

Univerzitet Metropolitan
Fakultet za primenjenu ekologiju Futura
Beograd

Amel Kurbegović

**OČUVANJE I UNAPREĐENJE STATUSA VODNIH RESURSA NA PLANU
ODRŽIVOG RAZVOJA – EKOLOŠKI, SOCIJALNI I EKONOMSKI ASPEKTI
NA RECI LIM**

-doktorska disertacija-

Beograd, 2025. godine

Metropolitan University
Faculty of Applied Ecology Futura
Belgrade

Amel Kurbegović

**PRESERVATION AND IMPROVEMENT OF THE STATUS OF WATER
RESOURCES IN LINE WITH SUSTAINABLE DEVELOPMENT -
ECOLOGICAL, SOCIAL AND ECONOMIC ASPECTS
OF THE LIM RIVER**

-PhD dissertation -

Belgrade, 2025.

MENTOR:

Prof. dr Vladica Ristić

redovan profesor Fakulteta za primenjenu ekologiju Futura, Univerziteta Metropolitan

ČLANOVI KOMISIJE:

1. Prof. dr Boris Vakanjac, član

Redovan profesor Fakulteta za primenjenu ekologiju Futura, Univerziteta Metropolitan

2 . Doc. dr Duško L. Brković, član

docent Agronomskog fakulteta u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu

Zahvalnica:

Igumaniji manastira Davidovica blaženopživšoj mati Dariji (mojoj drugoj majci),
mojoj majci Melći i mom babu, rahmetli Esadu.

Vaša ljubav i podrška su me digli tu gde jesam, vaše prisustvo uvijek i svuda se osećaju
ma gde bio i ma šta radio.

Neizmerno zahvalan Bogu i Vama.

Kandidat
Amel Kurbegović

Rezime

Istraživanja ove disertacije obuhvatila su sliv rijeke Lim u Srbiji, sa posebnim akcentom na hemijsku analizu sedimenata aluviona i antropoloških pritisaka na vodne resurse. Dodatni akcent bio je na analizi sadašnjeg modela odlučivanja o pitanjima vodnih resursa i učešću zainteresovanih strana u tim procesima. Terenski rad obuhvatio je prikupljanje uzoraka sedimenata aluviona duž korita rijeke Lim, kao i pojedinim pritokama, ali i analizu mišljenja zainteresovanih strana o pitanjima zagađenja, kao i mišljenja uticajima planirane izgradnje hidroelektrana (HE) na rijeci Lim na kvalitet voda i sedimenta rijeke.

U izradi ovog rada korišćene su različite metodologije iz različitih naučnih oblasti, kako bi se dali odgovori i potvrdile postavljene hipoteze. Za određivanje distribucije hemijskih elemenata u sedimentima aluviona korišćen je analizator Nitron KSL3t KSRF. Alat strategijskog planiranja SWOT/PESTLE korišćen je za određivanje zainteresovanih strana, dok je za određivanje njihovih „uloga“ u procesima donošenja odluka o vodnim resursima korišćena modifikacija matičnog modela „uticaj/moć“ analize zainteresovanih strana. Za analizu stavova zainteresovanih strana korišćen je Borda metod, dok je za određivanje značaja kriterijuma u budućim procesima donošenja odluka korišćena modifikacija alata višekriterijumske analize analitički hijerarhijski proces (AHP).

Rezultati hemijskih analiza, sprovedenih na 123 lokacije na aluvionima rijeke Lim su pokazali povećanje zagađenja sedimenata aluviona neposredno nizvodno od većih naseljenih mesta, i dvije deponije. Takođe, u sedimentima aluviona na graničnom profilu rijeke Lim sa Crnom Gorom ustanovljeno je značajno prekoračenje učešća pojedinih hemijskih elemenata u zemljinoj kori, što nedvosmisleno ukazuje na prekogranično zagađivanje, kako voda, tako i sedimenta.

U radu je ukazano da je aktivno učešće zainteresovanih strana u procesu odlučivanja o izgradnji dvije hidroelektrane na Limu bilo otežano, u najvećoj meri zbog inertnosti državnih organa i nedovoljno definisanih zakonskih procedura. Upravo je takvo stanje iniciralo definisanje preduslova koji bi se morali ispuniti da bi se primenio „modifikovani algoritam odlučivanja“ u procesima odlučivanja o pitanjima voda i životne sredine. Ukazano je i da će se izgradnjom dvije hidroelektrane na Limu dodatno će segmentirati vodna tijela i da će to uticati na hemijske, biološke i posebno hidromorfološke pokazatelje kvaliteta vode i sedimenta.

Preporučuje se potpuno uključivanje zainteresovanih strana u procese donošenja odluka po pitanjima voda i životne sredine, kao i nastavak istraživanja kvaliteta voda i sedimenata kako bi se u potpunosti identifikovali svi izvori zagađenja. Samo primjenom integrisanog upravljanja vodnim resursima, uz angažovanje svih relevantnih zainteresovanih strana u procese, ne samo odlučivanja, nego i kontrole sprovedenih mjera, može se postići poboljšavanje ekološkog stanja i potencijala vodnih tijela rijeke Lim.

Ključne reči: ekološki status voda, sediment, aluvion, algoritam odlučivanja, zainteresovane strane

Abstrakt

The research of this dissertation covered the Lim river basin in Serbia, with a special emphasis on the chemical analysis of alluvial sediments and anthropological pressures on water resources. Additional emphasis was on the analysis of the current decision-making model on water resources issues and the participation of interested parties in those processes. The field research included the collection of alluvial sediment samples along the Lim river bed, as well as in certain tributaries, but also the analysis of the opinions of interested parties on pollution issues, as well as the opinions on the impact of the planned construction of hydroelectric power plants (HE) on the Lim river on the quality of the river's water and sediment.

