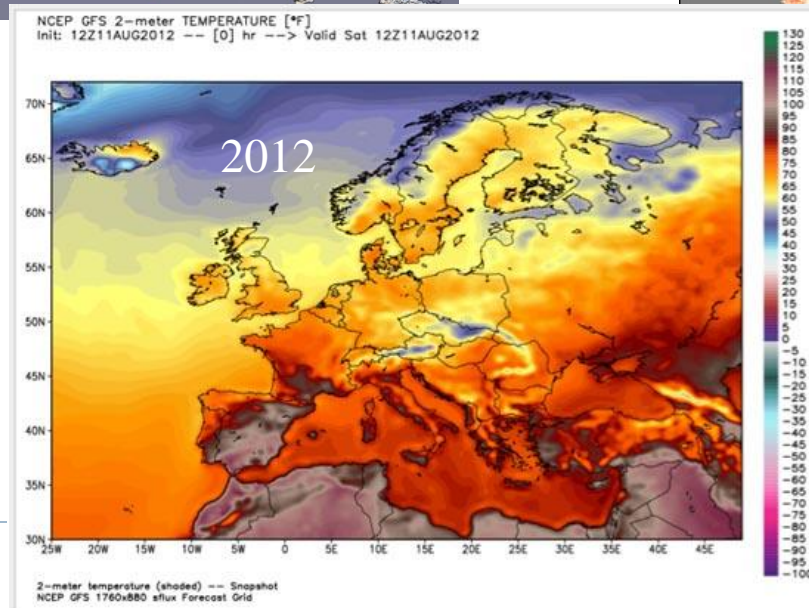
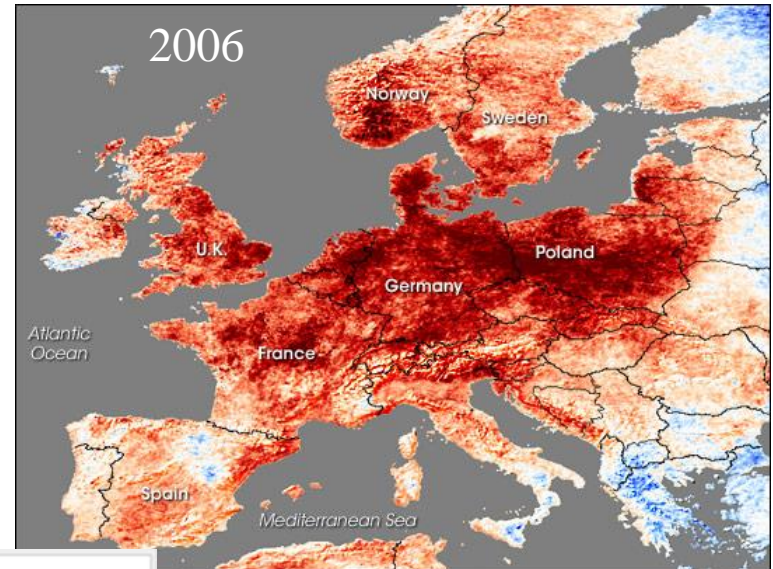
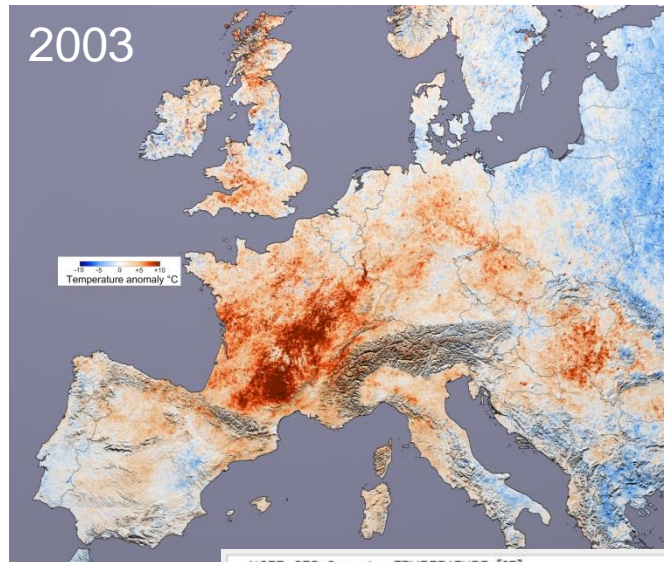
SDB – Spatial Database  
TM – Terrain Module  
FCF – Fuel Consumption Factor Module  
OPTIM – Optimisation Module  
TFC – Total Fuel Consumption





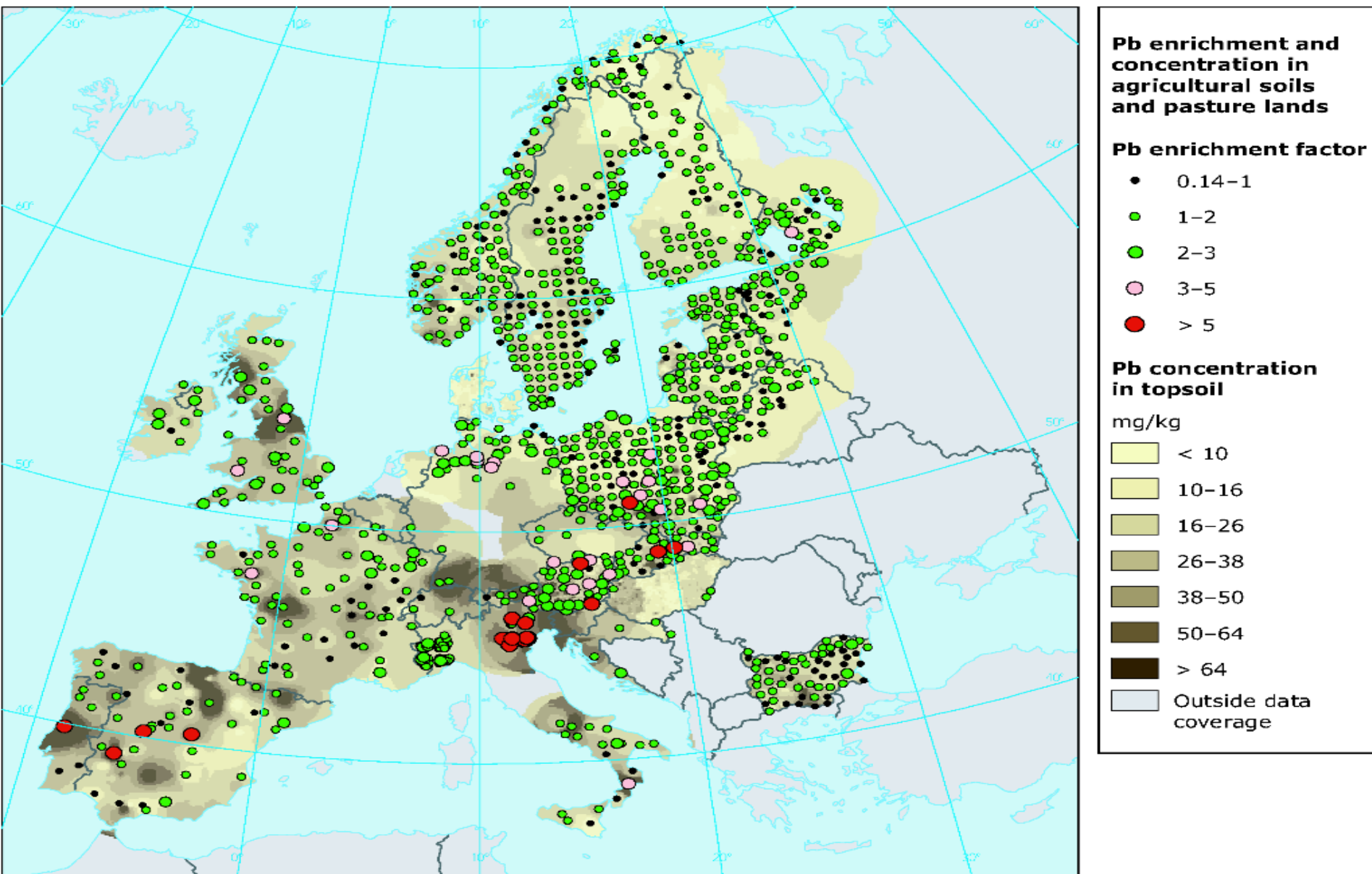
# GIS u proceni rizika: prostorna integracija i analiza

## – toplotni talasi u Evropi





# Koncentracija olova (Pb) u zemljištu (0-25cm)





# **COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY FOR THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE (2000/60/EC)**

## **Guidance Document No 9**

Implementing the Geographical Information System Elements  
(GIS) of the WaterFramework Directive

## **Produced by Working Group 3.1 – GIS**

“ This document aims at guiding experts and stakeholders in the implementation of the Directive 2000/60/EC establishing a framework for Community action in the field of water policy (the Water Framework Directive – “the Directive”). It focuses on the implementation of its GIS elements in the broader context of the development of integrated river basin management plans as required by the Directive.”

source: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/find/global#c12=Search+data%2C+maps%2C+graphs...>





# Navodnjavanje

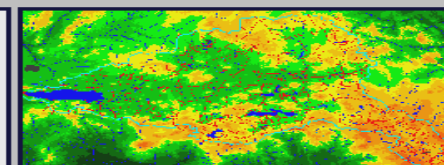
Navodnjavanje može da bude glavni korisnik vode u slivu. Poljoprivredna proizvodnja u potražnji za vodom prevazilazi domaćinstva i industrijsku upotrebu. Tip zemljišta, distribucija useva, tehnologija navodnjavanja, gubici u prenosu, i lokalna klima su glavni faktori koji određuju zahteve za vodom.

Irrigation districts:

area 1

Long: 99.7044  
Lat: 19.6028  
Alt(m): 2544.50

State: Estado de Mexico  
Municipality: Municipality  
Catchment: TEJALPA-TEMOAYA  
River Segment: ATENCO-SAN BERNABE



## Descriptors

district	district 33
total area	60.00 ha
dominant crop	Maize
soil type	silt
irrigation technology	flooding
conveyance loss	25.00 %
% groundwater	50.00 %
local storage	200000.00 1000m3
irrigation water demand	50.00 l/sec
water allocation	50.00 Mill.m3
groundwater table	2.00 m

area 1



La Presa Ignacio Allende, tambien conocida como La Bego~na, esta situada en el estado de Guanajuato, sobre el rio Laja.

