



ZBORNIK RADOVA PROCEEDINGS

PRVI BiH KONGRES O VODAMA THE FIRST B&H WATER CONGRESS

**Sarajevo
Bosna i Hercegovina
27. - 28. oktobar 2016.**

ZBORNIK RADOVA PROCEEDINGS

Sarajevo

PRVI BiH KONGRES O VODAMA

THE FIRST B&H WATER CONGRESS

**Sarajevo, Bosna i Hercegovina
27. - 28. oktobar 2016.**

Z B O R N I K R A D O V A

P R O C E E D I N G S

IZDAVAČ/PUBLISHER:

UDRUŽENJE KONSULTANATA INŽENJERA BOSNE I HERCEGOVINE
UDRUGA KONZULTANATA INŽENJERA BOSNE I HERCEGOVINE
УДРУЖЕЊЕ КОНСУЛТАНАТА ИНЖИЊЕРА БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
ASSOCIATION OF CONSULTING ENGINEERS BOSNIA AND HERZEGOVINA

Put života bb
71 000 Sarajevo
Bosna i Hercegovina
tel: 00387 33 276 326
fax: 00387 33 276 355
e-mail: uki@bih.net.ba
URL: www.uki.ba

ZA IZDAVAČA/FOR PUBLISHER:

Ešref Gačanin

UREDNIK/EDITOR:

Alen Mehić i Emir Jašarević

GRAFIČKI UREDNIK/LAYOUT EDITOR:

Alen Mehić i Emir Jašarević

TEHNIČKA PODRŠKA/TECHNICAL SUPPORT:

Alen Mehić i Emir Jašarević

PREVOD/TRANSLATION:

Enes Čovrk i Emir Jašarević

GRAFIČKO OBLIKOVANJE I PRIPREMA ZA ŠTAMPU/DESIGN AND PREPRESS:

CPU Printing Co.

ŠTAMPA/PRESS:

CPU Printing Co.

TIRAŽ/EDITION

300 primjeraka

PRVI BiH KONGRES O VODAMA

THE FIRST B&H WATER CONGRESS

ORGANIZATOR / ORGANIZER:



UDRUŽENJE KONSULTANATA INŽENJERA BOSNE I HERCEGOVINE
UDRUGA KONZULTANATA INŽENJERA BOSNE I HERCEGOVINE
УДРУЖЕЊЕ КОНСУЛТАНАТА ИНЖИЊЕРА БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
ASSOCIATION OF CONSULTING ENGINEERS BOSNIA AND HERZEGOVINA

POKROVITELJ



Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine

ORGANIZACIJSKI ODBOR/ ORGANIZATIONAL BOARD

Predsjednik / President

Miroslav Vujatović, UKI BiH

Članovi / Members

Krešimir Šaravanja
Enko Hubanić
Boško Kenjić
Damir Mrđen
Sejad Delić
Tomislav Lukić
Adnan Pašalić
Dragan Mitrović
Ferid Skopljak
Branko Čolić
Amela Ćerić
Jelena Jokanović
Hazim Zečević
Branka Trninić
Almir Bijedić
Zoran Božović

PROGRAMSKI ODBOR/ PROGRAMME BOARD

Predsjednik / President

Prof. dr Tarik Kupusović

Članovi / Members

Prof. dr Čedomir Crnogorac
Dr.sc Anisa Čičić-Močić
Prof. dr Neđo Đurić,
Prof. dr Nevenko Herceg
Prof. dr Emina Hadžić
Prof. dr Munir Jahić
Prof. dr Zoran Milašinović
Doc. Dr Gordan Prskalo,
Doc. dr Željko Rozić,
Doc. dr Amra Serdarević,
Doc. dr Admir Softić,
Doc. dr Suad Špago,
Prof. dr Izet Žigić

ZBORNIK RADOVA

PROCEEDINGS



PRVI BIH KONGRES O VODAMA

THE FIRST B&H WATER CONGRESS

SADRŽAJ
CONTENTS

SADRŽAJ / CONTENTS

DEHIDRACIJA OTPADNOG MULJA SA PPOV ZA FERTILIZACIJU TLA / DEHYDRATION OF SLUDGE FROM WWTP FOR FERTILIZATION THE SOIL <i>Jasmina H. Bajramović, Tomislav Grizelj</i>	1
PROCIJEDNI MULJ KAO ENERAGENT – BIO, CHCP, ISSA / PERCOLATED SLUDGE AS ENERGY SOURCE – BIO, CHCP, ISSA <i>Tomislav Grizelj, Jasmina H. Bajramović</i>	2
GEOTEHNIČKA ANALIZA VODONEPROPUSNE DIJAFRAGME NA DEPONIJU VISOKO / GEOTECHNICAL ANALYSIS OF WATERTIGHT DIAPHRAGM ON THE LANDFILL VISOKO <i>Anis Balić, Irma Šarić, Zoran Milašinović</i>	3
HIDROGEOLOŠKI POTENCIJAL NEOGENIH KREČNJAKA PODRUČJA SRBCA I PRNJAVORA I MOGUĆNOST VIŠENAMJENSKOG KORIŠĆENJA PODZEMNIH VODA <i>Petar Begović, Branko Ivanković</i>	4
O ULOZI HIDROMETEOROLOŠKIH SERVISA U UPRAVLJANJU RIZIKOM OD KATASTROFA <i>Almir Bijedić, Esena Kupusović</i>	5
METODOLOGIJA ZA IZRADU MAPA OPASNOSTI I MAPA RIZIKA OD POPLAVA U BIH / METHODOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF FLOOD RISK MAPS AND FLOOD HAZARD MAPS IN BH <i>Vujadin Blagojević, Žana Topalović, Nedeljko Sudar, Nenad Kostić, Alma Bibović, Raduška Cupać, Goran Bosankić</i>	6
NAGLE POPLAVE – NOVI IZAZOV PRI UPRAVLJANJU VODNIM RESURSIMA / FLASH FLOODS – NEW CHALLENGE FOR WATER RESOURCES MANAGEMENT <i>Ognjen Bonacci</i>	7
METODOLOGIJA ZA ODREĐIVANJE CIJENE USLUGA VODOOPSKRBE I ODVODNJE OTPADNIH VODA U BOSNI I HERCEGOVINI / TARIFF SETTING METHODOLOGY FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES IN BOSNIA AND HERZEGOVINA <i>Branko Vučijak, Alisa Grabus, Sanjin Avdić</i>	8
UPRAVLJANJE VODAMA U DRŽAVAMA U TRANZICIJI <i>Mitja Brilly</i>	9
DVGW TEHNIČKO PRAVILO W 1000 „ZAHTJEVI U POGLEDU KVALIFICIRANOSTI I ORGANIZACIJE PREDUZEĆA VODOVODA“ – TSM PROCESNO ORIJENTIRANI SISTEM UPRAVLJANJA RIZICIMA I SIGURNOŠĆU / CODE OF PRACTICE DVGW W 1000 REQUIREMENTS ON THE QUALIFICATION AND ORGANISATION OF DRINKING WATER UTILITIES/ TSM PROCESS-ORIENTATED RISK AND SAFETY MANAGEMENT <i>Aida Bučo-Smajić</i>	10

INDIKATORI I INDEKSI KAO ALATI INTEGRALNOG UPRAVLJANJA VODNIM RESURSIMA / INDICATORS AND INDEXES AS A TOOLS FOR INTEGRATED WATER RESOURCE MANAGEMENT Selma Čengiđ, Tarik Kupusović	11
GENETIC PROGRAMMING BASED APPROACH TOWARDS UNDERSTANDING THE DYNAMICS OF RAINFALL-RUNOFF PROCESS Jayashree Chadalawada, Vladan Babovic.....	12
PLAN UPRAVLJANJA VODAMA ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE (2016-2021) / SAVA RIVER BASIN MANAGEMENT PLAN FOR THE SAVA RIVER BASIN IN THE FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA (2016-2021) Anisa Čičić-Močić, Sejad Delić.....	13
PREDNOSTI KORIŠTENJA SORBENATA U SLUČAJEVIMA IZLIJEVANJA ULJA I DRUGIH HEMIKA LIJA U VODENE POVRŠINA / ADVANTAGE OF SORBENTS IN CASES OF OIL AND OTHER CHEMICAL SPILL ON WATER Jasmina Čomić, Vedad Suljić, Aida Muminović	14
RIJEKA VRBAS – VELIKE VODE I KLIMATSKE PROMJENE / THE VRBAS RIVER-GREAT WATER AND CLIMATIC CHANGES Čedomir Crnogorac, Vesna Rajčević, Darko Borojević, Ljiljana Crnogorac.....	15
UPRAVLJANJE KIŠNIM OTICAJEM U GRADOVIMA U 7 KORAKA / URBAN RAINFALL RUNOFF MANAGEMENT IN 7 STEPS Jovan Despotović, Jasna Plavšić, Andrijana Todorović, Dragutin Pavlović, Dušan Prodanović, Ljiljana Janković, Miloš Stanić, Aleksandar Đukić, Nenad Jaćimović, Marko Ivetić.....	16
SISTEM ZA NAVODNJAVANJE 250 ha POLJOPRIVREDNIH POVRŠINA U LJUBINJSKOM POLJU / IRRIGATION SYSTEM OF 250 ha AGRICULTURAL LAND IN LJUBINJE FIELD Danijela Ševa, Milan Sandić, Radovan Šmitran.....	18
MONITORING KVALITETA VODE I MODELIRANJE IZVORA ZAGADJENJA U ŠVEDSKOJ / WATER QUALITY MONITORING PROGRAMES AND SOURCE APPORTIONMENT MODELLING IN SWEDEN Faruk Djodjic, Jens Fölster.....	19
GEOTERMALNA POTENCIJALNOST REPUBLIKE SRPSKE I MOGUĆNOST KORIŠTENJA RASPOLOŽIVE ENERGIJE / GEOTHERMAL POTENTIALITY OF REPUBLIC OF SRPSKA AND THE POSSIBILITY OF USING OF THE AVAILABLE ENERGY Dijana Đurićm, Tea Požar, Neđo Đurić	20
MOGUĆNOST PARTICIPACIJE PRIVATNOG SEKTORA U VODOOPSRKBI / POSSIBILITY OF THE PRIVATE SECTOR PARTICIPATION IN WATER SUPPLY Ivana Domljan	21

PRINCIPI PROJEKTOVANJA DERIVACIONIH MALIH HIDROELEKTRANA / THE BASIC DESIGN PRINCIPLES OF DERIVATIVE SMALL HYDROPOWER PLANTS Semir Durić, Hanka Ohranović-Cocalić.....	22
PRIMJENA MODELA U PROCESU PREČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA / WASTEWATER TREATMENT PROCESS MODELING Alma Džubur, Amra Serdarević.....	23
USPOREDBENA ANALIZA REZULTATA DOBIVENIH KORIŠTENJEM EMPIRIJSKE METODE ZA PROCJENU PRENOSA NANOSA U VODOTOCIMA / SEDIMENT TRANSPORT IN RIVERS AND STREAMS – COMPARATIVE ANALYSIS USING EMPIRICAL METHODS Ahmed El Sayed, Indira Murtić, Amra Galijašević.....	24
PAD PRITISAKA U CJEVOVODIMA KOJI TRANSPORTUJU SEDIMENTNO OPTEREĆENJE – UPOREDNA ANALIZA / PRESSURE DROP IN PIPELINES CARRYING SEDIMENTAL LOADS – COMPARATIVE ANALYSIS Ahmed El Sayed, Hanka Ohranović-Cocalić, Semir Durić.....	25
HIDRODINAMIČKO MODELIRANJE PROMJENE VOLUMENA I RAZVOJA TERMALNE STRATIFIKACIJE U AKUMULACIJI BUTONIGA / HYDRODYNAMIC MODELING OF VOLUME CHANGE AND DEVELOPMENT OF THERMAL STRATIFICATION IN THE RESERVOIR BUTONIGA Sanja Grgurić, Melita Burić, Ana Jurjević.....	26
MOGUĆNOSTI AKUMULACIJE MODRAC KAO IZVORA VODE ZA PIĆE / THE ABILITY OF WATER ACCUMULATION MODRAC TO BE SOURCE FOR DRINKING WATER Adnan Habibović, Jasmina Marić, Ahmed El Sayed.....	27
IZVORIŠTE PODZEMNIH VODA U SARAJEVSKOM POLJU, STANJE, PROBLEMI I IZAZOVI / GROUNDWATER SOURCE SARAJEVSKO POLJE, CONDITION, ISSUES AND CHALLENGES Emina Hadžić, Muamera Srna, Hata Milišić.....	28
PRAVCI IZMJENA PRAVNIH PROPISA U OBLASTI VODA U FBiH I BiH / DIRECTION OF CHANGES TO WATER SECTOR LEGISLATION IN FEDERATION OF BiH AND BiH Hazima Hadžović.....	29
KOMPJUTERSKA DINAMIKA FLUIDA (CFD) KAO PROGNOСТИČKO ORUDJE – OSVRT NA HIDRAULIČKO I OKOLIŠNO INŽENJERSTVO / COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD) AS A PREDICTIVE TOOL – A GLANCE ON HYDRAULIC AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING Kemal Hanjalić.....	30
EU POLITIKA UPRAVLJANJA VODAMA – STANJE I PERSPEKTIVE U BOSNI I HERCEGOVINI / WATER POLICY IN THE EUROPEAN UNION – STATE AND PERSPECTIVES IN BOSNIA AND HERZEGOVINA Nevenko Herceg, Svjetlana Stanić-Koštroman, Ana Šljivić, Davor Čordaš.....	31

MODERNIZACIJA OBRAZOVANJA U PODRUČJU UPRAVLJANJA RIZIKOM OD POPLAVA: KORAK PREMA ODRŽIVOM RAZVOJU / MODERNIZING EDUCATION IN THE FIELD OF FLOOD RISK MANAGEMENT: A STEP TOWARDS SUSTAINABLE DEVELOPMENT <i>Imra Hodžić, Robert Šakić Trogrlić</i>	33
OSTVARIVANJE JAVNOSTI RADA AGENCIJE ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U SARAJEVU / MAKE ACCESSIBLE TO THE PUBLIC WORK SAVA RIVER WATERSHED AGENCY <i>Dilista Hrkaš</i>	35
IZAZOVI EU INTEGRACIJA U OBLASTI VODA <i>Alma Imamović</i>	36
SMANJENJE GUBITAKA VODE KOD VODOVODNIH SISTEMA / REDUCTION OF WATER LOSS NEAR THE WATER SUPPLY SYSTEM <i>Munir Jahić, Emir Bajramović</i>	37
ZNAČAJ VODNOG TRANSPORTA ZA PRIVREDNI RAZVOJ BOSNE I HERCEGOVINE / THE IMPORTANCE OF WATER TRANSPORT FOR ECONOMIC DEVELOPMENT OF BOSNIA AND HERZEGOVINA <i>Munir Jahić</i>	38
KORIŠĆENJE HIDROENERGETSKOG POTENCIJALA GORNJE DRINE I SUTJESKE NA TERITORIJI REPUBLIKE SRPSKE / UTILIZATION OF THE HYDROPOWER POTENTIAL OF THE UPPER DRINA COURSE AND THE SUTJESKA RIVER AT THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF SRPSKA <i>Jelena Jakanović</i>	39
CONSTRUCTED WETLAND MODELS AS A PERSPECTIVE FOR RURAL SETTLEMENTS <i>Jasmina Josimov-Dunđerski, Jasna Grabić, Radovan Savić, Munir Jahić, Mirko Krtolica</i>	40
ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA VODNIH TOKOVA U PODRUČJIMA KARSTA / SIGNIFICANCE OF INVESTIGATIONS OF WATER FLOWS IN KARST <i>Haris Kalajdžisalihović, Željko Lozančić</i>	41
RAZVOJ I ULAGANJA U KAPACITETE MALIH HIDROELEKTRANA U SVIJETU, EVROPSKOJ UNIJI SA OSVRTOM NA BOSNU I HERCEGOVINU / DEVELOPMENT AND INVESTMENT IN CAPACITIES OF SMALL HYDROELECTRIC POWER PLANTS IN THE WORLD, EUROPEAN UNION WITH REFERENCE TO BOSNIA AND HERZEGOVINA <i>Isak Karabegović, Vlatko Doleček</i>	42
JEDNOSTAVAN METOD ZA PRORAČUN VODNOG BILANSA (METODA OD DNA PREMA VRHU) / SIMPLE METHOD FOR WATER BALANCE CALCULATION (BOTTOM - UP APPROACH) <i>Đevad Koldžo</i>	44
NUMERIČKA ANALIZA ULAZA KOD CIJEVNIH TURBINA / NUMERICAL STUDIES ON BULB TURBINE INTAKES <i>Tino Kostić</i>	46

GLAVNI PROJEKAT VODOTORNJA „DOMALJEVAC“ / THE MAIN DESIGN OF WATER TOWER „DOMALJEVAC“ Milan Krtolina, Tihomir Đokić, Milan Boloban	47
KONCESIJE U OBLASTI KORIŠTENJA VODA / CONCESSIONS IN THE FIELD OF WATER USE Elma Kuldija	48
PRISTUP EFIKASNIJEM UPRAVLJANJU HIDROAKUMULACIJOM MODRAC / APPROACH TO MORE EFFICIENT MANAGEMENT OF MULTI-PURPOSE RESERVOIR MODRAC Tarik Kupusović, Omer Kovčić	49
HIDRAULIČKI FIZIČKI MODEL ODMULJIVANJA DNA AKUMULACIJE BUTONIGA (ISTRA, HRVATSKA) U ŠIROJ ZONI OKO VODOZAHVATNOG TORNJA / HYDRAULIC PHYSICAL MODEL OF THE RESERVOIR BUTONIGA (ISTRIA, CROATIA) BOTTOM DESILTING IN THE WIDER ZONE AROUND WATER TOWER INTAKE Tarik Kupusović.....	50
VODE I ODRŽIVI RAZVOJ – SVIJET, EU, REGION I BiH / WATER AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT – THE WORLD, EU, REGION AND B&H Tarik Kupusović.....	51
KVALITET VODE BORILOVAČKOG JEZERA NA ZELENGORI / WATER QUALITY OF LAKE BORILOVAČKO JEZERO ON ZELENGORA MOUNTAIN Svjetlana Lolić, Radoslav Dekić, Rajko Gnjata, Slobodan Gnjata, Obren Gnjata, Marko Stanojević.....	52
ODVODNJA POVRŠINSKIH VODA VELIKE ALEJE NA ILIDŽI U CILJU ZAŠTITE IZVORIŠTA SARAJEVSKO POLJE / DRAINAGE OF VELIKA ALEJA, ILIDZA IN ORDER TO PROTECT WATERSOURCE SARAJEVSKO POLJE Tatjana Lovre, Adnan Habibović, Amir Sinanović	53
KLIMATSKE PROMJENE I PRILAGODBA U SFERI ZAŠTITE VODNOG FONDA U BIH / CLIMATE CHANGE AND ADAPTATION IN THE FIELD OF PROTECTION WATER FUND IN BIH Željko Majstorović.....	54
DEVELOPMENT OF FLOOD RISK INFRASTRUCTURE UNDER UNCERTAINTY Nishtha Manocha, Vladan Babović	55
VELIKE VODE POBOSUĆA / HIGH WATER OF POBOSUĆE Siniša Maričić, Željko Šreng	56
USPOSTAVA PROGNOZNOG SISTEMA RANOG UPOZORENJA OD POPLAVA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH / ESTABLISHMENT FLOOD PROGNOSTIC EARLY WARNING SYSTEM FOR SAVA RIVER WATERSHEAD IN THE FEDERATION OF BIH Hajrudin Mičivoda, Almir Prljača, Amer Kavazović.....	57

PREGLED I ANALIZA PRAKSE PROVEDBE PROCEDURA PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA HIDROENERGETSKE PROJEKTE U BIH / OVERVIEW AND ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION PRACTICE OF ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT FOR HYDROPOWER PROJECTS IN BIH Sanda Midžić Kurtagić, Tarik Kupusović.....	58
HIDROLOŠKA ANALIZA RIJEKE SAVE NA MJERNOJ POSTAJI CRNAC / HYDROLOGIC ANALYSIS OF SAVA RIVER BASIN AT THE WATER STATION CRNAC Tatjana Mijušković- Svetinović, Marija Šperac, Darko Caren.....	59
PRIMJERI OKOLIŠNO PRIHVATLJIVIH SANACIJA RIJEČNIH OBALA / EXAMPLES OF THE ENVIRONMENT – FRIENDLY RIVER BANKS RESTORATION Bojan Milašinović.....	60
KADROVI I OBRAZOVANJE U SEKTORU VODA / PERSONNEL AND EDUCATION IN THE WATER SECTOR Zoran Milašinović	61
ANALIZA KVALITETA VODE RIJEKE NERETVE METODOM WATER QUALITY INDEX / NERETVA RIVER WATER QUALITY ANALYSIS USING WATER QUALITY INDEX METHODOLOGY Hata Milišić, Emina Hadžić, Nerma Lazović, Ajla Mulaomerović-Šeta.....	62
MEGA EPC PROJEKTI VODOSNABDIJEVANJA – IZAZOVI I RJEŠENJA / MEGA EPC CONTRACTS FOR WATER SYSTEMS – CHALLENGES & SOLUTIONS Predrag Mokrić, Anis Pehilj	63
PRELIMINARNA PROCJENA RIZIKA OD POPLAVA KAO PRVI KORAK RAZVOJA PLANA UPRAVLJANJA RIZIKOM OD POPLAVA / PRELIMINARY FLOOD RISK ASSESSMENT AS FIRST STEP TOWARDS FLOOD RISK MANAGEMENT PLAN DEVELOPMENT Fehad Mujić, Imra Hodžić, Dalila Jabučar, Nijaz Lukovac, Almir Prljača, Amer Kavazović, Anel Nurković, Željko Ostojić, Tarik Kupusović.....	64
REGULACIJA BUJIČNOG TOKA U NASELJU JOŠANICA / REGULATION OF TORRENTIAL COURSE IN JOŠANICA SETTLEMENT Ajla Mulaomerović-Šeta, Emina Hadžić, Nerma Lazović	66
ODREĐIVANJE EKOLOŠKI PRIHVATLJIVOG PROTOKA ZA JAKO IZMIJENJENA VODNA TIJELA PRIMJER: REKONSTRUKCIJA HE JAJCE II / DETERMINATION OF ECOLOGICALLY ACCEPTABLE FLOW FOR HEAVILY MODIFIED WATER BODIES EXAMPLE: RECONSTRUCTION OF HPP JAJCE II Indira Murtić, Adnan Habibović, Arnela Konak.....	67
OBEZBJEĐENJE ISPUŠTANJA EKOLOŠKI PRIHVATLJIVOG PROTOKA NA HIDROELEKTRANAMA U FBiH U OKVIRU JP ELEKTROPRIVREDA BIH / PROVISION OF ECOLOGICAL ACCEPTABLE FLOW RELEASES TO THE HYDROPOWER PLANTS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA WITHIN THE PC ELEKTROPRIVREDA B&H Irvina Numić, Anisa Avdaković, Amela Ćerić	68

OPTIMIRANJE DISTRIBUCIONIH SISTEMA PRIMJENOM HIDRAULIČKIH ANALIZA I PRORAČUNA / OPTIMIZATION DISTRIBUTION SYSTEMS OF FLUID ANALYSIS AND CALCULATIONS Esad Osmančević	69
UPRAVLJANJE RIZICIMA OD POPLAVA - ISKUSTVA NA SLIVU RIJEKE BEDNJE / FLOOD RISK MANAGEMENT - EXPERIENCES ON THE RIVER BEDNJA BASIN Marin Paladin, Renata Vidaković Šutić, Boris Vrcelj	70
ARTIFICIJELNA FORMACIJA INFRASTRUKTURNOG SISTEMA AKUMULACIJE MODRAC I NJENA VIŠEDECENIJSKA TRANSFORMACIJA U PRIRODNI PEJZAŽ SA IZRAŽENIM VIŠENAMJENSKIM ZNAČAJKAMA I POTENCIJALOM ZA RAZVOJ / ARTIFICIAL FORMATION OF THE ACCUMULATION LAKE MODRAC INFRASTRUCTURAL SYSTEM AND ITS SEVERAL DECADES LONG TRANSFORMATION INTO NATURAL LANDSCAPE WITH SPECIAL FEATURES AND DEVELOPMENT POTENTIAL Andrea Pavlović, Adi Muminović	71
REŽIMI GIBANJE VODE SA POGLEDOM NA RAZVOJ HIDROTEHNIKE / WATER MOTION REGIME RELATED TO THE DEVELOPMENT OF HYDRAULIC ENGINEERING Eugen Petrešin, Viktor Vračar	72
IMPLEMENTACIJA AKCIONOG PLANA ZA ZAŠTITU OD POPLAVA I UPRAVLJANJE VODAMA U BOSNI I HERCEGOVINI 2014-2017 NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH / IMPLEMENTATION OF THE ACTION PLAN FOR FLOOD PROTECTION AND WATER MANAGEMENT IN BOSNIA AND HERZEGOVINA 2014-2017 ON SAVA RIVER WATERSHED IN THE FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA Almir Prljača, Mirza Bezdrob, Sejad Delić	73
IZRADA HIDROLOŠKOG MODELA S CILJEM OPTIMALNOG UPRAVLJANJA AKUMULACIJAMA NA SLIVU RIJEKA NERETVE I TREBIŠNJICE / HYDROLOGICAL MODEL FOR OPTIMIZED MANAGEMENT OF ACCUMULATIONS IN NERETVA AND TREBIŠNJICA RIVER BASINS Gordan Prskalo, Željko Lozančić, Ajla Mulaomerović-Šeta	74
RAZVOJ I USPOSTAVLJANJE SUSTAVA UPRAVLJANJA BALASTNIM VODAMA ZA ZAŠTITU JADRANSKOG MORA / DEVELOPMENT AND ESTABLISHMENT OF BALLAST WATER MANAGEMENT SYSTEM FOR ADRIATIC SEA PROTECTION Gordan Prskalo, Anton Vrdoljak, Mladen Kustura	75
UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA REŽIM PROTOKA RIJEKA UNE U BIHAĆU I SANE U SANSKOM MOSTU / CLIMATE CHANGE IMPACT ON FLOW REGIME OF UNA RIVER IN BIHAĆ AND SANA RIVER in SANSKI MOST Nino Rimac, Azra Babić, Esena Kupusović	76
MOGUĆI TRENDVI ODRŽIVOG RAZVOJA URBANOG VODNOG SUSTAVA / POSSIBLE TRENDS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT URBAN WATER SYSTEMS Željko Rozić	77

NANO KOMPOZITNI MATERIJALI I BIOPOLIMERI U OBRADI OTPADNIH MULJEVA / NANO COMPOSITES AND BIOPOLYMERS IN SLUDGE TREATMENT <i>Edhem Salihović</i>	78
KORIŠTENJE HIDROPOTENCIJALA U BIH, IZMEĐU EKOLOŠKIH ZAHTJEVA I POTREBE ZA IZGRADNJOM HIDROLEKTRANA / THE USE OF HYDROPOWER POTENTIAL IN BIH, BETWEEN THE ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS AND THE NEED FOR THE CONSTRUCTION OF HYDROPOWER PLANTS <i>Samardžija Ljubomir</i> ,	79
IZRADA PLANA UPRAVLJANJA VODNIM PODRUČJEM JADRANSKOG MORA U FEDERACIJI BIH <i>Mirko Šarac, Damir Mrđen, Ivan Matković</i>	80
MONITORING POVRŠINSKIH VODA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE / MONITORING OF SURFACE WATER ON THE SAVA RIVER BASIN IN THE FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA <i>Nezafeta Sejdić, Danijela Sedić, Alma Hadžiahmetović</i>	81
VAĐENJE MATERIJALA IZ VODOTOKA I UTICAJ OVE AKTIVNOSTI NA KORITA I OBALE / REMOVAL OF MATERIAL FROM WATERFLOWS AND IMPACT OF THIS ACTIVITY ON BED AND BANKS <i>Suad Skejović</i>	82
OBRAZOVANJE STUDENATA NA GRAĐEVINSKOM FAKULTETU UNIVERZITETA U SARAJEVU – OBLAST HIDROTEHNIKA / EDUCATION OF STUDENTS AT THE FACULTY OF CIVIL ENGINEERING, UNIVERSITY OF SARAJEVO – FIELD WATER RESOURCES ENGINEERING <i>Amra Serdarević</i>	83
MOGUĆNOSTI RJEŠAVANJA VODOOPSKRBE NA ZADARSKIM OTOCIMA / WATER SUPPLY OPTIONS ON ZADAR ISLANDS <i>Siniša Širac, Tatjana Vlahović, Alena Vlašić</i>	84
ANALIZA HIDROGEOLOŠKIH I HIDRODINAMIČKIH PARAMETARA ZA POTREBE DIMENZIONIRANJA ZONA ZAŠTITE IZVORIŠTA KVRKULJA I DABRAVINE, VELIKA KLADUŠA / ANALYSIS HYDROGEOLOGICAL AND HYDRODYNAMIC PARAMETERS FOR SIZING ZONE PROTECTION SOURCE KVRKULJA I DABRAVINE, VELIKA KLADUŠA <i>Ferid Skopljak</i>	85
REJONIZACIJA PODZEMNIH VODA PODRUČJA ILIDŽE KOD SARAJEVA, BOSNA I HERCEGOVINA / ZONING GROUND WATER IN AREA ILIDZA NEAR SARAJEVO, BOSNIA AND HERZEGOVINA <i>Ferid Skopljak</i>	86
VODA U TURISTIČKOJ PONUDI BOSNE I HERCEGOVINE / WATER IN TOURISM OFFER OF BOSNIA AND HERZEGOVINA <i>Ferid Skopljak, Izet Žigić, Dinka Pašić-Škripić</i>	87

FINANSIRANJE SEKTORA VODA – STANJE I POTREBE / FINANCING OF WATER SECTOR – STATUS AND NEEDS <i>Ibro Sofović, Aida Salahović, Sejad Delić</i>	88
KORIŠTENJE AKUMULACIJSKOGA JEZERA BUTONIGA U ISTRI, HRVATSKA / USING OF BUTONIGA RESERVOIR IN ISTRIA, CROATIA <i>Željko Štefanek, Gordana Vuletić Šeparović, Ranko Žugaj</i>	89
ULOGA I ZNAČAJ BIOLOŠKIH PARAMETARA U UPRAVLJANJU VODAMA BOSNE I HERCEGOVINE / THE ROLE OF BIOLOGICAL PARAMETERS IN THE WATER OF BOSNIA AND HERZEGOVINA <i>Sadbera Trožić-Borovac, Rifat Škrijelj, Samir Đug, Mahir Gajević</i>	90
STRATEŠKE ZALIHE PODZEMNE VODE U HRVATSKOJ – STANJE I DALJNJE AKTIVNOSTI / STRATEGIC GROUNDWATER RESERVES IN CROATIA – CURRENT STATE AND FURTHER ACTIVITIES <i>Tatjana Vlahović, Daria Čupić</i>	91
PRIJEDLOG PROGRAMA MONITORINGA POVRŠINSKIH I PODZEMNIH VODA ZA VODNO PODRUČJE JADRANSKOG MORA U FEDERACIJI BIH ZA RAZDOBLJE 2016- 2021. / THE SURFACE WATER AND GROUNDWATER MONITORING PROGRAM PROPOSAL FOR THE ADRIATIC SEA RIVER BASIN DISTRICT IN THE FEDERATION OF B&H FOR THE PERIOD 2016-2021 <i>Ivan Vučković, Iva Vidaković, Mladen Plantak, Stjepan Mišetić, Marinko Antunović, Mirko Šarac</i>	92
REVITALIZACIJA DIJELA RIJEKE JALE KAO DIO NOVOG URBANISTIČKOG RJEŠENJA ZAPADNOG KAMPUSA UNIVERZITETA U TUZLI / REVITALIZATION OF A PART OF THE RIVER JALA AS PART OF NEW URBAN SOLUTION OF WEST CAMPUS OF THE UNIVERSITY OF TUZLA <i>Mahir Žigić, Omer Kovčić, Mufid Tokić</i>	93
ISTRAŽIVANJE IZVORA RIJEKE UNE KOD DONJE SUVAJE U HRVATSKOJ <i>Tihomir Kovačević</i>	94

ZBORNIK RADOVA PROCEEDINGS

Sarajevo

DEHIDRACIJA OTPADNOG MULJA SA PPOV ZA FERTILIZACIJU TLA

DEHYDRATION OF SLUDGE FROM WWTP FOR FERTILIZATION THE SOIL

Mr.sc.Jasmina H. Bajramović,
dipl. san. ing.
GRIZELJ d.o.o.,
Nikole Šopa 48, Sarajevo,
e-mail: jasmina.h.bajramovic@gmail.com

Tomislav Grizelj
ITG Warmetechnik,
Senefeldergasse 53/13,
Wien, Austria
e-mail: itg@itgwien.com

Sažetak: Tretman mulja je inherentan proces uz tretman otpadnih voda. Mulj koji se koristi u fertilizaciji tla neophodno je da bude ekološki prihvatljiv u smislu fizičko – hemijskog i mikrobiološkog sastava, ali i energetski i ekonomski opravdan. S tim u vezi, dehidracija mulja do sterilizacije, u zatvorenom postrojenju, idealan je proces za dobivanje fertilizatora za tlo iz mulja izdvojenog sa PPOV.

Ključne riječi: mulj, PPOV, fertilizator za tlo.

Abstract: Sludge treatment is inherent process in wastewater treatment. The slurry used in soil fertilization is necessary to be environmentally friendly in terms of physico – chemical and microbiological composition, but energy and economically feasible. In this connection, dehydration of sludge to the sterilization, in closed installation, is ideal process for obtaining fertilizers for soil separated from the WWTP sludge.

Key words: sludge, WWTP, fertilizer for soil.

PROCIJEDNI MULJ KAO ENERAGENT – BIO, CHCP, ISSA

PERCOLATED SLUDGE AS ENERGY SOURCE – BIO, CHCP, ISSA

Tomislav Grizelj
ITG Wärmetechnik,
Senefeldergasse 53/13,
Wien, Austria
e-mail: itg@itgwien.com

Mr.sc.Jasmina H. Bajramović,
dipl. san. ing.
GRIZELJ d.o.o.,
Nikole Šopa 48, Sarajevo,
e-mail: jasmina.h.bajramovic@gmail.com

Sažetak: Mulj je vrlo energetske efikasne energente pomoću kojeg se procesima kogeneracije, trigeneracije i poligeneracije može dobiti toplinska, rashladna i električna energija, te inertni pepeo (ISSA) kao nasipni materijal i/ili građevinska frakcija. Postoje nove Know how napredne tehnologije modularnog karaktera kojima se mulj može efikasno iskoristiti, ekološki prihvatljive, energetske efikasne i ekonomski opravdane.