Different methodologies from different scientific fields were used in the preparation of this paper, in order to provide answers and confirm the hypotheses. Nitron KSL3t KSRF analyzer was used to determine the distribution of chemical elements in alluvial sediments. The SWOT/PESTLE strategic planning tool was used to determine stakeholders, while a modification of the 'influence/power' matrix model of stakeholder analysis was used to determine their 'roles' in decision-making processes on water resources. The Borda method was used to analyze the opinion of interested parties, while the Analytical Hierarchy Process (AHP) was used to determine the importance of criteria in future decision-making processes.

The results of chemical analyses, taken from 123 locations on the alluviums of the Lim River, showed an increase in the pollution of the alluvial sediments nearby downstream from larger settlements and two landfills. Also, in the sediments of the alluvium on the state border profile of the Lim River with Montenegro, a significant excess of the distribution of certain chemical elements in the earth's crust was found, which unequivocally indicates cross-border pollution of both water and sediments.

The paper indicated that the active participation of interested parties in the decision-making process on the construction of two hydropower plants on Lim was difficult, to the greatest extent due to the inertness of state authorities and insufficiently defined legal procedures. It was this situation that initiated the definition of prerequisites that would have to be met in order to apply the 'modified decision-making algorithm' in decision-making processes on water and environmental issues. It was also indicated that the construction of two hydroelectric power plants on Lim will further segment water bodies and that this will affect the chemical, biological and especially hydromorphological indicators of water and sediment quality.

It is recommended to fully involve stakeholders in decision-making processes on water and environmental issues, as well as to continue researching the quality of water and sediments in order to fully identify all sources of pollution. Only through the application of integrated management of water resources, with the involvement of all relevant stakeholders in the processes of not only decision-making, but also the control of implemented measures, can the improvement of the ecological condition and potential of water bodies of the Lim River be achieved.

Key words: ecological status of water, sediment, alluvium, decision algorithm, interested parties.

Sadržaj:

1	Uvod	1
2	Predmet rada	4
3	Polazna hipoteza i ciljevi istraživanja	6
	3.1 Osnovna hipoteza	6
	3.2 Ciljevi istraživanja	7
4	Metode rada	9
	4.1 Teorijski okvir i pregled literature	9
	4.1.1 Teorijski okvir grupnog i participativnog odlučivanja	9
	4.1.2 Teorijski okvir Borda metoda	11
	4.1.3 Teorijski okvir SWOT/PESTLE analize	12
	4.1.4 Teorijski okvir Analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP)	12
	4.1.5 Teorijski okvir metodologija analize hemijskih elementa	13
	4.2 Metodologije analize zainteresovanih strana	16
	4.2.1 Model istaknutosti	21
	4.3 Metodologije i tehnike primijenjene u Studiji slučaja – rijeka Lim	23
	4.3.1 Proces donošenja odluka - Algoritam odlučivanja	23
	4.3.2 Metodologija donošenja odluka u grupnom kontekstu	26
	4.3.3 Metodologija SWOT/PESTLE	27
	4.3.4 Metodologija Borda	28
	4.3.5 Metodologija AHP	29
	4.3.6 Terenska i laboratorijska geološko-ekološka istraživanja aluviona rijeke Lim u Srbiji.....	31
5	Vodni resursi u Srbiji	33
	5.1 Dostupnost vodnih resursa u Srbiji	33
	5.1.1 Površinske vode	33
	5.1.2 Podzemne vode	35
	5.2 Pritisci na vodne resurse	37
	5.2.1 Antropološki pritisci na vode	37
	5.2.2 Poplave kao osnovni prirodni pritisak na vode	38
	5.3 Stanje vodnih resursa	40
	5.3.1 Parametri ekoloških, hemijskih statusa, ekološkog i kvantitativnog potencijala voda	40
	5.3.2 Stanje vodnih resursa u Srbiji	40
6	Institucionalni i zakonski okvir upravljanja resursima	45
	6.1 Institucionalni i zakonski okvir upravljanja resursima u Srbiji	45
	6.2 Direktiva 2000/60/EC o uspostavljanju okvira za djelovanje zajednice u oblasti politike voda	45
7	Koncept učešća zainteresovanih strana u upravljanju životnom sredinom	48
8	Rezultati istraživanja i diskusija rezultata	52
	8.1 Opis istraživanih područja	52
	8.1.1 Hidrološke karakteristike rijeke Lim	52
	8.1.2 Topografske karakteristike	56
	8.1.3 Klimatološke karakteristike	56

8.1.4	Prirodne vrijednosti	57
8.1.5	Geološke i geomorfološke karakteristike sliva rijeke Lim	58
8.1.6	Erozivni procesi u slivu rijeke Lim	60
8.1.7	Stanovništvo	62
8.1.8	Obrazovanje	63
8.1.9	Kultura i kulturna dobra	63
8.2	Pritisци na vodne resurse u slivu rijeke Lim	64
8.2.1	Poplave kao osnovni prirodni pritisak	64
8.2.2	Antropološki pritisци na rijeku Lim	66
8.3	Analiza antropogenih uticaja na sedimente aluviona rijeke Lim	70
8.3.1	Rezultati geohemijske analize aluvijona rijeke Lim	70
8.4	Studija slučaja – predlog izgradnje HE na Limu kod Brodareva	82
8.4.1	Pozadina problema	82
8.4.2	Rezultati analize zainteresovanih strana	83
8.4.3	Opis participativnog procesa	87
8.4.4	Ocena efikasnosti učešća zainteresovanih strana	90
8.4.5	Primer učešća zainteresovanih strana – Sliv rijeke Shingashi (Japan)	92
8.5	Ostali aspekti studije slučaja izgradnja dvije hidroelektrane na rijeci Lim	93
	97
8.5.1	Težinske vrijednosti kriterijuma	103
9	Zaključak	107
10	Literatura	115
11	Prilozi	115
	PRILOG 1: Upitnik 1	117
	PRILOG 2: Upitnik 2	123
	PRILOG 3: Upitnik 3	
	PRILOG 4: Tabela težinskih vrijednosti kriterijuma i subkriterijuma za odlučivanje o projektima i Planovima upravljanja vodama na slivu rijeke Lim	127
	PRILOG 5: Spisak i kratki izvodi iz zakonske regulative Republike Srbije koji se odnosi na vodne resurse i učešće javnosti u procesima donošenja odluka	128
	PRILOG 6: Spisak sa kratkim izvodima zakonske regulative Evropske Unije koji se odnosi na vodne resurse i učešće javnosti u procesima donošenja odluka (osim „Okvirne Direktive o Vodama”)	141

