

Razgledi

KARTE RANLJIVOSTI VODA V SLOVENIJI

Dušan Novak*

Izvleček

V prispevku so prikazana prizadevanja za izdelavo hidrogeološke karte Slovenije. Temelj tega dela so bile geološke in hidrogeološke študije, ki so dale osnovno podobo o hidrogeoloških lastnostih ozemlja. Izdelana je bila tudi metodologija za zaščito podzemne vode v Sloveniji.

Ključne besede: hidrogeološka karta, podzemelske vode, zaščita podzemelske vode.

MAPS OF WATER VULNERABILITY IN SLOVENIA

Abstract

The article presents the efforts put forth to make a hydrogeological map of Slovenia. Geological and hydrogeological studies served as a basis of the work and also provided the basic illustration of the hydrogeological features of the territory. Elaborated was also a methodology for the protection of groundwaters in Slovenia.

Key words: Hydrogeological map, Groundwaters, Protection of groundwaters.

V letu 1994 je IAH izdala 16. zvezek International Contribution to Hydrogeology: Guidebook on mapping Groundwater vulnerability. V poglavju Review of vulnerability maps so podrobneje opisana tudi mednarodna prizadevanja in prizadevanja posameznih dežel za oblikovanje teh kart.

V tem prispevku želim prikazati, kaj smo doslej v tem pogledu storili v Sloveniji.

Na območju Slovenije se je kmalu po ustanovitvi Geološkega zavoda v Ljubljani v sklopu Osnovne geološke karte Jugoslavije pričelo s kartiranjem za osnovno geološko karto Slovenije. Posamezni listi so v merilu 1 : 100.000. Geološka karta je dala podatke za osnovno geološko zgradbo našega ozemlja.

Slovenija je bila po letu 1970 še v mejah nekdanje Jugoslavije. Tudi nas so spodbudile tematske karte iz Francije (Albinet M, 1970), in sicer karte občutljivosti podzemelskih voda. Tudi pri nas smo čutili, da jih bomo potrebovali. Takoj smo pri-

* Mag., dipl. ing. geol., Smoletova 15, 1000 Ljubljana, Slovenija.

pravili ustrezen program, ki so ga financirali takratni skladi za razvoj, in v dveletni nalogi smo v letih 1977 in 1978 izdelali pregledno karto Slovenije v merilu 1 : 200.000 in nekaj podrobnih kart v merilu 1 : 25.000. V Sloveniji se je namreč že takrat pojavljalo vprašanje preskrbe s pitno in industrijsko vodo. V daljših sušnih obdobjih je ponekod že primanjkovalo vode, zato se je postavljalo vprašanje varstva kakovosti in količine podzemelske in površinskih voda pred onesnaženjem.

Vzporedno s hidrogeološko karto se je pripravila Inženirsko-geološka karta Slovenije, ki je bila izdelana v merilu 1 : 200.000. Za potrebe prostorskih in družbenih načrtov razvoja pa so nekatere občine naročile izdelavo Inženirsko-geološke karte v primernejšem merilu, npr. 1 : 10.000.

Ob tej priložnosti so bili poudarki namenjeni tudi nosilnosti tal, stabilnosti pobočij in načrtovanju potresnih območij.

Regionalna hidrogeološka študija Slovenije v letih 1967 do 1976 in študije posameznih krajevnih razmer, npr. območij s termalnimi in mineralnimi vodami, kraškega območja in posameznih večjih vodonosnikov, so določile temeljne hidrogeološke značilnosti ozemlja. Območja in kamnine so ocenili glede na poroznost in prepustnost, glede na hidrogeološko vlogo in ovrednotili načine in pota onesnaževanja, npr. na krasu ponikalnice in podzemelske vodne tokove, popisali izpuščanje in čiščenje odpadkov, odlagališča odpadkov in podobno.

Serijske analize podzemelske vode je pokazala hidrokemične in sanitarne lastnosti podtalnice in podzemelske vode v različnih vodonosnikih. Takrat je bilo znanih okoli 300 virov onesnaženja in le okoli 70 čistilnih naprav. Aluvialni zasipi so, čeprav vodonosniki, območje intenzivne poselitve, kraško območje pa predstavlja okoli 44 % državnega ozemlja.

Na podlagi teh podatkov smo ozemlje kategorizirali na:

1. Glavna območja sprejemanje vseh vrst onesnaženja, ki se zlahka širi tudi na večje razdalje. Ti vodonosniki so ogroženi zaradi onesnaženja s površja in iz površinskih voda. Podzemelska voda se izkorišča za oskrbo s pitno vodo.

1.1 To so: prodni zasipi, prod s peskom, peščen prod.

1.2 Razpokane in zakrasele kamnine, apnenec, apnenec z dolomitom, litotamnijski apnenec.

Vodonosniki se napajajo iz padavin in iz površinskih vod.

1.3 V to skupino sodijo tudi vodonosniki z arteško in subarteško vodo, ki pa so zaščiteni pred neposrednim onesnaženjem s površja.

