

KARAKTERIZACIJA VODNIH TIJELA PODZEMNIH VODA, METODOLOGIJA I OGRANIČENJA

CHARACTERIZATION OF GROUNDWATER BODIES, THE METHODOLOGY AND LIMITATIONS

Dr. sc. Izet Žigić, vanredni profesor
Rudarsko-geološko-građevinski fakultet,
Tuzla, BiH

Dr. sc. Dinka Pašić-Škripić, vanredni profesor
Rudarsko-geološko-građevinski fakultet,
Tuzla, BiH

REZIME

U nastojanju da se obezbijedi kontinuirano i operativno izvršavanje zahtijeva Okvirne direktive o vodama 2000/60 EC (ODV), (engl. Water Framework Directive- WFD) definisane su i obaveze, zemalja u kojima se nalaze dijelovi riječnog bazena Dunav..

Analize zahtjevane članom 5,(Anex 2 i Anex 3) i Pregledi i popisi zahtjevani članom 6,(Anex 4) Okvirne direktive o vodama EU, su dale standarde na osnovu kojih je utvrđeno, da na području sliva rijeke Save egzistira 60 vodnih tijela u karstno-pukotinskoj i 15 vodnih tijela podzemne vode u intergranularnoj sredini.

U cilju daljnjeg približavanja zadacima i obavezama koji su propisani Okvirnom direktivom o vodama, u oktobru 2004. godine počela je realizacija EC Regional Cards project » Pilot river basin plan for the Save river- Croatia, Bosna and Herzegovina, Serbia and Montenegro « u okviru kojeg je izvršena, između ostalog, karakterizacija podzemnih voda sliva rijeke Vrbas u BiH, površine podzemnog vodnog tijela 100 km² čija je izdašnost do 100 l/s.

Okvirna metodologije definisanja vodnih tijela podzemnih voda je generalno preuzeta iz dokumenata »Identification of Water Bodies« (CIS Vodič br.2), odnosno, saglasno Članu 2 i zahtjevima definisanim u Članom 5 i Aneksom II ODV-a, trenutno dostupnih podataka i ekspertske procjene. Navedeni dokumenti poslužili su kao osnova, odnosno baza (metodologija) za realizaciju karakterizacije podzemnih voda sliva rijeke Save.

Ključne riječi: vodna tijela podzemnih voda, karakterizacija, metodologija, razgraničenja.

SUMMARY

In the effort to provide continuous ongoing operational and performance demands Water Framerwork Directive (WFD),the obligations of countries, where defined regarding parts of the Danube river basin.

Analysis required under by Article 5 (Annex 2 and Annex 3), and the views and regulations required by Article 6 (Annex 4), WFD, have given the standards based on which it was establishedthat within the Sava river basin, 60 water bodies exist in karst-fissure medium , and 15 water groundwater bodies in the middle of the intergranular medium.

In order to resolve obligations and tasks defined by the WFD, in october 2004., tthe implementation of the Regional Cards project »Pilot river basin plan for the Sava river« was lounched.. Croatia,

Bosna and Herzegovina, Serbia and Montenegro performed, characterization of the groundwater basin of the river Vrbas in Bosnia, with the surface of the groundwater bodies of 100 km², and productivity of up to 100 l/s within mentioned »Pilot plan«.

Framework methodology to define bodies of groundwater, is generally taken from documents »Identification of Water Bodies«, or pursuant to Article 2 and the requirements set forth in Article 5 and Annex 2 WFD, currently available data and expert estimates.

These documents have served as a base or methodologies for the implementation of the characterization of the groundwater basin of the river Sava.

Key words: vodna tijela podzemnih voda, karakterizacija, metodologija, razgraničenja.

1. METODOLOGIJA IZRADE

Uvažavajući zahtjeve Zakona o vodama (» Službene novine Federacije BiH« broj 70/06.), ODV-a, trenutno dostupne podatke, ekspertske procjene, uzuse i standarde struke u fazi izrade karakterizacijskog izvještaja potrebno je dati početno razgraničenje velikih tijela podzemnih voda.

U cilju daljnjeg približavanja zadacima i ciljevima koji su propisani Okvirnom direktivom o vodama neophodno je napraviti naredni korak, na karakterizaciji podzemnih voda na teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine, na slivnom području rijeke Save.

U tom smislu su u okviru sliva rijeke Save, izdvojena podslivna područja i to: podsliv rijeke Une, podsliv rijeke Vrbas, podsliv rijeke Bosne te podsliv rijeke Drine. Pri tome su analizirana i podzemna prekogranična vodna tijela.

