

# Primena hidrodinamičkih prognoznih proračuna na primeru crpne stanice „Bezdan 1”

DUŠAN M. POLOMČIĆ, Univerzitet u Beogradu,  
Rudarsko-geološki fakultet, Beograd  
DRAGOLJUB I. BAJIĆ, Univerzitet u Beogradu,  
Rudarsko-geološki fakultet, Beograd

Stručni rad  
UDC: 556.3:627.12(497.113)

*Na području Bezdana predviđena je izgradnja nove crpne stanice CS "Bezdan 1" na užoj lokaciji postojeće i nefunkcionalne crpne stanice „Bezdan 1“. Obzirom na poziciju buduće crpne stanice, uočen je problem iskopa temeljnih jama sa aspekta odbrane od visokih nivoa podzemnih voda. Rad ima za cilj prikaz analize mogućnosti obaranja nivoa podzemnih voda ispod projektovane kote, čime će se omogućiti nesmetan rad na izradi crpne stanice. Korišćenje hidrodinamičke analize i njene najkompleksnije i najprimenljivije metode trodimenzionalnog hidrodinamičkog modeliranja režima izdani, baziranog na numeričkoj metodi konačnih razlika, definisan je sistem odbrane i varijante rešenja odbrane od podzemnih voda na istražnom području buduće CS „Bezdan 1“.*

**Ključne reči:** hidrodinamička analiza, sistem odbrane od podzemnih voda, menadžment podzemnih voda, crpna stanica, prognozni proračun

## 1. UVOD

Krajem 18. veka hidrosistem „Dunav-Tisa-Dunav“ započinje svoj rad izgradnjom kanala Bački Monoštor - Bačko Gradište, kao prvu kanalsku vezu između Dunava i Tise. Kasnije se nastavlja sa daljim razvojem i proširivanjem ovog hidrosistema, tako da danas predstavlja složeni višenamenski vodoprivredni sistem čija je uloga snabdevanje vodom različitih korisnika kao što su poljoprivreda - navodnjavanje, industrija, naselja, ribogojstvo, sport i rekreacija, zatim odvodnjavanje, odbrana od poplava, plovidba i prijem otpadnih voda. Gornji deo bačkog hidrosistema „DTD“ - kanal Vrbas-Bezdan, snabdeva se vodom gravitaciono preko Bajskog kanala u količini do 12 m<sup>3</sup>/s (najčešće do 6 m<sup>3</sup>/s) i pomoću crpnih stanica „Bezdan I“ kapaciteta 6 m<sup>3</sup>/s, koja nije u funkciji i „Bezdan II“, kapaciteta 12 m<sup>3</sup>/s. Donji deo hidrosistema se snabdeva gravitaciono pomoću vodozahvatne ustave Bezdan u količini do 60 m<sup>3</sup>/s (najčešće 15-25 m<sup>3</sup>/s) i pomoću crpne stanice Bogojevo, kapaciteta 15 m<sup>3</sup>/s. Kako sadašnja količina vode na vodozahvatima iznosi svega

