

Mr Sci. Nikola J. Počuča, dipl.ing.

VODA
ZAGAĐENJE I PREČIŠĆAVANJE

AGM knjiga
2018

Mr Sci. Nikola J. Počuča, dipl.ing.

VODA - ZAGAĐENJE I PREČIŠĆAVANJE

Recenzent:

Prof.dr Dragan Cvetković, Fakultet zaštite na radu u Nišu

Izdavač:

AGM knjiga doo

Beograd-Zemun

Tel/fax: 011 2618 554; 063 84 70 725

www.agmknjiga.co.rs

email: agmknjiga@gmail.com

Za izdavača:

Slavica Sarić Ahmić, direktor i glavni urednik

Dizajn korica: **Robi Ahmić**

Tiraž: **300**

Štampa: **Donat graf, Beograd**

ISBN: 978-86-86363-95-4

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије
628.1/3

ПОЧУЧА, Никола, 1946-

Voda: zagadenje i prečišćavanje / Nikola J. Počuča. - Beograd :AGM knjiga,
2018 (Beograd: Donat graf). - 178 str.: : graf. prikazi, tabele ; 21 cm

Autorova slika. - Tiraž 300. - Str. 3.Predgovor / Dragan Cvetković.

O autoru: str. 178. - Bibliografija: str. 175-177.

ISBN 978-86-86363-95-4

a) Воде – Загађење

b) Отпадне воде - Пречишћавање

COBISS.SR-ID 267849484

Sva prava zadržana. Preštampavanje i umnožavanje zabranjeno i u celini i u delovima.

PREDGOVOR

Pred čitaocima je knjiga sa najaktuelnijom temom koja se danas može obrađivati u smislu usklađivanja sa evropskim regulativama..

Autor preko osnova teorijskih postavki, značenju voda za održivi razvoj, razvoj i kvalitet življenja, dao je i procese koji se primenjuju kod odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda.

U knjizi su date opšte zakonitosti i prikaz osnova za projektovanje, te savremenih gotovih uređaja za obradu voda.

Ovo ima poseban značaj kad se zna da se najveći broj zagađivača nalazi izvan područja sa izgrađenim sistemima kolektora i velikih prečištača, pa je rešenje za prečišćavanje tih voda od velikog značaja za očuvanje životne sredine.

Vredna je i autorova ideja da direktivu 2000/60/EC Evropskog parlamenta i saveta, kojom se uspostavlja okvir delovanja EZ na polju politike voda stavi u knjigu, te tako ovaj osnovni pravni instrument postane dostupniji svima koji se bave zaštitom i poboljšanjem ekosistema. Takođe su navedene i ostale direktive i zakoni vezani za ovu oblast.

Knjigu mogu preporučiti svima kod kojih je problematika ekologije u osnovi zanimanja, kao i stručnjacima koji se bave primenom zaštite voda i prirodne sredine u praksi.

Prof. dr Dragan Cvetković

SADRŽAJ

PREDGOVOR	3
UVOD	7
VODA – IZVORI I UPOTREBA	9
UPRAVLJANJE VODAMA	13
RAZVOJ I KVALITET VODA	14
VODA – ELEMENT ODRŽIVOG RAZVOJA	17
KRUŽNI PROCES U PRIRODI	25
GRANIČNE VREDNOSTI KONCENTRACIJA ZAGAĐIVAČA	28
Migracija zagađivača u vodi	28
Koncentracija materija u vodi	30
“STANJE” METALA U PRIRODNIM VODAMA	31
EKOLOŠKO – TOKSIKOLOŠKO ZNAČENJE POJEDINIH FORMI METALA U PRIRODNIM VODAMA	33
ZAGAĐENJE OKOLINE UGLJOVODONICIMA	36
ŠIRENJE ZAGAĐIVAČA (NAFTE) U TLU	38
FAZA VERTIKALNE INFILTRACIJE	41
Migracija unutar zone zadržavanja	41
MIGRACIJA ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU U PODZEMNIM VODAMA	48
Modeli migracije zagađenih voda u sloju	49
Modeli klipnog istiskivanja	49
Modeli disperzije	51
Model difuzije (difuzijski prelaz u slabo propusne naslage)	57
Gravitaciona deformacija granice razdela	59
POSLEDICE ZAGAĐENJA UGLJOVODONICIMA	60
Zagađenje i makroflora	61
Mikrobiološka razgradnja ugljovodonika	62
Otpornost (osetljivost) ugljovodonika na mikrobiološku razgradnju	63
Mehanizmi biološke degradacije ugljovodonika	64