Ključne riječi: mulj, ISSA, energent, tehnologije.

Abstract: The sludge is highly energy-efficient source which can be used through the process of cogeneration, trigeneration and polygeneration for heating, cooling and electricity, and inert ash (ISSA) as a bulk material and / or construction fraction. There are new Know how advanced technology modular character that sludge can be efficiently utilized, environmentally friendly, energy efficient and economically justified.

Key words: sludge, ISSA, energy source, technology.

GEOTEHNIČKA ANALIZA VODONEPROPUSNE DIJAFRAGME NA DEPONIJ I VISOKO

GEOTECHNICAL ANALYSIS OF WATERTIGHT DIAPHRAGM ON THE LANDFILL VISOKO

Anis Balić, dipl.ing.građ.
Građevinski fakultet, Sarajevo
e-mail: anis.balic@gf.unsa.ba

Irma Šarić, dipl.ing.arh.
Saraj inženjering, Sarajevo
e-mail: saric_irma@yahoo.com

Prof.Dr.Zoran Milašinović,
dipl.ing.građ.
Građevinski fakultet, Sarajevo
e-mail: zoran_milasinovic@gf.unsa.ba

Sažetak: Deponija komunalnog otpada u Visokom nalazi se neposredno uz rijeku Bosnu. Ispod deponovanog otpada su aluvijalne naslage pjeskovito-šljunkovitog sastava velike vodopropustljivosti. Navedene okolnosti zahtjevale su izgradnju vodonepropusne dijafragme u cilju zaštite od uticaja rijeke Bosne. U radu je analizirana stabilnost iskopa u toku svih faza izrade dijafragme.

Ključne riječi: deponija, vodonepropusna dijafragma, vodopropustljivost, stabilnost iskopa.

Abstract: Landfill of communal waste in Visoko is located in proximity of river Bosna. Below the disposed waste are alluvial deposits of sand and gravel with high permeability. These circumstances demanded construction of the watertight diaphragm in order to protect against the impact of the river Bosna. In this paper stability of the excavation during all phases of diaphragm construction is analysed.

Key words: landfill, watertight diaphragm, permeability, stability of the excavation.

HIDROGEOLOŠKI POTENCIJAL NEOGENIH KREČNJAKA PODRUČJA SRBCA I PRNJAVORA I MOGUĆNOST VIŠENAMJENSKOG KORIŠĆENJA PODZEMNIH VODA

Petar Begović,
Ibis-inženjering d.o.o., Banja Luka,
e-mail: begovic@ibis.ba

Branko Ivanković,
Ibis-inženjering d.o.o., Banja Luka,
e-mail: ivankovic@ibis.ba

Sažetak: Područje Srbca i Prnjavora je bogato podzemnim vodama koje nisu u dovoljnoj mjeri ispitane, a još manje iskorišćene. Podzemne vode formirane u neogenim krečnjacima obično su sa arterskim ili subarterskim pritiskom. Zaleganje krečnjaka je od 40 do 100 m u odnosu na površinu. Izolovanost karstne izdani predstavlja prirodnu zaštitu izdani i mogućnost zahvatanja većih količina podzemnih voda visokog kvaliteta. Izdašnost bunara u ovoj izdani je od 10 do 50 l/s što prevazilazi lokalne potrebe za vodom. Podzemne vode ove izdani zadovoljavaju i kvalitet flaširanih voda tako da postoji mogućnost otvaranja novog izvorišta za potrebe flaširanja voda. Pored vodosnabdijevanja i flaširanja podzemne vode ove izdani se mogu koristiti za potrebe navodnjavanja, klimatizacije objekata i slično. Po tipu vode ove izdani pripadaju hidrokarbonatnim vodama kalcijskog tipa. Vode su malomineralizovane i sterilne u prirodnim uslovima u skladu sa pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće. Karstna izdan je najrazvijenija u graničnoj zoni između opština Prnjavor i Srbac.

Ključne riječi: podzemne vode, kvalitet vode, karstni tip izdani, višenamjensko korišćenje podzemnih voda.

O ULOZI HIDROMETEOROLOŠKIH SERVISA U UPRAVLJANJU RIZIKOM OD KATASTROFA

Almir Bijedić, dipl.inž.
FHMZ Sarajevo Bardakčije 12
e-mail: almir.bijedic@fhmzbih.gov.ba

MSc. Esena Kupusović, dipl.inž.
FHMZ Sarajevo Bardakčije 12,
e-mail: esena.kupusovic@fhmzbih.gov.ba

Sažetak: Opasnost od klimatskih i drugih prirodnih nepogoda ne može se eliminirati. Zato je važna pripremljenost društva za očuvanje života i egzistencijalnih dobara. Tačne i pravovremene hidrološke prognoze ekstremnih meteoroloških i hidroloških pojava pomažu društvu da se pripremi i ublaži katastrofe i smanji ljudske žrtve i štete u infrastrukturi i proizvodnim djelatnostima. Svjetski je trend jačanje učinkovitosti sistema upravljanja rizicima od katastrofa kroz znanje i istečeno iskustvo, uz primjenu savremenih tehnologija.

Za smanjenje rizika od katastrofa izazvanih ekstremnim hidrometeorološkim pojavama, važno je osigurati bolje operativno praćenje, prognoziranje i upozorenje. Nadalje, vezano za klimatske promjene, postoji potreba za klimatskim modeliranjem i predviđanjem, uz odgovarajuće analize za podršku planiranju u različitim sektorima.

U Bosni i Hercegovini i u regionu je u toku više projekata koji se opisuju, a čiji ciljevi se odnose na unaprjeđenje pripravnosti na hidrometeorološke katastrofe.

Ključne riječi: Prirodne nepogode, Hidrološke prognoze, Smanjenje rizika, Projekti u BiH i regionu.

Abstract: The risk of climate and other natural disasters can not be eliminated. Therefore, preparedness for response is very important for society for the saving lives and livelihoods. Timely and accurate hydrological forecasts of extreme meteorological and hydrological events can help society to prepare for and mitigate disasters and reduce human casualties and losses in infrastructure and productive activities. Global trend is to strengthen the effectiveness of the management of disaster risk through expertise and lessons learned, with the application of modern technologies.

To reduce the risk of disasters caused by extreme hydrometeorological natural events, it is important to ensure better operational monitoring, forecasting and warning. Furthermore, in relation to climate change, there is a need for climate modeling and prediction, with the proper analysis to support planning in various sectors.

Paper describes a number of projects that were ongoing in Bosnia and Herzegovina and in the region, and whose goals include improving preparedness to hydrometeorological disasters.

Key words: Natural disasters, Hydrological forecasts, Risk reduction, Projects in BiH and the region

METODOLOGIJA ZA IZRADU MAPA OPASNOSTI I MAPA RIZIKA OD POPLAVA U BIH

METHODOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF FLOOD RISK MAPS AND FLOOD HAZARD MAPS IN BH

Mr Vujadin Blagojević,
dipl.ing.građ.
Zavod za vodoprivredu Bijeljina,
Miloša Obilica 51,
e-mail: vblagojevic@
zavodzavodoprivredu.com

Mr Žana Topalović, dipl.ing.građ.
Zavod za vodoprivredu Bijeljina,
Miloša Obilica 51
e-mail: zana_top@yahoo.com

Mr Nedeljko Sudar, dipl.ing.građ.
Zavod za vodoprivredu Bijeljina,
Miloša Obilica 51

Mr Nenad Kostić, dipl.ing.građ.
Zavod za vodoprivredu Bijeljina,
Miloša Obilica 51
e-mail: nkostic101@yahoo.com

Mr Alma Bibović, dipl.ing.građ.
Zavod za vodoprivredu Sarajevo
Paromlinska 53 E/I
e-mail: a.bibovic@vodoprivreda.ba

Mr Raduška Cupać, dipl.oec.
UNDP BiH
e-mail: raduska.cupac@undp.org

Mr Goran Bosankić, dipl.ing.građ.
UNDP BiH
e-mail: goran.bosankic@undp.org

Sažetak: Metodologija za izradu mapa opasnosti i mapa rizika od poplava u BiH urađena je kroz projekat "Integrisanje klimatskih promjena u smanjenje poplavnog rizika u slivu rijeke Vrbas". Metodologija omogućava stvaranje realne pretpostavke za sagledavanje i vrednovanje poplavnog rizika na područjima na kojima je on u preliminarnim procjenama definisan kao značajan. Mape opasnosti predstavljaju grafički prikaz poplavnog područja određene vjerovatnoće pojave, gdje postoji realna opasnost po stanovništvo, materijalna dobra i životnu sredinu, a zasnivaju se na hidrološkim i hidro-dinamičkim proračunima i rezultatima hidrološko-hidrauličkih modeliranja, koje definišu osnovne pokazatelje (obim, dubinu, brzinu) plavljenja. Mape opasnosti u kombinaciji sa naseljenošću, privrednom aktivnošću, namjenom zemljišta i ostalim bitnim informacijama određuju mape rizika od poplava. Metodologijom je definisana rezolucija modela, klase opasnosti, razmjere prikaza budućih rezultata, te kategorije ugroženih područja. Metodologija je usaglašena sa nadležnim entitetskim ministarstvima, AVP Sava, AVP Jadranskog mora, te JU "Vode Srpske".

Ključne riječi: metodologija, mape opasnosti, mape rizika

Abstract: The Methodology for the Development of Flood Hazard and Flood Risk Maps in Bosnia and Herzegovina has been developed through the "Technology transfer for climate resilient flood management in Vrbas River Basin" Project. Methodology should provide for creating realistic prerequisites for reviewing and evaluating flood risk in all areas respectively defined it as being significant. Flood Hazard Maps are a graphical representation of a flood hazard area with certain probability of occurrence, where there is a realistic threat for the population, material goods and the environment. They are based on the conducted hydrological and hydro-dynamic calculations and the values resulting from hydrological and hydraulic modelling, which define the basic parameters (extent, depths, velocity) of flooding which, combined with the population density, economic activity and land use, determine flood risk maps. The methodology defines model resolution, hazard classes, the scale display of future results, and categories affected areas. The methodology has been agreed upon with the relevant entity ministries, AVP Sava, AVP Adriatic Sea, and PI "Vode Srpske".

Key words: methodology, risk maps, hazard maps

NAGLE POPLAVE – NOVI IZAZOV PRI UPRAVLJANJU VODNIM RESURSIMA

FLASH FLOODS – NEW CHALLENGE FOR WATER RESOURCES MANAGEMENT

Prof. emeritus, Dr. Ognjen Bonacci dipl. ing. građ.
Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva,
arhitekture i geodezije,
21000 Split, Matice hrvatske 15, Hrvatska,
e-mail: obonacci@gradst.hr

Sažetak: Čini se da je u posljednjim desetljećima došlo do povećanja broja poplava na cijeloj planeti. Osobito se to odnosi na tzv. nagle poplave. Uzrok ovoj vrsti poplava su intenzivne, kratkotrajne, lokalne oborine najčešće praćene grmljavinskim olujama. Trajanje ovih razornih fenomena je kratko, od desetak minuta do nekoliko sati. Nagle se poplave mogu pojaviti bilo gdje, ali se značajno razlikuju u ravničarskim terenima, urbanim prostorima, krškim terenima itd. U radu su iznesene karakteristike i principi formiranja naglih poplava. Prognoza njihove pojave moguća je na osnovi prognoze intenziteta oborina, pa zbog toga za rano uzbunjivanje na raspolaganju stoji vrlo kratko vrijeme. Štete koje one izazivaju uzrokovane su naglim porastom nivoa vode, brzinama kretanja vode te erozijom i deponiranjem nanosa i zagađivača. Sustav obrane od ovih poplava uključuje strukturne (inženjerske) i nestrukturnih mjera (prognoza poplava, organizacija sustava ranog uzbunjivanja, upravljanje korištenjem zemljišta, priprema stanovništva na postupanje tijekom poplava itd.).

Ključne riječi: nagla poplava, vrste (krške i urbane) naglih poplava, prognoza poplava

Abstract: It seems that in last decades there were more floods around the whole world. The increasing of flash floods is established. Their main cause is intensive, of short duration, local precipitation followed by thunderstorms. Duration varies from few minutes to few hours. Flash floods can appear everywhere, but their characteristics are very different in urban areas, karst areas, low land terrains etc. The paper presents characteristics and principles of flash flood formations. Their real time forecasting is based on the precipitation forecasting. Due to this fact the time for early warning system activation is very short. The damages are caused by quickly rising of water level, extremely high water velocity as well as erosion and deposition of sediment and pollutant. Flood protection system is composed of structure (engineering) and non-structure measures (forecasting, early warning, soil management, inhabitant preparation etc.).

Key words: flash flood, types (karst and urban) of flash flood, flood forecasting

METODOLOGIJA ZA ODREĐIVANJE CIJENE USLUGA VODOOPSKRBE I ODVODNJE OTPADNIH VODA U BOSNI I HERCEGOVINI

TARIFF SETTING METHODOLOGY FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Dr.Branko Vučijak
Mašinski fakultet Sarajevo,
Vilsonovo šetalište 9, Sarajevo
e-mail: vucijak@mef.unsa.ba

Ms.Alisa Grabus
UNDP Country Office
Bosnia and Herzegovina
e-mail: alisa.grabus@undp.org

Mr.Sanjin Avdić
UNDP Country Office
Bosnia and Herzegovina
e-mail: sanjin.avdic@undp.org

Sažetak: Mišljenje većine u BiH je da tekući regulatorni okvir koji određuje pružanje usluga vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda ne osigurava dovoljnu samoodrživosti ovih usluga. Vrlo visok postotak neoprihodovane vode se obično pravda niskom cijenom, koja stoga ne može osigurati pokrivanje svih troškova; posljedično investicijsko održavanje obično ostane bez sredstava, pa nema redovne zamjene i rekonstrukcije mreže. Sa druge strane, kontrola i optimizacija troškova, kao posve jasna područja odgovornosti uprave vodovoda u kojima su moguća poboljšanja, se ne pominju često u raspravama. U toku prethodne dvije godine, a u suradnji sa državnim, entitetskim, kantonalnim/županijskim i lokalnim vlastima, UNDP je pripremio nacrt metodologije određivanja cijene za usluge vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda, kojom se određuju cijene koje će omogućiti pokrivanje svih troškova, a ne zahtijeva izmjene postojećeg pravnog okvira koji određuje nadležnosti.

Ključne riječi: metodologija, cijena vode, pokrivanje troškova, ekonomska efikasnost

Abstract: There is a consensus in BiH that the current regulatory framework for water supply and sewerage utility services does not provide the necessary level of self-sustainability of these services. A very high average percentage of non revenue water is usually justified by its low price, which consequently does not provide for recovery of all costs; thereby it is the investment maintenance that is often left without sources, i.e. regular renewal and reconstruction of the network. On the other hand, control and cost optimisation, as entirely clear areas of management performance improvements under the direct authority of the company's management, are not often raised in discussions. During previous two years, in cooperation with the state, entity, cantonal and local authorities, UNDP prepared draft tariff setting methodology for water supply and sewage services, which defines such tariffs so as to enable recovery of all costs, and it does not require modifications of the respective legally regulated competencies.

Key words: Methodology, Water Tariff, Cost Recovery, Economic Efficiency.

UPRAVLJANJE VODAMA U DRŽAVAMA U TRANZICIJI

Mitja Brilly
Univerzitet u Ljubljani
Slovenia
e-mail: mbrilly@fgg.uni-lj.si

Sažetak: U državama u tranziciji iz socijalističkog u kapitalističko društveno uređenje, upravljanje vodama je doživjelo korjenite promjene. Neke od njih su bile pozitivne a neke nažalost negativne. Na sastanku Nacionalnih odbora međunarodnog hidrološkog programa UNESCO, u Moskvi 2015 godine, prisutni predstavnici država u tranziciji su pripremili zajednička stajališta u vezi sa problemima voda. Između ostalog, uočeno je značajno smanjenje obima hidroloških mjerenja, drastično smanjenje sredstava za istraživanja i smanjenje obima međusobne suradnje.

DVGW TEHNIČKO PRAVILO W 1000 „ZAHTJEVI U POGLEDU KVALIFICIRANOSTI I ORGANIZACIJE PREDUZEĆA VODOVODA“ – TSM PROCESNO ORIJENTIRANI SISTEM UPRAVLJANJA RIZICIMA I SIGURNOSTU

CODE OF PRACTICE DVGW W 1000 REQUIREMENTS ON THE QUALIFICATION AND ORGANISATION OF DRINKING WATER UTILITIES/ TSM PROCESS-ORIENTATED RISK AND SAFETY MANAGEMENT

Dipl. ing. Aida Bučo-Smajić,
DVGW Projekt menadžer za jugoistočnu Europu
e-mail: buco@dvgw.de

Sažetak: Tehničko pravilo W 1000 sadrži zahtjeve u pogledu kvalificiranosti zaposlenih i organizacije preduzeća vodoovoda kao osnove za sigurno, pouzdano, okolišno prihvatljivo i ekonomično javnu opskrbu vodom za piće u skladu sa standardom DIN 2000 i zakonskim propisima.

Osnovni uslovi za ispunjavanje zakonskih i tehničkih zahtjeva kao i očekivanja potrošača u pogledu kvaliteta opskrbe stanovništva i industrije vodom za piće su:

- funkcionalna postrojenja,
- stručan i propisan rad,
- kvalificirano osoblje,
- dobro funkcionirajuće mjere osiguranja kvalitete.

U kombinaciji s DVGW sistemom tehničkih pravila i relevantnim zakonskim odredbama i standardima, tehničko pravilo DVGW W 1000 stvara osnovu za procesno orijentirano upravljanje rizicima i sigurnošću TSM.

Ključne riječi: tehnička pravila, kvalificiranost, sigurnost

Abstract: This Code of Practice covers requirements on the qualification of the personnel and the organisation of drinking water utilities as basis for a safe, reliable, environmentally compatible and economic public drinking water within the meaning of DIN 2000 and legal provisions.

The following are the major prerequisites for meeting legal and technical requirements as well as the customers' demands on quality on the supply of population and industry with drinking:

- appropriately efficient facilities;
- appropriate and orderly operations;
- sufficiently qualified personnel;
- well functioning quality assurance measures.

In conjunction with the DVGW System of Technical Rules and the pertinent statutory provisions and standards, the Code of Practice DVGW W 1000 (A) on hand creates the basis for process-orientated risk and safety management TSM

Key words: Code of Practice, qualification, safety

INDIKATORI I INDEKSI KAO ALATI INTEGRALNOG UPRAVLJANJA VODNIM RESURSIMA

INDICATORS AND INDEXES AS A TOOLS FOR INTEGRATED WATER RESOURCE MANAGEMENT

Dr. Selma Čengić, dipl.ing.građ.
Institut za hidrotehniku,
Stjepana Tomića 1, Sarajevo
e-mail: selma.cengic @heis.ba

Dr. Tarik Kupusović, dipl.ing.građ.
Institut za hidrotehniku,
Stjepana Tomića 1, Sarajevo
e-mail: tarik.kupusovic@heis.ba

Sažetak: Step en dostizanja održivog razvoja u značajnoj mjeri zavisi od vodnih resursa, jer su oni neophodni za život, ljudski razvoj, ekonomske aktivnosti i okoliš. Globalni nedostatak vode je u posljednjoj dekadi prošlog vijeka postao centar pažnje međunarodnih politika i institucija, kao faktor koji je u direktnoj vezi sa ljudskim siromaštvom, zbog vitalne uloge koju voda ima u ljudskom životu. Od devedesetih godina prošlog vijeka su, uglavnom razvijene zemlje, počele primjenjivati principe integralnog upravljanja vodnim resursima. Realizacija ovih principa počiva, između ostalog i na primjeni alata, koji mogu obezbijediti jasne i pouzdane informacije planerima i donosiocima odluka u sektoru voda. Neki od tih alata su indikatori i indeksi. Radom će biti prikazan jedan od alata integralnog upravljanja vodnim resursima - Indeks vodnog siromaštva, čiju okosnicu predstavljaju uzročno–posljedične veze između upravljanja vodama i siromaštva, odnosno razvoja, te primjena i proračun ovog indeksa za Bosnu i Hercegovinu.

Ključne riječi: nedostatak vode, vodno siromaštvo, indikatori, indeksi.

Abstract: The degree of achieving sustainable development significantly depends on water resources, as they are essential for life, human development, economic activities and the environment. Global water scarcity become in the last decade of the last century the canter of attention of international policies and institutions, as a factor that is directly related to human poverty, due to vital role that water plays in human life. Since the nineties of the last century, mainly developed countries, began to apply the principles of integrated water resources management. The realization of these principles is based on, among other issues, usage of tools, which can provide clear and reliable information to planners and decision makers in water sector. Some of these tools are indicators and indexes. This Paper will present one of the integrated water resources management tools - Water Poverty Index, whose essence represents a causal link between water management and poverty i.e. development, as well as application and calculation of this index for Bosnia and Herzegovina.

Key words: water scarcity, water poverty, indicators, indexes.

GENETIC PROGRAMMING BASED APPROACH TOWARDS UNDERSTANDING THE DYNAMICS OF RAINFALL-RUNOFF PROCESS

Jayashree Chadalawada, Ph.D. student,
Department of Civil and Environmental
Engineering,
National University Singapore,
Block E1-08-24,
No. 1 Engineering Drive 2, Singapore 117578.
e-mail: jayashree@u.nus.edu

Dr. Vladan Babovic, Associate Professor,
Department of Civil and Environmental
Engineering,
National University Singapore,
Block E1A- 05-09,
No. 1 Engineering Drive 2, Singapore 117576.
e-mail: vladan@nus.edu.sg

Abstract: Genetic Programming (GP) is an evolutionary-algorithm based methodology that is the best suited to model non-linear dynamic systems. The potential of GP has not been exploited to the fullest extent in the field of hydrology to understand the complex dynamics involved. The state of the art applications of GP in hydrological modelling involve the use of GP as a short-term prediction and forecast tool rather than as a framework for model generation that can handle current challenges of climate change and urbanisation. In today's scenario, with increasing monitoring programmes and computational power, GP can be used for the development of hydrological models, balancing, prior information, model complexity, parameter and output uncertainty. In this study, GP based data driven model is used in conjunction with a conceptual Tank model (Sugawara, 1979) in single and multi-objective frameworks to capture the dynamics of the urban rainfall-runoff process. The hydro-meteorological data used in this study belong to a small tropical urban catchment with drainage area of 8.5 hectares (Meshgi et al., 2015) and a significantly larger US catchment with drainage area of 3.78X10⁵ hectares, characterized by temperate continental climate (Duan et al., 2006).

Key words: Genetic Programming, System Identification, Data Driven modelling, Conceptual Rainfall-Runoff modelling

**PLAN UPRAVLJANJA VODAMA ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U
FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE (2016-2021)**

**SAVA RIVER BASIN MANAGEMENT PLAN FOR THE SAVA RIVER BASIN IN THE
FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA (2016-2021)**

dr.sc.Anisa Čičić-Močić, dipl.biolog,
Agencija za vodno područje
rijeke Save,
Hamdije Čemerlića 39a, Sarajevo
e-mail: anisa@voda.ba,

Sejad Delić, dipl.inž
Agencija za vodno područje
rijeke Save,
Hamdije Čemerlića 39a, Sarajevo
e-mail: delic@voda.ba

Sažetak: Za sprovođenje Strategije upravljanja vodama Federacije Bosne i Hercegovine 2010-2022 donose se planovi upravljanja vodama za vodna područja. Plan upravljanja vodama predstavlja ključni dokument za donosiocje odluka i druge zainteresovane sudionike (stakeholders) u procesu donošenja odluka o načinu korištenja, zaštiti i smanjenju zagađenja vodnih resursa unutar određenog vodnog područja. Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH (2016-2021) prvenstveno je fokusiran na set "značajnih pitanja upravljanja vodama" sa ciljem da se kroz izradu programa mjera omogući dostizanje ciljeva zaštite okoliša definisanih Zakonom o vodama FBiH i Okvirne direktive o vodama EU.

Ključne riječi: Plan upravljanja vodama, Strategija upravljanja vodama, značajna pitanja upravljanja vodama.

Abstract: In order to implement Water Management Strategy of the Federation Bosnia and Herzegovina (2010-2022) water management plans for river basin districts shall be adopted. The water management plan is the key document for the decision makers and other stakeholders in the process of the decision making on the use of water resources within a river basin district. The water management plan for the Sava River basin district in the FBiH is primarily focused on the "significant issues" in the field of the water management with the focus on achieving environmental goals and creating program of measures aimed at reaching those goals, all in accordance with Water Law FBiH and Water Framework Directive EC.

Key words: Water Management Plan, Water Management Strategy, significant issues.

PREDNOSTI KORIŠTENJA SORBENATA U SLUČAJEVIMA IZLIJEVANJA ULJA I DRUGIH HEMIKA LIJA U VODENE POVRŠINE

ADVANTAGE OF SORBENTS IN CASES OF OIL AND OTHER CHEMICAL SPILL ON WATER

Mr.Sc. Jasmina Čomić,
dipl.ing.hem
CETEUR
Topal Osman Paše 32B
e-mail: jcomic@ceteor.ba

Vedad Suljić, dipl.ecc.
CETEUR
Topal Osman Paše 32B
e-mail: vsuljic@ceteor.ba

Aida Muminović, dipl. ing. teh.,
CETEUR
Topal Osman Paše 32B
e-mail: amuminovic@ceteor.ba

Sažetak: Razlivena otpadna ulja predstavljaju značajnu prijetnju za zagađivanje okoliša (1l ulja može zagaditi preko 1.000.000 l čiste vode). Postoje dva načina kako ublažiti negativne posljedice, a to je poduzimanje mjera prevencije i ublažavanja. Nakon Bazelske katastrofe iz 1986. godine počelo se značajnim istraživanjem i primjenom sredstava koja ublažavaju ili preveniraju curenje opasnih materija. To je dovelo do primjene organskih i anorganskih materija koje imaju značajne prednosti kao što je veća moć upijanja, brže reagovanje i jednostavnija upotreba. Moderna rješenja su bazirana na organskim (dijatomenske zemlje, treseta) i anorganskim (polipropilen) materijalima koje imaju izuzetnu moć upijanja. Pored značajne moći upijanja ovakvi proizvodi imaju i moć bržeg upijanja što je naročito značajno u akcidentnim situacijama. U slučajevima razlijevanja ulja na vodenim površinama, naročito brzim kao što su rijeke, vrijeme je ključni faktor i potrebno je brzo reagovati. Prvo što je potrebno uraditi u slučaju razlijevanja ulja jeste evakuacija vodene površine korištenjem uljnih brana. Uljne brane postavljene oko zone koja je zauljena mogu biti u funkciji hidrofobnog absorbenta na način da upijaju sva ulja koje se nalaze na vodenoj površini. Za prikupljanje ulja se mogu koristiti sorbenti u različitim vrstama granula, prostirki, crijeva i sl. Za preduzeća korištenje sorbenata može donijeti višestruke koristi kao što su smanjenje ukupnih troškova, zadovoljenje okolinskih zahtjeva, unaprjeđenje zaštite na radu i dr.

Ključne riječi: sorbent, upijanje, akcident

Abstract: Oil spills can significantly threat the environment (1 l of oil can pollute more than 1.000.000 l of clear water). There are two ways how to mitigate negative impacts, by implementation of prevention or mitigation measures. After the Basel disaster in 1986 significant research and application of products that mitigate or prevent leakage of hazardous substances has begun. This led to the application of organic and inorganic substances which have significant advantages such as greater absorption, faster response and easier operation. Modern solutions are based on organic (diatomaceous earth, peat) and inorganic (polypropylene) materials that have exceptional absorption. In addition to the substantial absorption such products have the power of quick absorption which is especially important in accidental situations. In the case of an oil spill on water surfaces, especially fast as rivers, time is a critical factor and it is necessary to react quickly. The first that is needed to do in case of an oil spill is the evacuation of water using oil barriers. Oil barriers placed around the area which is oily, can be in function as a hydrophobic absorbent in a way that it absorbs all the oil contained on the water surface. For the collection of oil different sorbents can be used such as granules, mats, hoses etc. For companies using sorbents can bring multiple benefits such as reducing total costs, satisfying environmental requirements, improving safety at work and others.

Key words: sorbent, absorption, accident.

RIJEKA VRBAS – VELIKE VODE I KLIMATSKE PROMJENE

THE VRBAS RIVER-GREAT WATER AND CLIMATIC CHANGES

Čedomir Crnogorac
Prirodno-matematički fakultet
Banja Luka

Vesna Rajčević
Prirodno-matematički fakultet
Banja Luka

Darko Borojević
Hidrometeorološki zavod
Banja Luka

Sažetak: Pojam velike vode u vodotoku do danas nije do kraja razjašnjen niti ustaljen. Često se puta za veliku vodu usvaja stanje kad riječno korito više nije u stanju da svu vodu provodi nizvodnim tokom, pa dolazi do izlivanja vode iz profila riječnog korita i štete od velikih voda. Teško je postaviti granicu između običnih visokih vodostaja i vodostaja koji prouzrokuju štete. Najčešći uzroci nastajanja velikih voda u riječnom toku su: jake kiše, topljenje snijega ili obe te pojave zajedno. Raspored i veličina velikih voda ovise o sušnom i kišnom razdoblju u toku godine. Uslovi i uzroci velikih voda, ovisno o godišnjem dobu, često se međusobno razlikuju. Pojavama velikih voda pogoduju odgovarajući geološki sastav sliva, topografski uslovi i stepen pošumljenosti nekog sliva. Nekontrolisana sječa je čest uzrok poplava u našim slivovima, a izražena je u slivu Vrbasa i njegovih značajnijih pritoka. Step en zasićenosti zemljišta vodom takođe je bitan faktor pojave velikih voda. Najviši zabilježeni vodostaj na nekom vodotoku, ne isključuje mogućnost da buduća velika voda bude veća od najveće do tada zabilježene. Jer, bez obzira na to koliko se dugo na nekom slivu vrši monitoring velikih voda, to nikako ne isključuje mogućnost pojavljivanja nekog znatno višeg vodostaja, odnosno većeg proticaja. Zbog toga ne treba najveću zabilježenu vodu usvajati kao mjerodavnu. U hidrološkoj praksi govori se o stogodišnjim, petstogodišnjim i hiljahiljadugodišnjim vodama, odnosno i o vodama sa kraćim periodima. No, treba znati da se neke vode mogu javiti i više puta u nekom kraćem periodu. U posebnim slučajevima, kada je potrebna apsolutna bezbjedna zaštita od velikih voda, određuje se najveća vjerovatna moguća poplava – PMF (kratica od engleskog: Probable (possible) maximum flood). To je najveća poplava koja se može očekivati uzimajući u obzir sve glavne faktore geografskog prostora, meteoroloških elemenata, hidrologije i morfologije prostora.

Ključne riječi: velika voda, rijeka Vrbas, sliv Vrbasa, vodostaj, proticaj, klimatske promjene.

Abstract: The notion of great (high) water in a waterflow has not been explained nor widely acknowledged so far. It is often referred to as a condition when the riverbed is no longer capable of conducting the water downstream, so it pours out of the riverbed profile and floods the surrounding terrain, causing great damage. Defined this way, it is virtually identical with the notion of regular high water level. The commonest reasons for the occurrence of great (high) water are heavy rains, melting of snow or both combined, whereas the schedule and scale of great (high) water depend on dry and rainy spells during a year. In terms of seasons, conditions and causes of great water often differ significantly. This phenomenon also depends on the geological structure of the basin, topographic conditions and level of forestation of the basin. Thus, uncontrolled deforestation is among the leading causes of floods in our basins, the Vrbas River basin being no exception in this respect. Furthermore, the level of saturation of the soil with water is also a significant factor in great water occurrence. Great water may exceed the highest recorded water level on a waterflow, so the latter should not be taken as the standard. Although long-term monitoring of great water in a basin can be a reliable indicator of its occurrence, the possibility of significantly higher water levels or flows should never be excluded. In hydrology one differentiates between great water occurring in a hundred-year, five-hundred-year or a millennium-high level respectively, as well as in shorter periods. In special cases, when the absolute protection against great water is needed, the PMF (Probable (possible) maximum flood) is defined, representing the greatest flood to be expected considering all the major factors of a geographical area, meteorological elements, hydrology and morphology of the area.

Key words: great (high) water, the Vrbas River, the Vrbas River basin, water level, flow, climatic changes.

UPRAVLJANJE KIŠNIM OTICAJEM U GRADOVIMA U 7 KORAKA

A URBAN RAINFALL RUNOFF MANAGEMENT IN 7 STEPS

Prof.dr Jovan Despotović,
dipl.ing.
Univerzitet u Beogradu
Građevinski fakultet, Bulevar
kralja Aleksandra 73, Beograd
jdespotovic@grf.bg.ac.rs

Prof.dr Jasna Plavšić, dipl.ing.
Univerzitet u Beogradu
Građevinski fakultet, Bulevar kralja
Aleksandra 73, Beograd
jplavsic@grf.bg.ac.rs

Doc.dr Andrijana Todorović,
dipl.ing.
Univerzitet u Beogradu
Građevinski fakultet, Bulevar
kralja Aleksandra 73, Beograd
atodorovic@grf.bg.ac.rs

Doc.dr Dragutin Pavlović,
dipl.ing.
Univerzitet u Beogradu
Građevinski fakultet, Bulevar
kralja Aleksandra 73, Beograd
dpavlovic@grf.bg.ac.rs

Prof.dr Dušan Prodanović, dipl.ing.
Univerzitet u Beogradu
Građevinski fakultet, Bulevar Kralja
Aleksandra 73, Beograd
dprodanovic@grf.bg.ac.rs

Ljiljana Janković, dipl.ing.
Univerzitet u Beogradu
Građevinski fakultet, Bulevar
kralja Aleksandra 73, Beograd
irtcud@grf.bg.ac.rs

Prof.dr Miloš Stanić, dipl.ing.
Univerzitet u Beogradu
Građevinski fakultet, Bulevar
kralja Aleksandra 73, Beograd
mstanic@grf.bg.ac.rs

Dr Aleksandar Đukić, dipl.ing.
Institut za vodoprivredu Jaroslav
Černi, ul. Jaroslava Černog
80, Beograd
aleksandar.djukic@yahoo.com

Prof.dr Nenad Jaćimović,
dipl.ing.
Univerzitet u Beogradu
Građevinski fakultet, Bulevar
kralja Aleksandra 73, Beograd
njacimovic@grf.bg.ac.rs

Prof.dr Marko Ivetić, dipl.ing.
Univerzitet u Beogradu
Građevinski fakultet, Bulevar kralja
Aleksandra 73, Beograd
mivetic@grf.bg.ac.rs

Sažetak: U radu je shematski i fragmentarno prikazano upravljanje kišnim vodama u gradskim uslovima, po osnovnim fazama koje su spontano proistekle na osnovu gotovo 40 godina iskustva članova Instituta za hidrotehniku i vodno ekološko inženjerstvo Građevinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu: istraživačkog – laboratorijskog, terenskog i studijskog, projektantskog i izvođačkog. Počev od analize podataka o jakim kišama kratkog trajanja, preko potrebnih podloga za analizu i modeliranje oticaja kišnih voda, uz merenja u kanalizacionim sistemima, u skladu sa konceptom i stepenom zaštite od kišnih voda – prihvatljivim rizikom od poplava – na bazi projektnog zadatka se formira tehničko rešenje. Rešenje takođe treba da osigura i bezbedno odvijanje pešačkog i motornog saobraćaja na ulicama, na prelazima i kolovozima. Analiziraju se efekti kanalisanja i ispuštanja kišnih voda, koje su do 70-ih godina smatrane „čistim“, na životnu sredinu, prvenstveno na recipijente - vodotoke, dok se poslednjih 20-ak godina koriste kao izvori voda za korišćenje.