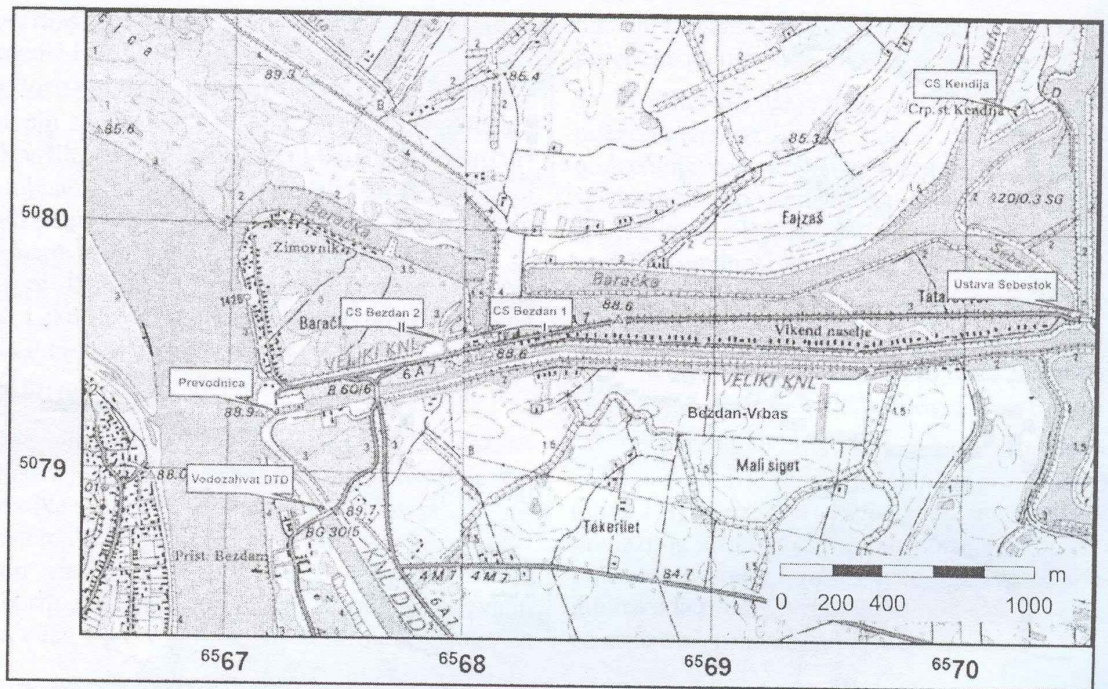
oko 70 m<sup>3</sup>/s, predviđeno je da potrebna količina vode, koja će se zahvatiti na vodozahvatima treba da bude ukupno 118 m<sup>3</sup>/s: crpne stanice u Bezdanu - 35 m<sup>3</sup>/s, ustava na Bezdanu - 60 m<sup>3</sup>/s i crpna stanica „Bogojevo“ - 23 m<sup>3</sup>/s. Proširenjem hidrosistema na taj način bi se sprečile ekološke katastrofe na celom području Bačke, prekidi u snabdevanju vodom svih korisnika sistema i prekidi plovidbe. Rešavanje jednog dela problema u funkcionisanju višenamenskog HS DTD je izgradnja nove crpne stanice „Bezdan 1“ ukupnog kapaciteta od 20 m<sup>3</sup>/s, na lokaciji crpne stanice „Bezdan I“ koja je već dugo van upotrebe. Na ovaj način bi se izvršila regulacija kanala Bezdan - Vrbas, a nakon toga predviđena je i regulacija kanala Baračka i dovodnih kanala za predviđeni ukupni kapacitet od 35 m<sup>3</sup>/s izgradnjom CS „Bezdan 2“ kapaciteta od 15 m<sup>3</sup>/s. Položaj vodozahvata prikazan je na slici 1.

Predmet ovog rada odnosi se na CS „Bezdan 1“. Na poziciji buduće crpne stanice „Bezdan 1“ uočen problem visokih nivoa podzemnih voda što se direktno odražava na nemogućnost iskopa temeljnih jama i izgradnju crpne stanice. Rad ima za cilj da prikaže varijante rešenja obaranja nivoa podzemnih voda, korišćenjem metode hidrodinamičke analize, a na taj način obezbeđuje se odbrana od podzemnih voda na istražnom području i nesmetan rad na izgradnji CS „Bezdan 1“.

Adresa autora: prof. dr Dušan Polomčić, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, Dušina 7

Rad primljen: 11.09.2014.

Rad prihvaćen: 13.10.2014.



Slika 1 - Položaj postojećih vodozahvata kod Bezdana

## 2. METODOLOGIJA

Primenjena metoda za postizanje cilja - odbrane od podzemnih voda je metoda hidrodinamičke analize. Hidrodinamička analiza predstavlja skup različitih metoda hidrodinamičkih proračuna, gde je danas najkompleksnija i najprimenjivija metoda trodimenzionalnog hidrodinamičkog modeliranja režima izdani, bazirana na numeričkom rešavanju diferencijalnih jednačina koje opisuju kretanje podzemnih voda i procese koji se dešavaju u poroznoj sredini, zatim transport toplote i za potrebe geohemijske prospekcije. Problemi u hidrogeologiji koji se mogu rešavati primenom hidrodinamičke analize mogu biti različiti.

U osnovi, hidrodinamički modeli se mogu raditi radi prognoze kretanja podzemnih voda ili za prognozu kretanja zagađujuće materije, zatim transporta toplote ili za potrebe geohemijske prospekcije.

Osnovni cilj kod hidrodinamičkog modela CS „Bezdana 1“ je definisanje sistema odbrane i varijanti rešenja obaranja nivoa podzemnih voda ispod kote njenih temeljnih jama kako bi se omogućila izgradnja te buduće crpne stanice.