Esta presa suministra agua al Distrito de Riego No. 33 "La Bego~na", asi como para el abastecimiento urbano de San Miguel de Allende.



## crop distribution

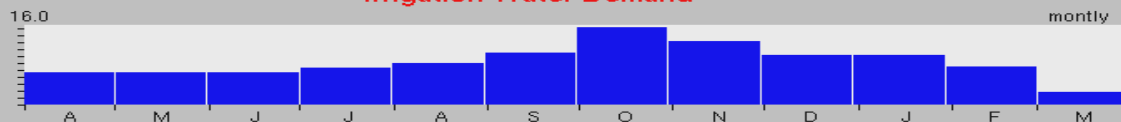
maize  
alfa\_alfa  
corn  
beans

## Links

Abasolo  
Abasolo

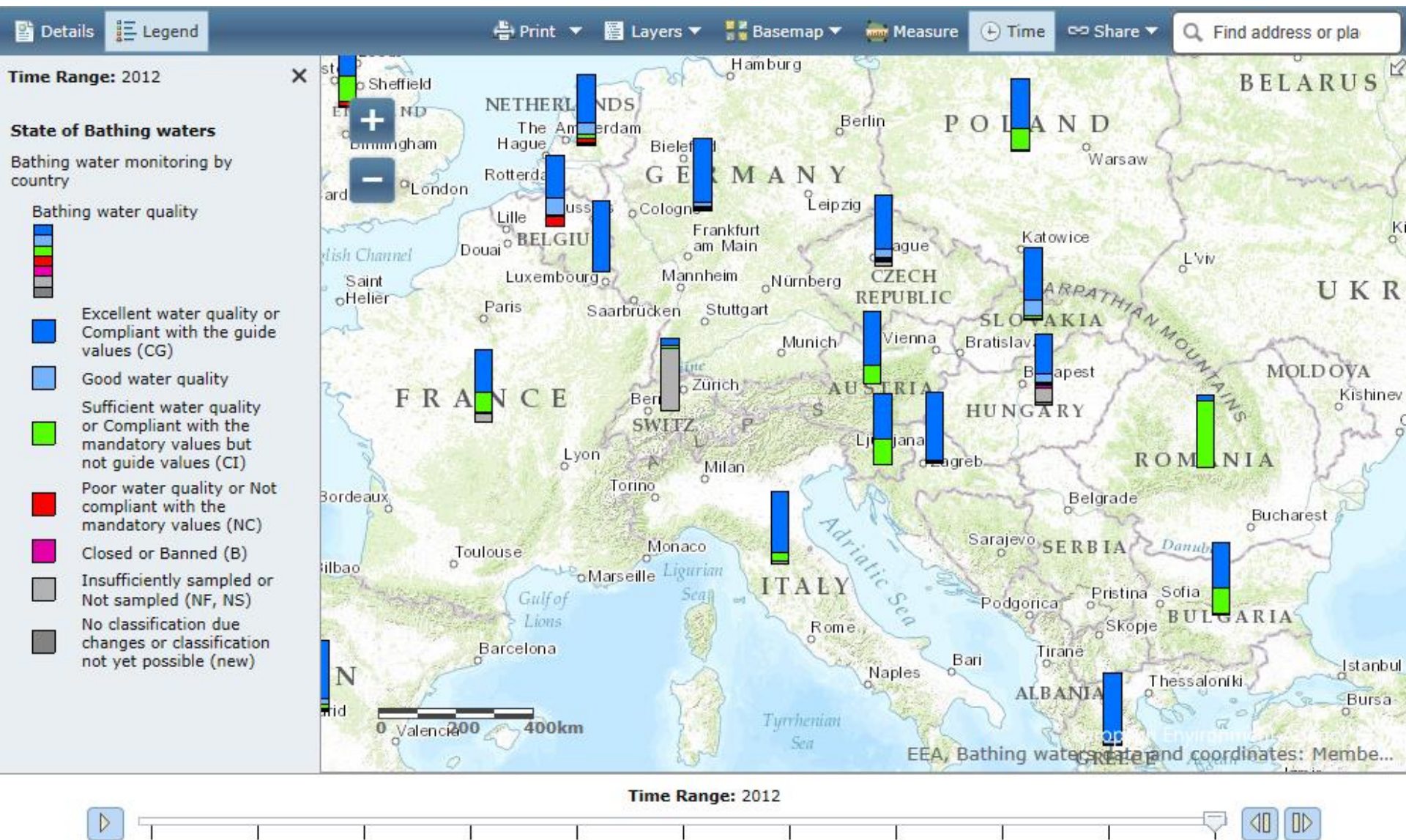
File: explain/irrigation/11 PIC

## Irrigation Water Demand





Mapa prikazuje kvalitet vode na kupalištima. Podaci su od 2002 do 2012. Mogućnost zumiranja obezbeđuje da se pogledaju izveštaji i druge informacije na evropskom nivou na internet stranici Agencije.





Mapa pokazuje srednje godišnje koncentracije ukupnog amonijaka u evropskim rekama vrednovane po **WISE SoE River (Water Information System for Europe (WISE) (State of the Environment Reporting (SoE))** monitoring stanice iz 1992 Do 2011 . Za većinu zemalja podaci su zasnovani na merenjima tokom cele godine, ali za neke zemlje godišnja srednja vrednost zapravo predstavlja period vegetacije (zbog ledenog pokrivača u zimskom periodu). Svrha karte je da pruži pregled godišnjih koncentracija ukupnog amonijaka u rekama širom Evrope i da omogući gledaocu poredi vrednosti u evropskim zemljama ili na pojedinačnim lokacijama za monitoring.



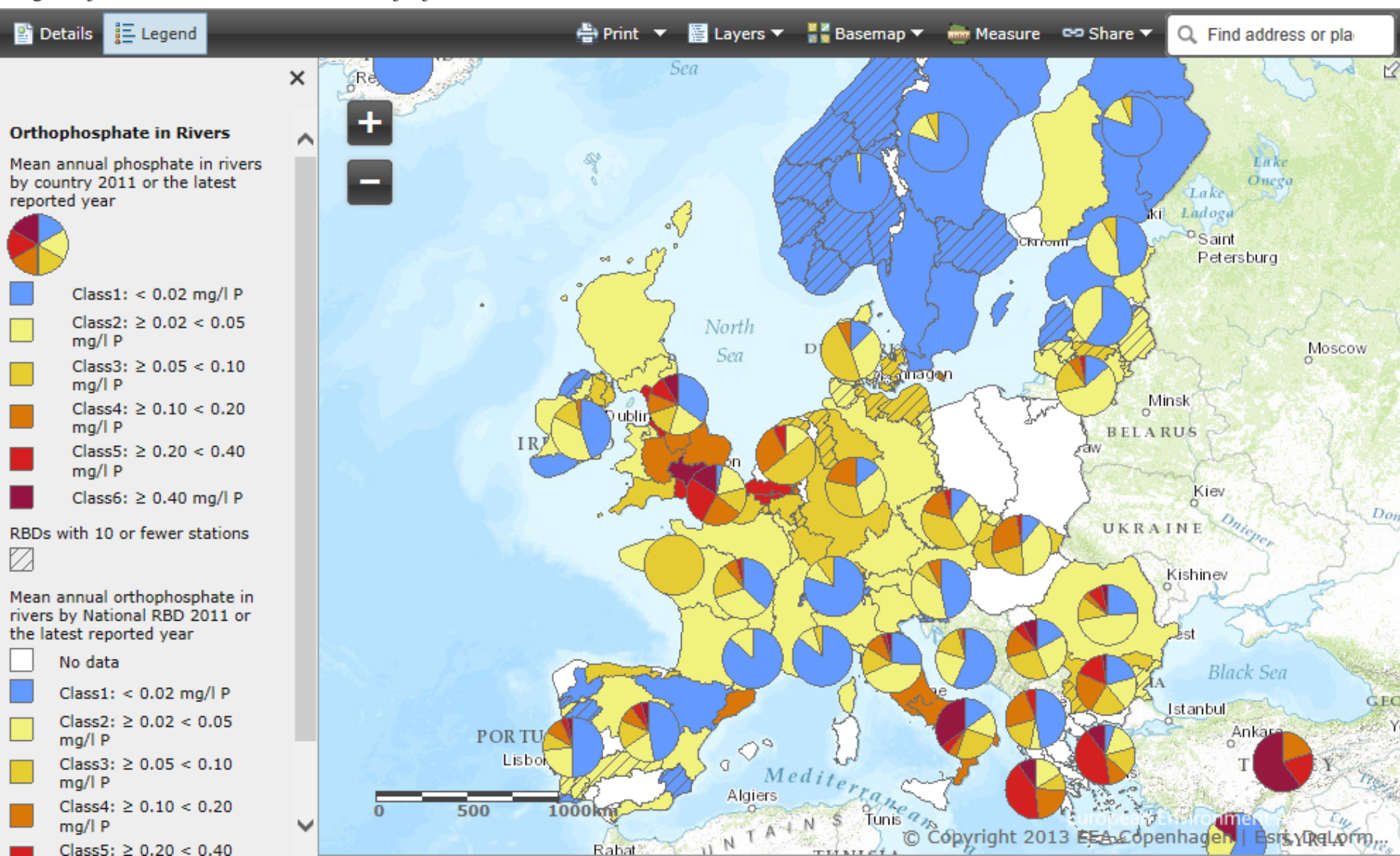


Ova mapa prikazuje srednje godišnje koncentracije BPK (biohemijske potrošnje kiseonika) **BOD (Biochemical oxygen demand)** izmerene na **Eionet Water** River monitoring stanicama od 1992 do 2011. Svi podaci su srednje godišnje vrednosti. Svrha karte je da pruži pregled godišnjih koncentracija BPK u rekama širom Evrope i da omogući gledaocu da poredi vrednosti u evropskim zemljama, rečnih slivovima ili na pojedinim mestima za monitoring. BPK (biološka - ili biohemijska - potrošnja kiseonika) se odnosi na količinu organskih materija prisutnih u vodi.





