



VODNA

ČASOPIS JAVNOG PREDUZEĆA ZA "VODNO PODRUČJE SLIVOVA RIJEKE SAVE" - SARAJEVO

2003
Godina VII

33-34



UVODNIK

D. Hrkaš

AKTUELNOSTI

D. Hrkaš

VODA ZA BUDUĆNOST
- TEMA OKRUGLOG STOLA

H. Hadžović

STVARANJE OKVIRA ZA
INTEGRALNO UPRAVLJANJE
VODNIM RESURSIMA

B. Knežević

INSTRUMENTI INTEGRALNOG
UPRAVLJANJA VODNIM
RESURSIMA

A. Salahović

EKONOMSKE ANALIZE
KORIŠĆENJA VODA

D. Hrkaš

UPRAVLJANJE INFORMACIJAMA
- PROCES OTVORENOG PLANA

M. Lončarević

IMA LI NADE ZA NAS?

KORIŠTENJE VODA

S. Skejović

REKONSTRUKCIJA FILTERSKIH
POLJA NA POSTROJENJU ZA
PREČIŠĆAVANJE PITKE VODE ZA
POTREBE GORAŽDA I VITKOVIĆA

H. Mičivoda

TELEMETRIJSKI SISTEM
VODOVODNOG SISTEMA
OPĆINE SREBRENİK

ZAŠTITA OD VODA

V. Rajčić

NEKA PRAKTIČNA ISKUSTVA IZ
ITALIJE I FRANCUSKE U PRIMJENI
EKSPANZIONIH POVRŠINA ZA
ZAŠTITU OD POPLAVA

B. Čavar

ŠUMSKE MELIORACIJE (II DIO)

ZAŠTITA VODA

D. Vagner

INDIKATORSKA
VAŽNOST PLANARIJA
(TURBELLARIA: TRICLADIDAE)

VIJESTI I ZANIMLJIVOSTI

H. Hadžović

IZMEĐU SAMITA, FORUMA I
KIJEVSKE MINISTARSKE
KONFERENCIJE

K. Močević

NOVI PROPISI EVROPSKE
ZAJEDNICE O REGULIRANJU
EMISIJE POLUTANATA U ZRAK

I. Čengić

VODE U PLANINSKIM REGIJAMA



“VODA I MI”

Časopis Javnog preduzeća za “Vodno područje slivova rijeke Save” Sarajevo

<http://www.voda.ba>

Izdavač:

JP za “Vodno područje slivova rijeke Save”
Sarajevo, ul. Grbavička 4/III

Telefon: ++387 33 20 98 27

Telefon: ++387 33 20 99 93

E-mail: jvp@bih.net.ba

Glavna urednica:

Dilista Hrkaš, dipl. žurn.

Savjet novina: Predsjednik Mehmed Buturović, direktor JP; Zamjenik predsjednika: Aziz Čomor, predsjednik Upravnog odbora JP;
Članovi: Haša Bajraktarević-Dobran, šef Katedre za hidrotehniku Građevinskog fakulteta Sarajevo; Enes Sarač, direktor Hidrometeorološkog zavoda; Enes Alagić; Božo Knežević; Faruk Šabeta.

Redakcioni odbor časopisa: Dilista Hrkaš, Mirsad Lončarević, Aida Bezdrob, Elmedin Hadrović, Mirsad Nazifović, Salih Krnjić, Enes Alagić.

Idejno rješenje korica: DTP STUDIO Studentska štamparija Sarajevo

Priprema za štampu i filmovanje: Zoran Buletić

Štampa: GIK “OKO” Sarajevo

Časopis “Voda i mi” registrovan je kod Ministarstva obrazovanja, nauke i informisanja Kantona Sarajevo pod rednim brojem: 11-06-40-41/01 od 12.03.2001. godine.

POŠTOVANI ČITAOCI,

Ova, 2003. godina je u svijetu proglašena **Međunarodnom godinom slatkih voda**, pa je, shodno tome, zadaća svih, a posebno institucija i organizacija u sektoru voda u svakoj državi – članici UN, da porade na podizanju svijesti svojih građana o značaju slatkovodnih resursa. Nije naodmet ponoviti i ovom prilikom slogan VODA JE ŽIVOT, pa ako volimo život, onda moramo voljeti i vodu. A kako se mi to odnosimo prema vodi ili vodama? U najkraćem: različito! Zašto? Možda i zato što su nas nekada (vjerovatno dobronamjerno) ubjedili da smo bogati vodom. To možda i jeste tako, ali je trebalo još samo dodati da ne postoji bogatstvo koje se ne može potrošiti ili uništiti neracionalnim i neodgovornim odnosom.

Na sreću, u našoj državi je stanje sa vodom još uvijek relativno dobro, jer pijemo vodu iz slavina a ne punjenu (flaširanu), iako još postoje mnogi gradovi i naselja bez dovoljno ili gotovo nikako riješenim problem snabdijevanja pitkom vodom. No, kako kapaciteti postojećih vodnih resursa za to postoje, nadamo se da će u skorije vrijeme biti materijalnih i finansijskih mogućnosti u našoj državi za dugoročnije rješavanje tih problema. Do tada svakako moramo mnogo savjesnije i odgovornije čuvati naše vodne resurse i to konkretnim akcijama i mjerama, počev od najviših nadležnih državnih i entitetskih institucija, pa sve do pojedinaca, kako odraslih, tako i najmlađih.

Voda za budućnost je ovogodišnji slogan UN za Svjetski dan voda, a razlog za ovakav slogan se nalazi u činjenici da oko 2,5 milijardi ljudi na Zemlji

nema ni najosnovnije sanitarne uslove življenja, zbog čega godišnje preko tri miliona ljudi u svijetu umire od bolesti prouzrokovanih zagađenom vodom ili nedostatkom čiste vode. Takvih pojava ima i kod nas (napr. epidemija žutice izazvana zagađenjem pitke vode), a mogu nažalost biti i veće i opasnije zbog mnogobrojnih nekontrolisanih deponija raznog, često vrlo opasnog, otpada koji nekako najlakše odložimo u rijeke ili na njihove obale. Valjda mislimo da će to voda nekud nekome odnijeti, ne pitajući se ko živi nizvodno i da li i nama neko isto radi uzvodno i da nas vode, ustvari, itekako povezuju. U Evropi, čiji smo danas samo geografski dio, su to ozbiljno shvatili i donijeli dokument nazvan OKVIRNA DIREKTIVA O VODAMA EVROPSKE UNIJE, po kojem su sve potpisnice-članice dužne da se ponašaju po njenim principima. O tim principima i mogućnostima naše države da već danas pokrene aktivnosti u sektoru voda ka njenoj široj evropskoj integraciji, govoreno je na Okruglom stolu održanom u Sarajevu u povodu Svjetskog dana voda, čemu je uglavnom posvećen i najveći dio sadržaja ovog dvobroja časopisa "Voda i mi".

Na tom zadatku zaista ćemo morati biti puno stručniji, odgovorniji i ozbiljniji, prije svega zato što Direktiva "ne vidi" kantone i entitete, nego riječne slivove, u našem slučaju to je sliv rijeke Save, odnosno Dunava. Dakle, sva naša "ponašanja" na i uz vodotoke Bosne, Drine, Vrbasa, Une i drugih, na ovaj ili onaj način se odražavaju na rijeke Savu i Dunav kao međudržavne vodotoke, i tu činjenicu treba i trebaće uvažavati kao ishodište svih naših planova upravljanja u sektoru voda. To podrazumijeva ekspertni rad u ovoj oblasti koja otvara široku lepezu mogućnosti uspješnog ekonomskog razvoja.

Na kraju, možda da ovu kratku uvodničku priču svedemo na jednu jednostavnu misao: vode za budućnost će biti samo ukoliko budemo imali planski, stručan, odgovoran i nadasve apolitičan pristup u rješavanju pitanja iz ove oblasti, odnosno primjenimo savremene principe iz Okvirne direktive o vodama EU, čija je osnova integralno upravljanje vodama. Svaki drugi pristup, bez obzira odakle i od koga iniciran, mogao bi nas spustiti i na niže grane od ovih na kojima smo danas.




Autori su u cjelosti odgovorni za sadržaj i kvalitet članaka.

VODA ZA BUDUĆNOST - TEMA OKRUGLOG STOLA ODRŽANOG U POVODU SVJETSKOG DANA VODA

I ove smo godine, kao i svih prethodnih, obilježili Svjetski dan voda.

“VODA ZA BUDUĆNOST” je bila tema ovogodišnjeg Okruglog stola održanog 21. marta u Hotelu “Grand” u Sarajevu. Organizatori ovog skupa: Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Javno preduzeće za “Vodno područje slivova rijeke Save” Sarajevo i Javno preduzeće za “Vodno područje slivova Jadranskog mora” Mostar, odlučili su da tema Okruglog stola bude istovjetna sa motom ovogodišnjeg Svjetskog dana voda, jer je vrlo aktuelna u sadašnjem trenutku u Bosni i Hercegovini.

Ta osnovna tema je prezentirana u pet izlaganja i to:

1. Stvaranje okvira za integralno upravljanje vodnim resursima (politike, zakonski okvir, finansiranje i podsticajne mjere) – referent Hazima Hadžović
2. Instrumenti upravljanja – procjena vodnih resursa, plan za integralno upravljanje vodnim resursima, upravljanje zahtjevima za vodom – referent Božo Knežević
3. Ekonomski instrumenti upravljanja vodnim resursima – referent Aida Salahović
4. Upravljanje informacijama u okviru integralnog upravljanja vodnim resursima – referent Dilista Hrkaš
5. Aktivnosti u sektoru voda u cilju implementacije Okvirne direktive o vodama EU – referent Damir Mrdjen

Da su teme i predavači izazvali veliku pažnju preko stotinu prisutnih učesnika potvrđuje i činjenica da je diskusija koja je uslijedila nakon izlaganja, iako povremeno oprečna, u cjelini bila okrenuta osnovnom cilju skupa u smislu sagledavanja sadašnjeg stanja i iniciranja budućih aktivnosti u sektoru voda, uokvirenih u savremene zahtjeve koordinira-





nog razvoja i integralnog upravljanja vodnim resursima u Bosni i Hercegovini. Uvažavajući diskusiju i diskutante, radno predsjedništvo Okruglog stola je predložilo da posebna radna grupa sastavljena od predstavnika organizatora, napravi prijedlog zaključaka i dostavi ga svim učesnicima koji zatim trebaju dostaviti svoje eventualne primjedbe i dopune, kako bi se zaključci i konačno verifikovali i objavili.

Taj prijedlog je prihvaćen i u ovom broju, odnosno u nastavku ovog teksta objavljujemo zaključke, smatrajući ih, nakon provedene pomenute procedure, konačnim i dostatnim kao jedno od relevantnih ishodišta za pokrenute i predstojeće složene i odgovorne aktivnosti u sektoru voda u Bosni i Hercegovini.

Ovdje još samo treba istaći to da su organizatori skupa bili zadovoljni reakcijom na prijedlog zaključaka od strane učesnika, jer je samo jedan dostavio svoje pismeno mišljenje, odnosno neslaganje sa prijedlogom zaključaka. Obzirom da nije bilo drugih primjedaba i prijedloga, organizatori smatraju da su zaključci prihvaćeni od strane gotovo svih učesnika Okruglog stola, te će ih u tom smislu zvanično proslijediti svim nadležnim institucijama i organima za sektor voda.

U ovom broju takodje objavljujemo i cjelovita izlaganja većine referenata na Okruglom stolu, što će, vjerujemo, čitaocima ovog časopisa pomoći u boljem razumijevanju sadašnjih i budućih obaveza Bosne i Hercegovine u oblasti voda na putu priključivanja evropskim integracijama. Naime, sva izlaganja na Okruglom stolu su bila posvećena principima iz Okvirne evropske direktive o vodama, koja pred sve zemlje članice Evropske Unije i one koje će se uključiti u narednim godinama, postavlja zahtjeve integralnog upravljanja vodnim resursima, koji, između ostalog, traže i odgovornost država članica za remećenje režima voda ne samo na svom području, već i na području druge države. Dakle, Bosna i Hercegovina neće moći u Evropsku Uniju ukoliko ne bude poštovala principe iz Direktive o vodama. Stoga je od izuzetne važnosti da, u okviru ukupnih priprema naše zemlje za priključivanje evropskim integracijama, sektor voda blagovremeno izvrši sve potrebne radnje i promjene uskladjene sa principima Okvirne direktive o vodama. Organizatori Okruglog stola smatraju da su i Zaključci koji slijede, jedna od tih priprema.



ZAKLJUČCI SA OKRUGLOG STOLA ODRŽANOG 21.03.2003. GODINE POD NAZIVOM “VODA ZA BUDUĆNOST”

U povodu 22. marta - Svjetskog dana voda, u organizaciji Federalnog ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Javnog preduzeća za “Vodno područje slivova rijeke Save” Sarajevo i Javnog preduzeća za “Vodno područje slivova Jadranskog mora” Mostar održan je Okrugli sto na temu: VODA ZA BUDUĆNOST.

Okruglom stolu se odazvalo preko stotinu učesnika, među kojima su bili i : predstavnici resornih federalnih i kantonalnih ministarstava, planerskih i urbanističkih institucija, građevinskih fakulteta iz Sarajeva i Mostara, međunarodnih organizacija, vladinih i nevladinih organizacija za zaštitu okoliša i mnogih drugih institucija i organizacija koje u svojoj djelatnosti imaju određenu vezu sa vodom i vodnim resursima (napr. elektroprivreda, industrija i sl.).

Nakon izlaganja na teme:

1. Stvaranje okvira za integralno upravljanje vodnim resursima (politike, zakonski okvir, finansiranje i podsticajne mjere),
2. Instrumenti upravljanja (procjena vodnih resursa, plan za integralno upravljanje vodnim resursima, upravljanje zahtjevima za vodom, instrumenti društvenog uticaja, ekonomski instrumenti i upravljanje informacijama) i
3. Aktivnosti u sektoru voda u cilju implementacije Okvirne direktive o vodama Evropske Unije, i vođenja diskusije, učesnici Okruglog stola su:

Konstatovali da je značaj teme kojoj je posvećen ovogodišnji Svjetski dan voda – Voda za budućnost – zbog svoje naglašene aktuelnosti u BiH, obavezivao da se organizuje ovakav Okrugli sto u Federaciji BiH, što je potvrdio ne samo odziv velikog broja učesnika, već i vodjena rasprava koja je u osnovi bila vrlo konstruktivna i na nivou značaja teme.

Ocijenili da, s obzirom na principe Okvirne direktive o vodama EU, država Bosna i Hercegovina i njeni entiteti, iako nadležni za upravljanje vodama kao javnim dobrom i raspolagači značajnog dijela sistema za upravljanje vodom, ipak imaju ograničena prava i precizne obaveze kada su u pitanju međudržavne vode i odnos prema njima. Stoga su neupitne preporuke organizatora Okruglog stola da zakonodavstvo u oblasti voda i principi upravljanja vodnim resursima u BiH trebaju biti potpuno u skladu sa pomenutim principima. Tim prije što su oni koncipirani tako da njihovo sprovođenje obezbjeđuje harmonizaciju i koordinaciju odnosa, ne samo u okviru područja međunarodnog riječnog bazena, već i unutar svake države.

Podržali opredjeljenja da sektor voda, ne čekajući definitivna systemska rješenja, nastavi započeti proces postupne transformacije na način koji će, kako je to prezentirano na Okruglom stolu, obezbjeđiti kontinuitet provodjenja već započete primjene Okvirnom direktivom stvorenog ambijenta, institucionalnih pravila i upravljačkih instrumenata.

U tom smislu daje se i opšta podrška prezentiranom “Akcionom programu” sektora voda, koji je proizašao iz međunarodnog Ugovora o rijeci Savi, posebno u segmentu koji se odnosi na izradu integralnog plana upravljanja dijelom sliva rijeke Save, koji se nalazi u BiH i čini integralnu cjelinu riječnog bazena Dunav. Ovo se odnosi i na plan za dijelove riječnih bazena Neretve, Cetine, Krke i Trebišnjice, koji se nalaze na prostoru Bosne i Hercegovine i čine integralnu cjelinu Jadranskog bazena.

Posebno naglasili potrebu da nadležne institucije za integralno upravljanje vodama, prije svega zbog obezbjeđenja “vode za budućnost”, što više ne samo čuju mišljenja raznih zainteresiranih strana (stakeholdera), vladinih i nevladinih organizacija i

uopšte javnosti, već da im omoguće i uključivanje u proces pripreme, usvajanja i realizacije raznih planova i projekata. U vezi s tim potrebno je posebnu aktivnost usmjeriti na unapredjenje efikasnosti korištenja voda, primjenu ekonomskih instrumenata za povećanje te efikasnosti, kreaciju instrumenata društvenih promjena kroz edukaciju, prije svega mladih, i drugo.

Preporučili:

1. Da nadležni organi i organizacije zaduženi za sektor voda čim prije poduzmu odgovarajuće aktivnosti, kako na nivou Vijeća ministara, tako i kod entitetskih vlada, kako bi se ukazalo na sve štetne posljedice koje mogu nastati po Bosnu i Hercegovinu, ukoliko se:
 - 1.1. Usvoje bilo koja zakonska rješenja koja problem vode ne tretiraju cjelovito u okviru koncepta integralnog upravljanja vodnim resursima.
 - 1.2. Usvoje bilo koja zakonska rješenja (parcijalna ili cjelovita), koja imaju entitetski pristup bez regulisanja makar osnovnih principa upravljanja vodama na nivou Bosne i Hercegovine, uskladenih sa principima Okvirne direktive o vodama EU i prilagodjenih potrebama izvršavanja obaveza BiH utvrdjenih u toj Direktivi.
 - 1.3. Ne prihvati principi da je najmanje važno hoće li sektor voda biti u nadležnosti Ministarstva za prostorno i okoliš, Ministarstva za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu ili pak nekog trećeg ministarstva. Bitno je da se vodi mora prići kao "vodi za budućnost" koja se zbog toga mora štiti, od koje se mora štiti i koja se mora koristiti na održiv i nadasve, stručan i odgovoran način.
2. Da započeti proces izrade Plana zaštite voda i vodopsnabdijevanja na području sliva rijeke Save u Federaciji BiH, te Plana zaštite od voda za područje sliva rijeke Save i sliva Jadranskog mora u Federaciji BiH, treba nastaviti na način da se oni potpuno usklade sa zahtjevima i metodologijom



- Okvirne direktive i čim prije dogovorno prošire i na područja dva navedena sliva u Republici Srpskoj.
3. Da se voda kao resurs sadašnjosti i budućnosti mora stalno posmatrati i kao mogući uzročnik poplava i suša zbog čega, kako je to naglašeno već u prvom članu Okvirne direktive, mjere upravljanja poplavama i sušama moraju biti predmet stalne konceptijske i operativne nadgradnje u sektoru voda, posebno na međudržavnim vodama.

Dovodjenje sistema odbrane od poplava u funkcionalno stanje i operativne spremnosti sektora voda za dejstvo u vanrednim situacijama, mora biti u skladu sa Uredbom za odbranu od poplava i njenim operativnim planom.

4. Da se osnovne jedinice za planiranje i integralno upravljanje vodama na nivou međunarodnih riječnih bazena, a koje se nalaze na području Bosne i Hercegovine kao integralni dijelovi tih bazena, definišu u skladu sa principima Okvirne direktive i načinom na koji je to već uradjeno u većini drugih zemalja EU.
5. Da organ nadležan, pa prema tome i odgovoran, za sektor voda u Federaciji BiH, po mogućnosti, u najužoj saradnji sa odgovarajućim organom iz Republike Srpske i drugim organima zainteresiranim za ovu oblast, hitno pristupi izradi sveobuhvatnog Zakona o vodama. Njime trebaju biti regulisani principi integralnog upravljanja vodama, zasnovani, prije svega, na uspostavi normi i pravila koja će slijediti politiku i ciljeve utvrdjene u Okvirnoj direktivi o vodama.
6. Da sektor voda poduzme što prije odgovarajuće aktivnosti, kako bi se kandidiranje raznih projekata iz ove oblasti koordiniralo medju entitetima (napr. putem medjuentitetske komisije za vode i odgovarajućih ministarstava). Ta koordinacija podrazumijeva i odabir takvih projekata koji imaju odgovarajući značaj bitan za provodjenje principa Okvirne direktive o vodama EU i realizaciju planova integralnog upravljanja vodnim resursima riječnih bazena.
7. Da stručni tim sastavljen od predstavnika organizatora Okruglog stola, u skladu sa prezentiranim materijalom i datim sugestijama i preporukama učesnika na Okruglom stolu, sačini prijedlog zaključaka sa ovog skupa i dostavi ga svim učesnicima, koji će nakon toga svoje eventualne primjedbe i dopune u pismenoj formi dostaviti Federalnom ministarstvu poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva najkasnije do 20. aprila 2003. godine.

Po dobijanju primjedaba, sugestija i mišljenja učesnika Okruglog stola na prijedlog zaključaka, konačni tekst treba uputiti svim relevantnim institucijama i organizacijama vezanim za sektor voda u Bosni i Hercegovini.

STVARANJE OKVIRA ZA INTEGRALNO UPRAVLJANJE VODNIM RESURSIMA

Tema "Stvaranje okvira za integralno upravljanje vodnim resursima" (politika, zakonski okvir, finansiranje i podsticajne mjere) odabrana je za prezentaciju na ovom Okruglom stolu zbog aktuelnosti reforme sektora voda, zbog važnosti definisanja okvira integralnog upravljanja vodama na riječnim bazenima u Bosni i Hercegovini i Federaciji BiH.

Iako ovo nije nova tema nameće se da bude razmatrana iz raznih aspekata i situacija.

U kontekstu obilježavanja ovogodišnjeg dana voda i brže postizanje ciljeva koji se promoviraju za poboljšanje ambijenta odgovornosti prema vodi i definisanje okvira integralnog upravljanja vodama u Federaciji BiH neophodno je definisati politiku sektora voda i istu pretočiti u propise i otpočeti sa njihovim provođenjem.

Na definisanje naše politike i zakonskog okvira u ovoj oblasti, kao što je to u većini država, ključni uticaj ima Okvirna direktiva o vodama EU koja predstavlja politiku zemalja EU u oblasti voda.

Zbog toga se u okviru ove teme predstavlja njen značaj i osnovni ciljevi i osnovne akcije koje su sve države obavezne primjeniti i provesti.

Dan objavljivanja Okvirne direktive o vodama (Direktiva 2000/60/EC Evropskog parlamenta i vijeća od 23. oktobra kojom se uspostavlja okvir za zajedničku akciju u oblasti vodne politike) 22. decembar 2000.godine je prekretnica u istoriji vodne politike u Evropi. Tog dana je Okvirna direktiva o vodama objavljena u Službenom glasniku Evropske zajednice i stupila je na snagu.

Direktiva je rezultat diskusija i pregovora velikog broja stručnjaka, zainteresovanih učesnika i onih koji odlučuju o vodnoj politici, koji su trajali više od pet godina. Ovaj proces je rezultirao sporazumom o osnovnim principima modernog upravljanja vodama, koje sadrži Okvirna direktiva o vodama.

Ciljevi definisani Direktivom su:

- uspostavljanje okvira za zaštitu svih voda (uključujući unutrašnje površinske vode, tranzicijske, obalne i podzemne vode),
- prevencija daljeg pogoršanja, zaštita i poboljšanje statusa vodnih resursa
- promovisanje održivog korištenja voda bazirano na dugoročnoj zaštiti vodnih resursa
- zaštita i poboljšanje akvatične sredine korištenjem specifičnih mjera smanjenja ispuštanja, emisije i rasipanja prioriternih supstanci.
- osiguranje progresivnog smanjenja zagađenja podzemnih voda i prevencija daljeg zagađenja
- doprinos smanjenju efekata poplava i suša

Države članice EU i države koje pretenduju uključivanju u EU su obavezne da primjene Direktivu na svojoj teritoriji.

Obzirom na tu obavezu posebno je važno osvrnuti se na osnovne pojedinačne aktivnosti koje sve države pa i Bosna i Hercegovina treba da realizuju u rokovima utvrđenim Direktivom.

Osnovne akcije utvrđene Direktivom:

- identifikacija pojedinačnih riječnih bazena na području države, njihovo raspoređivanje u područja međunarodnih riječnih bazena i određivanje nadležnih organizacija do 2004. (član 3, član 24)
- određivanje karakteristika područja riječnog bazena u smislu pritiska, uticaja i ekonomskih parametara korištenja voda, uključujući registar zaštićenih područja u okviru područja riječnog bazena do 2004. (član 5, član 6, aneksi II i III)
- sprovođenje, zajedno sa Evropskom komisijom, interkalibracije klasifikacionih sistema ekološkog statusa do 2006. (član 2, aneks V)
- osiguranje rada monitoring mreža do 2006. (član 8)
- na bazi ispravnog monitoringa i analiza karakteristika riječnog bazena, identifikovanje ekonomski efektivnih mjera za postizanje okolišnih ciljeva Direktive do 2009. (član 11, aneks III)

UVODNA RIJEČ MINISTRA MARINKA BOŽIĆA

Održavanje Okruglog stola povodom 22. marta Svjetskog dana voda je bila prilika da se velikom broju okupljenih predstavnika federalnih i kantonalnih ministarstava koja imaju nadležnosti u oblasti voda, te predstavnika javnih preduzeća za vodna područja, naučnih i stručnih institucija, predstavnika iz Republike Srpske, predstavnika međunarodnih organizacija obrati federalni ministar poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva gospodin Marinko Božić.

U svom obraćanju ministar Božić je naglasio da je Globalni milenijumski cilj promovisan u Johaneshburgu obaveza za Federaciju BiH, te da će kao početni korak u njegovom provođenju Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva kroz Program rada za 2003.godinu podnijeti Vladi Federacije BiH izvještaj o stanju obezbjeđenja potrebnih količina vode za stanovništvo i privredu sa prijedlogom mjera za naredni period.

Takođe je naglašeno da su sastavni dio ostvarenja ovog cilja svi projekti vodosnabdijevanja, odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda koji se realizuju iz domaćih i stranih kreditnih i donatorskih sredstava, a da je za dalja poboljšanja neophodna koordinacija svih sadašnjih i budućih korisnika, davaoca usluga, općina, kantona, slivovskih organizacija, ovog Ministarstva i Vlade Federacije BiH kao i jačanje koordinacije sa Republikom Srpskom, na državnom nivou i sa susjednim državama za prekogranične vode i zajedničke sustave.

Ministar je naglasio da je jedan od ciljeva skupa i da se ohrabre svi napori za poboljšanje vodosnabdijevanja i paralelno odvodnju i prečišćavanje otpadnih voda koje čine pojedinci, naselja, općine, regije, vlade, na svim nivoima i međunarodna zajednica.

U nastavku obraćanja Ministar je iznio zadatke i očekivanja Ministarstva u reformi oblasti vodoprivrede.

Obaveza ovog Ministarstva i nadležnih kantonalnih ministarstava je da pravnim, organizacionim i administrativnim mjerama stvore ambijent odgovornosti prema vodi u kome će napori lokalnih i regionalnih zajednica dati najbolje rezultate.

Pod pravnim i organizacionim mjerama prepoznatljiva je reforma sektora voda u Bosni i Hercegovini koja se provodi već duže vrijeme, čiji nastavak, efikasno provođenje i funkcionalno i održivo rješenje su jedan od preduvjeta za ostvarenje Globalnog milenijumskog cilja.

U narednom periodu Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva će se zalagati da reformske aktivnosti budu proširene i na sve druge zadatke, nadležnosti i aktivnosti koje se provode kako bi prije ostvarili očekivani rezultat.

Očekujemo da će revidovana Platforma reforme sektora voda najavljena od strane EU uvažiti ova naša nastojanja i uključiti bolju koordinaciju sa korisnicima projekata.

- priprema i objavljivanje Planova upravljanja vodama za svako područje riječnog bazena, uključujući i određivanje jako modifikovanih vodnih tijela, do 2009. (član 13, član 4.3)
- primjena politike cijene vode koja će omogućiti održivost vodnih resursa do 2010. (član 9)
- osigurati realizaciju svih mjera programa do 2012. (član 11)
- realizacija programa mjera i postizanje okolišnih ciljeva do 2015. (član 4).

Osnivni koncept Okvirne direktive o vodama je koncept "integralnog", viđen kao ključni element upravljanja vodama na području riječnog bazena koji uključuje integraciju okolišnih ciljeva, kombinaciju kvaliteta, količina i ekoloških ciljeva na zaštiti visoko vrijednih akvatičnih eko-sistema i osiguranje generalno dobrog statusa svih voda te integraciju svih vodnih resursa, površinskih i podzemnih vodnih tijela, močvara, obalnih vodnih resursa na riječnom bazenu.

Na kraju, što je vrlo bitno za ovu temu nužna je integracija vodnog zakonodavstva u zajednički, dosljedan i provodiv okvir, kao i:

- integracija šireg spektra mjera, uključujući cijene, ekonomske i finansijske instrumente u zajednički pristup upravljanju u cilju postizanja okolišnih ciljeva Direktive. Programi mjera su definisani u Planovima upravljanja riječnim bazenom, za svako područje riječnog bazena
- integracija zainteresovanih učesnika i društva u donošenju odluka, promovisujući transparentnost rada i informisanje javnosti, i nudeći jedinstvenu pri-

- liku svim zainteresovanim učesnicima da budu uključeni u razvoj planova upravljanja riječnim bazenom različitih nivoa odlučivanja o vodnim resursima i statusu voda, lokalnim, regionalnim ili nacionalnim, u cilju efektivnijeg upravljanja svim vodama
- integracija upravljanja vodama u različitim državama članicama za riječne bazena podijeljene između više država, za države članice ili buduće članice EU.

Iz nabrojanih akcija i utvrđenih rokova za njihovo izvršenje je vidljivo da je Direktivom dat složen zadatak zemljama članicama EU i zemljama koje pretenđuju članstvu.

U većini zemalja su u toku aktivnosti usklađivanja zakonodavstva i pristupa upravljanju riječnim bazenima na principima Direktive. Kod nas su te aktivnosti otpočele uz podršku EU i međunarodne zajednice, još prije nego što je Direktiva stupila na snagu. Ipak, mora se konstatovati da rezultati tih aktivnosti, posebno za krajnje korisnike, još nisu evidentni. Ipak obaveza državnih institucija je da se aktivnosti reforme nastave i ubrzaju. Tome će doprinijeti skora revizija Platforme sektora voda najavljena od EU i nastavak aktivnosti. U to se uklapa i planirana aktivnost pripreme novog zakona o vodama u ovoj godini.

Umjesto zaključka se može konstatovati da su obaveze brojne i da je bitno utvrditi redoslijed njihovog izvršavanja i pristupiti tome. Očekujem da će vrlo brzo biti postignut opšti konsenzus o reformi sektora voda u Bosni i Hercegovini.

INSTRUMENTI INTEGRALNOG UPRAVLJANJA VODNIM RESURSIMA

1. UVODNE NAPOMENE

Obzirom na karakter ovog Okruglog stola koji, u osnovi, predstavlja susret onih koji su odgovorni za integralno upravljanje vodama i predstavnika javnosti i raznih stakeholdersa sa ciljem da se i praktično pristupi realizaciji jednog od glavnih principa Okvirne direktive o vodama – učešće javnosti i stakeholdersa u ostvarivanju njenih ciljeva – kod ovog uvodničara su se pojavili određeni «strahovi» proizišli iz lične odgovornosti za preuzetu obavezu jer se:

- radi o, za potpuno razumjevanje i kompetentno tumačenje, vrlo kompleksnoj i zahtjevnoj specijalističkoj oblasti koja zahtjeva ne samo obavezno expertno znanje i iskustvo već i sposobnost da se izbjegn timer uopštena i zamorna «tumačenja» najnovijih «saznanja» upravo donesenih sa nekog evropskog ili svjetskog skupa;
- prezentacija mora, da bi uopšte imala smisla, izložiti na jasan i ničim opterećen način identifikujući osnovne probleme integralnog upravljanja vodama u BiH za čije će se rješavanje, saglasno sadašnjem stanju i vremenskoj dinamici utvrđenoj u Okvirnoj direktivi o vodama, trebati primjeniti instrumenti iz te Direktive;
- kod izlaganja mora dati i ocjena do sada urađenog na institucionalnom jačanju sektora voda bar u segmentu koji se odnosi na primjenu instrumenata integralnog upravljanja vodnim resursima sa prijedlozima (za diskusiju) kako dalje.

Međutim, naponi koji se u zadnje vrijeme čine u sektoru voda da se nadoknadi izgubljeno i propušteno i da se autoritetom, prije svega, stručnih argumenata i argumenata Okvirne direktive, upotpunjenih sa iskustvom na rješavanju i poznavanju problema u oblasti voda, brani i odbrani koncept integralnog upravljanja vodnim resursima, obavezuju sve struč-

njake za ovu oblast da, svako na svoj način, pomogne te aktivnosti.

S druge strane uporno nastojanje (već više od 5 godina) nekih međunarodnih institucija zaduženih za institucionalno jačanje sektora voda i podržano od stranih i domaćeg konsultanta da se, potpuno suprotno zahtjevima Okvirne direktive, razbije koncept integralnosti upravljanja vodnim resursima (prostorno, sektorski, nivovski) je dodatni motiv i obaveza da se sa tim upozna javnost, stakeholdersi i drugi zainteresovani organi i organizacije s osnovnim ciljem da se dobije mjerodavno mišljenje i smjernice za daljnji operativni rad.

Dakle, ovo su osnovni motivi koji ipak, ohrabruju da se nakon detaljnog proučavanja Okvirne direktive i praktičnih uputstava (Works Package) za nježno provođenje, kao i provedene analize izgrađenosti vodoprivrednih sistema i opšteg stanja upravljačkih aktivnosti u sektoru voda, izloži viđenje kako povezati ova dva segmenta u cilju uključivanja u već dobro podmakle evropske procese integralnog upravljanja vodnim resursima na nivou međudržavnih riječnih bazena.

2. ŠTA JE TO NOVO ŠTO TRAŽI OKVIRNA DIREKTIVA?

...»U cilju usklađivanja upravljanja vodama sa potrebama, kao i radi smanjenja rizika od ozbiljnih pomanjkanja vode i ekoloških katastrofa u budućnosti, neophodni su jedinstvena i integralna vodoprivredna politika, zakonodavne i upravne smjernice.

Integralno planiranje u vodoprivredi treba smatrati stalnim poslom, sa urednim revidiranjem i dopunjavanjem dugoročnih planova.

Treba obezbjediti da se razvoj i upravljanje vodnim resursima odvija u sklopu nacionalnog planiranja i da postoji stalna koordinacija između svih tijela odgovornih za istraživanje, razvoj i upravljanje vodnim resursima.

Samo efikasni vodoprivredni organi mogu obezbjediti čvrstu koordinaciju ovih akcija».