1 Uvod

Voda je resurs koji zvanično spada u obnovljive, ali je nužno sagledati do koje granice upotrebe i korišćenja voda obnovljivost resursa može imati karakter obnovljivosti. Sve veće količine voda se zahvataju iz vodotoka i jezera, što je delimično u skladu sa povećanjem broja stanovnika na planeti, ali se u obzir mora uzeti i tehnološki razvoj, koji u sve većoj mjeri koristi vodu u različite svrhe. Takođe, od velikog značaja je i vremenska i prostorna raspodela voda koja u određenim periodima i određenim lokacijama može biti iskazana nedostatkom, ili suviškom vode.

Klimatske promjene, koje se već osećaju širom planete najčešće se prikazuju povećanjem prosečne temperature na planeti, ali ovo ima mnogo dublje i značajnije posledice po lokalne, slivne bilanse voda. Viškovi, ili nedostatak vode, u obliku poplava i suša oduvijek su bile karakteristike gotovo širom celokupne planete, ali sa klimatskim promjenama, u određenim regionima ove pojave imaju mnogo izraženiji karakter. Prema svim klimatološkim scenarijima teritorija Srbije nalazi se u regionu u kojima će se klimatske promjene značajno osetiti, pogotovo u vidu broja vrelih dana, sa temperaturama iznad 30°C, ali i po smanjenju godišnje količine padavina. Manjak padavina, uz povećanu evapotranspiraciju, ukazuje na činjenicu da čovečanstvo mora mijenjati svoj odnos ka vodnim resursima, što u cilju zaštite od zagađivanja, što u smislu racionalnijeg korišćenja i upotrebe voda.

Erozivni procesi u slivu rijeke Lim najčešće su izazvani dejstvom kišnih kapi jakih pljuskovitih padavina na zemljište sa nedovoljno dobrim travnatim i šumskim pokrivačem (pluvijalna erozija). Upravo zato možemo reći da režim pronosa nanosa u najvećoj mjeri zavisi od sezonskih snežnih i kišnih padavina, kao i lokalnih uslova, kako celokupnog sliva, tako i obala i korita rijeke Lim. Svakako se mora pomenuti i fluvijalna erozija, koja nastaje djelovanjem stalnih linijskih tokova vodene mase na stenske mase u koritima vodotoka. Ova pojava se javlja u manjem ili srednjem obimu u koritima pritoka, ali i u koritu rijeke Lim. Međutim, nisu svi uzročnici prirodnog porekla, jer postoji i značajna uloga čovjeka u pojačavanju ovih procesa. Sječa šuma, divlja gradnja, oranje upravno na izohipse terena, korišćenje lisnika za zimsku prehranu stoke, pretvaranje livada i pašnjaka u oranice, izgradnja putne i željezničke mreže, divlje deponije, bacanje otpada u rijeku itd su direktni uticaji čoveka na povećanje erozivnih procesa, a time i povećanja nanosa u rijekama. U indirektnu uticaje čovjeka svakako spadaju sve one aktivnosti koje utiču na klimatske promjene, jer se na taj način mijenjanju i režimi, ali i intenziteti padavina u slivu, a veliko zagađivanje vazduha oksidima sumpora, azota i ugljenika mogu kao izazvati i kisjele kiše. Na taj način bi se javio još jedan vid erozivnih procesa, a to je hemijska erozija.

Poplavni talasi su najveći prirodni pritisak na vodna tijela, kako na same vode vodotoka, tako i na korito i obale vodotoka i osnovni je pokretač nanosa u koritu vodotoka. Ovaj proces je ključan, kako za erozivne procese u koritu vodotoka i pojavu vučenog i suspendovanog nanosa u koritu vodotoka, tako i za formiranje aluviona u zonama gde se javlja taloženje dijela nanosa. Čestice istih specifičnih težina, ali različitih dimenzija taložiće se različitim brzinama u vodotoku, pa će do dna najpre stići najkrupnije čestice. Brzina taloženja takođe zavisi i od vrste tečenja, pa će se u laminarnom (tečenje u paralelnim slojevima) tečenju čestice brže taložiti, nego u turbulentnom tečenju, gde taloženja, ni krupnijih frakcija neće biti. Lokacije taloženja, odnosno nastanka aluviona su mesta gde se brzina vode smanjuje, čime se omogućava taloženje čestica vučenog i suspendovanog nanosa.