Ključne riječi: gradovi, kišni oticaj, integralno upravljanje, računске kiše, zavisnosti ITP, merenja, kapacitet slivnika, količine i kvalitet u sistemima, modeliranje oticaja, projekti, kvalitet oticaja, kontrola zagađenja, prečišćavanje kišnog oticaja, korišćenje kišnih voda

Abstract: The paper presents schematic and fragmentary management of rain water in urban conditions, according to the basic stages that were spontaneously arisen based on nearly 40 years of experience of members of the Institute of Hydraulic and Water Ecological Engineering at the Faculty of Engineering, University of Belgrade: research, laboratory works, studies, design and work execution.

Starting from analysis of short duration heavy rainfall through required analysis of background information for modelling of rainfall runoff, together with measurements in drainage/sewer systems, based on Terms of references, that includes concept and protection degree from rain waters – acceptable flood risk, and finally development of technical solution. The solution also needs to ensure safe pedestrian and motor traffic on streets, at crossings and on pavements. Before the 70-ies the effects of collecting and discharge of rain water were considered "pure" on the environment, primarily on the recipients – watercourses, what was found being wrong. Yet, during last two decades after treatment rainfall runoff being used as water sources.

Key words: urban conditions, rainfall runoff, management, design storm, ITP relationships, measurements, inlet capacity, drainage system measurements, runoff modelling, master plans, design, runoff quality, pollution control, runoff pretreatment, rainfall harvesting

SISTEM ZA NAVODNJAVANJE 250 ha POLJOPRIVREDNIH POVRŠINA U LJUBINJSKOM POLJU

THE VRBAS RIVER-GREAT WATER AND CLIMATIC CHANGES

Danijela Ševa, dipl. inž. građ.
INK Constructor d.o.o.
Cerska 45a, Banja Luka
e-mail:
danijelaseva@yahoo.com

Milan Sandić, dipl. inž. građ.
INK Constructor d.o.o.
Cerska 45a, Banja Luka
e-mail:
milan.sandic@gmail.com

Radovan Šmitran, dipl. inž. građ.
INK Constructor d.o.o.
Cerska 45a, Banja Luka
e-mail: schmitran@gmail.com

Sažetak: Područje Ljubinja ima deficit vodnih resursa i to u periodu kad su vode najpotrebnije. Oticaj sa područja opštine je dominantno podzemni zahvaljujući velikim površinam izgrađenim od karbonatnih naslaga. Zona karstifikacije je duboka tako da voda koja se istaloži atmosferski ponire jako brzo. Problem nedostatka voda rješava se akumuliranjem vode iz Bukovog potoka u kišnom periodu godine. Na pomenutom potoku već postoji površinska akumulacija. Kako je ova akumulacija male zapremine oko 50 000 m³ kaskadno se projektuje još jedna akumulacija $V=262\,000\text{ m}^3$ čija će se potrebna zapremina obezbijediti sa izradom nasute brane koja presjeca dolinu, koja se spaja sa novoprojektovanim nasipima sa desne i lijeve strane i sa zadnje strane sa postojećom branom na postojećoj akumulaciji. Voda iz akumulacije se zahvata vodozahvatnom građevinom i doprema se u vodnu komoru ispod pumpne stanice. Tri pumpna sistema različite snage, crpe vodu iz vodne komore i distribuišu je u sistem cjevovoda u tri visinske zone. Na sistem cjevovoda se nastavlja lateralne sistema kap po kap prema svakom proizvođaču voća ili povrća.

Ključne riječi: Navodnjavanje, akumulacija, pumpni sistemi, sistem kap po kap.

Abstract: Ljubinja area has a deficit of water resources and in a period when the water the most needed. Outflow from the municipality is predominantly underground thanks to large surfaces made of carbonate sediments. Karstification zone is so deep that water when is precipitated atmospheric, sinks rapidly. The problem is solved by accumulating water from Buk stream in the rainy period of the year. On the stream already exists surface reservoir. How this accumulation is small, approximately 50 000 m³, it is projected new cascading accumulation - 262 000 m³ which will be provided with dam in front, embankments on right and left side and at back, with the existing dam on the existing accumulation. Water from the accumulation is taken with water intake structures and delivered in the water chamber below the water pumping station. Three different power system pumps, pumping water from the water chamber and distributing in the piping system in three highland zone. On the system of pipelines are continued laterals „drop by drop“ to each producer of fruits or vegetables.

Key words: Irrigation, a reservoir, pumping systems, system drop by drop

MONITORING KVALITETA VODE I MODELIRANJE IZVORA ZAGADJENJA U ŠVEDSKOJ

WATER QUALITY MONITORING PROGRAMES AND SOURCE APPORTIONMENT MODELLING IN SWEDEN

Dr. Faruk Djodjic
Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Aquatic Sciences and
Assessments, P.O. Box 7050,
75007 Uppsala
e-mail: Faruk.Djodjic@slu.se

Dr. Jens Fölster
Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Aquatic Sciences and
Assessments, P.O. Box 7050,
75007 Uppsala
e-mail: Jens.Fölster@slu.se

Sažetak: Ciljevi švedskih monitoring programa su da (i) opišu status ekosistema, (ii) da pokažu da li su postavljeni ciljevi programa za zaštitu prirode ispunjeni, (iii) da upozore na pojavu novih poremećaja u prirodi, i (iv) da omoguće prilagodbu na nove društveno-relevantne izazove. Dugoročni i kontinuirani monitoring je stoga neophodan kao naučna baza za ocjenu da li su određene promjene u prirodnim ekosistemima uzrokovane ljudskim aktivnostima ili su rezultat prirodne varijacije. Švedska jezera i vodotokovi su sistematski nadgledani i mjereni još od 1965 godine. Pošto je sveobuhvatni monitoring kvaliteta vode skup i teško izvodiv, matematički kompjuterski modeli predstavljaju danas prirodni komplement monitoring programima. Tako je na primjer pouzdan proračun izvora zagađenja, posebno hraniva azota i fosfora, preduslov za efikasne kontramjere za zaštitu jezera i riječnih tokova od eutrofikacije.

Ključne riječi: kvalitet vode, monitoring, modeliranje.

Abstract: The objectives of the Swedish environmental monitoring programs are to (i) describe environmental status, (ii) to show if the environmental quality objectives are met, (iii) to warn of environmental disturbances, and to (iv) adapt to new, societally relevant challenges. Therefore, long-term and continuous monitoring as a scientific base is necessary to determine if environmental change is caused by human activity or natural variation. Swedish lakes and streams are monitored since 1965. Comprehensive monitoring of all water bodies would be expensive and unfeasible, mathematical computer models are a complement to monitoring programs. For instance, a reliable quantification of source apportionment of nutrient losses is a precondition for effective countermeasures to reduce eutrophication of water bodies caused by nutrients such as nitrogen and phosphorus.

Key words: water quality, monitoring, modelling.

GEOTERMALNA POTENCIJALNOST REPUBLIKE SRPSKE I MOGUĆNOST KORIŠTENJA RASPOLOŽIVE ENERGIJE

GEOTHERMAL POTENTIALITY OF REPUBLIC OF SRPSKA AND THE POSSIBILITY OF USING OF THE AVAILABLE ENERGY

M. sc. Dijana Đurić
Geografski fakultet Beograd
e-mail: dijana.djuric.gf@gmail.com

M. sc. Tea Požar
Geografski fakultet Beograd
e-mail: potea@gmail.com

Prof. dr Neđo Đurić
Građevinski fakultet Subotica
e-mail: nedjodjuric10@gmail.com

Sažetak: Geotermalna energija kao prirodni resurs sve veći značaj ima u dijelu ekonomskog korištenja njene energija, ali i očuvanje životne sredine. Spada u ekološki čiste obnovljive prirodne resurse za koje u svijetu postoje različita interesovanja. U razvijenim zemljama značajnije se koriste, dok u ostalom svijetu još uvijek zaostaje, obzirom na korištenje fosilnih energetske resursa. Uostalom najrazvijenije zemlje su prve i počele korištenje geotermalne energije, nalazeći im različitu mogućnost primjene. Izuzetak se može vezati za Island koji nije u grupi razvijenih zemalja, ali je kod njih geotermalna energija resurs koji je najznačajniji u ukupnom energetske bilansu. Bosna i Hercegovina zauzima značajno mjesto na geotermalnoj karti Evrope po pitanju njegovog prisustva i temperaturne vrijednosti, ali zaostaje u njenoj primjeni. Veliki broj banjskih lječilišta izgrađenih tokom XX vijeka nisu više u funkciji ili su negdje na granici sekundarne primjene geotermalne energije. Veće iskorištenje po uzoru na evropske zemlje je izostalo, ostavljajući prostora za nova vremena i generacije gdje će ovom resursu dati veći značaj u energetske, ekološke i ekonomskog aspektu. Geotermalna energija u Republici Srpskoj vezana je za arterske bazene njenog sjevernog dijela od Une do Drine sa temperaturama vode od 37 – 750C, a procjenjuje se da se na području Semberije mogu očekivati vode i do 1100C sa dubine oko 2500 m. Takve temperature vode daju mogućnost korištenja geotermalne energije ne samo za toplotne svrhe već i za proizvodnju električne energije.

Ključne riječi: geotermalna energija, toplotna energija, električna energija, prirodni resurs.

Abstract: Geothermal energy as a natural resource has a growing importance in part of the economic use of its energy, and also in the preservation of the environment. Falls into ecologically clean renewable natural resources, for which exists different interests in the world. In developed countries is significantly used, while in the rest of the world still lags behind, due to the use of fossil energy resources. After all, most developed countries are first who started using geothermal energy, finding its multiple possibilities for exploitation. An exception may be linked to Island that is not in the group of developed countries, but they also have a geothermal resource which is the most important in the overall energy balance. Bosnia and Herzegovina has a significant place in the geothermal map of Europe in terms of its presence and temperature values, but lags behind in its application. A large number of spa resort that were built during the XX century are no longer functional or are somewhere in between a secondary application of geothermal energy. Higher utilization on the model of European countries is absent, leaving room for more time and new generation where this resource would be given a greater importance in the energy, environmental and economic aspects. Geothermal Energy in the Republic of Srpska is related to its artesian basins of its northern part that spreads from Una to Drina with water temperatures of 37 – 750C, and is estimated that in the area of Semberija can be expected waters up to 1100C from depth of about 2500 m. Such water temperatures give the possibility of using geothermal energy not only for heating purposes but also for electricity production.

Key words: geothermal energy, heating energy, electrical energy, natural resources.

MOGUĆNOST PARTICIPACIJE PRIVATNOG SEKTORA U VODOOPSRKBI

POSSIBILITY OF THE PRIVATE SECTOR PARTICIPATION IN WATER SUPPLY

Dr. sc. Ivana Domljan, dipl.ing.građ.
Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru,
Matice hrvatske bb, 88000 Mostar, BiH
e-mail: ivana.domljan@tel.net.ba

Sažetak: Članak istražuje participaciju privatnog sektora kao načina poboljšanja niske efikasnosti lokalne vodoopskrbe u Bosni i Hercegovini. Koncem 1990-tih Bosna i Hercegovina je otvorila procese participacije privatnog sektora u lokalnoj vodoopskrbi. Međutim proces nije bio dobro pripremljen i upravljan, pa je došlo do zastoja koji traje već dekadu. Globalna praksa pokazuje da participacija privatnog sektora može povećati efikasnost vodoopskrbe ispravljanjem slabosti privatnog i javnog sektora. Također pokazuje da participacija privatnog sektora može biti neuspješna u najrazvijenijim zemljama i uspješna u najmanje razvijenim zemljama. Stoga je nužno razviti pravila uključenja privatnog sektora u lokalnu vodoopskrbu radi povećanja efikasnosti i kvalitete usluga. Kao preduvjet, pravni, institucionalni i regulatorni okviri trebaju biti ustanovljeni, koji su, usput budi kazano, nerazvijeni u Bosni i Hercegovini. Oni bi omogućili tržišnu liberalizaciju i povećanje cijena vodoopskrbe do veličine koja osigurava pravično utvrđene troškove (i pravičnu dobit) kako to traži okvirna smjernica za vodu EU.

Ključne riječi: vodoopskrba, participacija privatnog sektora, Bosna i Hercegovina.

Abstract: The paper examines the private sector participation as a way to improve low efficiency of the local water supply in Bosnia and Herzegovina. At the end of the 1990s, Bosnia and Herzegovina opened processes of the private sector participation in the local water supply. However, the process was not well prepared and governed resulting in a standstill that has been going on for a decade now. The global practice shows that private sector participation can increase the efficiency of water supply by correcting failures of both the private and the public sector. It also shows that private sector participation can fail in the most developed countries and be successful in the least developed countries. It is thus necessary to develop rules of private sector involvement in the local water supply with the purpose of increasing efficiency and quality of services. As a prerequisite, legal, institutional and regulatory frameworks should be established, which are, by the way non-existing in Bosnia and Herzegovina. They would allow market liberalization and increasing water prices to the level of coverage of rightly determined cost levels (and fair profit) as asked by the EU water framework directive.

Key words: water supply, private sector participation, Bosnia and Herzegovina.

PRINCIPI PROJEKTOVANJA DERIVACIONIH MALIH HIDROELEKTRANA

THE BASIC DESIGN PRINCIPLES OF DERIVATIVE SMALL HYDROPOWER PLANTS

Semir Durić, M.C.E. dipl.ing.građ.
Ipsa Institut d.o.o.,
Put života bb, 71000 Sarajevo
e-mail: semir.duric@ipsa-institut.com

Hanka Ohranović-Cocalić, M.C.E. dipl.ing.građ.
Ipsa Institut d.o.o.,
Put života bb, 71000 Sarajevo
e-mail: hanka.ohranovic@ipsa-institut.com

Sažetak: Potreba za električnom energijom je u stalnom porastu, pogotovo za energijom koja dolazi iz obnovljivih izvora. BiH ima veoma bogat hidroenergetski potencijal koji je još uvijek iskorišten na relativno malom nivou. U ovom radu će se obraditi osnovni principi projektovanja derivacionih malih hidroelektrana (mHE). Osnovni objekti derivacionih mHE su: vodozahvat sa taložnicom, dovodni objekat (cjevovod/ kanal/ tunel), vodostan i strojara. Pravilno određivanje hidroenergetskog potencijala i dimenzioniranje navedenih objekata predstavlja ključnu ulogu u procesu izgradnje, puštanja u pogon i eksploatacije mHE. Dodatne specifičnosti koje utiču na investiciju/isplativost mHE su: udaljenost elektroenergetske mreže, pristupni put, otkupna cijena el.energije, rješavanje imovinsko-pravnih odnosa i očuvanje prirode. Za optimalno iskorištenje hidroenergetskog potencijala nekog vodotoka neophodno je uzeti u obzir sve navedene faktore.

Ključne riječi: Mala hidroelektrana, Proticaj, Pad, Linija trajanja proticaja, Snaga, Energija, Vodozahvat, Taložnica, Dovodni objekat, Vodostan, Strojara, Turbina

Abstract: The need for electricity is increasing, especially for energy that comes from renewable sources. BiH has very rich hydropower potential, which is still used on a relatively small scale. This paper will cover the basic design principles of derivative small hydropower plants (SHPP). The main objects of derivative SHPP are: water intake with sand trap, supply structure (pipe/ channel/ tunnel), surge tank and power house. Proper determination of the hydropower potential and sizing those facilities is a key role in the process of construction, commissioning and operation of SHPP. Additional specifics that affect the investment/ profitability SHPP are: distance of power network, access road, purchase price of electricity, solving property and legal issues and the preservation of nature. For hydropower potential optimal utilization of the watercourse it is necessary to take into account all of these factors.

Key words: Small hydropower plant, Discharge, Head, Flow duration curve, Power, Energy, Water intake, Sand trap, Supply structure, Surge tank, Power house, Turbine

PRIMJENA MODELA U PROCESU PREČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

WASTEWATER TREATMENT PROCESS MODELING

Alma Džubur, dipl.ing.građ.
Građevinski fakultet u Sarajevu,
Patriotske lige br.30
e-mail: alma.dzubur@gf.unsa.ba

Dr. Amra Serdarević, dipl.ing.građ.
Građevinski fakultet u Sarajevu,
Patriotske lige br.30,
e-mail: amra.serdarevic@gf.unsa.ba

Sažetak: Prečišćavanje otpadnih voda je zahtjevan proces, koji uključuje uklanjanje krupnih i lebdećih materija, nepoželjnih otopljenih tvari i podešavanje svih ostalih parametara, koji ne odgovaraju zahtjevima propisa. U novije vrijeme, proces prečišćavanja otpadnih voda se sve više realizuje i prati primjenom modernih tehnologija. Primjenjuju se različiti modeli, bazirani na statičkom i/ili dinamičkom pristupu. Ovim pristupima se postižu značajni rezultati u svim segmentima kao što su planiranje, izgradnja, održavanju i optimizacija novih i/ili postojećih uređaja.

Ključne riječi: otpadne vode, prečišćavanje, modeliranje.

Abstract: Wastewater treatment is a complex process, which involves the removal of coarse and particulate matters, inappropriate solubles and adjustment of all other parameters which do not correspond to requirements of the regulations. In recent years, the process of wastewater treatment has been applied and monitored by modern technologies. Different models are in use, based on static and/or dynamic approach. These approaches contribute to achievement of significant results in all segments like planning, construction, maintenance and optimization of existing or new wastewater treatment plants.

Key words: wastewater, treatment, modeling.

USPOREDBENA ANALIZA REZULTATA DOBIVENIH KORIŠTENJEM EMPIRIJSKE METODE ZA PROCJENU PRENOSA NANOSA U VODOTOCIMA

SEDIMENT TRANSPORT IN RIVERS AND STREAMS – COMPARATIVE ANALYSIS USING EMPIRICAL METHODS

Ahmed El Sayed,
PhD.dipl.ing.građ.
International Burch University,
Francuske revolucije bb,
e-mail:
el-sayed.ahmed@hotmail.com

Indira Murtić, MCE, dipl.ing.građ.
Ipsa Institut d.o.o.,
Put života bb,
e-mail:
indira.murtic@ipsa-institut.com

Amra Galijašević, MCE, dipl.ing.građ.
Ipsa Institut d.o.o.,
Put života bb,
e-mail:
amra.galijasevic@ipsa-institut.com

Sažetak: Materijali nošeni protokom, kao što je vučeni nanos, u obliku suspenzije, i smješten na dnu korita smanjivanjem brzine fluida a koji preuzima snagu protoka naziva se sediment/ nanos. Bilo koji materijal koji prolazi kroz spomenuti proces naziva se nanos. Proces transporta sedimenata u rijekama ili potocima naziva se transport nanosa. Sposobnost rijeke ili potoka za transport i pronos nanosa se definira kao kapacitet transporta nanosa, a ovisi o uvjetima protoka. Cilj ovog rada bio je usporediti rezultate predviđanja pojave vučenog nanosa u rijekama i potocima, korištenjem proračuna vučne sile tipa "Du Boys", jednačine zaštite vučenog nanosa i Nielsen modela. Rezultati dokazuju da različite metode imaju za posljedicu različite rezultate, u ovisnosti od faktora koji su korišteni za predviđanje i procjenu varijabli koji se spominju u empirijskim jednadžbama. Također, jednačine zaštite nanosa daju realističnije rezultate, prema pregledanim istraživanjima.

Ključne riječi: nanos, vučeni nanos (donji nanos), koeficijent otpora (hrapavosti), promjer sita, kinematska viskoznost, naprezanje na smicanje.

Abstract: Materials carried by a flow, such as bed load, in a suspension form, and settled at the bottom by lowering the fluid velocity and the carrying power of the flow is called sediment. Any material that could be carried by the mention process are called Sedimental loads. The process of transporting sediments in the rivers or streams is called Sediment transport. the ability of a river or stream to transport and carry a sedimental load is defined as the sediment transport capacity, and depends on the flow conditions. This paper aims to compare the results of predicting bed load in rivers and streams, obtained by the Tractive Force "Du Boys Type" Calculation, Shield Bed Load Equations, and Nielsen Model. Results proved that different methods result different results, depending on the factors used to predict and to estimate the variables that are included in the empirical equations. Also, the The Shield equations gives results that more realistic, according to the previewed researches.

Key words: Sedimental loads, bed loads, drag coefficient, Sieve diameter, kinematic viscosity, shear stress

PAD PRITISAKA U CJEVOVODIMA KOJI TRANSPORTUJU SEDIMENTNO OPTEREĆENJE – UPOREDNA ANALIZA

PRESSURE DROP IN PIPELINES CARRYING SEDIMENTAL LOADS – COMPARATIVE ANALYSIS

Ahmed El Sayed,
PhD.dipl.ing.građ.
International Burch University,
Francuske revolucije bb,
e-mail:
el-sayed.ahmed@hotmail.com

Hanka Ohranović-Cocalić, M.C.E.
dipl.ing.građ.
Ipsa Institut d.o.o.,
Put života bb,
e-mail:
hanka.ohranovic@ipsa-institut.com

Semir Durić,
M.C.E. dipl.ing.građ.
Ipsa Institut d.o.o.,
Put života bb,
e-mail:
semir.duric@ipsa-institut.com

Sažetak: Uticaj sedimentnog opterećenja na pad pritiska u cjevovodima je analiziran u nekoliko istraživanja ranije, gdje je uticaj ovog efekta praćen u industrijama kao što su naftna industrija, vodovodni sistemi, kanalizacije, projekti unutrašnje i vanjske odvodnje. Ova studija ima za cilj da uporedi rezultate pada pritiska koji su dobiveni koristeći različite pristupe koje su dali nekoliko odabranih autora, a na osnovu navedenih sistema iz oblasti vodovoda i kanalizacije, kao i na sistemima unutrašnje i vanjske odvodnje. Metodologija će se zasnivati na izračunavanju pada pritiska za iste ulazne parametre koristeći različite jednačine, a rezultati će se predstaviti grafički radi lakše uporedbe. Rezultati pokazuju da postoji jaka veza između odnosa sedimentnog opterećenja u protoku (tečenju) i pada pritiska. Rezultati također pokazuju da postoji dobra podudarnost rezultata dobivenih korištenjem Swamee (1995), Matousek (2002), i Vlasák, Chára, Krupička, i Konfršt (2014.) za zapreminski koeficijent do 20%. Međutim, za veći omjer, podudarnost je manja.

Ključne riječi: Gradijent pritiska, pad pritiska, sedimentno opterećenje, koeficijent otpora, relativna hrapavost, Reynoldsov broj, Sedimentna kinematska viskoznost, Zapreminski odnos.

Abstract: The effect of sediment load on the pressure drop in pipelines was studied by several researches earlier, as they examined this effect in Industries such as Oil industry, water supply systems, sewerage systems, internal and external drainage projects. This study aims to compare results of pressure drop gained by using different approaches given by several chosen authors, and based on the water supply and sewerage systems, as well as in the internal and external drainage systems. The methodology will be based on calculating the pressure drop for fixed inputs using different equations and to present them in graphs that will make the comparison easier. Results shows that there is a strong relationship between the ratio of sediment load in the flow and the pressure drop. Results also shows that there is good match in the results obtained by using Swamee (1995), Matousek (2002), and Vlasák, Chára, Krupička, and Konfršt (2014) for volumetric coefficient up to 20%. However, for higher ratio, a poor match was recorded.

Key words: Pressure gradient, pressure drop, sediment load, Drag coefficient, relative roughness, Reynolds number, Sediment's kinematic viscosity, Volumetric ratio.

HIDRODINAMIČKO MODELIRANJE PROMJENE VOLUMENA I RAZVOJA TERMALNE STRATIFIKACIJE U AKUMULACIJI BUTONIGA

HYDRODYNAMIC MODELING OF VOLUME CHANGE AND DEVELOPMENT OF THERMAL STRATIFICATION IN THE RESERVOIR BUTONIGA

Sanja Grgurić, mag. phys. et
geophys., MSc.
Gekom d.o.o. ,
Fallerovo šetalište 22,
Hrvatska, Zagreb
e-mail: sgrguric@gekom.hr

Melita Burić, mag. phys. et geophys.
Gekom d.o.o. ,
Fallerovo šetalište 22,
Hrvatska, Zagreb
e-mail: mburic@gekom.hr

Ana Jurjević, mag. math.
Gekom d.o.o. ,
Fallerovo šetalište 22
Hrvatska, Zagreb
e-mail: ajurjevic@gekom.hr

Sažetak: Jezero Butoniga (Istra, Republika Hrvatska) je akumulacijsko jezero koje se, između ostalog, koristi i za vodoopskrbu. Kakvoća vode u akumulaciji varira ovisno o godišnjem dobu i vodostaju, a najveći problemi se javljaju ljeti kada je potrošnja vode najveća, a temperatura akumulacije prijeđe kritične vrijednosti. Ovim radom ispitan je utjecaj promjene volumena uslijed prihranjivanja akumulacije vodom iz vanjskih izvora te uslijed izgradnje retencija na termalna svojstva i posljedično kakvoću vode u akumulaciji. U tu svrhu primijenjen je 3D hidrodinamički model SCHISM (Semi-implicit Cross-scale Hydroscience Integrated System Model.). Kalibrirani je model pokazao izvrsno slaganje mjerenih i modeliranih vrijednosti vodostaja i temperature. Korištenje ovakvog modela olakšava razumijevanje dinamike procesa u akumulacijama, te simulaciju različitih scenarija u svrhu učinkovitog upravljanja količinom i kakvoćom vode.

Ključne riječi: hidrodinamički model, akumulacija, volumen jezera, termalna stratifikacija, kvaliteta vode, prihranjivanje, retencije.

Abstract: Butoniga is a water reservoir (Istria, Croatia) used for water supply, among other purposes. Water quality in the reservoir varies with season and water levels, while most problems occur in the summer when water consumption is highest and temperature exceeds its critical value. An impact of volume change on thermal characteristics and consequently water quality was assessed in case of recharge with water from spring Bulaž, and in case of possible construction of retention basins. For that purpose, 3D prognostic model SCHISM (Semi-implicit Cross-scale Hydroscience Integrated System Model) has been applied. The calibrated model has shown excellent agreement with measured water level and temperature. Usage of such prognostic models enables better understanding of processes in reservoirs as well as simulation of different management scenarios for purpose of effective water quantity and quality management.

Key words: accumulation, hydrodynamic model, lake volume, thermal stratification, water quality, recharge, retention basins.

MOGUĆNOSTI AKUMULACIJE MODRAC KAO IZVORA VODE ZA PIĆE

THE ABILITY OF WATER ACCUMULATION MODRAC TO BE SOURCE FOR DRINKING WATER

Adnan Habibović,
MCE, dipl.ing.građ.
Ipsa Institut d.o.o.,
Put života bb, Sarajevo
e-mail:

adnan.habibovic@ipsa-institut.com

Jasmina Marić,
MA.dipl.ing.arh.
Ipsa Institut d.o.o.,
Put života bb, Sarajevo
e-mail:

jasmina.marić@ipsa-institut.com

Ahmed El Sayed,
PhD.dipl.ing.građ.
International Burch University,
Francuske revolucije bb,
e-mail:

el-sayed.ahmed@hotmail.com

Sažetak: Najveći vodoprivredni objekat u Bosni i Hercegovini je akumulacija Modrac. Ukupni godišnji vodni bilans se kreće oko 500.000.000 m³. Ovaj rad istražuje mogućnosti vodosnabdijevanja naselja u okolini, kao i obezbjeđenje potrebne količine vode za industriju iz akumulacije Modrac. Obzirom da je ona i primarni recipijent otpadnih voda, definisane su potrebne mjere prerade otpadnih voda iz naselja i industrije. Hidrauličkom analizom bilansa vode u akumulaciji, kao i količine vode koja se troši u naseljima i industrijama, utvrđuju se mogućnosti akumulacije kao izvora vode za piće. Prema ovoj analizi, akumulacija Modrac ima mogućnosti da bude izvor vodosnabdijevanja, ne samo grada Tuzle, nego i okolnih područja bez značajnog negativnog uticaja na bilans vode u akumulaciji. Zaključak je i da se odgovarajućim prečišćavanjem otpadnih voda iz industrija i naselja koja gravitiraju akumulaciji obezbjeđuje bolji kvalitet sirove vode koja se prečišćava u vodu za piće.

Ključne riječi: Akumulacija, vodosnabdijevanje, specifična potrošnja, prerada pitke vode, sirova voda, hidraulički pritisak, kvalitet vode za piće, bilans vode.

Abstract: The largest water management facility in Bosnia and Herzegovina is water accumulation Modrac. Total annual water balance is around 500 million m³. This research examine the possibility of water supply for settlements in the area, as well as providing the necessary amount of technical water for the industry from the Modrac accumulation. Given that Modrac accumulation is the primary recipient of wastewater from settlements and industry, necessary measures for wastewater treatment are defined. Hydraulic analysis of water balance in the accumulation, as well as the amount of water consumed in the settlements and industries, determined are the possibilities of accumulation as a source of drinking water. According to this analysis, the accumulation has potential to be a source of water supply, not only for the city of Tuzla, but the surrounding areas without significant negative impact on the balance of water in the accumulation. It is also concluded that the appropriate treatment of waste water from industry and settlements that gravitate to accumulation, provides better quality of raw water which would be purified into drinking water.

Key words: Accumulation, Water supply, Specific consumption, potable water treatment, raw water, hydraulic pressure, drinking water quality, water balance.

IZVORIŠTE PODZEMNIH VODA U SARAJEVSKOM POLJU, STANJE, PROBLEMI I IZAZOVI

GROUNDWATER SOURCE SARAJEVSKO POLJE, CONDITION, ISSUES AND CHALLENGES

Dr.Emina Hadžić, dipl.ing.
Građevinski fakultet u Sarajevu,
Patriotske lige 30,
emina_hadzic@gf.unsa.ba

Muamera Srna, dipl.ing.
JKP ViK Sarajevo,
Jaroslava Černija 8
muameras@viksa.ba

Mr.Hata Milišić, dipl.ing.
Ajla
Mulaomerović, dipl.ing. građ.
Nerma Lazović, dipl.ing. građ.
Građevinski fakultet u
Sarajevu, Patriotske lige 30,
hata_milic@gf.unsa.ba

Sažetak: Glavno izvorište za snabdijevanja Sarajeva vodom je granularna akumulacija podzemnih voda koja egzistira na prostoru Sarajevskog polja. Sa ovog prostora se crpi oko 3000 l/s vode i snabdijeva vodom šest općina, odnosno oko 400000 stanovnika. Prekomjerna eksploatacija podzemnih voda, izvorišta Sarajevsko polje uslovlila je 80-tih godina prošlog stoljeća primjenu vještačkog prihranjivanja vodama rijeke Bosne, bez prethodne obrade. Izvorišna zona. S tim u vezi, u radu su date osnovne informacije o izvorištu podzemnih voda u Sarajevskom polju, njegove karakteristike i značaj za grad Sarajevo. Pored informacija koje se odnose na sagledavanje trenutnog stanja izvorišta, poseban osvrt je dati aktivnostima koje su dovele do sadašnjeg stanja i u pogledu kvaliteta voda izvorišta i u pogledu kvantitativnog stanja. Također je dat vrlo kratak pregled stanja izvorišta sa aspekta definiranja zaštitnih zona, kao jedan od aktuelnih problema.

Ključne riječi: podzemne vode, zaštita voda, vrijeme zadržavanja vode.

Abstract: The main source of water supply of Sarajevo is granular groundwater reservoirs that exists in the area of Sarajevo plain. From this distance is pumped up to 3000 l / s. This source provides enough water for six municipalities, or about 400,000 inhabitants. Excessive exploitation of groundwater has led to the application of artificial recharge of waters of the river Bosna, without prior treatment, 80 of the last century. In this regard, this paper will give basic information about groundwater source located in the Sarajevo area, its features and the importance for the city of Sarajevo. In addition to information concerning the assessment of the current state of source, special emphasis is given to activities that led to the current situation and in terms of the quality of water sources and in terms of quantitative conditions. An brief overview of the state of the sources in terms of defining the protection zones, as one of the current problems is also provided.

Key words: ground water, water protection, retention time of water.

PRAVCI IZMJENA PRAVNIH PROPISA U OBLASTI VODA U FBIH I BIH

DIRECTION OF CHANGES TO WATER SECTOR LEGISLATION IN FEDERATION OF BIH AND BIH

Hazima Hadžović, dipl.ing.gradj.
Federalno ministarstvo poljoprivrede,
vodoprivrede i šumarstva ,
Marka Marulića 2, Sarajevo
e-mail: hazima.hadzovic@fmpvs.gov.ba

Sažetak: Namjera ovoga rada je da u okviru aktuelne vodne politike sagleda postojeći pravni okvir, identificira potrebe i naznači pravce izmjena postojećih pravnih propisa u oblasti voda, prvenstveno u Federaciji BiH, a i u BiH, na način da to doprinese održivom upravljanju vodama i boljem statusu voda, te ispunjavanju zahtjeva EU integracija u ovoj oblasti.