ZAGAĐENJE PODZEMNIH VODA.....	66
SAMOPREČIŠĆENJE PODZEMNIH VODA.....	67
Hemijska oksidacija.....	68
Biohemijska reakcija	69
Procesi apsorpcije.....	69
Dvojni sloj	70
Postojanost koloida.....	70
Membranska filtracija.....	71
PROCESI SAMOPREČIŠĆAVANJA I SPOLJAŠNJI USLOVI	72
MODEL KRETANJA (MIGRACIJE) MATERIJA (ZAGAĐIVAČA) U SASTAVU VAZDUH (ATMOSFERA) – TLO– VODA – TALOŽINE (SEDIMENTI).....	73
ZAŠTITA VODA	78
OPŠTI PRINCIPI TRETMANA VODE	79
Područje primene	79
Primena metoda	79
Odvođenje i prečišćavanje otpadnih voda	80
ELEMENTI ZA IZRADU PROJEKATA ZA IZGRADNJU UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA	85
Uvodna razmatranja.....	85
Projektni zadatak o postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda.....	86
Uslovi za ispuštanje otpadnih voda u gradsku kanalizaciju.....	86
Zaštita od mehaničkog uticaja	87
Zaštita od infektivnih otpadnih voda	88
ELEMENTI ZA PROJEKTOVANJE.....	89
Prijemna sposobnost recipijenta	91
Stepen prečišćavanja.....	92
TEHNOLOŠKI PROCES PREČIŠĆAVANJA	93
Usvojena koncepcija dogradnje i proširenja PPOV naselja.....	96
FAZE TRETMANA NEOPHODNIH ZA OSTVARENJE IZABRANOG POSTUPKA	97
Mehanički tretman.....	97
Biološki tretman	97
TRETMAN MULJA	99
Rekapitulacija potreba za objektima II faze izgradnje PPOV.....	100
Oprema i njene karakteristike	101
Mehanički tretman	103

MERNO REGULACIONA OPREMA.....	108
LABORATORIJA.....	110
KOMPAKTNI UREĐAJI ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA.....	111
KONTEJNERSKI BIOLOŠKI PREČISTAČI SANITARNO-FEKALNIH VODA	120
Opis tehnološkog procesa kod uređaja	120
UREĐAJI ZA TRETMAN OTPADNIH VODA TIPA BIOKONTEJNER SA SBR TEHNOLOGIJOM.....	123
Tehnološko – tehnički opis	123
INDUSTRIJSKI PREČISTAČI VODE.....	131
KONTROLA I UGRADNJA UREĐAJA.....	134
UREĐAJI ZA DALJINSKU KONTROLU I PRAĆENJE RADA UREĐAJA ZA PREČIŠĆAVANJE VODA	137
DIREKTIVA 2000/60/EC EVROPSKOG PARLAMENTA I SAVETA OD 23.10.2000. KOJOM SE USPOSTAVLJA OKVIR DELOVANJA EVROPSKE ZAJEDNICE NA POLJU POLITIKE VODA	139
OSNOVNA REGULATIVA U SEKTORU OTPADNIH VODA.....	172
LITERATURA	175

UVOD

Više od 20 godina ostali su gotovo isti problemi kada su u pitanju vode i prečišćavanje otpadnih voda. Ovom knjigom sam samo još jednom pojačao značaj i obavezu koju imamo u tom području, odnosno očuvanju naših voda i okoline.