Uvažavajući navedene zahtjeve ODV-a dato je početno određivanje karakteristika tipova podzemnih voda čija je izdašnost veća od 10 l/s, bez obzira na površinu i tip vodnog tijela podzemnih voda.

Dakle, predviđene aktivnosti saglasne Anexu II, obuhvatile su, pored određivanja položaja i granica vodnih tijela podzemnih voda, i pritiske kojima su izloženi (na bazi raspoloživih podataka), uključujući količine zahvaćenih voda, vještačko prihranjivanje, kao i opšti značaj područja iz kojeg se prihranjuju podzemne vode.

Pri tome su svi akviferi podijeljeni na dva osnovna tipa:

- akviferi intergranularne poroznosti i
- akviferi pukotinsko-karstne poroznosti.

Saglasno Članu 6. ODV-a karakterizacijski izvještaj je tretirao i oblast zaštićenih područja, u smislu korištenja podataka koji su prezentovani kroz Elaborate o zaštiti izvorišta, a koji su urađeni u skladu sa važećim propisima i standardima -- Pravilnik o uslovima za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta voda koja se korite ili planiraju da koriste za piće (Službene novine Federacije BiH» broj: 51/02.).

Realizacija ovakvog pristupa rješavanju složene problematike kakva je karakterizacija podzemnih voda sliva rijeke Save, može se smatrati kao prvi korak u nizu onih koji slijede sa ciljem da se (u skladu sa raspoloživim podacima) definišu tijela podzemne vode, bez obzira na sredinu, izdvoje iz velikih vodnih tijela definisanih Nacionalnim izvještajem, te prisjedine datom slivnom području. Metodologija izdvajanja vodnih tijela je sadržavala pregled tijela podzemne vode, osnovne karakteristike, površinu podzemnog vodnog tijela, zone pražnjenja, zahvatanja, bilansirane količine vode, pregled zahvaćenih količina vode, za koju svrhu, segment zaštite, pritiske i uticaje kojima su izložena itd.

Analizirana su i obrađena, prethodno navedena tijela podzemnih voda, u okviru podslivova.

Metodologija izrade se bazirala na vrsti ulaznih podataka za izdvajanje vodnih tijela podzemnih voda iz velikih, npr. na osnovu geoloških, hidrogeoloških karata i dr. dostupnih relevantnih podataka, ekspertske procjene, a sve u skladu sa Anexom II i CIS vodičem 2. ODV-a.

Karakterizacija vodnih tijela podzemnih voda je izvršena na osnovu pripadnosti vrsti akvifera sa aspekta poroznosti, na akvifere intergranularne poroznosti i akvifere pukotinsko-karstne poroznosti.



Slika 1. Situacioni položaj vodnog tijela podzemnih voda Stupari

Na bazi raspoloživih podataka, uzusa i standarda struke, te ekspertske procjene izdvojena su i opisana slivna područja, date osnovne karakteristike, te na osnovu tih parametara su određene granice podzemnih vodnih tijela.

U skladu sa stepenom poznavanja područja, te ulaznih literaturnih podataka opisana su sva mala tijela podzemne vode u obje sredine, datog slivnog područja (u ovisnosti od sredine), i tekstualno i grafički (GIS, primjer slika 1). To znači, da je bilo neophodno unijeti sve podatke sa kojima se raspolaže, u prvom redu površinu, osnovne geološke i hidrogeološke karakteristike, način pražnjenja-zahvatanja, količine zahvaćene vode, procjene ukupne količine vode, kvalitet vode, segment zaštite, glavni zagađivači i drugo.

Urađen je sintetski presjek uticaja i pritiska na podzemna vodna tijela, na predmetnom slivnom području, bez obzira na sredinu (da li su ona intergranularna ili pukotinsko-karstna). U dokumentaciji koja je bila na raspolagaju, ali i na osnovu drugih materijala, bilo je moguće preliminarno odrediti kojim su pritiscima izložena mala tijela podzemne vode, bez obzira da li se radi o kvantitativnim ili kvalitativnim (npr. u Elaboratima o zaštitnim zonama izvorišta, specificirani su i prezentovani pritisci i uticaji, kako od tačkastih, tako i od difuznih izvora zagađenja, ne zanemarujući kvantitativne, datog slivnog područja).