Ključne riječi: vodna politika, pravni okvir, status voda.

Abstract: This paper aims to review the existing legal framework within the current water policy, identify needs and indicate direction of changes to existing legislation in the area of waters, primarily in Federation BiH, but also in BiH, in a manner which contributes to sustainable water management and better water status, as well as meeting EU requirements in this area.

Key words: water policy, legal framework, status of water.

KOMPJUTERSKA DINAMIKA FLUIDA (CFD) KAO PROGNOСТИČKO ORUDJE – OSVRT NA HIDRAULIČKO I OKOLIŠNO INŽENJERSTVO

COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD) AS A PREDICTIVE TOOL – A GLANCE ON HYDRAULIC AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Prof. em. Kemal Hanjalić
Delft University of Technology, NL/
Akademija nauka i umjetnosti BiH
e-mail: khanjalic@gmail.com

Sažetak: Numeričko simuliranje i modeliranje strujanja fluida i transportnih procesa (Computational Fluid Dynamics, CFD) je danas nezamjenjivo softversko orudje u skoro svim granama tehnike i nauke. Zavisno od namjene (istraživanje ili praktična inženjerska primjena), koja podrazumijeva različite nivoe egzaktnosti i aproksimacija (modeliranja), razlikuju se naučnoistraživački (obično sopstveni, “in-house”) i aplikativni (uglavnom komercijalni) software paketi. I jedni i drugi se primjenjuju masovno, prvi za istraživanje nepoznatih fenomena (razumijevanje, objašnjenje, spoznaja, otkriće,...), a drugi pri projektovanju, razvoju, konstrukciji i optimizaciji novih uređaja i postrojenja i njihovih operacionih režima, te za prognozu dinamike prirodnih pojava u okruženju. CFD je danas u svijetu jedan od najrasprostranjenijih software izvan IT tehnologija, (“multibillion business”). U BiH, i pored predratnog uspješnog razvoja, je danas malo ili nikako zastupljen. Zbog niskog tehnološkog nivoa industrije, potražnja za CFD-om je mala, ali značajni potencijali za primjenu postoje u hidrotehnici i okolišnom inženjerstvu, posebno imajući u vidu nedostatak (nekad zavidnih) laboratorijskih uslova za fizikalno modeliranje. Razmotriće se ukatko neki aktuelni aspekti primjene CFD i sa nekoliko primjera ilustrirati potencijal ove tehnike.

Ključne riječi: Numeričko simuliranje, modeliranje, hidrotehnika, okolišno inženjerstvo.

Abstract: Numerical simulation and modelling of fluid flow and transport phenomena (Computational Fluid Dynamics, CFD) is today an indispensable software tool in just about all branches of engineering and science. Depending on the purpose (research or practical problem-solving), which imply different levels and mix of exactness and approximations (modelling), we distinguish the research type (usually own, problem-tailored, “in house”), and applicative/industrial CFD (usually commercial, broad-purpose) software packages. Both are used widely, the first to investigate unknown phenomena (understanding, explaining, discovering, prediction) and the second for design, construction, development and optimization of new equipment, processes and installations, and forecasting the dynamics of natural phenomena in our environment and beyond. The CFD is today one of the most widespread software outside the IT technologies, a “multibillion business”. In our region, especially in B&H, it is little in use despite enviable pre-war developments and experience. Because of a low technological level of the local industry, the demand for CFD is low, but a potential and needs for CFD exist in the hydraulic and environmental engineering, especially in view of the lack of – earlier enviable – laboratories for physical modelling. We consider some trends in the application of CFD and illustrate its potential by way of few examples.

Key words: Numerical simulations, modelling, hydraulics, environmental engineering.

EU POLITIKA UPRAVLJANJA VODAMA – STANJE I PERSPEKTIVE U BOSNI I HERCEGOVINI

WATER POLICY IN THE EUROPEAN UNION – STATE AND PERSPECTIVES IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Dr. sc. Nevenko Herceg, red. prof.
Sveučilište u Mostaru,
e-mail: nevenko.herceg@gmail.com

Dr. sc. Svjetlana Stanić-Koštroman, izv. prof.
FPMOZ, Sveučilište u Mostaru,
e-mail: sstanic.kostroman@gmail.com

Ana Šljivić, dipl.ing.
FPMOZ, Sveučilište u Mostaru,
e-mail: ana.sljivicfpmoz@gmail.com

Mr. sc. Davor Čordaš,
Internacionalni Univerzitet, Travnik
e-mail: davor.cordas@gmail.com

Sažetak: Voda je životno važan resurs koji je istovremeno količinski ograničen, te prostorno i vremenski neravnomjerno raspoređen. Gospodarske aktivnosti i urbanizacija uzrokuju veliki porast potreba za vodom, što neminovno vodi ka jačanju pritiska na vodne resurse i vodu kao sastavnicu okoliša. Iz tih razloga proizlazi važnost odnosa prema vodi, ali i strateških dokumenata kojima se taj odnos uređuje. Stoga je 2000. godine restrukturirana europska vodna politika, donošenjem Okvirne direktive o vodama – ODV (2000/60/EZ), kojom se uvodi holistički pristup za upravljanje površinskim i podzemnim vodama. Ovom Direktivom uspostavlja se okvir za zaštitu kopnenih površinskih voda te prijelaznih, priobalnih i podzemnih voda kako bi se spriječilo i smanjilo onečišćenje, promicalo održivo korištenje vode, zaštitio vodni okoliš, poboljšalo stanje vodnih ekosustava te ublažili učinci poplava i suša. Okvirnu direktivu o vodama dopunjuju različiti međunarodni sporazumi i zakonodavstvo. Neki od najznačajnijih dokumenata iz oblasti upravljanja i zaštite voda su: Konvencija OSPAR (1992.), Helsinška konvencija (1992.), Konvencija iz Barcelone (1995), Konvencija iz Bukurešta (1992.), Konvencija o zaštiti rijeke Dunav (1996.) i Konvencija o zaštiti rijeke Rajne (2009.) te Direktive kojima se utvrđuje: zaštita podzemnih voda (2006/118/EZ), kakvoća vode namijenjenoj za ljudsku potrošnju (98/83/EZ), upravljanje kakvoćom vode za kupanje (2006/7/EZ), pročišćavanje komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ), standardi kvalitete okoliša (2008/105/EZ), zaštita voda od zagađenja nitratima poljoprivrednog podrijetla ((91/676/EEZ) uz Uredbu o fosfatima (2004/648/EZ), ocjena rizika od poplava (2007/60/EZ), pomorska strategija (2008/56/EZ), onečišćenje mora s brodova (2005/35/EZ) i dr. Razvoj pravnog i institucionalnog okvira upravljanja vodama Federacije BiH na principima i u skladu sa zahtjevima politike i prava EU, a u prvom redu s Okvirnom direktivom o vodama, započeo je s donošenjem novog Zakona o vodama F BiH (Službeni novine FBiH broj 70/06). Prema navedenom zakonu upravljanje vodama obuhvaća zaštitu i korištenje voda, zaštitu od voda te uređenje vodotoka, dok je politika upravljanja vodama određena Strategijom upravljanja vodama F BiH donesenom za period 2010.-2022.

Ključne riječi: zaštita i upravljanje vodama, Okvirna direktiva o vodama, BiH

Abstract: Water is a vitally important resource that at the same time quantitatively limited and spatially and temporally unevenly distributed. Economic activity and urbanization cause a large increase in water demand, which necessarily leads to a strengthening of the pressures on water resources and water as a component of the environment. For these reasons, arises the importance of water policies, as well as strategic documents which regulate this relationship. Therefore, the European Water Policy has undergone a thorough restructuring process and in 2000 has adopted the Water Framework Directive – WFD (2000/60/EC) which introduced a holistic approach for the management and protection of surface waters and groundwaters. The WFD establishes a framework for the protection of inland surface waters, transitional waters, coastal waters and groundwaters, in order to prevent and reduce pollution, promote sustainable water use, protect the aquatic environment, improve the status of aquatic ecosystems and mitigate the effects of floods and droughts. The WFD is supplemented by international agreements and legislation. The most important documents in the domain of protection and water management are: the OSPAR Convention of 1992, the Helsinki Convention of 1992, the Barcelona Convention of 1995, the Bucharest Convention of 1996, the Danube River Protection Convention of 1996 and the 2009 Convention for the Protection of the Rhine, as well as Directive which establish: the protection of groundwaters (2006/118/EC), the quality of water intended for human consumption (98/83/EC), the management of bathing water quality (2006/7/EC), urban waste water treatment (91/271/EEC), environmental quality standards (2008/105/EC), the protection of waters from nitrates from agricultural sources (91/676/EEC) with the Regulation on phosphates (2004/648/EC), the assessment of the risks of floods (2007/60/EC), the marine strategy (2008/56/EC), maritime safety and marine pollution (2005/35/EC) and others. The development of the legal and institutional framework for water management of the Federation of Bosnia and Herzegovina on the principles and in accordance with the requirements of EU law and policy, primarily with the Water Framework Directive, began with the adoption of the new Law on Water of FBiH (Official Gazette FBiH No. 70/06). According to this law, water management involves the protection and use of waters, protection from waters and water flow regulation, while water management policy is determined Water Management Strategy of FBiH adopted for the period 2010th-2022nd.

Key words: water protection and management, Water Framework Directive, Bosnia and Herzegovina.

MODERNIZACIJA OBRAZOVANJA U PODRUČJU UPRAVLJANJA RIZIKOM OD POPLAVA: KORAK PREMA ODRŽIVOM RAZVOJU

MODERNIZING EDUCATION IN THE FIELD OF FLOOD RISK MANAGEMENT: A STEP TOWARDS SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Mr. Imra Hodžić
UNESCO- IHE Institute for Water Education,
Delft, The Netherlands
Water Youth Network, Nanterre, France
email: imra.hodzic@gmail.com

Mr. Robert Šakić Trogrlić
Heriot- Watt University, Institute for Infrastructure
and Environment, Edinburgh, United Kingdom
Water Youth Network, Nanterre, France
email: rs36@hw.ac.uk

Sažetak: Štete i gubici izazvani poplavama predstavljaju veliku prepreku za održivi razvoj na globalnoj razini. Poplave koje su se desile 2014-te godine pokazale su višestruku ranjivost od poplava u Bosni i Hercegovini i uputile na potrebu za dugoročnim razvojem, sveobuhvatnim i održivim strategijama. Stoga, cilj ovog rada jeste predložiti moguća poboljšanja sadašnjeg visokog obrazovanja u pogledu upravljanja rizikom od poplava u Bosni i Hercegovini. Ovaj rad se oslanja na iskustva autora stečena kroz Erasmus Mundus Master Program iz Upravljanja Rizikom od Poplava (FLOODRisk Master), organiziran od strane UNESCO-IHE Instituta za edukaciju o vodama (Delft, Nizozemska) i zajednički vođen sa univerzitetima TU Dresden (Njemačka), UPC Barcelona (Španija) i Univerzitet u Ljubljani (Slovenija). U radu se daje uvid u uspješne prakse vodećih evropskih univerziteta i na koji način se kao takve mogu koristiti za modernizaciju i unapređenje nastavnih planova i programa koji se odnose na upravljanje rizicima od poplava u Bosni i Hercegovini. FLOODRisk obrazuje nove generacije stručnjaka i istraživača iz oblasti upravljanja rizicima od poplava u cilju prilagođavanja holističkom pristupu, pružajući niz interdisciplinarnih vještina kroz različite nauke i njihove aspekte (prirodne nauke, društvene nauke, inženjerstvo, informacijske tehnologije). Istraživanje je pokazalo da edukacija o upravljanju rizikom od poplava u Bosni i Hercegovini može biti poboljšana kroz: a) problem/projekat orijentirana istraživanja i edukaciju između različitih univerzitetskih odjeljenja (hidrotehnike, geografije, sociologije, itd.), b) povećanu upotrebu slobodno dostupnih informacija i softvera za modeliranje, c) pojačanu saradnju između istraživačkih/edukativnih institucija i stručnjaka/studenata i d) razvijanje praktičnih vještina studenata kroz otvorene mogućnosti pripravnčkog rada i fokusiranje na stvarne analize različitih poplavnih događaja u nastavnom planu i programu. Trenutni poticaj za razvijanje strategija upravljanja rizicima od poplava u Bosni i Hercegovini, vođeni od strane međunarodnih partnera (Svjetska banka, Ujedinjene Nacije, itd.) bi se mogao također koristiti kao prilika za potencijalno financiranje i poboljšanje trenutnog nastavnog plana i programa.

Ključne riječi: upravljanje rizikom od poplava, održivi razvoj, FLOODRisk Master, edukacija.

Abstract: Flood damages and losses present a great impediment towards sustainable development globally. The floods of 2014 revealed multifaceted nature of flood vulnerability in Bosnia and Herzegovina and called for development of long- term, comprehensive and sustainable flood risk management strategies. In order to develop, implement and monitor these strategies, there is a need for skilled flood management practitioners and high quality researchers. Therefore, this paper aims in proposing possible improvements to current flood risk management higher education in Bosnia and Herzegovina.

The paper draws on experiences of authors gained through graduating from the Erasmus Mundus Master Programme in Flood Risk Management (FLOODRisk Master), organized by UNESCO- IHE Institute for Water Education (Delft, The Netherlands) and led jointly with TU Dresden (Germany), UPC Barcelona (Spain) and University of Ljubljana (Slovenia). The paper provides recommendations on how lessons gathered from leading European universities can be used to modernize curricula of flood management education in Bosnia and Herzegovina.

FLOODRisk Master educates a new generation of flood risk management professionals and researchers, trained to adapt a holistic approach, by providing a set of interdisciplinary skills from a range of sciences (e.g. natural sciences, social science, engineering, information technology). The findings indicate that flood risk management education in Bosnia and Herzegovina can be modernized through: a) enhanced and problem/project - oriented research and teaching across and between various universities departments (e.g. hydrotechnics, geography, sociology), b) increased use of freely available open source databases and modelling software's, c) enhanced cooperation between research/ educational institutions and practitioners/students, and d) developing practical skills for students through creation of internship opportunities and focus on real case studies in the curricula. The ongoing impulse for developing sustainable flood risk management strategies for Bosnia and Herzegovina, facilitated by presence of international partners (e.g. World Bank, United Nations), can be used as a potential venue to solicit funding for creation of an improved curricula.

Key words: flood risk management, sustainable developments, FLOODRisk Master, education.

OSTVARIVANJE JAVNOSTI RADA AGENCIJE ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U SARAJEVU

MAKE ACCESSIBLE TO THE PUBLIC WORK SAVA RIVER WATERSHED AGENCY

Dilista Hrkaš, dipl.žurnalist
Agencija za vodno područje
rijeke Save Sarajevo,
Ul.Hamdije Čemerlića39 a, Sarajevo
e-mail: dilista@voda.ba

Velid Džindo, novinar
Agencija za vodno područje
rijeke Save Sarajevo,
Ul.Hamdije Čemerlića39 a, Sarajevo
e-mail: dilista@voda.ba

Sažetak: U radu se analizira kako se u Agenciji za vodno područje rijeke Save u Sarajevu provode odredbe Okvirne evropske direktive o vodama iz poglavlja o konsultovanju javnosti i Zakona o vodama Federacije BiH u oblasti informisanja i konsultovanja javnosti. Tokom posljednje dvije decenije ostvarivanje javnosti rada provodi se putem elektronskih i štampanih medija kao što su Radio Federacije BiH, televizije kantona, novinske agencije poput SENS-a, FENEt, ali i kroz neposredne kontakte, tzv. živu riječ na manifestacijama kao što su obilježavanja Svjetskog dana voda, razni stručni i drugi skupovi, a posebno treba istaći stručno-informativni časopis „Voda i mi“ koji izlazi 20 godina i u kojem pišu autori iz sektora voda iz Bosne i Hercegovine, ali i regije.

Ključne riječi: javnost, informisanje, mediji.

Abstract: This paper presents methods of implementation EU Water Framework Directive- special guideline No.8 Public Participation in Relation to the Water Framework Directive, with three Annexes and Water Law of Federation B&H in the domain public inform and public participation. During the last 20 years this activities proceed through electronic and printing media like Radio Federation B&H, canton TV, news agency SENSE, FENA etc. Also public informed proceed through „live words“ in events World Water Day, expert meeting etc., and special important is professional journal „Water and Us“ where publishing many authors from B&H and region.

Key words: public, inform, media.

IZAZOVI EU INTEGRACIJA U OBLASTI VODA

Dr. Alma Imamović, dipl.ing.građ.,
Federalno ministarstvo poljoprivrede
vodoprivrede i šumarstva

Sažetak: Potpisivanjem SSP Bosna i Hercegovina je prihvatila obavezu aproksimacije propisa, odnosno usklađivanje svih propisa, pravila i postupaka koji se primjenjuju sa pravnom stečevinom EU (uredbama, direktivama, odlukama, itd.). Ovo se odnosi i na aproksimaciju propisa u oblasti upravljanja voda, koja pripada poglavlju okoliša. U cilju uspješne realizacije ovih zadataka potrebno je izvršiti uvid u stanje u oblasti, te definirati potrebne intervencije (zakonodavne, institucionalne, finansijske i dr.) kao i jasne osnove koje EU može iskoristiti za planiranje svoje tehničke i finansijske podrške svim sektorima u oblasti okoliša. Kroz Projekat EnvIS¹, koji je finansiran IPA sredstvima Evropske unije, izvršena je procjena troškova aproksimacije i za oblasti upravljanja vodama, koja je obuhvatila tri odvojena dijela: (i) voda za piće, u pogledu kvaliteta i proširenja usluga do nivoa uporedivog sa EU; (ii) urbane otpadne vode, uključujući prikupljanje i prečišćavanje i (iii) zaštita od poplava. Utvrđeno je da troškovi aproksimacije za oblast voda najveći i iznose oko 55% troškova cijelog sektora okoliša. Kroz rad je razmatran pregled navedene procjene i izazovi koji se u procesu aproksimacije propisa nalaze pred sektorom voda.

Ključne riječi: aproksimacija propisa, vodne direktive, sektor voda

Abstract: Upon signing the SAA, Bosnia and Herzegovina has committed to the approximation and harmonization of EU legislation, rules and procedures (regulations, directives, decisions, etc.). This process also includes the approximation of EU legislation in water management sector subsumed under the Environment Chapter. For successful completion of the approximation process the current situation in the sector should be reviewed and the required interventions (legislative, institutional, financial, etc.) should be defined, including strategic documents that the EU may use as the basis for planning its technical and financial support to all environmental sectors. The cost estimation for the approximation of the water management legislation, prepared through the EU IPA-funded EnvIS Project, is divided into three main areas: (i) drinking water, in terms of quality and service expansion to an EU-comparable level; (ii) urban waste water, including collection and treatment, and (iii) flood protection. The estimated cost of approximation in the water sector was found to be the largest one, accounting for around 55% of the entire cost for the environment sector. This Paper expounds on the outlook of the above mentioned assessment and the challenges facing the water sector in this process.

¹ EnvIS - Jačanje institucija za zaštitu okoliša u BiH i priprema za pretpristupne fondove (EuropeAid/128786/C/SER/BA) IPA 2008

SMANJENJE GUBITAKA VODE KOD VODOVODNIH SISTEMA

REDUCTION OF WATER LOSS NEAR THE WATER SUPPLY SYSTEM

Emeritus prof. dr Munir Jahić, dipl.ing.građ.
Univerzitet u Bihaću,
Tehnički fakultet Bihać
munirjahic@gmail.com

Emir Bajramović, bach. građ.
Univerzitet u Bihaću, Tehnički fakultet Bihać
bajramovic_emir@yahoo.com

Sažetak: Gubici vode u jednom vodovodnom sistemu su neminovna pojava, uslovno rečeno prihvatljiva su 15%, a kod nove vodovodne mreže 5-8%, a kod glavnih dovoda 1-3% od godišnje isporučene količine. Razlikuju se stvarni gubici i neobračunata potrošnja vode. Upravljanje gubicima vode traži aktivan rad na terenu, kako bi se utvrdila mjesta curenja vode kao i mjesta mjerenja protoka, primjenom savremenih tehnologija istraživanja i kasnije sanirali isti i izvršila zamjena pojedinih dijelova mreže, pogotovo gdje u istoj u značajnoj mjeri egzistiraju azbest-cementni cjevovodi. Česta je greška u praksi da se umjesto otklanjanja kvarova na sistemu, pokušavaju dovesti nove količine vode u stari sistem i time učiniti još veća šteta.

Ključne riječi: gubici vode, metode otkrivanja gubitaka, uređaji za istraživanje.

Abstract: Water loss in a water supply system is inevitable, and, so to say, acceptable up to 15% of water supply, 5-8% with new water supply network, and 1-3% with the main supply network of the annual delivered amount of water. They differ in actual losses and unaccounted water consumption. Active work in the field is necessary for the management of water loss, in order to determine the water measuring locations by the application of modern technological research, and subsequently their repair, and the replacement of certain parts of the network, especially in places where there is substantial amount of asbestos-cement pipes. A common mistake in practice is that instead of eliminating defects in the system, they are trying to bring a new amount of water in the old system and thus do more damage.

Key words: water losses, methods of detecting loss, devices for research.

ZNAČAJ VODNOG TRANSPORTA ZA PRIVREDNI RAZVOJ BOSNE I HERCEGOVINE

THE IMPORTANCE OF WATER TRANSPORT FOR ECONOMIC DEVELOPMENT OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Emeritus prof. dr Munir Jahić, dipl.ing.građ.
Univerzitet u Bihaću, Tehnički fakultet Bihać
e-mail: munirjahic@gmail.com

Sažetak: Vodni promet je najjeftiniji oblik saobraćaja, koji omogućava prevoz velikih količina robe, neuporedivo većih nego putem ostalih vidova transporta. Ostvaruje se putem rijeka, jezera, kanala te morskim putem. U Bosni i Hercegovini na unutrašnjem planu posebno je važan riječni, međunarodnim vodotokom rijeka Sava, te vanjski tj. pomorski, koji podrazumijeva izgradnju luke u Neumu i slobodan izlaz ka otvorenom moru, bez ikakvih prepreka (most, tunel i dr.). Povezivanjem Neuma sa autocestom što bi bilo logično u okviru koridora Vc, te željeznicom sa Čapljinom postigao bi se optimalan intermodalni saobraćajni sistem putem kojeg bi se omogućio izuzetan privredni razvoj naše države.

Ključne riječi: voda, vodni saobraćaj, luka.

Abstract: Water transport is the cheapest form of transport, which enables the transport of large quantities of goods, much bigger than through other forms of transport. It is implemented through rivers, lakes, canals and sea. In Bosnia and Herzegovina, at internal level particularly important is river transport via international watercourse of river Sava, and external level, i.e. via sea, which involves the construction of port in Neum and free exit to the open sea, without any obstacles (bridges, tunnels, etc.). By connecting Neum with the highway, which would be logical in the context of the Vc corridor, and with the railroad to Čapljina, we would achieve optimal intermodal transport system that would enable notable economic development of our country.

Key words: water, water transport, port.

KORIŠĆENJE HIDROENERGETSKOG POTENCIJALA GORNJE DRINE I SUTJESKE NA TERITORIJI REPUBLIKE SRPSKE

UTILIZATION OF THE HYDROPOWER POTENTIAL OF THE UPPER DRINA COURSE AND THE SUTJESKA RIVER AT THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF SRPSKA

Jelena Jokanović, dipl.inž.geol.
MH Elektroprivreda Republike Srpske, MP a.d. Trebinje
e-mail: jjokanovic@ers.ba

Sažetak: Gornji tok Drine podrazumijeva najuzvodniji dio toka Drine, uzvodno od akumulacije HE Višegrad, do spoja Pive i Tare (granica sa Crnom Gorom). Osnovna koncepcija tehničkog rješenja gornjeg toka rijeke Drine zasniva se na principu da se uredi, koristi i zaštititi hidropotencijal gornjeg toka rijeke Drine, uz uslov da to tehničko rješenje obezbijedi održivi razvoj na ovom području. Hidroenergetski sistem Gornja Drina podrazumijeva izgradnju četiri brane i hidroelektrane na profilima „Buk Bijela“, „Foča“ i „Paunci“ na rijeci Drini i „Jelovački Krš“ na rijeci Sutjesci. Realizacijom Hidroenergetskog sistema Gornja Drina sa ukupnom instalisanom snagom od oko 225 MW, godišnje bi se proizvelo oko 770 GWh električne energije. Za planirane hidroelektrane na gornjoj Drini izrađena je tehnička dokumentacija na nivou idejnih projekata sa studijama opravdanosti, kao i studije uticaja na životnu sredinu.

Ključne riječi: Gornja Drina, hidroenergetski sistem, Buk Bijela, Foča, Paunci, Sutjeska, životna sredina, Idejni projekat.

Abstract: The upper Drina course is the furthest upstream part of the Drina, upstream from the Višegrad HPP reservoir to the Piva and Tara confluence at the border with Montenegro. The basic technical concept for the upper Drina course relies on a principle of training, usage and protection of the upper Drina course hydropower potential which should ensure sustainable development of the area. The Upper Drina Hydropower System requires construction of four dams and hydroelectric power plants at the following sites: Buk Bijela, Foča and Paunci on the Drina and Jelovački Krš on the Sutjeska. A result of the Upper Drina Hydropower System construction with total rated power of 225 MW would be a total annual electricity output of 770 GWh. Technical documentation at the level of the Preliminary design together with Feasibility Studies, as well as the Environmental Impact Assessment, were developed for planned hydro power plants on the Upper Drina.

Key words: Upper Drina, Hydropower System, Buk Bijela, Foča, Paunci, Sutjeska, environment, Preliminary design.

CONSTRUCTED WETLAND MODELS AS A PERSPECTIVE FOR RURAL SETTLEMENTS

PhD Jasmina Josimov-Dundžerski
University of Novi Sad Faculty of
Agriculture, Trg D. Obradovića 8,
21000 Novi Sad, Serbia.
e-mail:
mina@polj.uns.ac.rs

PhD Jasna Grabić
University of Novi Sad Faculty of
Agriculture, Trg D. Obradovića 8,
21000 Novi Sad, Serbia.
e-mail:
jasnap@polj.uns.ac.rs

PhD Radovan Savić
University of Novi Sad Faculty of
Agriculture, Trg D. Obradovića 8,
21000 Novi Sad, Serbia.
e-mail:
rassa@polj.uns.ac.rs

PhD Munir Jahić, emeritus
University of Bihac Faculty of
Technical Engineering, dr Irfana
Ljubijankica bb 77000 Bihac,
Bosnia and Herzegovina.
e-mail:
munirjahic@gmail.com

MSc Mirko Krtolica
University of Novi Sad Faculty of
Agriculture, Trg D. Obradovića 8,
21000 Novi Sad, Serbia.
e-mail:
mirkokrtolica@gmail.com

Abstract: In order to achieve a satisfactory quality of water resources in a rural region wastewater treatment is certainly necessary. Constructed wetlands may participate in this process, primarily for wastewater treatment in rural settlements. Vojvodina is inhabited by nearly two million people living in 467 settlements. Out of that number 393 settlements have less than 5000 inhabitants. In these settlements are living 611000 inhabitants, or 32% of the total population in Vojvodina. The total amount of waste water from these settlements amounted to 92000 m³ per day, and produce loads on the territory of Vojvodina expressed through: BOD₅ of 36.7 t, COD from 73.4 to 91.7 t, suspended solids of 42.8 – 55 t, total nitrogen content of 7.3 to 9.2 t and total phosphorus of 1.5 - 1.8 t. Most of the settlements in Vojvodina, from the aspect of technical solutions for waste water purification, require local solutions by type of constructed wetlands. Based on the model solutions type for systems for up to 5000 PE (population equivalent) recommended area is up to 5m²/PE. This means that on the territory of Vojvodina for construction of these facilities might occupy up to 306ha, which makes 0.14% of total territory.

Key words: wastewater, purification, organic compounds, suspended solids, nutrients.

ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA VODNIH TOKOVA U PODRUČJIMA KARSTA

SIGNIFICANCE OF INVESTIGATIONS OF WATER FLOWS IN KARST

Haris Kalajdžisalihović, dipl.ing.građ.
Građevinski fakultet Sarajevo,
e-mail: kahariss@gmail.com

Željko Lozančić, dipl.ing.građ.
Građevinski fakultet Sarajevo,
e-mail: zeljko.lozancic@gmail.com

Sažetak: Svi hidrotehnički planovi i projekti iziskuju poznavanje vodnih režima. Za proučavanje režima površinskih i podzemnih tokova uglavnom su utvrđene, kako metode prikupljanja i obrade potrebnih podataka, tako i metode za analize, procjene i predviđanja. Od naprijed navedenog u velikoj mjeri odstupaju proučavanja vodnih tokova u područjima karsta. Značajan dio aparata koji se koristi pri definiranju režima vodnih tokova u sredinama intergranularne poroznosti sa rezervom je primjenljiv u proučavanjima podzemnog tečenja u karstu. Fenomeni karsta kao što su vrela, ponori, podzemni provodnici i spilje sigurno čine definiranje vodnog režima znatno otežanim, a time i planiranje i gradnju hidrotehničkih objekata, kao i korištenje i obranu od voda u karstnim područjima. U radu će biti prikazan značaj istražnih radova u područjima karsta, te osnovni pristupi i metodologije definiranja tečenja voda u karstu.

Ključne riječi: karst, tečenje vode u karstu, istraživanja u karstu.

Abstract: All hydrotechnic plans and projects require knowledge of water regime. Classical approaches of data collection, data processing, methods of analysis, evaluation and forecasting in study of regime of surface and groundwater flows are mainly determined, but studies of water flow in karst areas are generally not subjected to these approaches. Significant part of the apparatus which is used in defining the regime of water flows in aquifers with intergranular porosity is mostly not applicable for groundwater flow in karst. Karst phenomena such as karst springs, swallow holes, conduits and caves certainly make the definition of the water regime significantly more difficult and therefore the planning and construction of hydraulic structures, as well as the use of water and protection from water in karst areas. This work shows the importance of research works in karst areas and the basic approaches and methodologies to define water flow in karst.

Key words: karst, surface and groundwater flows, investigations in karst.

**RAZVOJ I ULAGANJA U KAPACITETE MALIH HIDROELEKTRANA U SVIJETU,
EVROPSKOJ UNIJI SA OSVRTOM NA BOSNU I HERCEGOVINU**

**DEVELOPMENT AND INVESTMENT IN CAPACITIES OF SMALL HYDROELECTRIC
POWER PLANTS IN THE WORLD, EUROPEAN UNION WITH REFERENCE TO
BOSNIA AND HERZEGOVINA**

Prof.dr.sc.Isak Karabegović,dipl.ing
Univerzitet u Bihaću
Tehnički fakultet Bihać
Ul.Irfana Ljubijankića bb
77000 Bihać
e-mail: isak1910@hotmail.com

Akademik Vlatko Doleček,dipl.ing
Akademija nauka i umjetnosti BiH
Bistrik 7
71000 Sarajevo
e-mail: vldolecek@gmail.com

Sažetak: Poznato je da je energetska sigurnost i stabilnost postala glavno pitanje u posljednjih nekoliko godina cijelog svjetskog ekonomskog, privrednog i društvenog razvoja. Upotreba fosilnih goriva jedan je od glavnih uzročnika globalnih klimatskih promjena sa kojima se čovječanstvo susreće posljednjih nekoliko desetljeća, tako što je došlo do povećanja ugljen dioksida i drugih stakleničkih plinova.Međutim, ono što znamo je da efekti klimatskih promjena su već primjetni, tako da možemo da vidimo da se tope glečeri, raspada polarni led, otapanje vječnog leda, porasta nivoa mora, mijenja ekosisteme.Isto tako Evropska Unija, i pored svoje razvijenosti i evolucije svog odnosa prema pitanju energetske sigurnosti, također se suočava s problemom opadanja njene uloge u smanjenju ljudskog utjecaja na klimu.Od obnovljivih izvora energije u ovom radu analizirati ćemo razvoj i ulaganja u kapacitete malih hidroelektrana. Pregled malih hidroelektrana u svijetu trenutno (male hidroelektrane su postrojenja sa instaliranim kapacitetom do 10 MWh) postoji u 148 zemalja ili teritorija širom svijeta. Više od polovine svjetskih poznat hidro potencijal se nalazi u Aziji, oko jedne trećine mogu se naći u Evropi i Americi. Dolazimo do zaključka da je po proizvodnji hidroenergije (malim hidroelektranama u Kini ubrajaju instalirana postrojenja instalirane snage do 25MWh) u svijetu Kina na prvom mjestu koja je u 2015.godini proizvela oko 294 GWh, na drugom mjestu proizvodnje u 2015. godini je Brazil sa 89 GWh, zatim slijede zemlje:Kanada, Indija, Turska i Vijetnam. Prema zvaničnim podacima, Bosna i Hercegovina na godišnjem nivou proizvede oko 16.303 GWh (podatak za 2013. godinu) od toga 8.940 GWh u termoelektranama i 7.363 GWh u hidroelektranama električne energije. Kada su u pitanju male hidroelektrane, kapacitet se procjenjuje oko 10% od ukupnog hidro potencijala, odnosno oko 700 MWh. Osnovni domaći izvori energije u Bosni i Hercegovini su uglj i hidroenergija, dok se prirodni plin i nafta uvoze.

Ključne riječi: energija, obnovljivi izvori energija, male hidroelektrane, ulaganja, kapacitet.

Abstract: It is known that the energetic security and stability has become a major issue in entire world economy, economic and social development in the last few years. Use of fossil fuels is one of the main causes of global climate change which humanity is facing in recent decades and caused increase of carbon dioxide and other greenhouse gases. However, the effects of climate change are already noticeable, so that we can see that the glaciers are melting, dissolution of polar ice, melting permafrost, rising sea, changing ecosystems. The European Union, despite its development and evolution of its relationship to the issue of energy security, is also facing the problem of the decline of its role in reducing the human impact on climate. In this paper development and investment in capacities of small hydroelectric power plants are analyzed. Small hydroelectric power plant (capacities of small hydroelectric power plants are up to 10 MWh) exists in 148 countries around the world. More then half world hydro potentials are in the Asia and third in Europe and America. We come to the conclusion that in hydro energy production China is on the first place with 294 GWh in 2015 (small hydro power plants in China are considered up to 25MWh). Second place takes Brazil with 89 GWh in 2015 and then follows: Canada, India, Turkey and Vietnam. According to the official data, Bosnia and Herzegovina annually produce about 13.600 GWh (data for year 2010) therefrom 7.950 GWh in thermoelectric power plants and 5.650 GWh in hydroelectric power plants. When it comes to small hydropower capacity is estimated about 10% of the total hydro potential or about 700 MWh. The main local energy sources in Bosnia and Herzegovina are coal and hydropower, while natural gas and oil are imported.

