



PRIMENA METODA ZA OCENU RANJIVOSTI PODZEMNIH VODA U ZAŠTITI VODNIH RESURSA SEVERNOG DELA OZRENA I DEVICE APPLICATION OF GROUNDWATER VULNERABILITY ASSESSMENT METHODS IN THE PROTECTION OF WATER RESOURCES OF NORTHERN PARTS OF OZREN AND DEVICA MOUNTAINS

APSTRAKT

U zaštiti vodnih resursa se u novije vreme sve više koriste metode za ocenu ranjivosti podzemnih voda. Karte dobijene primenom ovih metoda imaju značajnu primenu u zaštiti podzemnih voda predela izuzetnih prirodnih odlika u kojima razvoj turizma može ugroziti prirodne vrednosti. U radu je prikazana primena COP metode za ocenu ranjivosti podzemnih voda severnog dela Ozrena i Devica u istočnoj Srbiji. Pomenuto istražno područje je od posebnog interesa zbog sve većeg turističkog razvoja Sokobanje. COP metoda je odabrana jer je metoda koja je kreirana u skladu sa „Evropskim pristupom“ (projekat COST 620) kojim su date smernice za ocenu ranjivosti karstnih podzemnih voda. Upravo je i najveći deo istražnog prostora izgrađen od karbonatnih stena u kojima postoji karstna izdan. Prilikom primene metode analizirani su različiti parametri kojima je procenjena zaštitna uloga slojeva u nadizdanskoj zoni (O faktor), način infiltracije (C faktor), kao i veličina i intenzitet padavina (P faktor). Preklapanjem ovih karata dobijena je COP karta ranjivosti podzemnih voda koja nam izdvaja područja gde su podzemne vode najranjivije i gde posebno treba posvetiti pažnju merama zaštite životne sredine. Dobijena karta se može iskoristiti kao podloga u prostornom planiranju čime se u budućnosti mogu sprečiti aktivnosti koje bi mogle da ugroze vodne resurse na ovom području.

Ključne reči: ranjivost podzemnih voda, karta ranjivosti, karstna izdan, COP metoda.

ABSTRACT

Vulnerability assessment methods are more and more used as a tool for water resource protection. Vulnerability maps can be used for groundwater protection of natural areas of significant values. The paper presents implementation of COP method for groundwater vulnerability assessment of northern parts of Ozren and Devica Mountains in eastern Serbia. This area is of particular interest as a result of touristic development of Sokobanja spa. The COP method is chosen because it is aligned with "European approach" (project COST 620) where guidelines for vulnerability assessment of karst groundwater are given. The biggest part of research area is built of carbonate rock with predominant karst porosity. Different parameters are analysed to create a base for evaluation of protection function of unsaturated zone (O factor), infiltration conditions (C factor) and amount and intensity of precipitation (P factor). COP groundwater vulnerability map was created by overlying of these parameters. Produced map shows where groundwater is mostly vulnerable and where special nature protection measures are to be implemented. Obtained map can be used as a tool for spatial planning for preventing activities which can endanger water resources in this area.

Key words: groundwater vulnerability, vulnerability map, karst aquifer, COP method.

UVOD

Karstne izdani karakteriše mogućnost akumuliranja značajnih rezervi kvalitetnih podzemnih voda. U Republici Srbiji, ove izdani zauzimaju značajno mesto u obezbeđivanju potrebnih količina kvalitetnih voda za potrebe vodosnabdevanja stanovništva.

Ograničavajući faktor korišćenja voda karstnih izdani je njihova velika ranjivost sa površine terena. Karbonatne stene odlikuje prisustvo pukotina, kanala i kaverni, koje omogućava brzu infiltraciju i smanjuje mogućnost razgradnje zagađujućih supstanci, i na taj način pospešuje prodiranje zagađenja do izdanskih voda.

Imajući u vidu značaj karstnih izdanskih voda, neophodno je preduzeti odgovarajuće mere zaštite

INTRODUCTION

Karst aquifers are characterized by the possibility of accumulating significant reserves of quality groundwater. These aquifers are very common in Serbia and are particularly important in securing of necessary amounts of quality water for community water supply.

High vulnerability of karst water from the terrain surface is limiting factor for extensive use. Carbonate rocks are distinguished by the presence of cracks, canals and caverns, which allow rapid surface water infiltration and fast transport of contaminants to the aquifer which reduces the possibility of contaminant degradation.

Bearing in mind the importance of karst aquifer water, it is necessary to take appropriate measures to protect them. One of the basic steps in the protection

Saša STOJADINOVIĆ¹, Vladimir ŽIVANOVIĆ¹, Veselin DRAGIŠIĆ¹

¹ Rudarsko-geološki fakultet, Departman za Hidrogeologiju, Beograd, e-mail: v.zivanovic@rgf.bg.ac.rs