Citat iz Izvještaja Konferencije OUN o vodama, MAR DEL PLATA. 1977

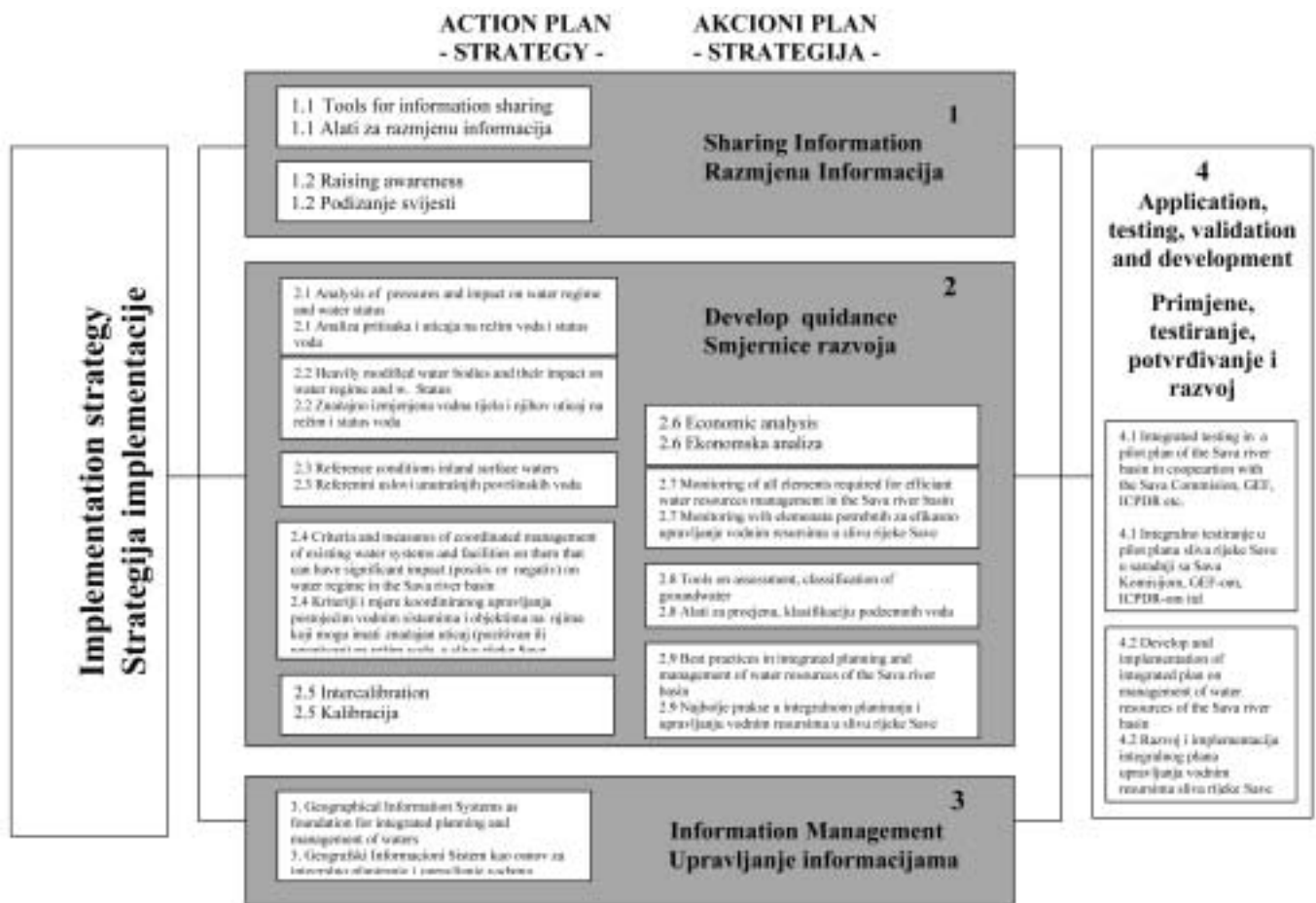
Gornji citat sa Konferencije O.U.N. o vodama održane još davne 1977. godine je izabran da bi se na objektivan način ukazalo da je još tada zagovaran integralni koncept planiranja i zakonodavnog regulisanja oblasti voda što je bilo uslovljeno ne samo međuzavisnošću procesa već i zabrinutošću zbog nekontrolisanog uvećanja rizika od «... ozbiljnih po-

manjkanja vode i ekoloških katastrofa u budućnosti ...».

Šta je to onda novo u Okvirnoj direktivi?

Najsazetije rečeno ključna novina je **obaveznost** država (za sada članica EU) da ranije principe upotpunjene sa određenim novim zahtjevima i **izdignutim** na nivo područja međudržavnog riječnog bazena, treba operativno provesti na bazi utvrđene **zajedničke** metodologije i u okviru **utvrđene** vremenske dinamike.

Ti raniji i novi principi odnosno generalni zadaci proizišli iz Okvirne direktive i razrađeni u «Zajedničkoj strategiji primjene Okvirne direktive o vodama» čija je izrada pokrenuta i usmjeravana od strane «EU WATER DIRECTORS» u cilju utvrđivanja zajedničke obaveze svih država na području riječnog bazena se mogu šematski prikazati na način kako je to urađeno za dio područja međunarodnog riječnog bazena Dunav (podsliv Save).



Neki od tih zadataka će biti komentarisani od drugih uvodničara (usklađivanje nacionalne legislativne sa Okvirnom direktivom, ekonomske analize i politika cijena, javne konsultacije i informacije i operacionalizacija programskih mjera) i u ovom prikazu će biti «dotaknuti» samo u najnužnijem opsegu. Naime, takav pristup je odabran da bi se kroz izlaganje sačuvala i što je više moguće objasnila cjelina general-

nih principa koji se moraju uvažavati da bi se, kao što je vidljivo iz date šeme, postigao glavni cilj procesa implementacije Okvirne direktive – Izrada i operativna realizacija **Integralnog plana upravljanja vodnim resursima na nivou riječnog bazena**.

Ti generalni principi se, u osnovi, mogu grupisati u slijedećih pet podcjelina:

Integralnost
Nivoi upravljanja
Vremenski rokovi
Participacija
Kapaciteti

Svaka od ovih podcjelina ima svoju opštu i aplikativnu komponentu. Bez njihovog razumijevanja, potpunog «idejnog» prihvatanja i spremnosti za kontinuiranu operativnu realizaciju sa visokim stepenom obučenosti, javnosti rada i odgovornosti za njegovu uspješnu realizaciju, doprinos ove zemlje u provođenju Okvirne direktive o vodama i koncepta integralnog upravljanja vodnim resursima na nivou međudržavnog riječnog bazena će biti marginaliziran. Stoga ih analizirajmo jedan po jedan.

Integralnost

Dosadašnji pristupi upravljanju vodama kod nas, a i u Evropi su bili uglavnom **jednosmjerni**. Naime, oni su podrazumjevali da su samo oni koji su zaduženi za upravljanje vodama odgovorni za stanje režima voda. Istovremeno oni su (ti principi) najčešće štitali interese onih koji su remetili režim voda pravdajući određene njihove postupke (ne samo kod nas) političkim i ekonomskim «interesima». Bilo je nezamislivo da se zabrani rad neke tvornice zbog toga što zagađuje vode, zabrani nekontrolisana sječa šume u zaštitnim zonama izvorišta i sl. Da se i ne govori o uvođenju istinske dvosmjerne saradnje i odgovornosti za zajedničko sektorsko planiranje i provođenju mjera (dobri prostorni i drugi planovi korišćenja zemljišta su najbolja preventivna mjera zaštite voda) kako na području vlastitog sliva tako i na području međudržavnog riječnog bazena. Nerijetki konflikti su nastajali (i još nastaju) upravo zbog neriješenih upravljačkih odnosa u nekom slivnom području (kako unutar neke države tako i na međudržavnom nivou).

Opšti integracioni procesi u Evropi su stvorili solidnu osnovu da se pomenuti nedostaci, koliko je moguće više, otklone kroz uvođenje principa **integralnosti** koji, prije svega, podrazumjeva **koordinirani** razvoj i upravljanje vodnim, zemljišnim i drugim za vodu vezanim resursima, tako da se postigne maksimalna rezultanta **ekonomskih i društvenih** koristi na **pravedan** način i bez ugrožavanja **održivosti vitalnih ekosistema**.

Da bi se taj koordinirani razvoj i upravljanje vodnim resursima uspješno razvijao on, dakle, mora biti dvosmjernan. To je moguće, najsažetije rečeno, obezbjeđiti jedino kroz obezbjeđenje integralnosti na:

a) Evropskom nivou kroz primjenu administrativnih i političkih akcija u cilju obezbjeđenja koherentnosti između legislative Evropske Unije, politike i finansijskih instrumenata. Na taj način će biti izbjegnute ili minimizirane prepreke za bolje održivo upravljanje vodnim resursima i maksimizirane

mogućnosti za stvaranje pozitivne sinergije (npr. potreba reforme elemenata zajedničke agrarne politike tamo gdje to zahtijevaju okolišni ciljevi Okvirne direktive, usklađivanje i unapređivanje regulacionih mjera ruralnog razvoja, stvaranje strukturalnih i kohezionih fondova i sl.).

b) Nivou međunarodnih riječnih bazena kroz uspostavljanje kooperacije između zemalja i postizanje komplementarnosti između primjene Okvirne direktive i postojećih i/ili novih bilateralnih ili multilateralnih ugovora o upravljanju vodnim resursima (npr. Ugovor o Savi). Ovo ujedno znači da mora biti i **državni** nivo upravljanja vodama u BiH i to na području **Dunavskog i Jadranskog bazena**.

c) Operativnom nivou kroz

- bolju kooperaciju između tijela koja su direktno uključena u upravljanje vodama (npr. onih odgovornih za izravnanje režima voda, vodosnabdijevanje i tretman otpadnih voda),
- bolju i obaveznu saradnju između vodnih menadžera i menadžera drugih sektora kao što su planiranje i korišćenje zemljišta (prostora), poljoprivreda, industrija i turizam/rekreacija,
- povezivanje (čvršće upravljanje površinskim i podzemnim kao i kopnenim i obalnim vodama).

Nivoi upravljanja

Mada je već kroz aspekt integralnosti donekle dotaknut problem različitih nivoa integralnog upravljanja vodnim resursima neophodno je ponovno naglasiti njihov značaj koji im je dat u Okvirnoj direktivi o vodama najmanje iz tri razloga:

a) Konačnog saznanja i opredjeljenja Evropske Unije da se efikasno upravljanje vodnim resursima može vršiti samo ukoliko se za osnovnu upravljačku jedinicu izabere područje na kome se dešavaju svi procesi u vezi sa vodom, od njenog dolaska na to područje (padavine), do njenog potpunog napuštanja (ulijevanje u more) neovisno od procesa na drugom području. Drugim riječima, za osnovnu upravljačku jedinicu se uzima područje riječnog bazena (čine ga, dakle, bazeni rijeka koje se direktno ulijevaju u more) bez obzira da li se oni nalaze na području jedne (vlastiti riječni bazeni) ili više država (područja međudržavnih riječnih bazena). Ovo je, ponavljamo, jedna od **najprincipijelnijih** i, za operativno provođenje principa integralnog upravljanja vodama, najkorisnijih mjera Okvirne direktive o vodama. Ta principijelnost i korisnost još više dolaze do izražaja kada se uzme u obzir da je Okvirnom direktivom utvrđeno (član 3. tačka 3. Direktive) svaka država, radi obezbjeđenja integralnosti i nivovske uslovljenosti, dužna da na **jedinstvenoj cjelini dijela područja međunarodnog riječnog bazena koji se nalazi na njenom području**, uspostavi nadležno tijelo odgovorno za provođenje Direktive.

Stoga su neprihvatljive već pomenute aktivnosti koje se provode u okviru institucionalnog jačanja sektora voda i koje u startu «usitnjavaju» područje upravljanja, razdvajaju upravljačke funkcije, unose zbrku u tumačenje pojmova riječnog bazena, pogrešno tumače pojmove vlasništva nad vodama pa čak i pojma voda.

Posebno je neprihvatljivo pa, zašto to konačno otvoreno ne reći, i neodgovorno da se na **potpuno nestručan način** pokušava «objasniti» kako, saglasno **definiciji** i utvrđenim principima u **Okvirnoj direktivi** o vodama u Bosni i Hercegovini postoji 7 riječnih bazena (River Basins) od kojih se jedan čak uporno naziva Una Sana (kod nas čak i djeca u osnovnoj školi znaju da je sliv (watersheds) rijeke Sane samo dio sliva (ne bazena) rijeke Une).

Ovo tim prije što se «priča» ponavlja i nakon što su sve zemlje članice EU definisale i na internetu objavile dijelove riječnih bazena (River Basins) na njihovom području, a da nikom od njih nije ni palo na pamet da primjeni neke «specijalne kriterije kakvi se predlažu u Bosni».

b) Potrebe da iz prethodno navedenog nivoa upravljanja vodama, koji obezbjeđuje provođenje principa Deklaracije o okolišu i razvoju (Rio, 1992) da «Države imaju, u skladu sa poveljom Ujedinjenih nacija i principima međunarodnog prava, pravo da eksploatišu svoje resurse prema vlastitoj razvojnoj i okolišnoj politici, ali i odgovornost da osiguraju da aktivnosti u okviru njihove jurisdikcije ili kontrole ne uzrokuju štete okolišu drugih država ili na područjima izvan granica vlastite državne jurisdikcije», proizađe i dvosmjerni (sa nivovskog stanovišta) **dobro koordinirani** upravljački pristup od višeg ka nižem i obrnuto («top-down» and «bottom-up»).

Dakle Bosna i Hercegovina ne može pobjeći od državne obaveze i odgovornosti da već u startu, bez obzira na svu složenost njenog ustroja, tačno definiše način izvršavanja te obaveze. Ta se složenost može i treba rješavati ali na način da nikada ne bude ugrožen navedeni princip pod tačkom (a) i dobra nivovska koordinacija podvučena u ovoj tački.

U tom smislu posebno su **opasni** principi navedeni u skupo plaćenju dokumentaciji institucionalnog jačanja sektora voda* da **vlasništvo** i upravljanje **vodnim resursima** treba da se nalazi u **Javnim preduzećima** za vodna područja”. Zaboravlja se i osnovni princip da čak ni države nisu «faktični» vlasnici voda jer su vode javno dobro, a pogotovu to ne mogu biti javna preduzeća.

c) Najmanje je važno u **kojem će se Ministarstvu** nalaziti sektor voda. Bitno je da se njegove se-

ktorske komponente **ne razdvajaju** i da se poštuju principi navedeni pod (a) i (b).

Vremenski rokovi

Krajnji rokovi za dostizanje ciljeva Okvirne direktive su relativno blizu. Prema tome bolje je početi sa ranijom primjenom direktive na «neperfektan» način nego čekati «perfektno uslove».

Sektor voda u BiH se nije počeo razvijati «juče» da ne bismo imali razvijene vodne sisteme i uspostavljene odnose na vodama na koje se mogu odmah primjenjivati principi Okvirne direktive. Naime, krajnji rokovi iz Evropske direktive se ne smiju gledati kao rokovi koje je potrebno dostizati korak po korak. Naprotiv, rezultatski orijentisan pristup zahtjeva da se značajan broj elemenata razmatra paralelno. Tako napr.:

- vrijeme može biti uštedeno korištenjem postojećih struktura, procesa i instrumenata gdje je god to moguće. Štaviše, to će pomoći da se sve to provjeri kroz praktičnu primjenu izbjegavajući ad hoc ocjene da sve što je postojalo ne valja. Sigurno će se tako doći do zaključka da se mnoge stvari trebaju samo adaptirati, a ne iz osnove mijenjati;
- monitoring i planiranje su mjere koje su neophodne za provođenje upravljačkih akcija u skladu sa Okvirnom direktivom. Međutim, upravljačke akcije ne trebaju biti odlagane dok sve moguće planske i monitoring akcije ne budu uspostavljene (primjer: odbrana od poplava, akcidentna zagađenja, upravljanje akumulacijama i dr.);



* Institucionalno jačanje sektora voda Federacije BiH – završni izvještaj, april 1999; Plancentar Ltd-BCEOM – Institut za hidrotehniku Sarajevo.

- vrlo je važno da se strategije participacije javnosti i uključivanja stakeholdersa razvijaju i implementiraju od početka u cilju prepoznavanja različitih grupa koje će trebati uključiti u različitim fazama procesa;
- vremenski vezane inicijative (napr. politika planiranja korištenja zemljišta i prostora, kapitalne investicije u infrastrukturu i sl.) mogu značajno uticati na vremenske rokove za postizanje ciljeva Evropske direktive ako te veze nisu uspostavljene i razmatrane u ranom stadiju.

Participacija

Dati društveni, politički i zakonski trendovi u EU visoko pozicioniraju animiranje i učešće javnosti i grupa stakeholdersa, već u ranoj fazi donošenja planova integralnog upravljanja rječnim bazenima. O ovom aspektu se više govori u posebnom referatu koji slijedi.

Kapaciteti

Od neobične važnosti za uspješno provođenje svega o čemu je govoreno su postojeći kapaciteti ljudskih finansijskih i drugih resursa neophodnih za uspješno provođenje Okvirne direktive. Osiromašeni tim kapacitetima zbog poznatih događanja u BiH neminovno smo upućeni na koncentraciju raspoloživog kadra i finansijskih resursa za izvršavanje obaveza koji se zahtijevaju od Okvirne direktive. Stoga je neprihvatljiva teza da je koncentracija tih resursa na nivou Dunavskog i Jadranskog bazena naslijeđena centralizacija, a ne racionalno korištenje raspoloživih resursa po principima Evropske direktive.

3. STRATEGIJA I REALIZACIJA AKCI- ONOG PLANA U PROVEDBI OKVIRNE DIREKTIVE O VODAMA EU

Obzirom na karakter ovog Okruglog stola i, s tim u vezi, nemogućnosti detaljnije analize svih aspek-

ta i alata neophodnih za provedbu Okvirne direktive, ocjenjuje se korisnim zadržati se na jednom ključnom elementu koji će ova država, odnosno sektor voda morati provoditi, a riječ je o identifikaciji jako modificiranih vodnih tijela i njihovom unošenju u «registar» Evropske komisije i to najmanje iz dva razloga:

- a) u Bosni i Hercegovini postoji značajan broj modificiranih vodnih tijela (akumulacije, retencije i dr.) koja čine okosnicu razvoja mnogih područja i uređenja režima voda na tim područjima. Značajni primjeri su sistemi na rijeci Neretvi, Trebišnjici, Drini i dr. Biće neophodno da se, obzirom na njihove prije svega geomorfološke karakteristike, utvrdi, na bazi jedinstvenih kriterija iz Okvirne direktive, njihov maksimalni ekološki potencijal koji je moguće ostvariti za date uslove;
- b) bez obzira na ovakav, ako ne i glavni cilj Okvirne direktive, u Zakonu o zaštiti voda, koji je, u okviru institucionalnog jačanja sektora voda, nedavno usvojeni u Federaciji BiH (već ranije usvojen u Republici Srpskoj), nema ni riječi o ovom aspektu zaštite voda.

I jedan i drugi razlog sugerišu već naprijed iznesenu konstataciju da nema vremena niti potrebe za čekanjem da uspostavimo perfektan sistem (to nikada neće biti moguće, jer je to proces) u sektoru voda i tek onda pristupimo realizaciji ključnih elemenata Okvirne direktive o vodama.

Ovo tim prije što ovaj primjer na sasvim jasan način pokazuje i ideju održivosti razvoja u sektoru voda. Naime, uvesti u registar Evropske komisije jedno tijelo kao jako modificirano vodno tijelo i dobiti «popust» za dostizanje njegovog dobrog statusa, zahtijeva i svu potrebnu tehničku i ekonomsku analizu koje će dokazati opravdanost egzistencije toga tijela, odnosno identificirati mjere koje je eventualno potrebno dodatno poduzeti radi dostizanja ekoloških ciljeva.



EKONOMSKE ANALIZE KORIŠĆENJA VODA

Okvirna Direktiva o vodama bitan značaj daje dokumentima vodoprivrednog planiranja. U uslovima tržišne ekonomije nemoguće je govoriti o dokumentima planiranja a da se ne uzmu u obzir ekonomske analize i ekonomski instrumenti. Ekonomska analiza predstavlja metodu kojom se analiziraju (rašćlanjaju) neka ekonomska stanja i ekonomske promjene u određenom vremenskom periodu. Ekonomska analiza može biti kvantitativna (rezultati analize su brojčani) i kvalitativna (rezultati se izražavaju opisno). Sprovodi se uz pomoć ekonomskih instrumenata.

EKONOMSKI INSTRUMENTI

Ekonomske instrumente predstavljaju osnovni alat koji ekonomisti koriste za pravljenje ekonomskih analiza.

Ekonomske instrumente predstavljaju svaku mjeru kojom se želi uticati na postizanje određenih ciljeva, pomoću faktora koji imaju ekonomski značaj i ekonomsku težinu. U ekonomiji kao nauci poznat je čitav niz ekonomskih instrumenata među kojima, za sektor voda, nesumnjivo najveći značaj imaju:

1. cijena vode i vodoprivrednih usluga,
2. subvencije i
3. marketinške mjere.

Cijena predstavlja novčani iznos koji se plaća ili za koji se prodaje roba ili usluga. Cijena vode znači ne predstavlja ništa drugo do vrijednovanja vode. Tržišna privreda iziskuje naplaćivanje pune cijene i osiguranje samo onih usluga koje su plaćene. Puna cijena se plaća direktno. Međutim, u sektoru voda, vrlo značajan ekonomski instrument jeste *subvencioniranje*. To je oblik plaćanja u ograničenom obimu. Subvencioniranje se vrši od strane države koja na taj način daje podsticaj korisnicima voda. U ekonomske instrumente spadaju također i *marketinške mjere* koje će dati inicijativu potrošačima i svim korisnicima voda da vodu koriste pažljivije, efikasnije i sigurnije.

Koja je svrha vrijednovanja vode?

U uslovima tržišne ekonomije, kao i bilo koja druga roba, tako i voda ima svoju upotrebnu vrijednost, prodajnu vrijednost i vrijednost. Na taj način se voda vrijednuje odnosno formira se cijena vode koja je neophodna iz više razloga. Dva su zasigurno najznačajnija: *pokrivanje troškova i zaštita okoliša*.

- *Pokrivanje troškova* nalaže generisanje fondova neophodnih za operacionalizaciju zadataka sektora voda. Jasno je da sa uspostavljanjem cijene vode i naplaćivanjem vode i usluga vodnog servisa, mi imamo priliku pokriti ostvarene troškove. Okvirna Direktiva o vodama preporučuje da se uzme u obzir načelo «povrata troškova korištenja voda», uključujući i troškove za zaštitu okoliša i korištenja resursa povezane sa štetama ili negativnim posljedicama po vodni okoliš, posebno u skladnosti sa načelom «zagađivač plaća». Za tu svrhu potrebna je ekonomska analiza temeljena na dugoročnim projekcijama ponude i potražnje vode u slivnom području (član 9, Aneks I)

- *Zaštita okoliša*, politika cijene vode predstavlja odgovarajući podsticaj korisnicima da koriste vodne resurse pažljivo i da time doprinesu ostvarenju ciljeva Direktive. Jasno je da se cijena vode može koristiti kao stimulatívna ali i kao destimulatívna mjera (instrument) u cilju zaštite okoliša. Na taj način se ohrabruje konzervacija i efikasno korištenje vodnih resursa, pomaže se u prepoznavanju okolišnih koristi od zadržavanja voda u njenom prirodnom stanju.

Šta obezbjeđujemo korištenjem ekonomskih instrumenata

Koristeći ekonomske instrumente ispravno, možemo obezbjeđiti postizanje ciljeva koje nam nameće Okvirna Direktiva o vodama na brži, efikasniji i ekonomičniji način. Uz pomoć ekonomskih instrumenata postizemo:

- inicijativu za promjenu ponašanja
- porast prihoda
- ustanovljavanje prioriteta korišćenja i korisnika voda
- dostizanje ciljeva I U V R i dr.

Ako se osvrnemo na period koji je neposredno iza nas, vidjet ćemo da je naše ponašanje prema vodi bilo pogrešno. Okvirna Direktiva o vodama nam ukazuje da se ne može integralno upravljati vodama nego vodnim resursima. Naime, voda kao geofizička kategorija ima tri bitne karakteristike, a to su: kvalitet, kvantitet i lokacija vode. Voda ima sve naglašeniju upotrebnu vrijednost, i kao takva, mora se dovesti u kontekst sa društveno-ekonomskim i ekostemskim odnosima. Međutim, to možemo samo ako vodi kao takvoj geofizičkoj kategoriji dodamo i niz uslova koji je određuju (geotehnički uslovi, hidrotehnički, ekološka zaštita, uslovi koji proističu iz međudržavnih obaveza i naravno ekonomski uslovi.). Tek tada vodi prilazimo kao vodnom resursu i imamo mogućnost s njom, kao takvom, **integralno upravljati** u pravom smislu te riječi.

Sredstva potrebna za vodoprivredu imaju stalni trend rasta. Stalni razvoj i porast životnog standarda nedvojbeno zahtjevaju i veći standard vodoprivre-

dnih usluga. Obaveze koje donosi Okvirna Direktiva o vodama su nesagledivo velike, mogu se podijeliti na indirektno (planiranje, sakupljanje informacija, legislativa,...) i direktno (investicije), koje ni u kom slučaju nisu zanemarljive. Okvirna Direktiva o vodama preporučuje pravljenje šestogodišnjih planova za investicije pri čemu bi šesta godina bila godina sumiranja rezultata prethodnih pet godina i pravljenja plana za sljedećih šest godina. Znači, nama je potreban kontinuiran izvor prihoda, a onda da obezbjedimo i da taj izvor prihoda ima stalni trend rasta.

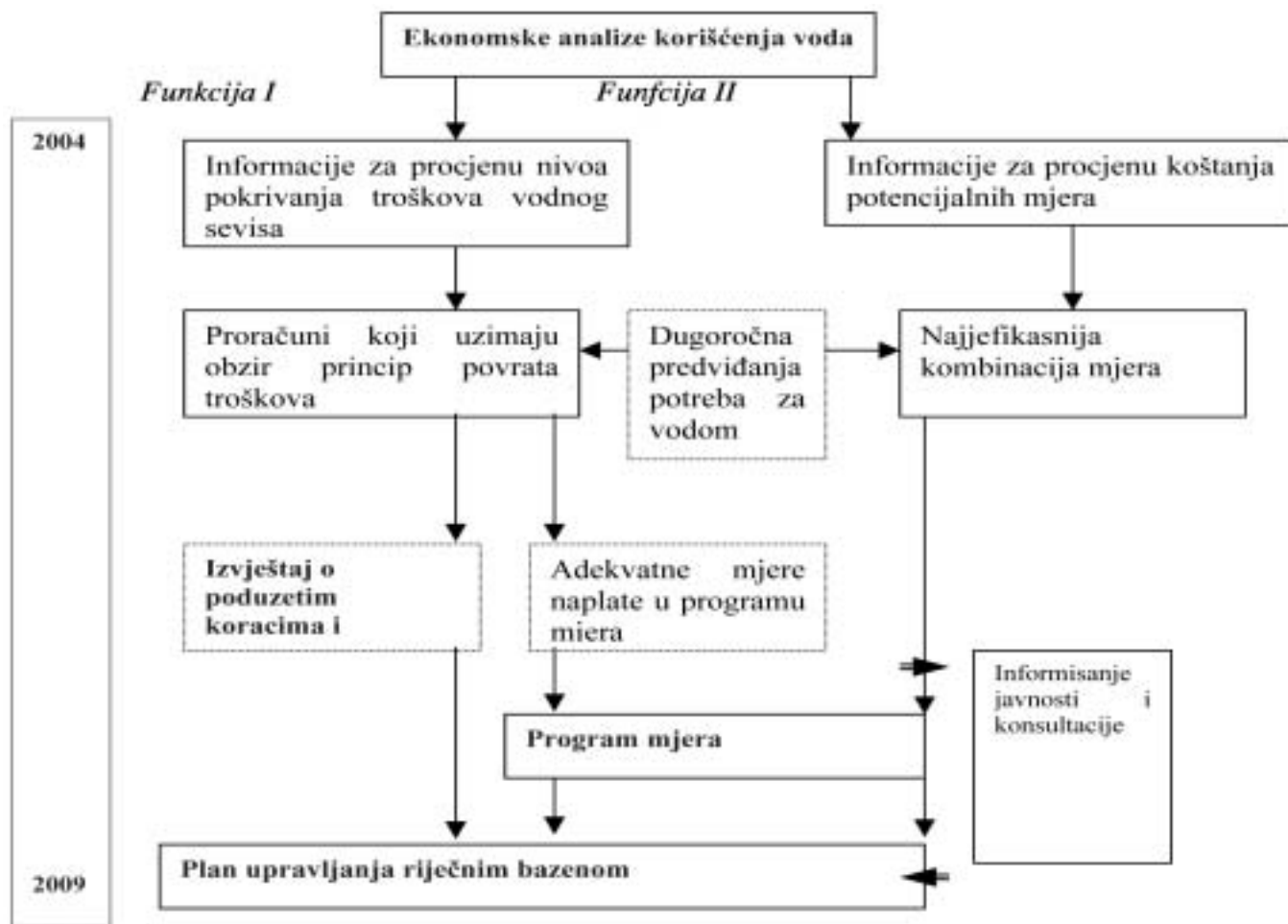
Sasvim realno ustanovljavanje prioriteta korišćenja i korisnika voda omogućujemo koristeći ekonomske instrumente.

I naravno dostizanje ciljeva IUVR ali na način koji će najmanje koštati društvo. Znači na način koji će ispuniti ciljeve Okvirne Direktive o vodama, na načelu održivog razvoja.

Uspješna primjena ekonomskih instrumenata

Za uspješnu primjenu ekonomskih instrumenata, moramo imati jedinstvene, zakonom regulisane i tačno određene standarde unutar vodnog područja.

IDENTIFIKACIJA FUNKCIJA KOD EKONOMSKE ANALIZE KORIŠĆENJA VODA



Slika 1.

Da bi se odredile cijene, subvencije pa i kaznene mjere (sankcije), moramo imati zakonom regulisane standarde za: ispuštanje otpadnih voda, kvalitet voda, zahvatanje voda... Dalje, ekonomski instrumenti su efikasni samo ako su komplementarni sa drugim vrstama alata koji se koriste u sektoru voda a u cilju integralnog upravljanja vodnim resursima. Pri tome mislimo na institucionalne alate, regulatorne, tehničke i druge vrste alata. Ekonomski instrumenti mogu biti neefikasni, pa i kontraproduktivni ukoliko djeluju samostalno (znači ako djeluju nezavisno od ostalih alata) ili izolovano za pojedine oblasti (npr. samo zaštitu voda). Da bi se obezbjedila efikasnost ekonomskih instrumenata neophodan je i efikasan administrativni monitoring.

Slika 1. predstavlja šematski prikaz dvije funkcije koje se odvijaju istovremeno i sa istim ciljem. Sprovodeći obadvije funkcije pravimo ekonomsku analizu korištenja voda.

1) Prva funkcija počinje sa prikupljanjem **informacija za procjenu nivoa pokrivanja troškova vodnog servisa**. Naime, mi moramo znati koliko košta vodni servis. Zato nam je potreban veliki broj informacija i podataka (broj korisnika usluga, broj većih i lakših zagađivača,...). Za prikupljanje informacija neophodno je imati obezbjeđena sredstva i raspolagati stručnim kadrom. Rok za završetak ove aktivnosti je četiri godine od dana stupanja na snagu Okvirne direktive o vodama, a to je kraj 2004 godine. Analize će se revidovati i po potrebi dopunjavati najkasnije 13 godina od datuma stupanja na snagu Okvirne Direktive o vodama i zatim svakih 6 godina.

Nakon ove aktivnosti prave se **proračuni koji uzimaju u obzir princip povrata troškova**.

Naime, mi moramo napraviti proračune za:

- procjene obima pruženih usluga od strane vodnog servisa, cijena po kojima su usluge naplaćene i koštanje (troškovi) vodnog servisa
- procjene sadašnjih i budućih investicija u vodni servis (za procjenu investicija koristimo različite matematsko-ekonomske metode: metoda amortizacije investicionih ulaganja, metoda sadašnje vrijednosti investicionih ulaganja, Benefit-cost analiza itd)
- efekti društvenog, okolišnog i ekonomskog oporavka (Zemlje članice moraju voditi računa o društvenim, ekološkim i ekonomskim učincima povrata troškova, kao i geografskim i klimatskim uvjetima u dotičnoj regiji, odn. regijama – član 9. Aneks I)

Kada su svi proračuni gotovi dužni smo napraviti **izvještaj o poduzetim koracima**. Zemlje članice su obavezne do 2010 godine osigurati:

- da «politika cijena» korisnike voda navede da vodne resurse koriste pažljivo,
- da se pomoću ekonomskih analiza izvrši povrat

troškova od vodnih usluga uzimajući u obzir načelo «zagađivač plaća» i

- uvoditi posebne preventivne ili «popravne» mjere u svrsi postizanja ciljeva Direktive.

U izvještaju moramo navesti da li smo mi to sve uspjeli osigurati a ako nismo obrazloženje zbog čega. U isto vrijeme moramo sprovoditi **adekvatne mjere naplate u programu mjera** u cilju da bi se naša naplata povećala i da bi na taj način osigurali kontinuiran prihod sa poželjnim trendom rasta.

2) Druga funkcija započinje sa **prikupljanjem informacija za procjenu koštanja potencijalnih mjera**. Okvirna Direktiva o vodama će nam nametnuti primjenu nekih ekonomskih mjera koje zahtijevaju dodatna ulaganja. Zato ćemo prikupiti sve informacije koje će nam pomoći da napravimo procjenu koštanja svih potencijalnih mjera koje bi eventualno i primjenili. Za ispunjenje obaveza prema Okvirnoj Direktivi o vodama neće biti neophodno primijeniti sve ekonomske mjere za koje smo napravili procjenu koštanja nego ćemo napraviti **najefikasniju kombinaciju** nekih od tih mjera.

Ove dvije funkcije povezuje vrlo značajna stavka, a to je da sve ove aktivnosti moraju biti usklađene sa **dugoročnim predviđanjem potreba za vodom**. Kada se završe aktivnosti ove dvije funkcije tada se može pristupiti pravljenju Programa mjera.

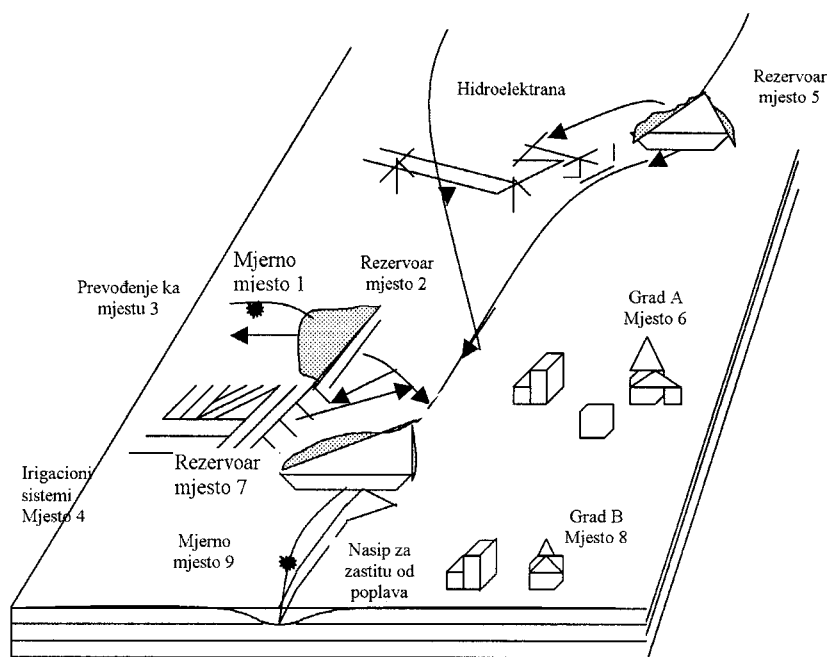
Program mjera (član 11, ANEKS VII)

Svaka zemlja članica uspostaviti će za svako vodno područje ili za dio međunarodnog vodnog područja na svom teritoriju Program mjera koji će se temeljiti na već urađenim ekonomskim analizama. Zemlja članica može donijeti program mjera primjenjiv na sva vodna područja na njenom teritoriju a može za svako vodno područje unutar zemlje poseban Program mjera. Svaki Program mjera sadrži osnovne i po potrebi dopunske mjere. Program mjera treba napraviti najkasnije 9 godina od datuma stupanja na snagu Direktive (znači kraj 2009 godine), a sve mjere iz Programa mjera treba da postanu operative najkasnije 12 godina od datuma stupanja na snagu Okvirne Direktive o vodama.

Na osnovu Programa mjera pravi se **PLAN UPRAVLJANJA SLIVOM** (Član 14). Naša obaveza je da za svako slivno područje na području naše zemlje izradimo Plan upravljanja riječnim slivom. Planovi mogu biti nadopunjeni izradom detaljnih programa za pojedine podslivove, sektore itd. Planovi upravljanja moraju biti objavljeni najkasnije do kraja 2009 godine. Planovi se reviduju nakon 15 godina, a onda svakih 6 godina.

Ako je Plan upravljanja riječnim slivom napravljen na osnovu Programa mjera koji je rezultat detaljnih i preciznih ekonomskih analiza možemo očekivati pozitivan krajnji ishod na području cijelog sliva. Na koji način?

SINTETIZOVANI MODEL JEDNOG PROSJEČNOG SLIVA



Slika 2.

Na slici 2 imamo jedan primjer prosječnog riječnog sliva koji u sebi ima dvije hidrološke stanice (na slici mjerno mjesto 1 i 9), dva grada (mjesto 6 i 8), tri mjesta pogodna za izgradnju akumulacija (2, 5 i 7), područje za potencijalno navodnjavanje (mjesto 4), pogodno mjesto iz koga je moguće prevesti vodu u susjedni sliv koji je siromašan vodom (mjesto 3) i pogodno mjesto za izgradnju hidroelektrane (mjesto 5). Ovo bi bio tipičan primjer razvojnog programa koji se mora kontrolisati od institucija zaduženih za usmjerenje ka održivom razvoju prema uputama Okvirne Direktive o vodama. Naš krajnji cilj je ostvarenje maksimalne neto dobiti od vodnih resursa pod uslovom da se ta neto dobit objektivno raspoređuje unutar sliva. Odnosno, **naš krajnji cilj je maksimalna rezultanta ekonomskih i društvenih koristi na način da se ne ugrozi održivost vitalnih ekosistema.** Težnja za ostvarenjem maksimalnih ekonomskih koristi je sadržana u funkciji cilja, a maksimalni društveni interes u ograničenjima koje mora ispuniti projekat.

Koliko korist (neto dobit) ostvarujemo možemo izračunati pomoću Benefit-cost analize koja je jednostavna za primjenu. Naziv analize potiče od engleske riječi «benefit» - što znači korist (prinos) i riječi «cost» - što znači troškovi. Jednostavno rečeno, pomoću Benefit-cost analize dobijemo analizu svih koristi i troškova koje ima svaki pojedinačni korisnik vodnog resursa u jednom slivnom području. Neto dobit može biti pozitivna i negativna. Naravno da ćemo poduzeti sve mjere za postizanje pozitivne neto-dobiti.

Ako sa NB označimo neto dobit koju ostvari svaki korisnik i na mjestu s , onda imamo da je **neto do-**

bit jednaka dobiti koju dobije svaki korisnik vode i na svakom mjestu s ukoliko mu se doda planirana dodjela vode a oduzmu svi gubici i troškovi.



$$NB_i^s = B_i^s(T^s) - \sum_t [L_u^s(D_i^s) - G_u^s(E_i^s)] - C_i^s(K^s)$$

$B_i^s(T^s)$ – neto dobiti korisnika i od godišnje planirane (ciljne) dodjele vode T^s na mjestu s

$L_u^s(D_i^s)$ – gubici i od manjka dodjele vode D_i^s na mjestu s u periodu t

$G_u^s(E_i^s)$ – dobitak (ili gubitak, ako je negativan) grupe i od viška dodjele vode E_i^s na mjestu s u periodu t

$C_i^s(K^s)$ – godišnji trošak korisnika i za kapacitet K^s (ili P^s) akumulacije (hidroelektrane) na mjestu s (uključuje osnovni i ROO troškove – rad, održavanje, opravke)

NB_i^s – ukupna neto dobit (koja može biti pozitivna, ili negativna) korisnika i, dobijena sa mjesta s .

ZAKLJUČAK

Opće je poznato da se matematskim metodama pripisuje svojstvo dovođenja do «apsolutnih» istina. To je zabluda jer matematske metode ne mogu obogatiti sadržaj materije koju obrađuju. Znači, nesavršenost rezultata koje te metode mogu dati ne potiče iz nesavršenosti metode nego zbog nesavršenosti onih koji ih upotrebljavaju. Zbog toga naši dalji naponi moraju biti usmjereni ka stvaranju statističke osnove i realnijih hipoteza za primjenu metoda.

LITERATURA:

1. Bendeković J., 1970, «Metode za donošenje investicionih odluka», -Ekonomski institut Zagreb, Zagreb
2. Knežević B., 1999, «Zaštita voda i održivi razvoj», 6. Savjetovanje o vodi, Neum
3. Steinman F., 2001, «Finansijski aspekt – takse i koncesije», Integralno upravljanje vodama, Cazin
4. Okvirna Direktiva o vodama EU, 2000, Direktiva 2000/60/EC EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA



UPRAVLJANJE INFORMACIJAMA - PROCES OTVORENOG PLANA

U členu 14. Okvirne evropske direktive o vodama se kaže da javnost mora biti obaviještena i konsultirana u provedbi ove Direktive, odnosno u procesima izrade, revidiranja i dopunjavanja planova upravljanja riječnim slivovima. To dalje znači da je obavezujuće učestće svih zainteresiranih strana u ovim procesima. Time će se stvoriti veći nivo odgovornosti onih koji su direktno zavisni od vode i onih koji upravljaju vodom. Istovremeno, to utiče i na podizanje nivoa svijesti i saznanja o stanju u sektoru voda.

A da bi se sve ovo ostvarilo, potrebno je uvođenje odgovarajućih instrumenata kojima se odgovarajućim redoslijedom postiže efektivno ostvarivanje procesa otvorenog plana.

Da bi se interaktivna veza između korisnika i upravljača u sektoru voda uopšte ostvarila i započela, ali bila i efikasna i kvalitetna, potrebno je, prije svega, razvijati proces **edukacije**.

Šta to znači?

Edukacione programe u predškolskim ustanovama, osnovnim i srednjim školama treba dopuniti i/ili proširiti temama iz oblasti voda koje obezbjeđuju znanje i ohrabrenje mladim ljudima ne samo za razumijevanje šireg koncepta upravljanja vodnim resursima, već prije svega, za promjenu ili nadgradnju njihovog vlastitog ponašanja u odnosu na vodu, njevu količinu, kvalitet, ekosisteme i drugo.

Za to postoji mnogo načina. Ovoga puta pomenućemo samo neke. Teme iz oblasti voda mogu se uvrstiti u školske učionice kroz izučavanje u mnogim nastavnim predmetima, ali i izvan njih.

Tako napr. u školskim učionicama moguće je:

- koristiti postojeće i razvijati nove pisane materijale o vodi (razni plakati, leci, popularne brošure, časopisi, školski udžbenici i druge knjige), uključujući i osnovne materijale za pitanja okoliša koji su razum-

ljivi za školski uzrast. Preuzimanje informacija sa Interneta i CD roma.

- razvijati iskustvene modele na temu vode kroz aktivnosti mladih u okviru školskih sekcija i posebnih kurseva,
- organizovati u školama prezentaciju aktuelnih lokalnih projekata iz oblasti upravljanja vodama u tom području, koristeći i posjete postojećim organizacionim segmentima sektora voda na lokalnom nivou.

Izvan školskih prostora mladi bi mogli i trebali da se uključe u razne društvene organizacije i udruženja koja se bave pitanjima zaštite okoliša i održivog razvoja (napr. lokalna ekološka društva), ali i da postanu aktivnim dijelom zainteresiranih grupa (stakeholdera) na lokalnom, pa i širem nivou.

Da bi proces učešća javnosti uopšte započeo, potrebno je pripremiti **PLAN UČEŠĆA JAVNOSTI** koji mora sadržavati nekoliko osnovnih elemenata kao odgovore na pitanja:

- kakav je značaj učešća javnosti
- kakve su koristi od učešća javnosti
- koji su razlozi zašto želimo učestće javnosti i šta time dobijamo
- kakve su obaveze iz člana 14. Okvirne direktive o vodama
- zašto je potrebno određivanje grupa stakeholdera (zainteresiranih grupa)
- koji su najbolji principi prezentacije određenog plana
- kako izvršiti podjelu nadležnosti u procesu odlučivanja i planiranja

Da bi bilo jasnije zbog čega su ovako postavljena pitanja na koja mora odgovoriti plan učešća javnosti, pokušaću u najkraćem to i obrazložiti.

O **značaju učešća** javnosti je već na početku rečeno da ukoliko je javnost, (stanovništvo, gradjanst-



vo) uključena u proces integralnog upravljanja vodama, onda počinje osjećati i odgovornost, ali i sticati šira saznanja o tome šta znači integralno upravljanje vodnim resursima. U tom smislu oni shvataju da su važan dio jednog ozbiljnog i kompleksnog društveno-ekonomskog procesa koji na direktan ili indirektan način utiče na kvalitet budućeg življenja njih i njihovih potomaka.

Glavne koristi od učešća javnosti su, prije svega, da zainteresovane grupe (stakeholderi), ukoliko su uključeni u procese odlučivanja, daju podršku projektima i njihovom usvajanju na lokalnom, pa i širem, nivou. Naime, uključivanjem javnosti u ove procese, stvara se platforma za razmjenu informacija između stanovništva i administracije (upravljača vodnim resursima). To dalje utiče na podizanje nivoa svijesti i saznanja stanovništva o važnosti upravljanja vodnim resursima, uopšte o stanju u sektoru voda, odnosno i o činjenici da voda ima cijenu i da nije jeftina. Jer, riječ je o investicijama u sektoru voda za koje se moraju obezbjediti finansije, a njih naravno obezbjedjuje stanovništvo kroz razne doprinose, naknade, takse i sl. Dakle, da bismo imali spremnost stanovnika da plate, ali i da se slože sa promjenama u svom okolišu, moramo ih uključiti u proces donošenja odluka.

O članu 14. Okvirne evropske direktive o vodama već je ranije nešto, rečeno, još samo treba spomenuti da sve zemlje potpisnice (članice) ovog dokumenta imaju obavezu da u svojim zakonskim i drugim aktima kojima se reguliše sektor voda, obezbjede primjenu ovog člana, odnosno zakonsku obavezu procesa otvorenog planiranja.

Sljedeći važan element plana učešća javnosti je onaj koji govori o određivanju grupa stakeholdera, u slobodnom prijevodu, zainteresiranih grupa. Ove grupe mogu biti sastavljene od različitih zainteresiranih stanovnika (npr. poljoprivrednici-farmeri, indus-

trija, elektroprivreda i sl.), a princip njihove identifikacije je jednostavan: **ko zavisi od vode i ko je koristi?** Odgovori na ta pitanja određuju grupe stakeholdera. S jedne strane, to su relevantne institucije vlasti koje upravljaju vodnim resursima na različitim nivoima (kao npr. resorno ministarstvo, urbanističko planiranje, djelatnosti koje su u svezi sa vodom i sl.), a s druge su korisnici voda (kao napr. industrija, elektroprivreda, poljoprivreda i dr.). Ovdje je posebno važna grupa mas medija, čiji je zadatak davanje informacija o svim događanjima u sektoru voda, a tu su i razne nevladine organizacije, kao napr. za zaštitu okoliša, organizacije lovaca i ribolovaca, sportske (sportovi na vodi), turističke i sl.

Da bi se uopšte izvršila klasifikacija stakeholdera, njihovo pravilno i pravovremeno uključivanje u proces otvorenog plana, potrebno je prikupiti sve relevantne podatke kao što su: gdje su locirani, kako žive, u kakve su organizacije uključeni, koje su im osnovne djelatnosti i drugo. Svi ovi podaci će omogućiti kompletniju klasifikaciju stakeholdera.

Kada je riječ o **principima prezentacije** projekta iz oblasti integralnog upravljanja vodama, oni se svode na samo dva nivoa:

- predstavnici javnosti se izoliraju ili
- predstavnici javnosti se nominiraju.

Naravno, nije teško pretpostaviti šta znači ili šta bi značila primjena prvog nivoa, pa ga ovom prilikom ne treba dalje ni analizirati. Uostalom, na ovim prostorima imamo dovoljno negativnog iskustva zbog neuključivanja javnosti u procese planiranja i donošenja odluka u mnogim oblastima, a posebno u oblasti voda, i takve greške se više niti mogu niti smiju ponavljati.

Primjena drugog nivoa podrazumijeva sve ranije nabrojane elemente izrade plana za učešće javnosti u procesu odlučivanja.



Podjela nadležnosti u procesu donošenja odluka, odnosno davanje ovlaštenja stakeholderima za donošenje odluka počinje tek pošto se ostvare određeni preduslovi, od kojih su dva najvažnija:

1. Odabrati i odrediti broj stakeholdera na lokalnom nivou, odnosno u okviru riječnog sliva
2. Utvrditi interese odabranih stakeholdera u donošenju plana integralnog upravljanja vodama i u skladu s tim utvrditi cijenu koštanja, a potom ući u proces odlučivanja. Jer, opet se vraćamo na bit čitavog procesa u kome stoji da je za upravljanje vodama potreban novac, a novac dolazi od društva (ljudi) kroz razne, ranije već spomenute, načine.

Komunikacija sa stakeholderima se može obavljati na niz pogodnih načina, prilagodjenih za različite grupe i različite vrste informacija. Nabrojamo samo nekoliko osnovnih mogućnosti:

- direktna razmjena (one - to - one) putem ličnih kontakata, konferencija, simpozija, profesionalnih sastanaka, faxesa, e-maila i sl.,
- pisani materijali kao što su novine, razni izvještaji, razne stručne specijalističke informacije (referati, stručni članci isl), elektronska pošta i dr.,
- interaktivni web informacijski sistem, slivovski orijentisan posebno na specifikaciju najboljih uprav-

ljačkih opcija za specifične vrste zemljišta (prostorni sistemi, prostorne jedinice upravljanja, površine planiranja i dr.), koje su podudarne sa glavnim ciljevima upravljanja riječnim slivom.,

- interaktivni geografski informacijski sistem (GIS) pripremljen za korištenje od strane agencija ili ciljanih partnera u procesu upravljanja vodama (prognoze poplava, suša poplavnih linija, upravljanja akumulacijama i dr.)
- razni workshopovi u okviru određene ili određenih grupa stakeholdera (napr. poljoprivrednici, šumari i sl.) na kojima se izmjenjuju praktična lokalna iskustva iz integralnog upravljanja vodnim resursima.,
- profesionalni workshopovi.,
- prezentacije putem elektronskih medija.,
- tehnička i studijska putovanja sa ciljem razmjene profesionalnih i praktičnih iskustava i rezultata.

Pitanje snage odlučivanja u formalnim tijelima za odlučivanje može se svesti na dva principa:

1. pravilo većine ili
2. princip konsenzusa

Kod prvog principa, kao što mu i sam naziv kaže, odluka se donosi većinom glasova, što znači da su stakeholderi podijeljeni na one "ZA" i one "PROTIV" plana. Svakako da bi bilo dobro pokušati ne donositi odluku na taj način, nego proširiti i nastaviti diskusiju o planu i snagom argumenata oni što su ZA da uvjere one što su PROTIV na promjenu stava. Ovaj proces traži puno vremena i napora, ali mu je zato rezultat ostvarivanje drugog principa – principa konsenzusa koji je svakako bolji, kako zbog aktuelnog plana i njegovog finansiranja, tako i za poslove u budućnosti.

Kako je na ovim prostorima prilično upitno postoji li uopšte formirana javnost, odnosno djelotvorno javno mnijenje, pitanje uvođenja procesa otvorenog plana zahtijevaće još mnoga elaboriranja, pa ovaj tekst u tom smislu predstavlja jedan u nizu budućih kojima ćemo pokušati pridonijeti stvaranju javnosti, barem kada se tiče sektora voda u Bosni i Hercegovini. Tim prije što se i na raznim skupovima, zvaničnim i nezvaničnim okupljanjima onih koji se deklariraju kao nadležni i odgovorni za provodjenje reformi u oblasti voda, rijetko (uglavnom deklarativno) ili gotovo nikako ne govori o potrebi i obavezni uključivanja javnosti kao neodvojivom dijelu svih tih procesa.

I na kraju, da zaključimo: upravljanje informacijama, odnosno stvaranje i primjena procesa otvorenog plana u oblasti integralnog upravljanja vodnim resursima ima jedan jedini cilj, a odnosi se na zadovoljenje i objedinjavanje interesa korisnika voda i upravljača vodama. To podrazumijeva zajedničko i efikasno odlučivanje, čime se osiguravaju potrebna finansijska sredstva i ostvaruju projekti za cjelokupan prosperitet jedne društvene zajednice.



IMA LI NADE ZA NAS?

O bilazeći korito rijeke željeznice u februaru 2003. godine, a po zahtjevu za izdavanje stručnog mišljenje vezano za eksploataciju šljunka, ostali smo šokirani svim viđenim i sa pitanjem: da li smo takvi ljudi, bez nade u budućnost? U pitanju je lokalitet, neposredno u blizini izvorišta Sokolovići. Zahtjev se u stvari odnosi na komercijalnu eksploataciju nizvodnog sprudišta koje je nastalo zbog uspora tzv. «ratnog mosta». Sa stanovišta uređenja korita i zaštite od poplava ova eksploatacija nije upitna i mogla bi se odobriti. Firma koja bi vršila eksploataciju na tom lokalitetu je i ranije dobijala saglasnost. Obzirom da izvađeni materijal iz korita prodaje, ima razloga da sve radi po zakonu.

Ali, pošto su uočili izraženu pojavu bespravne eksploatacije na svim uzvodnim potezima u koritu rijeke željeznice, s pravom su upozoravali nadležne općinske organe i kantonalnu inspekciju. Očigledno da nije bilo odgovarajuće reakcije nadležnih, jer je situacija u riječnom koritu, nastala nakon takve eksploatacije, jednostavno rečeno katastrofalna.

Kakva je situacija, čitaoci najbolje mogu vidjeti sa fotografija datih uz ovaj tekst.

Devastacija riječnog korita je evidentna, korito nerazumno prošireno, obale potkopane i ugrožene, ugroženi dalekovod i obližnji stambeni objekti, ugroženo izvorište Sokolovići, a samo riječno korito služi kao deponija svih vrsta otpada.



Rijeka Željeznica - Sokolovići, mart, 2003. god.



Rijeka Bosna

Na desnoj obali nikla su «divlja» naselja Roma, koji sa svoje strane, takođe, doprinose zagađenju rječnog korita i obala.

Poznavajući način, kako se to kod nas inače radi, ne možemo tvrditi, ali možemo pretpostaviti da se, takođe, na desnoj obali nastavlja najverovatnije bespravna gradnja novih kuća, što može dovesti u pitanje realizaciju projekta predviđenog u Master Planu i Feasibility studiji «Dugoročnog rješavanja problema vodosnabdijevanja, tretmana i odvođenja otpadnih voda Kantona Sarajevo».

Naime, kada se govori o toj zoni, tim projektom je predviđeno da u najneposrednijoj blizini lokaliteta bude akvatorij sa lagunama, čija će osnovna uloga biti poboljšanje prihranjivanja bunara za vodosnabdijevanje na lijevoj obali željeznice (tzv. infiltraciona i vodozahvatna zona).

Tako predviđene infiltraciona i vodozahvatna zona moraju se sačuvati, jer su od izuzetnog značaja za vodosnabdijevanje Kantona Sarajevo i obezbjeđivaće nove količine pitke vode za duži period (2020.g.).

Dakle šteta, koja može nastati zbog ovakvog ponašanja okolnog stanovništva i indolentnosti odgovornih institucija Općine i Kantona (jer je rijeka željeznica u njihovoj nadležnosti) ne može se kvantificirati markama ili nekim drugim platežnim sredstvom.

Šteta može biti nemjerljiva i nenadoknativa jer se može izgubiti jedno od gradskih izvorišta, a također izgubiti i jedna vrlo korisna rekreaciona zona u blizini grada. Također, ukoliko se tada budu tražila nova rješenja za dovod vode sa akumulacije «Crna Rijeka» ta rješenja će biti znatno, znatno skuplja.

Do sada je održano više sastanaka predstavnika Kantona Sarajevo, Općine Ilidža, policije, inspekcije i Javnog preduzeća za «Vodno područje slivova rijeke Save» - sa temom zaštite korita rijeke željeznice i zabrane eksploatacije na ugroženom lokalitetu.

Svaki put bi se donijeli odgovarajući zaključci o teškoj situaciji i stanju korita, o potrebnim mjerama i zaduženjima.

Neke mjere «kratkog daha» su i poduzimane, ali nakon toga bi sve bilo nastavljeno na isti način kao i ranije. Niti je inspekcija niti policija koristila sva svoja ovlaštenja ili poduzimala mjere za sprječavanje bespravne eksploatacije i zagađenja rijeke željeznice. Šta radi tzv. «zelena» ili «eko» policija, osim što uredno (naravno s pravom) kažnjava parkiranje na zelenoj površini?

Bespravna eksploatacija šljunka se nastavlja i dalje, deponovanje otpada se intenziviralo i danas imamo očigledan primjer nebrige društva i predstavnika vlasti o zaštiti jednog dragocjenog resursa i čovjekove okoline.

Ovakvu situaciju dodatno komplikuje i deponovanje otpada na teritoriji susjednog entiteta. Postojeća deponija otpada sa područja Srpsko Sarajevo između Krupca i Kijeva u velikoj mjeri ugrožava rijeku željeznicu, a time i izvorište Sokolovići. Veliki broj manjih deponija koje su napravili neodgovorni pojedinci uz samo korito, također ugrožava rijeku.

Ugroženost izvorišta Sokolovići, kao i drugih izvorišta u Sarajevskom polju doprinose i nekontrolirane aktivnosti SFOR-a na planini Igman, o čemu su pisali drugi mediji.

Ovo zahtjeva hitne mjere, koordinirane akcije svih odgovornih po važećim zakonima uz pomoć onih kojima je interes društva, zdravlje budućih generacija i uopšte državnog dobra, bilo i ostaje najvažnijim zadatkom.

Mnogi, kojima je zaštita čovjekove okoline profesionalna zadaća uglavnom putuju i prisustvuju raznoraznim međunarodnim skupovima o zaštiti okoline, odakle naravno ne mogu vidjeti, a ni reagovati na ovakve pojave i uništavanje društvenog dobra pred vlastitim kućnim pragom.

Mediji su puni informacija o raznim (verbalnim) aktivnostima zaštitara okoline, organizovanim skupovima, sastancima, zaključcima itd. itd., koji naravno poprilično koštaju, dok situacija na terenu, tu oko nas, postaje zabrinjavajuća.

Međunarodna zajednica nas organizuje po svojim kriterijima i uzansama, ali te aktivnosti su još bez pravih rezultata. Za to vrijeme vozovi prolaze i stanje se sve više pogoršava. Možemo li mi iskoristiti i sprovoditi makar one male ovlasti koje su nam preostale?

Moramo se upitati da li smo uistinu, kao društvo, nemoćni pred nasrtajima na nešto što je naša zajednička dragocjenost? Da li možemo takve nasrtaje spriječiti ili preduprijediti? Kojim i kakvim mjerama?

Ili nam preostaje da dignemo ruke od svega i pustimo da se sve odvija bez našeg otpora, na našu štetu, a na korist pojedinaca.

Sa naše strane dragi čitatelji, možemo organe kantonalne i opštinske vlasti na ovaj način još jednom upozoriti i pozvati na akciju protiv neodgovornih pojedinaca i štetočina. U odgovarajućim Zakoni-

ma postoje i predviđene sankcije za one koji ugrožavaju čovjekovu okolinu ili pričinjavaju štete društvu.

Nažalost, i na nekim drugim vodotocima u Federaciji situacija nije mnogo bolja.

Najbolji je primjer rijeka Bosna, a kako to izgleda u stvarnosti, može se vidjeti sa priloženih fotografija, koje su snimljene kod naselja Nemila.

Ne samo da pri velikim vodama rijeka pronosi otpad koji je bio deponovan na obalama njenih pritoka, već se i na obalama rijeke Bosne stvaraju smetlišta pored magistralnog puta i pred očima inspekcije. Drastičan slučaj je, također, situacija na r. Vrbas kod Jajca, gdje je na desnoj obali, u blizini vodotoka (cca od obale 15 m u krugu ATP «Vrbas» - Jajce) deponovana velika količina rabljenih akumulatora, zbog čega može doći i do ekološke katastrofe.

Ni u jednoj civilizovanoj zemlji na svijetu, ovakva «ekološka bomba» ne bi se mogla naći ni blizu vodotoka, niti na nekom drugom mjestu gdje bi mogla ugroziti zdravlje ljudi i prirodnu okolinu. Za uništavanje opasnog otpada postoje posebne mjere i specijalizirane organizacije mimo kojih se sa takvim otpadom uopšte ne smije rukovati niti ga odlagati.

Ovakvo stanje, bolje reći, nebriga o našim vodotocima je apsolutno neprihvatljivo i sa takvim stanjem se ne smije pomiriti, već poduzeti sve mjere koje važeći zakoni dozvoljavaju.

Dakle, nadležne institucije vlasti moraju poduzeti sve da se naše zajedničko blago sačuva, a to su, možda prije svega, i naše vode, kojima pod hitno moramo posvetiti mnogo veću pažnju i odgovornije ponašanje. U protivnom, budućnost nam je vrlo upitna.



Rijeka Željeznica - Sokolovići, mart, 2003. god.

REKONSTRUKCIJA FILTERSKIH POLJA NA POSTROJENJU ZA PREĆIŠĆAVANJE PITKE VODE ZA POTREBE GORAŽDA I VITKOVIĆA

1. Uvod

U tekstu je prezentirana rekonstrukcija dijela postojeće filter stanice za proizvodnju tehnološke vode u krugu fabrike Azot u Vitkovićima – Goražde. Rekonstruisani dio sada služi za proizvodnju pitke vode za potrebe stanovništva Goražda i Vitkovića. Prezentirani su i osnovni pojmovi iz teorije filtriranja kako bi se donio ključak o opravdanosti izvršene rekonstrukcije, odnosno izvršenog poboljšanja koje je zadovoljilo osnovne principe kada su u pitanju funkcije filtera, optimalno pranje filtera i zahtijevani kvalitet vode.

2. Općenito o filtraciji i filterima

2.1. Filtriranje

Filtriranje je proces kojim se iz vode uklanjaju fine suspendirane i koloidne materije. Uz posebne uslove u toku filtracije se mogu odigravati i drugi procesi kao što su biološka oksidacija amonijaka, katalitičko uklanjanje mangana, sorpcija teških metala, rastvorenih organskih materija, kao i zadržavanje bakterija i virusa.

Kada se voda dovede na filter ona ispunjava pore filterskog medija, ostavljajući u porama ili na zrnima filtra nečistoće koje nosi. To oslobađanje od nečistoća rezultat je niza mehanizama fizičkog i hemijskog karaktera koji skupa čine proces filtriranja. prolaskom vode kroz filtersku poroznu sredinu, koja može da bude sastavljena od različitih materijala kao što su pijesak, šljunak, lomljeni kamen, uglj, antracit, staklo, keramika i slično, poboljšava se fizički, hemijski i bakteriološki kvalitet vode. U fizičkom i hemijskom pogledu kvalitet poroznog materijala koji se ugrađuje u filter mora da ostane nepromijenjen.

Za svoje vodosnabdijevanje čovjek je prvo počeo da koristi podzemnu vodu sa izvora i vrela, jer je odavno spoznao pozitivno djelovanje filtriranja na kva-

litet podzemne vode. U nedostatku ovakvih pojava sve češće smo prinudjeni da za podmirenje potreba za vodom uzimamo i površinsku vodu, koja se najčešće prije upotrebe mora djelimično ili potpuno kondicionirati. U procesu kondicioniranja t.j procesu dovodjenja vode zavisno od namjene na željeni ili standardom predviđeni nivo, postupak filtriranja zauzima vrlo značajno mjesto. Filtriranje se u kontrolisanim uslovima izvodi u objektima izgrađenim za te potrebe, filterima, za koje se slobodno može reći da predstavljaju srce postrojenja za kondicioniranje.

2.2. Podjela filtera

Klasifikacije filtera se može izvršiti na više načina:

- Prema vremenu nastanka i karakterističnim osobinama (konvencionalni filteri, savremeni filtri itd)
- Prema stanju pritiska (filtri pod pritiskom, otvoreni ili gravitacioni filteri)
- Prema hidrauličkom opterećenju (spori i brzi)
- Prema vrsti filterske ispune (pješčani, ugljeni, ugljeno pješčani, filteri sa mješanom ispunom)
- Prema broju slojeva filterske ispune (jednoslojni, višeslojni)
- Prema smjeru toka vode kroz filter (sa tokom vode odozgo na dole, sa tokom vode odozdo na gore, sa dvosmjernim tokom vode itd)

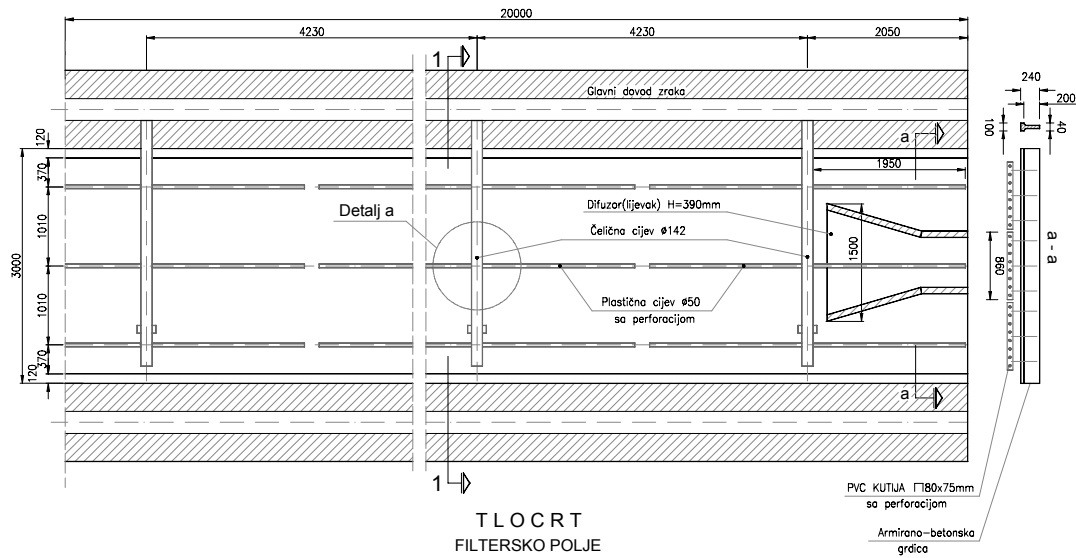
Pojedine vrste filtera se prepliću tako da se podjele mogu i drugačije formirati. Konstrukcija filtera zavisi od više faktora, a u prvom redu zavisi od svojstva sirove vode. Iako su na polju filtracije vršena i stalno se vrše različita istraživanja, ipak ostaje konstatacija da ni u kom slučaju ne postoje univerzalni filteri.

2.3. Filterska ispuna

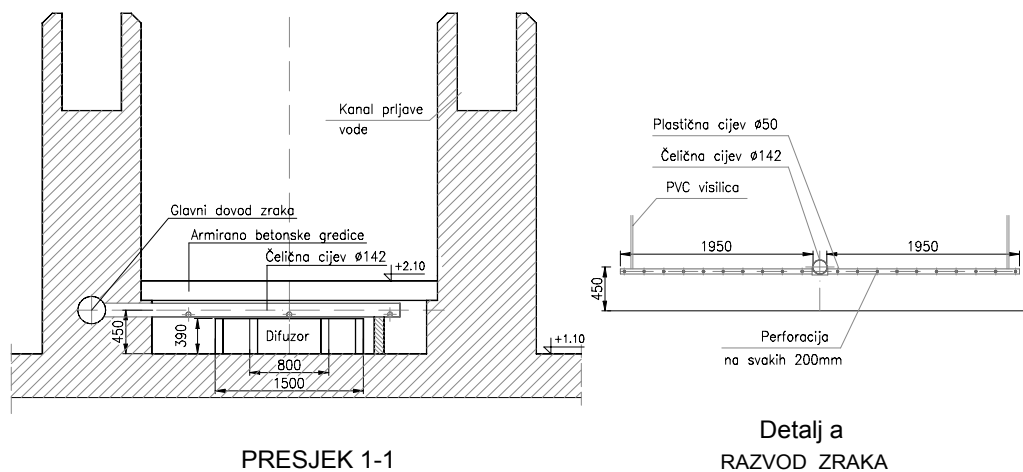
Prvi materijal koji je počeo da se upotrebljava kao porozni dio filtera bio je kvarcni pijesak, koji se i danas koristi kod izrade većine filtera. Filterski mate-

rijal obično karakterišu faktori kao što su granulometrijski sastav, efektivna veličina zrna, koeficijent ravnornosti, oblik zrna, lomljivost (mehanička pos-

tojanost), gubitak usljed kiselosti i drugo. Filterska ispuna može biti jednoslojna, dvoslojna i višeslojna. Kod jednoslojne



Slika 1.



Slika 2.

ispune uobičajeni medij je kvarcni pijesak, a raspored granulacija je takav da je gornji sloj manje porozan te u praksi često dolazi do pojave površinske filtracije, dok donji slojevi ispune praktično nemaju uticaja na proces filtriranja. Da bi se zaštitio filtrirajući sloj i omogućilo angažovanje ispune po dubini, koristi se dvoslojna (dvovrsta) ispuna koja se sastoji od kvarcnog pijeska manje granulacije veće specifične težine (donji sloj) i antracita veće granulacije i manje specifične težine. Ovakvi filtri daju bolji kvalitet filtrata, štite filtrirajući sloj kvarcnog pijeska, a takodje povećavaju periode između dva pranja filtera. Kod troslojnih filtera na sloj antracita postavlja se sloj aktivnog uglja.

Granulometrijski sastav, debljina i vrsta filterskog sloja, kao i brzina filtriranja nalaze se u međusobnoj zavisnosti, a njihovo određivanje i izbor vrši se prema kvalitetu sirove vode i potrebnom kvalitetu filtrata

2.4. Pranje filtera

U toku filtriranja dolazi do zamuljenja filterske ispune. Ono je najveće na površini a opada po dubini, zavisno od sastava i stanja ispune. Zamuljivanje može biti tako intezivno da se obrazuje kora na površini. Povećanjem zamuljenja nastaje postepeno zgušnjavanje filtera sa porastom otpora filtriranja, tako da se s vremena na vrijeme mora izvršiti pranje filtera pri čemu se talog mora odstraniti podizanjem i

pranjem zapuštenih slojeva ili povratnim ispiranjem. Za ispiranje nečistoća iz filterske ispune i razbijanje površinske kore primjenjuju se razne metode za pranje filtera: samo voda odozdo prema gore, vazduh + voda odozdo prema gore, vodom odozgo-vodom odozdo i drugo. Pranje filtera znači predstavlja regeneraciju koja ima za cilj da se filterska ispuna dovede u početno stanje. Intezitet pranja treba da je takav da se postigne 30 -50% ekspanzije filterske ispune, a intezivnijim protokom vode i vazduha efikasnije je pranje filtera, s tim što treba voditi računa da se ne prekorači granica protoka sa kojim ispuna može početi da izlazi iz filtera.

Filteri se peru čistom (filtriranom i dezinfikovano) vodom. Globalni utrošak vode za pranje računa se 2% - 5% od ukupne količine filtrirane vode, u zavisnosti od načina pranja, a kvalitet vode i sama filtracija su u direktoj zavisnosti od kvaliteta pranja filtera. Od načina pranja filtera zavisi i konstrukcija filtera.

Na kraju gore navedenog može se zaključiti da na tehniku filtriranja najviše utiču dva međusobno neodvojiva faktora:

- Filterska ispuna, koja svojim karakteristikama određuje kapacitet filtriranja i kvalitet filtrata, i
- Sistem pranja, koji uslovljava najveći broj konstruktivnih detalja na filterima, i što je još bitnije presudno utiče na stanje ispune u kome ona ostaje nakon pranja.

3. Rekonstrukcija filtera

Problemi vodosnabdijevanja i ograničenost obima investicija prisiljavaju nas da koristimo dijelove industrijskih postrojenja koja nisu u funkciji i prilagođavamo ih za proizvodnju pitke vode.

U budućnosti se očekuje slična praksa. Jedan od takvih primjera je projekat Vodosnabdijevanje Goražda i Vitkovića Faza II.

U sklopu realizacije projekta dio postrojenja koji je služio za proizvodnju tehnološke vode iskorišten je i podešen za proizvodnju pitke vode. Obimom izvršenih radova je obuhvaćena i rekonstrukcija 4 filterska polja tehnološke vode za potrebe vode za piće.

3.1. Opis postojećeg stanja

Prvobitnim rješenjem i tenderskom dokumentacijom bilo je predviđeno da se izvrši samo zamjena filterske ispune i revizija filterskog dna sa zamjenom oštećenih dizni. Predpostavljalo se da je konstrukcija filterskog dna bila izvedena sa diznama, koja je uobičajena kod sistema za prečišćavanje pitke vode.

Takodjer je trebalo da se izvrši zamjena filterske ispune, a njen granulometrijski sastav podesi za pitku vodu.

Osnovne karakteristike filtera bile su sledeće:

- Dimenzije filtera su 20x3m
- Pranje filterske ispune vršeno je zrakom i vodom

- Filterska ispuna je bila jednomedijska od kvarcnog pijeska granulacije od 0,5-2,0mm
- Debljina filterske ispune iznosila je 2,40 m
- U filterskoj stanici je egzistiralo 10 istih filterskih polja, od čega su 4 data na raspolaganje potrebama proizvodnje pitke vode

U literaturi i praksi se pojavljuju polja veličine 20 - 100 m², ali je primjena polja preko 50 m² vrlo rijetka jer su u tom slučaju potrebni glomazni cijevni sklopovi, armature i ostalo.

U našem slučaju zadržani su postojeći gabariti filtera pošto su konstruktivno u dobrom stanju.

Nakon izvršenih pripremnih radova i evakuacije postojeće filterske ispune konstatovano je da se ne radi o filterskom dnu sa diznama, nego da je izgrađen drenažni (raspodjelni) sistem sa filterskim dnom od lateralnih armirano betonskih elemenata.

Osnov sistema čini međjudno koje se sastoji od betonskih elemenata – gredica koje se poprečno montirane pri dnu filtera, sa ostavljenim proračunatim razmakom između njih. (Slika br. 3)

U literaturi je ovaj sistem još poznat kao filtersko dno u obliku jaraka.

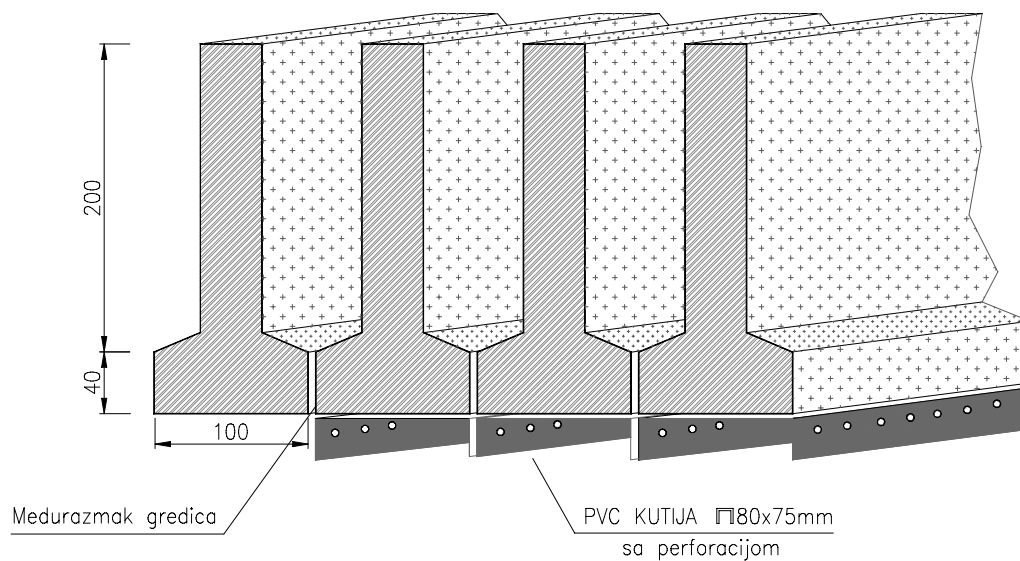
- Razmacima između betonskih gredica omogućavana je ravnomjerna raspodjela zraka i vode po cijeljoj površini filtera.
- Glavni dovod zraka se vršio preko cijevi koja je ugrađena u bočne zidove filtera. Uvodjenje zraka u filtersko polje vršilo se cijevnim čeličnim kolektorom (Ø142 mm) sa sekundarnom raspodjelom zraka preko roštilja od plastičnih cijevi (Ø 50 mm). (Slika br. 1 i br. 2)
- Za ispiranje filterske ispune koristio se isti čelični cjevovod kojim se vrši odvod čiste vode koja se betonskim difuzorom usmjerava i raspoređuje po dužini filtera. Istim difuzorom (lijevkom) filtrirana voda se usmjerava u odvodnu cijev koja vodu odvodi u rezervoar čiste vode.

Pregledom izvadjene filterske ispune iz pješčanih filtera konstatovano je da je ona znatno zaprljana, a granulacija degradirana. To se može smatrati i normalnim pošto se radi o ispuni staroj 40 godina čije se pranje posljednjih godine vršilo bez upotrebe zraka.

Postojeće tehničko rješenje filterskog dna i danas se u svijetu primjenjuje, istina vrlo rijetko, uglavnom kada su u pitanju postrojenja većih kapaciteta. Iako je ovaj sistem od prefabrikovanih betonskih gredica poznat u literaturi i praksi kod izgradnje konstrukcija brzih otvorenih filtera, on se polako napušta.

Da bi se postojeći sistem zadržao i služio za proizvodnju pitke vode, nakon obavljenog vizuelnog pregleda, konstatovano je da bi se morale izvršiti sledeće aktivnosti:

- Pješčane filtere potrebno je temeljito očistiti od stare filterske ispune.



IZGLED ARMIRANO-BETONSKIH GREDICA

Slika 3.



Slika br. 4 Izgled demontiranog segmenta razvoda zraka

- Izvršiti reviziju sistema za pranje filtera te vjerovatno izvršiti njegovu dogradnju ili rekonstrukciju izlaznog difuzora
- Izvršiti ispitivanje čvrstoće i nosivosti betonskih gredica, te ukoliko se dobiju zadovoljavajući rezultati izvršiti odgovarajuća čišćenja gredica
- Kompletно zamijeniti elemente sekundarnog kolektora za dovod zraka
- Pravilno odabrati i uskladiti projektne parametre za pranje kao i definisati i ispoštovati razmak između gredica prilikom njihovog postavljanja.

I pored mogućnosti da se nakon provedenih aktivnosti dobije očekivani kvalitet vode, mogu javiti nedostaci u toku eksploatacije postrojenja, a oni su sledeći:

- Ugradnjom prefabrikovanih gredica veoma se teško postiže željena – projektovana površina otvora (razmak između gredica) koja je bitna kod proračuna hidraulike pranja filtera.
- Veoma brzo dolazi do začepjenja od sitnih frakcija pijeska koje mehanički zatvaraju površinu otvora te se veoma brzo smanjuje aktivna površina za pranje i filtraciju.
- Postojeći sistem za pranje vodom nije tehnički riješen, i ne daje ravnomjernu raspodjelu vode
- Zbog mogućnosti neadekvatnog pranja filtera postoji opasnost od formiranja bakterioloških žarišta u samim filterima što je u proizvodnji pitke vode nedopustivo
- Pristup filterskom prostoru radi održavanja raspodjelnog sistema laterala za vazduh i razvod za vodu je veoma teško jer je uvijek otvorena mogućnost propadanja izvjesne količine šljunka i pjeska. Znači svaka intervencija na lateralnom sistemu za vazduh dovodi do gubitka – propadanja izvjesne količine šljunka i pjeska u duplo dno, a ponovo vraćanje na prvobitnu površinu otvora drenaže je izuzetno teško.

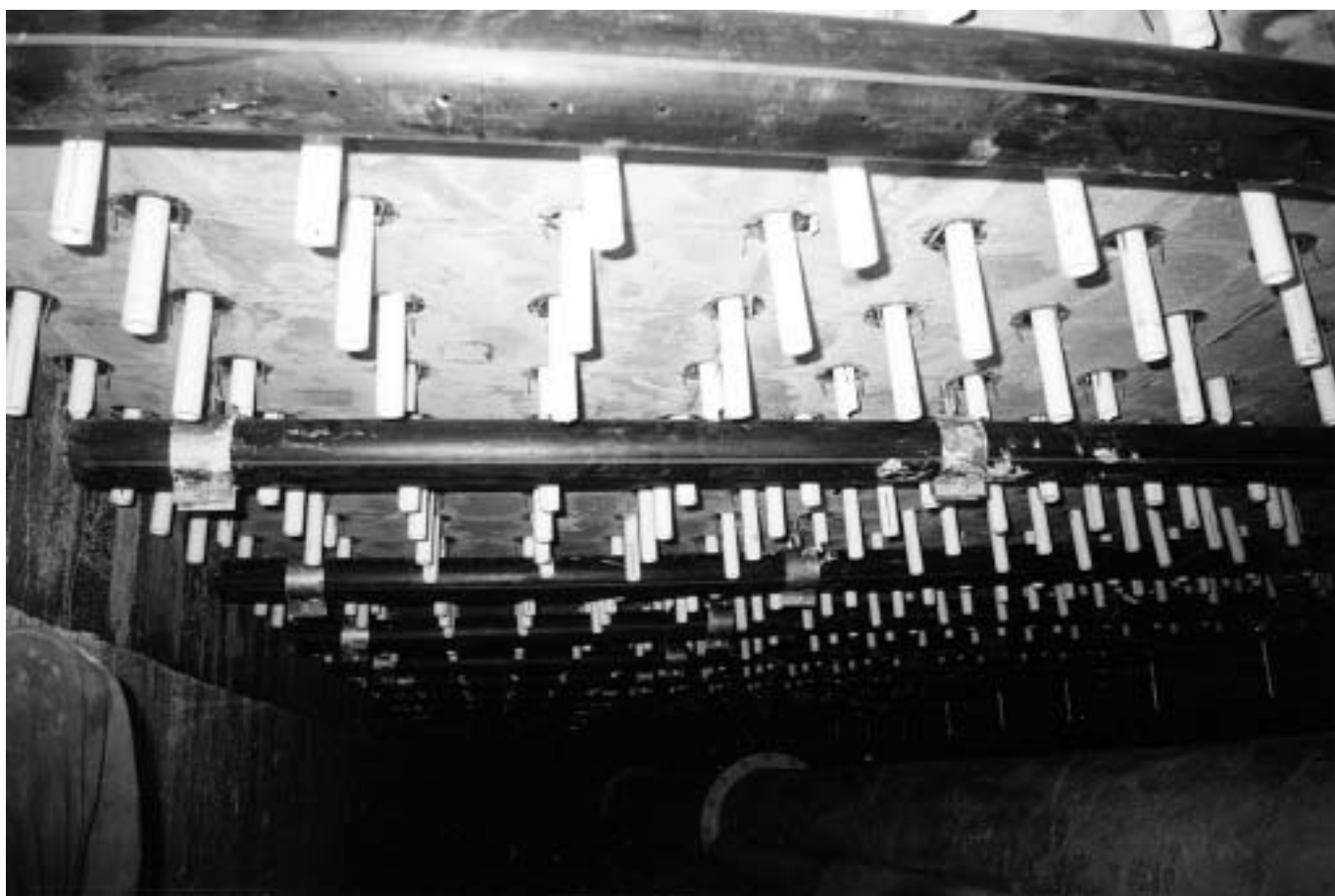
3.2. Opis rekonstruisanog stanja

Obzirom da je za rehabilitaciju postojećeg sistema bilo potrebno obezbijediti znatna materijalna

sredstva, te uzimajući u obzir činjenicu da bi pitanje kvaliteta vode ostalo upitno, odlučeno je da se izvrši potpuna rekonstrukcija filterskog dna. Predloženo je i usvojeno rješenje sa gradnjom monolitne armirano betonske ploče sa diznama.

U sklopu rekonstrukcije izvršeno je projektovanje ovog dijela sistema, uključujući izvedene sljedeće radove:

- Uklanjanje armirano – betonskih gredica i čišćenje površina od nataloženih materija
- Demontaža postojećeg čeličnog i PVC cjevovoda za razvod zraka
- Uzvišenje oslonačkih mjesta na visinu 80 cm od postojećeg dna filtera (sl.br.7)
- Izrada armirano betonske ploče debljine 20 cm u četiri filterska polja sa ugradnjom kućišta za dizne (sl.br.6 i sl.br.7)
- Ugradnja filterskih dizni sa svim elementima u ploče filterskog dna 12.000 komada (50kom/m²)
- Izrada revizionih otvora Ø 600 – manloha - na dnu filtera na svakom filterskom polju radi održavanja sistema (sl.br.7 i sl.br.11)
- Kolektorski cjevovod za raspodjelu vode za pranje i odvod čiste vode u duplom dnu od čeličnih cijevi Ø 400 mm (sl.br.10 i sl.br.11)



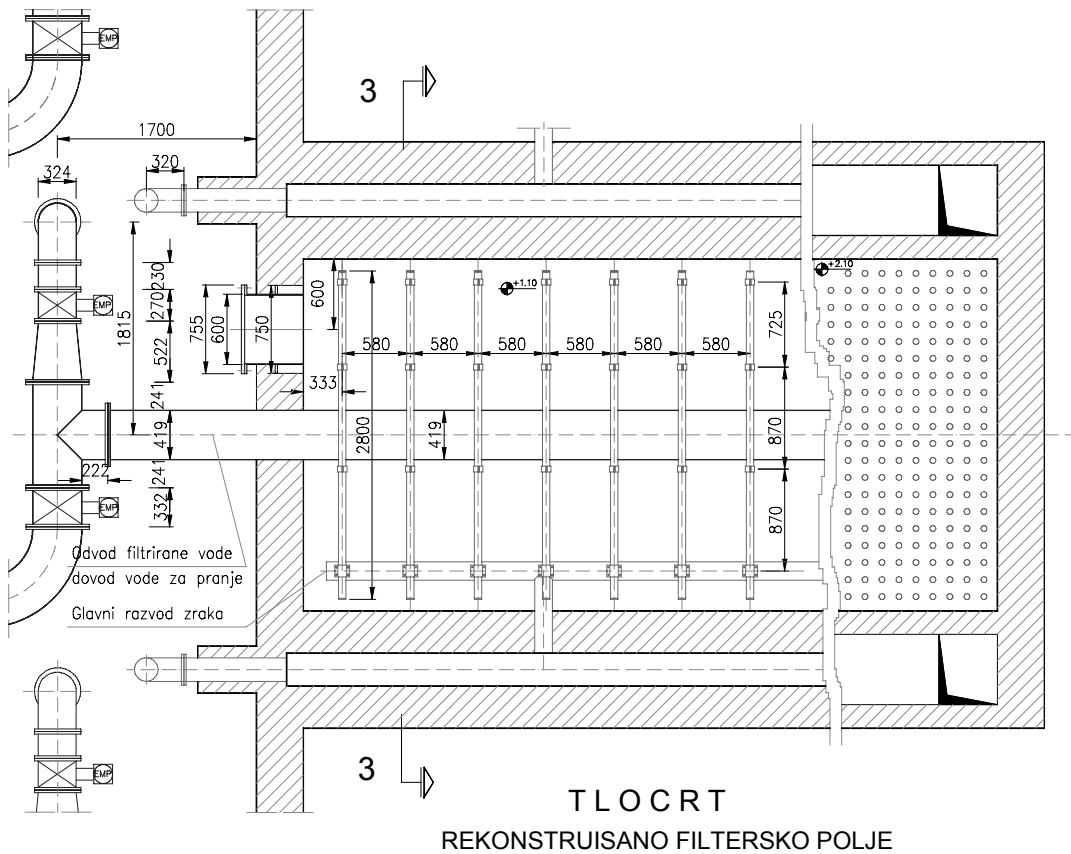
Slika br. 5 Razvod zraka, vode sa diznama u filterskom međudnu



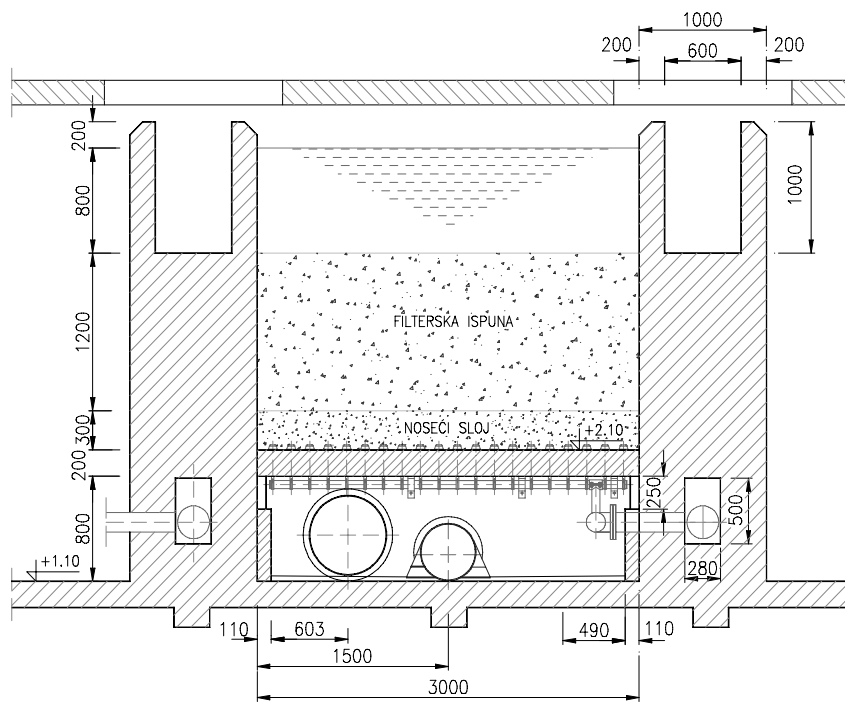
Slika br 8. Izgled filterskog dna sa diznama



Slika br. 9 Izgled revizionog okna-manloha



Slika 10.



Slika 11.

- Kolektorska, „prokronska, „ cijev Ø 159 x 4,5 mm za raspodjelu vazduha u duplom dnu sa spojnim elementima takodje od „prokrona” (sl.br.5 i sl.br.10).
- Sekundarni razvod vazduha (laterale) uradjen od PVC cijevi Ø 63mm(sl.br.5 i sl.br.10)
- Ugradnja nove filterske ispune ciju su karakteristike podešene za pitku vodu – Odabrana je jednoslojna filterska ispuna od kvarcnog pijeska granulacije 0,71mm-1,25mm debljina sloja 1,20 metara, nosivi sloj granulacije 2-32mm, debljina sloja 0,30 metara.

4. Zaključak

Tokom gradnje objekta Filter stanica – Goražde, odnosno rekonstrukcije njenih pojedinih dijelova, pojavio se problem filterskog dna koje se u praksi napušta kada je u pitanju proizvodnja pitke vode. Ova činjenica kao i druga opisana saznanja su uvjetovala da se donese odluka o potpunoj rekonstrukciji filterskog dna sa poboljšanjima elemenata dovodjenja zraka i vode koji se koriste u procesu pranja filtera. Opisanom i grafički prikazanom rekon-

strukcijom su se postigli optimalni efekti kada je u pitanju poboljšanje rada filtera, kvalitet pranja filtera, a samim tim i kvalitet vode za piće, što pokazuju i rezultati koji se dobijaju tokom eksploatacije filtera i postrojenja. Ovaj primjer i saznanja mogu se koristiti u sličnim situacijama i donošenju odluka, ukoliko se mora primjeniti sličan princip.

Literatura:

- Zapisi sa projekta Vodosnabdijevanje Goražda I Vitkoviča II Faza, projektna, foto i druga dokumentacija
- Prilog tipiziranju filter stanica-D.Pavlovic- Gradjevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu Izdanje 1980
- Kondicioniranje Voda – Dr.Munir.B.Jahic Izdanje 1990
- Neke novije koncepcije u postupcima talozenja vode-B. Kurpjel Gradjevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu Izdanje 1973
- Tehnika prečišćavanja voda –DEGREMONT
- Snabdijevanje vodom-Prirucnik-(Mutschmman – Stimmelmayer)



TELEMETRIJSKI SISTEM VODOVODNOG SISTEMA OPĆINE SREBRENİK

OPĆENITO

Razvojem vodovodnog sistema grada Srebrenika ukazala se potreba za izgradnjom sistema daljinskog upravljanja i nadzora (telemetrija). Izgradnjom ovog sistema bi se osiguralo pouzdanije snabdijevanje potrošača pitkom vodom, a smanjili bi se i troškovi eksploatacije i održavanja vodovodnog sistema.

Projekat telemetrije vodovodnog sistema Srebrenik je implementiran kroz:

“Sporazum o zajmu – Projekat hitnih radova na snabdjevanju vodom i održavanju čistoće u F BiH” potpisan 19.06.1998. godine

Kreditor: *Kuvajtski fond za arapski ekonomski razvoj*

Implementator projekta: *Javno preduzeće za “Vodno područje slivova rijeke Save” Sarajevo*

Krajnji korisnik: *Općina Srebrenik*

Izvođač radova: *“POMAK” d.o.o. Sarajevo*

Ugovor o izvođenju radova na “Izgradnji telemetrijskog sistema vodovodnog sistema općine Srebrenik” je potpisan u Sarajevu 31.01.2001. godine.

Projekat je obuhvatao projektovanje i izvođenje radova na “**Izgradnji telemetrijskog sistema vodovodnog sistema općine Srebrenik**” koji sačinjavaju slijedeći dijelovi:

- Projekat sistema centralnog nadzora i upravljanja za vodovod grada Srebrenika i tri lokalna izvorišta (vodovodna sistema) - Špionica, Duboki potok i Tinja.
- **Objekti vodovoda grada Srebrenika:**
 - Komandna zgrada
 - Bunari B6, B7
 - Rezervoari R1, R2
 - Hidroflex postrojenja Avdići, Sofići

- Crpna stanica – bunar B3 (bunar B2 i izvorište Glib)

- Upravna Zgrada

➤ **Objekti lokalnog vodovodnog sistema Špionica:**

- Crpna stanica Trešnjevac

- Rezervoar Tutnjevac

- Hidroflex postrojenje Srednja Špionica

➤ **Objekti lokalnog vodovodnog sistema Duboki potok:**

- Crpna stanica Bjelave

- Rezervoar Bjelave

➤ **Objekti lokalnog vodovodnog sistema Tinja:**

- Crpna stanica Tinja

- Rezervoar Tinja

▪ Izvedeni radovi na sistemu centralnog nadzora i upravljanja na vodovodu grada Srebrenika i lokalnih vodovodnih sistema Špionica, Duboki potok i Tinja.

▪ Izvedeni radovi za energetiku objekata vodovoda grada Srebrenika i lokalnih vodovodnih sistema Špionica, Duboki potok i Tinja.

▪ Ugrađena telemetrijska i mjerno-regulaciona oprema za cjelokupni sistem

Ugovorena vrijednost izvedenih radova:

- po osnovnom Ugovoru broj: 01-215-1/01 od 31.01.2001 godine 409.085,00 DM

- po Anex-u Ugovora broj: 13-96-11/02 od 31.07.2002 godine 79.500,00 DM

UKUPNO : 488.585,00 DM

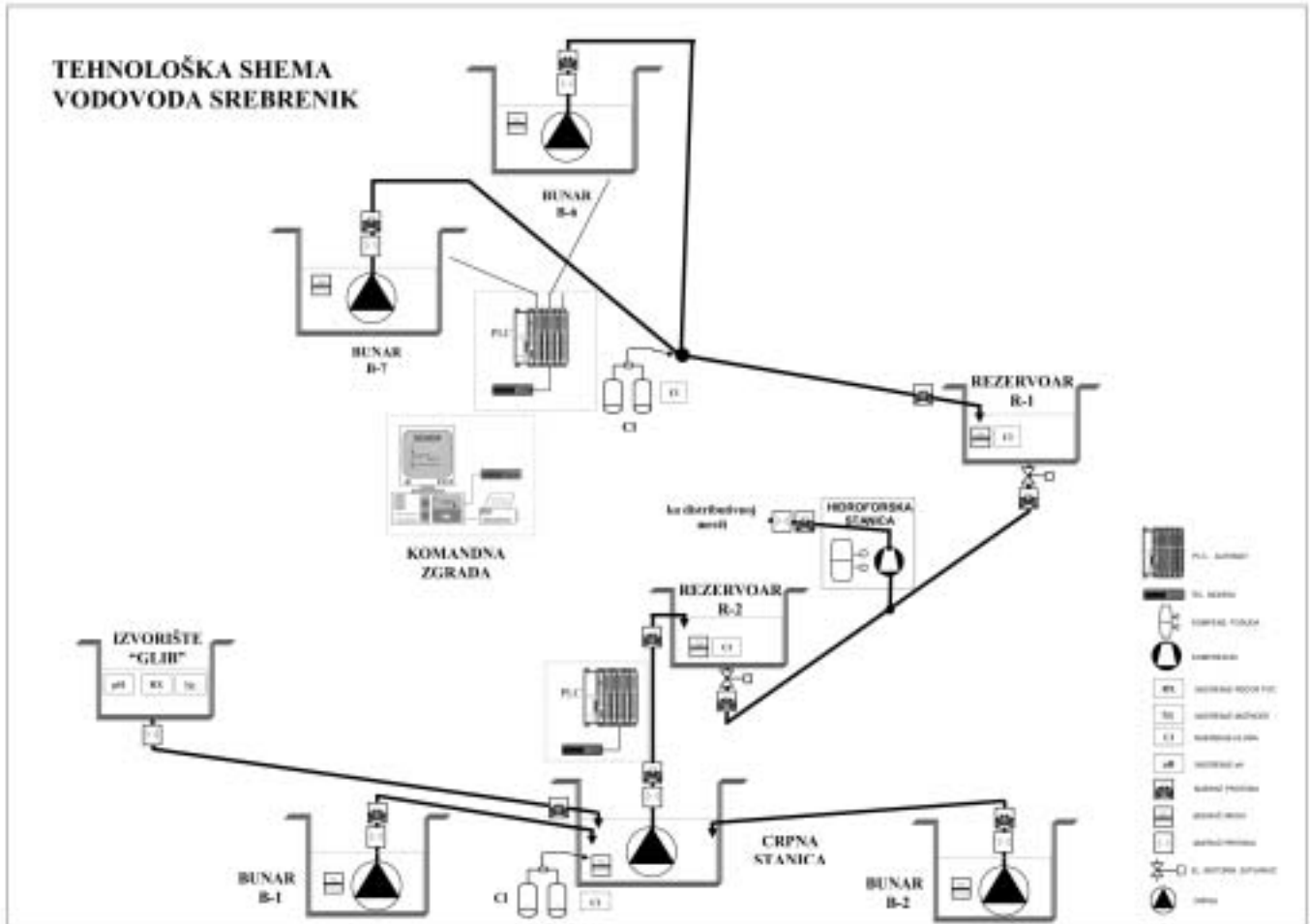
Radovi na projektu su započeli decembra 2001. godine, završeni su i predati krajnjem korisniku decembra 2002. godine.

Objekti vodosnabdjevanja koje gradi i održava DD “VODOVOD I KANALIZACIJA” Srebrenik raspore-

đeni su na relativno velikom prostoru, na kojem nisu razvijene javne telekomunikacije. Najpogodniji medij za prijenos ovih informacija je radio mreža. Ona

omogućuje najkvalitetniju vezu između centra i upravljanih objekata uz najniža početna ulaganja i relativno mala sredstva potrebna za održavanje.

TEHNOLOŠKA ŠEMA VODOVODA SREBRENİK



OPIS SISTEMA

Sistem se sastoji od centra sistema u Komandnoj zgradi, podcentra u upravnoj zgradi i objekata na terenu:

1. Centar i Podcentar Sistema sastoje se od:
 - Računarske opreme: PC računalo, printer....
 - Programska podrška (software) za **nadzor i upravljanje** sa udaljenim objektima vodovodnog sistema
 - Radio oprema za vezu između centra i udaljenih objekata: radio modem i antena
2. Objekti vodosnabdjevanja (pumpne stanice, rezervoari i hidroforske stanice).

Svaki od objekata opremljen je sa:

 - Elektromašinskom izvršnom opremom: pumpe, ventili, kompresori.....
 - Komandno-signalnom i zaštitnom opremom: za pogon, signalizaciju i zaštitu izvršne opreme
 - Mjernom opremom (senzori) za mjerenje važnih tehnoloških veličina (nivo vode, pritisak, protok...)
 - Automatizacijskom opremom: PLC, mikroprocesorska (kompjuterska) oprema za potpuno automatski

rad objekta na osnovu zadanih tehnoloških zahtjeva, mjerenja tehnoloških veličina i stanja zaštitne opreme

- Radio oprema za vezu između objekta i centra ili drugih objekata: radio modem i antena

ZADACI SISTEMA DALJINSKOG NADZORA I UPRAVLJANJA

- Sistem daljinskog nadzora i upravljanja (SDNU) ima slijedeće zadatke:
- Prikupljanje podataka o stanju pogonskih mjerenja i statusu vodovodnog sistema
 - Uvid u stanje svih objekata vodovoda grada Srebrenika
 - Smanjenje potrošnje električne energije po jedinici distribuirane vode
 - Automatsko sprečavanje pojave hidraulički nepovoljnih stanja, takođe spriječiti prelijevanje viška vode iz rezervoara preko prelijeva
 - Pravovremeno dobivanje informacije o oštećenjima cjevovoda, havarijama vodosprema i drugim havarijskim stanjima u vodovodnom sistemu

- Pravovremeno dobivanje informacije o eventualnim provalama u vitalne objekte vodovodnog sistema grada Srebrenika
- Statistička obrada prikupljenih podataka

OPIS RADIO MREŽE

Radio mreža radi u simpleksu s jednom frekvencijom, na valnom području 0.7m (440-470MHz). Prikupljanje informacija iz procesa te izvođenje komandi iz centra vrši se preko programabilnih logičkih kontrolera (PLC) koji su instalirani u objektima. Iz centra se upravlja cijelim sistemom preko ekrana PC računala koji se dinamički osvježava novim podacima koji dolaze iz vodovodnih objekata. Kao komunikacione uređaje u ovakvom sistemu koriste se radiomodemi, koji u istom uređaju objedinjuju modem i radio stanicu.

Prijenos podataka u ovoj mreži realizira se kao paketna komunikacija što ovoj vrsti mreža daje veliku fleksibilnost, a sa stanovišta korisnika približuje je pojmu LAN-a (Local Area Network). Prije nego počne slati pakete radiomodem se na prijemu uvjeri da je kanal slobodan, tj. da neki drugi radiomodem koji je u mreži ne šalje svoje pakete. Svaki radiomodem u mreži ima svoju jedinstvenu adresu i samo onaj radiomodem kojem je adresa jednaka adresi paketa može preuzeti taj paket. Po prijemu paketa, kada utvrdi da nije bilo grešaka, radiomodem šalje potvrdu prijema, a ako je došlo do greške odbacuje paket i ne šalje ništa. Radiomodem koji je poslao paket čeka neko vrijeme na potvrdu prijema, a ako je nema šalje isti paket.

Svi radiomodemi u mreži su ravnopravni, odnosno komunikacija se odvija master-master. To znači da uspostavu komunikacionog kanala može inicirati bilo koji radiomodem u mreži i to sa bilo kojim drugim radiomodemom. Ovakve mogućnosti se koriste da se uspostavi slijedeći način rada mreže:

- PLC u vodovodnom objektu inicira komunikaciju prema centru ili prema drugom PLC-u kada se ostvare potrebni uslovi. Na primjer, ako se u objektu pojavi neko alarmno stanje ili promjena stanja, poruka se šalje u centar. Ovo je tzv. spontani način rada u mreži.
- Radi spontanog načina rada centar nema potrebu za stalnim prozivanjem radiomodema u mreži (jer se oni sami jave kada se nešto desi), pa se pozivanje iz centra izvodi svakih 15 ili 30 minuta (programski podesivo) da se utvrdi jesu li sve stanice u mreži aktivne. Naime ako u nekom objektu dođe do kvara na komunikacionoj opremi, ta stanica se neće javiti ni u slučaju alarmnog stanja.
- Ovakav način komunikacije omogućuje automatizaciju rada sistema i bez posredovanja sistema u centru. Naime, uključivanje i isključivanje motora pumpi u pumpnim stanicama inicira rezervoar u koju se voda pumpa, na temelju podataka o nivou vode u rezervoaru, koji se preko radio mreže prenosi

iz rezervoara u pumpnu stanicu bez posredovanja centra.

Dispečerski centar je smješten u komandnoj zgradi.

PRINCIP RADA

Budući da je svaki objekt opremljen automatizacijskom i radio opremom nema potrebe za posadom.

Primjer: Pumpna stanica radi automatski.

Procesno računalo (PLC);

- vodi objekt na osnovu zadane tehnologije rada vodeći računa o optimalnom radu pumpi i utrošku električne energije
- kontrolira stanje cjelokupne opreme i prima mjerne veličine sa senzora
- izdaje komande (npr. pali pumpu ili zatvara zasunski ventil)
- izmjenjuje podatke sa centrom sistema i drugim objektima pomoću radio opreme

KOMANDNI ORMAR



Važno je naglasiti da se podaci sa svakog objekta trenutno prenose u centar sistema što osigurava sigurno, kvalitetno i najekonomičnije upravljanje vodovodnim sistemom.

U centru sistema nalazi se dežurni operater koji nadzire čitav sistem i po želji daljinski intervenira sa ekrana PC računala bez potrebe da dežurna ekipa odlazi na objekt (npr. pali pumpu ili...)

OBRADA I PREZENTACIJA PODATAKA SDNU

U centar sistema daljinskog nadzora i upravljanja prikupljaju se svi podaci iz vodovodnog sistema grada Srebrenika. Obrada i prezentacija podataka se izvodi prema cjelinama;

- Naslovna stranica:

Uloga ove cjeline je prijava operatera, završetak rada nadzora i izmjena šifre operatera. Svaki operater ima određena ovlaštenja unutar paketa, da bi se zaštitio objekt nadzora od neodgovornih postupaka

- Trend grafikoni:

Ova cjelina služi za prikaz prikupljenih podataka u obliku grafičkih krivulja. Svaki grafikon može sadržavati više tehnološki povezanih krivulja. Broj grafikona zavisi od potreba aplikacije i može ih biti više. Vrijeme prikupljanja podataka po grafikonu ovisi o tehnološkim potrebama, a može biti fiksno (terminski npr. dan) ili može biti povezano s tehnološkim procesom. Uz prikaz aktuelnih grafikona, moguć je i pregled prethodno zaključenih grafikona (tzv. analiza). Grafikon koji se pregledava može se štampati na printeru u obliku izvještaja.

- Animacija pogona:

Pod "pogonom" se podrazumijevaju svi objekti vodovoda nad kojim se vrši nadzor. Ova cjelina je namijenjena za grafički prikaz i animaciju stanja objekta. Prikaz se vrši grafičkim simbolima i tekstom. Animacija se sastoji u prikazu mjernih veličina brojevima, bar grafikonima, krivuljama, te bojom koja označava stanje pojedinih dijelova sistema (pumpe, rezervoari, hidrofori, zasuni). Kreira se osnovna slika, topografska karta grada Srebrenika sa ucrtanim objektima cijelog vodovoda, i više slika pojedinih objekata (zoom pogled).

- Lista aktivnih alarma:

Kada na objektima nastanu incidentne situacije (tzv. alarmna stanja) zadatak ove cjeline je da ih u obliku liste prikaže operateru. U listi se nalaze opisana sva nedopuštena stanja koja su trenutno aktuelna. Ova lista se može štampati na printeru radi lakše intervencije na udaljenom objektu. Zadatak ove cjeline je i da kontrolira vrijeme kada je alarm uočen, tj. kada je operater primio na znanje incidentnu situaciju.

- Alarmne granice:

Numeričke veličine imaju dozvoljeni radni opseg (npr.: nivo u rezervoaru, pritisak na cjevovodu.). Izlaskom izvan radnog opsega nastaju alarmna stanja. U ovoj cjelini bi se definirali granični uvjeti rada za sve numeričke veličine koje imaju dozvoljeni radni opseg, a operater ih može podešavati shodno promjenama u tehnološkoj proceduri.

- Parametri upravljanja:

Ova cjelina omogućava da se promjene važni parametri u algoritmu rada objekata (npr. vrijednost nivoa, protoka i sl. kod kojih se automatski prigušuju ili otvaraju elektromotorni zasunski ventili). Pro-

mjena parametara je potencijalno opasan zahvat, pa ova operacija može biti dostupna samo ovlaštenim operaterima.

- Izvještaj o događajima

Ova cjelina vrši tabelarni prikaz svih događaja na vodovodnom sistemu i nadzornom sistemu prikazanih hronološki redom u toku jednog dana. Uz prikaz aktuelnih događaja omogućena je analiza ranije prikupljenih izvještaja, kao i njihovo štampanje.

- Statistika

Da bi se povećala efikasnost rada neophodno je kroz duži vremenski period pratiti statističke podatke o radu sistema (dnevne, mjesečne i godišnje količine ispumpane vode, utrošene el. energije, sati rada pumpe, itd.). Rezultati su prikazani u tablicama (jednoj ili više njih). Omogućen je prikaz prethodnih (već zaključenih) analiza, kao i njihovo štampanje.

- Održavanje sistema

Ova cjelina je namijenjena za arhiviranje izvještaja, te za definiranje nekih sistemskih parametara koji se prikazuju tabelarno. Arhiviranje u ovom slučaju znači prebacivanje zaključenih izvještaja na diskete ili drugi medij. Na ovaj način je omogućeno da se svi izvještaji trajno pohrane.

- Podsjetnik (HELP)

Cjeline imaju "on-line" podsjetnik sa osnovnim uputama za rad.

MOGUĆNOSTI

Podcentar:

Kao poboljšanje upravljanja vodovodnim sistemom može se uvesti više nadzornih centara sistema – podcentara. Podcentar je tehnički isto što i centar sistema tj. PC računalo i nadzorni program a mogućnosti su mu iste kao i kod centra sistema. Broj podcentara se formira po potrebi.

Tako je lako moguće formirati novi podcentar, npr. mobilni podcentar u automobilu i paralelno nadzirati sistem kao i operater u upravnoj zgradi.

Samo je potrebno imati notebook (prenosno) računalo, nadzorni program, radio modem i antenu na automobilu. Ograničenje je jedino doseg radio mreže.

Daljinski centar sistema

Kao dodatno poboljšanje razvijena je mogućnost daljinskog preuzimanja centra sistema ("Pomak" Sarajevo). Naime putem telefonske linije ili mobitela sa udaljenog PC računara moguće je "preuzeti" centar tj. PC računar u upravnoj zgradi pa tako i upravljanje i nadzor sa čitavom vodovodnom mrežom.

Ovo omogućuje ogromnu fleksibilnost. Tako npr. direktor koji se trenutno nalazi u Parizu, sa telefona iz svoje hotelske sobe, sa svojim notebook (prijenosnim) računarom može "prošetati" svim objektima sistema. Istu stvar može učiniti i sa svojim mobitelom iz automobila koji se nalazi nadomak Sarajeva.

EKONOMSKA OPRAVDANOST UVOĐENJA SDNU

Opravidnost uvođenja sistema daljinskog nadzora i upravljanja se ogleda kroz aspekte:

- Troškovi energije za pumpanje vode predstavljaju veoma veliku stavku
- Gubitci vode u prenosnoj i gravitacionoj mreži nisu zanemarivi
- Troškovi stalnih posada u objektima nisu zanemarivi
- Troškovi obilazaka objekata su značajni
- Ušteda uvođenjem radio veze
- Uslovi smještaja i način života stalnih posada na objektima su teški, da su ti ljudi izloženi obolijevanju od profesionalnih bolesti
- **Ekonomska opravdanost uvođenja SDNU kroz smanjeni utrošak električne energije**

Kada se analizira račun za električnu energiju vidi se da distributer obračunava utrošak po slijedećim stavkama:

- Obračunska snaga (kW)
- Preuzeta radna energija pri višoj, srednjoj i nižoj tarifi (kWh)
- Prekomjerno preuzeta jalova energija pri višoj, srednjoj i nižoj tarifi (kVArh)
- Obračunska snaga je najveće prosječno opterećenje tokom 15 minuta unutar obračunskog razdoblja (mjesec dana) za vrijeme više dnevne tarife. U najvećem broju slučajeva stavka za obračunsku snagu (maksimalna angažirana snaga) je najveća i iznosi 40 – 60% ukupnog troška za električnu energiju.
- Preuzeta radna energija je umnožak vremena rada pumpe sa njenom snagom (u višoj i nižoj tarifi)
- Jalova energija se javlja na potrošačima sa induktivnim (motori) ili kapacitivnim karakterom a ne pretvara se u korisnu radnu energiju. Gubitak je u odnosu na radnu energiju. Jalova energija se naplaćuje po posebnim uslovima (a ista je za sve tarife). Limit za obračun jalove energije je za faktor snage $\cos = 0,95$.

Uzećemo za primjer bunar B7 sa pumpom od 45 kW koja pumpa vodu u rezervoar R1;

Procesni automat PLC uzima signal sa uklopnog sata i signal o nivou u rezervoaru R1.

Ako se pumpa uključuje samo u jeftinoj tarifi (noći) izbjegavamo stavku vršne snage (cca 20 KM po kW) i plaćamo samo utrošenu energiju u jeftinoj tarifi (koja je 3-3,5 jeftinija od dnevne).

Ako je neophodno da se uključuje pumpa po danu procesni automat PLC daje nalog za uključenje pumpe u srednjoj tarifi (koja je 2-2,5 jeftinija od dnevne).

Ukratko; izbjegavajući uključenje pumpi u tarifi u kojoj se računa maksigraf, štedimo 900 KM samo na vršnoj snazi a troškovi potrošene energije su minimalno 25% manji.

Nije problem izračunati uštedu kroz godine eksploatacije ovako vođenog sistema vodovoda (u

proračun ući sa konkretnim cijenama od lokalnog distributera električne energije).

- **Gubitci vode u prenosnoj i gravitacionoj mreži**

Projektom su predviđeni mjeraci protoka na početku i kraju potisnog cjevovoda, kao i mjeraci protoka na izlasku iz rezervoara. To nam omogućava stalnu kontrolu nad transportom vode. Ako se na potisnim cjevovodima pojavi razlika između protoka na početku i kraju cjevovoda (što upućuje na povećane gubitke na potisnom cjevovodu) nadzorni program će alarmirati ili ugasiti pumpe.

Ako na mjeracu protoka na izlasku iz rezervoara, pojavi povećana potrošnja u odnosu na uobičajenu (što upućuje na povećane gubitke na cjevovodu) nadzorni program će alarmirati, ili prigušiti ventile.

- **Troškovi stalnih posada u objektima**

Uvođenjem SDNU gubi se potreba za stalnim posadama na objektima jer se objektom upravlja automatski i/ili daljinski iz komandne zgrade.

- **Troškovi obilazaka objekta**

Uvođenjem SDNU smanjuje se potreba za čestim, svakodnevnim obilascima objekata, jer nadzorni program pokazuje sva stanja i informacije o objektu.

- **Ušteda uvođenjem radio veze**

Kada bi se objekti vodovodnog sistema nalazili u području koje u cjelini pokriva javna mobilna GSM mreža, onda se mogu izračunati troškovi korištenja javne mreže, uz današnje cijene:

Pri čemu je 1 minuta razgovora 0,45 KM od 07,00-19,00 sati a 0,35 KM od 19,00 do 07,00 sati, pri čemu 1 impuls traje 15 sekundi, a cijena impulsa je 0,1125 odnosno 0,0875 KM. Kako je opterećenje u toku dana veće od noćnog opterećenja (manje spontanijavljavanja), pretpostaviti ćemo da dnevno i noćno opterećenje odnose kao 2/3 prema 1/3. To znači da bi prosječna cijena jednog impulsa razgovora iznosila 0,104 KM. Troškovi korištenja javne mobilne GSM mreže izračunati ćemo na slijedeći način:

- Analiziran je broj poziva u mreži, koji bez poziva preko digipitera iznosi $160+120=280$ poziva na sat. Kod javne GSM mreže je broj poziva dvostruko manji, jer je mreža dupleksna, tako da imamo 140 poziva na sat, odnosno 3.360 poziva na dan, što mjesečno iznosi 100.800 poziva
- Svaki poziv traje oko 1,7 sekundi, ali se bez obzira na to obračunava 1 impuls
- Ukupna mjesečna cijena bi iznosila $100.800 \times 0,104 \text{ KM} = 10.483,20 \text{ KM}$

Na temelju provedene analize slijedi da korištenje javne mreže za ovakve sisteme nije ekonomski opravdano niti će biti još dugo vremena, računajući i na smanjenje cijene impulsa

Dakle, telemetrijski sistem će smanjiti troškove dobave, prerade i distribucije pitke vode i povećati sigurnost snabdijevanja potrošača.

NEKA PRAKTIČNA ISKUSTVA IZ ITALIJE I FRANCUSKE U PRIMJENI EKSPANZIONIH POVRŠINA ZA ZAŠTITU OD POPLAVA

Rezime

Ekspanzione površine, kao objekti za zaštitu od poplava, nisu zastupljene u našoj hidrotehničkoj praksi iako ima primjera tzv. prirodnih rasteretnih površina. Osnovna namjena ovih površina je da se umani vršna vrijednost proticaja ulaznog hidrograma tako da odgovarajuća vrijednost proticaja nizvodno od ovih objekata omogući bezbijedan transport odgovarajućih velikih voda, bilo da je to uslovljeno tzv. uskim grlima na nizvodnim potezima ili je ekonomski opravdano izvesti ove objekte u poređenju sa klasičnim mjerama pasivne kontrole proticaja velikih voda. Poznato je da izvođenje ovakvih objekata prate i odgovarajući problemi u praksi, a prije svega su ekonomskog i funkcionalnog karaktera, a postoje i otvorena pitanja u vezi sa zaštitom čovjekove okoline.

Činjenica je da se ovakvi objekti odavno koriste u odbrani od poplava u pojedinim zemljama Zapadne Evrope kao što su Italija, Francuska, Njemačka i druge. Od davnina poznat metod izgradnje nasipa koji pri odgovarajućim nivoima velikih voda popuštaju i omogućavaju "rasterećenje" ulaznog talasa izlivanjem u zaobalni prostor, tehnički je razrađen u Francuskoj (Hydroplus International) u vidu karakterističnih prelivnih organa koji se aktiviraju pri odgovarajućim dinamičkim veličinama (brzina toka, erozija...) koje nastaju pri korespondentnim velikim vodama. Interesantno je napomenuti da skorašnje analize ukazuju na veći učinak ovakvih objekata u poređenju sa klasičnim prelivnim objektima, što je izraženije pri pojavi češćih velikih voda. Osnovna prednost ovakvih objekata leži u činjenici da nije predviđena nikakva regulaciona oprema za "prevrtanje" ovakvih nasipa, odnosno za aktiviranje projektovanih bočnih preliva, te su se pokazali pouzdanim u praksi. Zaštićeno ime ove opreme je FusegateTM.

U ovom radu dati su generalni-uvodni pojmovi koji se odnose na ekspanzione površine, praktičan primjer primjene ovih objekata na jednom vodotoku u slivu rijeke Po (Italija), karakteristični nacrti pratećih objekata kao i pojašnjenje rada opreme FusegateTM.

Ključne riječi: **Odbrana od poplava, Bočne ekspanzione površine, Bočni prelivi, FusegateTM**

1. UVOD

U ovom radu je korišten materijal Politeknika iz Milana, konkretno Odjeljenja za inženjersku hidrotehniku i ruralni prostor (D.I.I.A.R.), koje saraduje sa francuskom firmom Hydroplus International koja je izvođač prototipa pokretnog nasipa sa bočnim prelivima po tehnologiji FusegateTM.

U suštini, ekspanzione površine se mogu podijeliti na tri karakteristična objekta (Slika 1):



Slika 1: Karakteristični tipovi ekspanzionih površina

- Površine za lokalnu zaštitu,
- Funkcionalne ekspanzione površine i
- Tamponske ekspanzione površine.

Površine za lokalnu zaštitu se obično izvode neposredno uzvodno od branjenog prostora, obično naseljenog mjesta, i služe za zaštitu ovog prostora.

Funkcionalne ekspanzione površine imaju zadatak da, u kombinaciji sa ostalim površinama ovog tipa, utiču na generalno obaranje vršnih proticaja u slivu vodotoka, dok se tamponske površine obično izvode na ušćima pritoka kako bi se redukovao protok u samom recipijentu.

Fiksirani ciljevi koje mora zadovoljiti ekspanzionna površina su u sprezi sa prostornim zavisnostima kao što su postojeća infrastruktura, trenutne aktivnosti i slično. Izvođenje jedne ekspanzione površine uvijek je kompromis između smanjenja rizika od poplave i raspoloživog terena.

U toku projektovanja i realizacije ekspanzione površine treba voditi računa o slijedećim elementima:

- Pripadajući sliv ekspanzione površine
- Hidrološki uslovi toka uzvodno od ekspanzione površine (voditi računa o upoređenju vrijednosti vršnog proticaja sračunatog hidrograma sa vrijednostima očitanim na postojećoj vodomjernoj letvi kao i o eventualnom prisustvu nanosnih formacija)
- Raspoloživi prostor ekspanzione površine
- Hidrološki uslovi toka nizvodno od ekspanzione površine.

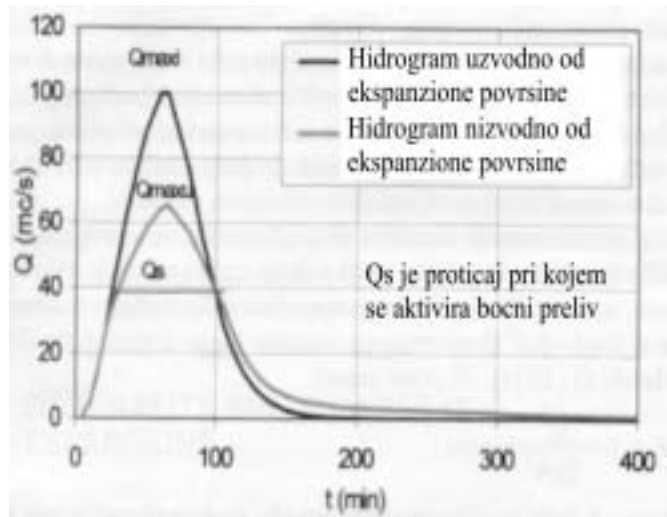
Pri izboru tipa ekspanzionih površina preporučuju se tzv. derivacione površine kao što je to prikazano u slici 10. Naime, svaka uzvodna površina je povezana sa nizvodnom pomoću odgovarajućih preliva i temeljnih ispusta, tako da voda u ovim površinama ne miruje nego ima odgovarajuće isticanje. U slici 7 može se uočiti tzv. sigurnosni preliv koji je lociran na najnižvodnijem dijelu ekspanzione površine. Ako se kojim slučajem ne bi izveo ovaj preliv, u slučaju proboja obodnih nasipa na pojedinim sektorima ili na svim sektorima, na lokalitetu nizvodno od cjelokupnog objekta ekspanzione površine pojavila bi se vršna vrijednost proticaja veća od one u prirodnom stanju vodotoka bez izvođenja ove ekspanzione površine.

Osnovne jednačine sa kojima se ulazi u proračun ekspanzionih površina su jednačina specifične energije (održavanje konstantne vrijednosti), jednačina preliivanja preko bočnog preliiva, te jednačina kontinuiteta za punjenje i pražnjenje ekspanzionih površina kao i bilans proticaja. Obično se rade matematički modeli i izvršavaju odgovarajuće simulacije, te se kao rezultati dobijaju tražene vrijednosti pojedinih segmenata ekspanzionih površina sa svim pratećim objektima.

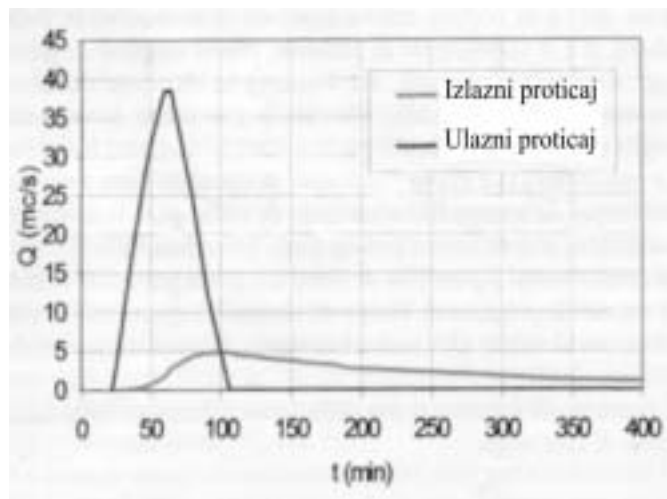
U slici 2 dato je upoređenje ulaznog i izlaznog hidrograma u odnosu na izvedenu ekspanzionu površinu, a u slici 3 upoređenje ulaznog i izlaznog hidrograma iz jedne izvedene ekspanzione površine. Bitno je napomenuti da iako je sa Q_s obilježen proticaj u vodotoku pri kojem dolazi do punjenja ekspanzione površine (Slika 2), stvarni vršni proticaj nizvodno od ovog objekta je znatno veći od vrijednosti proticaja Q_s .

Osnovni parametri koji opisuju jednu ekspanzionu površinu su sljedeći:

- Odnos prihranjivanja ekspanzione površine izražen sa $e = Q_{maxu}/Q_{maxi(T)}$, gdje su $Q_{maxi(T)}$ vršni proticaj uzvodno od objekta, a Q_{maxu} vršni proticaj nizvodno od objekta,



Slika 2: Ulazni i izlazni hidrogram u vodotoku u odnosu na izvedenu ekspanzionu površinu



Slika 3: Ulazni i izlazni hidrogram u izvedenoj ekspanzionoj površini

- Efikasnost prihranjivanja izražen sa $\eta = 1 - e$,
- Odnos punjenja ekspanzione površine izražen sa $w = Wl(T)/Wc$, gdje su $Wl(T)$ iznos retardirane zapremine vode, a Wc ukupna raspoloživa zapremina ekspanzione površine. T je povratni period.

2. EKSPANZIONA POVRŠINA NA VODOTOKU MARINELA (OPŠTINE PRATO I KALENCANO)

Pomenuta ekspanziona površina locirana je u slivu vodotoka Marinela, ograničena je sa juga regionalnim putem Firenca-Prato u opštinama Prato i Kalenzano, odnosno u opštini Kampi Bizencio u pokrajini Toskana. U slici 4 dato je situativno rješenje derivacije ekspanziona površine koja se sastoji od tri sektora sa svim pratećim objektima ($F = \text{cca } 12 \text{ ha}$, a ukupna raspoloživa zapremina za prihvat vode iznosi cca 140.000 m^3), a u slikama 5 i 6 ilustrirani su karakteristični granični poprečni presjeci na bra-njenom potezu vodotoka.



Slika 5: Farma Travale locirana u mjestu Travale

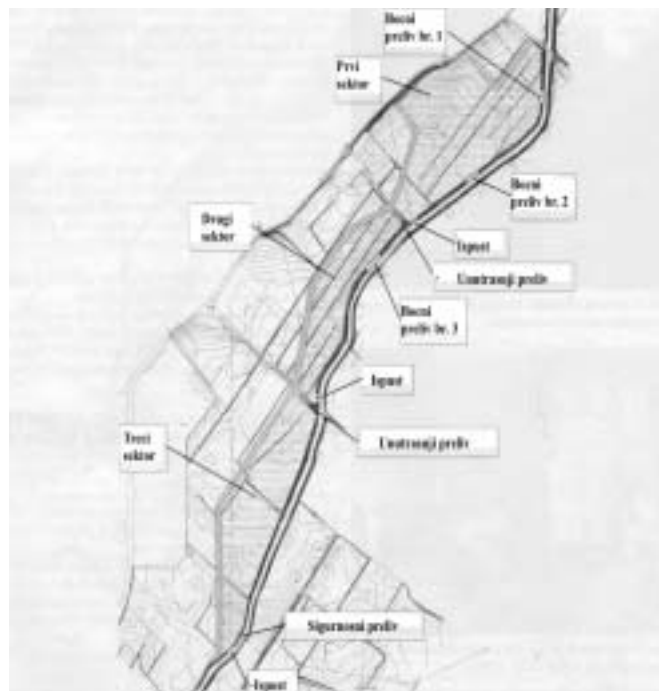


Slika 6: Željeznički most (usko grlo) na liniji Firenca-Prato-Pistoja

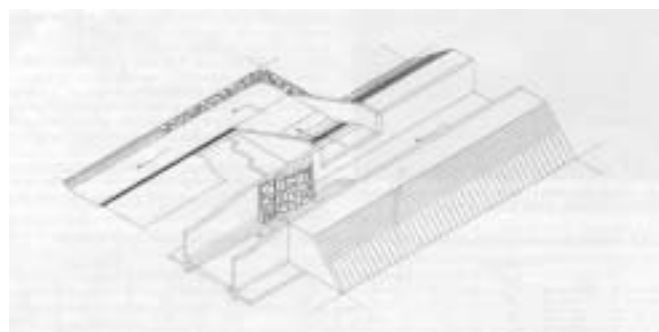
Kao što se vidi iz ovih fotografija, usko grlo na vodotoku nalazi se na nizvodnom graničnom profilu (željeznički most) na kojem je maksimalna propusna moć objekta $Q = 18 \text{ m}^3/\text{s}$.

Ukupna slivna površina karakteristične bujice iznosi cca 9 km^2 , nadmorska visina uzvodno je 825 m.n.m. , a na izlazu cca 80 m.n.m. , a ukupna dužina strujnice iznosi oko 4 km . Iz razloga zaštite čovjekove okoline, aktima odgovarajućeg tijela riječnog sliva nije dozvoljena gradnja nikakvog objekta u vidu re-tenzija ili akumulacija na lokalitetu farme Travale. Stoga je i odluka da se izvede objekat ekspanziona površine opravdana, kao jedini mogući objekat koji može smanjiti vršnu vrijednost ulaznog proticaja na lokalitetu željezničkog mosta. Eventualno povećanje gabarita željezničkog mosta je takođe isključeno.

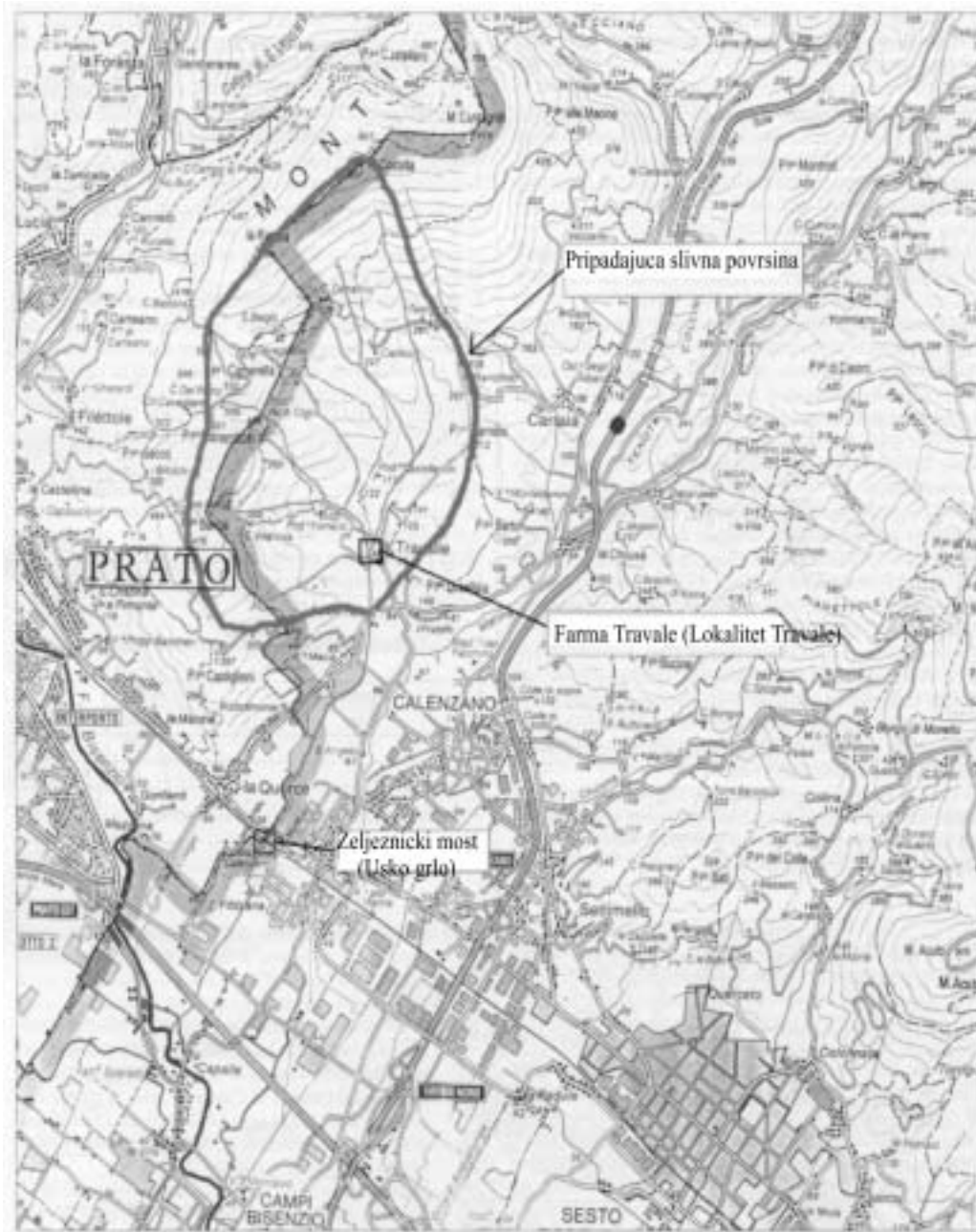
U slikama 7 i 8 ilustrirani su karakteristični objekti u kompletnoj ekspanzionoj površini, kao i objekti bočnog preliva na prvom sektoru sa izvedenom kontrakcijom u namjeri da se poveća specifična energija u zoni preliva.



Slika 7: Karakteristični objekti u kompletnoj ekspanzionoj površini (Vodotok Marinela)



Slika 8: Objekat bočnog preliva na prvom sektoru ekspanziona površine

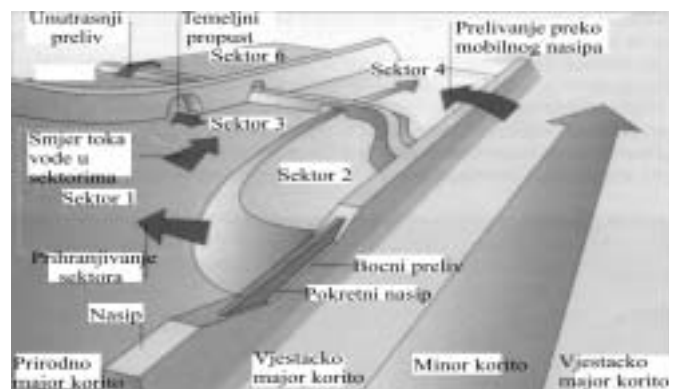


Slika 4: Situativno rješenje derivacione ekspanzije površine na vodotoku Marinela

U slici 9 prikazana je fotografija izvedenog dijela ekspanzije površine sa propratnim lateralnim nasipima. Površina unutar objekta se koristi za poljoprivredu. U slici 10 prikazana je shema derivacione ekspanzije površine na jednom vodotoku u Francuskoj.



Slika 9: Objekat bočnog preliva na prvom sektoru ekspanzije površine



Slika 10: Objekat bočnog preliva na prvom sektoru ekspanzije površine

U slijedećoj tabeli dat je prikaz odgovarajućih proticaja velikih voda u prirodnom režimu sa napomenom da je maksimalna propusna moć na objektu željezničkog mosta $Q = 18 \text{ m}^3/\text{s}$.

Tabela br. 1: Podaci o mjerodavnim proticajima u slivu

Povratni period (godina)	Proticaj (m^3/s)
200	96
100	86
20	60
10	48
5	36
2	18

Podaci o rasporedu ulaznog (Q_i) i izlaznog (Q_u) proticaja za tri karakteristična povratna perioda (100, 20 i 10 godina) po pojedinim sektorima ekspanzione površine dat je u tabeli br. 2.

Tabela br. 2: Podaci o rasporedu mjerodavnih proticaja po sektorima ekspanzione površine

	T = 200 godina			T = 20 godina			T = 10 godina		
	Q_i	Q_u	ϵ	Q_i	Q_u	ϵ	Q_i	Q_u	ϵ
Preliv 1	70 (96)	45	0.36	60	40	0.33	48	33.5	0.3
Preliv 2	45	27	0.4	40	24.5	0.39	33.5	22	0.34
Preliv 3	27	18	0.33	24.5	17	0.31	22	16	0.27
Ukupno	70	18	0.74	60	17	0.72	48	16	0.67

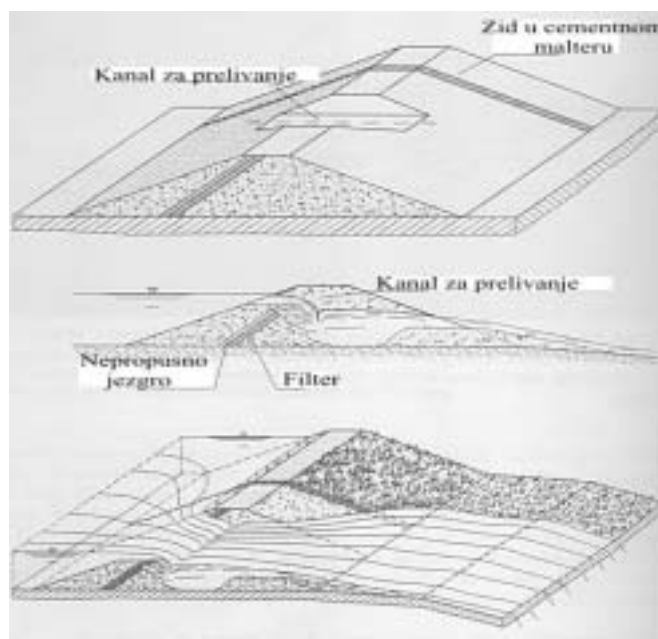
3. REGULACIJA I AKTIVIRANJE BOČNIH PRELIVA NA SEKTORIMA EKSPANZIONE POVRŠINE

Bočni prelive mogu biti:

- Neregulirani (kao što je slučaj sa sektorima ekspanzione površine na vodotoku Marinella),
- Regulirani pomoću elektromehaničke opreme (pokretni zidovi, sifoni i sl.) i
- Regulirani ali bez dodatne elektromehaničke opreme, tzv. pokretni nasipi ili nasipi koji se sami "prevrću" pri pojavi odgovarajućih hidrostatičkih i hidrodinamičkih veličina koji prate odgovarajuće nivoe vode u vodotoku uz koji se izvodi ekspanziona površina.

Sa stanovišta sigurnosti i održavanja, neregulirani bočni prelive su najpouzdaniji. Prelivi koji su regulirani pomoću odgovarajuće elektromehaničke opreme su nesigurni jer uvijek postoji mogućnost da se bočni preliv ne aktivira pri odgovarajućem nivou u vodotoku. Naime, preliv mora biti aktiviran pri tačno definisanom nivou (proticaju) u vodotoku. Ukoliko se to dogodi puno prije ili znatno kasnije, tada je raspoloživa zapremina ekspanzione površine ili nedovoljna ili samo dijelom iskorištena, te je i odgovarajuće snižavanje vršnog proticaja neodgovarajuće.

Treća grupa prelivnih organa, takođe može biti dvojak. To mogu biti prelive izvedeni od odgovarajućeg prirodnog materijala (slika 11) koji pri pojavi odgovarajućih hidrostatičkih i hidrodinamičkih veličina se sami urušavaju i formiraju prelivne objekte.

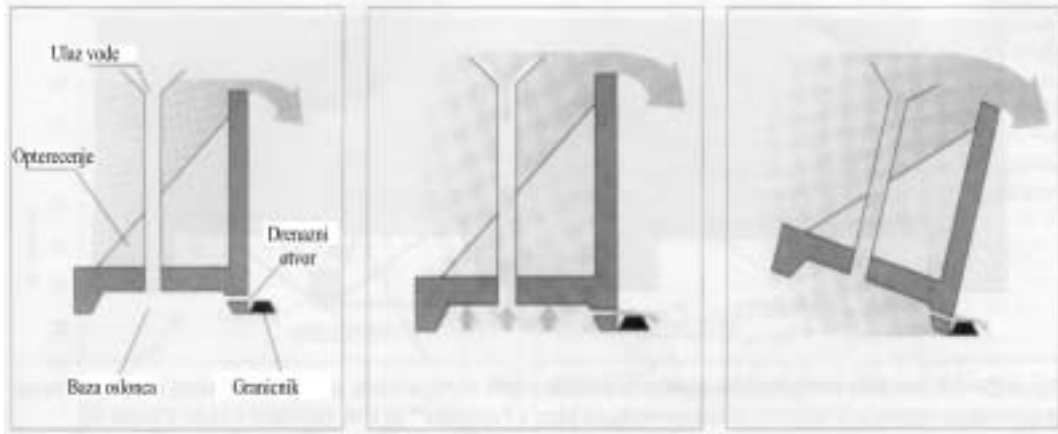


Slika 11: Funkcionisanje jednog prelive na urušenom nasipu

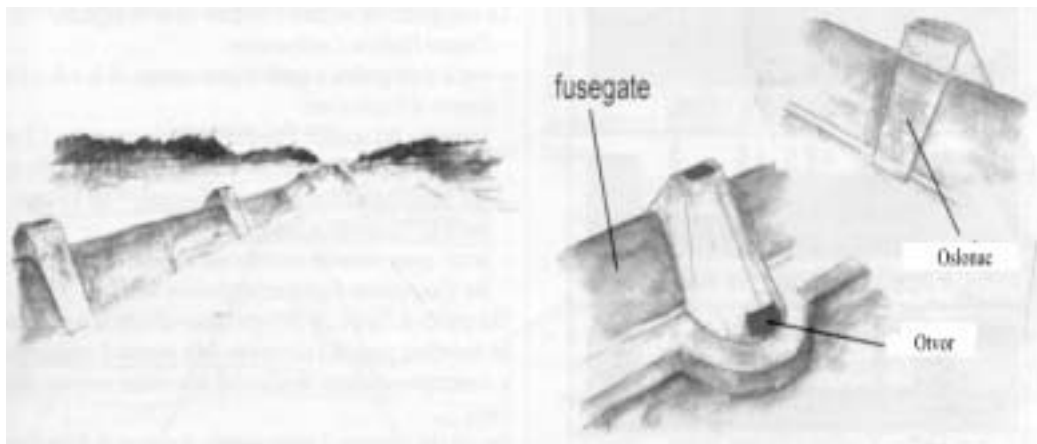
Savremeni, možemo reći polufabrikovani prelivni segmenti, pod nazivom Fusegate oponašaju naprijed navedene prelivne objekte, a pri tom zahtijevaju manje manuelnog rada. Kao što se to vidi u slikama 12 i 13, mobilni preliv se sastoji od oslonca od kojih svaki pridrži najmanje dva mobilna dijela montirana na kruni preliva. Oslonac je proizveden tako da se omogućava kontakt između nivoa u vodotoku i baze oslonca koja leži na kruni preliva, a baza oslonca je već predodređena na prevrtanje oko desne ivice na crtežu pomoću drenažnog otvora i od-

govarajućeg bloka-graničnika. Pri uspostavljanju odgovarajućeg nivoa u vodotoku, javlja se uzgon i isticanje kroz drenažni otvor pri čemu se oslonac prevrće, a samim tim prevrće i najmanje dva mobilna dijela na kruni preliva, pa se time i sam bočni preliv aktivira.

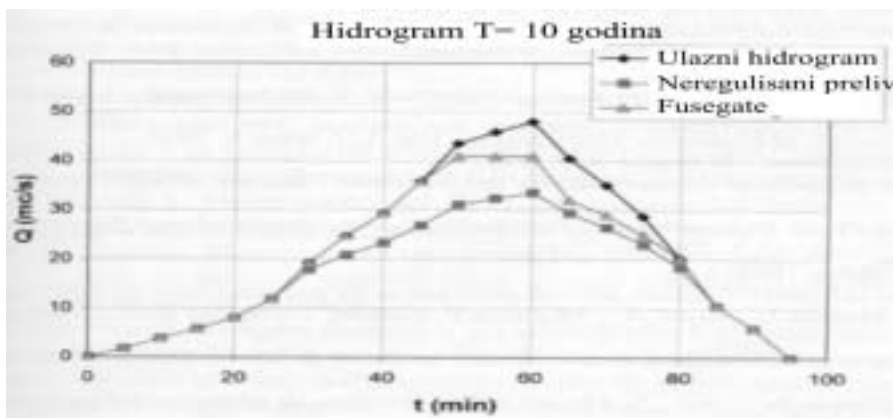
Ovakvi prelivni nisu samo jeftiniji u odnosu na ostale urušavajuće nasipe i odgovarajuće prelive, nego su i većeg prelivnog kapaciteta u odnosu na one koji nisu regulisani, što je posebno uočljivo kod pojave češćih velikih voda, a prikazano je u slici 14.



Slika 12: Shema funkcionisanja sistema Fusegate™ (Hydroplus, Francuska)



Slika 13: Prototip jednog budućeg urušavajućeg nasipa Fusegate™ (Rijeka Loara, Francuska)



Slika 14: Proces punjenja jedne ekspanzije površine pri desetogodišnjoj velikoj vodi

4. ZAKLJUČCI

- Ekspanzione površine, kao jedan od objekata za zaštitu od poplava, nisu primjenjene u našoj hidrotehničkoj praksi iako postoje primjeri tzv. prirodnih rasteretnih površina. Ovi objekti su zastupljeni u modeliranju otvorenih tokova u mnogim zemljama Zapadne Evrope kao što su Italija, Njemačka, Francuska i druge.
- Osnovna namjena ovih objekata je da umanju vršnu vrijednost proticaja ulaznog hidrograma kako bi se odgovarajuće velike vode mogle bezbije-dno kanalisati na nizvodnom potezu, bilo da je to uslovljeno odgovarajućim nizvodnim uskim grlom ili je pak ekonomski opravdano izvesti ove objekte i samim tim umanjiti investicionu vrijednost ostalih potrebnih regulacionih radova.
- Ovi objekti su obično derivacionog karaktera i sastoje se od pojedinačnih sektora koji su međusobno povezani odgovarajućim prelivnim organima i temeljnim propustima. Voda u pojedinim sektorima ne miruje nego postoji određeno strujanje zapremine vode. Dimenzije i kapaciteti ovih objekata se određuju u fazi projektovanja kompletne ekspanzione površine.
- Svaki sektor ima i odgovarajući ispusni objekat lociran na najnižvodnijem dijelu sektora. Takođe, najnižvodniji sektor mora imati ugrađen tzv. sigurnosni preliv kako se u slučaju havarije na ekspanzionoj površini ne bi u vodotoku pojavio veći vršni proticaj od onog u prirodnim uslovima.
- Objekti bočnih preliva, koji prihranjuju bočne ekspanzione površine, moraju biti tako definisani da funkcionalno prelivanje nastaje pri odgovarajućem nivou (proticaju) u vodotoku. Stavljanje ovih objekata u funkciju ne smije biti ni mnogo prije ni kasnije u odnosu na ovaj nivo, s obzirom da u tom slučaju ekspanziona površina ne bi ispunila projektovane zahtjeve.
- Do skora, praksa je bila da ovi bočni prelive nemaju nikakvu regulaciju pomoću elektromehaničke opreme s obzirom na zahtjev za njihovom pouzdanošću u radu. Najčešće su prelive rađeni na tzv. urušavajućem nasipu, odnosno na nasipu koji je predodređen za svoje urušavanje pri pojavi odgovarajućih hidrostatičkih i hidrodinamičkih veličina. U posljednje vrijeme rade se prototipovi nasipa kod kojih se u određenom trenutku javlja prevrtanje mobilnih dijelova nasipa pri čemu dolazi do aktiviranja bočnih preliva. Ispitivanja pokazuju da su ovakvi nasipi pogodniji sa stanovišta prelivnog kapaciteta u odnosu na prethodne pobrojane.
- Izvođenje ekspanzionih površina je povezano sa tehno-ekonomskom analizom opravdanosti primjene ovih objekata. Jedna takva gruba analiza urađena u Zavodu za vodoprivredu iz Sarajeva negdje oko 1990.godine (Hidrološko-hidraulička analiza šireg područja Gradačca, tačnije spoj rije-

ke Gradašnice sa Istočnim lateralnim kanalom-preliv na magistralnom putu Brčko-Gradačac) pokazala je da je opravdanije preuzeti dvadesetogodišnje velike vode rijeke Gradašnice u Istočni lateralni kanal, a ostatak ulaznog hidrograma stogodišnjih velikih voda u vodotoku uvesti u projektovanu ekspanzionu površinu lociranu neposredno uz spoj vodotoka i kanala. U to vrijeme, korištena je Metodologija za procjenu šteta od poplava urađena od strane Instituta Jaroslav Černi, Beograd. Vjerovatno bi ova metodologija danas bila neupotrebljiva, ali bi se rješenje eventualno moglo potražiti u primjeni Metodologije, recimo Svjetske banke ili slično.

- Pored naprijed pomenutih činjenica, pažnju treba obratiti i na održavanje ovih površina. Kao što smo vidjeli, pojedini sektori ovih objekata zahtijevaju održavanja uključujući i spojne objekte. Takođe, ovi objekti utiču i na uslove čovjekove okoline. Pri određenoj analizi opravdanosti ovih objekata, svi pomenuti parametri moraju biti uzeti u obzir.

5. LITERATURA

- [1] Privatna prepiska autora sa Udruženjem za hidrotehniku Italije (Associazione Idrotecnica Italiana) i pojedinim istraživačima sa Univerziteta u Milanu i Parmi (Italija)



ŠUMSKE MELIORACIJE (II DIO)

4. KRŠ

Prema Cvijiću krš obuhvata oblike reljefa i hidrografske procese koji su vezani za krečnjačka i dolomitiska područja.

U Bosni i Hercegovini, prema Karti erozije Bosne i Hercegovine, tipični kraški reljef zahvata 14.036 km² ili 27,4% teritorije Bosne i Hercegovine. Ovdje su uzete u obzir samo površine sa latentnom erozijom ($Z=0,1$). Ovome treba dodati površine kanjona, klisura, planinskih litica, odsjeka, koji također imaju slabu eroziju ($Z=0,2$), radi minimalnog oticanja atmosferskih voda i gravitacionih procesa (sipari, odroni). Tako da ukupno kraškom fenomenu, koji se odlikuje specifičnim reljefom i hidrografijom i gdje je erozija vrlo slaba, pripada oko 20.000 km² ili oko 39% Bosansko-Hercegovačke teritorije.

4.1. Prirodni uslovi

Krš karakteriše krečnjačka (vapnenasta) i dolomitna podloga na kojoj su nastali razni tipovi tla među kojima zauzima najveće prostranstvo crvenica (terra rossa). On ima svoje posebne morfološke i hidrološke osobine, koje se sastoje u škrapama, estavelama, uvalama, vrtačama, ponorima, kraškim poljima, špiljama i posebnim režimom nadzmenih i podzemnih voda (ponornica).

Tlo je crvene boje ili izrazito crvene nijanse. Ova tla izgrađuju često uz pedosferu i dublju geološku podlogu. Crvenice nastaju trošenjem vapnenca i dolomita uglavnom kemiskim putem. Obzirom da je petrografski supstrat krša veoma čist, to njegovom rastrošbom nastaje veoma oskudan ostatak. Prema Dr. M.Gračaninu da se stvori sloj tla od 35 cm u području Senja gdje su prosječne godišnje padavine 1.583 mm potrebno je 1.666.666 godina. Međutim, ako je područje pod vegetacijom taj proces ide mnogo brže te bi trebalo svega 38.830 godina.

Crvenice u području Mediterana odlikuju se alkalnom do neutralnom reakcijom i siromašne su na humusu, a imaju glinastu teksturu.

Na prelazu mediteranske u kontinentalnu klimu pojavljuju se smeđa tla. Ona su slabo kisela do neutralna sa većim procentom humusa. Planinske crnice su klimazonalna tla visokih planina krša. Karakteristike klime ovih tala su niska godišnje temperatura i jako sušenje od proljeća do jeseni usljed jakih vjetrova. Tako prestaju mikrobiološki procesi u toku ljeta pa se organske tvari ne mineraliziraju, radi čega dolazi do gomilanja humusa. Debljina planinskih crnica ne iznosi više od 10-15 cm, a imaju praškastu strukturu, sa mnogo najfinijih disperzija, velika sadržina organskih tvari, tako da od 10-25% sadrži humusa.

Osjetljivost ovih tala na erozione agense je velika. Nagomilane organske materije u ovim tlima se brzo razlažu ako dođe do naglog otkrivanja tla i zato postaju plijenom vode i vjetra. Tla nestane prije nego se naseli nova vegetacija. Ako se pojavi požar na ovim tlima, izgori gotovo sve i ostaje neznatnih ostataka pepela između golog kamenja.

Na trošini vapnenca i dolomita u zoni podzola nastaju rendzine. To su suha tla na suhom matičnom supstratu.

Prema konfiguraciji terena i prema rasporedu glavnih planinskih lanaca, zatim radi utjecaja mediteranske klime i u vezi s tim prirodnim uvjetima i stanju šuma, krš se može podijeliti u dva područja.

- a) Primorsko područje (mediteransko-submediteransko) koje u Bosni i Hercegovini zauzima područje nižih predjela Hercegovine.
- b) Planinsko područje (kontinentalno), zauzima više predjele i prostire se od prvih planinskih grebena prema unutrašnjosti zemlje do geološke granice krečnjaka i dolomita.

Usljed raznih negativnih utjecaja čovjeka i stoke (povijesni i ekonomski uzroci) radi posebnih prirodnih uvjeta (geološki, pedološki, klimatski i drugi uzroci), sadašnje područje krša je tokom stoljeća većim dijelom degradirano i ogoljelo do kamenjara – «ljutoga krša» i na taj način postalo pasivno, te predstavlja složen i težak biološki, tehnički, ekonomski i socijalni problem.

Područje krša koje se naziva holokarstom ima izražene sve njegove karakteristike i kod nas se prostire u području Gornjeg Vrbasa, Rame, Gornje Neretve i Gaćakog polja.

Područje krša koje se naziva merokarst nema izražene sve karakteristike krša.

Na kršu je erozija sasvim specifična pojava. Tu su usljed djelovanja kraške erozije jasno izdiferencirane sljedeće zone:

- gornja suha, kroz koju lako i brzo prolazi voda od padavina;
- periodično vlažna i
- stalno vlažna zona.

Stalno vlažna zona je blizu površine u početku kraške erozije, i ovdje se kao i na drugim geološkim podlogama razvija riječna erozija. Ovo se naziva prekraškim normalnim fluvijalnim procesom erozije. Međutim, kasnije taj proces sasvim izmjeni kraška erozija, jer dolazi sve više do proširenja pukotina na površini i u dubini stijena, tako da ovim dobiva prostorno obilježje za razliku od pluvijalne erozije koja ima više obilježje površinsko i linijsko.

Proces razvoja kraške erozije u dubinu se odvija sve do erozije baze, tj. do podloge na kojoj leži krečnjačka masa ili do graničnog nivoa do koga otiču podzemne vode.

Iz prekraške faze zaostaju površi i riječne doline, padine – bivše jaruge, suhe doline – bivši izvorišni kraci i izvorišni obluci. Do formiranja škrapa dolazi u kraškoj fazi, a «ljutim kršom» nazivamo površine pokrivene škrapama. Škrape se vremenom proširuju na račun ispupčenja koja su između njih. Ova ispupčenja nazivamo č e b e l j i. Za njih je karakteristično da se vremenom tanje, i kada se čebelji sasvim istanje, dolazi do njihovog padanja na dno škrape i tako formiraju skelet u zemljištu koje nastaje od biljnih ostataka i rezidijuma.

Tla na kršu su vrlo različita i najviše pripadaju tipu crvenica, manje sivo-karbonatnom, antropomorfnom, litogenom i aluvijalnim tlima u kraškim poljima.

Tla na kršu su izvrnuta jačoj eroziji, ona su propusna i najviše plitka, a po svojoj plodnosti su vrlo različita.

Karakteristika za zemljište na kršu, kao i opća karakteristika za zemljišta na krečnjacima je mala moćnost zemljišnog profila i veća ili manja skeletnost. Za melioraciju ovih zemljišta pomenuti elementi su najvažniji. Na kršu ima vrlo malo dubljih zemljišta bez skeleta. Tako da je većinom zemljište na kršu skeletoidno (do 50% skeleta) ili skeletno (50 – 90% i više skeleta).

Kamenitost karakteriše spoljnu morfologiju zemljišta na kršu, jer kamen izbija na površinu i u vidu stijena ili gromada, prekriva je nekada i više od 90%.

Kompaktnost krečnjačkih stijena na kojima se nalazi zemljište i položaj slojeva i pravac pukotina među njima, je izuzetno važno svojstvo za melioracije tih površina. Horizontalna slojevitost je najnepovoljnija, zato što je debljina zemljišta na tim površinama vrlo mala (zemljište je plitko). Šumsko drveće u takvim uvjetima ne može se učvrstiti i normalno rasti. Na primjer, ako na takvim zemljištima borovi dostignu veću starost, oni ostaju manjeg uzrasta, a krošnja im se formira u vidu pečurke, što ukazuje da se radi o plitkim zemljištima čiji je matični supstrat horizontalan (sl.9).

U slučajevima kada imamo slojevitost vertikalnu ili kosu, tu postoje uvjeti da zemljište bude dosta duboko, što omogućava normalan razvitak i učvršćenje drvenastih biljaka na tim površinama. Zemljišta na krečnjacima po sadržaju humusa se dosta razlikuju. Redovno su kamenjari zastupljeni u ovoj grupi krša, tako da se uzgoj kultura šumskog drveća i šiblja može tu uspješno vršiti.



Sl. 9 – Borovi pored puta Konjic-Boračko jezero (selo Borci), izrasli na zemljištu koje leži na krečnjaku horizontalne slojevitosti

4.2. Razvoj i uzroci devastacije šuma i degradacije krša

Područje krša u prošlosti pokrivalo su šume. Tu postavku potvrđuju brojni povijesni dokumenti starijeg i nešto mlađeg datuma (statuti primorskih gradova) i ostaci kostiju krupne šumske divljači (jelena, medvjeda po pećinama i ponorima krša) i to na kraškim područjima gdje danas nema šume.

Uzroci nastanka krša u sadašnjim razmjerama smatra se da su:

- p o v i j e s n i u z r o c i ;
- e k o n o m s k o – s o c i j a l n i u z r o c i i
- p r i r o d n i u z r o c i .

4.2.1. Povijesni uzroci

Područje mediterana i njeno zaleđe u Hercegovini, radi povoljnog geografskog položaja i blage klime (raskrsnica puteva između Istoka i Zapada) utjecala je da ovo prostranstvo imaju burnu prošlost.

Grci, Rimljani, Mlečani i drugi osvajači u Starom i Srednjem vijeku nemilosrdno su sjeckali šume uglavnom za izgradnju brodova. Također su se sjeckale šume ili palile oko gradova, utvrđenja i uz glavne ceste radi stalnih ratova, da bi imali preglednost i radi uništenja neprijatelja. Turci su često palili šume u borbi sa hajducima. Također su i česta ratna pustošenja zahtijevala stalnu i povećanu sječicu šuma za obnovu uništenih naselja, jer su većinom od drveta bila izgrađena.



Sl.10 – Područje kraške goleti

4.2.2. Socijalno ekonomski uzroci

Nepravilan odnos čovjeka prema šumi i zemljištu nalazi korijenje u ekonomskoj i kulturnoj zaostalosti stanovništva na najvećem dijelu kraških površina, a tu je i povijesno nasljeđe i vjekovna praksa neracionalnog iskorištavanja šuma.

Osnovno zanimanje stanovništva na ovim područjima bilo je nomadsko ili polunomadsko stočarstvo, jer su bili izloženi stalnim napadima zavojevača, pa su stoga vršili manje obradu zemljišta, a više uzgajali stoku kako bi s njom lakše i brže sklanjali se pred neprijateljem. Da bi stoci pribavili bolju hranu stočari su redovno palili ogromne površine šuma, šikara i šibljaka, jer je trava iza požara izvjestan broj godina bujna i hranjiva. Taj postupak narod naziva lažinanjem. Nažalost povoljan efekat traje kratko, a poslije se požarom rastreseno zemljište naglo erodira i površine ostaju mnogo manje zaštićene nego prije požara, tako da djelovanjem vode i vjetrova tu nastaju goleti.

Na već i onako nestabilnoj vegetaciji nastavlja se intenzivna ispaša na degradiranim pašnjacima, ali i na ostalim površinama (šume, šikare, čak i na livdama i njivama poslije skidanja letinje). Ovome još treba dodati i krčenje šuma i šikara radi pretvaranja tih površina u poljoprivredno zemljište.

Stanovnici su sjeckali šume i za svoje ostale potrebe, ali i za trgovinu drvetom, i pri tome ne vodeći računa o obnavljanju šuma. Veće količine su sječene i za paljenje u drveni ugalj (čumur) i kreč.

U tom procesu koji vodi degradaciji sastojine i zemljišta, kao pravilo je da su se uvijek sjeckale vrednije vrste drveća, čime dolazi do osiromašenja tih predjela, pa i do potpunog uništavanja i zadnjih ostataka šume na kršu.

4.2.3. Prirodni uzroci

Postoji više prirodnih uzroka koji izazivaju nastanak goleti na kršu i nestabilnost vegetacije. Jedan od primarnih uzroka je nepovoljne osobine matične stijene. Na inače plitkom sloju zemljišta na kamenoj podlozi krečnjaka, koja se stvara vrlo sporo i koja je nakon sječe i paljenja šuma ostala nezaštićena, negativno djeluje cijeli niz prirodnih elemenata:

- velika propusnost zemlje i kamene podloge;
- često nepovoljna geološka uslojenost;
- nepovoljan raspored oborina u toku godine;
- jake sunčane žege;
- nepovoljan režim jakih vjetrova;
- konfiguracija terena.

Svi ovi prirodni faktori pomažu u negativnom smislu činioce erozije zemljišta, tako da se proces devastacije i degradacije krša ubrzava, povećava i dovodi do obešumljenja terena tj. do golih kamenjara. Karakteristika krečnjačke podloge je velika vodopropustljivost, tako da se voda kratko zadržava u slojevima blizu površine. Nastanak zemljišta na njoj nije drobljenjem matične stijene, nego rastvaranjem krečnjačke mase pri čemu kalcijum karbonat uz učešće ugljen dioksida odlaze s vodom u dublje slojeve, dok samo nerastvorljivi ostatak – rezidium, ostaje na površini. Stoga se na krečnjačkoj podlozi sporo i u malim količinama stvara zemljište, pošto rezidiuma u krečnjaku (naročito krednog) ima vrlo malo. Mlade krečnjačke planine se odlikuju razgranatim i izraženim reljefom, koji doprinosi oskudnosti u zemljišnom sloju, pošto voda i vjetar odnose čestice zemljišta i koncentrišu ih na vrtače i doline ili u pukotine između stijena. Rezultat svega toga jeste da su zemljišta na krečnjaku izuzetno suha i da zauzimaju male površine.

Na velikom dijelu krša nepovoljne osobine klime u ovako nepovoljnim uvjetima podloge i zemljišta imaju veliki utjecaj. Ekstremne temperature (golomrazica, isušivanje) uzrokuju drobljenje stijena i zemljišta i njihovo usitnjavanje, tako da za erozione procese stvaraju materijal za transport. Neravnomjeran raspored padavina u toku sezone u normalnim godinama i česta pojava suše daje znatan doprinos ovakvom stanju.

Jedan od uzroka nestabilnosti vegetacije na površinama otvorenog sklopa su također i jaki vjetrovi, koji su karakteristični za područja krša. Jaki vjetrovi u suhom periodu i žestoke kiše u vlažnom periodu, erodiraju zemljište svuda na ogoljenim kraškim površinama.



Sl. 11 – Utjecaj vjetra na formiranje stabala i kruna drveća

Svi ovi prirodni uvjeti u određenim okolnostima dolaze do izražaja i imaju utjecaj na degradaciju područja i stvaranje krša.

4.3. Pošumljavanja na kršu

Pošumljavanje i melioracije degradiranih područja krša, kao pokušaj javlja se u XVIII stoljeću. Sredinom XIX stoljeća, a naročito pred kraj istog vršeni su ozbiljniji naponi na pošumljavanju krša. Poslije II Svjetskog rata vršena su masovnija pošumljavanja, uz korištenje i dobrovoljne radne snage. Ocjenjuje se da je uspjeh tih radova bio preko 50%.

Prilikom ovih pošumljavanja nije se išlo na kompleksno rješavanje problema, tako da su te aktivnosti jenjavale. U svakom slučaju tu je bilo i vrlo vrijednih uspjeha, ali bilo je i dosta propusta što bi zavrijedilo posebnu analizu.

Pošumljavanje kraških terena iziskuje strogu primjenu općih načela o pošumljavanju goleti koje su prikazane u poglavlju 3.5. (pošumljavanje goleti). Pri tome treba imati u vidu da su stanišni uslovi na kršu osobito teški.

Najveću pažnju, prilikom pošumljavanja kraških terena, bilo da se radi o sjetvi ili sadnji, treba prilikom izbora terena za pošumljavanje posvetiti položaju slojeva koje imaju matične stijene. Horizontalni položaji slojeva matične stijene, na kome i ako ima zemljišta ono je vrlo pritko i pošumljavanje na tim površinama ne daje ni minimum sigurnosti da se stabla učvrste i uspiju razvijati, stoga na takvim površinama ne treba ni predviđati pošumljavanje. Tek kada smo utvrdili da je slojevitost kosa ili vertikalna i da zemljište prodire duboko u pukotine odlučujemo se za pošumljavanje kraških terena.

Pošumljavanje možemo vršiti sadnjom ili sjetvom. Odluka o izboru načina pošumljavanja zavisit će na prvom mjestu od stanja zemljišta i ostalih okolnosti koje utječu na uspjeh pošumljavanja.

4.3.1. Pošumljavanje sadnjom

Kada smo donijeli odluku da pošumljavanje vršimo sadnjom, kao načinom koji daje veću sigurnost da će se uspjeti meliorisati konkretne površine, trebamo na parcelama koje će se pošumljavati na više mjesta iskopati probne jame i utvrditi stanje terena koje će se pošumiti. Prilikom kopanja jama za sadnju, najčešće se zbog izbacivanja krupnog skeleta i dijelova stijene, mora dodavati zemlja koja se skuplja oko jame. Da bi se sadnica zaštitila od vjetra, treba izvađeno kamenje iz jame naslagati na onu stranu sa koje najštetniji vjetar dolazi. Kod pošumljavanja na strmim padinama kamenje iz jame se sa donje strane slaže. Prilikom sadnje sadnica treba namjerno sitniji skelet ostaviti u zemljištu, kako bi prekinuo kontinualnost kapilarnih šupljina svojim prisustvom i time izdizanje vlage na površinu spriječio.

Horvat navodi više autora koji su dali različite dimenzije jama koje se koriste za pošumljavanje krša. Stariji autori uglavnom preporučuju jame 30-40 cm širine i dubine. Poslije su se javili autori sa prijedlozima da dubina jama iznosi 60 cm dubine, čak i više. Međutim, Horvat smatra da se na osnovu mjerenja prosječne razvijenosti korjena može zaključiti da je dovoljna dubina jame 40 cm (ako se biljka u rasadniku pripremi).

Preporučuje se izbjegavanje pošumljavanja strana koje su izložene sjeveroistoku (područja koja su pod utjecajem mediteranske klime). zato što su te strane izložene djelovanju jakih vjetrova, i pošumljavanje i ako uspije teško se održi.

Na kršu, uglavnom se za pošumljavanje sadnjom primjenjuje metod ručnog kopanja jama, dimenzija 40/40/40 cm, jer su najčešće teško prohodni i kameniti kraški tereni. U nekim zemljama u svijetu se čine pokušaji mehanizovanja pripreme za sadnju na kršu, ali za sada nema nekih vidnih uspjeha, tako da će ručni rad još dugo biti neophodan za meliorisanje krša.

Uobičajeno je da se prilikom sadnje na kršu koji ima kontinentalnu klimu, prilikom sadnje u jame, poslije izvršene sadnje i rahljenja gornjeg sloja, na površinu zemljišta, na odstojanju 5-8 cm od biljke, postave tri veća kamena, u obliku trougla, stim da u pravcu iz koga duva najštetniji vjetar, obavezno bude postavljen jedan kamen. U područjima krša koji imaju mediteransku klimu, ovo nije preporučljivo, jer mlade biljke usljed blizine kamena jako se zagrijavaju.

U područjima gdje ima u blizini šljunka, ili ga nije problem dopremiti na mjesto sadnje, preporučuje se radi zaštite od prevelike evaporacije, da se zemljište poslije sadnje prekrije slojem šljunka 3-5 cm debelim. Ukoliko nastane suša u prvom vegetacionom periodu poslije sadnje, tada treba skinuti šljunak, okopati zemljište i vratiti ponovo šljunak.

Ovi postupci (stavljanje kamena u trougao i pošljunčavanje) se najčešće upotrebljavaju na kršu radi izuzetno nepovoljnih stanišnih uvjeta, međutim, oni su preporučljivi radi zaštite biljaka i kod svih drugih pošumljavanja, jer ovi postupci zaštite osiguravaju vrlo visok procenat primanja zasađenih sadnica.



Sl. 12 – Ručno kopanje jama za sadnju na kraškoj goleti druge grupe

U upotrebi je najčešće opisani način sadnje u jame dubine 40 cm i prečnika 40 cm, sa postavljanjem kamena, pošljunčavanjem ili bez toga, jer je to najjednostavniji, a za sada i najjeftiniji način.

U Svijetu postoji više metoda tehnike pošumljavanja. Neke se nisu uspjele održati (metoda Etingera, metoda Oraška i dr.), dok su se neke uspjele održati i dale su dobre rezultate. Sve ove metode imale su za cilj prilagođavanje tehnike sadnje specifičnim uvjetima staništa na kršu. Ovdeje navodimo samo neke od autora tih metoda: Kažešnik, Hool, Kosović, Gool, Malbahan, Pucich, Schafnagel, Kandars, Beltram, Ziani, Simunović, Burlakov i dr.

4.3.2. Pošumljavanje sjetvom

Sjetva predstavlja jeftiniji način pošumljavanja, stoga svugdje tamo gdje postoje prirodni uvjeti za ovaj način pošumljavanja treba ga primjenjivati.

U nekim mediteranskim zemljama (Francuska, Italija) je dosta raširena metoda pošumljavanja krša sjetvom i nju smatraju pouzdanom metodom i nada sve jeftinijom za 66 do 75% nego sadnja.

Pošumljavanje krša sjetvom kod nas je uglavnom zanemarena, što bi se moglo reći da je posljedica ranijih neuspjelih pokušaja.

Postoji dosta i praktičara i teoretičara, od kojih neki sasvim zanemaruju sjetvu, dok su je drugi preporučivali, ali kao manje pouzdan metod pošumljavanja. Pucih, Rubia, Petrović, Kosović i dr. sasvim malo cijene pošumljavanje sjetvom, dok Wesch, Hol i neki drugi preporučuju sjetvu, ali uglavnom lišćara sa krupnim sjemenom (hrast i dr.).

Ima više starih sastojina crnog bora na kršu sa kontinentalnom klimom koja su pošumljavana sjetvom sjemena, a koja su vrlo uspješna, što dokazuje da nije opravdano zanemarivati ovu metodu pošumljavanja. Na području sa mediteranskom klimom ovakvih primjera ima mnogo više.

Na prostorima bivše Jugoslavije posebno se je bavio pošumljavanjem krša sjetvom Horvat, koji je analizirao i rezultate pošumljavanja sjetvom na kršu poslije 1945. godine.

Pošumljavanje sjetvom u kraškim krajevima u kojima je taj način već isproban primjenjuje se uglavnom radi ekonomičnosti (znatno je jeftiniji od pošumljavanja sadnjom), mada su vrlo nepovoljni uvjeti za održavanje i porast mladih biljaka. Tu postoji više činilaca koji nepovoljno utječu na mlade biljke kao što su: siromašno i plitko zemljište, jaka insolacija, nedostatak zaštite odozgo, visoke temperature, oskudica u vlazi, konkurencija korovskih biljaka, nemogućnost zalijevanja i dr. Radi toga se mora najveća pažnja posvetiti provenijenciji sjemena i njegovom kvalitetu. Za uspjeh pošumljavanja sjetvom također je važno i pravilno određivanje vremena sjetve koje odgovara pojedinim vrstama sjemena.

U obzir za pošumljavanje sjetvom dolaze površine koje imaju bolje zemljište, i na stranama sa povoljnijim ekspozicijama, kao i gdje zemljište ima dovoljno hranjivih materija, a postojeća vegetacija može da osigura zaštitu ponika. O ovome svakako treba voditi računa, jer je sjetva mnogo osjetljiviji način pošumljavanja nego što je sadnja.

Da bi ponik bio zaštićen od prevelike insolacije, tamo gdje postoji žbunasta rijetka vegetacija, ili gdje iznad površine zemlje strše blokovi kamenja, u takvim slučajevima treba u blizini tog žbunja ili blokova sa njihove sjeverne strane, birati mjesto za pošumljavanje sjetvom.

Pošumljavanje sjetvom sjemena, kao osjetljivijom metodom, traži pažnju pri izboru lokaliteta za pošumljavanje, jer će sjetva teže uspjeti na lošim staništima krša, zato treba posebno voditi računa o dubini i kvalitetu zemljišta, izloženosti vjetru i zaraslosti.

U kraškim područjima na našim terenima uobičajeni načini sjetve su:

- sjetva omaške;
- sjetva na krpe;

- sjetva na ubod i
- sjetva poslije požara.

4.3.2.1. Sjetva omaške

Ovaj način sjetve primjenjuje se na površinama koje su obrasle prizemnom vegetacijom i gdje se i poneki žbun javlja. Period sjetve je od 15. avgusta do 15. septembra. Da bi sjeme došlo u prisniji kontakt sa zemljištem, potrebno je poslije sjetve zasijane površine preći grabljama ili snopovima granja čime dolazi do pomjeranja sitnog kamenja, a i površina se malo rastrese, što omogućuje potrebni kontakt.

4.3.2.2. Sjetva na krpe

Ova metoda sjetve se sastoji u tome što se vrši mjestimična obrada površina namjenjenih pošumljavanju. Inače, metoda sjetve na krpe ima širu primjenu. Površine koje se koriste za sjetvu se nalaze obično između blokova kamena koji strši iznad zemljišta, dimenzije krpa su oko 0,4 m² prečnika i nepravilnog su oblika.

Priprema zemljišta za sjetvu na kršu po ovoj metodi zahtijeva obradu na 25-30 cm uz mjestimično kontrolisanje vertikalnosti slojeva i dubine pukotina.

Raspored krpa na površini koja se pošumljava po mogućnosti treba biti ravnomjeran i treba ih biti 5-8000 po jednom hektaru. Broj krpa ovisan je o kamenitosti terena koji se pošumljava. Treba težiti, radi kasnijeg sklopa da ih ne bude manje od 5-6000 po jednom hektaru.

Radi jake insolacije i suhoće, kojima se ističu kraška staništa, sjeme se sije na veću dubinu nego što je uobičajeno. Sitno sjeme se sije na pripremljeno zemljište u dubinu od 3 cm, a krupnije na dubinu od 6-8 cm.

Da bi se iskoristila vlažnost površinskog sloja zemljišta i time ubrzalo nicanje, krupnije sjeme (hrast i dr.) sije se u proljeće već naklijalo, jer se time postiže ranije klijanje za 9-24 dana u odnosu na neprokljalo sjeme. Dužina klica treba da bude oko 5 mm. Sijanje krupnijeg sjemena treba vršiti na dvije dubine, čime se postiže zaštita od miševa. U dublju etažu na dubinu od 8 cm najprije se posiju dvije sjemenke, koje trebaju biti udaljene jedna od druge 5-8 cm. Zatim se one prekriju slojem usitnjene zemlje debljine 2 cm, na ovo se posiju sljedeće dvije sjemenke, ali tako da se spojnice donjih i gornjih sjemenki pod pravim uglom ukrštaju. Ovako zasijane krpe prekriju se grančicama, da bi se zaštitile od miševa i prejake insolacije. Grančice se sklanjaju u kasno ljeto.

4.3.2.3. Sjetva na ubod

Na pripremljenu i dovoljno duboko obrađenu površinu kao način sjetve primjenjuje se i sjetva na ubod i to uglavnom krupnijeg sjemena. Ovu metodu sjetve stariji autori su primjenjivali na potpuno neobrađenim zemljištima. Tehnika sjetve je vrlo jednostavna. Sadjom (njegov vrh) se vrši ubod u pripremljeno zemljište do željene dubine, zatim se u dobivenu rupu stavi sjemena i rupa zatvori fino usitnjenom zemljom. Da bi dobili tačno željenu dubinu sjetve, treba na određenom od-

stojanju od šiljka upravno na osu sadilja provrtiti rupu, i kroz tu rupu provući veći ekser, kojim sprečava sadilju da ide dublje u tlo od željene dubine. U predjelima koja su vrlo siromašna zemljom praktikuje se donošenje plodne zemlje pomiješane sa kompostom, a može i sa pregorjelim stajnjakom kojim se zasijane rupe ispune. Da bi zemlja prilegla uz sjemenku poslije ispunjenja rupe zemljom, ona se malo nagazi.

Ranije se je umjesto sadilja upotrebljavala ćuskija i njom vršio ubod na nepripremljeno zemljište. Ovim postupkom se je dobivala dublja i šira rupa koja se je punila fino usitnjenom zemljom. Ovako pripremljena rupa (dublja i šira) stvorila je bolje uvjete za sjetvu nego upotreba sadilja.

4.3.2.4. Sjetva poslije požara

Ovaj postupak sjetve manje se primjenjuje na području krša koji ima kontinentalnu klimu, a više u području mediterana. Postupak se sastoji u tome da se površine pokrivene uglavnom šibljem sa beznačajnim prisustvom šumskih vrsta, iskoristi ako ima ikakvog vrijednog materijala, potom se izgradi sistem protivpožarnih pojaseva i onda spali u vrijeme kada nema vjetra. Da bi se spriječilo odnošenje pepela vodom i vjetrom (produkti spaljivanja svih nadzemnih dijelova), zemljište se plitko prekopa, i tako pripremljeno zemljište omaškom zasije. Sijanje se vrši sjemenom šumskih vrsta koje odgovaraju konkretnom terenu pomiješane sa četiri puta više sjemena ječma. Ječam ima funkciju zaštite niklog sjemena. Kada ječam sazrije on se visoko pokosi, vodeći pri tom računa da se ne povrijede mlade biljke, a da i dalje stabljike ječma pružaju zaštitu.

Analizirajući naprijed navedene metode pošumljavanja krša, njihove dobre i loše osobine, posebno postignute uspjehe pojedinim metodama, može se donekle zaključiti da će na kršu biti najviše primjenjivane metode sadnje u jame uz upotrebu sadnica koje se u novije vrijeme odgajaju u polietilenkim vrećicama, jer najveći uspjeh pošumljavanje krša može se očekivati primjenom ovog načina.

4.4. Značaj i uloga šume na kršu

Uloga i značaj šume za čovjeka i njegovo okruženje uopće, djeluje na višestruko načina u apsolutno pozitivnom smislu. Poseban značaj i uloga ima vegetacija u kraškim predjelima gdje vladaju izuzetno nepovoljni prirodni uvjeti i to na velikim prostranstvima. Međutim, melioracije tih kraških predjela kod nas, koja su opustošena, vrlo je složen poduhvat. Na sadašnjem kršu, prema povijesnim podacima, bilo je šuma, ali je isto bilo i goleti. Neke od tih površina su nepodesne za šumsku vegetaciju i takve će ostati, a druge uglavnom koje su bile pod šumom i na kojima još ima elemenata šume, moći će da se pošume.

Za ocjenu značaja šume uopće, a posebno na kršu treba uzeti u obzir više elemenata, ali najznačajnija su tri koji po pravilu djeluju povezano.

Ti elementi su:

- zaštitni
- ekonomski
- socijalni

4.4.1. Zaštitni značaj šume

Sa stanovišta erozionih procesa i bujičnih tokova, zaštitni značaj šume ima najveću vrijednost, stoga je i stavljena na prvo mjesto. Zaštitna uloga šume za okolišu i druge privredne grane očituje se u:

- zaštita zemljišta od erozije izazvana vodom;
- zaštita zemljišta od erozije izazvana vjetrom;
- zaštita od poplava;
- poboljšanje tla;
- regulisanje vodnog režima;
- povoljnim djelovanjem na klimu;
- zaštita vodnih akumulacija i sl.

Vegetacioni pokrivač ima vrlo značajnu ulogu u sprečavanju djelovanja erozije i postanku bujica i bujičnih pojava. Smatra se da je vegetacija najjači činilac koji se suprotstavlja djelovanju sile erozije i postanku bujica.

Vegetacioni pokrivač utječe na slivanje, zadržavanje, isparavanje i poniranje vode, štiti zemljište od erodiranja, popravlja njegovu strukturu i povećava produkciju sposobnost, a istovremeno smanjuje djelovanje erozije.

Istraživanja koja su vršena u raznim krajevima svijeta, pokazala su da je erozija i da su bujične pojave utoliko manje, ukoliko su njihovi slivovi više pokriveni stalnom vegetacijom, šumskim ili travnim pokrivačem.

Vegetacioni pokrivač štiti tlo od direktnog utjecaja atmosferilija (kiša, tuča, mraz, vjetar, zrak, sunce i dr.). Svi ovi faktori imaju utjecaja na raspadanje tla, te ako je tlo pokriveno biljnim pokrivačem njihov utjecaj je manji, ili se potpuno eliminiše.

Isto tako vegetacioni pokrivač stvara zapreke oticanja vode i time sprečava da dođe do razorne energije koncentrisane površinske vode.

Vegetacioni pokrivač svojim mnogobrojnim i razgranjenim korjenovim sistemom veže tlo i čini ga otpornijim protiv odnošenja i otplovljivanja.

Šuma sprečava pojavu erozije i formiranje bujičnih tokova. Radi toga bi trebali sve padove pod nagibom što je moguće prije pošumiti, jer to je najbolja zaštita protiv erozije i visokih voda. Imajući u vidu ulogu šume potrebno je na padinama koje su podložne erozionim procesima očuvati šumske ekosisteme.

Utjecaj šume na distribuciju atmosferskih taloga od jake kiše, proučavano je u različitim uvjetima i na različitim dijelovima svijeta. Kao srednja vrijednost količine taloga koje šuma zadrži u krunama drveća može se uzeti 20-25% (zavisi od vrste drveća, njegove starosti, sklopa te količine kiše i njenog trajanja). Od preostalog dijela (75-80%) koji dopijeva da tlo ispari se 8-10%, a ponire oko 20%, dok preostali dio površinski otiče. Na površinama bez biljnog pokrivača situacija je sasvim drugačija.

Biljni pokrivač znatno utječe i na brzinu vode koja se sliva. Mn oštvo nadzemnih žila, panjeva, otpadaka od drveta, listinca i trave, mehaničke su prepreke na koje nailazi voda koja se sliva. Na svom putu niz padine voda udara u sve te prepreke čime dolazi do promjene pravca tečenja i gubitka energije vode.

U našim uvjetima vjetar nije u tolikoj mjeri uzročnik erozije zemljišta kao u uvjetima gdje vladaju intenzivni vjetrovi. Međutim, u našim kraškim predjelima i pored toga vjetrovi su vrlo opasni, jer je na kršu vrlo slaba stabilnost zemljišnih slojeva. Nepovoljno djelovanje vjetra je posebno izraženo u uzrokovanju intenzivne evaporacije vlage iz zemljišta posebno na kršu.

Šuma predstavlja djelotvorno sredstvo protiv prevelikog isparavanja vlage iz zemlje, a time i sprečavanje odnošenja zemljišta. Zatim šuma smanjuje snagu štetnog dejstva vjetra, što se pozitivno odražava i na susjedne poljoprivredne površine. Isto tako šuma ima vrlo značajnu ulogu smanjenju intenziteta evaporacije na poljoprivrednim površinama koje se nalaze u susjedstvu šuma.

Šuma može da posluži kao izvanredna zaštita od štetnog dejstva vjetra i u područjima koja su siromašna šumom, ali postoje grupe drveća, pojedinačna stabla, aleje ili živica. Stoga i tu oskudnu vegetaciju treba čuvati da bi pored ostalog služilo i kao zaštita od vjetra.

Značajna zaštita šume je i u sprečavanju lavina, klizišta, odronjavanje kamenja i sl. jer se ona nasuprot tim pojavama postavlja. Ove funkcije može izvršiti samo vrlo gusta šuma sa dosta stabala. Šuma ne može da uhvati na primjer veliku masu snijega koja se velikom brzinom spušta niz padinu njen je ustvari zadatak da spriječi nastavak ovih nepogoda, a to se može postići pošumljavanjem površina gdje postoje mogućnosti nastanka ovih pojava. Šume pored pomenutih, vrše i još niz drugih zaštitnih funkcija i stoga su vrlo često mnogo važnije zaštitne funkcije šume, nego prinosi koje ove mogu dati.

4.4.2. Ekonomski značaj šume

Mnogostruke su i raznovrsne koristi koje nam pruža šuma. Tu je u prvom redu ekonomski značaj. Ljudi su upućeni na šume i na njeno korištenje. One podmiruju direktne potrebe čovjeka i stavljaju mu na raspoloženje drvo kao dragocjenu organsku materiju koja ima raznovrsnu upotrebu, a uz to i niz drugih važnih proizvoda poznatih pod imenom sporedni šumski proizvodi (šumski plodovi, smola, ljekovito bilje, lov i niz dr.).

Drvo u svjetskoj privredi ima izuzetno važnu ulogu zajedno sa ugljem, željezom i naftom.

I u budućnosti će drvo imati značajnu ulogu, jer se ona već koristi u dobijanju cijelog niza važnih produkata, pored njenog klasičnog korištenja. Ona se upotrebljava u vrlo različitim oblicima počevši od sirovine pa do najfinijih proizvoda mehaničke i hemijske prerade (građevinarstvo, rudarstvo, raznih industrija, saobraćaja, brodarstva, zanatstva, poljoprivrednog gospodarstva, kućanstva, široke potrošnje, rezana građa, furniri,

šperploče, ploče vlaknatice, celuloza, umjetna svila, umjetne vune, ekstrakt za štavljenje, alkohol iz drveta, medikamenti, vitamini, razna ulja i dr.).

Ovdje se neće detaljnije ulaziti u ekonomski značaj šume, jer to bi bio predmet posebnog izučavanja, ali se naglašava koliki je značaj šume i u ekonomskom smislu, da bi se prilikom melioracije goleti i krša vodilo i o ovom računa, pa svugdje gdje je moguće, pored zaštitne funkcije šume treba nastojati podizati i vrijedne ekonomske šume, radi koristi koje ona pruža.

4.4.3. Socijalni značaj šume

Šuma pored ostalih zadataka koje ima, isto tako ima i veliki socijalni značaj.

Agrarna prenaseljenost stanovništva na kršu, male površine poljoprivrednog obradivog tla i pored intenziviranja poljoprivrede na postojećim i novim obradivim površinama, neće moći riješiti socijalne probleme koji su prisutni na kršu.

Radi ovakvog stanja na područjima koja se nalaze pod kršom zahtjevaju kompleksne melioracije, koje bi vodile računa o svim zahtjevima područja i uključilo u rješavanje svih relevantnih faktora.

5. LITERATURA

1. Akademski savjet FNRJ - Naučne osnove borbe protiv erozije, Beograd, 1955.
2. Balen J. - Naš goli krš, Zagreb, 1931.
3. Bišćević A. - Efekti različite tehnike eksploatacije šuma na režim vode, Narodn šumar 1 - 3, Sarajevo, 1970.
4. Bojadžić N. - Gazdovanje šumama – Sarajevo 2001.
5. Bura D. - Statistika krša Jugoslavije, Krš Jugoslavije, 5, Split, 1957.
6. Bura D. - Šumarstvo na kršu Jugoslavije, Krš Jugoslavije, 5, Split, 1957.
7. Cvijić J. - Geomorfologija I i II, Beograd, 1926.
8. Čavar B. - Karta erozije Bosne i Hercegovine, VODA I MI, 4-5, Sarajevo, 1997.
9. Čavar B. - Antierozioni radovi i mjere, VODA I MI, 17-18 Sarajevo, 1999.
10. Godek J. - Uređenje bujičnih područja na kraškom terenu, Šumarstvo, 2, Beograd, 1962.
11. Horvat A. - Orjentaciona sjetva pri pošumljavanju degradiranog krša, Šumarstvo, 9, Beograd 1954.
12. Horvat A. - Osvrt na rezultate pošumljavanja u kraškom području SRH, Šumarski list, 2-3, Zagreb, 1954.
13. Horvat A. - Pošumljavanje degradiranih kraških područja sjetvom, Šumarski list, 5-6, Zagreb, 1964.
14. Jovković B. - Melioracija degradiranih šuma u bazenu Jablanice, Sarajevo, 1954.
15. Lujic R. - Strukturna stabilnost nekih zemljišta u SRS u vezi sa pojavom erozije, Šumarstvo, 6-9, Beograd, 1964.
16. Lujic R. - Utjecaj ekspozicije na intenzitet insolacije i na uspjeh pošumljavanja, Glasnik Š.F., Šumarstvo, 38, Beograd, 1971.
17. Lujic R. - Šumske melioracije, Beograd, 1973.
18. Mekić F. - Kako prisustvo šume utječe na očuvanje zemljišta i održavanje njegove plodnosti, ANU BiH, Simpozij "Korištenje tla i vode u funkciji održivog razvoja i zaštite okoliša" Sarajevo, 1998.
19. Pećinar M. - Konzervacija tla, Vodoprivreda, 1, Beograd, 1949.
20. Petrović A. - Uzgajanje šuma, Ekološki osnovi, Zagreb, 1955.
21. Rajner F. - Problem erozije i bujičnih područja, Naučne osnove borbe protiv erozije, Materijal savjetovanja, Beograd, 1955.
22. Rajner F. - Utjecaj šume na vodni režim, Ljubljana, 1950.
23. Rosić S. - Šumske melioracije, skripte, Beograd, 1956.
24. Savjetovanje o kršu Jugoslavije - Split, 1958.
25. UN-FAO - Borba protiv erozije, Zagreb, 1957.
26. Ziani P. - Šumske melioracije krša, «Razvoj šumarstva» 1945-1956., Beograd, 1958.
27. Naučne osnove borbe protiv erozije – Akademski Savjet FNRJ Prvo savjetovanje, 1955.



INDIKATORSKA VAŽNOST PLANARIJA (TURBELLARIA: TRICLADIDAE)

Da bi zadovoljio svoje lične te industrijske potrebe za vodom, čovjek se upliće u hidrološki ciklus kako kvantitativno (zajaživanje, regulacija i odvodnja) tako i kvalitativno (ispuštanje otpadnih voda). Njegova djelatnost u terestričkim ekosustavima (poljoprivreda, šumarstvo, crpljenje podzemnih voda) također imaju značajne posljedice na akvatičke sustave. Sve ovo izaziva odgovarajuće promjene u hidrobiocenozi, posebno u bentosu čiji su značajni članovi i planarije.

Planarije ili trocijevci (*Tricladidae*) su veće vrste virnjaka (*Turbellaria*) koje zajedno s metiljima (*Trematoda*) i trakavicama (*Cestoda*) ubrajamo u pljosnate crve (*Plathelminthes*). Imaju dobro razgranjen probavni kanal podijeljen u tri dijela po kojem je skupina i dobila ime. Grane crijeva se raspoznaju kod svjetlo obojenih vrsta, kod tamno obojenih one su skrivene tamnim pigmentom. Dužina trocijevaca varira od 1 do 4 cm, širina je znatno manja (sl. 1.). Oni su slični nepravilno oblikovanom komadu crne, sive, smeđe ili crnobijele želatine. Kad miruju nalazimo ih s donje strane kamenja, lišća vodenog bilja, te prilikom **uzorkovanja materijala**, za biološku procjenu kakvoće vode, ovome moramo posvetiti posebnu pažnju. Imaju oči, njihov broj i raspored je dobar indikator za razlikovanje vrsta. Neke vrste imaju i ticala na glavi (sl. 1d, f). Broj i raspored očiju, postojanje ili ne postojanje ticala, boja tijela, omogućavaju lakše prepoznavanje vrsta (sl. 6). Svi trocijevci su karnivori, hrane se malim životinjama svake vrste ali posebno sitnim oligohetima, ličinkama vodenih kukaca i račićima. Karakteristični su članovi životinjskih zajednica dna, kako **primarnih** tako i **prelaznih** ali nikada **sekundarnih**. (Vagner 1999/2000)

Imaju značajnu ulogu pri **biološkom monitoringu** kakvoće voda, posebno tekućih. U Europi živi oko 120 vrsta, u zoogeografskom području 5, kome i mi pri-

padamo, javlja se tridesetak vrsta od kojih se danas pri biološkoj procjeni koristi desetak. Njihovi individualni indeksi saprobnosti kreću se od 1,0 i 1,2 (*Crenobia alpina*, *Dugesia gonocephala*), preko 2,1 i 2,2 (*Dugesia lugubris*, *Planaria torva*) do 2,4 (*Dendrocoelum lacteum*), te su uglavnom indikatori voda nižeg stupnja zagađenja: **oligosaprobnog** i **betamezoprobnog**. Sistematika virnjaka je prilično zamršena i zasniva se uglavnom na morfološkim i histološkim obilježjima ždrijela i rasplodnog sustava, te je gotovo nemoguće odrediti jedno spolno nezrelu planariju. Stoga su u radu prikazane samo najpoznatije vrste koje se mogu determinirati i na osnovi nekih temeljnih morfoloških karakteristika (sl. 6.) a koje su u našim tekućicama tako obične da ih možemo naći s većim brojem jedinki pri uzorkovanju materijala za biološku procjenu kakvoće vode (postaje U1, U2, U5, U7; Vr; V1, V5; BO, B1, B10, B12, B14; F, L, K, Us; D2; N1, N3, N4). Popis postaja vidi u; Voda i mi br. 28/02.

Planarije žive u staništima koja moraju udovoljavati njihovim specifičnim zahtjevima, koji mogu varirati od vrste do vrste (sl. 2, 3, 4). Neke vrste su karakteristične za tekućice, druge se javljaju u stajaćicama (jezerima, ribnjacima, barama) u oba staništa dna: iznad i u dnu. Važni parametri koji uvjetuju podnesnost staništa za planarije, a koje moramo pri uzorkovanju imati na umu su: temperatura vode, priroda supstrata, brzina vode te **veličina njenog zagađenja**. Neke vrste su ograničene u svom rasprostranjenju malim diurnalnim i sezonskim kolebanjem temperature (**stenotermne vrste**), druge opet podnose više i promjenljivije temperature (**euritermne vrste**). Slijedeći tekućicu od gornjeg toga često susrećemo **sukcesiju** vrsta: izvore i gornji tok obično naseljavaju stenotermne vrste (sl. 2a) koje nizvodno u srednjem toku zamjenjuju druge vrste (sl. 2c), a ove u donjem toku euritermne vrste (sl. 2d) (Sl.2)

Proučavanje sukcesije virnjaka važno je iz praktičnih razloga: za biološku analizu zagađenja vode. Planarije se pojavljuju u čistim, nezagađenim vodama u redoslijedu uglavnom radi temperaturnih razlika u riječnom toku. Zamjena jedne vrste planarije drugom vrstom u tekućicama sumnjivim na zagađenje mora se ispitati prije nego što pomislimo na mogućnost prirodne sukcesije. (Sl. 3.4.)

Planarije zahtijevaju vode dobro zasićene kisikom iako neke vrste podnose povremeno smanjenje kisika do 1,5 mg/l. Većina kemijskih tvari koje se nalaze u prirodnim vodama ima mali učinak na rasprostranjenje planarija. Izuzetak je sadržaj kalcijuma ili tvrdoća. Planarije inače izbjegavaju kisele vode te ne žive u tresetnim vodama koje sadrže huminske kiseline.

Organsko zagađenje djeluje štetno na planarije uglavnom iz dva razloga: smanjenja sadržaja otopljenog kisika u vodi uzrokovanog procesima oksidacije i metabolizmom mikroorganizama, te radi prisutnosti toksičnih intermedijarnih i krajnjih proizvoda raspadanja. Zbog toga u tekućicama jako zagađenim organskim tvarima (B2, 3, 11, V6, S2) planarije nedostaju i ako drugi članovi faune **sekundarne zamjenske zajednice dna** još postoje (glibnjače, ličinke hironomida, pijavice, izopodni račići). (VAGNER 1999/2000). S druge strane blago organsko zagađenje djeluje povoljno na povećanje gustoće populacije planarija ukoliko su drugi fizičkokemijski parametri povoljni. Naime, dobro je poznata činjenica da su planarije mnogobrojne, nizvodno od uljeva voda mrijestilišta koje obično sadrže ostatke riblje hrane. (KENK 1974).

Sasvim suprotan učinak ima uljevanje neobrađenih otpadnih voda i nekih otrova koje sadrži organski otpad i proizvodi njegovog razlaganja. Granice otpornosti planarija prema kiselom i bazičnom prilično su široke. Većina podnosi koncentracije pH vrijednosti između 5 i 9, s malim razlikama između vrsta. Međutim klor je smrtonosan već u koncentracijama od 1 mg/l te planarija nema na onim postajama koje odlikuju njegove visoke sadržine (Sp1, Sp2). Planarije se također ne pojavljuju u tekućicama zagađenim solima teških metala (B8, V4), naftom (B4) kao i pesticidima i herbicidima. Pri termalnom zagađenju (B6), porastom temperature riječne vode, hladno-stenotermne vrste nestaju te bivaju zamjenjene euritermnim vrstama koje se normalno javljaju samo u donjim, toplim odsjecima rijeka.

U sistemu **saprobija** KOLKWITZ-a i MARSSON-a (1909) i njegovim kasnijim modifikacijama (LIEB-MANN 1962; SLADEČEK 1973; WEGL 1983) uobičajene slatkovodne planarije se navode kao indikatori različitih zona saprobnosti, uglavnom oligosaprobne i betamezosaprobne. U radu su navedene **individualne vrijednosti indeksa saprobnosti** pojedinih vrsta prema WEGL-u (1983). Uzorkovanje zoobentosa vršeno je mrežom po SURBER-u (sl. 5) u okviru

redovitog biološkog monitoringa tekućih voda u BiH, koji su do 1992. vršili stručnjaci Sektora za okoliš RHM zavoda BiH (1971-1992).

Vrste nađene u području monitoringa *Dugesia gonocephala* (sl. 1a)

Većinom smeđa, ponekad crnosmeđa. Jedan par očiju ispred najšireg dijela glave.

Glava trouglasta, sa postranim režnjevima.

Dugačka do 25 mm, široka do 6 mm.

U čistim tekućicama, rasprostranjena. Indikator oligosaprobnih uvjeta (s=1,2), ali se pojavljuje i u oligosaprobnim do betamezosaprobnim i betamezosaprobnim vodama.

Dugesia lugubris (sl. 1b)

Većinom crna, ponekad sivosmeđa. Jedan par očiju ispred najšireg dijela glave, svako oko okruženo malim bijelim poljem.

Glava zaobljena, malo proširena. Dugačka do 20 mm, široka do 4 mm. U lagano tekućim vodama. Otporna na temperaturne promjene i organsko zagađenje.

Indikator betamezosaprobnih uvjeta (s=2,1).

Planaria torva (sl.1c)

Smeđa do crna. Trbušna strana svjetlija.

Jedan par očiju u velikim nepigmentiranim jamama.

Prednji dio glave zaobljen. Postrani režnjevi nisu izraziti.

Dugačka do 20 mm, široka do 5 mm.

U lagano tekućim vodama, rasprostranjena.

Indikator betamezosaprobnih uvjeta (s=2,2).

Polycelis felina (sl. 1d)

Različite boje, sive, smeđe, crne.

Mnogobrojne oči na čeonom i postranim rubovima prednjeg dijela tijela.

Glava sa dva ušiljena ticala.

Dugačka do 20 mm, široka do 2 mm.

U izvorima i potocima, čistim i hladnim tekućicama.

Indikator ksenosaprobnih do oligosaprobnih pa i oligosaprobnih voda (s=1,0 x).

Polycelis nigra (sl. 1e)

Siva, smeđa, zelenocrna, prednji dio tijela svjetliji.

Mnogobrojne male oči na rubovima prednjeg dijela tijela.

Glava zaobljena, u sredini nešto malo izbočena.

Dugačka do 12 mm, široka do 1,5 mm.

U lagano tekućim vodama te u stajačim.

Indikator betamezosaprobnih uvjeta (s=2,0).

Crenobia alpina (sl. 1f)

Crnosmeđa, sivosmeđa, tamnozeleno.

Trbušna strana bjelosiva ili ružičasta.

Jedan par očiju.

Glava zaobljena, sa dva mala ticala.

Dugačka do 16 mm, široka do 5 mm.

Hladni planinski izvori i čisti planinski potoci te gornji tokovi rijeka, hladno stenotermna vrsta.

Indikator ksenosaprobnih do oligosaprobnih uvjeta (s=1,0x).

Dendrocoelum lacteum (sl. 1g)

Mliječno bijela, Crijevo dobro vidljivo.

Jedan par crnih očiju, vrlo blizu prednjeg dijela glave.

Glava zaravnjena, režnjeri vrlo mali.

Dužina tijela do 26 mm, širina do 6 mm.

U stajaćim i tekućim vodama.

Indikator bezamezosaprobnih i beta do alfamezosaprobnih uvjeta (s=2,4).

LITERATURA:

1. ENGELHARDT, W. (1982): Was lebt in Tumpel, Bach und Weiher? Kosmos, Stuttgart

2. KENK, R. (1974): Flatworms (Platyhelminthes: Tricladida). Academic, London

3. KOLKWITZ, R., MARSSON, M. (1959): Ökologie der Saprobien. Piscator, Stuttgart

4. LIEBMANN, H. (1962): Handbuch der Frischwasser und Abwasserbiologie. Oldenbourg, München

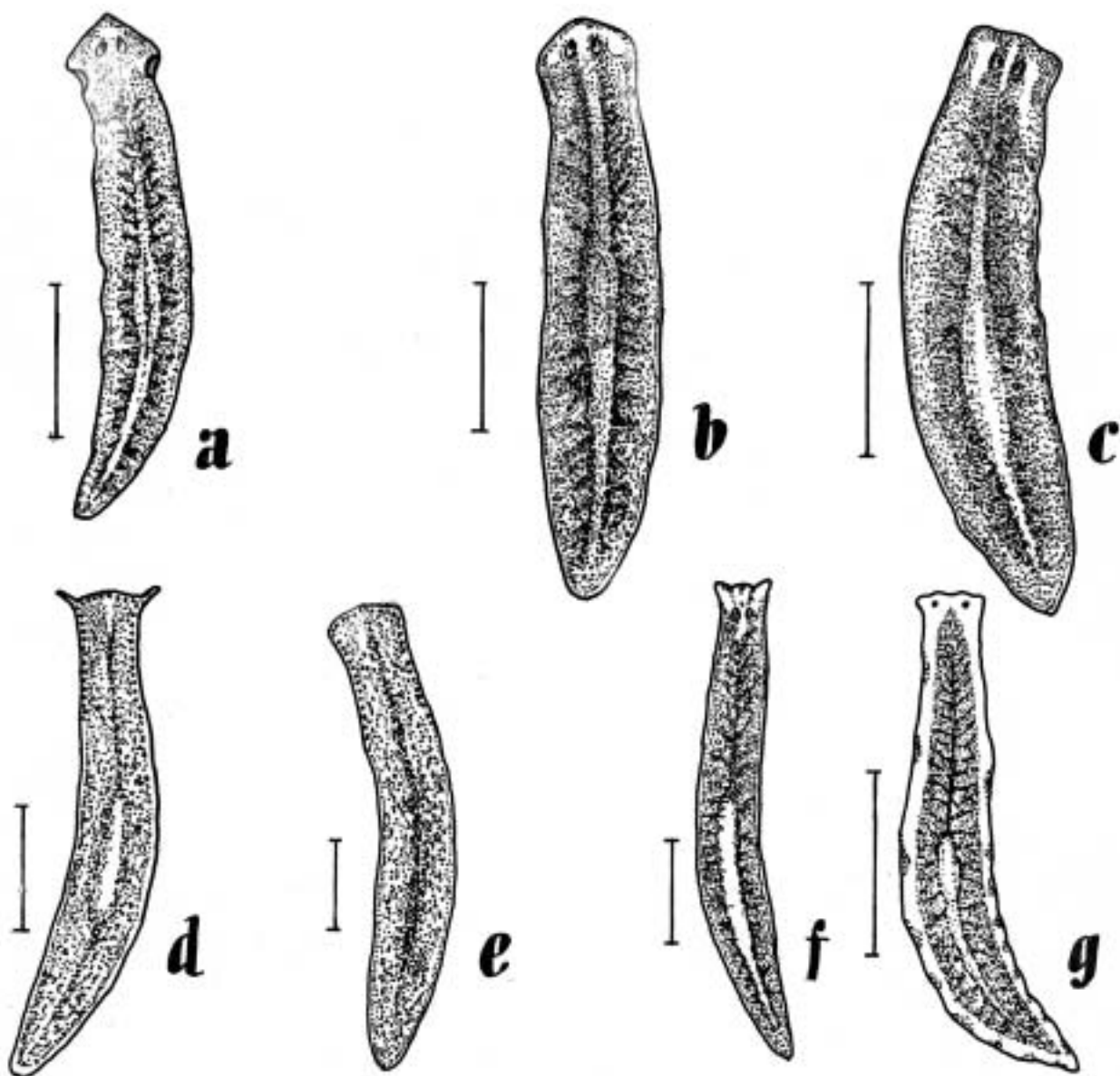
5. MATONIČKIN, I., PAVLETIĆ, Z. (1972): Život naših rijeka, Školska knjiga, Zagreb

6. MULLER, H.J. (1985): Bestimmung wirbelloser Tiere im Gelände. Fischer, Jena

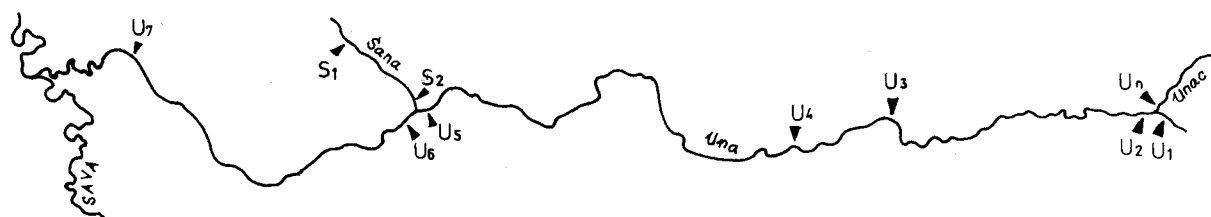
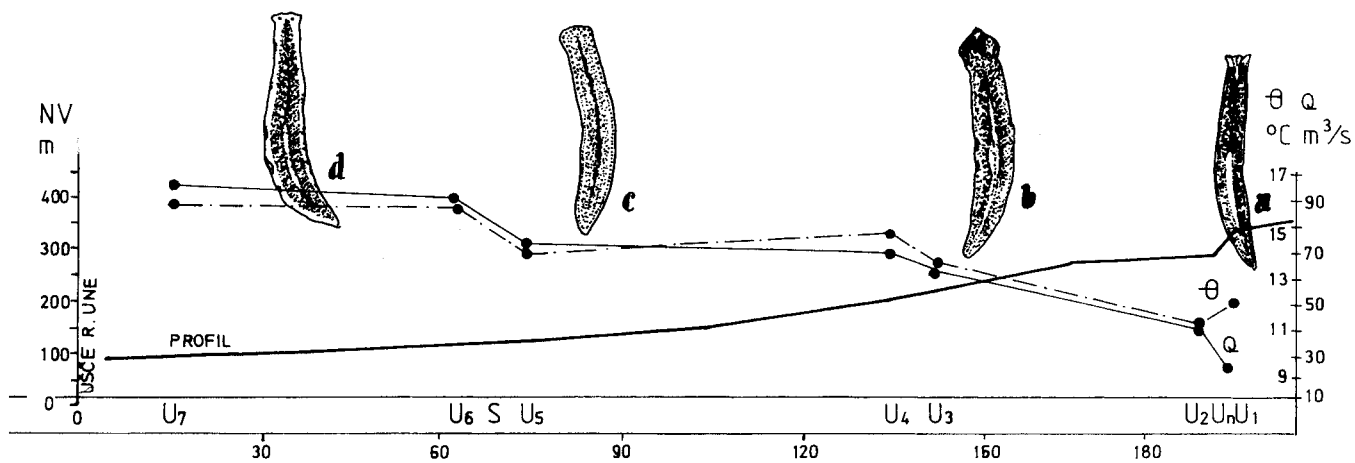
7. SLADEČEK, V. (1973): System of Water quality from Biological point of View. *Ergeb.Limnol.*, 7, (7).1-218

8. VAGNER, D. (1999/2000): Biološka procjena kakovće tekućih voda. *Radovi*, 7/8, Sar. 177-192.

9. WEGL, R. (1983): Index für die Limnosaprobiet. *Wasser und Abwasser*, 26, 1-174.



SI. 1. A. *Dugesia gonocephala* (Dug.); B. *Dugesia lugubris* (Schm.); C. *Planaria torva* (Mull.); D. *Polycelis felina* (Dal.); E. *Polycelis nigra* (Mull.); F. *Crenobia alpina* (Dana); G. *Dendrocoelum lacteum* (Mull.)



SI. 2. Morfo-dinamika, termika, raspored postaja i sukcesija planarija, rijeka Una



SI. 3. Gornji tok Une, postaja U2. Staništa hladno.stenotermnih vrsta. (snimio autor)

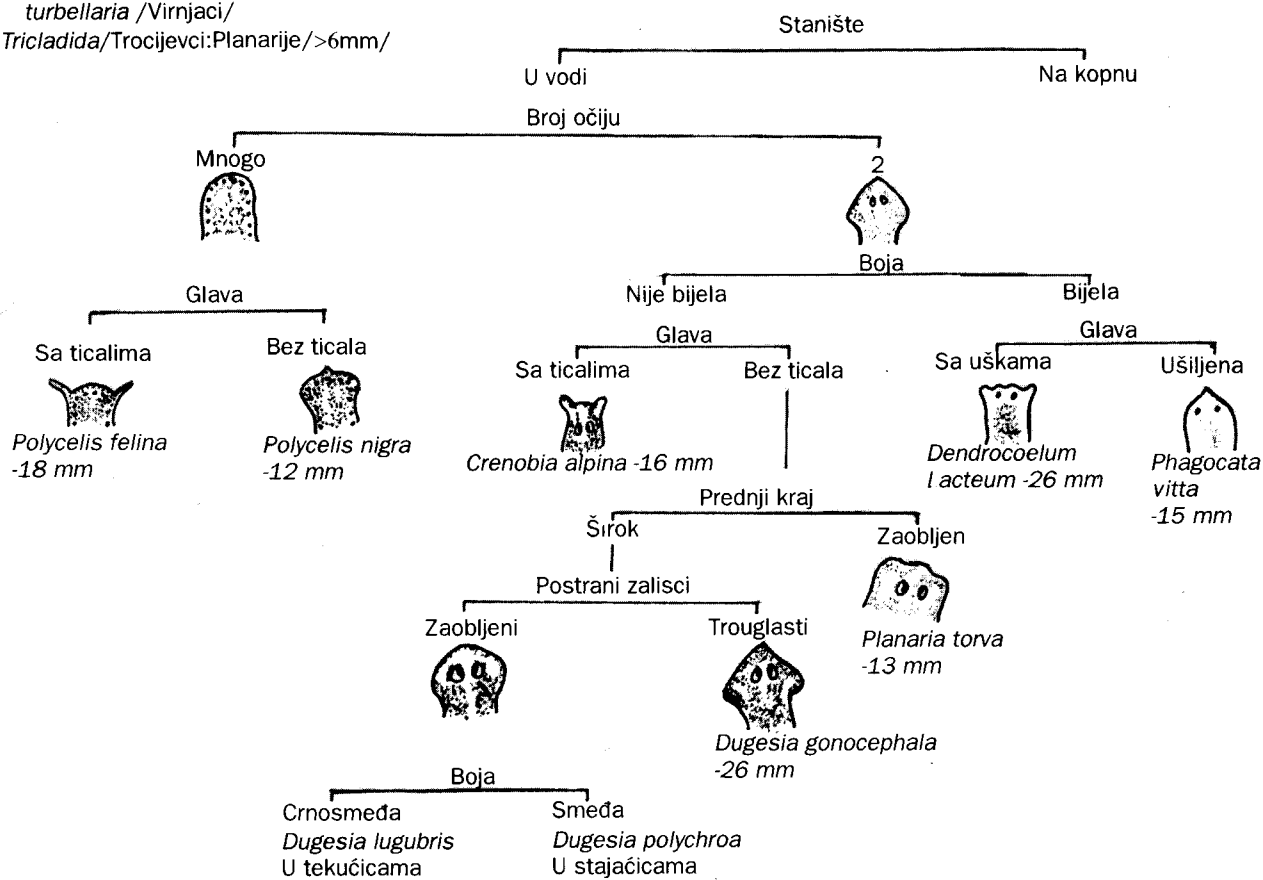


SI. 4. Donji tok Une, postaja U6. Stanište euritermnih vrsta. (snimio autor)



SI. 5. Uzorkovanje zoobentosa. Rijeka Una nizvodno od Martin Broda. (snimio Momčinović)

turbellaria /Virnjaci/
Tricladida/Trocijevci:Planarije/>6mm/



SI. 6. «Slikovnica» za određivanje planarija

IZMEĐU SAMITA, FORUMA I KIJEVSKE MINISTARSKOJ KONFERENCIJE

T Najave da će 21. stoljeće pokazati pravi značaj vode kao resursa se već obistinjuju. Već evidentne klimatske promjene, promjene hidrološkog ciklusa i stanja voda u mnogim područjima na Zemlji, pa i kod nas, zaokupljaju pažnju naučne, stručne javnosti i svakog pojedinca i traže preduzimanje odgovarajućih akcija od strane nadležnih institucija i organa na svim nivoima. Ovakvo stanje podstiče aktivno jačanje saradnje između država na polju prekoganičnih voda. Održavanje brojnih značajnih svjetskih skupova o vodi tokom prošle i ove godine i dokumenti koji se na tim skupovima donose potvrđuju aktuelnost pitanja vezanih za vodu i na unutrašnjem i međunarodnom planu.

Od tih skupova po važnosti se izdvoja Svjetski Samit o održivom razvoju održan u augustu 2002. godine u Johaneshburgu. Samit je u svojim dokumentima, pored ostalog, na bazi EU Inicijative o vodi promovisao Globalni milenijumski cilj koji podrazumijeva do 2015. godine za polovinu smanjiti broj ljudi na zemlji koji nemaju siguran pristup vodi i obezbjeđene sanitarne uslove. To praktično znači da vodom i sanitarnim uslovima u nastupajućem desetljeću treba obezbjeđiti dvije milijarde ljudi na Zemlji. Prema podacima iz Izvještaja o stanju okoline u Bosni i Hercegovini koji je Delegacija Bosne i Hercegovine prezentirala na ovom skupu za ispunjenje postavljenog cilja u Federaciji Bosne i Hercegovine u ovom periodu treba obezbjeđiti siguran pristup vodi za oko 700.000 ljudi, a sanitarnim uslovima za više od 1,0 milion ljudi.

Uslijedio je 3. Svjetski forum o vodi i Ministarska konferencija u Kjotu povodom ovogodišnjeg obilježavanja 22. marta Svjetskog dana voda na kome je podnesen izvještaj organizacije UN o stanju svjetskih

voda i donesena ministarska deklaracija. Ovom skupu je prisustvovala i Delegacija Bosne i Hercegovine.

Jedna od tema Foruma je bila i cijena vode. Ponovo je konstatovano da je cijena vode uglavnom niska i da je upitno kako, na principima održivosti, omogućiti pristup vodi svima ako njena cijena nije realna tj. nije dovoljna za obezbjeđenje investicija. S druge strane, veliki broj ljudi zbog siromaštva nije u mogućnosti platiti ni tu nisku cijenu. I situacija u našoj zemlji se potpuno uklapa u ovaj opis. Rješavanjem ovog velikog jaza između potreba i mogućnosti za obezbjeđenje pristupa vodi i sanitarnim uslovima zaokupljene su sve vlade u svijetu.

Ova situacija podstiče na stalnu aktivnost. Slijede drugi međunarodni skupovi usmjereni na iznalaženje mehanizama za povećanje regionalne saradnje u oblasti voda i promovisanje zajedničke koristi od te saradnje i pomoći u obezbjeđenju pristupa vodi i sanitarnim uslovima za veći broj ljudi.



Rijeka Buna, Blagaj. Foto: Džemo Ćosić

Među njima je Međunarodna konferencija “Održivi razvoj za trajni mir: zajednička voda, znanje i budućnost” u organizaciji EU i Svjetske banke održana početkom maja 2003.godine u Atini. Na skupu su prezentirana iskustva i dostignuća saradnje na prekograničnim vodotocima zemalja u riječnim bazenima Dunava i Nila, a kao uspješan primjer saradnje na podslivu prezentiran Sporazum o rijeci Savi između Bosne i Hercegovine, Republike Hrvatske, Republike Slovenije i Srbije i Crne Gore. Po ugledu na saradnju u okviru Dunavske konvencije preporučena sličan vid saradnje zemalja na riječnim bazenima Jadranskog mora.

Ova konferencija je promovisala Atinsku deklaraciju koja je kao preporuke za akciju utvrdila sljedeće:

- proširiti ulogu klasične diplomatije na “diplomaciju za okolinu i održivi razvoj” radi učešća diplomatije u saradnji na upravljanju prekograničnim vodnim resursima i izbjegavanja konfliktnih i kriznih situacija,
- razviti Program upravljanja prekograničnim riječnim bazenima i jezerima u Jugoistočnoj Evropi koji će pomoći zemljama u regionu u pripremi integralnih planova upravljanja i efikasnog korištenja vodnih resursa za sve međunarodne i unutrašnje riječne bazene, uključujući mehanizme koordinacije i razmjene informacija, a ovaj program je sastavni dio Mediteranske komponente EU Inicijative za vodu u cilju privlačenja podrške GEF-a i drugih međunarodnih i nacionalnih izvora finansiranja
- razviti Mediteranski program upravljanja zajedničkim akviferima u smislu prekogranične razmjene iskustva u planiranju, upravljanju i implementaciji postojećih i budućih programa, koji će pomoći ze-



Foto: Džemo Ćosić

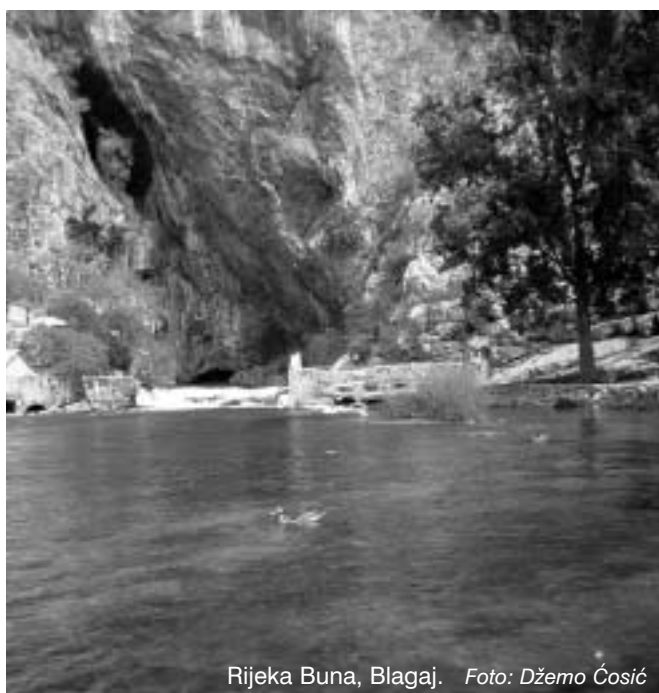
mljama u regionu da kroz ovaj Program kao sastavni dio Mediteranske komponente EU Inicijative za vodu ostvare podršku GEF-a i drugih međunarodnih i nacionalnih izvora finansiranja

- uporedna procjena regionalnog i nacionalnog okvira za implementaciju integralnog upravljanja vodnim resursima u zemljama Jugoistočne Evrope i Mediterana radi sagledavanja političkog, pravnog, upravljačkog i tehničkog statusa tih okvira za oba nivoa učešća u integralnom upravljanju vodnim resursima (prekogranični i nacionalni) na osnovama EU Okvirne direktive o vodama i Smjernica GWP i identifikacije aktivnosti koje mogu biti uzete kao kooperativne ili unutrašnje i dobre prakse u primjeni integralnog upravljanja vodnim resursima.

Pored interesa za saradnju država na zajedničkom upravljanju riječnim bazenima, na ovoj konferenciji je prezentiran i interes Svjetske banke i drugih međunarodnih finansijskih institucija da podrže saradnju na rješavanju pitanja zajedničkog upravljanja prekograničnim vodotocima, jezerima i akviferima u cilju smanjenja siromaštva u regiji Mediterana i zemalja Jugoistočne Evrope. Na ovoj osnovi će tokom mjeseca maja uslijediti prezentacija Razvojne strategije za Mediteran i zemalje Jugoistočne Evrope uključujući i Bosnu i Hercegovinu.

Rezultati ovog skupa su jedna od osnova za Ministarsku konferenciju “Okoliš za Evropu” koja se krajem maja održava u Kijevu. Na ovom skupu se očekuje da Delegacija BiH parafra tri protokola koji proističu iz međunarodnih konvencija o vodama i okolini.

Za obezbijedenje sredstava iz ovih aktivnosti i za projekte u Bosni i Hercegovini, imperativ je uzeti aktivno učešće u implementaciji Razvojne strategije za Mediteran i zemalje Jugoistočne Evrope, pripremi navedenih programa i procjena.



Rijeka Buna, Blagaj. Foto: Džemo Ćosić

NOVI PROPISI EVROPSKE ZAJEDNICE O REGULIRANJU EMISIJE POLUTANATA U ZRAK

Krajem prošle godine Evropska Zajednica je stavila na snagu dvije direktive koje reguliraju emisiju polutanata u zrak. Naime, 27. novembra 2001. u službenom glasilu Evropske Zajednice, objavljene su:

- *LCPs - Direktiva o ograničenju emisije iz velikih energetske postrojenja i*
- *NECs - Direktiva o državnim krovnim emisijama.*

Obje direktive imaju zakonsku snagu, te su države članice Evropske zajednice dužne odredbe inkorporirati u svoje zakone. Direktivama je manifestiran usaglašen korak naprijed na međunarodnoj razini u kontroliranju emisije i znak da vlade ozbiljno razmatraju ukupne parametre kvaliteta zraka, a ne samo efekte gasova staklene bašte, kako je regulirano Kyoto Protokolom.

Dakle, direktive imaju ključnu ulogu u naporima Evropske Zajednice da smanji zagađenje zraka – naročito sumpor dioksidom (SO₂) koji je temeljni “kri- vac” za kisele kiše, te azotnim oksidom (NO_x).

Velika energetska postrojenja za sagorijevanje

Direktiva o ograničenju emisije *određenih polutanata u zrak* iz velikih postrojenja za sagorijevanje dopunjava direktivu 88/609/EEC kojom je regulirana emisija iz velikih energetske postrojenja (LCPs). Procijenjeno je da se iz tih postrojenja emituje 63% od ukupnog iznosa SO₂ i 21% od ukupnog iznosa NO_x emisije u Evropskoj Uniji.

Pojam “veliki” u ovom kontekstu znači da je toplotni input jednak ili veći od 50 MWt. Prvobitna direktiva, koja je usvojena 24. novembra 1988., imala je za cilj da se postepeno smanjuje godišnja emisija SO₂ i NO_x iz postojećih elektrana i da se postave granične vrijednosti emisije SO₂, NO_x i prašine u slučaju izgradnje novih elektrana.

Priprema nove direktive započeta je 8. jula 1998., nakon što je Evropska Zajednica podnijela inicijalni prijedlog za dodatno pooštavanje i spuštavanje granica emisije.

Inicijalni prijedlog je obuhvatao preporuke za:

- ažuriranje graničnih vrijednosti emisije iz velikih energetske postrojenja, koja su dpzvplu za rad dobila nakon 27. novembra 2002. Klasificiranju se pristupilo shodno veličini postrojenja i vrsti goriva koje se koristi;
- proširenje opsega početne direktive uključivanjem u reguliranje i gasnih turbina;
- ažuriranje opsega fokusiranih goriva, uključujući pojašnjenje veze nove direktive sa drugim direktivama koje tretiraju otpadni pepeo i koje upućuju na korištenje bio mase kao izvora energije;
- unapređenje i razvoj kombinirane proizvodnje topline i električne energije;
- pojačanje mjera koje se odnose na monitoring emisije (uključujući i one sa postojećih postrojenja), i na poštivanje graničnih vrijednosti emisije.

“Postojeće” elektrane

U startu je bilo predloženo da se ne ažuriraju granica emisije za elektrane koje su dozvolu za rad dobile prije 1. jula, 1987. Međutim, 14. aprila 1999. pri prvom čitanju prijedloga, Vijeće Evrope je usvojilo 15 amandmana. Istim je, ipak, podržano da se u okviru ove direktive uključe postrojenja koja su dozvolu za rad dobila prije 1987. god., zbog činjenice da ta kategorija elektrana emitira značajnu količinu SO₂.

Nakon tih amandmana, Evropska Komisija je zatražila izvještaj kojim bi se ispitalo smanjenje emisije uključivanjem elektrana iz perioda prije 1987. Konstatovano je, iako je prvobitna direktiva nametnula državne krovne vrijednosti o ukupnim emisijama iz elektrana tog tipa, da su postojeće elektrane i dalje

značajan izvor emisije SO₂ i NO_x. U izvještaju je zaključeno da bi do 2010. god., bez mjera predložene direktive, postojeće elektrane vjerovatno bile odgovorne za 44% ukupne emisije SO₂ i 12 % NO_x.

Smanjene granice emisija

Pored nastojanja da se direktivom obuhvate postojeće elektrane, Vijeće Evrope se snažno zalagalo i da se efektivnost nove direktive poveća. Nakon drugog čitanja, 14. marta 2001., Vijeće Evrope i Zajednica se nisu složili oko konačnog teksta predložene direktive, pa je proces usklađivanja bio neminovan. Centralno pitanje bilo je treba li ići na dalje smanjenje graničnih emisija NO_x, kao produkta sagorjevanja goriva, prvenstveno uglja.

Konačno, postignut je dogovor, da se novom direktivom granične vrijednosti NO_x za elektrane sa čvrstim gorivima smanjuju od 650 mg/Nm³ do 200 mg/Nm³. To ograničenje se odnosi na nove i za postojeće elektrane do 2016.

Definirane granične vrijednosti emisije polutanata bit će bitan reper za pregovore sa državama Istočne Evrope koje se nadaju ulasku u Evropsku Uniju.

Međutim, putem koncesije, postojeće elektrane mogu biti oslobođene obaveza koje se odnose na nove standarde o emisiji, ukoliko prije 30. 6. 2004. preko pisane deklaracije upućene relevantnom tijelu

poduzmu sve da u periodu između 1. januara 2008. i 31. decembra 2015. godine elektrane neće raditi više od 20. 000 radnih sati.

Dalje, za elektrane sa procijenjenom proizvodnjom od 400 MW, koje do 31. decembra, 2015. ne rade više od 200 sati godišnje ili 500 sati od 1. januara 2016. primjenjivat će se tolerantnija granična vrijednost za SO₂ od 800 mg/Nm³.

Zaključno je da sa 31. decembrom, 2004. Evropski Komitet mora podnijeti izvještaj koji će obuhvatiti detalje o: potrebi poduzimanja narednih mjera, efikasnosti i prednostima daljih smanjenja emisija, efektima postavljenih granica emisije i konkurentnost na tržištu električne energije i planovima za smanjenje emisije na razini država.

Krovne državne vrijednosti emisija

Cilj direktive o krovnim državnim vrijednostima emisije određenih atmosferskih zagađivača (NECs) je da se pomoću kontroliranja državnih emisija smanji zdravstveni rizik od polutanata iz zraka. Postavljaju se granice emisije za SO₂, NO_x, isparljive organske komponente (VOCs) i amonijak (NH₃) i očekuje se da do 2010, države članice neće prekoračiti razinu emisije za te zagađivače, kako je prikazano u tabeli ispod.

Krovne državne vrijednosti emisija za SO₂, NO_x, VOCs i NH₃ koje će biti postignite do 2010 god.				
Država	SO₂ (kilotone)	NO_x (kilotone)	VOC (kilotone)	NH₃ (kilotone)
Austrija	39	103	159	66
Belgija	99	176	139	74
Danska	55	127	85	69
Finska	110	170	130	31
Francuska	375	810	1050	780
Njemačka	520	1051	995	550
Grčka	523	344	261	73
Irska	42	65	55	116
Italija	475	990	1159	419
Luksemburg	4	11	9	7
Holamdija	50	260	185	128
Portugal	160	250	180	90
Španija	746	847	662	353
Švedska	67	148	241	57
UK	585	1167	1200	297
Ukupno	3850	6519	6510	3110

Shodno toj direktivi Evropska komisija u toku 2004. i 2008. godine, mora izvještavati Evropski Parlament i Vijeće Evrope o napretku koji je načinjen u implementaciji temeljnih načela i o rezultatima u međuvremenu ostvarenih okolinskih ciljeva tj. o smanjenju zakiseljavanja atmosfere i razine izlaganja tla ozonu, te dugoročnih ciljeva eliminiranja kritične ra-

zine emisije i postizanja kvaliteta zraka u skladu sa smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO). Očekuje se da će zacrtani ciljevi biti ostvareni do 2010. odnosno respektivno do 2020. godine.

Izvještaji, gdje je to moguće, trebali bi biti praćeni prijedlozima za modifikaciju državnih krovni emisija i/ili vremenski definiranih okolinskih ciljeva.

Pregled graničnih vrijednosti emisija prema novoj direktivi Evropske Zajednice

“Granična vrijednost emisije” za supstance je dozvoljena količina ispuštanja te supstance u zrak u otpadnim gasovima iz velikih postrojenja za sagorijevanje.

GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJE SO₂

A/ za čvrsto gorivo

- Granične vrijednosti emisije za SO₂ (izražene u mg/Nm³) - sadržaj O₂ od 6% za postojeće elektrane i elektrane za koje je dozvola zatražena prije 27. novembra 2002. i koje u rad neće ući poslije 27. novembra 2003. god. prikazane su u narednoj tabeli:



Termički input MWt	50	100- 500
Opći slučaj mg/N m ³	2000	Linearno opadanje do 400
Ako je ograničen do 2000 sati/godišnje od 2008-2015. god. ili 1500 sati/godišnje od 2016. – 5 godina tekućeg prosjeka		800 800

Tamo gdje zbog karakteristika goriva, granične vrijednosti koje su prikazane na dijagramu ne mogu biti ispunjene, stepen odsumporavanja od najmanje 60% bit će postignut u slučaju elektrana sa procijenjenim termičkim inputom koji je manji ili jednak 100 MWt, 75 procenata za elektrane veće od 100 MW t i 90 procenata za postrojenja veća od 300 MWt.

Za elektrane veće od 500 MWt, mora se primijeni

stepen odsumporavanja od 94% ili od najmanje 92 procenta gdje je ugovor za priključak dimnih gasova na njene instalacije započet prije 1. januara, 2001 god.

- Granične vrijednosti emisije za SO₂ (izražene u mg/Nm³ (sadržaj O₂ od 6%)) za nove elektrane poznatije po oznaci “nova – nova” (isključujući gasne turbine u kojima se sagorijeva čvrsto gorivo su slijedeće):

Vrsta goriva	50 – 100 MWt	100 – 300 MWt	preko 300 MWt
Bio-masa	200	200	200
Opći slučaj	850	200**	200

** Osim u slučaju “najudaljenijih regija” (Francuski prekookeanski odjeli, Azuri i Madeira (Portugal), Kanarska ostrva) gdje se primjenjuje 850 do 200 mg/Nm³ (linearno smanjenje)

Ukoliko granične vrijednosti iz ove tabele ne mogu biti zadovoljene zbog karakteristika goriva, postrojenja moraju dostići 300 mg/Nm³ SO₂ ili je stepen termičkog ulaza manji ili jednak 300 MWt. U slučaju postrojenja sa procijenjenim termičkim ulazom većim od 300 MWt, primjenjuje se stepen odsumporavanja do maksimalno dozvoljene granične vrijednosti emisije od 400 mg/Nm³.

B/ Tečna goriva

- Granične vrijednosti emisije za SO₂ (izražene u mg/Nm³ (sadržaj O₂ od 3%)) za postojeće elektrane i elektrane za koje je dozvola zatražena prije 27. novembra 2002 god. i koje u rad neće ući prije 27. novembra 2003 god. koje će biti primjenjene za postrojenja koja koriste tečna goriva prikazana su u narednoj tabeli:

Termički input MWt	50-300	300- 500
mg/N m ³	1700	Linearno opadanje do 400

- Granične vrijednosti emisije za SO₂ (izražene u mg/Nm³ (sadržaj O₂ od 3%)) za nova postrojenja koja koriste tečna goriva (isključujući gasne turbine) su slijedeće:

50 – 100 MWt	100 – 300 MWt	više od 300 MWt
850	400 – 200 linearno smanjenje**	200
** Osim u “najudaljenijim regionima”, gdje se primjenjuje 850 – 200 mg/Nm ³ , linearno smanjenje		

C/ Gasovita goriva

- Granične vrijednosti emisije za SO₂ (izražene u mg/Nm³ (sadržaj O₂ od 3%)) za postojeće elektrane i elektrane koje koriste gasovito gorivo, a za koje

je dozvola zatražena prije 27. novembra 2002 god. i koje u rad neće ući poslije 27. novembra 2003 god. prikazane su na kako slijedi:

Vrsta goriva	Granične vrijednosti (mg/Nm ³)
Gasovita goriva općenito	35
Ukapljeni gas	5
Niski CV gasovi iz gasifikacije rafinerijskih otpadaka, gas iz koksnih peći, gas iz visokih peći	800
Gas iz gasifikacije uglja	Bit će utvrđeno kasnije

- Granične vrijednosti emisije za SO₂ (izražene u mg/Nm³ (sadržaj O₂ od 3%)) za nova postrojenja koja koriste gasovita goriva su slijedeće:

Vrsta goriva	Granične vrijednosti (mg/Nm ³)
Gasovita goriva općenito	35
Ukapljeni gas	5
Niski CV gasovi iz koksnih peći, visokih peći	400
Niski CV gasovi iz visokih peći	200

GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA ZA NO_x (MJERENE KAO NO₂)

- Granične vrijednosti emisije za NO₂ (izražene u mg/Nm³ (sadržaj O₂ od 6% za čvrsta goriva, 3 procenta za tečna i gasovita goriva)) za postojeće elektrane i elektrane za koje je dozvola zatražena prije 27. novembra 2002 god. i koje u rad neće ući poslije 27. novembra 2003 god. prikazane su u slijedećoj tabeli:

Vrsta goriva	Granične vrijednosti (mg/Nm ³)
Čvrsto gorivo	
50 – 500 MWt	600
Preko 500 MWt	500
Od 1. Januara 2016	
50 – 500 MWt	600
Preko 500 MWt	200
Tečno gorivo	
50 – 500 MWt	450
Preko 500 MWt	400
Gasovita goriva	
50 – 500 MWt	300
Preko 500 MWt	200

Dakle, do 31. decembra, 2015. god., postrojenja koja koriste čvrsto gorivo sa procijenjenim termičkim inputom većim od 500 MW, koja od 2008 god., neće raditi više od 2000 radnih sati godišnje (prosječno 5 godina rada) bit će ograničena vrijednostima od 600 mg/Nm³. Od 1. januara, 2016 god. postrojenja koja koriste čvrsto gorivo sa procijenjenim termičkim inputom preko 500 MW, a koja neće raditi više od 1500 radnih sati godišnje (prosječno 5 godina rada) bit će ograničena vrijednostima od 450 mg/Nm³.

Do 1. januara, 2018 god. u slučaju elektrana koje su u 12 mjesecom periodu od 1. januara 2001 god.

radile i nastavile raditi sa čvrstim gorivima sa sadržajem volatila manjim od 10% primijenit će se granica od 1200 mg/Nm³.

Za "najudaljenija područja", bit će primijenjene slijedeće granične vrijednosti: čvrsta goriva općenito 650, čvrsta goriva sa sadržajem volatila manjim od 10 procenata 1300, tečna goriva 450, gasovita goriva 350.

- Za nova postrojenja ("nova-nova"), sa izuzetkom gasnih turbina, granične vrijednosti emisija (mg/Nm³) su slijedeće:

Čvrsta goriva (sadržaj O ₂ 6%)			
Vrsta goriva	50 – 100 MWt	100 – 300 MWt	preko 300 MWt
Bio-masa	400	300	200
Opći slučaj	400	200*	200
*300 u “najudaljenijim regionima”			
Tečna goriva (sadržaj O ₂ 3%)			
	50 – 100 MWt	100 – 300 MWt	preko 300 MWt
300 u “najudaljenijim regionima”	400	200	200

U slučaju novih gasnih turbina granične vrijednosti NO_x u (mg/Nm³(sadržaj O₂ 15%)) po jedinici (granične vrijednosti se primjenjuju samo za opterećenja preko 70 procenata) prikazane su u slijedećoj tabeli:

Preko 50 MWt toplotnog inputa	
Prirodni gas	50
Tečna goriva	120
Ostali gasovi	120

Gasne turbine za hitnu upotrebu koje rade manje od 5000 sati godišnje isključene su iz ovih graničnih vrijednosti.

Također, granična vrijednost od 75 mg/Nm³, primjenjuje se u slijedećim slučajevima: gasne turbine korištene u TE – TO postrojenjima sa ukupnom efikasnošću od 75 procenata, gasne turbine u postrojenjima sa kombiniranim ciklusima sa električnim učinkom od 55 procenata, gasne turbine za mašinske pogone. Gasne turbine za pojedinačne cikluse ne spadaju u bilo koji od gore navedenih kategorija, ali one koje imaju efikasnost veću od 35%, granična vri-

jednost emisije je 50 x /35, gdje predstavlja stepen korisnosti.

GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJE ZA PRAŠINU

- Granične vrijednosti emisije za prašine (izražene u mg/Nm³ (sadržaj O₂ od 6% za čvrsta goriva, 3 procenta za tečna i gasovita goriva)) za postojeće elektrane i elektrane za koje je dozvola zatražena prije 27. novembra 2002 god. i koje u rad neće ući poslije 27. novembra 2003 god. prikazane su u slijedećoj tabeli:

Vrsta goriva	Procijenjeni input (MWt)	Granica emisije
Čvrsto gorivo	Veći ili jednak od 500	50**
	Manji od 500	100
Tečno gorivo*	sve	50
Gaovito gorivo	sve	5 (10 za visoke peći i 50 za ostale industrijske gasove)

*100 za postrojenja manja od 500 MWt koja koriste tečno gorivo sa sadržajem pepela preko 0.06%
**100 tamo gdje gorivo posjeduje toplotnu moć nižu od 5800 kJ/kg, sadržaj vlage preko 45 wt%, kombinovani sadržaj vlage i pepela preko 60 wt% i CaO preko 10%.



- Za nova postrojenja, granične vrijednosti emisija prašine (mg/Nm³) su slijedeće, sa izuzetkom gasnih turbina:

Čvrsta goriva (sadržaj O ₂ 6%)		“Nova-nova”
50 – 100 MWt 50	preko 100 MWt 50	30
Tečna goriva (sadržaj O ₂ 3%) 50 – 100 MWt 50	Preko 100 MWt 50	
Gasovita goriva (sadržaj O ₂ 3%)		
Kao pravilo	5	
Gasovi visokih peći	10	
Ostali gasovi iz čelične industrije	30	

Umjesto zaključka

Da bi se strategija zaštite okoline Bosne i Hercegovine utemeljila na savremenim i međunarodno priznatim principima i ostvarali realni uvjeti za uključivanje naše zemlje u aktuelne evropske integracije u kontekstu globalizacije okolinskih obaveza, neophodno je poštivati i implementirati dogovorene normative iz tog domena. Članice Evropske zajednice svjesne da je osnova za to kvalitetna zakonska regulativa, i upoznate da nedostaje u Bosni i Hercegovini, preko nadležne komisije, u 2000 godini, su odobrile finansiranje preko PHARE programa projekta "Priprema okolinske legioslativeu BiH". Pripremljeni

su propisi usaglašeni sa istim u zemljama Evropske zajednice i upravo je u toku zakonska procedura donošenja pet okolinskih zakona i to: Okvirnog zakona o zaštiti okoline, Zakona o zaštiti prirode, Zakona o zaštiti voda, Zakona o upravljanju otpadom i Zakona o zaštiti zraka. Takođe, u okviru iste aktivnosti pripremaju se podzakonska akta, između ostalog i odredbe koje se odnose na granične vrijednosti emisije iz postrojenja za sagorjevanje. Vodič za pripremu tih dokumenata, napominjem, je regulativa Evropske zajednice, a ilustracije radi, može se pogledat izvod iz drafta koji se odnosi na emisiju iz postrojenja koja koriste čvrsta goriva:

Zagađujuća materija	< 50 MWth	50-100 MWth	100-300 MWth	>300 MWth
SO ₂ Opći slučaj		850	850-200 (linearno opadanje od 100 do 300 MWth)	200
Domaća goriva		Ili nivo desumporizacije ≥90%	Ili nivo desumporizacije ≥92%	Ili nivo desumporizacije ≥95%
NO _x		400	300	200
Prašina	50	50	30	30

Literatura :

- LCP – Directive of Large Combustion Plants and NEC – Directive of National Emission Ceilings; European Union - Council and Parliament.
- Peter Casidy, *Energy Group, Nasoms, London, UK, Modern Power Systems . March 2002.*
- **Unipeda and Eurelectric** : Large Combustion Plant and National Emissions Ceilings: Electricity industry urges EU institutions to agree current drafts for linked directives, calls for fair contribution to emission reduction from other sectors, Brussels, 25.01.2001.
- **Eurelectric**: Comments on the European Parliament 2nd reading resolution on the LCP and NEC Directives, Brussels, 19.04.2001.



VODE U PLANINSKIM REGIJAMA

2

2002 godina bila je, od strane UN, proglašena godinom planinskih regija. Vode, kao jedan od najznačajnijih prirodnih resursa u ovom dijelu kopna, imale su vrlo zapažen i poseban tretman.

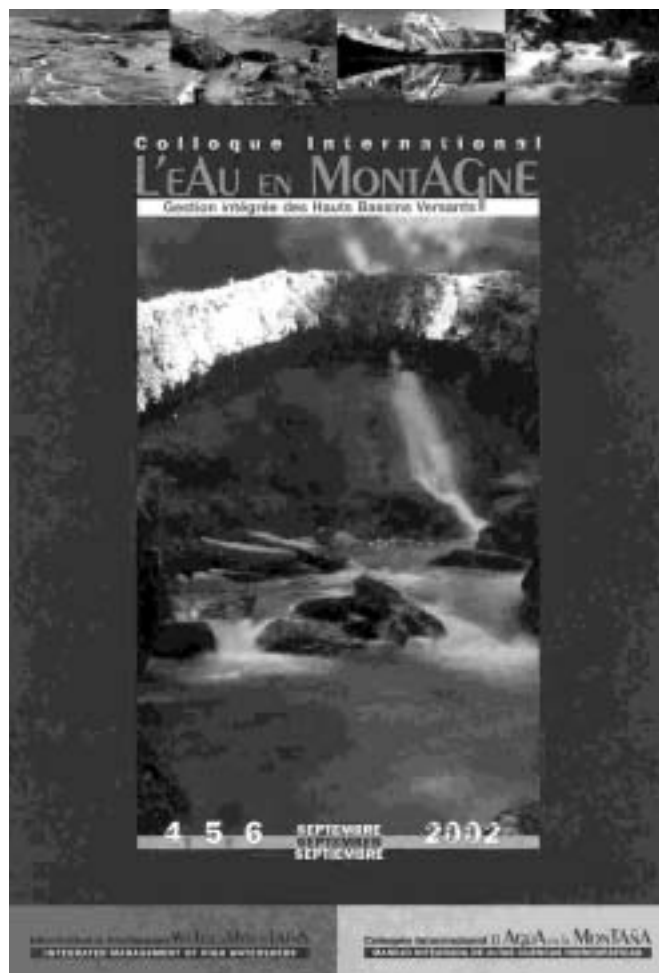
Završni događaj posvećen vodama u planinskim regijama, držao se u Francuskoj u Megeve (Meževu), u regiji Haute Savoie.

Međunarodna konferencija pod nazivom: **“Vode u planinama: objedinjeno upravljanje visokim vodnim slivovima”**, predstavljala je jedan događaj iz široke serije skupova posvećenih vodama, koji su se održavali širom svijeta, tokom 2002/2003 godine, među kojima su bili i sljedeći: Generalna skupština međunarodne mreže za temeljne organizacije, Qebek, maj 2002, Međunarodna konferencija o vodnim slivovima, Madrid, novembar 2002 i Svjetski forum o vodama u Kjotu, mart 2003.

Zaključci sa konferencije o učešću planinskih regiona o sistemima upravljanja vodnim slivovima, predstavljeni su na trećem globalnom forumu o vodama u Kjotu.

Međunarodna konferencija koja je održana 5 i 6 septembra predstavljala je motiv za održavanje vodećeg evropskog vorkšopa pod naslovom: **“Pripreme naredne generacije programa za upravljanja u slivovima”**, sa fokusom na dijelove slivova u planinskim regijama. Ovaj vorkšop održan je 4 septembra u organizaciji Ujedinjenih nacija, odjel za hranu i poljoprivredu (FAO) i evropskih promatrača za planinske (alpske) šume (EOMF).

Na poziv FAO i EOMF-a, našu zemlju, Bosnu i Hercegovinu predstavljali su Izet Čengić i Azra Čabaravdić, sa pozivnim tehničkim člankom, koji je imao naziv **“Upravljanje slivovima u planinskim regijama u Bosni i Hercegovini – Generalni osvrt”**.



Službeni plakat o konferenciji, sa dijelom vodotoka jednog od izvorišta poznatih planinskih stolnih voda “Evian”

U radu vorkšopa učestvovalo je 29 stručnjaka iz 20 zemalja i 11 međunarodnih organizacija. Glavni ciljevi vorkšopa bili su:

- Procjena i identifikacija uspješnosti i napravljениh grešaka u programima upravljanja slivovima u Evropi,
- Identifikacija naučenih lekcija i glavnih izvora neočekivanih događaja za protekli period u regionu,
- Identifikacija ideja za određivanje i primjenu sljedeće generacije projekata u upravljanju slivovima.

U okvirima rada vorkšopa predstavljeno je devet tehničkih članaka (referata) i o svakom je vođena diskusija. U poslijepodnevnom radu formirane su tri radne grupe u kojima je raspravljano o:

1. **Tehnologije/Pristupi** (napredni pristupi/metodologije za efektivno upravljanje slivovima sa specijalnim fokusom na konzervaciju i održivo korištenje vodnih resursa. Tema je uključivala korištenje novih ideja/tehnologija, na primjer elektronske tehnologije za planiranja u upravljanju planinskim slivovima, praćenja i vrednovanja, projekti/primjenjivi programi i ostali tehnički elementi važni za kreiranje projekata i njihovu primjenu).
2. **Istraživanja i Tehnološki aspekti** ((određivanje strategije za istraživanja i veze između istraživanja i primjene; strategija/približavanje za tehnološki prijenos i širenje (na primjer globalna mreža)).
3. **Socio-Ekonomske aspekti** (inovativna približavanja/metodologije za efektivno upravljanje slivovima sa specijalnim fokusom na ekonomska i socijalna razmatranja: učešća u procesima, politika i zakonodavstvo, okolišni servisi, olakšice unutar i izvana i ostali elementi važni za konzervaciju i održivo korištenje vodnih resursa).

Zaključci radnih grupa imali su sljedeće sadržaje:

- A) Radna grupa za tehnologije i pristupe, formulirala je sljedeće zaključke;
- ⇒ Neophodan je porast značaja upravljanja dijelovima slivova u planinskim regijama na svim nivoima,
 - ⇒ Potrebe za informacijama na; lokalnom i nacionalnom nivou i zanemareni aspekti upravljanja,
 - ⇒ Bolja planiranja, praćenja i vrednovanje planova upravljanja,
 - ⇒ Uspostava kontakata (veza) među korisnicima dijelova gornjih i donjih tokova u slivu,
 - ⇒ Politika o vodi (kvalitet/kvantitet/vremenski okviri) i promjene organizacionih aranžmana,
 - ⇒ Finansiranje (plaćanja usluga iz sliva, vladine obaveze),
 - ⇒ Tehnički i željeni rezultati (održivost i obnovljivost, sprečavanje-preventiva umjesto obnovisanacija),
 - ⇒ Koncept upravljanja slivom za budućnost (ruralni razvojni programi protiv konzervacije vodnih resursa i održivog korištenja?).
 - ⇒ Nivoi upravljanja slivom sa poštivanjem uticaja (lokalni, regionalni, nacionalni).

B) Radna grupa za nauku i tehnološki transfer, formulirala je sljedeće zaključke;

- ⇒ Neujednačenost podataka u planinskom okruženju u Evropskoj Uniji, na primjer, glavnina podataka odnosi se na Alpe,
- ⇒ Potrebe za izgradnjom procesa o istraživačkim odlukama, sa vezom između: istraživača-upravljanja prostorom-korisnika,
- ⇒ Potrebe za temeljnim procesima, koncept i model kroz vremenske i posebne nivoe,
- ⇒ Potreba za metodologijama za određivanja širine kapaciteta za planinske slivove, uticaji ljudskih aktivnosti – turizam, ruralni razvoj, cestovne mreže,
- ⇒ Potreba za globalnom mrežom za upravljanje slivovima sa pro-aktivnim mogućnostima za razmjenu informacija i podataka.



Ljepoti vode, posvećene su turističke obilazne trase (Fotografija prenesena iz konferencijskih materijala)

- C) Radna grupa za socio-ekonomske aspekte, formulirala je sljedeće zaključke;
- ⇒ **Radi socio-ekonomske kompleksnosti: upravljanje vodnim slivovima u planinskim regijama moralo bi biti uređeno (dizajnirano) na multifunkcionalnim kriterijima,**
 - ⇒ **Saradničko uređivanje i upravljanje sa učešćem svih nepristrasnih upravljača, jeste preduvjet za efikasno upravljanje slivom,**
 - ⇒ **Potrebe za dinamičkim praćenjem procesa kao elementi odlučujuće podrške,**
 - ⇒ **Fokusiranja na veze između, gornjeg toka - donjeg toka i uticaji međusobnih odnosa, uključujući proticajne resurse i okolišne servise,**
 - ⇒ **Identifikacija/promocija stimulativnih shema, koje će biti u skladu sa promjenama u okolišu, socio-ekonomskim i institucionalnim komponentama,**
 - ⇒ **Pažljivo razmatranje lokalnih očekivanja u kombinaciji sa cjenovnim prednostima i u analizi rizika, može odlučivati na različitim nivoima (npr. porodica, zajednica itd).**

Na kraju rada vorkšopa, iznesen je prijedlog, pripremljen od strane predstavnika Bosne i Hercegovine, koji su usvojili ostali učesnici:

“Tragične poplave u ljeto 2002 godine u područjima Centralne Evrope, snažno stavljaju na znanje svim učesnicima u odlukama i autoritetima na visokim nivoima, hitnost promjena u načinima upravljanja slivovima u planinskim regijama. Prihvatanje važnosti integriranog učešća, odlučujuće je u poboljšanju upravljanja slivovima i uključivanja preventivnih aktivnosti, na dugoročnim osnovima i na različitim nivoima, sa prilagođenim pristupima u perspektivi proširenja djelovanja Evropske Unije i političkih reformi”.

Zaključci regionalnog evropskog vorkšopa, koje je predstavio gospodin Moujahed Achouri rukovodilac FAO/FORC odjela za šumarstvo, ušli su u cjelosti u završnu deklaraciju međunarodne konferencije, na kojoj je učestvovalo 400 delegata iz Evrope, Kanade i Afrike.

Ovom prilikom dajemo skraćeni prikaz tehničkog članka, o slivovima u planinskim regijama Bosne i Hercegovine, prilagođen časopisu, koji je predstavljen na vorkšopu.



SVJETSKI DAN VODA

22. ožujak/mart 2003.
VODA ZA BUDUĆNOST



Federalno ministarstvo
poljoprivrede, vodoprivrede
i sumarstva Sarajevo

Javno preduzeće za
"Vodno područje slivova
Jadranskog mora" Mostar

Javno preduzeće za
"Vodno područje slivova
rijeka Save" Sarajevo



World Water Day

22 March

www.waterday2003.org

WATER FOR THE FUTURE

International Year of
WaterYear2003 Freshwater 2003