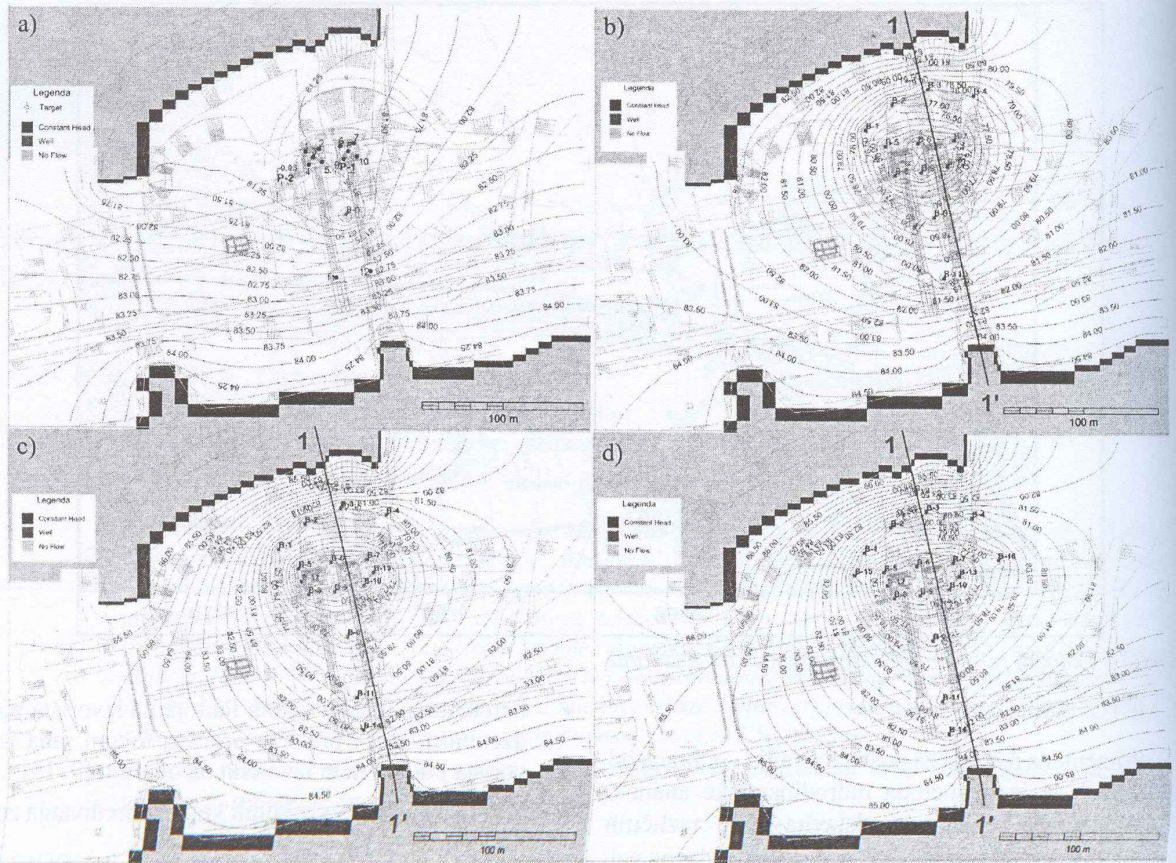
Još neke primene hidrodinamičkog modeliranja su kod:

- prikaza hidrodinamičkog aspekta hidrogeoloških istraživanja [ 1, 2, 3]
- vodosnabdevanja, uspostavljanja optimalnog korišćenja i održivog upravljanja podzemnih voda [4, 5, 6, 7, 8]

- određivanja uticaja raznih faktora na izvorišta podzemnih voda i pratećih procesa tokom rada izvorišta i uticaj rada izvorišta na okolinu [9, 10]
- zaštite izvorišta podzemnih voda i određivanja zona sanitarnih zaštita [11]
- prognoze efekata rada izvorišta podzemnih voda za dugogodišnji period [12]
- modeliranje transporta zagađujuće materije [13]
- zaštite rudnika i priobalja od podzemnih voda [14, 15, 16].

Tridimenzionalni numerički model istražnog područja CS „Bezdana 1“, baziran na metodi konačnih prištaja, je izrađen korišćenjem koda Modflw [17] sa grafičkim korisničkim interfejsom Groundwater Vistas [18]. Osnovne dimenzije matrice, kojom je obuhvaćen izučavani teren su 375 m x 290 m. Diskretizacija strujnog polja u planu je izvedena sa novnom veličinom ćelija 8 m x 8 m, koje su u zonama bunara i crpnih stanica smanjena na mrežu kvadrata dimenzija 1,0 m x 1,0 m, čineći ukupno 77.536 aktivnih ćelija modela.

Etaloniranje modela je sprovedeno u nestacionarnim uslovima strujanja, sa vremenskim korakom od jednog dana za period registrovanih vodostaja kanala Baračka i kanala Bezdana kao i registrovanih pijezometarskih nivoa. Na slici 2a) prikazan je raspored pijezometarskih nivoa na kraju perioda kalibracije. Verifikacija modela izvedena je za uslove izvođenja testa crpenja na bunaru B-0. Na osnovu toga, izrađeni su prognozni hidrodinamički proračuni i varijante rešenja odbrane CS „Bezdana 1“ od podzemnih voda.



Slika 2 - Prostorni raspored bunara i raspored pijezometrijskih nivoa - a) etaloniranje modela b) varijanta 1 c) varijanta 2 d) varijanta 3

### 3. PROGNOZNI HIDRODINAMIČKI PRORAČUNI I VARIJANTE REŠENJA

Osnovni kriterijum za dimenzionisanje potrebnog obaranja nivoa podzemnih voda je kota iskopa temeljne jame, odnosno drenažnog rova - 76 mm tj. 83 mm. Sprovedenim varijantnim hidrodinamičkim proračunima omogućeno je sagledavanje:

- karakteristika sistema odbrane od podzemnih voda za snižavanje nivoa od podzemnih voda ispod kote iskopa objekata CS „Bezdan 1“
- optimalnog broja i prostornog rasporeda elemenata sistema odbrane od podzemnih voda,
- efekata rada sistema u funkciji obaranja pijezometrijskih nivoa u zoni objekata CS „Bezdan 1“
- potrebnog vremena za obaranja nivoa podzemnih voda ispod kote iskopa objekata CS „Bezdan 1“.

Koncepcija odbrane CS „Bezdan 1“ od podzemnih voda zasniva se na sistemu sačinjenom od eksploatacionih bunara. U prognostičkim proračunima proticaji bunara su zadani sa po 40 l/s svaki, sa izuzetkom postojećeg bunara B-0 čiji je kapacitet 30 l/s, a koji je pored 2 pijezometra poslužio za izvođenje testova

crpenja i dobijanja detaljnih parametara porodne sredine. Predmet prognostičkih proračuna su bili broj i raspored bunara. Hidrodinamički proračuni su realizovani u nestacionarnom režimu strujanja, uzimajući kao osnovni proračun vremenski interval mesec dana koji na nižem nivou iteracija podeljen na 10 delova, nejednako trajanja.

Tokom ovih proračuna ustanovljeno je relativno brzo uspostavljanje kvazistacionarnih uslova strujanja podzemnih voda. Tehnička rešenja odbrane CS „Bezdan 1“ od podzemnih voda su analizirane u tri varijante za vodostaje kanala Bezdán-Vrbas i Baračka:

**Varijanta 1:** korišćenje srednjih višegodišnjih vodostaja kanala Baračka i kanala Bezdán-Vrbas za period 1998 - 2007. god. (vodostaj kanala Baračka: 82.80 mm; vodostaj kanala Bezdán-Vrbas: 84.80 mm)

**Varijanta 2:** korišćenje prosečnih maksimalnih višegodišnjih vodostaja kanala Baračka i kanala Bezdán-Vrbas za period 1998. - 2007. (vodostaj kanala Baračka: 86.61 mm; vodostaj kanala Bezdán-Vrbas: 85.16 mm)

**Varijanta 3:** korišćenje maksimalnih kota projektovanih zagata za vodostaje kanala Baračka i kanala

Bezdan-Vrbas (vodostaj kanala Baračka: 87 mm; vodostaj kanala Bezdan-Vrbas: 86.5 mm)

Razlike u sistemima odbrane nivoa podzemnih voda zasnovane su na dodavanju novih bunara u slučaju mogućih viših vodostaja Dunava i kanala Bezdan-Vrbas. Na taj način, u varijanti 2 i 3 zadržani su rasporedi drenažnih bunara iz varijante jedan, s tim da je dodato još 3 bunara u varijanti 2 i 5 bunara u varijanti 3. Pojedinačni kapaciteti bunara su identični za sve varijante i iznose po 40 l/s, s izuzetkom postojećeg bunara B-0 čiji je kapacitet 30 l/s.

#### 4. DISKUSIJA

Sistem odbrane od podzemnih voda CS „Bezdan 1“ definisan je kroz 3 varijante. Dalje su prikazane karakteristike svake varijante, rasporedi drenažnih objekata sistema odbrane, rasporedi pijezometarskog nivoa nakon „stabilizacije“, kao i potrebno vreme za koje će se oboriti nivo podzemnih voda za projektovanu kotu. Na slici 1-a dat je položaj kontrolnih tačaka za

praćenje obaranja pijezometarskih nivoa, koje su raspoređene na mestima buduće crpne stanice.

Na slici 2-b dat je prikaz lokacije bunara i raspored pijezometarskog nivoa nakon „stabilizacije“ nivoa podzemnih voda koji su rezultat prognoznih proračuna sprovedenih po varijanti 1 u kojoj su kote kanala Baračka i kanala Bezdan-Vrbas zadane kao srednje višegodišnje vrednosti za period 1998-2007. god.

Prema ovoj varijanti, drenažni sistem čini 12 bunara, uključujući i bunar B-0 koji je ranije izveden, a do „stabilizacije“ nivoa podzemnih voda praktično dolazi već posle 5 dana rada drenažnog sistema.

Prikaz pijezometarskih nivoa podzemnih voda kao rezultat rada drenažnog sistema u kontrolnim tačkama (slika 2-a) nalazi se u tabeli 1. Evidentno je da je radom drenažnog sistema ostvareno potrebno sniženje nivoa podzemnih voda, a nešto veće obaranje nivoa podzemnih voda u određenim delovima CS „Bezdan 1“ ide na stranu sigurnosti datog rešenja.

Tabela 1. Prikaz pijezometarskih nivoa u kontrolnim tačkama kao rezultat rada drenažnog sistema prema varijanti 1

kontrolna tačka br.	kota N.P.V.	zadata kota iskopa u kontrolnoj tački	kontrolne tačka br.	kota N.P.V.	zadata kota iskopa u kontrolnoj tački
1.	74.47	76.00	7.	74.26	76.00
2.	73.69		8.	73.89	
3.	74.14		9.	73.61	
4.	74.20		10.	73.60	
5.	73.54		11.	80.34	83.00
6.	73.51		12.	80.23	

Na slici 2-c prikazane su lokacije bunara i raspored pijezometarskog nivoa koji predstavljaju rezultat prognoznih proračuna sprovedenih prema varijanti 2 odbrane CS „Bezdan 1“ od podzemnih voda. Kod ove varijante simulirani su vodostaji kanala Baračka i kanala Bezdan sa maksimalnim višegodišnjim vrednostima za period 1998.-2007. Prema ovoj varijanti zadati su viši vodostaji kanala Baračka i Bezdan-Vrbas za skoro 4 m u odnosu na varijantu 1. U ovim uslovima, sistem za odbranu CS „Bezdan 1“ od podzemnih voda je „po-

jačan“ za još tri bunara (ukupno 15 bunara), pojedinačnog kapaciteta od po 40 l/s. Kao i kod varijante 1 i u ovoj varijanti je primetan osetan uticaj rada grupe bunara na strujnu sliku područja. U varijanti 2 dolazi do „stabilizacije“ nivoa podzemnih voda posle određenog vremena, gde je to vreme produženo za dva dana u odnosu na prvu varijantu i iznosi 7 dana neprestanog rada sistema odbrane. U tabeli 2 je dat i prikaz pijezometarskih nivoa podzemnih voda u kontrolnim tačkama kao rezultat rada drenažnog sistema.

Tabela 2. Prikaz pijezometarskih nivoa u kontrolnim tačkama kao rezultat rada drenažnog sistema prema varijanti 2

kontrolna tačka br.	kota N.P.V.	zadata kota iskopa u kontrolnoj tački	kontrolne tačka br.	kota N.P.V.	zadata kota iskopa u kontrolnoj tački
1.	75.27	76.00	7.	75.26	76.00
2.	75.10		8.	74.96	
3.	75.01		9.	74.76	
4.	74.77		10.	74.30	
5.	74.72		11.	80.50	83.00
6.	75.01		12.	80.40	

Na slici 2-d dat je prikaz lokacije bunara i raspored pijezometarskog nivoa nakon "stabilizacije" nivoa podzemnih voda koji su rezultat prognoznih proračuna sprovedenih po varijanti 3.