Za svako podslivno područje definisana su područja na kojima egzistiraju akviferi, koji su uslovno pod rizikom, bez obzira da li je u pitanju rizik od npr. precrcpljivanja ili rizik npr. od permanentnog i kontinuiranog izlaganja difuznom ili tačkastim zagađenjima, što u konačnici dato tijela izlaže riziku.

2. OGRANIČENJA PRI IZRADI KARAKTERIZACIJE

Predložena metodologija je relativno jednostavna i prihvatljiva za naše uslove, ali je na izradu karakterizacije vodnih tijela podzemnih voda sliva rijeke Save, uticao i niz ograničavajućih okolnosti. Ti ograničavajući faktori se prije svega ogledaju u tome što ne postoje katastri vodnih tijela podzemnih voda koje se već eksploatišu ili se planiraju eksploatisati, a samim tim niti evidencija o vrsti nalazišta, načinu vodozahvata, te rezervama. Problem se usložnjava i zbog toga što nema jedinstvene evidencije o svim vodnim objektima na području Federacije, što upućuje na neophodnost organizacije katastra vodnih tijela (i podzemnih i površinskih). Neusaglašenost kantonalnih zakona o vodama u pogledu tretmana lokalnih vodovoda urađenih od strane mjesnih zajednica ili individualno, je još jedan dodatni problem. Iz neuređene zakonske regulative proističe i neprovođenje Pravilnika o zonama sanitarne zaštite, a koji su u funkciji vodosnabdijevanja lokalnih zajednica. U pojedinim zonama, bušenje bunara radi eksploatacije podzemnih voda, izvodi se bez Projekata i urađenih Elaborata o rezervama, pa čak i određen broj vodozahvata za flaširanje vode za piće, ne posjeduju odgovarajuću dokumentaciju.

Ove i slične činjenice se mogu otkloniti izradom ciljanih istraživanja, ali u ovom trenutku nema dovoljno finansijskih sredstava. Najveća mogućnost da se uradi kvalitetan katastar bunara, javnih česmi i izvora, vidimo kroz izradu opštinskih i kantonalnih Studija ranjivosti istražnog područja.

3. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Karakterizacija podzemnih voda sliva rijeke Save na teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine proizašla je iz nastojanja da se obezbijedi kontinuirano i operativno izvršavanje zahtijeva Okvirne direktive o vodama 2000/60 EC (WFD), kojom su definisane i obaveze zemalja, u kojima se nalaze dijelovi riječnog sliva Dunav. Uvažavajući zahtjeve Zakona o vodama (Službene novine F BiH, broj 70/06), Okvirne direktive o vodama (ODV-a), trenutno dostupne podatke, ekspertske procjene, uzuse i standarde struke, u ovoj fazi izrade karakterizacije, dato je početno razgraničenje vodnih tijela podzemnih voda, realizovan u skladu sa članom 2, članom 5, i članom 7. ODV-a, Aneksom II, CIS VODIČEM 2., te zakonom o vodama Federacije BiH.

Obrada vodnih tijela sa tekstualnim opisom i grafičkim priložima izvršena je za sliv rijeke Save na području Federacije Bosne i Hercegovine, kao i pojedinačno za podslivove rijeke Une, Vrbasa, Bosne i Drine. U okviru karakterizacije podzemnih voda sliva rijeke Save na teritoriji Federacije BiH, izdvojena su slijedeća vodna tijela podzemne vode i to:

- u podslivu rijeke Une izdvojeno je 13 vodnih tijela podzemne vode u karstno-pukotinskoj i jedno u intergranularnoj sredini, čija je ukupno utvrđena izdašnost 21.376 l/s.
- u podslivu rijeke Vrbasa izdvojeno je sedam vodnih tijela podzemne vode u karstno-pukotinskoj sredini, čija je ukupno utvrđena izdašnost 6572 l/s.
- u podslivu rijeke Bosne izdvojeno je 35 vodnih tijela podzemne vode u karstno-pukotinskoj i 14 vodnih tijela podzemne vode u intergranularnoj sredini, čija je ukupno utvrđena izdašnost 5914 l/s.
- u podslivu rijeke Drine izdvojeno je pet vodnih tijela podzemne vode u karstno-pukotinskoj sredini, čija je ukupno utvrđena izdašnost 110 l/s.

Dakle, do sada je, sa dosta velikom pouzdanošću, utvrđeno da na području sliva rijeke Save egzistira 60 vodnih tijela u karstno-pukotinskoj i 15 vodnih tijela podzemne vode u

intergranularnoj sredini, sa ukupno utvrđenoj izdašnošću 33.972 l/s. Ovdje treba napomenuti da za dio vodnih tijela podzemnih voda uopšte nema podataka o izdašnosti ili su ti podaci nepotpuni, tako da se može procijeniti, na osnovu stepena istraženosti, da je ukupna izdašnost značajno veća od sada utvrđene.

U narednom periodu potrebno je, u cilju potpunijeg i pouzdanijeg razgraničenja granica pojedinih vodnih tijela, definiranja kvantitativnih i kvalitativnih karakteristika podzemnih voda u slivu rijeke Save, te obaveza proisteklih iz zakonskih i podzakonskih akata, a u skladu s pravilima hidrogeološke i hidrotehničke struke, poduzeti niz aktivnosti, kako bi Bosna i Hercegovina našla svoje mjesto u članstvu EU.

4. REFERENCE

- [1] Alić, F.; Pašić-Škripić, D.; Žigić, I.; Srkalović, D.: Karakteristike vodnih tijela podzemnih voda Gračanice, ISSN 0350-235 X, Geološki glasnik br.37, 341-345, Sarajevo, 2008.
- [2] Pašić-Škripić, D.; Žigić, I.: Planiranje i zaštita od voda jezera Modrac, VII Naučni skup «Metalni i nemetalni materijali», ISBN 978-9958-785-10-8, COBISS.BH-ID 16628486, str.599-604, Zenica, 2008.
- [3] Pašić-Škripić, D.; Žigić, I.; Srkalović, D.: Ranjivost podzemnih voda područja sjeveroistočne Bosne, Zbornik sa 38. ISBN 978-86-904241-6-0, COBISS.SR-ID 16754124, str.243-249, Zlatibor-Srbija Konferencije o korištenju i zaštiti voda, «Voda 2009.» Zlatibor.
- [4] Pašić-Škripić, D.; Žigić, I.: Ugroženost podzemnih voda kod izgradnje i eksploatacije saobraćajnica, VII Naučno-stručni simpozij «Metalni i nemetalni materijali» Zenica, ISBN 978-9958-785-10-8, COBISS.BH-ID 16628486, str.611-615, Zenica, 2008.
- [5] Žigić, I.; Pašić-Škripić, D.; Alić, F.: Hidrogeološke karakteristike izvorišta za vodosnabdijevanje Gračanice, Zbornik sa savjetovanja, ISSN 1840-4073, str.523-530, Neum 2008.
- [6] Žigić, I.; Pašić-Škripić, D.: Ranjivost podzemnih voda u stijenama intergranularne poroznosti tuzlanskog bazena, Zbornik sa savjetovanja, 1840-4073, str.523-530, Neum, 2008.
- [7] Žigić, I.; Pašić-Škripić, D.: Ranjivost vodnog tijela podzemnih voda sjeverozapadnog dijela Tuzlanskog područja, Zbornik sa 6. naučno-stručnog skupa sa međunarodnim učešćem «Kvalitet 2009, ISSN 1512-9268, str. 541-547, Neum.
- [8] Žigić, I.; Pašić-Škripić, D. i drugi: Studija ranjivosti prostora Tuzlanskog kantona, (hidrogeološki dio), Bosna-Soil Services company, 2008.
- [9] Žigić, I.; Pašić-Škripić, D.; Alić, F.: Studija sa programom hidrogeoloških radova na zahvatanju podzemnih voda u cilju poboljšanja vodosnabdijevanja općine Gračanica, Zavod za vodoprivredu Sarajevo, 2008.
- [10] Žigić, I.; Pašić-Škripić, D.: Studija karakterizacije podzemnih voda sliva rijeke Save, na teritoriji FBiH, Zavod za vodoprivredu, 2009. Sarajevo
- [11] D.Pašić-Škripić., I.Žigić., D.Srkalović., 2010.: Ecological Apects of Traditional Drinking Water Supply by Shallow Wells in Nordwest Bosnia, 14.International Research/Expert Conference, Trends in the Development of Machinery and Associated Technology TMT 2010, ISBN 1840-4944, str. 333-337, Mediterranean Cruise
- [12] I.Žigić., F.Skopljak., H.Hrvatović., D.Pašić-Škripić., 2010.: Hidrogeološka rejonizacija terena u slivu rijeke Une na teritoriju Federacije Bosne i Hercegovine, Zbornik radova RGGF Tuzla, Specijalno izdanje, ISSN 1512-7044, str.69-83, Tuzla.