2. Izločili smo območje aluvialnih naplavin v dolinah ter ob rekah in potokih. Tu se nahajajo plitvejši zasipi proda s peskom in meljem, pesek z glino. Na teh območjih se onesnaženje širi počasneje in počasneje napreduje ter dalj časa zadržuje. Prepustnost teh naplavin je manjša, vodonosniki pa se napajajo iz površinskih voda in s pobočij v obrobju doline.

2.1 V Sloveniji so obsežna območja iz dolomita, ki je razpokan in preperel, zakraselost pa ni značilna. Odtok je pretežno površinski, hudourniški. Preperina in

naplavine v depresijah ter razpokane in preperle cone so dober zbiralnik vendar pa slabši prevodnik. Dolomit sam je v odnosu do apnenca relativni izolator in v teh območjih se podzemeljska voda giblje počasneje. Zaradi počasnejšega otekanja se onesnaženje lahko zelo dolgo zadržuje v vodonosniku in se le počasi širi.

- 2.2 Obsežnejša so ozemlja, kjer se hitro, tako v vertikalni kot v horizontalni smeri, menjavajo različne kamnine: prepustne in manj prepustne, apnenec in laporji, gline in peščenjaki, skrilavec in ploščasti apnenec, pesek in prod. Kamnine oziroma paketi kamnin so razpokani, v razpokanih conah se nahajajo vodonosniki s podzemeljsko vodo, prav tako v posameznih bolj prepustnih vložkih, npr. apnenecu med laporji. Izviri so praviloma manjše izdatnosti. Na splošno je tu odtok površinski, podzemeljska voda se napaja iz padavin, le v manjši meri iz površinskih voda.
3. Zaščitne plasti npr. gline ali laporji, na globlje ležečih vodonosnikih in neprepustne kamnine, kjer je značilen površinski odtok. Onesnaženje vpliva le na površinske vode. Na teh kamninah, razen v preperini, ni omembe vrednega vodonosnika. To so območja iz glin in glinastih kamnin, skrilavca, eruptivnih in metamorfnih kamnin. Te kamnine so izpostavljene preperevanju, preperle cone pa so lahko ponekod, vendar omejene v horizontalni smeri, tudi precej debele.
4. Nazadnje so tu, omejeni tako v vertikalni kot v horizontalni smeri, manj obsežni vodonosniki, ki se napajajo le iz padavin. To so melišča in vršaji ter lokalno omejena območja zakraselih kamnin.

Za podlago so nam služile geološke in hidrogeološke študije, ki so dale podatke o hidrogeoloških lastnostih ozemlja in kamnin. Onesnažene površinske vode so usmerile oskrbovanje s pitno vodo na podzemeljsko vodo, to pa je potrebno takoj zaščititi. Zaradi tega so naša prizadevanja pri študiju občutljivosti podzemeljske vode (Novak, 1979, 1981) bila na koncu usmerjena v izdelavo metode in izbor meril za zaščito (Novak, 1986, 1993), ki naj izhaja iz naslednjih vidikov:

- pasivna zaščita, ki mora predvideti, kaj naj bi v bližini vodonosnika bilo škodljivo;
- preventiva, ki naj zagotovi varstvene ukrepe na območju vodonosnika in
- aktivna zaščita, ki je potrebna že za izboljšanje kakovosti vode.

Zato so najprej potrebni prostorski in urbanistični programi in predvsem smotno izkoriščanje vodnih virov.

Viri in literatura

- Albinet, M., 1970: Carte de la vulnérabilité à la pollution des nappes d'eau souterraine de la France à 1 : 1.000.000.
- Arhiv GZL, 1977 in 1978: Onesnaževanje talne vode in njena zaščita v Sloveniji, I in II.

- Novak, D., 1979: Možnosti onesnaženja podzemeljskih voda v Sloveniji: Varstvo okolja, vol. 4, n. 5–6, str. 191–192, Ljubljana.
- Novak, D., 1981: Možnosti onesnaženja podzemeljske vode v Sloveniji — Possibilities of contamination of ground waters in Slovenia: Vesnik 16/17, S. B., str. 49–60, Zavod za geol. geof. istr., Beograd.
- Novak, D., 1986: Methodology of the karstic ground water protection: 19th Congr. IAH, Karlovy Vary, str. 254–265.
- Novak, D., 1993: Strokovne podlage za zavarovanje vodnih virov — The documents, for the protecting the water resources: Geografski vestnik, vol. 65, str. 127–133, Ljubljana.
- Vrba, J., Zaporozec, A., 1994: Guidebook on Mapping Groundwater Vulnerability. IAH, Intern. Contrib. Hydrogeol., vol. 16.

Summary

Geological and hydrogeological studies served as a basis and offered the data on hydrogeological features of the territory and rocks. The polluted surface waters re-directed the drinking water supply to natural resources, i. e. to the groundwater which shall be immediately protected. Owing to this fact, our efforts in the study of groundwaters' vulnerability in the final stage have been put forth to elaborate a method and select the criteria for the protection (Novak, 1986, 1993), which should proceed from the following standpoints:

- passive protection which should anticipate the possible harmful effects in the vicinity of an aquifer;
- prevention which should provide the protective measures within the aquifer area; and
- active protection which is already necessary to improve the quality of water.

Therefore, the space ordering and urban planning programs are required first, and, above all the economical use of water resources.