Hydroenergetski objekti, samim pregrađivanjem vodotoka i usporavanjem toka, u velikoj mjeri utiču na režim pronosa nanosa. Formiranjem akumulacionog jezera hidroelektrane značajno se povećava i poprečni presek, kao i okvašeni obim korita vodotoka, što po jednačini kontinuiteta izaziva značajno smanjivanje brzine i u daljem procesu izaziva povećano taloženje sedimenata. Čak ni poplavne vode, koje se sezonski javljaju, nisu u stanju da u akumulacionim jezerima podignu krupnije istaložene čestice, osim čestica mulja, koje se najsporije talože i samim tim nalaze na samom vrhu istaloženog jezerskog materijala. Upravo je promjena granulometriskog sastava podignutog nanosa sa

jezerskog dna od suštinskog značaja za novonastale promene na nizvodnim sprudovima, odnosno aluvionima.

Izgradnja akumulacionih jezera, usporavanjem toka ima značajan uticaj na životnu sredinu, što po pitanju kvaliteta samih voda, što po promjenama staništa biljaka i životinja, što po pitanju promjene mikro klimatskih osobina, a jedna od važnih karakteristika je promjena dna i obala vodotoka u smislu akumulisanja vučenog i suspendovanog nanosa. Režim tečenja uzvodno od brane, nepovratno se menja, pri čemu se brze planinske vode, sa turbulentnim tečenjem, pretvaraju u sporo tekuće vode sa izraženim laminarnim tečenjem. Neke od posljedica ovog procesa su zagrevanje vode i smanjenje rastvorenog kiseonika u vodi, ali od prevashodne važnosti za ovaj rad su posljedice antropogenog uticaja u smislu akumulacije (taloženja) vučenog i suspendovanog nanosa na dnu akumulacionog jezera.

Istraživanja u ovom radu grubo se mogu podijeliti u dvije cjeline. Prva cjelina je hemijska analiza sedimenata aluviona rijeke Lim, kojom se ustanovljavaju odstupanja sadržaja određenih hemijskih elemenata u aluvionu u odnosu na prirodni sadržaj tih hemijskih elemenata u zemljinoj kori. Uočena odstupanja prvenstveno ukazuju na postojanje problema zagađivanja sedimenta, ali i na potencijalne uzročnike tih zagađivanja, jer je prostornom analizom obuhvaćen celokupan sliv rijeke Lim na teritoriji Republike Srbije. Ovo istraživanje je sprovedeno na 123 lokacija duž aluviona rijeke Lim i obuhvatilo je 29 hemijskih elemenata.

Druga cjelina predstavlja analizu stavova javnosti, odnosno, zainteresovanih strana. Da bi se odredili stavovi istih o pitanjima voda na rijeci Lim, neophodno je bilo prethodno izvršiti popis svih potencijalnih zainteresovanih strana, a zatim odrediti realnu listu zainteresovanih strana, na osnovu njihovog interesa i njihovog uticaja na problematiku voda. U daljem postupku zainteresovane strane su se izjašnjavale putem 3 upitnika o pitanjima od opšteg interesa stanovništva sliva rijeke Lim u vezi kvaliteta i kvantiteta voda u Republici Srbiji. Pitanja u Upitnicima su se odnosila na: a) saznanja o planiranoj izgradnji dvije hidroelektrane na rijeci Lim; b) dosadašnje probleme u oblasti kvaliteta voda i sedimenta rijeke Lim, kao i mogućnosti i potrebe njihovog uključivanja u procese donošenja odluka o pitanjima voda i v) važnost i međusobno poređenje kriterijumskih grupa, kriterijuma i subkriterijuma koje treba primjenjivati u procesu donošenja odluka o vodama.

Rad sadrži više međusobno povezanih cjelina. Kroz predmet rada daje se opis samog procesa rada, koji prati postavljanje dvije hipoteze vezane upravo za poželjan proces donošenja odluka i za analizu sedimenata. Ciljevi istraživanja i metodologija, koja je primijenjena u okviru rada, dati su u nastavku i predstavljaju polaznu osnovu za samo istraživanje koje je u okviru ove disertacije sprovedeno.

U okviru metodoloških postavki rada, teorijski su obrađene sve metode korišćene za izradu ovog rada. Data je teorijska osnova, kao i način primjene: grupnog, kolaborativnog i participativnog odlučivanja, a koje je iskorišćeno za uspostavljanje algoritma poželjnog procesa odlučivanja. Prikazane su metodološke osnove i način primjene Borda metodologije, SWOT/PESTLE metodologije, Analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP), kao i metodologije i izbora hemijskih elemenata u analizi sedimenata obala rijeke Lim. Ovaj dio rada čini i, za grupno participativno odlučivanje nezaobilazna analiza zainteresovanih strana sa svojim modelima i podmodelima. U nastavku je objašnjen sadašnji algoritmom odlučivanja o vodnim resursima, koji ima niz ograničenja i nedovoljnu određenost u smislu učešća zainteresovanih strana u samom procesu i zbog koga su mnoge odluke izazvale negodovanje javnosti.

Poseban dio čini opšti pregled stanja vodnih resursa, kako površinskih, tako i podzemnih voda, kao i pritisci na njih u Srbiji i u svijetu, kao i zakonski i institucionalni okviri upravljanja vodnim resursima u Srbiji i u Evropskoj Uniji. Rezultati i diskusija rezultata dati su u posebnom poglavlju i sem opisa istraživanog područja, dati su pritisci na vode rijeke Lim, rezultati i diskusija rezultata antropoloških uticaja na sedimente aluviona rijeke Lim, kao i studija slučaja izgradnje dvije hidroelektrane na rijeci Lim. Zaključna razmatranja tematike ovog rada data su u posebnom poglavlju, kao i spisak korišćene literature. Rad sadrži i pet priloga, od kojih su tri anketni listovi korišćeni u

analizi zainteresovanih strana i za formiranje potrebnog algoritma procesa donošenja odluka o vodnim resursima, četvrti prilog daje tabelarni pregled relativnih i apsolutnih težinskih vrijednosti kriterijuma za donošenje odluka o izgradnji dvije hidroelektrane na rijeci Lim, a peti prilog je pregled domaćih i evropskih zakonskih okvira u oblasti voda i vodnog zemljišta.