Key words: energy, renewable energy sources, small hydroelectric power plants, investments, capacity

JEDNOSTAVAN METOD ZA PRORAČUN VODNOG BILANSA (METODA OD DNA PREMA VRHU)

SIMPLE METHOD FOR WATER BALANCE CALCULATION (BOTOM - UP APPROACH)

Devad Koldžo, M.Sc.,
Nezavisni međunarodni konsultant za neoprihodovanu vodu
Zvornička 29, 71000 Sarajevo,
e-mail: dzevad.koldzo@waterloss.com.ba

Sažetak: U skladu sa preporukama Međunarodne Asocijacije za vode (IWA), gubici vode se u računu koriste metodologije Vodnog bilansa (IWA metodologija) i prezentuju kroz finansijske i tehničke pokazatelje uspješnosti. Kako bi se definisala vrijednost elemenata vodnog bilansa radna grupa IWA je preporučila dva različita pristupa.

1. Pristup od vrha ka dnu i
2. Pristup od dna ka vrhu .

Mada je pristup od vrha ka dnu mnogo jeftiniji i brži, što su razlozi njegove značajnije primjene u zemljama regiona, ipak s obzirom da je ovaj pristup baziran na velikom broju procjena i pretpostavki dobivenih od vodovodnih preduzeća, rezultati su obično neprihvatljivo neprecizni. Mjerenja gubitaka koja se provode u mjernim zonama baziraju se na vrijednostima minimalnih noćnih protoka i bilo bi idealno kada bi se ova mjerenja provodila kontinuirano za period od jedne godine. Kako vodovodi u regionu uglavnom nisu u mogućnosti da mjerenja vrše permanentno već samo povremeno od posebne je važnosti određivanje tačnog dana kada će mjerenja biti provedena, kako bi se osiguralo da izmjereni protok sadrži najveći iznos stvarnih gubitaka. Uzimajući u obzir da su takvi rezultati, dobiveni mjerenjem u kratkom periodu obično nedovoljno pouzdani, vodovodna preduzeća kao i konzultanti se odlučuju za primjenu jeftinijeg i bržeg pristupa od vrha ka dnu. Ovaj rad prikazuje prednosti pristupa od dna prema vrhu i pokazuje način kako se statističkom analizom podataka preuzetih iz sličnih vodovodni sistema taj pristup može pojednostavniti i pojeftiniti, a da pri tome dobiveni rezultati leže u okvirima prihvatljivih granica tačnosti.

Ključne riječi: gubici, vodni bilans, IWA metodologija.

Abstract: In accordance with the recommendations of the International Water Association (IWA), water losses in the water supply systems have been calculated by using the water balance method (IWA methodology) and presented through financial and technical performance indicators.

In order to determine the value of water balance elements, IWA Task Force Group has recommended the two following approaches:

1. Top-down approach, and
2. Bottom-up approach.

Although the top-down approach is much cheaper and faster – reasons why it is significantly preferred in regional countries, this approach however is still based on the number of estimates obtained from water utility companies, so results obtained are usually unacceptable and incorrect.

Water Loss measurements, which are carried out in DMAs are based on the Minimum Night Flow measured values. It would be perfect if these measurements could be performed continuously for a period of one year. However, most of water utilities in region are not able to perform measurements continuously, but only occasionally. Due to that reason, it is of particular importance to define the exact day when this measurement will be performed, in order to ensure that the flow contains the most of the real water losses. Taking into account that such results, obtained during measuring performed within the short period are usually incorrect, utilities as well consultants, choose cheaper and easier option as "top - down" approach is. This paper shows the benefits of access from the bottom - Up and shows how the statistical analysis of data obtained from similar water supply systems can simplify access and make cheaper, while the results within acceptable limits of accuracy.

Key words: Water loss, Water Balance, IWA methodology.

NUMERIČKA ANALIZA ULAZA KOD CIJEVNIH TURBINA

NUMERICAL STUDIES ON BULB TURBINE INTAKES

Tino Kostić, Dipl.-Ing. (M.Sc.)
ENCOS d.o.o. Sarajevo, Džemala Bijedića 2
encosdoo@yahoo.com , tino_kostic@hotmail.com

Sažetak: Ovaj referat se bavi numeričkom analizom serije hidrauličkih laboratorijskih testova ulaza kod cijevnih turbina. Četiri ulaza različitog oblika su istražena sa ciljem određivanja osobina tečenja fluida u predjelu ulaznih građevina. Numeričke simulacije su sprovedena sa softverom ANSYS CFX. Cilj ovog rada jeste da usporedi rezultate stečene numeričkom simulacijom sa rezultatima laboratorijskih testova. Od velikog je značaja predstaviti raspored brzina i lokalne gubitke za svaku ulaznu građevinu posebno.

Ključne riječi: Numerička mehanika fluida (CFD), Ulazne građevine, 3D Modeli.

Abstract: This research is about performing numerical simulations of a series of hydraulic laboratory tests on bulb turbine intakes. The purpose of the study was to investigate possible simplifications in design of the intake flow passages for bulb turbines, and to determine head losses associated with these simplifications. Four intakes with different shapes were investigated in order to determine fluid flow behavior in bulb turbine intake regions. It is of great interest to represent velocity distributions and local losses for each intake individually.

Key words: Computational Fluid Dynamics (CFD), Intake, 3D Modelling.

GLAVNI PROJEKAT VODOTORNJA „DOMALJEVAC“

THE MAIN DESIGN OF WATER TOWER „DOMALJEVAC“

Milan Krtolina, dipl. inž. građ.
Ink Constructor d.o.o.
Cerska 45a, Banja Luka
e-mail:
milan.krtolina@inzenjer.org

Tihomir Đokić, dipl. inž. građ.
INK Constructor d.o.o.
Cerska 45A, Banja Luka
e-mail:
tihodjokic@gmail.com

Milan Boloban, dipl. inž. građ.
INK Constructor d.o.o.
Cerska 45A, Banja Luka
e-mail:
milan.boloban@yahoo.com

Sažetak: Ovim projektom je predviđena promjena koncepta vodosnabdijevanja opštine Domaljevac sa prvobitno projektovanog sabirnog bazena sa hidrofleks postrojenjem na pumpnu stanicu iznad sabirnog bazena iz koje se voda potiskuje u novi vodotoranj sa visinom dna rezervoara na 40 m iznad tla. Na vodoizvorištu je ranije izgrađen eksploatacioni bunar iz koga se bunarskom pumpom puni sabirni bazen. Konstrukcija vodotoranja se može podijeliti u tri glavne cijeline, i to su: rezervoar, stub i temeljna konstrukcija. Osnovni materijal za izradu nadzemne konstrukcije je čelik klase Č0561, dok se temeljna konstrukcija izvodi od betona MB30 i armature B500B. Zapremina rezervoara je 270 m³.

Ključne riječi: Glavni projekat, vodosnabdijevanje, vodotoranj.

Abstract: Concept of water supply of Domaljevac was changed with this project, comparing to the originally projected buster station to the pumping station with water tower with the tank bottom height of 40 meters above the ground. On the water source earlier was built the exploitation well, from which the collection pool was filled using the well pump. Construction of water tower can be divided into three main units, and they are: a tank, a pedestal and the foundation construction. The basic material used for making overground structure is steel (C0561 class), and the foundation structure is made from concrete MB30 and reinforcement steel bars (B500B). Tank capacity is 270 m³.

Key words: Main design, water supply, water tower.

KONCESIJE U OBLASTI KORIŠTENJA VODA

CONCESSIONS IN THE FIELD OF WATER USE

Elma Kuldija, dipl.ing.građ.
Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i
šumarstva, Marka Marulića 2. Sarajevo
Sektor za vode,
e-mail: elma.kuldija@fmpvs.gov.ba

Sažetak: U radu se daje pregled:

1. Procedure za dodjelu koncesija u BiH prema važećim propisima, prikaz stanja izdatih koncesija u oblasti korištenja voda u Federaciji BiH, te podijeljena nadležnost za davanje koncesija, uloga Komisije za koncesije kao regulatornog tijela, na primjeru Komisije za koncesije Federacije BiH.
2. Identifikaciju sljedećeg:
 - Koncesija u Acquis communautaire (Direktiva 2014/23/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 26. februar 2014. o dodjeli ugovora o koncesiji,).
 - Prikaz podataka za izvorske i mineralne vode u BiH, paralela sa proizvodnjom vode u bocama i Europske politike okoliša
 - Prikaz raspoloživih podataka izdatih koncesija u kantonima, te nepostojanje registra istih
3. Zaključna razmatranja

Ocjena stanja koncesija u oblasti korištenja voda u Federaciji BiH, osnovna pitanja koja se trebaju razmatrati u budućnosti.

Ključne riječi: koncesija, korištenje vode, zakon.

Abstract: This report presents an overview of:

1. Procedures for granting the concessions according to current regulations, status of concessions issued in the field of water use, shared responsibilities for granting concessions and the role of the Concessions' Commission as a regulatory body-given on example of the Commission for concessions in the Federation of BiH.
2. Identification of the following:
 - Concessions in the Acquis communautaire (Directive 2014/23 / EU of the European Parliament and the Council of 26 February 2014 on the award of the concession agreement),
 - Data for spring and mineral waters in BiH, parallel with the production of bottled water and European environmental policy,
 - Available data on concessions issued to cantons, and the absence of their regist
3. Concluding remarks

Assessment of concessions in the area of water use in the Federation of BiH and the main issues to be considered .

Key words: concessions, use of water, law.

PRISTUP EFIKASNIJEM UPRAVLJANJU HIDROAKUMULACIJOM MODRAC

APPROACH TO MORE EFFICIENT MANAGEMENT OF MULTI-PURPOSE RESERVOIR MODRAC

Prof. dr Tarik Kupusović, dipl.ing.građ.
HEIS Institut za hidrotehniku Sarajevo
Stjepana Tomića 1, Sarajevo
e-mail: tarik.kupusovic@heis.ba

mr.sc. Omer Kovčić, dipl.ing.građ.
JP SPREČA za vodoprivrednu
djelatnost d.d. Tuzla,
Aleja Alije Izetbegovića 29/VII,
e-mail: omer.kovcic@gmail.com

Sažetak: Regulacija vodnog režima predstavlja izazov kod hidroakumulacija, s tim da se on još povećava sa smanjenjem zapremine, kao što je slučaj kod hidroakumulacije Modrac. Neefikasno upravljanje i iskorištenje hidroakumulacije Modrac dovodi do nedovoljne iskorištenosti vodnih resursa. Stoga je potrebno izvršiti optimizaciju sistema, odnosno napraviti optimizacioni matematički model, kako bi se povećali njeni učinci. U radu je dat pregled nekoliko urađenih matematičkih optimizacionih modela rada sistema hidroakumulacije koji su do sada napravljeni u svijetu i regionu, kao i uvodni koraci o optimizaciji sistema za efikasnije upravljanje hidroakumulacijom Modrac.

Ključne riječi: hidroakumulacija Modrac, matematički model, optimizacija, efikasno upravljanje.

Abstract: Regulation of water regime represents a challenge of the reservoirs, provided that it still increases with a decrease in reservoir volume, as is the case of reservoir Modrac. Inefficient management and utilization of reservoirs Modrac leads to under-utilization of water resources. It is therefore necessary to optimize the system, and make optimization mathematical model, in order to maximize its effects. The paper gives an overview of several solved mathematical optimization model of the system of reservoirs that have so far made in the world and the region, as well as the preliminary steps of the optimization of the system for more efficient management reservoir Modrac.

Key words: Reservoir Modrac, mathematical model, optimization, efficient management.

HIDRAULIČKI FIZIČKI MODEL ODMULJIVANJA DNA AKUMULACIJE BUTONIGA (ISTRA, HRVATSKA) U ŠIROJ ZONI OKO VODOZAHVATNOG TORNJA

HYDRALIC PHYSICAL MODEL OF THE RESERVOIR BUTONIGA (ISTRIA, CROATIA) BOTTOM DESILTING IN THE WIDER ZONE AROUND WATER TOWER INTAKE

Prof. dr Tarik Kupusović, dipl. inž. građ.
Institut za hidrotehniku, d. d. Sarajevo

Sažetak: Opisano je hidrauličko fizičko modeliranje u svim bitnim elementima u razmjeri 1:1 odmuljivanja dna akumulacije Butoniga u široj zoni oko vodozahvatnoga tornja. Pošto akumulacija služi za snabdijevanje pitkom vodom gotovo cijelog primorja Istre u Hrvatskoj, kao i dijela slovenačke obale u turističkoj sezoni, uslov je bio da se čišćenje istaloženog mulja izvodi bez pražnjenja akumulacije i bez ugrožavanja istovremenog zahvaćanja sirove vode za postrojenje za kondicioniranje vode. Pokazano je da je to moguće provesti konstrukcijom posebne sprave, koja radi na principu "air lifta". Usisana smjesa vode sa dna, zraka i mulja se na izlazu iz sprave razdvaja na zrak koji odlazi u atmosferu, vodu koja se kroz pogodan filter (kao bistra) vraća natrag u akumulaciju, ili se smjesa vode i mulja odvodi na bistrenje u lagunu, na pogodnom mjestu oko jezera. U slučaju filtriranja, kada se filter zapuni, sve se odlaže u kontejner i skupa s čvrstim otpadom sa postrojenja odvozi na deponiju čvrstog otpada. Funkcionisanje predložene konstrukcije potvrđeno je ispitivanjem na fizičkom modelu u hidrauličkoj laboratoriji. Pokazano je da se mulj može ukloniti (usisati) s dijela dna ispod zahvata – "air lifta", a da okolo ne dolazi do podizanja mulja, odnosno da se voda ne muti, jer bi to ugrozilo efikasnost postrojenja za kondicioniranje. U postojećem stanju, nakon 28 godina rada akumulacije, procijenjeno vrijeme čišćenja šire zone oko tornja vodozahvata je dva mjeseca.

Ključne riječi: Akumulacija za vodosnabdijevanje, istaloženi mulj, hidraulički fizički model, air-lift, odmuljivanje, ugrožavanje vodosnabdijevanja.

Abstract: Hydraulic physical modelling of the bottom desilting in the wider zone around water intake tower of the reservoir Butoniga, in all essential elements in the scale 1:1, has been described. As reservoir serves for drinking water supply of almost all the coastal area of Istria in Croatia, and the part of Slovenian coast in the touristic season, there was a precondition that desilting has to be done without emptying of the reservoir, and without any threatening of raw water quality for the water treatment plant. It has been shown that this is possible to perform by the construction of a device on the basis of "air lift". Sucked mixture of water, air and silt from the bottom, on the outlet of the device is separating on the air, which goes to atmosphere, water, which after appropriate filtration returns as a bright one to the reservoir, or as a mixture of water and silt, transporting to a lagoon constructed on the suitable place around the lake for clearing. In the case of the filtration, when filter become dirty, it is disposing in a container together with the solid waste from the water treatment plant and then treating together. Functioning of the proposed facility has been confirmed by testing on the physical model in the hydraulic laboratory. It has been shown that the silt from the bottom can be removed (sucked) below the inlet of the "air lift" without mixing with the surrounding water, so that the functioning of the water treatment plan is not threatened. In the present state after 28 years of the reservoir construction, estimated time for clearing of the wider zone around water tower intake is two months.

Key words: Water supply reservoir, suspended sediment, hydraulic physical model, air-lift, desilting, water supply threatening.

VODE I ODRŽIVI RAZVOJ – SVIJET, EU, REGION I BiH

WATER AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT – THE WORLD, EU, REGION AND B&H

Prof. dr Tarik Kupusović, dipl. inž. građ.
Institut za hidrotehniku, d. d. Sarajevo

Sažetak: Izazovi optimiziranja upravljanja vodnim resursima, posebno njihovom korištenju u sklopu održivog razvoja, već dugo su na svjetskoj i evropskoj agendi. Za BiH se pruža prilika za uspostavljanje snažnog i svestranog, interaktivnog ulaska u novi razvojni ciklus, na bazi investicija u održivo korištenje voda, koje su u BiH apsolutno neopravdano zanemarene. Sve češće i veće poplave i suše, te drugi poremećaji prirodnog režima voda, posebno usljed klimatskih promjena, te krize u snabdijevanju vodom za piće i opadanje kvaliteta voda, mogu se održivo i racionalno preduprijeti jedino podsticanjem većeg korištenja voda, tako da svi sektori društva i prirodni okoliš, uključujući ekosisteme, imaju koristi. Razmatranja kako podići svijest bosansko-hercegovačkog društva o prethodnim navodima je tema ovog rada. Ako se to ne postigne, prijeti dalje propadanje i već postojeće vodne infrastrukture, sa katastrofalnim posljedicama po kvalitet života BiH građana.

Ključne riječi: Upravljanje vodama, razvojni ciklus, posljedice klimatskih promjena, svijest BiH društva.

Abstract: Optimizing water management challenges, particularly water uses in the frame of sustainable development, very long time is on the World and European agenda. Forceful and comprehensive, interactive admittance into the new development cycle on the basis of sustainable water uses, which are unwarrantedly absolutely neglected in B&H is an occasion for B&H. More intensive and frequent floods and droughts including other disturbances of water regime, especially as a consequence of climate changes, and the crisis in drinking water supply and water quality deterioration are possible sustainably and rationally forestall only with stimulation of more water uses, so that all society sectors and natural environment, including ecosystems, have an advantage. Considerations on how to achieve awareness of B&H society about previous quotation is the theme of this paper. If we haven't success in this, there is a great danger of decaying already existing water infrastructure, with disasters consequences onto the quality of B&H citizens' life.

Key words: Water management, development cycle, climate change consequences, B&H society awareness.

KVALITET VODE BORILOVAČKOG JEZERA NA ZELENGORI

WATER QUALITY OF LAKE BORILOVAČKO JEZERO ON ZELENGORA MOUNTAIN

Dr Svjetlana Lolić
Prirodno-matematički fakultet,
Mladena Stojanovića 2,
Banja Luka
e-mail: svjetlanalolic@gmail.com

Dr Radoslav Dekić
Prirodno-matematički fakultet,
Mladena Stojanovića 2,
Banja Luka
e-mail: rdekic@yahoo.com

Dr Rajko Gnjata
Prirodno-matematički fakultet,
Mladena Stojanovića 2,
Banja Luka
e-mail: gnjator@pmfbl.org

Slobodan Gnjata, dipl. geograf
Prirodno-matematički fakultet,
Mladena Stojanovića 2,
Banja Luka

Dr Obren Gnjata
Visoka škola za turizam i
hotelijerstvo,
Trebinje

MSc Marko Stanojević
Prirodno-matematički fakultet,
Mladena Stojanovića 2,
Banja Luka

Sažetak: Tokom ljeta 2016. godine izvršeno je ispitivanje kvaliteta vode Borilovačkog jezera, kao i izvora kojim se ono napaja vodom. Analiza fizičko-hemijskih parametara je ukazala na vodu dobrog kvaliteta budući da su se vrijednosti svih praćenih parametara nalazile u okviru I i II klase površinskih voda. Vrijednosti biološke potrošnje kiseonika, kao i ukupan broj aerobnih heterotrofnih bakterija takođe ukazuju na II klasu kvaliteta vode što je pokazatelj da je voda ipak u manjoj mjeri opterećena organskim materijama. Dok je u površinskom sloju voda gotovo potpuno zasićena rastvorenim kiseonikom, izmjerena saturacija od svega 50% u sloju vode neposredno iznad dna ukazuje da se ovde odvijaju intenzivni procesi razgradnje organske materije i da postoji deblji sloj mulja. Među izolovanim bakterijama su u malom broju bili prisutni ukupni koliformi, dok fekalni koliformi nisu izolovani. Iako su dobijene vrijednosti svih parametara zadovoljavajuće, riječ je o plitkom jezeru relativno male zapremine koje se nalazi na 1500 metara nadmorske visine, gdje se zbog klimatskih uslova ne očekuje visoka organska produkcija. Brojnost bakterija, sloj mulja na dnu kao i niska saturacija ukazuju da je organska produkcija ipak nešto intenzivnija nego što se očekuje za „gorske oči“ pa bi svakako trebalo vršiti redovan monitoring kako bi se pratilo stanje ovog osjetljivog ekosistema.

Ključne riječi: kvalitet vode, gorske oči, planina Zelengora.

Abstract: During the summer of 2016, it was performed testing of water quality of lake Borilovačko jezero, and spring that fed the lake. Analysis of physical and chemical parameters pointed to water of good quality since values of all monitored parameters belonged to the I or II class of surface water. Values of the biological oxygen demand and the total number of aerobic heterotrophic bacteria also indicated to the second class of water quality. This indicates that the water is still loaded with organic substances to a lesser extent. At the surface layer water was almost completely saturated with dissolved oxygen, while in the water layer immediately above the bottom saturation was only 50% which indicates that there were intensive processes of decomposition of organic substances and that there was a thicker layer of sludge. Among the isolated bacteria there were small number of total coliforms, while faecal coliforms were not isolated. Although the obtained values of all parameters were satisfactorily, it is a shallow lake with relatively small volume located at 1500 meters above sea level, where due to climatic conditions it is not expected high organic production. The total number of bacteria, a layer of sludge on the bottom as well as low saturation indicates that organic production is somewhat more intense than expected for "mountain eyes". It is necessary to implement a continuous monitoring of this sensitive ecosystem in order to preserve it.

Key words: water quality, mountain eyes, mountain Zelengora.

ODVODNJA POVRŠINSKIH VODA VELIKE ALEJE NA ILIDŽI U CILJU ZAŠTITE IZVORIŠTA SARAJEVSKO POLJE

DRAINAGE OF VELIKA ALEJA, ILIDZA IN ORDER TO PROTECT WATERSOURCE SARAJEVSKO POLJE

Tatjana Lovre, dipl.ing.građ. IPSA INSTITUT d.o.o., Put života bb, e-mail: tatjana.lovre@ipsa-institut.com	Adnan Habibović, dipl.ing.građ. IPSA INSTITUT d.o.o., Put života bb, e-mail: adnan.habibovic@ipsa-institut.com	Amir Sinanović, dipl.ing.građ. IPSA INSTITUT d.o.o., Put života bb, e-mail: amir.sinanovic@ipsa-institut.com
--	--	--

Sažetak: Najvažniji izvor za snabdijevanje grada Sarajeva pitkom vodom predstavlja izvorište Sarajevsko polje. S obzirom na njegov značaj, neophodno je poduzeti sve mjere kako bi se ono zaštitilo od onečišćenja, te se na taj način stekli uslovi za održivo i dugoročno vodosnabdijevanje kako grada Sarajeva, tako i kantona Sarajevo. Na prostoru koje obuhvata ovo izvorište registrovan je veliki broj potencijalnih izvora zagađenja. Među njima se nalazi i šetalište Velika aleja na Ilidži, koje vodi do najpopularnijeg sarajevskog izletišta Vrelo Bosne. U ovom radu će se obraditi varijantna rješenja prikupljanja i odvođenja površinskih voda sa asfaltnih površina Velike aleje kako bi se spriječilo da vode opterećene zagađenjem od motornih vozila i konjskog izmeta dođu do vodonosnih slojeva izvorišta Sarajevsko polje. Prilikom razrade varijanti, posebno će se voditi računa da se ne naruši prirodni izgled Velike aleje.

Ključne riječi: zagađenje, odvodnja, vodozaštita.

Abstract: The most important watersource for supply of Sarajevo with drinking water is Sarajevsko polje. Considering the importance of this source, it is necessary to take all measures to protect this area from pollution and to create conditions for sustainable and long-term water supply for the city of Sarajevo, as well as Canton Sarajevo. At the location of this watersource the large number of potential sources of pollution are registered. Among them is a promenade Velika aleja in Ilidza, which leads to the most popular excursion site in Sarajevo - Vrelo Bosne. This paper will cover variant solutions for collecting and draining water from the asphalt surfaces of Velika aleja in order to prevent that water loaded with pollution from motor vehicles and horse excrement reach aquifers of watersource Sarajevsko polje. In the elaboration of variants, special attention will be taken not to corrupt natural appearance of the Velika aleja.

Key words: pollution, drainage, water protection.

KLIMATSKE PROMJENE I PRILAGODBA U SFERI ZAŠTITE VODNOG FONDA U BIH

CLIMATE CHANGE AND ADAPTATION IN THE FIELD OF PROTECTION WATER FUND IN BIH

Željko Majstorovic
Udruženje meteorologa u BiH
zmajstor.majstor@gmail.com

Sažetak: Razmatranje tema u oblastima života i ekonomije koje ovise od vremenskih uvjeta u današnje vrijeme je nemoguće bez argumenata koji su vezani za klimatske promjene i prilagodbu na iste, jer one sve više utječu na promjenu uvjeta u kojima se ove djelatnosti odvijaju trendovi globalnog zagrijavanja dosežu cifru od jednog stupnja za 100 godina, što praktično znači pomjeranje izoterma za više od 150 metara u visinu, što u uvjetima brdsko-planinskog područja nije zanemarljivo, što utiče pored ostalog i na sume oborina. Utjecaj efekta staklenka i globalnog zagrijavanja na klimu naše zemlje je očit. Trend povećanja temperature je u skladu sa globalnim procesima i ubrza. Što se tiče suma oborina, one i dalje blago rastu, ili stagniraju. Međutim, režim padavina se sve brže mijenja, s jedne strane imamo sve duže sušne periode, a s druge velike intenzitete oborina u kratkim vremenskim intervalima, što uzrokuje poplave. Osim toga, sve su učestaliji i drugi vremenski ekstremi i rekordi u pogledu svih klimatoloških parametara. Ovo ima nesagledive posljedice na različite oblasti života u Bosni i Hercegovini, a posebno na vodne bilanse o čemu će biti riječi u ovom radu.

Ključne riječi: klimatske promjene, bilans, oborine, ekstremi.

Abstract: Consideration of issues in the life and economy that depend on the weather conditions at the present time it is impossible without arguments that are related to climate change and adaptation, as they increasingly affect the change in conditions in which these activities take place trends of global warming reaching a figure of one degree in 100 years, which means shifting isotherms for more than 150 meters in height, which in terms of mountainous areas is not negligible, affecting among other things, the sum of rainfall. The impact of the greenhouse effect and global warming on the climate of our country is obvious. The trend of temperature increase is in line with global processes and accelerates. As for the sum of precipitation, they continue to grow goods, or stagnating. However, rainfall patterns are rapidly changing, on the one hand we have all long dry periods and with other great intensity of rainfall in short periods of time, causing flooding. In addition, more and more regularly and other weather extremes and records concerning all climate parameters. This has far-reaching consequences in various areas of life in Bosnia and Herzegovina, especially in the water balance of which will be discussed in this paper.

Key words: climate change, balance, precipitation, extremes.

DEVELOPMENT OF FLOOD RISK INFRASTRUCTURE UNDER UNCERTAINTY

Nishtha Manocha,
Ph.D. student,
Department of Civil and Environmental
Engineering,
National University Singapore,
Block E1-08-24,
No. 1 Engineering Drive 2, Singapore
117578.
e-mail: nishtha.m@u.nus.edu

Dr. Vladan Babovic,
Associate Professor,
Department of Civil and Environmental
Engineering,
National University Singapore,
Block E1A- 05-09,
No. 1 Engineering Drive 2, Singapore 117576.
e-mail: vladan@nus.edu.sg

Abstract: Policymakers and engineers today are faced with a difficult task of planning for large scale infrastructure that can cater to the climatic and socio-economic changes that the future will bring. As the performance of these large infrastructure systems is sensitive to uncertain climatic parameters, it becomes difficult to “lock-in” a particular capital intensive and rigid infrastructure system as the best solution to tackle climate change. To address this problem, a new approach based on adaptation pathways and adaptive policy making approach is increasingly gaining traction. It enables decision makers and engineers to address unforeseen uncertainties by adapting the system consistently to new futures as they unfold. Albeit this approach provides an overview of the different available options, it does not help to choose the best pathway that should be followed in current time to deal with uncertainty. This study extends this approach; by identifying the preferred pathway that should be selected from the range of possible developed pathways. The methodology employed first looks at the traditional valuation methodologies like Discounted Cash Flow and Benefit Cost Analysis and subsequently discusses the benefits of using Real Options Assessment as a valuation tool capable of quantifying the value of flexibility that new design concepts instil in infrastructure systems.

Key words: Real Options, Adaptation Pathways, Uncertainty, Climate Change.

VELIKE VODE POBOSUĆA

HIGH WATER OF POBOSUĆE

Mr. sc. Siniša Maričić, dipl.ing.
Građevinski fakultet Osijek,
Ul. kralja Petra Svačića 1H;
31000 Osijek,
e-mail: smaricic@gfos.hr

Željko Šreng, mag.ing.aedif.
Građevinski fakultet Osijek,
Ul. kralja Petra Svačića 1H;
31000 Osijek,
e-mail: zsreng@gfos.hr

Sažetak: Sliv Biđ-Bosuta u savskoj nizini najistočniji je u Hrvatskoj, a dijelom se rasprostire i u Srbiji. Osobit je zbog ravnog reljefa te malih padova vodotoka koji obiluju meandrima, ali i zbog upečatljivih antropogenih utjecaja. U radu se opisuju nastanak i stanje hidrotehničkog sustava nizine u kojoj je okosnica rijeka Bosut. Navode se klimatološke i hidrološke mjerne stanice i prezentiraju osnovna prirodna obilježja ovog kraja. Prema raspoloživim podacima analiziraju se pojave velikih voda u ovoj nizini u posljednjih 15 godina. Ukazuje se na bitne čimbenike odvodnje i zaštite od poplava na ovom području.

U zaključcima se ističe potreba za uskom suradnjom lokalnog stanovništva (Posavlja i Pobosuća) u prikupljanju hidroloških podataka i zajedničkoj zaštiti od štetnog djelovanja velikih voda bez obzira na bilo kakve granice.

Ključne riječi: Bosut, Biđ, velike vode, hidrotehnički sustav.

Abstract: Biđ-Bosut watershed in the Sava valley is the most eastern watershed in Croatia which partly extends in Serbia, as well. It is remarkable for its flat terrain and small slopes of water streams, which abound with meanders, but also because of the striking anthropogenic influences.

This paper describes formation and the state of hydrotechnical system of the valley, with Bosut river as the backbone. Refers to climate and hydrological measuring stations and presents the basic natural characteristics of this region. According to available data, cases of high waters in the valley, in the last 15 years, are analyzed. Also, this paper indicates important factors of drainage and flood protection in this area. The conclusions emphasize the need for close cooperation of the local population (Posavlje and Pobosuće) in the collection of hydrological data and joint protection from the harmful effects of high water, regardless of the borders.

Key words: Bosut, Biđ, high waters, hydrotechnical system.

USPOSTAVA PROGNOZNOG SISTEMA RANOG UPOZORENJA OD POPLAVA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH

ESTABLISHMENT FLOOD PROGNOSTIC EARLY WARNING SYSTEM FOR SAVA RIVER WATERSHEAD IN THE FEDERATION OF BIH

Hajrudin Mičivoda, dipl.inž,
Agencija za vodno područje
rijeka Save,
Hamdije Čemerlića 39a,
Sarajevo
e-mail: hajrudin@voda.ba

Almir Prljača, dipl.inž,
Agencija za vodno područje
rijeka Save,
Hamdije Čemerlića 39a,
Sarajevo
e-mail: prljaca@voda.ba

Amer Kavazović, dipl.inž.
Agencija za vodno područje
rijeka Save,
Hamdije Čemerlića 39a,
Sarajevo
e-mail: kavazovic@voda.ba

Sažetak: "Agencija za vodno područje rijeke Save" Sarajevo i JU "Vode Srpske" Bijeljina u saradnji sa Federalnim hidrometeorološkim zavodom iz Sarajeva i Republičkim hidrometeorološkim zavodom iz Banja Luke kao budući korisnici projekta su pokrenuli zajedničku izradu i primjenu operativnih sistema za prognoziranje poplava u Bosni i Hercegovini (na vodnom području rijeke Save) baziranih na matematskom modeliranju (hidrološko-hidrauličkim simulacijama prognoziranih protoka i vodostaja u vodotocima na osnovu prognoziranih padavina i temperatura dobijenih iz meteoroloških prognoza), uz korištenje svjetski renomiranih programskih paketa. Pilot projekat se realizuje prvo za dio sliva rijeke Une u Federaciji BiH (Pilot sistem predviđanja poplava u realnom vremenu za sliv rijeka Une i Sane u Federaciji Bosne i Hercegovine), sa proširenjem i na dio sliva Une u Republici Srpskoj, a sve zajedno će biti sastavni dio Prognoznog modela za rijeku Savu od granice sa Slovenijom do granice sa Srbijom, koji je realizovan od strane Hrvatske.

Ključne riječi: prognoza, prognozni model, sistem ranog upozorenja od poplava.

Abstract: "Sava River Watershead Agency" Sarajevo and Public enterprise "Serbian Water" Bijeljina in cooperation with the Federal Hydrometeorological Institute in Sarajevo, and the Republic Hydrometeorological Institute in Banja Luka as well as beneficiaries of the project have launched the joint development and implementation of operational flood forecasting system for Bosnia and Herzegovina (the Sava River Basin District) based on mathematical modeling (hydrological-hydraulic simulations predicted flow and water levels in streams based on the predicted temperature and precipitation derived from weather forecasting), using world-renowned software package. Pilot project is being implemented for the first part of the Una river basin in the Federation of BiH (Pilot flood forecasting system in real time for the Sava river Una and Sana in the Federation of Bosnia and Herzegovina), with the expansion and the part of the basin of the Una in the Republic of Serbian, and all together will be an integral part of the prognostic model of the Sava river from the Slovenian border to the border with Serbia, which was implemented by the Croatia.