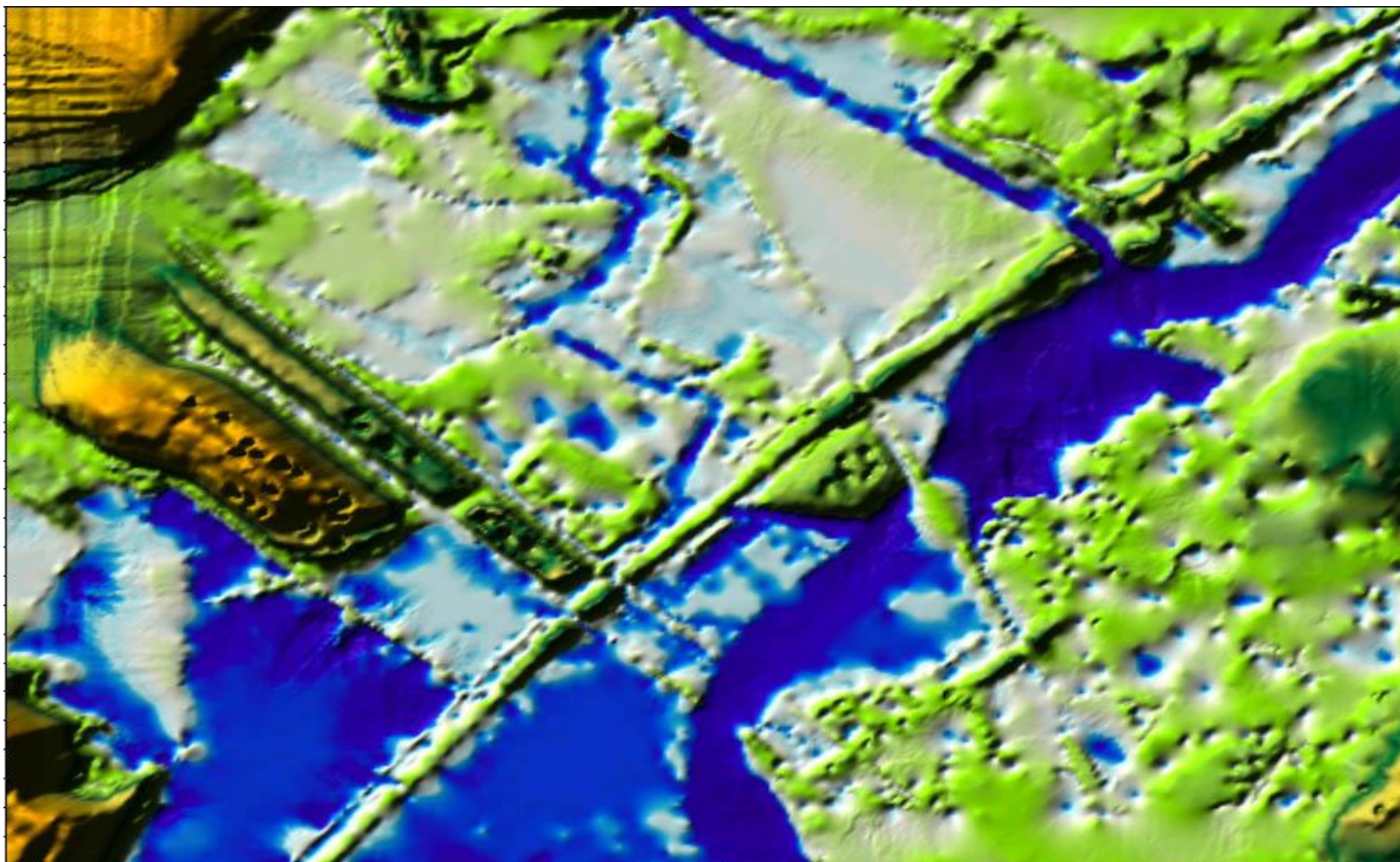
Ova karta pokazuje prosečne godišnje koncentracije fosfata (ortofosfata, OP) izmerene na mernim stanicama tokom 2011. Svi podaci su na godišnjem nivou. Za većinu zemalja su merenja tokom cele godine, dok neke zemlje imaju uzorke samo za period vegetacije (zbog ledenog pokrivača zimi). Svrha karte je pružiti pregled godišnjih koncentracija ortofosfata u rekama u Evropi i omogućiti poređenje vrednosti u evropskim zemljama, ili na pojedinim mestima za monitoring. Visoka ili povećana (u poređenju sa referentnim uslovom) koncentracija fosfata predstavlja rizik za normalno funkcionisanje rečnih ekosistema, uzrokuje eutrofikaciju sa potencijalno prekomernim rastom algi i druge vodenih vegetacije, nedostatak kiseonika i smanjenje biološke raznolikosti.