U ovoj knjizi, u odnosu na knjigu „Ekohidrologija“ ima dosta izmena i većih dopuna zbog lakšeg razumevanja i praktične primene za sve koji se bave ovom problematikom.

Ubrzani i veliki porast stanovništva na zemlji, a samim tim i njihove potrebe za vodom u životu i za proizvodnju hrane odlučujući su faktor za univerzalnu brigu za očuvanje voda. Pitka voda je neophodna za ljudski život, zdravlje i ukupnu dobrobit tj. za smanjenje siromaštva i gladi.

Ujedinjenje nacije su razdoblje od 2005. god. do 2015. god. proglasili Međunarodnom decenijom vode. Sve države koje misle i vode brigu o svom stanovništvu, moraju prilagoditi zakonodavstvo smernicama EU u smislu zaštite čovekove okoline a posebno voda.

Zaštita voda ima široku i kompleksnu problematiku, kao i uglavnom interdisciplinarni karakter u postavljanju i rešavanju konkretnih zadataka. Ne može se striktno ostati u granicama jedne naučne discipline, već se zalazi u domen raznih graničnih disciplina odnosno specijalnosti.

Tako se danas skoro sva proučavanja i istraživanja o zagađenosti voda ili analiza zagađenosti kroz multidisciplinarni rad planiraju delatnosti koje se tiču prirodne sredine.

Problem zaštite voda od zagađivača javljaju se kao sastavni deo ukupne problematike zaštite i očuvanja životne sredine. Tako podzemne vode koje se široko koriste za potrebe vodosnabdevanja imaju povezanost i otvorenost prema atmosferskim i površinskim vodama sve češće su podvrgnute nepoželjnim uticajima tehnogenih faktora. Opasnosti od zagađenja voda mogu da potiču iz različitih izvora, od otpadnih industrijskih voda, komunalnih voda naselja i gradova pa do raznih

otpadnih voda i materija koje se mogu naći u površinskim vodama. U knjizi su date opšte zakonitosti zagađivača, osvrt na zaštitu voda, a dat je i prikaz gotovih uređaja za obradu otpadnih voda kao i Direktiva 2000/06/EC.

S obzirom na stanje kvaliteta površinskih i podzemnih voda i stanja zagađenosti voda uopšte, ovo je još jedan pokušaj da šira i stručna javnost shvate svu ozbiljnost problema i neophodnosti zaštite ukupne čovekove okoline a posebno voda kao najvažnijeg faktora održivog razvoja.

Potrebno je da se uradi sve za poboljšanje kvaliteta voda, odnosno na saniranju postojećeg nepovoljnog stanja. Da bi se to postiglo neophodno je uraditi sledeće:

- za sva naselja izgraditi postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda,
- za sve izdvojene (samostalne) objekte – hotele, motele, turistička naselja, benzinske stanice, marine, sportske kampove, industrijske objekte i sl. izgraditi postrojenja za prečišćavanje za adekvatan broj ES (ekvivalent stanovnika),
- industrijske otpadne vode predtretmanom dovesti do nivoa da se mogu upustiti u gradsku kanalizaciju ili prirodni recipijent,
- urediti deponije čvrstog otpada sa izgradnjom postrojenja za tretman filtrata (procednih voda),
- poboljšati, usaglasiti sa EU i striktno sprovoditi regulativu iz ove oblasti.

Knjiga je namenjena svima koji se bave problematikom zaštite voda ili zaštitom životne sredine u širem smislu.

Zahvaljujem se na pomoći pri izradi knjige masteru psihologije Saši Počuča i strukovnom inženjeru informacionih tehnologija Stefanu Mijatoviću.

Autor