Key words: forecast, forecasting model, early warning flood forecasting s

PREGLED I ANALIZA PRAKSE PROVEDBE PROCEDURA PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA HIDROENERGETSKE PROJEKTE U BIH

OVERVIEW AND ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION PRACTICE OF ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT FOR HYDROPOWER PROJECTS IN BIH

Dr Sanda Midžić Kurtagić, dipl.ing.građ.
Mašinski fakultet, Univerzitet u Sarajevu,
Vilsonovo 9, Sarajevo,
midzic@mef.unsa.ba

Dr Tarik Kupusović, dipl.ing.građ,
Institut za hidrotehniku, Stjepana Tomića 1,
Sarajevo,
tarik.kupusovic@heis.ba

Sažetak: U radu se daje prikaz i ocjena situacije u Bosni i Hercegovini (BiH) u odnosu na procedure i kvalitete urađenih studija o procjeni utjecaja na okoliš za hidroenergetske objekte. Izbor studija se temeljio na dostupnosti dokumentacije urađene za procjenu utjecaja na okoliš, dostupnost komentara datih od strane zainteresiranih strana tokom provedbe postupka javne rasprave, i činjenice da su objekti planirani za gradnju u posebno vrijednim i osjetljivim područjima bogatim biodiverzitetom. Analiza je rađena za hidroenergetske projekte: HE Vrilo, HE Dabar; HE Hrvavka, HE Sutjeska, HE Ljuta, HE Medna. Aspekti koji su razmatrani u svakoj studiji odnosili su se na i) područje obuhvata, ii) obim, vrstu i dužinu istraživanja, iii) način izračuna ekološki prihvatljivog protoka, iv) utjecaj na druge korisnike, v) primjerenost metode za socijalnu procjenu, vi) zasipanje rezervoara nanosom, vii) rizici od prirodnih nesreća, viii) kumulativna procjena, ix) procjena alternativnih rješenja i x) adekvatnost predloženih mjera sprječavanja i minimiziranja utjecaja. Rad je obuhvatio i pravnu analizu, ocjenu kadrovskih potencijala javnih organa nadležnih za provedbu procedure procjene te nivo uključenost javnosti. Analiza je ukazala na niz nedostataka u kvalitetu studija, provedbi procedura učešću javnosti. Radom se daju preporuke za uklanjanje proceduralnih nedostataka, pravnih nedostataka, kvalitete studija i transparentnosti.

Ključne riječi: procjena utjecaja na okoliš, hidroelektrane, ekološki prihvatljiv protok, biodiverzitet.

Abstract: The paper assesses the situation in Bosnia and Herzegovina in terms of environmental impact assessment (EIA) and strategic environmental assessment (SEA). Selection of the EIAs/ SEAs for this analysis was based on availability of the EIA documentation, comments given by the stakeholders during the hearing process, and the fact that they are planned to be built in the important biodiversity areas. Total of six EIAs are selected for analyses: HPP Vrilo, HPP Dabar; SHPPs Hrvavka, SHPPs Sutjeska, SHPPs Ljuta, SHPPs Medna. The following aspects are taken into consideration: i) Whether the area under impact is clearly identified, ii) Whether the scope and length of research in area under impact are sufficient, iii) whether the method used and calculated ecological flow is checked and compared with those prescribed by the law, iv) Whether the Impact on other users is assessed, v) whether the Social impact is properly assessed, vi) Whether the reservoir impoundment is assessed (if exists), vii) Whether the earthquake and landslide risk is assessed, viii) Whether the Cumulative impact assessment is addressed, ix) Whether the impact of different alternatives is assessed, x) Whether the adequate mitigation measures are included. The analyses of the procedure for EIA/SEA and the licensing procedure for consultancy firm are based on the analyses of the legal framework. Identification of the human capacity of administrations mandated to lead and manage the EIA/SEA process, level of involvement and of civil society in consultation process (e.g. how many comments are submitted) is done on basis of the interview with the ministries. The analysis pointed to a series of gaps in the quality of studies, implementation procedures and public participation. The paper makes recommendations for the removal and improvement of procedural gaps, legal gaps, the quality of studies and transparency.

Key words: environmental impact assessment, hydropower plant, ecological flow, biodiversity

HIDROLOŠKA ANALIZA RIJEKE SAVE NA MJERNOJ POSTAJI CRNAC

HYDROLOGIC ANALYSIS OF SAVA RIVER BASIN AT THE WATER STATION CRNAC

mr. sc. Tatjana Mijušković-
Svetinović, dipl. ing. građ.,
Građevinski fakultet Sveučilišta
J.J. Strossmayera u Osijeku,
Drinska 16a, 31000 OSIJEK,
HRVATSKA
e-mail: tatjanam@gfos.hr

Izv. prof. dr. sc. Marija Šperac, dipl.
ing. građ., Građevinski fakultet
Sveučilišta
J.J. Strossmayera u Osijeku,
Drinska 16a, 31000 OSIJEK,
HRVATSKA
e-mail: msperac@gfos.hr

Darko Caren, bacc. ing. aedig.
Vodoprivreda Sisak d.d.,
Ruđera Boškovića 11,
44000 Sisak
e-mail: darko.caren@gmail.com

Sažetak: Kao rezultat klimatskih promjena, svjedoci smo sve češćih poplava i suša, koje uzrokuju velike ljudske žrtve i materijalne štete. Katastrofalna poplava koja je 2014. godine zadesila hrvatski i bosanski dio Posavine, tj. donji dio toka rijeke Save, još jednom je ukazala na nužnost raspolaganja pouzdanim hidrološkim podlogama, naročito u ekstremnim uvjetima. Na osnovu pouzdanih podataka vodostaja i protoka mogu se pratiti, tumačiti i predvidjeti kratkoročne ali i dugoročne promjene duž nekog vodotoka i sliva. U tom smislu, za rijeku Savu posebno značajnu ulogu ima vodomjerna postaja Crnac, ne toliko zbog dugog vremena opažanja, nego zbog svog položaja i činjenice da je uzeta kao mjerodavni vodomjer u obrani od poplava za područje kako dijela rijeke Save, tako i dijela toka rijeke Kupe. Hidrološka stanica Crnac osnovana je početkom 1949. g. i smještena je na lijevoj obali Save, nizvodno od ušća Kupe, uzvodno od cestovnog mosta - Crnac (575 rkm od ušća u Dunav). Topografska površina sliva joj je 22.852 km². Cilj ovoga rada je analizirati hidrološke promjene na mjernoj stanici Crnac za razdoblje od 1950. do 2013. godine te koristeći rezultate analize i izmjerenog poprečnog profila rijeke Save kod Crnca zaključiti o promjenama u uvjetima otjecanja na tom lokalitetu, s akcentom na analizu malih/velikih voda.

Ključne riječi: rijeka Sava, vodomjerna stanica Crnac, vodostaj, protok, trend.

Abstract: As a result of climate change, we are witnessing increasingly frequent floods and droughts, causing huge casualties and property damage. The catastrophic floods which struck in 2014. Croatian and Bosnian part of Posavina, i.e. The lower part of the Sava River basin, once again stressed the necessity of having reliable hydrologic data, especially in extreme conditions. On the basis of reliable data of water levels and discharges can be monitored, interpreted and predict the short-term or long-term changes along a watercourse and basin. In this sense, for the Sava River in particular has an important role has the water station Crnac, not so much because of the long time observations, but because of its location and the fact that it is taken as the relevant water meter in flood protect for the part of the Sava River area, and part of the Kupa River area. Water station Crnac was founded in early 1949, and is located on the left bank of the Sava River, downstream from the confluence of the Kupa River, upstream of the road bridge - Crnac (575 river km from the mouth of the Danube). The topographic surface area of the basin it is 22,852 km². The aim of this paper is to analyze the hydrological changes on the water station Crnac for the period from 1950 to 2013. and using the results of the analysis and the measured cross section of the Sava River at WS Crnac to complete the changes in the conditions of runoff at the site, with emphasis on analysis of high/low river water.

Key words: Sava River, WS Crnac, water level, discharge, trend.

PRIMJERI OKOLIŠNO PRIHVATLJIVIH SANACIJA RIJEČNIH OBALA

EXAMPLES OF THE ENVIRONMENT – FRIENDLY RIVER BANKS RESTORATION

Dipl.-Ing. Bojan Milašinović
Berliner Ring 2/4
8047 Graz, Österreich
e-mail: bojanmilasinovic12@gmail.com

Sažetak: Klasičan pristup regulaciji vodotoka u pravilu podrazumijeva ujednačavanje morfoloških i hidrauličkih karakteristika vodotoka. Posljedica ovih ujednačavanja je ravnoteža njegove erozije i transportne sposobnosti, što regulisani vodotok čini hidrotehnički i geomehanički stabilnim. Međutim, navedeno je nepovoljno sa okolišnog aspekta, jer prirodne varijacije morfoloških i hidrauličkih karakteristika toka igraju značajnu ulogu u razvoju i održivosti akvatičnih ekosistema. Uredjenje riječnih obala mora biti zasnovano na usaglašavanju hidrotehničkih i geomehaničkih uslova stabilnosti (sprečavanje erozije) i ekoloških zahtjeva (očuvanje priobalnog ekosistema). Pri tome je potrebno primjenjivati prirodne materijale (kamen i šljunak) i koristiti efekte biološke armature, primjenom određenih biljnih vrsta (drveća, šiblja, trave).

Ključne riječi: uredjenje riječnih obala, očuvanje priobalnog ekosistema, prirodni materijali.

Abstract: Classical approach to the regulation of watercourse generally involves the equalization of morphological and hydraulic characteristics of the watercourse. The equalization effect is the balance of its erosion and transport capacities, making the regulated watercourse hydro-technically and geo-mechanically stable. However, this is unfavorable from the environmental point of view, because natural variations of morphological and hydraulic characteristics of the stream play a significant role in the development and sustainability of aquatic ecosystems. River banks restoration has to be based on the harmonization of the hydraulic and geo-technical stability conditions (erosion prevention) and environmental requirements (preservation of coastal ecosystems). Thereby, it is necessary to apply natural materials (stone and gravel) and use the effects of biological protection through the application of certain plant species (trees, undergrowth, grass).

Key words: river banks restoration, preservation of coastal ecosystems, natural materials.

KADROVI I OBRAZOVANJE U SEKTORU VODA

PERSONNEL AND EDUCATION IN THE WATER SECTOR

Dr. Zoran Milašinović, dipl.ing.
Građevinski fakultet u Sarajevu,
Patriotske lige 30, Sarajevo
e-mail: zoran_milasnovic@gf.unsa.ba

Sažetak: Obrazovanje ima zadatak da, na tragu čvrste povezanosti nastavnog, naučnoistraživačkog i stručnog rada te cjeloživotnog učenja, promoviše znanje kao najvažniju pretpostavku razvoja modernog naprednog društva, a time i zemlje u cjelini. Kada je u pitanju sektor voda prethodno navedeno ima posebno značenje jer je voda predmet globalne politike, a najvažnija pitanja globalnog upravljanja vodnim resursima su: klimatske promjene, prekogranični slivovi, zahtjevi za vodu i jednakopravnost pristupa vodi. Na Javnim fakultetima je potrebno obezbijediti kontinuirano obrazovanje i razvoj kadrova kao važne komponente u osiguranju sadašnjih i budućih potreba sektora voda u ljudskim kapacitetima. To je zajednička odgovornost kako državnih organa i javnih obrazovnih institucija, tako i menadžmenta javnih i privatnih organizacija iz sektora voda. Pri tome je neophodno učiniti sve kako bi se povezao sistem visokog obrazovanja sa tržištem rada, s ciljem da istraživački rad i projekti podržavaju sveobuhvatni ekonomski razvoj BiH. Fakulteti i privreda moraju napustiti pasivan odnos i uključiti se u dinamičan i koristan sistem saradnje, jer je to uslov opstanka i jednih i drugih.

Ključne riječi: Obrazovanje u sektoru voda, Javni fakulteti u BiH, financiranje na Javnim Univerzitetima, postojeća kadrovska struktura sektoru voda.

Abstract: Education has a task that in the wake of the strong relationship of teaching, research and professional work and lifelong learning skills, promote knowledge as the most important precondition of development of the modern welfare society. When it comes to the water sector, above mentioned has special significance because water is the subject of global politics, and the most important issues of global water resources management are: climate change, cross-border river basins, requirements for water and equality of access to water. At public universities it is necessary to provide continuing education and staff development, as an important component in ensuring current and future needs of the water sector in human resources. It is common responsibility of both public authorities and public educational institutions, as well as the management of public and private water sector organizations. It is necessary to do everything in order to connect the higher education system to the labor market, in order to research and projects supported by the overall economic development of BiH. Faculty and industry must abandon the passive approach and engage in a dynamic and useful cooperation system, because it is a condition for survival of both.

Key words: Education in the water sector, public schools in BiH, financing the public universities, the existing staff structure water sector.

ANALIZA KVALITETA VODE RIJEKE NERETVE METODOM WATER QUALITY INDEX

NERETVA RIVER WATER QUALITY ANALYSIS USING WATER QUALITY INDEX METHODOLOGY

Mr.Hata Milišić, dipl.ing.
Građevinski fakultet Sarajevo
e-mail: hata.milistic@gmail.com

Prof.Dr. Emina Hadžić, dipl.ing.
Građevinski fakultet Sarajevo
e-mail: emina_hadzic@ymail.com

Nerma Lazović, dipl.ing.
Građevinski fakultet Sarajevo
e-mail: nermaligata@gmail.com

Ajla Mulaomerović-Šeta, dipl.ing.
Građevinski fakultet Sarajevo
e-mail: ajlasam@yahoo.com

Sažetak: Neretva, kao najveća rijeka Jadranskog sliva važan je ekološki faktor od međunarodnog značaja. Istraživanje u radu obuhvata analizu rezultata monitoringa kvaliteta površinskih voda i primjenu metode Water Quality Index (WQI) kao indikatora uticaja zagađenja. Cilj rada je da se metodom indeksa kvaliteta vode ocijeni stanje kvaliteta voda rijeke Neretve na hidrološkim mjernim stanicama, korišćenjem fonda podataka za period 2005-2009. godina. Metoda se sastoji u određivanju indeksa kvaliteta vode na osnovu fizičko-kemijskih i bioloških parametara kvaliteta koji su registrirani na mjernim stanicama duž toka Neretve (Raštani, Bačevići i Žitomislići). U radu je ukazano na značaj ovog indeksa kao potencijalnog pokazatelja ekološkog stanja rijeka pri upravljanju kvalitetom voda.

Ključne riječi: kvalitet površinskih voda, indeks, WQI, rijeka Neretva.

Abstract: Neretva, as the largest rivers of the Adriatic basin is an important ecological factor of international importance. The research work includes analysis of the results of monitoring of surface water quality and application method Water Quality Index (WQI) as an indicator of the impact of pollution. The present paper aims at determining the water quality on the Neretva river on hydrological measuring stations, using database for the period 2005-2009. The method consists in the computation of the Water Quality Index on the basis of the physical-chemical and biological quality parameters that were registered at the monitoring stations placed on the Neretva river (Raštani, Bačevići and Žitomislići). The novelty brought to the flowing water quality management consists in the underlining of the value of this index as potential indicator of the ecological state of the rivers.

Key words: surface water quality, index, WQI, river Neretva.

MEGA EPC PROJEKTI VODOSNABDIJEVANJA – IZAZOVI I RJEŠENJA

MEGA EPC CONTRACTS FOR WATER SYSTEMS – CHALLENGES & SOLUTIONS

Predrag Mokrić, dipl.ing.gradj.
ENCOS d.o.o. Sarajevo,
Džemala Bijedića 2
e-mail: predrag.mokric@hbkcontracting.com

Anis Pehilj, dipl.ing.gradj.
ENCOS d.o.o. Sarajevo,
Džemala Bijedića 2
e-mail: anis.pehilj@hbkcontracting.com

Sažetak: Nekoliko glavnih potisnih cjevovoda iz sjevernog i južnog postrojenja za desalinizaciju vode, izgrađenih u Kataru od 2004 – 2015 godine, poslužili su kao osnova za Mega sheme vodosnabdijevanja koje su započete sa izgradnjom u maju 2015 godine, na osnovu potpisanih EPC (Projektovanje, nabavka opreme i izgradnja) Ugovora. Value engineering tehnike su primjenjene na ovim izazovnim Ugovorima, da bi kreirali alterantivu i ponudili praktična rješenja u izgradnji cjevovoda i rezervoara velikih dimenzija, zajedno sa primarnom pumpnom stanicom, kao i osiguranje puštanja u pogon visokokvalitetnog proizvoda za upravljanje, pri čemu je dovoljno samo osnovno, uobičajeno održavanje. Izgradnja potisnih cjevovoda je nadzirana i kritički osmotrena, na osnovu čega su uočeni različiti problemi pri odabiru opreme, analiziran njihov uticaj na hidrauliku potisnog sistema, te je na kraju analiziran uticaj tehničkog rješenja na kvalitet vode. Uporedo su analizirani su i sekundarni rezervoari sa pripadajućim pumpnim stanicama, kako bi se obezbijedio kontinualni rad bez negativnog uticaja na cjelokupni sistem vodosnabdijevanja. Metode analize, pronalaženje prijedloga za poboljšanje efikasnosti izgradnje sistema, razvoj rješenja u inženjerskoj praksi, te instaliranje opreme za monitoring, su predstavljene za navedene slučajeve, kako bi mogle biti korištene u sličnim projektima vodosnabdijevanja.

Ključne riječi: Mega, Izazovi, Rješenja.

Abstract: Few major water transmission pipelines from the North&South Water Production facilities constructed in Qatar from 2004 to 2015 as EPC (Engineering, Procurement and Constructions) contracts were the basis for Mega schemes which construction started in May 2015. The Value engineering techniques were implemented in these challenging contracts to generate alternatives and provide practical solutions in construction of large diameter pipelines and storage reservoirs with primary pumping stations, as well as to insure bringing in service a high quality final product, easy to operate with regular maintenance only. The operation of transmission mains has been monitored, air entrainment, various equipment operation problems recorded and their impact on the entire transmission system hydraulic and water quality analysed. The reservoir sites with associated pumping stations were studied, case by case, in order to provide a continuous service without any interruption within the entire water supply system. The methods of analysis, findings, proposals to improve the efficiency and operation of the system, development of such proposals in engineering practice and monitoring of equipment installed are presented, for specific cases, to be used in similar water industry projects.

Key words: Mega, Solutions, Value engineering.

PRELIMINARNA PROCJENA RIZIKA OD POPLAVA KAO PRVI KORAK RAZVOJA PLANA UPRAVLJANJA RIZIKOM OD POPLAVA

PRELIMINARY FLOOD RISK ASSESSMENT AS FIRST STEP TOWARDS FLOOD RISK MANAGEMENT PLAN DEVELOPMENT

Fehad Mujić, dipl.ing.
Institut za hidrotehniku
Sarajevo, Bosna i Hercegovina,
e-mail: fehad.mujić@heis.ba

Mr. Imra Hodžić, dipl.ing.
UNESCO- IHE Institute for Water
Education, Delft, The Netherlands
e-mail: imra.hodzic@gmail.com

Mr. Dalila Jabučar, dipl.ing.
Institut za hidrotehniku Sarajevo,
Bosna i Hercegovina,
e-mail: dalila.jabucar@heis.ba

Mr. Nijaz Lukovac, dipl.ing.
Institut za hidrotehniku
Sarajevo, Bosna i Hercegovina,
e-mail: nijaz.lukovac@heis.ba

Almir Prljača
Agencija za vodno područje rijeke
Save, Bosna i Hercegovina
e-mail: prljaca@voda.ba

Amer Kavazović, dipl.ing.
Agencija za vodno područje
rijeke Save,
Bosna i Hercegovina
e-mail: kavazovic@voda.ba

Anel Nurković, dipl.ing.
Agencija za vodno područje
Jadranskog mora, Bosna i
Hercegovina
e-mail: anurkovic@jadrان.ba

Željko Ostojić, dipl.ing.
Agencija za vodno područje
Jadranskog mora,
Bosna i Hercegovina
e-mail: zostojic@jadrان.ba

Dr. Tarik Kupusović, dipl.ing.
Institut za hidrotehniku Sarajevo,
Bosna i Hercegovina,
e-mail: tarik.kupusovic@heis.ba

Sažetak: Ekstremni poplavni događaji koji su se desili u protekle dvije decenije, pokrenuli su snažnu akciju Evropske unije u cilju minimiziranja razmjera rizika od poplava. Uspostavljen je pravni okvir stupanjem na snagu Direktive o procjeni i upravljanju poplavnim rizicima, u novembru 2007. godine. Osnovna tri koraka u implementaciji Direktive su: preliminarna procjena poplavnog rizika, izrada mapa opasnosti i rizika za područja sa visokim rizikom i priprema plana upravljanja poplavnim rizikom sa prijedlogom mjera za smanjenje štetnih posljedica poplava po zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost. Stvarajući preduslove za značajniju tehničku i finansijsku podršku i pomoć Evropske unije, Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine je 2009. godine donijelo Uredbu o vrstama i sadržaju planova zaštite od štetnog djelovanja voda kojom su preuzeti ključni koraci i aktivnosti iz Direktive. Prateći korake Uredbe, a ujedno i Direktive, razvijena je i primijenjena metodologija za preliminarnu procjenu poplavnog rizika za vodotoke I i II kategorije u Federaciji Bosne i Hercegovine. Ovim radom je predstavljena metodologija kojom su identificirane „žarišne tačke“ sa potencijalno značajnim rizikom od poplava. Obzirom da se aktivnosti ponavljaju u ciklusima od šest godina, u referatu su date i preporuke za moguće unaprjeđenje metodologije, kako bi se u sljedećem ciklusu dobili što pouzdaniji rezultati. Transpozicijom zahtjeva Direktive o poplavama u Uredbu i izradom prve metodologije upravljanja poplavnim rizikom, napravljeni su prvi značajni koraci ka izradi plana upravljanja rizikom od poplava.

Ključne riječi: Preliminarna procjena rizika od poplava, Upravljanje rizikom od poplava, Direktiva, Uredba

Abstract: Extreme flood events occurred in the past two decades, launched a strong action of the European Union for the reduction of the flood risk magnitude. Adoption of the Directive 2007/60/EC on the assessment and management of flood risk was the first step towards integrated water management improvement and flood risk management. There are three main steps which should be undertaken in order to implement Directive provisions: preliminary flood risk assessment, flood hazard and risk maps design for the area of high risk and flood risk management plan with suggestions of measures which could reduce adverse consequences that floods pose to human health, the environment, cultural heritage and economic activity. Creating prerequisites for significant technical and financial support and assistance of the European Union, the Ministry of Agriculture Water and Forestry of the Federation of Bosnia and Herzegovina in 2009 stipulated the adoption of the Regulation on the types and contents of protection plans from harmful effects of waters with key steps and activities retrieved from Directive. Following the steps of the Regulation and also the one from Directive, preliminary flood risk assessment methodology is made and applied for the rivers of I and II category in the Federation of Bosnia and Herzegovina. In this paper the preliminary flood risk assessment methodology for the identification of the „hotspots“ regarding significant flood risk will be presented together with its advantages and limitations. Since the activities of the Directive are going to be repeated in the cycles of six years, this paper will also give some recommendations for the possible methodology improvements which could give more reliable results in the next cycle. Transposing the Directive requirements into the Regulation and development of the first preliminary flood risk assessment methodology, the first significant steps towards necessary flood risk management plans have been made.

Key words: Preliminary flood risk assessment, Flood risk management, Directive, Regulation

REGULACIJA BUJIČNOG TOKA U NASELJU JOŠANICA

REGULATION OF TORRENTIAL COURSE IN JOŠANICA SETTLEMENT

Ajla Mulaomerović-Šeta,
dipl.ing.
Građevinski fakultet u Sarajevu
e-mail: ajlasam@yahoo.com

Dr. Emina Hadžić, dipl.ing.
Građevinski fakultet u Sarajevu
e-mail:
eminahd@gmail.com

Nerma Lazović, dipl.ing.
Mr. Hata Milišić, dipl.ing
Građevinski fakultet u Sarajevu
e-mail:
nerma.lazovic@gf.unsa.ba

Sažetak: Tokom majskih poplava 2014 godine pokrenut je veliki broj klizišta koji su sa bujičnim vodotocima predstavljali opasnost po živote i imovinu stanovništva. Usljed velikih padavina, na lijevoj obali bezimenog potoka, općina Vogošća, došlo je do pojave klizanja tla natopljenog vodom, koji je zajedno sa glavnim bujičnim tokom ugrozio stambene objekte u ulici Jošanička. Nakon ovih događaja, sanirane su samo posljedice, ali i dalje postoji opasnost da pri većim padavinama dođe do pojave bujice i novih šteta po okolne objekte. U radu je predstavljen koncept sanacije bujičnog toka koji predviđa promjenu trase potoka i ugradnju stabilizacionog praga. Ulazni podaci potrebni za određivanje dimenzija regulisanog dijela korita te stabilizacione pregrade-praga su mjerodavni proticaji, i energija pri udaru drvenog trupca u stabilizacioni prag. Rezultati provedenih analiza dati su u nastavku.

Ključne riječi: Regulacija bujičnog potoka, stabilizacioni prag, mjerodavni proticaj, energija udara drvenog trupca, Jošanički potok

Abstract: During the floods in May 2014 a number of landslides and torrential streams were activated, representing threats for the lives and property of the population. Due to heavy rains, on the left bank of an unnamed creek, in Vogosca, considerable slippage of material soaked in water, together with the main torrential stream, endangered housing at Jošanička street. After these events, repaired the only consequences, but still there is a risk that at intensive rainfall occur, floods and new damage to surrounding objects. The paper introduces the concept of rehabilitation torrential flow changing the route of the stream and the installation stabilization barrier. Input data needed to be determined for correct sizing the regulated part of the riverbed and stabilization barrier are relevant flows and the wooden tree impact energy. The results of the analysis are given below.

Key words: Torrential stream regulation, Stabilization barrier, the relevant flow, wooden tree impact energy, Jošanički stream

**ODREĐIVANJE EKOLOŠKI PRIHVATLJIVOG PROTOKA ZA JAKO IZMIJENJENA
VODNA TIJELA
PRIMJER: REKONSTRUKCIJA HE JAJCE II**

**DETERMINATION OF ECOLOGICALLY ACCEPTABLE FLOW FOR HEAVILY
MODIFIED WATER BODIES
EXAMPLE: RECONSTRUCTION OF HPP JAJCE II**

Indira Murtić, MCE.dipl.ing.građ. Ipsa Institut d.o.o., Put života bb, e-mail: indira.murtic@ipsa-institut.com	Adnan Habibović, MCE.dipl.ing.građ. Ipsa Institut d.o.o., Put života bb, e-mail: adnan.habibovic@ipsa-institut.com	Arnela Konak, MCE.dipl.ing.građ. Ipsa Institut d.o.o., Put života bb, e-mail: arnela.konak@ipsa-institut.com
--	--	--

Sažetak: Određivanje ekološki prihvatljivog protoka složen je i zahtjevan zadatak o kojem u velikoj mjeri zavisi održivi razvoj i očuvanje biološke raznolikosti. Pravilnikom o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka („Službene novine Federacije BiH“, broj 4/13) definisana je metodologija, potrebna istraživanja i procedure određivanja EPP-a. U ovom radu je na primjeru HE Jajce II određen EPP na način kako je to definisano ovim Pravilnikom. Međutim, vrijednosti EPP definisane hidrološkim metodama su jako visoke. S jedne strane pitanje je da li su ovako izračunate vrijednosti EPP-a potrebne za postizanje dobrog ekološkog potencijala na jako izmijenjenom vodnom tijelu kao što je rijeka Vrbas na ovom lokalitetu. S druge strane definisane vrijednosti EPP-a ozbiljno dovode u pitanje opravdanost rekonstrukcije HE Jajce II. Obzirom da se radi o jako izmijenjenom vodnom tijelu odredbe ovog Pravilnika je nemoguće primjeniti te je vrijednost EPP-a potrebno odrediti i drugim (npr. holističkim) metodama.

Ključne riječi: Ekološki prihvatljiv protok (EPP), vodoprivredni minimum, jako izmijenjena vodna tijela, holističke (spregnute) metode, održivi razvoj, biološka raznolikost.

Abstract: Determination of ecologically acceptable flow (EAF) is a complex and demanding task on the basis of which largely depends the sustainable development and conservation of biodiversity. Regulations for defining ecologically acceptable flow ("Official Gazette of BiH", No. 13/04) defines the methodology, necessary researches and procedures for determining of the EAF. In this work is on the example of HPP Jajce II determined EAF in a way as defined in this Regulation.

However, the values of EAF defined by hydrological methods are very high. On the one hand the question is whether these calculated values of the EAF are necessary for achieving good ecological potential of the heavily modified water body such is Vrbas river in this location.

On the other hand, defined values of the EAF seriously bring into the question justification of the reconstruction of HPP Jajce II. Given that this is a heavily modified water body, the provisions of this Ordinance cannot be applicable and the value of the EAF should be determined using the other (eg, holistic) methods.

Key words: Ecologically acceptable flow (EAF), water management minimum, heavily modified water bodies, holistic (composite) methods, sustainable development, biodiversity.

**OBEZBJEĐENJE ISPUŠTANJA EKOLOŠKI PRIHVATLJIVOG PROTOKA NA
HIDROELEKTRANAMA U FBiH U OKVIRU JP ELEKTROPRIVREDA BIH**

**PROVISION OF ECOLOGICAL ACCEPTABLE FLOW RELEASES TO THE
HYDROPOWER PLANTS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA WITHIN THE PC
ELEKTROPRIVREDA B&H**

Irvina Numić, dipl.ing.građ.
JP Elektroprivreda dd Sarajevo
Vilsonovo šetalište 15
Sarajevo
e-mail:
i.numic@elektroprivreda.ba

Anisa Avdaković, dipl.biolog
JP Elektroprivreda dd Sarajevo
Vilsonovo šetalište 15
Sarajevo
e-mail:
a.avdakovic@elektroprivreda.ba

Amela Ćerić, dipl.ing.maš
JP Elektroprivreda dd Sarajevo
Vilsonovo šetalište 15
Sarajevo
e-mail:
a.ceric@elektroprivreda.ba

Sažetak: Pravilnik o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka stupio je na snagu januara 2013. godine kao podzakonski akt Zakona o vodama iz 2006. godine.

Veličina i vremenski raspored ekološki prihvatljivog protoka direktno utiče na ostvarenu izbora osnovnih parametara hidroelektrana i proizvodnju električne energije.

U referatu se opisuju načini i tehnička rješenja kojim se obezbjeđuje ispuštanje ekološki prihvatljivog protoka na planiranim elektranama i njegov uticaj na proizvodnju električne energije sa jedne strane i okoliš sa druge strane.

Ključne riječi: hidroelektrana, ekološki prihvatljiv protok, proizvodnja energije, okoliš.

Abstract: Rules on the method of determining the Ecological Acceptable Flow came into force in January 2013. as a bylaw of the Water Act of 2006.

The size and timing of Ecological Acceptable Flow directly affects the realized choice of basic parameters of the plant and generation of electricity.

The paper describes the methods and technical solutions that ensure release of Ecological Acceptable Flow through the planned power plants and their impact on generation of electricity on one hand and the environment on the other.

Key words: Hydropower plants, Ecological Acceptable Flow, Energy production, Environment.

OPTIMIRANJE DISTRIBUCIONIH SISTEMA PRIMJENOM HIDRAULIČKIH ANALIZA I PRORAČUNA

OPTIMIZATION DISTRIBUCION SYSTEMS OF FLUID ANALYSIS AND CALCULATIONS

Dr. Esad Osmančević, dipl.ing.
RBS wave GmbH
Mittlerere Pfad 2
70499 Stuttgart
Deutschland
e-mail: e.osmancevic@rbs-wave.de

Sažetak: U radu su sadržane osnovne naznake vezane za optimiranje distribucionih sistema primjenom hidrauličkih analiza i proračuna a na osnovu dugogodišnjeg iskustva RBS wave GmbH i smjernica od strane njemačkog udruženja za gas i vode (DVGW). Naime, namjera mi je bila da sudionicima „Prvog BH Kongresa o vodama“ u Sarajevu izložim naša iskustva, postupke i metode u gore navedenoj oblasti.

U SR Njemačkoj se izdvajaju velika sredstva za rehabilitaciju distribucionih sistema u cilju sigurnog i racionalnog snabdijevanja stanovništva i privrede vodom za piće. Stoga je bilo neophodno razviti smjernice i metode koje će omogućiti

- strateško planiranje distribucionih sistema (strateški Assetmanagement) i
- racionalno upravljanje distribucionim sistemima (operativni Asset management).

Ključne riječi: distribicioni sistem, distribuciona mreža, optimiranje, hidraulički model, hidraulički proračun.

Abstract: This paper contains the basic indications related to the optimization of distribution systems using the hydraulic analysis and calculation, based on many years of experience at the RBS wave GmbH and guidelines, given by the German Association for Gas and Water (DVGW). In fact, my intention was to provide the participants of the 1st Water Management Conference an insight into our experience, procedures and methods into the theme above.

In the Federal Republic of Germany huge funds are allocated for the rehabilitation of the distribution system in order to secure and a rational supply of the population and economy of drinking water. It was therefore necessary to develop guidelines and methods which will enable

- a strategic planning distribution systems (Strategic Asset Management) and
- a rational management of distribution systems (operating Asset Management).

Key words: distribution system, distribution network, optimization, hydraulic model, hydraulic calculation.

UPRAVLJANJE RIZICIMA OD POPLAVA - ISKUSTVA NA SLIVU RIJEKE BEDNJE

FLOOD RISK MANAGEMENT - EXPERIENCES ON THE RIVER BEDNJA BASIN

Marin Paladin, dipl.ing.građ.
Institut za elektroprivredu i
energetiku, Zagreb,
Ulica grada Vukovara 37,
e-mail:
marin.paladin@ie-zagreb.hr

Renata Vidaković Šutić,
dipl.ing.građ.
Institut za elektroprivredu i
energetiku, Zagreb,
Ulica grada Vukovara 37,
e-mail:
renata.sutic@ie-zagreb.hr

Boris Vrcelj, dipl.ing.geol.
Institut za elektroprivredu i
energetiku, Zagreb,
Ulica grada Vukovara 37,
e-mail:
boris.vrcelj@ie-zagreb.hr

Sažetak: Iskustva u koncipiranju rješenja upravljanja rizicima od poplava na slivu rijeke Bednje prikazana su u ovom radu. Analiziran je sliv Bednje kao hidrološka cjelina na čijem se području nalaze područja sa potencijalno značajnim rizikom od poplava. Inicijalne aktivnosti analize sliva uključuju prikupljanje podloga, pregled postojeće studijske i projektne dokumentacije te obilazak terena. Izrađen je hidrološki model sliva (HEC-HMS) i 2D hidraulički model Bednje i značajnijih pritoka (DHI MIKE 21) na temelju kojih su izrađene karte opasnosti od poplava (ArcGIS). Na temelju karata opasnosti, izračunate su potencijalne direktne štete na slivu Bednje (NACER) te izrađene karte šteta, ranjivosti i rizika od poplava. Osmišljene su građevinske mjere za smanjenje štete od poplava te je na temelju cost-benefit analize odabran skup ekonomski najisplativijih. U radu su prikazane sve faze procesa i prijedlozi za poboljšanje njegove kvalitete.