Slika 1: Položaj posmatranog područja sliva rijeke Lim, na Balkanskom poluostrvu (rasterska podloga Google Earth)

2 Predmet rada

Studija slučaja izgradnje dvije hidroelektrane, Brodarevo 1 i Brodarevo 2 rađena je za područje najuzvodnije opštine u Srbiji, Prijepolje, jer pomenute hidroelektrane, na nizvodne opštine nemaju hidrološki uticaj samo u vodno-režimskom smislu, nego i u pogledu pronosa nanosa. Akumulaciona jezera koja se stvaraju na većim vodotocima, imaju dvojaku svrhu. Prva svrha je akumuliranje vode, čime se obezbeđuje stabilnost protoka vode kroz turbine hidroelektrane u dužem periodu, a druga je povećanja vodenog pada kroz turbine, jer osim stabilnog protoka, na veličinu proizvedene električne energije hidroelektrane utiče i visinska razlika vode uzvodno i nizvodno od hidroelektrane.

Akumulaciona jezera mogu imati i dodatne namene, kao što je: vodosnabdevanje, odbrana od poplava, razvoj turizma, ribarstvo, sport i rekreacija, a u nekim slučajevima i plovidba. S obzirom da se polimске opštine ne snabdevaju vodom iz korita rijeke Lim, nego se za tu svrhu koriste najčešće izvorišta podzemnih karstih voda iz pukotinskih izdani stabilnog i dovoljnog kvantiteta, a tek manji deo iz površinskih voda, ali sa manjih vodotoka, vodosnabdevanje nije od značaja za ovu studiju. Od značaja bi mogle biti namene odbrane od poplava, sport i rekreacija i turizam.

Aktivna zaštita, odnosno, odbrana od poplava zasnovana je na takozvanom „obaranju pika hidrograma“, što podrazumeva da se nagli porasti nivoa voda u vodotoku umanjuju i produžavaju u retenzionim prostorima akumulacionih jezera. U slobodnom tumačenju, količina vode, koja je pristigla vodotokom propušta se na brani akumulacionog jezera u količini koja ne ugrožava nizvodnu imovinu i živote građana, a višak vode prima retenzioni prostor akumulacionog jezera. Međutim, i pored velike dužine, koju bi imala akumulaciona jezera, razlika između maksimalnog i minimalnog radnog nivoa hidroelektrane je mala, a konfiguracija okolnog terena, koju pružaju strme kosine, pa čak i litice okolnih planina, ne može da omogući dovoljno velik retenzioni prostor u novoformiranim akumulacionim jezerima za namenu odbrane od poplava. Naime, retenzioni prostor bi se punio na časovnom, a ne na dnevnom nivou. Ako se pri tome uzme i vlasničko svojinska struktura potencijalnih hidroelektrana, za očekivanje je da bi se nivoi u jezerima dirigovali u cilju maksimizacije proizvodnje električne energije, odnosno, profita, što bi za posledicu imalo dodatno smanjivanje retenzionog prostora. Eventualni pozitivni efekti koje bi imala izgradnja hidroelektrana mogli bi se pronaći u razvoju turizma i razvoju sportskih i rekreativnih sadržaja, ali ove namene zavise od mnogobrojnih drugih faktora koji prevazilaze temu rada.

Jedan od uticaja koji bi imala izgradnja hidroelektrana na rijeci Lim ogleda se u promjeni hidrauličkih osobina tog dijela vodotoka. Formiranje akumulacionog jezera izazvalo bi značajno usporavanje brzine toka vode u jezerima, čime bi se izazvalo taloženje, kako vučenog nanosa, tako i dela suspendovanog nanosa veće granulacije i mase. U vodotoku nizvodno od brane značajno bi se smanjio vučeni nanos, pogotovo breča, šljunka i pijeska, a delom i manjih čestica, što značajno utiče na razvoj aluviona nizvodno od hidroelektrana. Sa jedne strane, ovo bi izazvalo smanjivanje zapremine akumulacije i promjenu geomorfoloških osobina celokupnog korita vodotoka. Sa druge strane, nizvodno od brane značajno bi se redukovao, kako pronos nanosa, tako i njegovo taloženje na dno vodotoka, jer bi se iz jezera ispuštala voda sa suspendovanim nanosom mase nedovoljne za taloženje u jezeru.

Studijom slučaja – rijeka Lim predviđena je i analiza antropogenog uticaja na životnu sredinu i u konkretnom slučaju rađena je analiza sedimenata aluviona rijeke Lim u Republici Srbiji radi određivanja mogućih i stvarnih uticaja ljudskih delatnosti na biotop vodenog ekosistema. Prikupljen je obiman materijal na 123 lokacije koji je po većem setu hemijskih elemenata spektrometerski analiziran i upoređivan sa prirodnim sadržajem određenih hemijskih elemenata u zemljinoj kori za date lokacije. Prirodni sadržaji hemijskih elemenata variraju od lokacije do lokacije i u velikoj su zavisnosti od stenskih masa od kojih su nastali, tako da se sve anomalije uočene analizom mogu podvesti pod tri osnovne kategorije.

U prvu kategoriju spadaju rezultati analize seta hemijskih elemenata sa gotovo identičnim sadržajem u odnosu na prirodni sadržaj tih hemijskih elemenata i za takve uzorke se može tvrditi da nema antropogenog uticaja. U drugu kategoriju spadaju oni uzorci kod kojih merene vrijednosti

jednog, ili više hemijskih elemenata odstupaju u manjoj mjeri od vrijednosti prirodnog sadržaja tih elemenata i za takve uzorke možemo reći da je antropogeni uticaj moguć. U treću kategoriju uzoraka spadaju oni uzorci kod kojih je, van svake sumnje razlika mjerenih vrijednosti sadržaja jednog, ili više hemijskih elemenata značajnije povećana u odnosu na prirodni sadržaj tih hemijskih elemenata. Lokacije sa kojih su uzeti takvi uzorci, bez sumnje su pod antropogenim uticajem. Statistička obrada podataka za 29 hemijskih elemenata nije rađena, a veza dvije studije data je u uvodnom dijelu.

Poseban dijo odnosi se na donošenje odluka u oblasti vodoprivrede i sam proces planiranja u Srbiji. Ovi procesi nisu dovoljno transparentni, a nisu ni u potrebnom obimu dostupni uticaju zainteresovanih strana na rešenje problema, projekat ili plan. U samom procesu odlučivanja nameću se neka pitanja, od kojih su od velike važnosti: a) Ko su zainteresovane strane? b) Šta zainteresovane strane razlikuje od zakonom definisanog pojma zainteresovane javnosti? Odgovori na ova pitanja daće i nešto jasniju sliku svake, pa i vodoprivredne problematike, a u Studiji slučaja – rijeka Lim, daće ulazne podatke za analizu zainteresovanih strana.

Zakonska regulativa u Srbiji poznaje pojam zainteresovane javnosti i pod tim pojmom se podrazumijevaju i šira javnost, ali i sva ona pravna i fizička lica koja su pod direktnim, bilo pozitivnim, bilo negativnim uticajem projekta, plana ili rešenja problema. Upravo u tome i jeste srž problematike odlučivanja u vodoprivredi, ali i u drugim djelatnostima, jer evropsko zakonodavstvo u procesima donošenja odluka u potpunosti razlikuje pojmove zainteresovane strane i zainteresovane javnosti.

U Studiji slučaja – upravljanja vodnim resursima rijeka Lim, kvalitativni kvantitativno je izučena problematika donošenja odluka, uz određivanje svih relevantnih prednosti i nedostataka dosadašnjeg procesa donošenja odluka o vodnim resursima. Takođe, uz predlog novog modela donošenja odluka, koji je detaljno opisan u radu, izvršena je i analiza zainteresovanih strana, pri čemu su određene i njihove uticajne i interesne osobine.

Rešenje problematike dato je kao algoritam procesa donošenja odluka o vodnim resursima, u kome se, u striktno definiše svaka od faza u kojima se uključivanja pojedinačnih zainteresovanih strana u proces donošenja odluka podrazumeva kao potrebno i poželjno. Za konkretan slučaj izgradnje dvije hidroelektrane na rijeci Lim, određeni su i kriterijumi, kao i njihov međusobni značaji u budućim procesima donošenja odluka o pitanjima voda i vodnog zemljišta.

3 Polazna hipoteza i ciljevi istraživanja

3.1 Osnovna hipoteza

Postizanje “dobrog ekološkog statusa” vodnih tokova predstavlja značajan doprinos, ne samo po pitanju stanja životne sredine i zdravlja ljudi i živog svijeta, nego predstavlja i značajan doprinos u društveno-ekonomskom smislu. Ublažavanje posljedica ekstremnih klimatskih promena i posledicama koje ove promjene rezultiraju moguće je primjenom integrisanog upravljanja vodama, uz primjenu dostupnih metoda zaštite, obnove i unapređenja prirodnih potencijala vodnih tijela. Ova hipoteza do sada je dokazivana i dokazana kroz veliki broj disertacija, studija, naučnih radova i projekata, tako da će se ovaj rad bazirati na dokazivanju (ili odbacivanju) pomoćnih hipoteza koji upravo potvrđuju osnovnu hipotezu.

Ekološki status površinskih voda određuje se pomoću velikog broja različitih parametara koje se, prema Pravilniku o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametara hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda [128] sastoje od tri osnovne grupe parametara: 1) biološki parametri, 2) hemijski i fizičko-hemijski parametri i 3) hidromorfološki parametri. Upravo su hidromorfološki parametri od posebnog značaja u ovom radu, jer posebno posmatraju hidrološki režim, kontinuiranost rečnog toka i morfološke uslove. Dakle, **hidrološki režim se ugrožava odvođenjem, isušivanjem, kanalisanjem izgradnjom brana i drugim aktivnostima**, a različite intervencije i njima uslovljene interakcije u vodnim tokovima uzrokuju veliku ekonomsku štetu i doprinose opštim degradacionim procesima akvatičnih ekosistema.

Kvalitet i kvantitet voda i staništa su primarni faktori u postizanju dobrog ekološkog statusa, a **primarno ugrožavanje je posledica nekontrolisanog ispuštanja komunalnih i industrijskih voda, zbog čega je potrebno primijeniti decentralizovani sistem prikupljanja i tretmana otpadnih voda**. Decentralizacija sistema prikupljanja predstavlja srž integrisanog upravljanja vodama, jer se decentralizacijom postiže pojeftinjavanje celokupnog procesa uz iste, ili bolje efekte na kvalitet voda i staništa.

Izgradnjom akumulacionih hidroelektrana na rijekama formiraju se akumulaciona jezera, čime se mijenjaju statusi vodnih tijela iz prirodnih u značajno izmijenjena vodna tijela, pa se za njih ne određuje ekološki status, nego ekološki potencijal. Samim tim ukazuje se na kvalitativnu promjenu koju stvara izgradnja takvih objekata ne samo po kvalitet i kvantitet voda, nego i po kvalitet i veličinu staništa i biodiverzitet. **Identifikovanje i proglašavanje promjena statusa (potencijala) i eventualnog daljeg pogoršavanja stanja nije moguće bez učešća javnosti, kao kontrolnog tijela iznad oficijelnog monitoringa**.

Uključivanje javnosti, ne samo kao kontrolnog tijela, nego i kao aktivnog učesnika u procesima donošenja odluka predstavlja imperativ u integrisanom upravljanju vodama i vodnim zemljištem. Iz tog razloga potrebno je **stvoriti model uključivanja javnosti, kao zainteresovanih strana u procese odlučivanja**. Iako se broj konfliktnih situacija povećava, intenzitet konflikata smanjuje i dovodi do poželjnog kompromisnog rešenja, kako stanja i statusa voda, tako i upotrebe i korišćenja voda.

Sediment aluviona rijeke može se posmatrati i kao „otisak prsta“ stanja voda, a hemijskom a hemijskom analizom sedimenata **moguće je dokazati antropogeni uticaj na ekološki status segmenata rečnog ekosistema određivanjem sadržaja pojedinih hemijskih elemenata u rečnom nanosu u koritu rijeke ili u nanosima aluviona rijeke**. Lokacije analiziranih sedimenata svojim položajem u slivu mogu ukazati na realne izvore zagađivanja, ali i obrnuto. Lokacije potencijalnih izvora zagađivanja mogu ukazati i na lokacije na kojima je moguća pojava zagađivanja i sedimenata aluvijuma, ali i voda rijeke Lim.

3.2 Ciljevi istraživanja

Izgradnja hidroelektrana Brodarevo 1 i Brodarevo 2, više puta je sprečavana nezadovoljstvom lokalnog stanovništva, jer od pomenutih investicija, nemaju nikakvu korist, a mnogi će pretrpeti i izvesne štete, što zauzimanjem parcela za izgradnju brana, što gubitkom prihoda od poljoprivrede potapanjem privatnih parcela, izmeštanja saobraćajnica i promjene mikroklimatskih osobina. Osim direktnih negativnih posledica po čoveka, izgradnja će izazvati promenu vodenog i priobalnog biotopa, što će svakako uticati i na promjenu cjelokupnog i vodenog i priobalnog ekosistema. Značajan procenat rastvorenog kiseonika u vodi stvara se u brzacima i burnim tokovima, a izgradnjom akumulacionih jezera, brzi tokovi vodotoka u dužini od preko 10 kilometara pretvorili bi se u jezera sa gotovo stajaćom vodom što bi uticalo i na nestanak nekih biljnih i životinjskih vrsta i pojavu onih drugih, koji nikada nisu bile dijo tog ekosistema.

Jedini „pozitivni“ efekti izgradnje hidroelektrana jeste u privatnom interesu vlasnika hidroelektrana i njegovog profita, mada je delimično moguć i u stvaranju nekih novih mogućnosti razvoja turističko-rekreacionih sadržaja. Međutim, zbog ne pristupačnosti obala jezera usled topografskih karakteristika terena duž jezera, potencijalni efekti ne bi bili veliki, ili bi čak izostali. Sa druge strane posmatrano, ovi potencijalno pozitivni efekti na jezeru i obalama jezera doprineli bi šteti koju bi pretrpele neka druge sportsko-turističke aktivnosti, kao što je splavarenje i rafting događaji, po kojima su, rijeka Lim i celokupan kraj bili poznati. Upravo iz prikazanog, lokalna ekološka udruženja, kao i udruženja ribolovaca takođe su protivnici izgradnje pomenutih HE.

Osim toga, lokalna deponija, koja sama po sebi predstavlja veliki problem po životnu sredinu, nalazi se na svega oko 200 metara od obale Lima. Formirana je u aluvijalnoj dolini potoka i od Lima je deli samo magistralni put Prijepolje – Brodarevo - Bijelo Polje i željeznička pruga Beograd – Bar. Aluvijoni Lima i potoka na kome se nalazi regionalna deponija čine jednu cjelinu, baš kao i akviferi ta dva aluvijona. Manipulacijom tokom rada uzvodnih hidroelektrana u cilju maksimalnih iskorišćavanja hidroenergetskog potencijala Lima, svakako bi doveli da značajnijeg pada voda u periodu malovođa (period niskih vodostaja rijeke), ali i značajnog povećavanja dužine trajanja velikih voda u periodima otapanja snijega i jakih kiša u slivu. Kolebanja vodostaja u rijeci u značajnoj mjeri utiču i na kretanje podzemnih voda u aluvijima, pa bi u periodima malovođa priliv voda sa deponije bio značajnije izražen, dok bi dugotrajnije visoke vode dodatno natapale i punile akvifer ispod deponije. Sve ovo doprinelo bi bržem transportu zagađujućih materija sa deponije, kroz aluvion, ka Limu, ali i površinskim oticajem u Lim, a potom i u Drinu, Savu, Dunav i Crno more.

Dva pitanja postavljaju se kao primarna u okviru Studije slučaja, a to su:

- 1) Da li je moguće uspostaviti uravnotežen, osjetljiv i racionalan mehanizam upravljanja vodnim resursima u cilju dobrobiti, kako zajednice i pojedinaca, tako i životne sredine i ekosistema?
- 2) Da li je moguće ustanoviti i precizno odrediti antropogeni uticaj na ekosistem i ekološki status vodotoka?