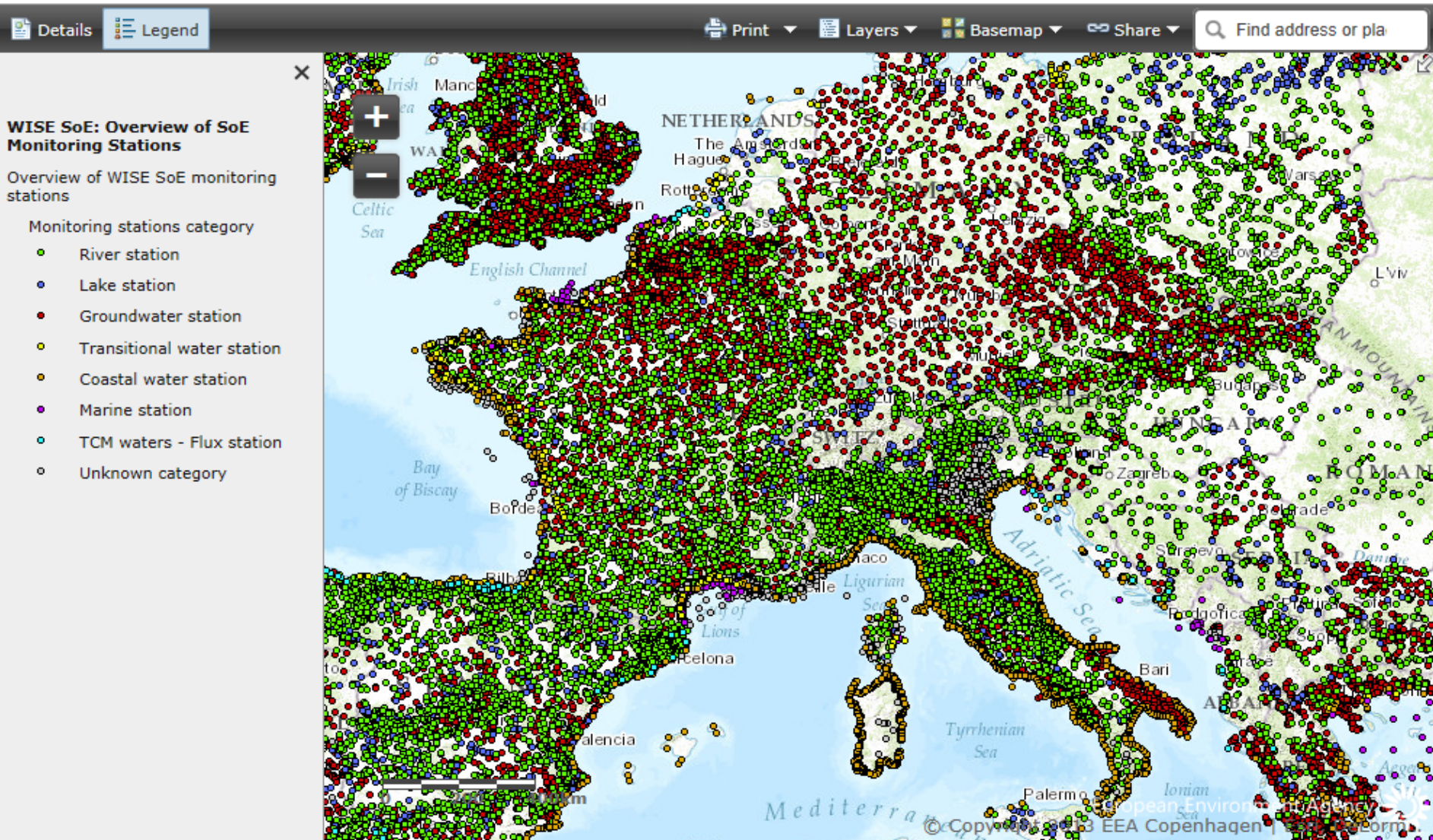
# Mapa trajanja poplava

tamnija plava boja - poplavljeno više sati dnevno



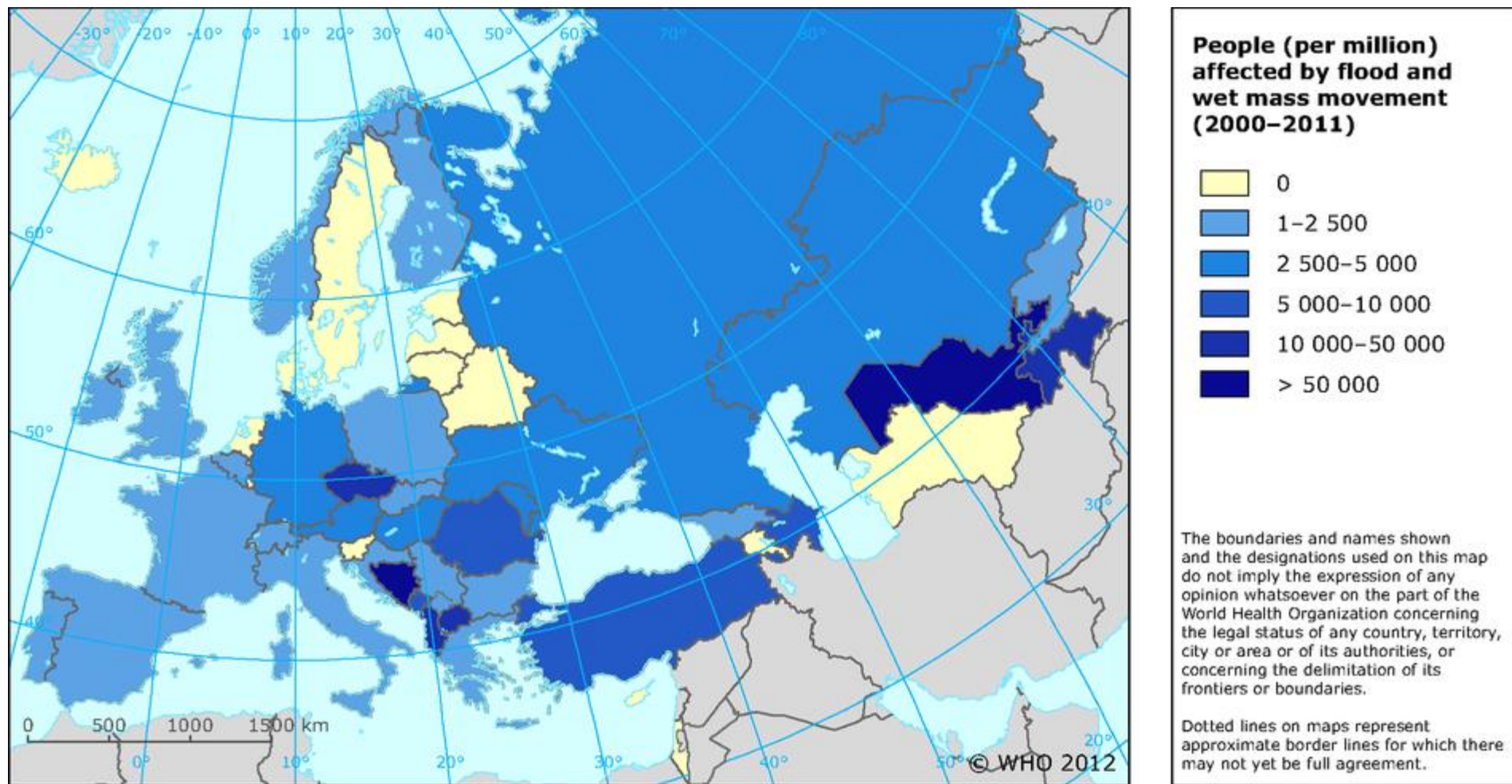


Karta prikazuje položaje WISE SoE (Water Information System for Europe) SoE (state of Europe's environment) merne stanice. Godišnji WISE SoE izveštaji o kvalitetu rečnih voda, kvalitetu jezerske vode, kvalitetu podzemnih voda i kvalitetu priobalnih i morskih voda se koristi kao izvor podataka za ove karte. Svrha karte je pruži uvid u prostorni raspored i gustinu mernih stanica WISE SoE kategoriji.



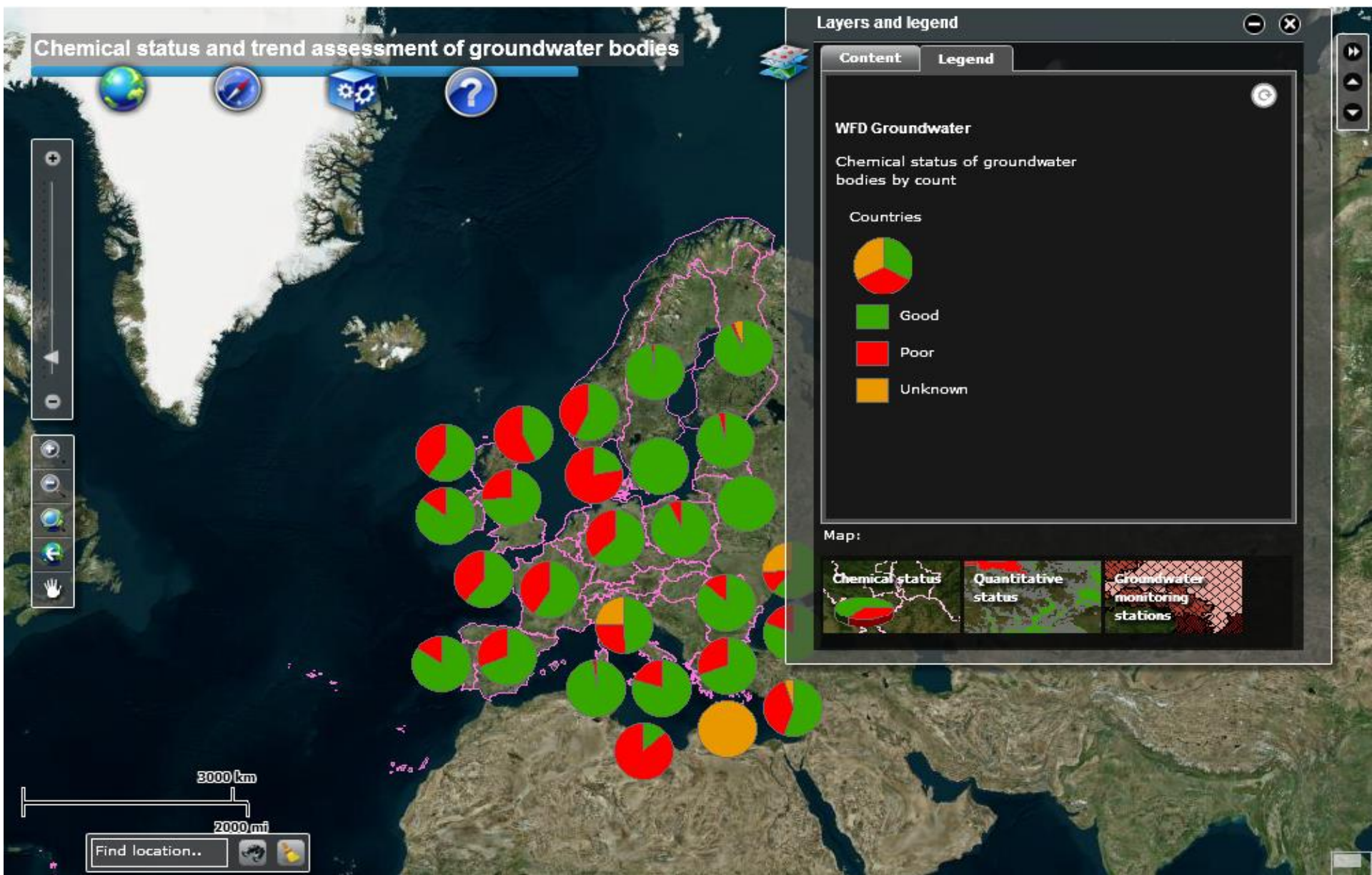


Broj ljudi pogođenih poplavama na milion stanovnika u evropskoj regiji SZO (godišnji prosek 2000-2011). ‘**Pogođene osobe**‘ su ljudi koji zahtevaju hitnu pomoć tokom perioda vanrednog stanja, uključujući raseljene ili evakuisane ljude.