Ključne riječi: sliv Bednje, hidrološki model, 2D hidraulički model, poplavni rizik, građevinske mjere.

Abstract: Experiences in designing solutions for flood risk management in the River Bednja basin are shown in this paper. River Bednja basin was analyzed as a hydrological unit, which territory includes areas with potential significant flood risk. Initial activities of the basin analysis include collecting data, reviewing of existing studies and project documentation and site visiting. Hydrological model of the basin (HEC-HMS) and 2D hydraulic model of River Bednja and its main tributaries (DHI MIKE 21) is developed, upon which flood hazard maps are created (ArcGIS). Based on the flood hazard maps, potential direct damage on the River Bednja basin is calculated (NACER) and maps of damage, vulnerability and risk of flooding are created. Several construction measures to reduce flood damage are developed. Based on the cost-benefit analysis, set of economically optimal measures is selected. The paper presents all phases of the process and some suggestions on how to improve its quality.

Key words: River Bednja basin, Hydrological model, 2D hydraulic model, Flood risk, construction measures.

**ARTIFICIJELNA FORMACIJA INFRASTRUKTURNOG SISTEMA AKUMULACIJE
MODRAC I NJENA VIŠEDECENIJSKA TRANSFORMACIJA U PRIRODNI PEJZAŽ SA
IZRAŽENIM VIŠENAMJENSKIM ZNAČAJKAMA I POTENCIJALOM ZA RAZVOJ**

**ARTIFICIAL FORMATION OF THE ACCUMULATION LAKE MODRAC
INFRASTRUCTURAL SYSTEM AND ITS SEVERAL DECADES LONG
TRANSFORMATION INTO NATURAL LANDSCAPE WITH SPECIAL FEATURES AND
DEVELOPMENT POTENTIAL**

Andrea Pavlović, dipl.ing.arh.
IPSA Institut, Sarajevo,
Put života bb
e-mail: andrea.pavlovic@ipsa-institut.com

Adi Muminović, dipl.ing.arh.
IPSA Institut, Sarajevo,
Put života bb
e-mail: adi.muminovic@ipsa-institut.com

Sažetak: Prostornim planom područja posebnih obilježja dijela slivnog područja akumulacije Modrac 2016 – 2036.godine, analiziraju se i dovode u stanje balansa tri gradivna elementa ove složene, artificijelne formacije: prostorna infrastruktura, prirodna infrastruktura i tehnološka infrastruktura. U isto vrijeme, vještačke karakteristike akumulacije, čiji je prioritet u korištenju utvrđen i zakonskom regulativom, a odnosi se na vodosnabdjevanje stanovništva i industrije, se oblikuju kroz cijeli niz planiranih mjera i aktivnosti, a koje imaju za cilj očuvanje, unaprjeđenje i uspostavljanje održive transformacije prostora u prirodni pejzaž. Postizanje ekvilibrijuma između artificijelnih funkcija i prirodnih vrijednosti, ključno je za budući razvoj i puno iskorištenje potencijala prostora obuhvata akumulacije Modrac, a što će utjecati i na mnogo širu regiju.

Ključne riječi: prostorna infrastruktura, prirodna infrastruktura, tehnološka infrastruktura, balans, transformacija, prostorno planiranje.

Abstract: Spatial Plan of area with special features for accumulation lake Modrac basin 2016 – 2036, provides an analysis and explicates how to achieve balance between three basic elements of this complex, artificial formation: spatial infrastructure, natural infrastructure and technological infrastructure. At the same time, artificial characteristics of the accumulation in regard to both population and industrial water supply, set out priority by law, are shaped by planed measures and activities with the aim of preservation, improvement and establishment of sustainable transformation of the area into natural landscape. Achieving equilibrium between artificial functions and natural resources is of the utmost importance for the future development and reaching full potential of the accumulation Modrac, which will in turn affect a much broader region.

Key words: natural infrastructure, spatial infrastructure, technological infrastructure, balance, transformations, spatial planing.

REŽIMI GIBANJE VODE SA POGLEDOM NA RAZVOJ HIDROTEHNIKE

REGIME RELATED TO THE DEVELOPMENT OF HYDRAULIC ENGINEERING

Prof. dr. Eugen Petrešin uni. dipl. ing.
GH HOLDING d.d., Letališka cesta 27
SI-1000 Ljubljana
e-mail: petresine@gmail.com

Doc. dr. Viktor Vračar uni. dipl. ing.
ThyssenKrupp d.o.o., Gmajna 10
SI-1236 Trzin, Ljubljana
e-mail: viktor.vracar@gmail.com

Sažetak: Gibanje vode na Zemlji možemo opisati kao mega, makro i mikro sistem. Mega sistem predstavlja gibanje vode u okeanima i morima. Makro sistem obuhvata reke i hidrotehničke objekte. Mikro sistem predstavlja gibanje molekularnog, atomskog i subatomskog sveta. To znači, da je hidrotehnika vezana za Newtonovu mehaniku, teoriju relativnosti i superrelativnost. Pojam superrelativnost je prvi uveo Nikola Tesla. Newtonova klasična mehanika nema ograničenja brzine na brzinu svetlosti. To ograničenje su uveli fizičari posle Newtona. Mikro sistem fluida je vezan na relativističnu hidrodinamiku i veće brzine od svetlosti. Prelaz iz Newtonove mehanike u teoriju relativnosti nije definiran. U radu je prikazana hidrotehnička problematika vezana za slobodnu površinu vode u odnosu na male brzine. Veće brzine su prisutne u tlačnim sistemima i hidrauličkim diodama. Brzine u hidrauličkim diodama su povezane sa relativističnom hidrodinamikom. Relativistična hidrodinamika zahteva uvođenje dodatnih režima gibanja fluida (tekućina i plinova). U hidrauličkoj diodi je otkriveno povećanje energije. To povećanje energije je dovelo do rešavanja procesa hladne fuzije. Obravnavan je proces transformacije molekule vode u atom teškog kisika. Nakon upoznavanja ekstremnih brzina se problematika malih brzina lakše rešava. Relativistična hidrodinamika je dio hidrotehnike.

Ključne riječi: mega sistem, makro sistem, mikro sistem, molekula, atom, Newtonova mehanika, teorija relativnosti, superrelativnost, brzina svetlosti, relativistična hidrodinamika, slobodna površina, tlačni sistem, vodni udar, kavitacija, ekstremna brzina, transformacija, molekula vode, vodik, kisik.

Abstract: The motion of the water on earth can be described as a mega, macro and micro system. Mega system represents the motion of the water in the oceans and seas. The macro system includes the river and hydrotechnic objects. Micro system represents the motion of the molecular, atomic and subatomic world. This means, that hydraulic engineering is related to Newton's mechanics, theory of relativity and superrelativity. The term superrelativity was first introduced by Nikola Tesla. Newton's classical mechanics has no speed limit on the speed of light. This limit was introduced by physicists after Newton. Micro fluid system is linked to the relativistic hydrodynamics and higher speeds than the speed of light. The transition from Newton's mechanics into the theory of relativity is not defined. The paper presents hydraulic engineering problematic related to the low speeds. Higher speeds are present in pressurised systems and hydraulic diodes. The speed in hydraulic diodes positions are connected to the relativistic hydrodynamic. Relativistic hydrodynamic requires including of hydrodynamics regime motion of fluids (liquids and gases). In the hydraulic diodes was discovered an increase of energy. This increase of energy has led to the resolution of cold fusion process. The process of transformation in the water molecules into heavy atom of oxygen has been researched. Knowledge about the extreme speeds is the key how to solve the problems of low speeds. Relativistic hydrodynamic is a part of hydraulic engineering.

Key words: mega system, macro system, micro system, molecule, atom, Newton's mechanics, the theory of relativity, the speed of light, superrelativity, relativistic hydrodynamic, free surface, hydrodynamics pressure system, water hammer, cavitation, extreme speed, transformation, water molecules, hydrogen, oxygen.

IMPLEMENTACIJA AKCIONOG PLANA ZA ZAŠTITU OD POPLAVA I UPRAVLJANJE VODAMA U BOSNI I HERCEGOVINI 2014-2017 NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH

IMPLEMENTATION OF THE ACTION PLAN FOR FLOOD PROTECTION AND WATER MANAGEMENT IN BOSNIA AND HERZEGOVINA 2014-2017 ON SAVA RIVER WATERSHED IN THE FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Almir Prljača, dipl.inž.građ.
Agencija za vodno područje
rijeke Save, Hamdije Čemerlića
39a, Sarajevo
e-mail: prljaca@voda.ba

Mirza Bezdrob, dipl.inž.građ.
Agencija za vodno područje rijeke
Save, Hamdije Čemerlića 39a,
Sarajevo
e-mail: mirza@voda.ba

Sejad Delić, dipl.inž.
Agencija za vodno područje
rijeke Save, Hamdije Čemerlića
39a, Sarajevo
e-mail: delic@voda.ba

Sažetak: Nakon katastrofalnih poplava koje su polovinom mjeseca maja 2014. godine pogodile vodno područje rijeke Save u Bosni i Hercegovini u Briselu je održana donatorska konferencija na kojoj su obezbjeđena značajna finansijska sredstva u cilju oporavka i sanacije nastalih šteta. Kao preduslov za operativnost prikupljenih sredstva pred Bosnu i Hercegovinu je od strane međunarodne zajednice postavljen zadatak izrade Akcionog plana zaštite od poplava i upravljanja vodama u BiH za period 2014-2017. Ovim dokumentom, koji je donesen na nivou BiH, definisano je 6 mjera i niz aktivnosti (strukturnih i nestrukturnih) u cilju njegove realizacije. Provedbom mjera i aktivnosti iz Akcionog plana osigurava se unapređenje zaštite od poplava na usklađen i koordiniran način unutar BiH i na regionalnoj osnovi. "Agencija za vodno područje rijeke Save" Sarajevo kao nadležna institucija za upravljanje vodama na vodnom području rijeke Save u FBiH poduzela je čitav niz aktivnosti u cilju implementacije Akcionog plana. U tekstu se navode poduzete aktivnosti i projekti koji su otpočeli sa realizacijom ili su u fazi pripreme na vodnom području rijeke Save u FBiH.

Ključne riječi: Akcioni plan, mjere i aktivnosti, projekti.

Abstract: After the catastrophic floods that in mid of May 2014 hit the Sava River Watershed in Bosnia and Herzegovina, donors conference was held in Brussels at which significant funds were provided for the recovery and rehabilitation of the damages. As a precondition for funds collected for Bosnia and Herzegovina to be used the international community set the task of developing an Action plan for flood protection and water management in BiH for the period 2014-2017. By this document, which was adopted at the state level, the six measures and a range of activities (structural and non-structural) are defined for the purpose of its implementation. The implementation of measures and activities from the Action Plan provides the improvement of flood protection in a harmonized and coordinated manner within BiH and on a regional basis. "Sava River Watershed Agency" Sarajevo as the competent institution for water management in the Sava River Watershed in the Federation of Bosnia and Herzegovina has taken a series of actions to implement the Action Plan. The text referred to the activities undertaken and projects that began with the implementation or are in the preparation phase on the Sava River watershed in the Federation BiH.

Key words: Action Plan, measures and activities, projects.

IZRADA HIDROLOŠKOG MODELA S CILJEM OPTIMALNOG UPRAVLJANJA AKUMULACIJAMA NA SLIVU RIJEKA NERETVE I TREBIŠNJICE

HYDROLOGICAL MODEL FOR OPTIMIZED MANAGEMENT OF ACCUMULATIONS IN NERETVA AND TREBIŠNJICA RIVER BASINS

Doc.dr. Gordan Prskalo,
dipl.ing.građ.,
Građevinski fakultet
Sveučilišta u Mostaru,
e-mail:
gordan.prskalo@tel.net.ba

Željko Lozančić,
dipl.ing.građ.,
Građevinski fakultet
Univerziteta u Sarajevu,
e-mail:
zeljko.lozancic@gmail.com

Ajla Mulaomerović-Šeta,
dipl.ing.građ.,
Građevinski fakultet
Univerziteta u Sarajevu,
e-mail:
ajlasam@yahoo.com

Sažetak: Veliki vodoprivredni sustavi se trebaju kontinuirano mijenjati usljed razvoja i promjena u infrastrukturi, potrebama korisnika, zakonskim odredbama, novim saznanjima i drugim mogućim bitnim ograničenjima. Takva dva, u našim okvirima velika sustava, su vodoprivredni sustavi na rijekama Neretvi i Trebišnjici s akumulacijskim bazenima kao najznačajnijim fizičkim dijelovima.

U svrhu podrške upravljanju vodoprivrednim sustavima u slivovima rijeka Neretve i Trebišnjice urađeni su hidrološki modeli za određivanje optimalnog upravljanja akumulacijama u različitim situacijama (male i velike vode, te ekstremne situacije). Rezultati modela mogu poslužiti pri upravljanju postojećim dijelovima sustava, ali i dati smjernice za moguće daljnje širenje sustava. U radu će biti prikazani osnovni principi provedenog modeliranja rada akumulacija sa naglaskom na metodu volumetrijskog procjenjivanja (VEM) za neke odabrane slučajeve.

Ključne riječi: akumulacije, optimalno upravljanje, hidrološki model, vodoprivredni sustav.

Abstract: Large water management systems are in constant change due to development and changes in the infrastructure, needs of the user, the legal regulations, new information and other possible important limitations. Two such water management systems are in river Neretva and Trebišnjica basins, with reservoirs as their most important physical components.

In order to support the management of water systems in the basins hydrological models are developed. Models will determine the optimal management of reservoirs in different situations (low water, high water and extreme situations). Results of the model can be used in management of existing parts of the system and also provide guidelines for possible further expansion of the system. This paper will present basic principles of modeling reservoir operations with focus on a volumetric estimation method (VEM) for some selected cases.

Key words: accumulation, optimal management, hydrological model, water management system.

RAZVOJ I USPOSTAVLJANJE SUSTAVA UPRAVLJANJA BALASTNIM VODAMA ZA ZAŠTITU JADRANSKOG MORA

DEVELOPMENT AND ESTABLISHMENT OF BALLAST WATER MANAGEMENT SYSTEM FOR ADRIATIC SEA PROTECTION

Dr.sc. Gordan Prskalo, dipl.ing.
Građevinski fakultet
Sveučilišta u Mostaru,
Matice hrvatske b.b.,
e-mail:
gordan.prskalo@tel.net.ba

Mr.sc. Anton Vrdoljak, prof.
Građevinski fakultet
Sveučilišta u Mostaru,
Matice hrvatske b.b.,
e-mail:
anton.vrdoljak@gfmo.ba

Mr.sc. Mladen Kustura, dipl.ing.
Građevinski fakultet
Sveučilišta u Mostaru,
Matice hrvatske b.b.,
e-mail:
mladen.kustura@gfmo.ba

Sažetak: Balastne vode predstavljaju jedan od četiri globalna problema zagađenja i opasnosti za svjetska mora i oceane. Od posebne su opasnosti za Jadransko more, kao i za sva poluzatvorena mora odnosno mora koja izmjenjuju ograničene količine vode s drugim morima. Prepoznajući važnost i složenost pitanja balastnih voda, jadranske države u studenom 2013. godine pokreću aktivnosti na IPA strateškom projektu BALMAS: Sustav upravljanja balastnim vodama za zaštitu Jadranskog mora (engl. Ballast Water Management System for Adriatic Sea Protection). Projekt je sufinanciran od strane Europske Unije. Aktivnosti na projektu dovele su do razvoja i uspostavljanja jedinstvenog sustava upravljanja balastnim vodama u svim jadranskim lukama, što uključuje i pružanje potpore nadležnim institucijama za brže i učinkovito donošenje odluka o upravljanju balastnim vodama (engl. Decision Support System – DSS), uspostavljanje sustava ranog upozoravanja o izvanrednim stanjima u lukama (engl. Early Warning System – EWS), te utvrđivanje nultog stanja u lukama i kontinuirano praćenje lučkih ekosustava.

Ključne riječi: balastne vode, sustav upravljanja balastnim vodama, zaštita mora.

Abstract: Ballast water is recognized as one of four global problems regarding pollution and danger for the world's oceans and seas. This is having a particular danger for the Adriatic Sea, as well as for all other semi-closed seas, the seas which alternates the limited amount of water with other seas. Recognizing the importance and complexity of the issue of ballast water, Adriatic countries in November 2013 started activities on the IPA strategic project BALMAS: Ballast Water Management System for Adriatic Sea Protection. The project is co-funded by the European Union. Project activities have led to the development and establishment of a unified system regarding ballast water management in all Adriatic ports, which including Decision Support System (DSS), Early Warning System (EWS), as well as the determination of baseline in ports and continuous monitoring of port ecosystems.

Key words: ballast water, ballast water system, sea water protection.

UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA REŽIM PROTOKA RIJEKA UNE U BIHAĆU I SANE U SANSKOM MOSTU

CLIMATE CHANGE IMPACT ON FLOW REGIME OF UNA RIVER IN BIHAĆ AND SANA RIVER IN SANSKI MOST

Nino Rimac, dipl. inž.
FHMZ, Bardakčije 12
e-mail:
nino.rimac@fhmzbih.gov.ba

Azra Babić, hidromet. teh.
FHMZ, Bardakčije 12
e-mail:
azra.babic@fhmzbih.gov.ba

MSc. Esena Kupusović, dipl. inž.
FHMZ, Bardakčije 12
e-mail:
esena.kupusovic@fhmzbih.gov.ba

Sažetak: Prema Svjetskoj meteorološkoj organizaciji (SMO) najmanje 13 godina u 21. stoljeću je ušlo među 15 najtoplijih godina u 134 godine dugom razdoblju mjerenja temperature, a devet od deset najtoplijih godina na Zemlji je zabilježeno u 21. vijeku. Predviđa se da će klimatske promjene rezultirati velikim promjenama u sezonskim karakteristikama riječnih tokova u Evropi. Za protoke tokom ljeta predviđa se da će se smanjiti u većini Europe, uključujući u područjima gdje je predviđeno povećanje godišnjih protoka. Analiziranje uticaja klimatskih promjena na protoke rijeka u Bosni i Hercegovini je veoma otežano jer nedostaju vremenski nizovi protoka, zbog skoro potpunog prestanka osmatranja tokom devedesetih. U radu se analizira režim tečenja (male, srednje i velike vode) rijeke Une (vodomjerna stanica Kralje) i rijeke Sane (vodomjerna stanica Sanski Most) u razdoblju 2001 – 2015. godina, uz poređenje sa referentnim nizom 1961 – 1990 g. Takođe se analiziraju promjene unutar samog niza, uz uporednu analizu nizova temperature zraka i padavina. Analiza je urađena po metodologiji Svjetske meteorološke organizacije, a rezultati analize prezentirani su tekstualno, kartografski, grafički i tabelarno.

Ključne riječi: klimatske promjene, temperature zraka, padavine, protok, trendovi.

Abstract: According to the World Meteorological Organization at least 13 years in the 21st century has entered among the 15 warmest years in the 134 years long period of temperature measurement, and nine of the ten warmest years on earth is recorded in the 21st century. Climate change is projected to result in strong changes in the seasonality of river flows across Europe. Summer flows are projected to decrease in most of Europe, including in regions where annual flows are projected to increase. Analyzing the impact of climate change on river discharges in Bosnia and Herzegovina is very difficult because the flow time series are missing time series flow, because the observation during the nineties was almost completely lacking. The paper analyzes the flow regime (low, mean and high water) of Una River (hydrological station Kralje) and of Sana river (hydrological station Sanski Most) in the period 2001 - 2015, with a comparison with the reference series from 1961 to 1990. It also analyzes changes within the series, along with a comparative analysis of the series of air temperature and precipitation. The analysis was conducted using the methodology of the World Meteorological Organization, and the results of the analysis are presented in textual, cartographic, graphic and tabular.

Key words: Climate change, air temperature, precipitation, river flow, trends.

MOGUĆI TRENDVI ODRŽIVOG RAZVOJA URBANOG VODNOG SUSTAVA

POSSIBLE TRENDS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT URBAN WATER SYSTEMS

Dr. Željko Rozić, dipl.ing.građ
Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru,
Matice hrvatske bb.,
e-mail: zeljko.rozic@tel.net.ba

Sažetak: U uvodnom dijelu daje se opis i glavni elementi urbanog vodnog sustava (skraćeno: UVS), te na temelju složenosti unutarnje strukture i interakcijske povezanosti sa drugim sustavima, ukazuje se na glavne probleme rada i upravljanja sustavom. Funkcionalnost sustava i optimalizacija rada sustava u kontekstu održivog razvoja, predstavlja složenu funkciju koja obuhvaća cijeli niz parametara i varijabli uključujući sljedeća ograničenja: prirodna, fizička (tehnička), ekonomska i financijska, pravna, ekološka i druga. Koji je mogući slijed razvoja tako složenog i kompleksnog sustava? Odgovor se može tražiti u više pravaca i analiza. U radu je dana jedna mogućnost sustavne analize održivosti sustava u funkciji optimalizacije rada sustava na temelju izrađenog modela UVS-a i optimalizacije rada sustava. Slijed sustavne analize obuhvaća: opis sustava, ciljevi i mjere održivog razvoja UVS-a, izrada modela UVS-a, simulacija rada sustava, optimalizacija i izbor optimalne varijante funkcionalnog i održivog UVS-a. Slijedi dalja analiza sustava i definiranje glavnih i bitnih strukturnih i nestrukturnih elemenata sustava u kontekstu održivosti sustava (količina vode i kakvoća vode). Na kraju se može rezimirati sljedeće: rezultati analize daju mogući slijed razvoja sustava kao i smjernice i preporuke za širu primjenu u radu i upravljanju UVS-a. Time se ne samo ukazuje na problem rada sustava i trenda povećanja potrošnje vode i povećanja zagađenja vodnih resursa, već se daje mogući slijed rješenja tih problema kao i smjernice za dalji rad u tom pravcu.

Ključne riječi: urbani vodni sustav, upravljanje, model, simulacija, optimalizacija i sustavna analiza.

Abstract: The introductory part gives a description of the main elements of the urban water system (abbreviated: UWS), and based on the complexity of the internal structure and interaction integration with other systems, points to the major problems of labor and management system. The functionality of the system and optimization of the system in the context of sustainable development, is a complex function that includes a full range of parameters and variables, including the following limitations: a natural, physical (technical), economic and financial, legal, environmental and other. What is the possible sequence of development so complicated and complex system? The answer can be sought in several directions and analysis. The paper presents a possibility of systemic sustainability analysis system in operation optimization of the system based on the created models UWS and optimization of the system. The sequence of systematic analysis includes: system description, goals and measures for sustainable development UWS, a production model UWS, a simulation of the system, optimization and selection of optimal functional and sustainable UWS. The following is further analysis of the system and the definition of the main and essential structural and non-structural elements of the system in the context of sustainable systems (water volume and water quality). In the end, it can be summarized as follows: the results of the analysis provide a possible sequence of system development as well as guidelines and recommendations for wider use in the operation and management of the UWS. This not only indicates the problem of the system and the trend of increasing water consumption and increasing pollution of water resources, but also gives a possible sequence of solutions to these problems as well as guidelines for further work in this direction.

Key words: urban water system, management, the model, simulation, optimization and systematic analysis.

NANO KOMPOZITNI MATERIJALI I BIOPOLIMERI U OBRADI OTPADNIH MULJEVA

NANO COMPOSITES AND BIOPOLYMERS IN SLUDGE TREATMENT

Dr. Edhem Salihović, dipl.ing.
EWT Wassertechnologie, Ingenieurbüro für
Maschinenbau, Umwelttechnik und Umweltbiotechnologie
A-5020 Salzburg Richard Kürth Straße 4 ,
e-mail: ewt@sbg.at

Sažetak: U EU se godišnje upotrijebi 60.000 t polimera da bi se omogućila obrada i zbrinjavanje muljeva nastalih u obradi onečišćenih otpadnih voda. Polimeri su većinom na bazi akrilamida i općenito se smatraju neopasnim za okoliš . Zbog potencijalne toksičnosti zaostalog monomera u proizvodu koji je manji od 0,1% on ne može u sigurnosnom listu za kvaliteta vode dobiti razred nula . U cilju smanjenja pogonskih troškova rada uređaja u kojoj troškovi obrade mulja predstavljaju polovinu ukupnih troškova kao i smanjenja utjecaja akrilamida u praksi je potrebno iznalaziti nove proizvode i tehnologije obrade muljeva. Mogućnost smanjenja udjela sintetskih polimera kod obrade muljeva kao i njihova potpuna zamjena primjenom nano kompozitnih materijala i biopolimera dokazana je kroz urađene istraživačke projekte i u praktičnoj primjeni .Osim toga o našim prvim biopolimerima baziranim na celulozi postoji patentna dokumentacija (WO2003016226, DE10139829).

Ključne riječi: Obrada aktivnih muljeva, biopolimeri, nano kompozitni materijali.

Abstract: In the EU, the annual consumption of polymer for sludge dewatering at wastewater treatment plants is 60,000 t. Polymers are mostly based on acrylamide and are generally considered non-hazardous for the environment. Because of the potential toxicity of residual monomer in the product that is less than 0.1% he cannot get class zero in the safety sheet for water quality. In order to reduce operating costs of the WWTP in which the sludge disposal costs represent half of the total costs, as well as reducing the impact of acrylamide in practice, it is necessary to find new products and technologies for sludge treatment. The possibility of reducing the amount of synthetic polymers in the treatment of sludge and their complete replacement using nano-composite materials and biopolymers has been proven through research projects and in practical application. In addition there is a patent documentation for our first biopolymers based on cellulose (WO2003016226, DE10139829)

KORIŠTENJE HIDROPOTENCIJALA U BIH, IZMEĐU EKOLOŠKIH ZAHTJEVA I POTREBE ZA IZGRADNJOM HIDROLEKTRANA

THE USE OF HYDROPOWER POTENTIAL IN BIH, BETWEEN THE ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS AND THE NEED FOR THE CONSTRUCTION OF HYDROPOWER PLANTS

Samardžija Ljubomir, prof.
UG „Čovjek i prirodni resursi“ predsjednik
e-mail: ljubsa@bih.net.ba

Sažetak: Više od jedne dekade nalazimo se u jednom mrtvom uglu između potreba za izgradnjom obnovljivih izvora energije i potpunih htijenja ekoloških i drugih formalnih i neformalnih grupa građana da se „njihove“ rijeke u potpunosti izuzmu od bilo kakve gradnje hidroelektrana bez obzira na njihovu snagu. U tom kontekstu treba razmatrati i činjenicu da BiH nema strategiju razvoja energetskeg sektora pa samim tim ni strategiju korištenja hidropotencijala za proizvodnju električne energije. U toj pat poziciji sve je moguće od podnošenja samoinicijativnih ponuda, upornog insistiranja Elektroprivreda u BiH za gradnjom hidroelektrana pa do padanja u vodu inovativnih ideja za gradnjom hidroelektrana uz poštovanje visokih ekoloških standarda, zahtjeva struke i potreba za električnom energijom koja je dobijena iz obnovljivih izvora.

Ključne riječi: hidroelektrane, hidropotencijal, ekološki standardi, obnovljivi izvori energije.

Abstract: More than a decade we have been trapped between the need for the construction of renewable energy sources and the full aspirations of environmental and other formal and informal groups of citizens that “their” rivers are completely exempt from any kind of construction of hydro power plants, regardless of their strength. The fact that Bosnia and Herzegovina does not have the strategy for the development of energy sector or the strategy of using hydro potential for power production should be taken into consideration in that context. In this stalemate situation everything is possible – from unsolicited offers, constant insisting by “Elektroprivreda” in BiH for the construction of hydroelectric power plants all up to the failure of innovative ideas for the construction of hydropower plants in compliance with high environmental standards, demands of the profession and the need for electricity obtained from renewable sources.

Key words: Hydropower plants, hydropower potential, environmental standards, renewable energy so.

IZRADA PLANA UPRAVLJANJA VODNIM PODRUČJEM JADRANSKOG MORA U FEDERACIJI BIH

Mirko Šarac, dipl. ing. građ.
Agencija za vodno područje
Jadranskog mora Mostar, Ulica
dr. Ante Starčevića b.b.
88 000 Mostar, Bosna i
Hercegovina

Damir Mrđen
Agencija za vodno područje
Jadranskog mora Mostar, Ulica dr.
Ante Starčevića b.b.
88 000 Mostar, Bosna i
Hercegovina
e-mail: jsliv-01@voda.tel.net.ba

Ivan Matković
Agencija za vodno područje
Jadranskog mora Mostar, Ulica
dr. Ante Starčevića b.b.
88 000 Mostar, Bosna i
Hercegovina
e-mail: imatkovic@jadransko.ba

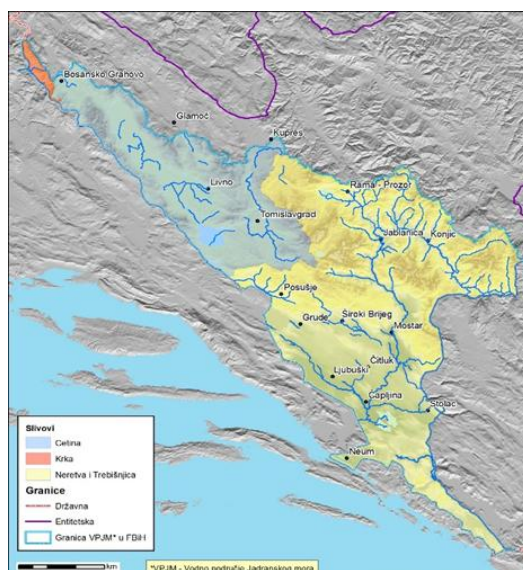
Sažetak: Sukladno Zakonu o vodama u Federaciji BiH, Strategiji upravljanja vodama u Federaciji BiH, EU Okvirnoj direktivi o vodama (ODV) potrebno je izraditi i usvojiti Plan upravljanja vodnim područjima u FBiH. Ovdje se prikazuje izrada Plana upravljanja vodnim područjem Jadranskog mora u Federaciji BiH (područje riječnih bazena Neretve s Trebišnjicom, Cetine i Krke).

Osnovni cilj izrade Plana upravljanja je postizanje dobrog stanja i/ili potencijala vodnih tijela odnosno sprečavanje pogoršanja stanja vodnih tijela površinskih i podzemnih voda.

U radu će se prikazati i izrada osnovnih dokumenata i podloga koji su prethodili izradi Plana, kao što su izrada Karakterizacijskog izvještaja za dijelove riječnih bazena Cetine i Krke na području Federacije Bosne i Hercegovine i Nacrta Plana upravljanja riječnim slivom Neretve i Trebišnjice u okviru međudržavnog GEF/WB Projekta upravljanja Neretvom i Trebišnjicom između Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Plan upravljanja vodnim područjem je osnovni dokument upravljanja vodnim područjem čiji je načelni sadržaj definiran Dodatkom VII Okvirne direktive o vodama i Zakonom o vodama FBiH, te će se ukratko prikazati sva njegova poglavlja s najvažnijim karakteristikama (posebno Karakterizacijski izvještaj, Program mjera i Učešće javnosti).

Također, u radu će se prikazati najvažnije aktivnosti na izradi Strateške procjene utjecaja Plana na okoliš (SEA).

Ključne riječi: ODV, Zakon o vodama FBiH, Strategija upravljanja vodama u FBiH, dobro stanje/potencijal voda, vodna tijela, SEA



MONITORING POVRŠINSKIH VODA NA VODNOM PODRUČJU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

MONITORING OF SURFACE WATER ON THE SAVA RIVER BASIN IN THE FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Nezafeta Sejdić, prof.biol.
Agencija za vodno područje
rijeka Save, Sarajevo,
Hamdije Čemerlića 39a,
e-mail: nezafeta@voda.ba

mr.sci. Danijela Sedić, dipl.inž.hem.
Agencija za vodno područje rijeke
Save, Sarajevo,
Hamdije Čemerlića 39a,
e-mail: danijelas@voda.ba

Alma Hadžiahmetović, dipl.biol.
Agencija za vodno područje
rijeka Save, Sarajevo,
Hamdije Čemerlića 39a,
e-mail: alma@voda.ba

Sažetak: Organizovana ispitivanja površinskih voda na području Bosne i Hercegovine započeta su sredinom šezdesetih godina prošlog stoljeća. Istraživanjima do 1992. godine su bila obuhvaćena 53 mjerna profila, a program ispitivanja je uključivao biološke elemente kvaliteta i osnovne fizičko-hemijske parametre (režim kiseonika, nutrijente, periodično metale i mikrobiološke parametre). U periodu od 2005-2010. godine monitoring površinskih voda provoden je uglavnom na prijeratnim mjernim mjestima duž rijeke Bosne i na ušćima njenih pritoka kao i duž rijeka Vrbas, Drina, Sana, Una i Unac. Agencija za vodno područje rijeke Save Sarajevo od 2011. godine program praćenja stanja voda u vodnom području rijeke Save u FBiH postupno razvija i prilagođava zahtjevima Okvirne direktive o vodama Europske unije (EU Water Framework Directive 2000/60/EC). Jedna od veoma bitnih aktivnosti koja vodi ka usaglašavanju politike vode, sa evropskim standardima je primjena Okvirne direktive o vodama (ODV).

Ključne riječi: monitoring, Okvirna direktiva o vodama, površinske vode.

Abstract: Organized testing of surface water in Bosnia and Herzegovina began in the mid-sixties of the last century. Before 1992 for a period of about 25 years regular observations were done at 53 profiles on Sava River Basin in BiH, and the measurement programme included biological quality elements and standard physical-chemical parameters including oxygen regime, nutrients, periodically metals and microbiological parameters. In the period 2005-2010, monitoring of surface water was carried out mainly at pre-war monitoring stations along the Bosna River and the mouths of its major tributaries and along the rivers Vrbas, Drina, Sana, Una and Unac. The Agency for the Sava river Basin Sarajevo from 2011. monitoring program of water in the Sava RBD in the Federation gradually develops and adapts to the requirements of the EU Water Framework Directive (2000/60/EC). One of the most important activities that lead to the harmonization of policies of water with European standards is the application of the Water Framework Directive (WFD).