U ovom slučaju, za granične uslove kojim su simulirani kanali Baračka i kanala Bezdan-Vrbaš korišćene su maksimalne kote projektovanih zagata za vodostaje

tih kanala. Sistem odbrane od podzemnih voda, po varijanti 3, čine 17 bunara, a do „stabilizacije“ nivoa podzemnih voda dolazi posle 8.5 dana rada drenažnog sistema.

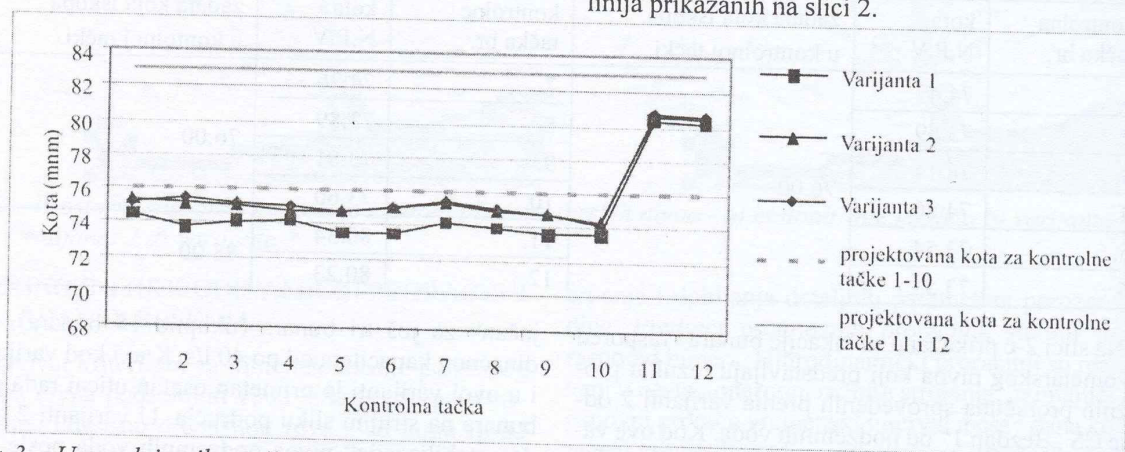
Prikaz pijezometarskih nivoa podzemnih voda kao rezultat rada drenažnog sistema u kontrolnim tačkama dat je u tabeli 3.

Tabela 3. Prikaz pijezometarskih nivoa u kontrolnim tačkama kao rezultat rada drenažnog sistema prema varijanti 3

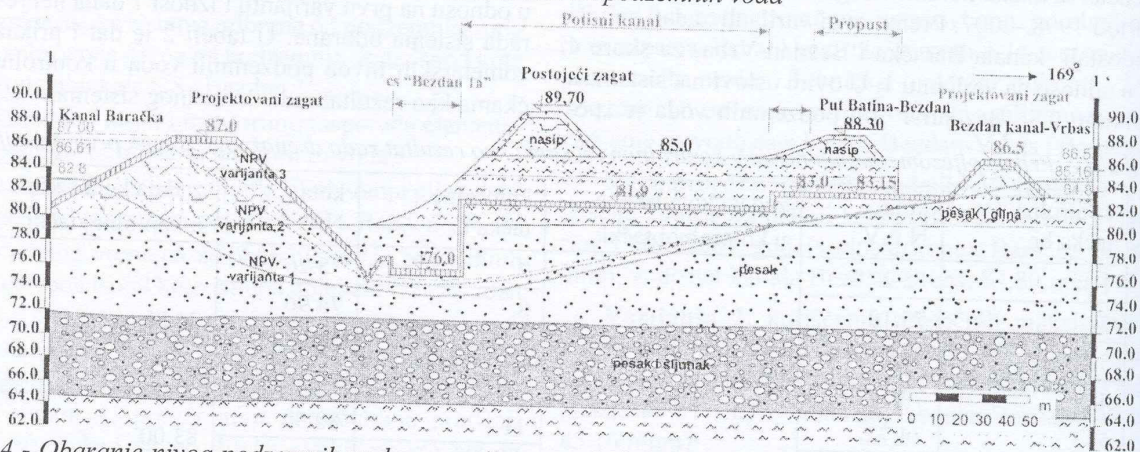
kontrolna tačka br.	kota N.P.V.	zadata kota iskopa u kontrolnoj tački	kontrolne tačka br.	kota N.P.V	zadata kota iskopa u kontrolnoj tački
1.	75.23	76.00	7.	75.49	76.00
2.	75.36		8.	75.00	
3.	75.09		9.	74.69	
4.	74.98		10.	74.24	
5.	74.75		11.	80.76	83.00
6.	75.01		12.	80.52	

Na osnovu tabela 1-3 prikazane su uporedo kote pijezometarskih nivoa za sve varijante i projekovane kote do koje je potrebno oboriti nivo podzemnih voda.

kođe, dat je i vertikalni presek terena šire okoline CS „Bezdan 1“ na slici 4 gde je prikazano obaranje nivoa podzemnih voda po svim varijantama prema profilnim linijama prikazanih na slici 2.