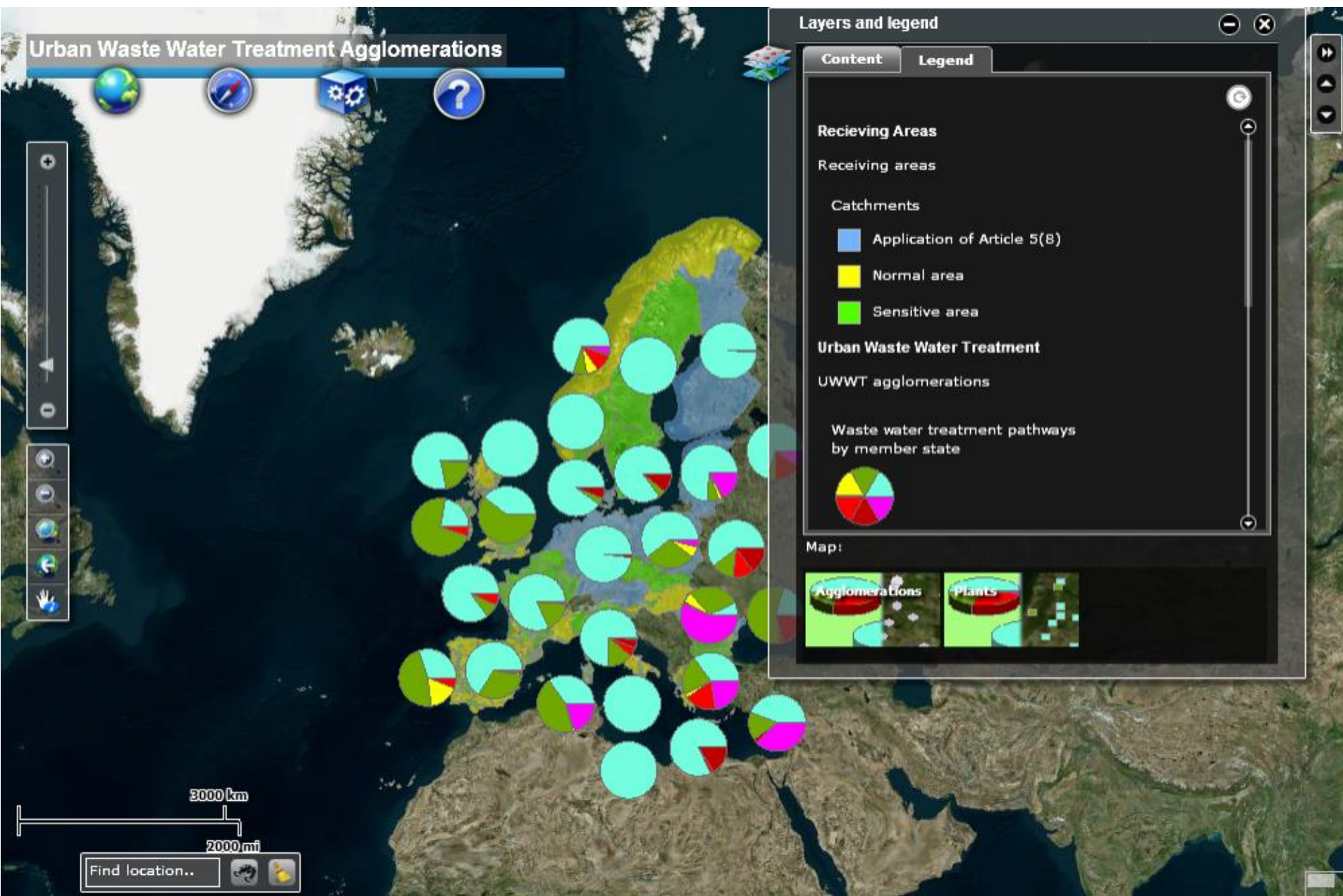


# Hemijski status i procena podzemnih voda



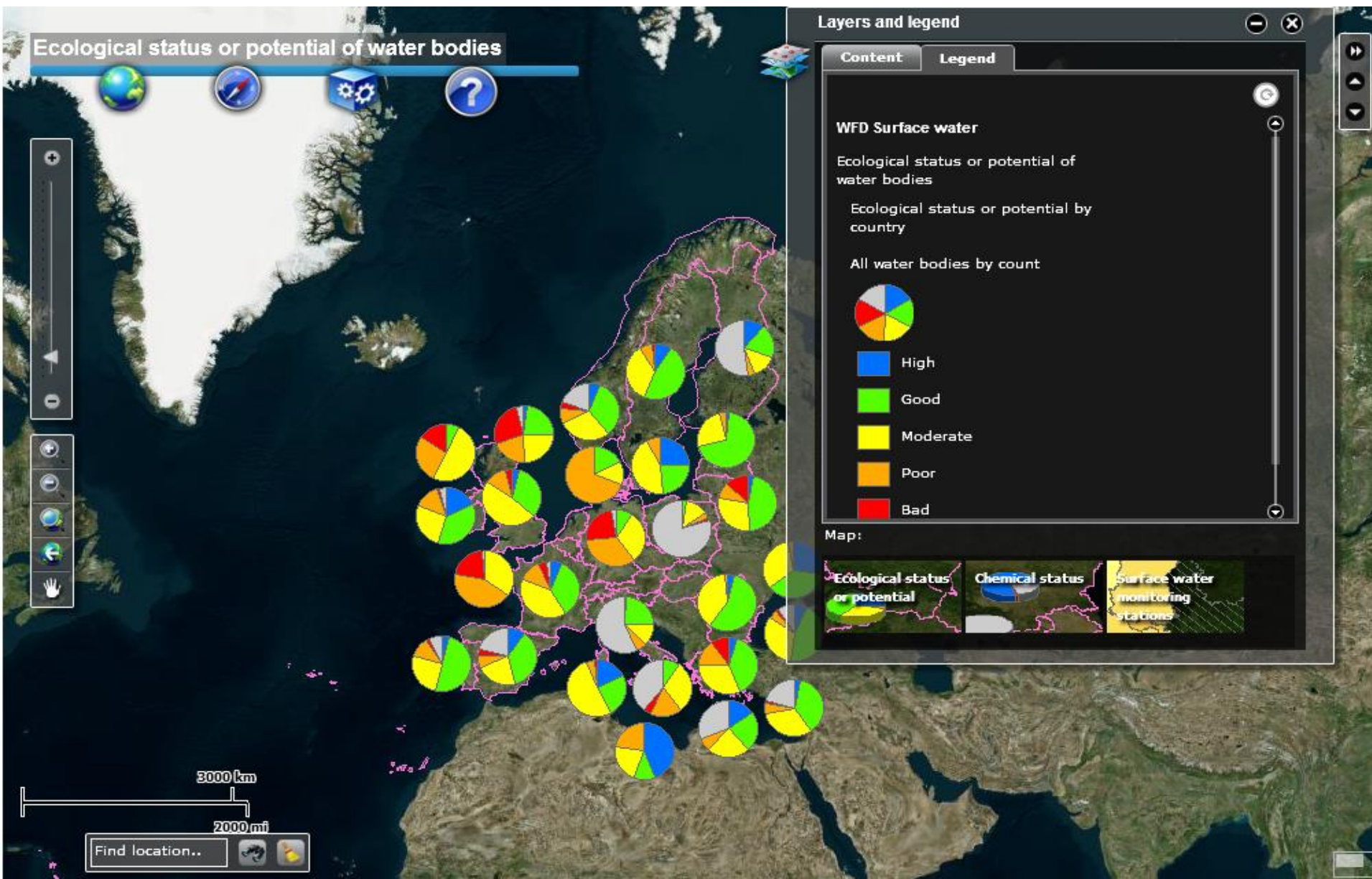


# Tretman otpadnih voda u urbanim sredinama





# Ekološki status ili potencijal vodnog tela





# ENHIS

## (Environment and Health Information System)

---

- ▶ ***Environmental (public) health*** – se fokusira na proučavanju međusobne povezanosti između zdravstvenog stanja stanovništva i njihovog okruženja, promoviše zdravlje i blagostanje, kao i aktivnosti za očuvanje životne sredine (u slučaju zdravstvenog sistema Srbije to bi odgovaralo oblasti *higijena sa humanom ekologijom*).





- 
- ▶ **Indikator (pokazatelj)** - identifikuje i objašnjava status nekog sistema.
  - ▶ **Environmental (public) health indicator (EHI)** zdravstveni indikator životne sredine – Informiše o zdravstvenom stanju stanovništva sa aspekta delovanja činilaca iz životne sredine.
  - ▶ Može se koristiti za procenu zdravlja ili faktora u povezanih sa zdravljem (t.j.riziko-faktori, aktivnosti štetne po zdravlje).
- 





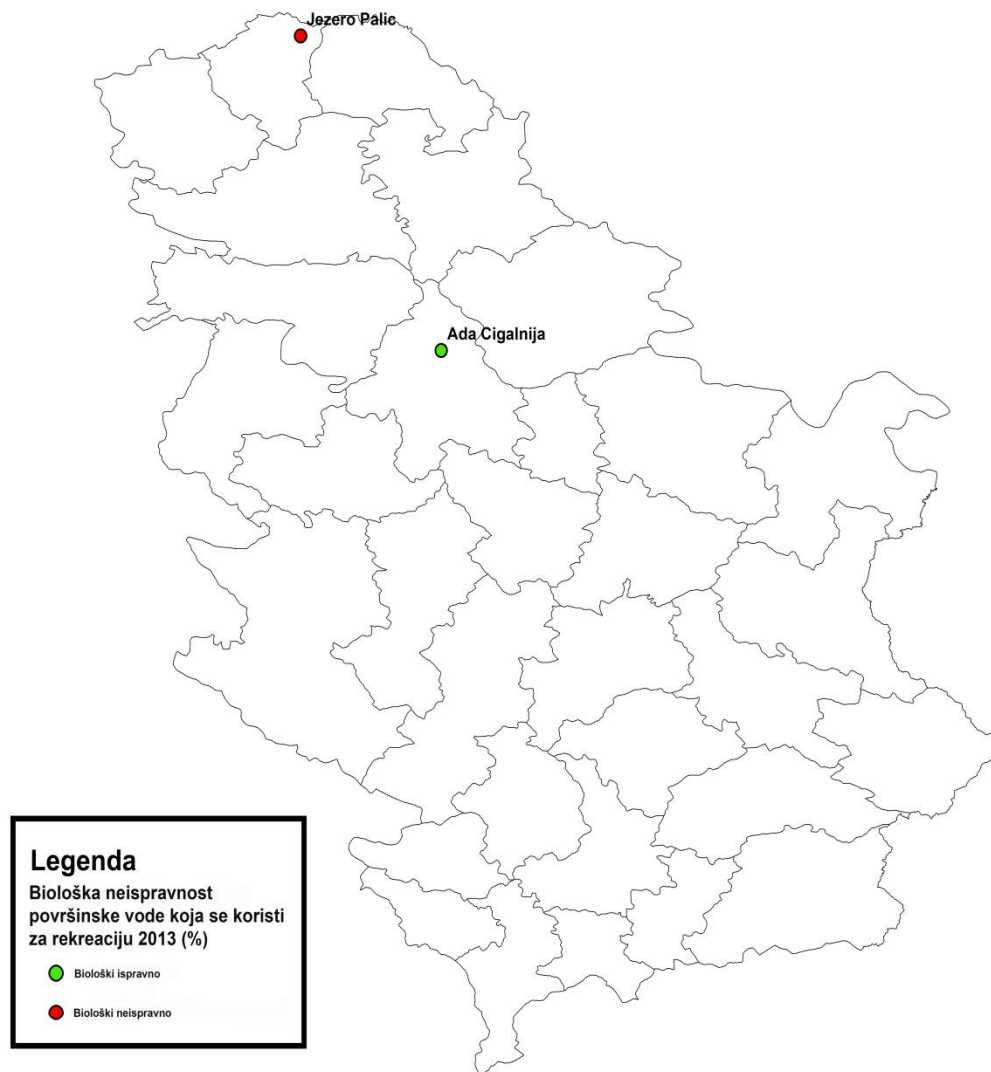
- 
- ▶ **Pokazatelji stanja životne sredine (environmental indicators)** jasno se razlikuju od pokazatelja zdravstvenog stanja, bez obzira na veze uspostavljene među njima.
  - ▶ Jedna od takvih analogija je emisija polutanata u atmosferu (pokazatelj životne sredine) naspram mortaliteta od respiratornih oboljenja (zdravstveni indikator).
  - ▶ **Indikatori stanja životne sredine** opisuju činjenično stanje u životnoj sredini, bez ikakvog pozivanja na zdravlje ljudi, dok, **zdravstveni indikatori** opisuju zdravstveni status definisane populacije, bez obaziranja na životnu sredinu.
- 





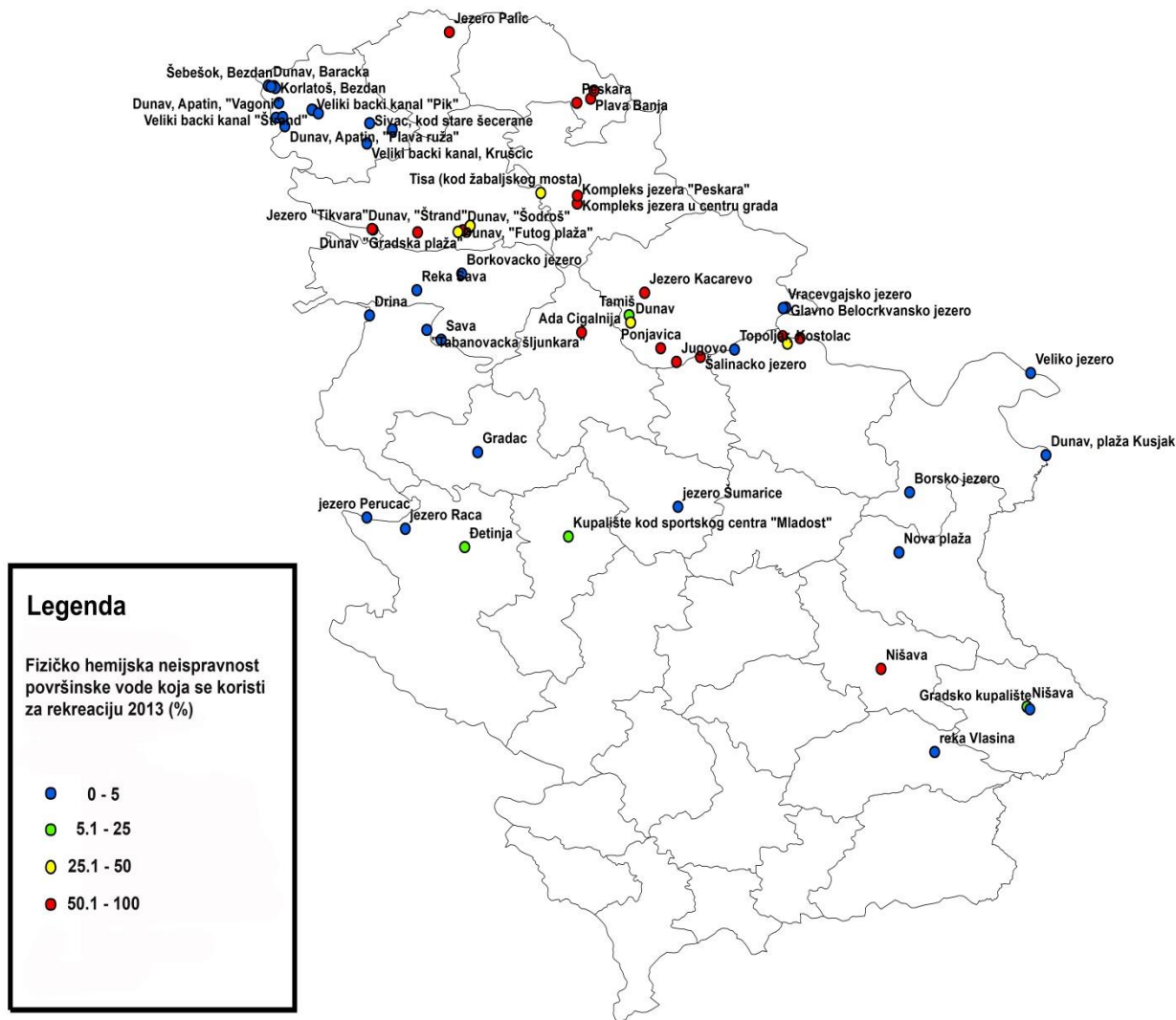
# Biološka neispravnost površinskih voda koje se koriste za rekreaciju

---





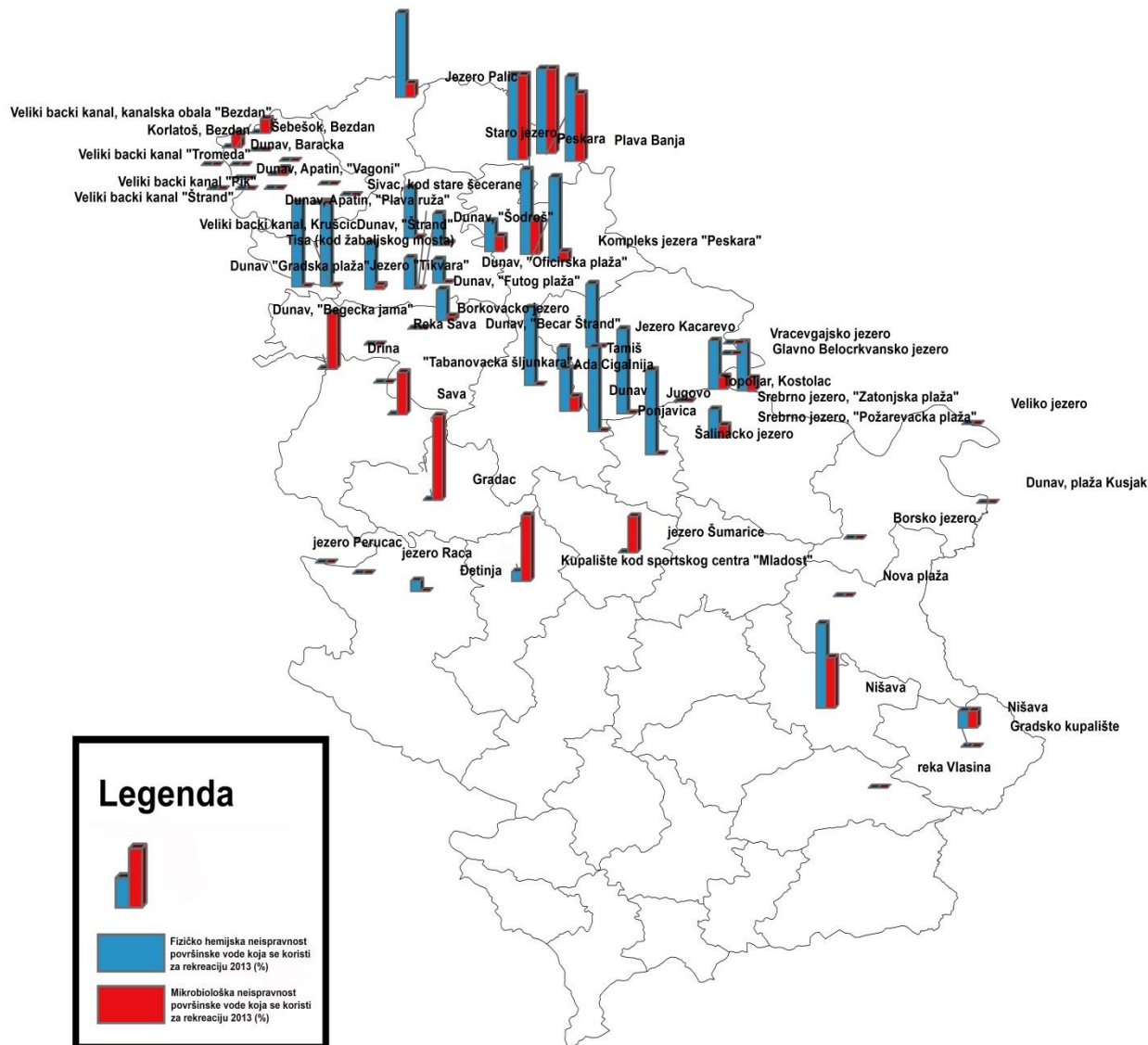
# Fizičko-hemijska neispravnost površinskih voda koje se koriste za rekreaciju





# Plavo: Fizičko-hemijska neispravanost površinskih voda

## Crveno: mikrobiološka kontaminacija površinskih voda



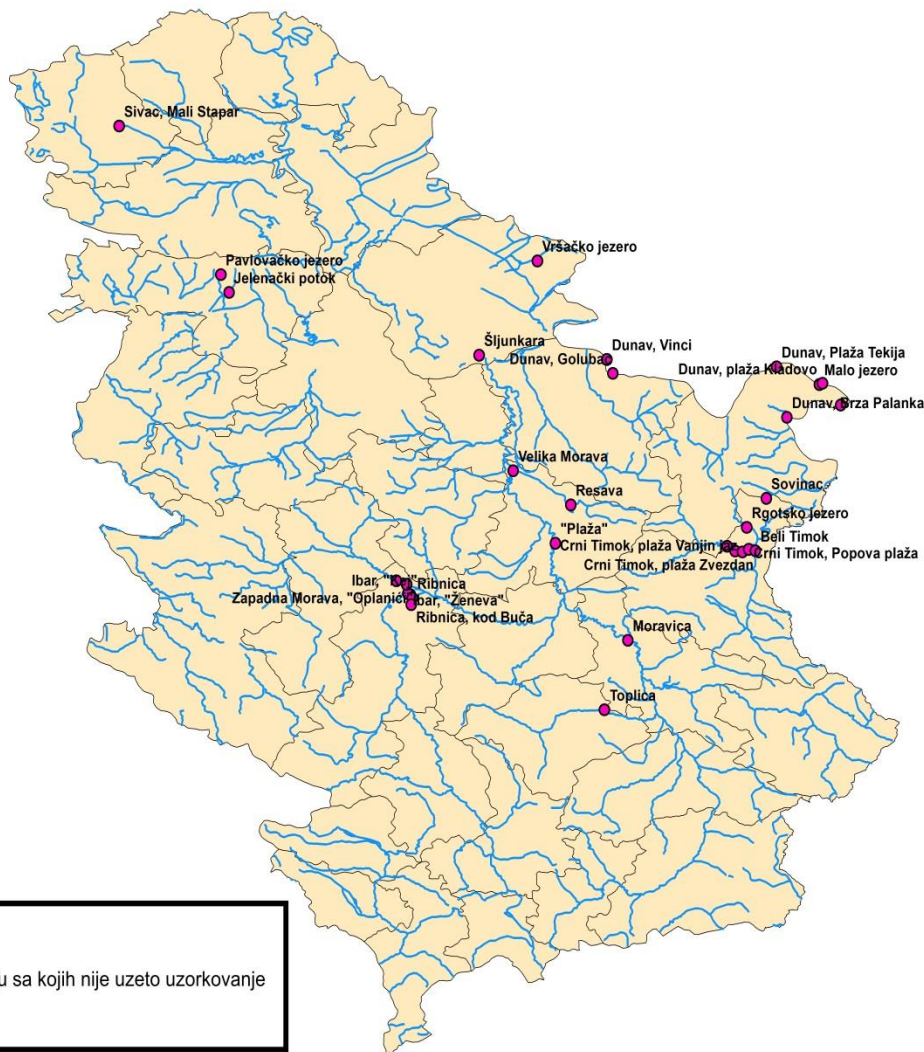


# Kupališta koje se koriste za rekreaciju i na kojima su uzorkovane vode





# Kupališta koje se koriste za rekreaciju i na kojima nisu uzorkovane vode

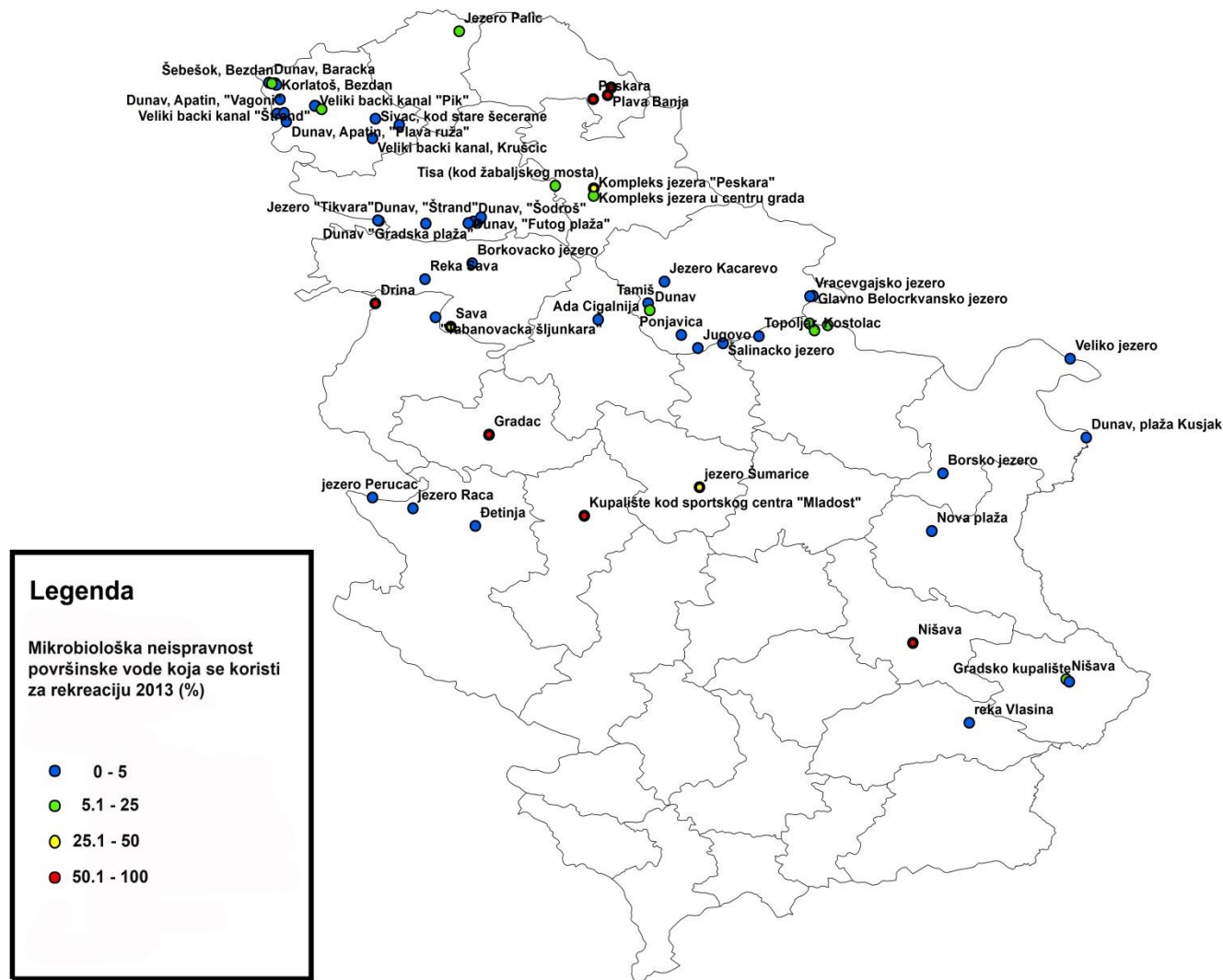


## Legenda

- Kupališta koja se koriste za rekreaciju sa kojih nije uzeto uzorkovanje

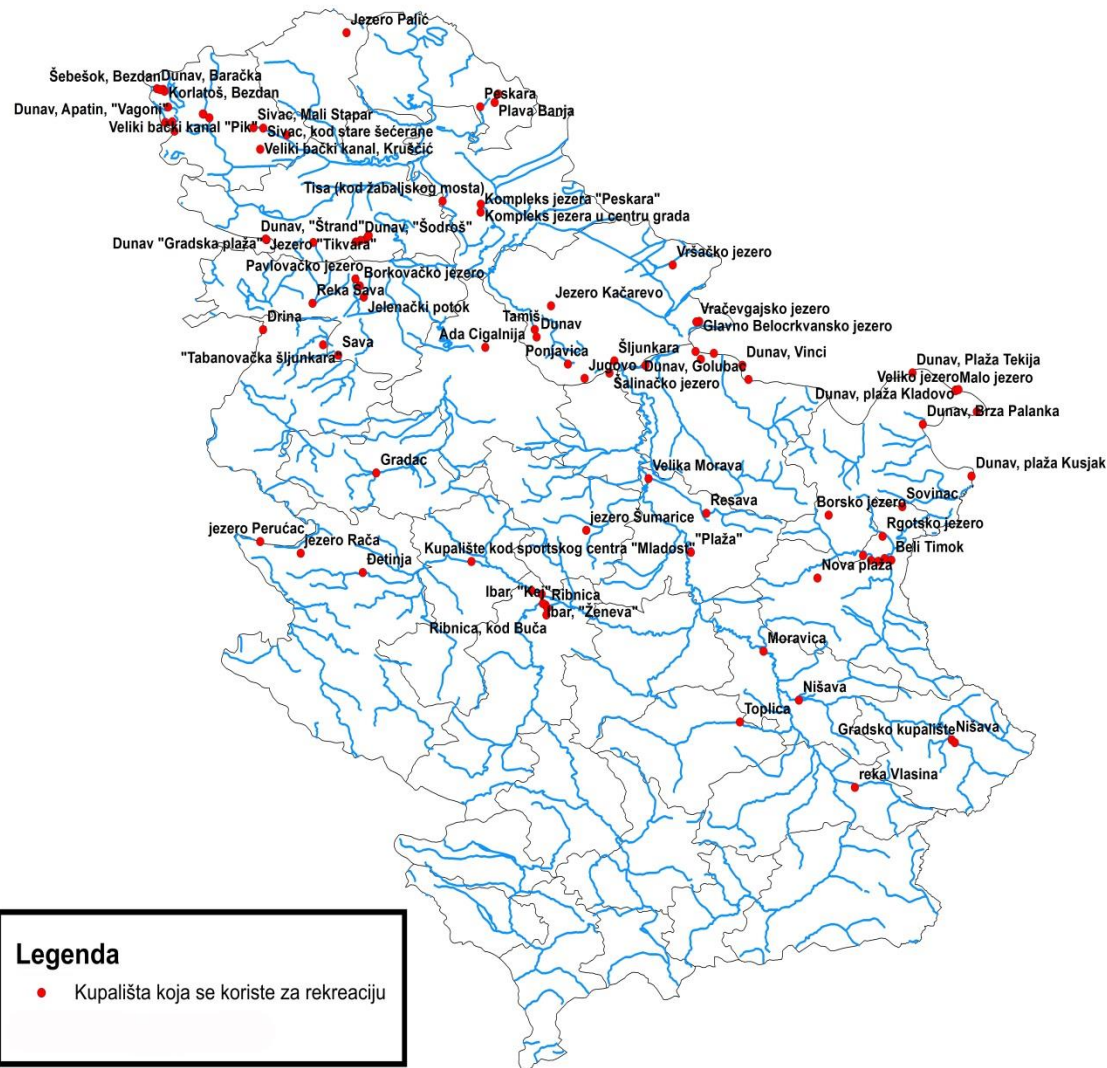


# Mikrobiološki neispravna voda koja se koristi za rekreaciju





# Sva kupališta u Srbiji





# Uključivanje mreže institucija javnog zdravlja u upravljanju posledicama poplava u Srbiji

---

## 1. Kontinuirano praćenje:

- ▶ Kvaliteta vode za piće (laboratorije lokalnih ZJZ)
- ▶ Poremećaja u vodosnabdevanju
- ▶ Alert Sistem - slučajevi zaraznih bolesti
- ▶ Epidemiološke situacija u privremenim skloništima
- ▶ Crevnih infekcija (posebno u prihvatilištima)
- ▶ Vektorski prenosivih bolesti

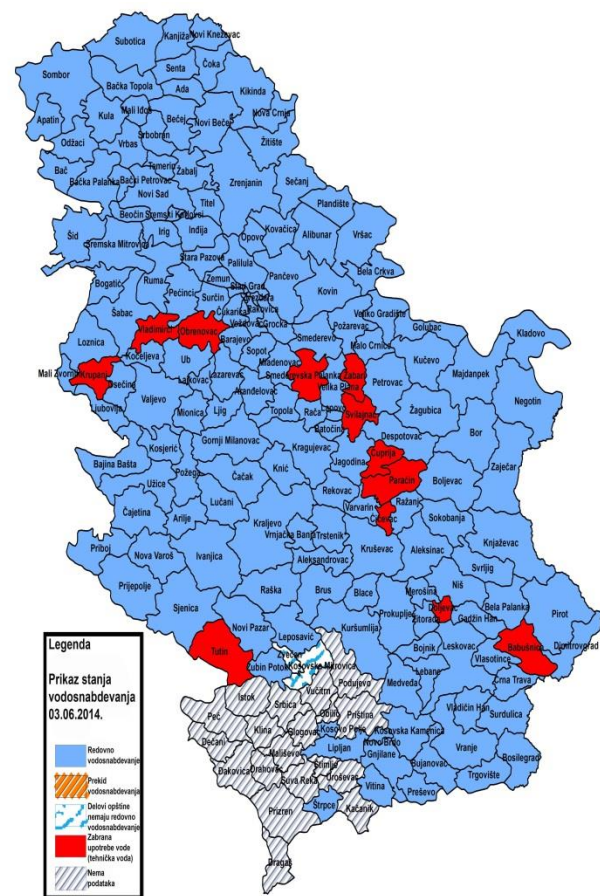
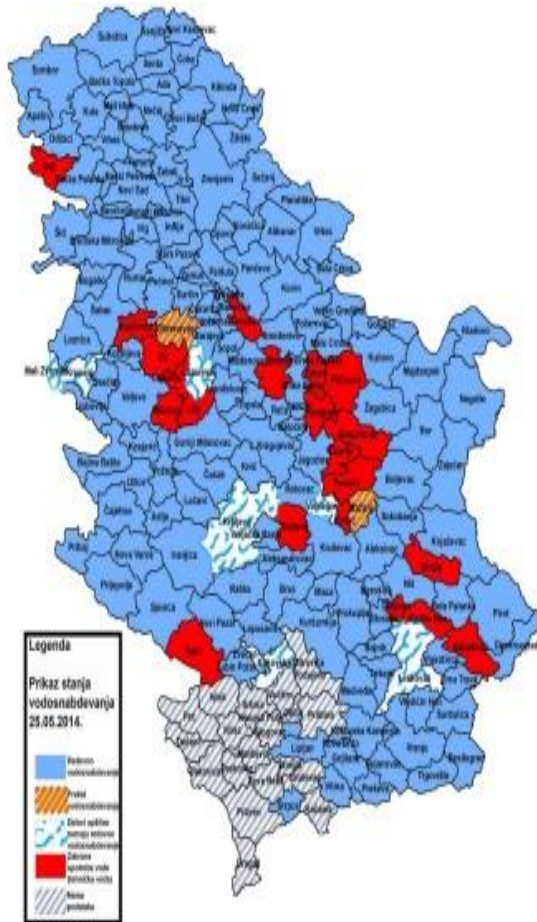
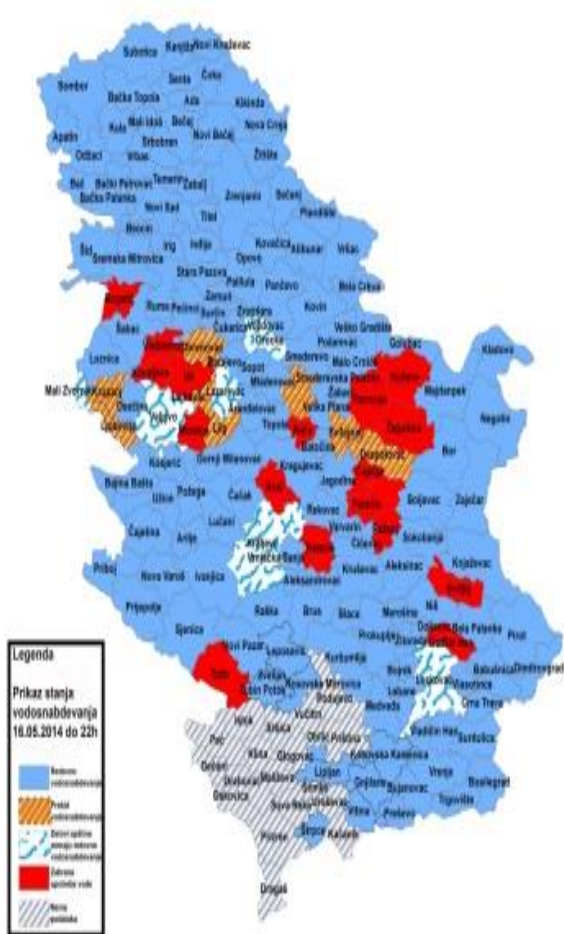
2. Dezinfekcija, dezinsekcija, deratizacija (lokalni ZJZ), podrška ugroženim oblastima

3. **Preporuke za postupanje** u svim navedenim oblastima

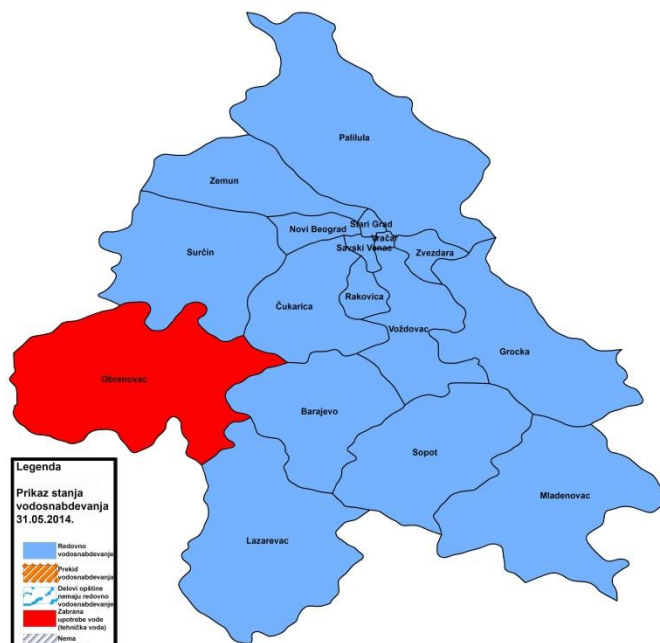
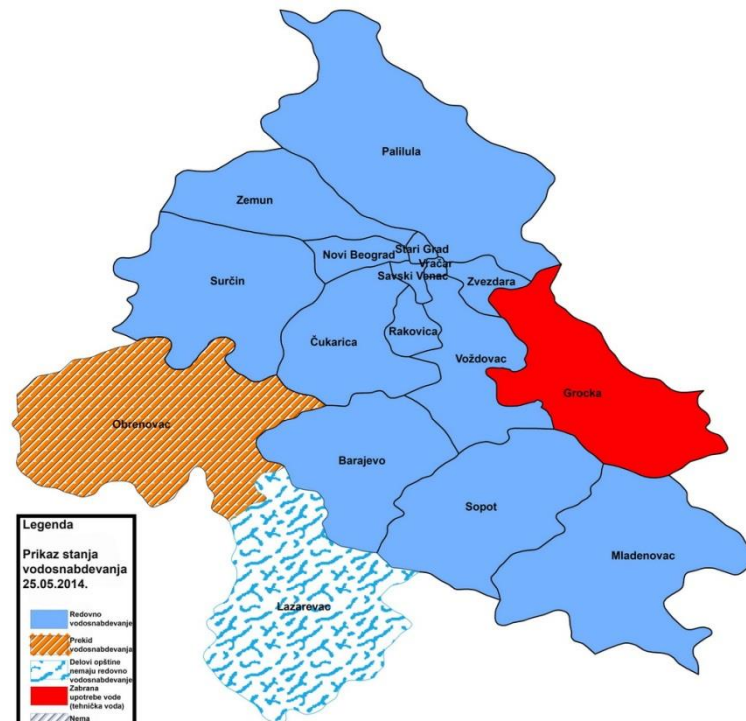
---













# GIS za rano upozoravanje

Invazivne strane vrste (IAS) su postale glavni pokretač gubitka biološke raznolikosti, i prouzrokuju fragmentaciju staništa u poslednjih desetak godina.

Evropa je posebno pod uticajem stranih vrsta koje vrše pravu invaziju na kontinent. Njihov uticaj znači da su u mnogim regijama najređe endemske vrste na rubu izumiranja.

Uspostavljanje ranog upozoravanja i brzog odgovora je za Europu postao ključni cilj.

Osnovni element informacionog sistema ranog upozoravanja je analiza rizika. Procenu rizika povezanih s aktuelnim ili potencijalnim uvođenjem stranih vrsta je neophodan korak koji se zasnivana na prikupljenim informacijama

Nyheder | Udgivelser | Love og blanketter | Om styrelsen | Kontakt | Lokale enheder

Vi skaber natur og oplevelser

Ud i naturen | Dyr og planter | Jagt | Naturprojekter | Skovbrug

Forside > Dyr og planter > Invasive arter > Se og indberet ob...

**Dyr og planter**

- Artsleksikon
- Beskyttede arter
- Handel med truede arter
- Invasive arter**
  - Arter
  - Se og indberet observationer**
  - Hvad kan jeg selv gøre?
  - Hvad gør myndighederne?
  - Love og regler
  - Biologiske invasioner
- Beskyttede genressourcer

**Se og indberet invasive arter**

Indberet egne observationer

Se indberettede observationer på kortet

☐ Vis alle

- ☒ Pattedyr
- ☒ Fugle
  - ☒ Amerikansk skarveand
  - ☒ Canadagås
  - ☒ Nilgås
  - ☒ Sort svane
- ☒ Andre dyr
- ☒ Planter

100 km

© Kort & Matrikelstyrelsen

Senest opdateret 02-03-2009 af Hans Erik Svart, NBK



# Zaključak i preporuke

“Treba razmotriti korišćenje GIS-a, gde je to moguće”, priprema izveštaja je ključna komponenta EA.

"Identifikacija, vrednovanje i poređenje alternativa, kao i uspostavljanje mera ublažavanja je ključ za kreativno, proaktivno donošenje relevantnih procena. Izveštaj o proceni je javni dokument u kom su opisane i ocenjene očekivane posledice na okolinu, predložene aktivnosti i bilo koje druge razumne alternative kao objektivno moguće.

GIS igra važnu ulogu u procesu odlučivanja u koju su uključene vlasti.

GIS je vrlo koristan za prikaz ključnih informacija vezanih za mesto plana / programa, i mesta i blizine resursa i receptora u životnoj sredini.

GIS takođe može da pomogne u određivanju kumulativne osetljivosti obližnjih izvora i receptora.

Informacije koje GIS pruža zavise od dostupnosti relevantnih prostornih podataka ”.

Preporučujemo korišćenje GIS u kombinaciji sa drugim prikupljenim podacima o životnoj sredini, sa ciljem smanjenja ljudskih i materijalnih gubitaka u danima koji prethode vanrednoj situaciji (brža evakuacija starih i bolesnih, dece, bolja dostava hrane i vode, bolje planiranje u odvoženju otpada itd.).



---

Hvala na pažnji