Key words: monitoring, Water Framework Directive, surface water.

VAĐENJE MATERIJALA IZ VODOTOKA I UTICAJ OVE AKTIVNOSTI NA KORITA I OBALE

PLANTS REMOVAL OF MATERIAL FROM WATERFLOWS AND IMPACT OF THIS ACTIVITY ON BED AND BANKS

Suad Skejovic, dipl. inž. građ.
Federalno ministarstvo poljoprivrede,
vodoprivrede i šumarstva
Sektor za vode
e-mail: suad.skejovic@fmpvs.gov.ba

Sažetak: Ovim radom se želi ukazati na značaj aktivnosti vađenja materijala (riječnog šljunka i pijeska) iz vodotoka, razlozi i potreba i njen uticaj na stanje korita u vodotocima. Daje se osvrt na dosadašnja višegodišnja iskustva i praksu vezano za ovu problematiku na području Federacije BiH, a isto tako se razmatra i postojeća praksa u zemljama okruženja, te međunarodne obaveze kada je u pitanju upravljanje riječnim nanosom. Rad razmatra i finansijski aspekt aktivnosti, te se pojašnjava unaprijeđenje pravne regulative donošenjem odgovarajućih podzakonskih akata koje je urađeno za područje Federacije BiH, sa prikazom postupka dodjele prava za vađenje materijala, njegovih faza, obaveze pojedinih aktera i pravnih subjekata u proceduri koja je utvrđena podzakonskim aktima, sa pravicima i preporukama radi adekvatne primjene donesenih propisa. Nakon razmatranja problema, daju se određene konstatacije, zaključci, te odgovarajuće preporuke, čije provođenje može dovesti do unaprijeđenja stanja u ovoj oblasti.

Ključne riječi: vađenje materijala, vodotok, posljedice.

Abstract: This paper aims to highlight importance of activities on extracting material (river gravel and sand) from watercourses, as well as the reasons and needs of the extractions and its impact on the river beds in waterstreams. It provides an overview of past years, experience and practice with regard to this issue in the Federation BiH, and also considers the existing practice in neighboring countries and international obligations when it comes to managing the river application. The work examines financial aspects of the activities, and explains potential improvements to be made within the legislation through enacting the appropriate bylaws in the BiH Federation area, with presentation of the extraction rights award procedure, its phases, obligations of individual actors and entities in the procedure established through by-laws, with directions and recommendations for appropriate application of the adopted regulations. After examining the problem specific findings, conclusions and appropriate recommendations are given, and implementation of all these elements may lead to overall improvement within the field.

Key words: extraction of materials, watercourse, consequences.

OBRAZOVANJE STUDENATA NA GRAĐEVINSKOM FAKULTETU UNIVERZITETA U SARAJEVU – OBLAST HIDROTEHNIKA

EDUCATION OF STUDENTS AT THE FACULTY OF CIVIL ENGINEERING, UNIVERSITY OF SARAJEVO – FIELD WATER RESOURCES ENGINEERING

Doc.Dr. Amra Serdarević, dipl.ing.građ.
Građevinski fakultet u Sarajevu,
Patriotske lige 30, 71000 Sarajevo
e-mail: amra.serdarevic@gf.unsa.ba

Sažetak: U radu se prezentiraju historijski podaci o utemeljenju i razvoju Univerziteta u Sarajevu sa akcentom na rad Građevinskog fakulteta. Osim osnovnih informacija o ustrojstvu i radu Građevinskog fakulteta, iznose se detaljnije podaci o obrazovanju studenata u oblasti Hidrotehnike i okolišnog inženjerstva. Dat je kratak pregled podoblasti i osvrt na uvođenje Bolonjskog procesa. Razmatraju se mogućnosti i perspektive koje se otvaraju u pravcu povećavanja kvaliteta visokog obrazovanja u ovom domenu. Dobro obrazovani studenti, budući magistri građevine, su suština i cilj nesebičnog angažmana nastavnog osoblja na Građevinskom fakultetu, ali ujedno su potreba društva koje očekuje kvalitetne građevinske inženjere.

Ključne riječi: visoko obrazovanje, oblasti, ishodi učenja, kvalitet, perspektive razvoja.

Abstract: This paper presents the historical data in regard to establishment and development of the University of Sarajevo with a focus on work of Civil Engineering. In addition to basic information regarding the organization and work of the Faculty of Civil Engineering, there are more detailed information about the education of students in the field of water resources engineering and environmental engineering. There is a brief of subfields and overview of introduction of Bologna process. There is consideration of opportunities of prospects regarding increasing of quality in domain of the subject filed. Well-educated students, future master of Civil Engineering, are the essence and objective of the selfless commitment of the teaching staff at Faculty of Civil Engineering, but at the same time, also the need of the society for their skills.

Key words: high education, power, learning outcomes, quality, perspectives of development.

MOGUĆNOSTI RJEŠAVANJA VODOOPSKRBE NA ZADARSKIM OTOCIMA

WATER SUPPLY OPTIONS ON ZADAR ISLANDS

doc.dr.sc. Siniša Širac,
dipl.ing.kem.
Hrvatske vode, Zagreb,
Ulica grada Vukovara 220
e-mail: ssirac@voda.hr

prof.dr.sc.Tatjana Vlahović,
dipl. ing. geol.
Hrvatski prirodoslovni muzej,
Zagreb, Demetrova 1
e-mail: tatjana.vlahovic@hpm.hr

mr.sc.Alena Vlašić,
dipl.ing.bioteh.
Hrvatske vode, Zagreb,
Ulica grada Vukovara 220
e-mail: avlasic@voda.hr

Sažetak: Vodoopskrba je veliki problem Jadranskih otoka, pa tako i Zadarskih otoka, posebice u ljetnoj, turističkoj sezoni kada se broj potrošača višestruko povećava. Veliki i kopnu bliži otoci uglavnom su povezani podmorskim cjevovodima na krške izvore na kopnu. Najveći problemi javljaju se na manjim i udaljenim otocima posebno u ljetnim mjesecima jer ti otoci nemaju trajno i optimalno rješenje vodoopskrbe. Na osnovu sadašnjeg stanja vodoopskrbe te provedenih vodoistražnih radova u radu su prikazane mogućnosti rješavanja vodoopskrbe navedenih otoka. Naglasak je stavljen na šire primjene alternativnih izvora vode kao što su desalinacija bočate i morske vode, a prema načelima održivog razvitka, što je istovremeno i jedna od mjera zaštite vodnih resursa. Za svaki otok predloženo je optimalno rješenje vodoopskrbe obzirom na vlastite resurse voda, infrastrukturu i potrebe na temelju detaljne analize svih prihvatljivih rješenja korištenja voda.

Ključne riječi: održivi razvitak, vodni resursi, otoci, alternativni izvori vode, desalinacija vode, vodoistražni radovi.

Abstract: Water supply is a major problem of the Adriatic islands, including the Zadar islands, particularly during the summer tourist season when the number of consumers increases several times. The larger islands closer to the mainland are mostly connected to karst springs on the mainland with underwater pipelines. The most serious problems occur on small remote islands particularly during the summer months because there is no permanent optimum solution for water supply. Based on the current status of water supply and the water research works carried out, the paper presents the possibilities for addressing water supply on the said islands. Emphasis is on wider applications of alternative sources of water such as desalinization of brackish water and seawater under the principles of sustainable development, which is at the same time one of the water resource protection measures. An optimal water supply solution is proposed for each island with regard to its own water resources, infrastructure and needs based on a detailed analysis of all acceptable water use solutions.

Key words: sustainable development, water resources, islands, alternative sources of water, water desalinization, water research works.

ANALIZA HIDROGEOLOŠKIH I HIDRODINAMIČKIH PARAMETARA ZA POTREBE DIMENZIONIRANJA ZONA ZAŠTITE IZVORIŠTA KVRKULJA I DABRAVINE, VELIKA KLADUŠA

ANALYSIS HYDROGEOLOGICAL AND HYDRODYNAMIC PARAMETERS FOR SIZING ZONE PROTECTION SOURCE KVRKULJA I DABRAVINE, VELIKA KLADUŠA

Ferid Skopljak
Federalni zavod za geologiju, Ustanička 11
Ilidža-Sarajevo, Bosna i Hercegovina;
e-mail: fskopljak@yahoo.com

Sažetak: U radu su prikazani rezultati analize hidrogeoloških i hidrodinamičkih parametara provedenih za potrebe dimenzioniranja zona zaštite izvorišta Kvrkulja i Dabravine u Velikoj Kladuši. Tom prilikom su obrađene i naglašene sve bitne prirodne karakteristike izvorišta; geološka građa i tektonika terena, hidrogeološke karakteristike stijenskih masa i izvorišta, eksploatacione karakteristike vodozahvatnih objekata, kvalitet podzemnih voda, hidrogeološki parametri akvifera, te hidrodinamička analiza transporta zagađenja sa konceptualnim modelom zaštite izvorišta.

Ključne riječi: hidrogeološki parametri, konceptualni model, zaštita izvorišta.

REJONIZACIJA PODZEMNIH VODA PODRUČJA ILIDŽE KOD SARAJEVA, BOSNA I HERCEGOVINA

ZONING GROUND WATER IN AREA ILIDZA NEAR SARAJEVO, BOSNIA AND HERZEGOVINA

Ferid Skopljak
Federalni zavod za geologiju, Ustanička 11
Ilidža-Sarajevo, Bosna i Hercegovina;
e-mail: fskopljak@yahoo.com

Sažetak: Područje Ilidže kod Sarajeva je prostor sa veoma složenim geološkim, strukturno-tektonskim i hidrogeološkim karakteristikama terena u kojem se pojavljuju različiti tipovi podzemnih voda. Termomineralne, mineralne, termalne i pitke podzemne vode pojavljuju se u prostoru relativno male površine i često na bliskim rastojanjima da se opravdano ukazuje potreba njihove rejonizacije. Rejonizacija podzemnih voda područja Ilidže je od suštinske važnosti za proučavanje njihove geneze, međusobnih odnosa i međusobne interferencije.

Ključne riječi: Ilidža, podzemne vode, rejonizacija.

Abstract: The area of Ilidža, near Sarajevo is a place with very complex geological, structural-tectonic and hydrogeological characteristics of the terrain in which they appear different types of ground water. Thermo-mineral, mineral, thermal and drinking groundwater occur in a relatively small space and often at small distances can reasonably appears to be necessary to their zoning. The region groundwater Ilidza area is essential to the study of their genesis, mutual relations and mutual interference.

Key words: Ilidža, groundwater, zoning.

VODA U TURISTIČKOJ PONUDI BOSNE I HERCEGOVINE

WATER IN TOURISM OFFER OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Van.prof.dr.sc. Ferid Skopljak,
Federalni zavod za geologiju,
Sarajevo

Prof.dr.sc. Izet Žigić,
Rudarsko-geološko-građevinski
fakultet Tuzla

Prof.dr. Dinka Pašić-Škripić,
Rudarsko-geološko-građevinski
fakultet Tuzla

Sažetak: Bosna i Hercegovina predstavlja veoma zanimljivu turističku destinaciju što je rezultat geografskog položaja, klimatskih uslova, geološke i geomorfološke raznolikosti, izuzetnih prirodnih ljepota i kulturno-historijskih vrijednosti. Najveći dio turističke ponude zasnovan je na geomorfološkoj baštini i kulturno-historijskom naslijeđu. Prelijepe planine, visoravni, doline, klisure, kanjoni, pećine, kraška vrela, rijeke, slapovi, jezera, močvare, te termalne vode osnovni su faktori za razvoj različitih oblika turizma.

Ključne riječi: voda, turizam, Bosna i Hercegovina.

Abstract: Bosnia and Herzegovina is a very interesting tourist destination as a result of geographical location, climatic conditions, geological and geomorphological diversity, exceptional natural beauty and cultural and historical values. Most of the tourist offer is based on geomorphological heritage and cultural-historical heritage. Beautiful mountains, plateaus, valleys, cliffs, canyons, caves, karst springs, rivers, waterfalls, lakes, swamps, and thermal waters are the main factors for the development of various forms of tourism.

Key words: water, tourism, Bosnia and Herzegovina.

FINANSIRANJE SEKTORA VODA – STANJE I POTREBE

FINANCING OF WATER SECTOR – STATUS AND NEEDS

Ibro Sofović, dipl.ecc
Agencija za vodno područje
rijeke Save,
Hamdije Čemerlića 39a, Sarajevo
e-mail: sofovic@voda.ba

Aida Salahović, dipl.ecc
Agencija za vodno područje
rijeke Save,
Hamdije Čemerlića 39a, Sarajevo
e-mail: salahovic@voda.ba

Sejad Delić, dipl.ing
Agencija za vodno područje
rijeke Save,
Hamdije Čemerlića 39a, Sarajevo
e-mail: delic@voda.ba

Sažetak: Sektoru voda u Bosni i Hercegovini predstoji prilagođavanje zahtjevima i standardima Evropske Unije. To podrazumijeva, između ostalog, velika investiciona i druga ulaganja sredstava, možda najveća u odnosu na druge sektore. Analiza provođenje Strategije upravljanja vodama Federacije Bosne i Hercegovine 2010.-2022. godina, koja je usvojena u Parlamentu Federacije BiH, pokazuje da nedostaju sredstava za njenu realizaciju. Očekuje se značajna finansijska podrška od strane predpristupnih fondova Evropske Unije, ali je neophodno imati i vlastita sredstva. Vlastita sredstva su mala i nedovoljna, a budžeti svih nivoa vlasti su deficitarni. Upoređivanjem postojećeg stanja raspoloživih vlastitih sredstava sektora voda i potreba planiranih Strategijom, dolazi se do zaključka da je neophodno pronalaženje novih izvora, kao i povećanje visine postojećih vodnih naknada, kao vlastitog izvora sredstava. U radu se razmatraju mogući novi izvori i scenariji povećanja vodnih naknada.

Ključne riječi: sektor voda, finansiranje, vodne naknade, strategija

Abstract: Water sector in Bosnia and Herzegovina is facing harmonization with EU requirements and standards. That means, among other things, huge investments, maybe the biggest compared to other sectors. Analysis of implementation of the Water Management Strategy in the Federation of Bosnia and Herzegovina 2010-2022 adopted by the Parliament of FBiH shows shortage of funds for realization. Significant financial support is expected from EU pre-accession funds, but it is necessary to have own funds as well. Own funds are insufficient and budgets of all level authorities are scarce. Comparing available water sector own funds and required funds in accordance with the Strategy we come to conclusion that new sources finding is necessary, as well as increase of existing water fees as own funds source. This paper considers the possible new sources and scenarios for water fees increase.

Key words: water sector, financing, water fees, strategy.

KORIŠTENJE AKUMULACIJSKOGA JEZERA BUTONIGA U ISTRI, HRVATSKA

USING OF BUTONIGA RESERVOIR IN ISTRIA, CROATIA

Željko Štefanek, dipl. ing. građ.
Hidroinženjering, d.o.o., Zagreb

Gordana Vuletić Šeparović,
dipl. ing. geol.
Hidroinženjering, d.o.o., Zagreb

prof. dr. sc. Ranko Žugaj,
dipl. ing. građ.

Sažetak: Akumulacijsko jezero Butoniga na rijeci Botonegi koristi se za vodoopskrbu Istre i za obranu nizvodnoga područja od velikih voda. Opisane su: (1) velike vode i njihovo prihvaćanje u akumulacijsko jezero, (2) prihranjivanje akumulacije Butoniga iz značajnoga izvora Bu-laž postojećim cjevovodom i (3) poboljšanja koja se mogu ostvariti povećanjem postojeće uzvodne retencije Jukani na Botonegi i izgradnjom dviju novih uzvodnih retencija: Draguč na Dragučkom i Podmeriškom potoku i Račice na Račičkom potoku. Ukazano je na problem ranojesenskih ispuštanja vode iz akumulacije Butoniga, ako se uzastopno pojave dvije sušne godine za redom. Ranojesensko ispuštanje vode potrebno je provoditi na način da se postigne što veći učinak – uz što manji gubitak vode. Pritom je važno da su za kvalitetu vode, zbog temperature vode u jezeru, bitne što više razine vode u jezeru.

Ključne riječi: Akumulacijsko jezero, vodoopskrba, velika voda, ranojesensko ispuštanje vode, Butoniga, Istra.

Abstract: The Butoniga Reservoir created on the Butonega River is used for water supply of Istria and flood control in the downstream region. The paper elaborates on: (1) high waters and their receipt in the Reservoir (2) Reservoir replenishment from a major Bulaž spring by means of the existing pipeline, and (3) improvements that might be achieved by increase in capacity of the existing Jukani Retention Basin on the Butonega by construction of two new upstream retentions, i.e. the Draguč Retention Basin on the Dragučki and Podmeriški brooks and the Račice Retention Basin on the Račički brook. The problem is highlighted regarding the early-autumn discharge of water from the Butoniga Reservoir in case of two subsequent dry years. The early-autumn discharge of water needs to be carried out so that maximum effect is achieved at minimum water losses. It is particularly important for the quality of water that the reservoir water levels are because of the reservoir water temperature.

Key words: Reservoir, water supply, high flow, early-autumn discharge of water, Butoniga, Istria.

ULOGA I ZNAČAJ BIOLOŠKIH PARAMETARA U UPRAVLJANJU VODAMA BOSNE I HERCEGOVINE

THE ROLE OF BIOLOGICAL PARAMETERS IN THE WATER OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Dr.Sadbera Trožić-Borovac dipl.prof.biol.
Prirodno-matematički fakultet Sarajevo
Zmaja od Bosne 33-35
e-mail: sadberatb@outlook.com

Dr.Rifat Škrijelj dipl.prof.biol.
Prirodno-matematički fakultet Sarajevo
Zmaja od Bosne 33-35
e-mail: rifats@bih.net.ba

Dr.Samir Đug dipl.biol.
Prirodno-matematički fakultet Sarajevo
Zmaja od Bosne 33-35
e-mail: sdug@gmail.com

Mr.Mahir Gajević dipl.biol.
Prirodno-matematički fakultet Sarajevo
Zmaja od Bosne 33-35
e-mail: mahirhgajevic@hotmail.com

Sažetak: Bosna i Hercegovina, kroz historiju je najintenzivnije istražena u regiji, ali uslijed političke kompleksnosti, aplikacija i sprovedba Okvirne direktive o vodama je u samim počecima. Odnos abiotskog i biotskog rezultira razinu dobrog ekološkog stanja, a poznavajući autekološke zakonitosti jedinke, moguća je apliciranost u bioindikaciji stanja. Poseban akcenat je na endemičnim i stenovalentnim vrstama, sa kojima posebno obiluje Jadranski sliv i krška izvorišta u slivu Save. Odabrane metrike saprobni indeks (Zelenika@Marvan, 1961; Pantle-Buck, 1955; BMWP, EFI isl.) nemaju opravdanost uslijed neophodnosti adaptiranosti metrika geografskom prostoru Bosne i Hercegovine.

Ključne riječi: metrike, indeksi, Okvirna direktiva o vodama.

Abstract: Throughout the history, Bosnia and Herzegovina has been the most researched country in the region, but due to the political complexity, application and implementation of Water Framework Directive is at the very beginning. The ratio of abiotic and biotic results level of good ecological status, and knowing autecological characteristics of individuals, allows us application in bioindication condition. Special emphasis is on endemic and stenovalent species, with which particularly is abundant Adriatic basin and karst springs in the Sava river basin. The selected metrics Saprobic Index (Zelenika@Marvan, 1961; Pantle-Buck, 1955; BMWP, EFI isl.) have no justification due to the necessity of adaptability of metrics to geographical area of Bosnia and Herzegovina.

Key words: metrics, index, Water Framework Directive.

STRATEŠKE ZALIHE PODZEMNE VODE U HRVATSKOJ – STANJE I DALJNJE AKTIVNOSTI

STRATEGIC GROUNDWATER RESERVES IN CROATIA – CURRENT STATE AND FURTHER ACTIVITIES

prof.dr.sc. Tatjana Vlahović, dipl.ing.
Hrvatski prirodoslovni muzej
Zagreb, Demetrova 1,
e-mail: tatjana.vlahovic@hpm.hr

mr.sc. Daria Ćupić, dipl.ing.
Hrvatske vode,
Zagreb, Ulica grada Vukovara 220
e-mail: dcupic@voda.hr

Sažetak: Prema Strategiji upravljanja vodama (NN 91/08) strateške zalihe podzemnih voda su od prvorazrednog nacionalnog interesa. One podrazumijevaju zalihe podzemnih voda koje po količini i kakvoći mogu zadovoljiti potrebe vodoopskrbe regije, ili velikih gradova te osigurati značajan ekonomski i socijalni razvoj. To su važni prirodni resursi, a nalaze se na području koje nije jako onečišćeno i koje se razvojnou politikou može zadržati u postojećem stanju da se očuva ili čak poboljša prirodna kakvoća podzemnih voda. Na temelju postojećeg stupnja istraženosti podzemnih voda strateške zalihe podzemne vode podijeljene su u četiri razine ovisno o kakvoći i uvjetima njihove zaštite. U cilju dugoročnog osiguranja potreba javne vodoopskrbe za cjelokupno područje Republike Hrvatske u ovom radu načinjen je pregled provedenih dosadašnjih, te prijedlog daljnjih istraživanja, kao i zaštite strateških zaliha podzemne vode.

Ključne riječi: strateške zalihe podzemnih voda, resursi, vodoopskrba, količina, kakvoća, istraživanja.

Abstract: According to the Croatian Water Management Strategy (OG 91/08), the strategic groundwater reserves are of prime national interest. These imply groundwater reserves which in terms of their quantity and quality can satisfy the water supply needs of a region or larger towns and can ensure significant socio-economic development. These are important natural resources or reserves in general interest which lie in an area which is not heavily polluted and which can with a development policy be retained in its current state in order to preserve or even improve the natural quality of groundwater. Based on the current degree to which groundwater has been researched, the strategic groundwater reserves are divided into four groups depending on the quality and protection requirements. With the aim of meeting long-term public water supply needs throughout Croatia this paper presents the research into strategic groundwater reserves done so far, also proposes further activities to research and protect the strategic groundwater reserves.

Key words: Strategic groundwater reserves, resources, water supply, quantity, quality, research

METODOLOGIJA ZA IZRADU MAPA OPASNOSTI I MAPA RIZIKA OD POPLAVA U BIH

METHODOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF FLOOD RISK MAPS AND FLOOD HAZARD MAPS IN BH

Ivan Vučković
Elektroprojekt, građevinsko-arhitektonski biro, Odjel za zaštitu voda, prirode i okoliša, Alexandera von Humboldta 4, 10 000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: ivan.vuckovic@elektroprojekt.hr

Iva Vidaković
Elektroprojekt, građevinsko-arhitektonski biro, Odjel za zaštitu voda, prirode i okoliša, Alexandera von Humboldta 4, 10 000 Zagreb, Hrvatska,

Mladen Plantak
Elektroprojekt, građevinsko-arhitektonski biro, Odjel za zaštitu voda, prirode i okoliša, Alexandera von Humboldta 4, 10 000 Zagreb, Hrvatska,

Stjepan Mišetić
Elektroprojekt, građevinsko-arhitektonski biro, Odjel za zaštitu voda, prirode i okoliša, Alexandera von Humboldta 4, 10 000 Zagreb, Hrvatska,

Marinko Antunović
Agencija za vodno područje Jadranskog mora Mostar, Ulica dr. Ante Starčevića b.b. 88 000 Mostar, Bosna i Hercegovina

Mirko Šarac
Agencija za vodno područje Jadranskog mora Mostar, Ulica dr. Ante Starčevića b.b. 88 000 Mostar, Bosna i Hercegovina

Sažetak: Monitoring stanja površinskih i podzemnih voda je predviđen i opisan u članku 8 Okvirne direktive o vodama Europske unije (ODV), a odredbe navedenog članka prenošene su u zakonodavstvo Federacije BiH kroz Odluku o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda (Sl. nov. Federacije, br. BiH 01/14).

Za površinske vode predviđena su tri tipa monitoringa: nadzorni, operativni i istraživački, dok su za podzemne vode predviđena dva tipa monitoringa nadzorni i operativni. U radu je prikazan prijedlog programa monitoringa kao i prijedlog mjernih postaja za pojedini tip monitoringa za vrijeme trajanja Plana upravljanja vodnim područjima Jadranskog mora za razdoblje 2016-2021.

Ključne riječi: monitoring, površinske i podzemne vode, vodno područje Jadranskog mora FBiH.

Abstract: The provisions of Article 8 of the Water Framework Directive of the European Union (WFD) on monitoring of the status of surface water and groundwater are transposed into the legislation of the Federation of Bosnia and Herzegovina through the decision on the characterization of surface water and groundwater, reference conditions and parameters for the water status assessment and monitoring (OG F B&H, No 01/14). Three types of monitoring are envisaged for surface water: surveillance, operational and investigation, and two types of monitoring for groundwater: surveillance and operational. This paper presents a proposal of a monitoring program as well as a proposal of the monitoring stations for each type of monitoring for the period during which the River Basin Management Plan for the Adriatic Sea River Basin District in the Federation of B&H 2016-2021 is in effect.

Key words: monitoring, surface water and groundwater, the Adriatic Sea River Basin District in FB&H.

REVITALIZACIJA DIJELA RIJEKE JALE KAO DIO NOVOG URBANISTIČKOG RJEŠENJA ZAPADNOG KAMPUSA UNIVERZITETA U TUZLI

REVITALIZATION OF A PART OF THE RIVER JALA AS PART OF NEW URBAN SOLUTION OF WEST CAMPUS OF THE UNIVERSITY OF TUZLA

MSc. Mahir Žigić, dipl.ing.arh.
JP SPREČA za vodoprivrednu
djelatnost d.d. Tuzla, Aleja Alije
Izetbegovića 29/VII,
e-mail: z_mahir@hotmail.com

Mr.sc. Omer Kovčić, dipl.ing.građ.
JP SPREČA za vodoprivrednu
djelatnost d.d. Tuzla, Aleja Alije
Izetbegovića 29/VII,
e-mail: omer.kovcic@gmail.com

Mufid Tokić, dipl.ing.građ.,MA
JP SPREČA za vodoprivrednu
djelatnost d.d. Tuzla, Aleja Alije
Izetbegovića 29/VII,
e-mail: mufid.tokic@gmail.com

Sažetak: Rijeke u zonama naselja u toku procesa urbanizacije doživljavaju velike morfološke i hidrauličke promjene. Te promjene su izazvane regulacijama koje ranije nisu vodile računa o ekološkoj i sociološkoj ulozi rijeke u urbanoj matrici grada. Uslijed toga često dolazi do degradacije rijeka kao ekoloških sistema. Sa jačanjem ekološke svijesti društva, sve više se javlja potreba za radovima koji će biti usmjereni na revitalizaciji rijeka. Pošto restauracija rijeke Jale (vraćanje u prvobitno ekološko stanje) nije u potpunosti moguća, u ovom radu je prikazana revitalizacija dijela rijeke Jale kao dio novog urbanističkog rješenja zapadnog kampusa Univerziteta u Tuzli. Također, definisana su neka polazišta za revitalizaciju vodotoka u urbanim područjima. Osim toga prikazani su i neadekvatni primjeri dalje degradacije rijeka, ali i veoma uspješni primjeri revitalizacije nekih rijeka u svijetu.

Ključne riječi: revitalizacija, rijeka Jala, regulacije rijeka, urbanizacija

Abstract: Rivers in the areas of settlements in the process of urbanization experienced a large morphological and hydraulic changes. These changes are caused by regulations that previously were taken into account environmental and social role of the river in the urban matrix of the city. As a result, often leads to the degradation of rivers as ecological systems. With increasing environmental consciousness of society, more and more there is a need for work to be focused on the revitalisation of the river. Since restoration river Jala (return to its original ecological condition) is not entirely possible, in this paper is showed the revitalization of the river Jala as part of the new urban solution of the west campus of the University of Tuzla. Also it is defined as a starting point for the revitalization of watercourses in urban areas. Furthermore there are showed examples of inadequate and further degradation of rivers, but also very succeeded examples of revitalisation of some rivers in the world.

Key words: revitalisation, river Jala, river management, urbanization.

ISTRAŽIVANJE IZVORA RIJEKE UNE KOD DONJE SUVAJE U HRVATSKOJ

Tihomir Kovačević,
Predsjednik udruge Dinaridi -
Društvo za istraživanja i snimanja
krških fenomena (skraćeno
DDISKF) iz Zagreba.
tihomir.kovacevic3@gmail.com]

Sažetak: Predavanje će sadržavati kronološki pregled istraživanja Vrela Une speleo-ronilačkim tehnikama, od prvog urona do zadnjega, kada je ostvarena i dubina od 248 metara. Težište će biti na zadnjem uronu s detaljnim opisom ronjenja.

Prije devet godina Luigi Casati je zaronio 204 metra na izvoru Une za vrijeme Međunarodne speleoroničke ekspedicije "Zrmanjin ZOV" - 2007. godine, da bi ove, 2016. godine prošao tu dubinu i spustio se do 248 metara. Fantastičan rezultat, kad imamo saznanje da na svijetu postoji tek petnaestak izvora dubljih od 200 metara, i to u Europi desetak. Stijene u izvoru su do dubine od 180 metara tamnije smeđe boje, dok su poslije toga svjetlije, a i vidljivost je znatno bolja. Luigiju, inače članu „Dinarida - društva za istraživanja i snimanja krških fenomena“ iz Zagreba, do dna je trebalo svega 40-ak minuta, a dugih četiri sata, zbog dekompresije, do izlaska na površinu.

Na ekspediciji "Kamena Galaksija - Zrmanja 2016", u čijem sklopu je ronjen i Vrelo Une sudjelovalo je 70 stručnjaka, znanstvenika, speleologa i speleoronioca iz 12 država. Važan rezultat, između ostalih otkrića, jest potvrda da se rijeka Zrmanja sastoji od dva samostalna toka. Prvi izvor ispod Poštaka ponire za vrijeme ljeta i sušnog perioda i podzemnim putem ulazi u rijeku Krku, kod Kistanja kroz niz špilja "Miljacke", a druga Zrmanja "Donja" ili "Stalnog toka" izvire kod Ervenika i ulijeva se u Novigradsko more. Samo za visoka vodostoja čine jedinstven tok. Zatim, da se nakon deset godina ponovno vratio riječni rak, što potvrđuje visoku razinu čistoće Zrmanje.

ZBORNIK RADOVA PROCEEDINGS

Sarajevo

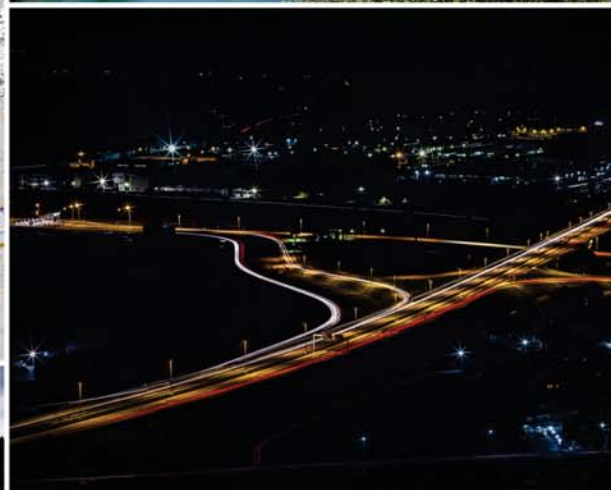
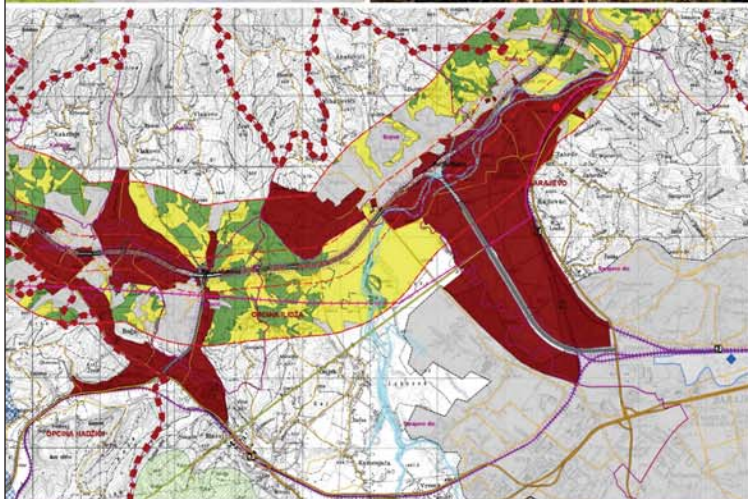
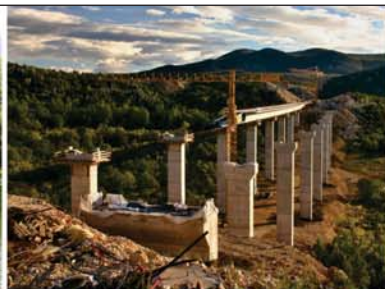
PRVI BIH KONGRES O VODAMA

THE FIRST B&H WATER CONGRESS

**REKLAME
ADVERTISEMENTS**

STRABAG

TEAMS WORK.



IPSA Institute

Put života bb

+387 33 27 62 30

www.ipsa-institute.com



High quality consulting and engineering since 1958

ZBORNIK RADOVA PROCEEDINGS

Sarajevo

PRVI BiH KONGRES O VODAMA

THE FIRST B&H WATER CONGRESS

Sarajevo, Bosna i Hercegovina

27. - 28. oktobar 2016.

**PRVI BIH KONGRES O VODAMA
THE FIRST B&H WATER CONGRESS**

Sarajevo, Bosna i Hercegovina
27. - 28. oktobar 2016.

**BRONZANI SPONZOR /
BRONZE SPONSOR**

STRABAG
TEAMS WORK.

**SPONZORI /
SPONSORS**

IPSA
INSTITUT

 **regeneracija**
RENEXPO®
BIH
09. - 10. novembar
Hotel Hills, Sarajevo



 **Fond za zaštitu okoliša**
Federacije BiH

 **Agencija za vodno
područje rijeke Save**
SARAJEVO

 **wilo**
Pioneering for You
Besuchen Sie Water Management online.
Visit Water Management online.
www.wilo.com/watermanagement



SVEUČILIŠTE U MOSTARU
GRAĐEVINSKI FAKULTET



UNIVERZITET "DŽEMAL BIJEDIĆ" MOSTAR
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Pokrovitelj:



Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH