

KEMIJSKO IN EKOLOŠKO STANJE POVRŠINSKIH VODA CHEMICAL AND ECOLOGICAL STATUS OF SURFACE WATERS

VZPOSTAVITEV MEDDRŽAVNEGA SPREMLJANJA STANJA REK MED SLOVENIJO IN ITALIJO Establishment of bilateral monitoring of rivers between Slovenia and Italy

Melita Velikonja,
Andrej Peternel,
Elizabeta Gabrijelčič

Agencija RS za okolje (ARSO) zagotavlja spremljanje stanja voda v Sloveniji (monitoring stanja površinskih voda). Monitoring med drugim vključuje spremljanje kemijskega in ekološkega stanja površinskih voda.

Kemijsko stanje vrednotimo na podlagi dolgoročnega in sistematičnega spremljanja prednostnih in prednostno nevarnih snovi v vodi, sedimentu in organizmih. Ekološko stanje vrednotimo na podlagi dolgoročnega in sistematičnega spremljanja vrstne sestave in številčnosti izbranih skupin organizmov oz. bioloških elementov kakovosti (slika 1), poleg tega s spremljanjem osnovnih fizikalno-kemijskih parametrov, posebnih onesnaževal in hidromorfoloških elementov spremljamo tudi stanje njihovega življenjskega okolja. ARSO tako zagotavlja vrednotenje stanja površinskih voda v skladu z določenimi metodologijami. Obdobne ocene ekološkega in kemijskega stanja voda so del načrtov upravljanja voda in predstavljajo osnovo za opredelitev ciljev in ukrepov za doseganje dobrega stanja voda in preprečevanje slabšanja stanja (Dolinar, 2018). Za ta namen vodna telesa ocenjujemo in razvrščamo v enega izmed petih razredov ekološkega stanja; kemijsko stanje pa ocenimo kot dobro ali slabo.



Slika 1. Primeri bioloških elementov kakovosti: (1) pridnene alge, (2) bentoški nevretenčar, (3) riba, (4) višja vodna rastlina (foto: arhiv ARSO)
Figure 1. Examples of biological quality elements: (1) demersal algae, (2) benthic invertebrate, (3) fish, (4) higher aquatic plant (Photo: archive ARSO)

V skladu z *Vodno direktivo (Direktiva 2000/60/ES)* je potrebno na mednarodnih povodjih delovati usklajeno. To med drugim pomeni, da je za usklajeno ukrepanje v okviru *Načrta upravljanja povodij* na

mejnem območju med sosednjima državama potrebna usklajena ocena stanja. Vzpostavitev dolgoročnega bilateralnega spremljanja stanja voda na mejnih območjih med Slovenijo in Italijo je nujno potrebna za usklajeno celostno upravljanje voda skupnega interesa z namenom doseganja dobrega stanja voda in ugodnega stanja habitatov in vrst na Natura 2000 območjih. Po drugi strani je usklajena ocena stanja mejnih vodotokov nujna tudi za implementacijo protipoplavnih ukrepov. Usklajeno oceno stanja voda lahko dosežemo le na podlagi dolgoročnega sodelovanja in usklajevanja med pristojnimi organizacijami obeh držav tako z vidika ekološkega kot tudi kemijskega stanja voda.

Projekt GREVISLIN

Korak k temu je tudi primerjava načinov vrednotenja ekološkega in kemijskega stanja voda na vodnih telesih s čezmejnimi vplivom. Prva tozadevna prizadevanja so bila izvedena v sklopu stalne Slovensko-italijanske komisije za vodno gospodarstvo. Za pospešitev teh prizadevanj je v projektu GREVISLIN zastavljen delovni sklop *DS 3.2 Razvoj in izvajanje sistema ekološkega in naravnega spremljanja transnacionalnih porečij Soče in Vipave*, v katerem je ARSO eden izmed glavnih partnerjev.



Slika 2. Logotip projekta GREVISLIN
Figure 2. Logo of the project GREVISLIN

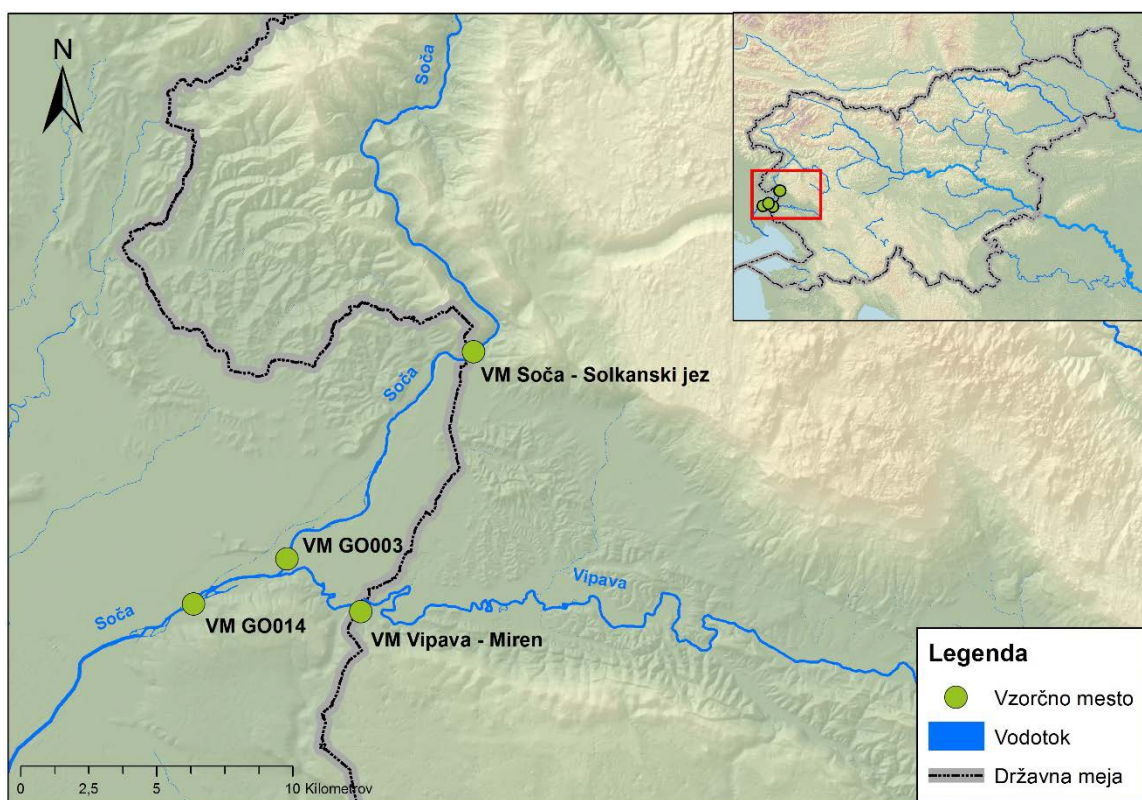


Slika 3. Prednostna os 3 programa Interreg – Varstvo in spodbujanje naravnih in kulturnih virov
Figure 3. Priority axis 3 of Program Interreg – Protecting and promoting natural and cultural resources

Strateški projekt *Zelena infrastruktura, ohranjanje in izboljšanje stanja ogroženih vrst in habitatnih tipov ob rekah - GREVISLIN* izvajamo v okviru *Programa Interreg V-A Italija-Slovenija* za obdobje 2014–2020. Projekt poteka v okviru prednostne osi 3 – *Prednostna naložba 6d - NATURA 2000 in zelene infrastrukture*. V projektu se prepletajo raznovrstne vsebine, katerih skupni cilj je razviti področje čezmejnega sodelovanja z jasno, celovito in trajnostno strategijo na področju upravljanja zelene infrastrukture, okrepiti ozaveščenost in ukrepe za trajnostni čezmejni razvoj.

V okviru projekta vzpostavljamo dolgoročno sodelovanje med ARSO na slovenski strani in ARPA FVG (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente; Friuli Venezia Giulia) na italijanski strani z namenom vzpostavitve in izvajanja usklajenega celostnega bilateralnega meddržavnega monitoringa stanja voda na območjih skupnega interesa porečja reke Vipave in Soče. Z namenom, da bomo oblikovali predlog skupnega pristopa na obmejnem območju, bo ARSO skupaj z dvema partnerjema ARPA FVG in Regione FVG (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia) v delovnem sklopu projekta DS 3.2 spremljal ekološko in kemijsko stanje površinskih voda v porečjih Soče in Vipave ter preučil in primerjal nacionalne metode za vrednotenje ekološkega in kemijskega stanja površinskih voda.

Za ta namen so bila izbrana štiri vzorčna mesta, dve sta v Sloveniji in dve v Italiji. Eno vzorčno mesto je izbrano na reki Vipavi, tri pa na reki Soči. Izbrana vzorčna mesta so reprezentativna za vrednotenje vplivov specifičnih obremenitev (slika 4).



Slika 4. Skupna vzorčna mesta za oceno ekološkega in kemijskega stanja na projektu GREVISLIN
 Figure 4. Common sampling sites on project GREVISLIN

Ekološko in kemijsko stanje ocenjujemo z namenom vrednotenja velikosti vplivov določenih antropogenih obremenitev. Osnova vrednotenja ekološkega stanja so biološki elementi kakovosti (slika 1), pri tem so različni biološki elementi (skupine organizmov) pokazatelji različnih obremenitev. Višje vodne rastline oz. makrofiti so pokazatelji obremenitev s hranili, pridnene alge ali fitobentos so pokazatelji obremenitev z organskimi snovmi in hranili. Bentoški nevretenčarji, ki predstavljajo široko skupino različnih skupin majhnih živali na dnu vodotokov, so pokazatelji tako organskega onesnaženja kot tudi hidromorfoloških sprememb vodotoka. Ribe so pokazatelj splošne degradiranosti rečne struge in širšega zaledja.

Države članice so razvile svoje nacionalne metode ekološkega vrednotenja na podlagi okvirnih pravil določenih v *Vodni direktivi*. Tako so države same razvile ali priredile metrike za vrednotenje bioloških elementov kakovosti, kriterije za vrednotenje hidroloških in morfoloških lastnosti površinskih voda. Določile so relevantna posebna onesnaževala, za katere je pomembno, da jih spremljamo v površinskih vodah. Na evropskem nivoju je sledila primerjava rezultatov vrednotenja površinskih voda z biološkimi elementi kakovosti in harmonizacija mej med razredi ekološkega stanja v okviru 10 letnega procesa, poimenovanega interkalibracijske vaje.

Vodna direktiva natančno določa seznam onesnaževal, prednostnih in prednostno nevarnih snovi, ki določajo kemijsko stanje ter njihove okoljske standarde kakovosti.

Delo na projektu smo organizirali tako, da smo v prvih šestih mesecih projekta izvedli primerjavo nacionalnih metodologij za ocenjevanje ekološkega in kemijskega stanja voda, v letu 2020 izvajamo skupno spremljanje stanja, vključno z vzorčenjem in analizo vzorcev, v letu 2021 bo sledila analiza rezultatov in razprava.

Pomemben je pregled in primerjava analitskih metod za oceno kemijskega stanja v Sloveniji in Italiji, opredelitev skupnega pristopa za vzorčenje, analizo in vrednotenje kemijskih parametrov ter razvoj analitskih metod za snovi, ki trenutno niso nadzorovane, ker metode v uporabi nimajo ustreznih tehničnih lastnosti. Izmenjali smo informacije o seznamu specifičnih onesnaževal in njihovih okoljskih standardov kakovosti in izpostavili razlike v pristopu med obema državama.

Za dobro razumevanje vrednotenja ekološkega stanja italijanskih kolegov je najprej potrebno poznati njihovo delitev odsekov vodotokov v ekološke tipe, informacije o tem smo si izmenjali na tehnični delavnici. Na podlagi tipov določamo metodologije vrednotenja posameznih elementov kakovosti ekološkega stanja. Za posamezen ekološki tip so določene specifične referenčne razmere, ki opisujejo stanje brez ali z minimalnim antropogenim vplivom. Za primerjavo vrednotenja bioloških elementov kakovosti ekološkega stanja v Sloveniji in Italiji je pomembno tudi razumevanje nacionalnih načinov vzorčenja, izbor upoštevanih skupin organizmov kot tudi izbor metrik oz. indeksov za oceno.



Slika 5. Vzorčni mesti na slovenski strani: Vipava – Miren (levo) in Soča – Solkanski jez (desno) (foto: Velikonja M.)
 Figure 5. Sampling points on Slovenian side: Vipava – Miren (left) and Soča – Solkanski jez (right) (Photo: Velikonja M.)



Slika 6. Vzorčni mesti na italijanski strani: Soča – GO003 (levo) in Soča – GO014 (desno) (foto: Velikonja M.)
 Figure 6. Sampling points on Italian side: Soča – GO003 (left) in Soča – GO014 (right) (Photo: Velikonja M.)

Prva skupna vzorčenja

Januarja 2020 je ARSO skupaj z ARPA FVG izvedel prvo skupno vzorčenje na projektu na štirih skupnih vzorčnih oz. merilnih mestih na reki Soči in Vipavi. Vzorčenja vode za kemijske analize potekajo mesečno, vzorčenja bioloških elementov kakovosti pa se izvajajo redkeje. Tako smo vzorčili vodo za kemijske analize policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAH). ARPA FVG je na vzorčnih mestih Soča – Solkanski jez in Vipava – Miren postavila umetne substrate za vzorčenje bentoških nevretenčarjev (majhne živalice na dnu struge).



Slika 7. Vzorčenje vode za kemijsko analizo policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAH) (foto: Gabrijelčič E.)
Figure 7. Sampling of water for chemical analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) (Photo: Gabrijelčič E.)



Slika 8. ARPA FVG je postavila umetne substrate za vzorčenje bentoških nevretenčarjev (foto: Gabrijelčič E. in Peternel A.).

Figure 8. ARPA FVG has set up the artificial substrates for sampling benthic invertebrates (Photo: Gabrijelčič E. and Peternel A.).

Februarja smo opravili drugo skupno vzorčenje, poleg vzorcev vode za analize PAH smo vzeli tudi vzorce vode za analizo splošno fizikalno-kemijskih parametrov. ARPA FVG je na vseh štirih vzorčnih mestih izvedla prvo vzorčenje dveh bioloških elementov kakovosti, bentoških nevretenčarjev in fitobentosa (alge rečnega dna) v skladu z italijansko nacionalno metodologijo. Pri tem so se pokazale razlike med nacionalnimi metodologijami, italijanske predvidevajo večkratno vzorčenje bioloških elementov kakovosti v letu, slovenske pa le eno.



Slika 9. Merjenje fitobentosa z napravo BenthosTorch (levo), ARPA FVG je na vseh štirih vzorčnih mestih izvedla vzorčenje bentoških nevretenčarjev in fitobentosa (desno) (foto: Gabrijelčič E. in Peternel A.).
 Figure 9. Measurement of phytobenthos with a BenthosTorch (left), ARPA FVG performed sampling of benthic invertebrates and phytobenthos at all four measuring points (right) (Photo: Gabrijelčič E. and Peternel A.).

Marca in aprila zaradi razmer s koronavirusom ni bilo možno izvesti skupnih vzorčenj. Skupno vzorčenje smo nadaljevali v maju in juniju, ko smo poleg vzorcev vode za analize PAH, vzeli tudi vzorce vode za analizo splošno fizikalno-kemijskih parametrov in pesticidov. Junija je ARPA FVG izvedla tudi drugo vzorčenje bentoških nevretenčarjev, makrofitov (vodne rastline) in fitobentosa v skladu z italijansko nacionalno metodologijo.

Glavni del skupnega vzorčenja nas čaka v avgustu, ko bomo slovenski in italijanski strokovnjaki za biološke elemente kakovosti izvedli skupno vzorčenje bioloških elementov kakovosti.

Po končanih vzorčenjih organizmov in kemijskih analizah bo sledila primerjava rezultatov spremljanja stanja na štirih skupnih vzorčnih mestih z uporabo nacionalnih protokolov. Na podlagi primerjave rezultatov in boljšega poznavanja metodologij vzorčenja in vrednotenja stanja rek italijanskih kolegov bomo lahko optimizirali spremljanje ekološkega in kemijskega stanja površinskih voda na mejnih rekah in z italijanskimi kolegi pripravili predlog skupnega pristopa spremljanja stanja rek na obmejnem območju med Slovenijo in Italijo, kar bo tudi rezultat našega dela na projektu.

Poleg zgoraj navedenega so glavni rezultati projekta GREVISLIN tudi pilotna implementacija dolgoročnega strateškega načrtovanja razvoja in varstva zelene infrastrukture in ekosistemskih storitev, kar bo vplivalo na izboljšanje vrst in habitatov na območjih Natura 2000. Velik poudarek je namenjen ozaveščanju in usposabljanju deležnikov, ciljnih skupin in lokalne javnosti. Čezmejno območje ima poleg velike vrednosti naravovarstvenih vsebin – ohranjanja vrst in habitatov na območjih Natura 2000 – tudi velik potencial za trajnostni turistični razvoj. Rezultati projekta GREVISLIN bodo doseženi ob sodelovanju različnih deležnikov na obeh straneh meje pri upravljanju na zavarovanih območjih na upravičenem čezmejnem območju. To bo prispevalo h krepitvi varstva okolja in potencialno dolgoročno vplivalo na turistični razvoj, vzpostavitev novih zelenih delovnih mest, s tem pa prispevalo k gospodarski rasti obravnavanega območja.

Več informacij o projektu GREVISLIN najdete na naslednjih povezavah:

Uradna spletna stran projekta GREVISLIN: <https://www.ita-slo.eu/sl/grevislin>

Facebook stran projekta GREVISLIN: <https://www.facebook.com/GREVISLIN>

Twitter stran projekta GREVISLIN: <https://twitter.com/grevislin>

GREVISLIN Newsletter: <https://sites.google.com/view/e-newsletter/home>

Viri in opombe

1. Dolinar, N. (2018). Spremljanje ekološkega stanja površinskih voda v Sloveniji. Naše okolje, Mesečni bilten Agencije RS za okolje, marec 2018, letnik XXV, številka 3. Ljubljana: Agencija RS za okolje, [http://www.arso.gov.si/o_agenciji/knjiznica/mesečni_bilten/NASE_OKOLJE - Marec 2018.pdf](http://www.arso.gov.si/o_agenciji/knjiznica/mesečni_bilten/NASE_OKOLJE_-_Marec_2018.pdf).

2. Vodna direktiva – Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike.

SUMMARY

Slovenian Environment Agency is participating in GREVISLIN strategic project (Interreg Italia-Slovenija; <https://www.ita-slo.eu/sl/grevislin>) with duration from November 2018 to November 2021.

In GREVISLIN project, Slovenian Environment Agency (ARSO) will establish a long-term cooperation with the Italian regional agency, *Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente, Friuli Venezia Giulia (ARPA FVG)*. The main purpose of this cooperation is to establish and implement an integrated bilateral monitoring and evaluation of ecological and chemical status of surface waters in areas of common interest of Soča river basin (especially Soča and Vipava rivers). Integrated bilateral monitoring is necessary for integrated management of river basins of common interest, where one of the main objectives is to achieve or maintain good status of surface waters. On the other hand, a harmonised assessment of the status of boundary watercourses is also essential for the implementation of cross border flood protection and other water management measures.