Slika 3 - Uporedni prikaz pijezometarskih nivoa u kontrolnim tačkama kao rezultat rada drenažnog sistema prema definisanim varijantama sistema odbrane od podzemnih voda



Slika 4 - Obaranje nivoa podzemnih voda po varijantama 1, 2 i 3 kao rezultat rada sistema odbrane (profilna linija 1-1' je prikazana na slici 2)

## 5. ZAKLJUČAK

Korišćenje trodimenzionalnog hidrodinamičkog modeliranja, u ovom slučaju za definisanje sistema odbrane od podzemnih voda crpne stanice „Bezdan 1“, predstavlja savremenu metodu u hidrogeologiji u današnje vreme. Šematizacijom hidrogeološkog sistema, defisanjem ulaznih parametara i izradom modela baziranog na metodi konačnih razlika, razvijeni su hidrodinamički prognozni proračuni nakon usaglašavanja hidrogeoloških parametara u prirodi i modelu tokom procesom etaloniranja. Na osnovu toga, prikazan je sistem odbrane od podzemnih voda CS „Bezdan 1“, čija je uloga obaranje nivoa podzemnih voda ispod projektovane kote, kako bi se izgradio taj objekat. Date su 3 varijante rešenja, gde su za svaku definisane karakteristike sistema odbrane od podzemnih voda, optimalan broj drenažnih bunara u sistemu i njihov prostorni raspored i potrebno vreme za maksimalne efekte obaranja nivoa podzemnih voda ispod kota iskopa objekata CS „Bezdan 1“. Prikazan rad predstavlja osnovu za neku od metoda višekriterijumske optimizacije i izbor optimalne varijante sistema odbrane podzemnih voda, sagledavajući na taj način težine različitih faktora koji utiču na izbor varijante kao što su tehnički, ekonomski, ekološki i faktori sigurnosti.

## 6. ZAHVALNICA

Autori se zahvaljuju Ministarstvu prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije za finansiranje projekata „OI-176022“, „TR-33039“ i „III-43004“

## LITERATURA

- [1] Hajdin B., Polomčić D., Stevanović Z., Bajić D. & Hajdin K. Asseings prospect of groundwater source „Vić Bare“ for Obrenovac's water supply. Proceedings of the XIV Serbian Symposium on Hydrogeology, Belgrade: University of Belgrade - Faculty of mining and geology, p. 107-111, 2012.
- [2] Đurić D., Lukić V. & Soro A. Hidrodinamička analiza proširanja izvorišta „Petrovaradinska Ada“ u Novom Sadu, Vodoprivreda, 258-260: 265-272, 2012.
- [3] Polomčić D., Bajić D., Ristić-Vakanjac V., Čokorilo M., Drašković D. & Špadijer S. Hidrodinamičke karakteristike izvorišta „Peštan“ za vodosnabdevanje Lazarevca, Vodoprivreda, 261-263: 55-68, 2013.
- [4] Polomčić D, Dragišić V, Živanović V. Hydrodynamic model of the groundwater source for water supply of Prijedor town (Republic of Srpska). Proceedings of the International Conference & Field Seminar - Water Resources & Environmental Problems in Karst, Belgrade: University of Belgrade - Faculty of mining and geology, p. 539-544, 2005.
- [5] Mylopoulosa N, Mylopoulosb Y, Kolokythab E, Tolikas D. Integrated water management plans for the restoration of lake Koronia, Greece. Water International, 32 (1): 720-738, 2007.
- [6] Polomčić D., Đekić M., Milosavljević S., Popović Z., Milaković M., Ristić Vakanjac V. & Krunic O. Sustainable use of groundwater resources in terms of increasing the capacity of two interconnected groundwater sources: a case study Bečej (Serbia), Proceedings of the 11th International Multidisciplinary Scientific Geoconference, Sofia: STEF92 Technology Ltd., p. 599-606, 2011.
- [7] Polomčić D., Hajdin B., Stevanović Z., Bajić D. & Hajdin K. Groundwater management by riverbank filtration and an infiltration channel: The case of Obrenovac, Serbia. Hydrogeology Journal, 21(7): 1519-1530, 2013.
- [8] Boskidisa I, Pisinarasa V, Petalasa C, Tsihrintzisa VA. Monitoring and modeling of two alluvial aquifers in lower Nestos river basin, Northern Greece. Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering 47(12): 1849-1868, 2012.
- [9] Frind EO, Molson JW & Rudolph DL. Well Vulnerability: A Quantitative Approach for Source Water Protection. Ground Water, 44 (5): 732-742, 2006.
- [10] Polomčić D., Pavlović V., Bajić D., Šubaranović T. Multiannual effects of Peštan source operation in the function of predewatering the future Kolubara basin opencast mines. Proceedings of the VI International Conference „Coal 2013“, Belgrade: Yugoslav Opencast Mining Committee, p. 259-266, 2013.
- [11] Polomčić D., Bajić D., Matić I. & Zarić J. Hydrodynamic characteristics of water supply source of Kikinda (Serbia), Digital Proceedings of the the 8th Conference on Sustainable Development of Energy Water and Environmental Systems, Zagreb: Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, SDEWES13\_FP\_482., p. 1-14, 2013.
- [12] Polomčić D., Bajić D. & Krunic O. Hidrodinamička analiza interakcije dva izvorišta u radu na primeru vodosnabdevanja Bečaja. (Hydrodynamic analysis of the interaction of two operating groundwater source, case study: groundwater supply of Bečej) Tehnika, 65(4): 597-603, 2014.
- [13][13] Warner J. W, Khazaeib W, Warnerc J, Manghid F, Phranere R. W, Mortazavie B, Namvarf R. Flow and transport modelling of a highly stressed aquifer to refine management strategies. Water International 34, 2004
- [14] Szczepinski J. Predictive modelling of filling with water the Belchatów Lignite Mine final excavations.

- Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Mine Water Association Congress, p 331-341, Ustron, 2000.
- [15] Aryafar, A., Ardejani, F. D., Singh, R. & Baafid, E. Numerical Finite-element Modelling of Pumping Data in a Confined Aquifer at the Sangan Iron Mine to Design a Mine Dewatering system. In: Rapantova, N. & Hrkal, Z., Eds.: Mine Water and the Environment, p. 417-420. Ostrava: Technical University of Ostrava, 2008.
- [16] Polomčić D., Bajić D., Papić P., Stojković J. Hydrodynamic model of the open-pit mine "Buvač" (Republic of Srpska). Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, 1(3): 260-271, 2013.
- [17] Harbaugh AW, Banta ER, Hill MC, McDonald MG. Modflow-2000, the U.S. Geological Survey modular ground-water model - user guide to modularization concepts and the ground-water flow process. Reston, VA, USA: U.S. Geological Survey Open-File Report 00-92, 121 pp, 2000.
- [18] Rumbaugh J. O, Rumbaugh D. B. Guide to using Groundwater Vistas: version 5. New York: Environmental Simulations, 2007.

## SUMMARY

### APPLICATION OF THE HYDRODYNAMIC PREDICTIVE MODELING ON THE EXAMPLE OF THE PUMPING STATION „BEZDAN 1“

*In the area of Bezdán, the construction of a new pumping station, p.s. "Bezdan 1", on the location of the existing and nonfunctional pumping station "Bezdan I", is envisaged. Given the position of the future pump station, a problem of digging the foundation pits in terms of protection from high groundwater levels, was noticed. This paper aims to analyze the possibilities for lowering the groundwater levels below the projected elevation, which will enable unobstructed work on the pumping station. By using the hydrodynamic analysis and its most complex and most applicable methods of three-dimensional hydrodynamic modeling of aquifer regime, based on the numerical method of finite differences, the system of protection and variations of the protection solutions from groundwater at the research location of the future p.s. „Bezdan 1“ was defined. Three variants of solution were given, and characteristics of the system of protection from groundwater were defined for each, the optimal number of drainage wells in the system and their spatial distribution and the time required for maximal effects of the lowering of the groundwater levels below the elevation of the excavation facilities of CS "Bezdan 1". Presented paper provides the basis for some of the methods of multicriteria optimization and the selection of the optimal variant of the system of protection from groundwaters, considering, in this way, the weight of various factors that influence the choice of the variant, such as technical, economic, environmental and safety factors.*

**Key words:** hydrodynamic analysis, system of protection from groundwaters, groundwater management, pumping station, predictive modeling