Odgovor na ova pitanja upravo predstavlja cilj Studije slučaja i istraživanja uopšte i predstavljaju tek „kapu“ nad obiljem pitanja i potpitanja koja se postavljaju unutar njih. Šta neko vodno tijelo čini “stabilnim” u ekološkom smislu? Koji su antropogeni uticaji na kvalitet voda i ekološki status voda? Koliki je uticaj procesnih voda deponije na kvalitet voda i sedimenta aluviona rijeke Lim? Da li izgradnja HE ugrožava ekološki status vodnih tijela rijeke Lim? Da li su neprečišćene komunalne i industrijske vode glavni uzročnici kvarenja kvaliteta voda rijeke Lim? Da li je sadašnji mehanizam donošenja odluka o vodama i vodnom zemljištu dovoljno dobar da predupredi promjenom “ekološkog statusa” vodnog tijela? Šta su prioriteti lokalnih zajednica? Šta su konflikti interesa i šta je oportunitet prirodnog dobra? Ko treba i u kojoj mjeri (sa kojom snagom) da odlučuje o vodnim resursima? U kojim slučajevima se povećava broj i proširuje baza donosilaca odluka? U kakva javna dobra spada voda? Šta je javni, a šta privatni interes? itd.

Zbog kompleksnosti problema, ali i nedostataka realnih ulaznih podataka za preciznije istraživanje, neki od ulaznih podataka neće biti analizirani, nego će biti prihvaćeni iz Studije o procjeni uticaja projekta izgradnje HE „Brodarevo 1“ i HE „Brodarevo 2“ na životnu sredinu [31].

Hemijska analiza sedimenata aluviona rijeke Lim u Srbiji može se smatrati Studijom slučaja za sebe, a odnosi se na mogući antropogeni uticaja na vodne resurse. Kroz poseban segment vodnog tijela, aluvijalni nanos, posmatran je sadržaj izabranih hemijskih elemenata, koji je upoređivan sa prirodnim sadržajem istih u zemljinoj kori. Iako statistička obrada rezultata analize nije rađena, posebna pažnja data je značajnijim odstupanjima tih poređenja, njihovoj geolokaciji i potencijalnim razlozima (zagađivačima) za ta odstupanja, a koja se nalaze u blizini. Ova Studija predstavlja polaznu osnovu daljih istraživanja u oblastima uticaja ljudskih aktivnosti na stanja i statuse vodnih tijela. Istraživanja su vršena u aluvijumu rijeke Lim u Srbiji, koji zauzimaju opštine Prijepolje, Sjenica, Nova Varoš i Priboj.

Ukupna dužina rijeke, od Plava (Plavsko jezero u Crnoj Gori) do ušća u rijeku Drinu (kod Međeđe, Bosna i Hercegovina, Republika Srpska) je 220 km, od čega je 65 km u Srbiji. Lim ima vijugavu dolinu u Srbiji, sa većim aluvijalnim ravninama i nizom manjih gradova, sela i zaselaka.

Zbog složenih okolnosti na srednjem toku Lima, minimalnih ulaganja u zaštitu životne sredine, smanjene ili nepotpune saradnje na prekograničnim uticajima i niza drugih pitanja koja uključuju širok spektar zainteresovanih strana i aktivnosti, cilj istraživanja je bio da se prouče sledeći aspekti:

1. Geološki okvir, odnosno geološka podloga slivnog područja rijeke Lim;
2. Razumijevanje uticaja zagađenja, uzorkovanje i identifikovanje izvora zagađenja (prirodnih ili antropogenih) u oblasti istraživanja;
3. Procjena parametara izvedenih iz uzoraka i prikaz nivoa zagađenja; i
4. Generisanje baze podataka o trenutnom stanju i stepenu zagađenja rijeke Lim u Srbiji, za pomoć i podršku donosiocima odluka, planerima i menadžerima, o zaštiti životne sredine.

Uzorci su analizirani na sledećih 29 elemenata: Molibden (Mo), Cirkonijum (Zr), Stroncijum (Sr), Uranijum (U), Rubidijum (Rb), Torijum (Th), Olovo (Pb), Selen (Se), Arsen (As), Živa (Hg), Cink (Zn), Volfram (V), Bakar (Cu), Nikl (Ni), Mangan (Mn), Hrom (Cr), Vanadijum (V), Titan (Ti), Skandijum (Sc), Kalijum (K), Sumpor (S), Barijum (Ba), Cezijum (Cs), Kalaj (Sn), Paladijum (Pd), Niobijum (Nb), Bizmut (Bi), Fosfor (P), i Hlor (Cl).

Analizirani hemijski elementi mogu predstavljati određeni nivo rizika po ljudsko zdravlje, posebno uzrokovati razne kardiovaskularne, gastrointestinalne, respiratorne i neurološke poremećaje. Međutim, svaki od njih je specifičan na neki način, kao što je opisano u nastavku.

4 Metode rada

4.1 Teorijski okvir i pregled literature

4.1.1 Teorijski okvir grupnog i participativnog odlučivanja

Participativno odlučivanje uvek je grupno odlučivanje, ali suprotna takva tvrdnja ne važi. Naime, grupno odlučivanje je svako donošenje odluka u kome učestvuje više od jednog donosioca odluka, pri čemu ti odlučioци mogu biti investitori, koji u proces donošenja odluka neće uključiti nikoga sem direktno zainteresovanih investitora. Nasuprot tome, participativno odlučivanje je proces u kome se u odlučivanje uključuju zainteresovane strane, kojima bi donijeta odluka mogla pričinити, ili korist, ili štetu.

Participativno odlučivanje postoje već dugi niz vijekova i mogu vezati za staru Grčku, odnosno državu - grad Atinu [115]. Svi slobodni građani Atine jednom godišnje su se izjašnjavali o progonu jednog stanovnika grada Atine na period od 10 godine, koji je, po mišljenju građana, najviše kršio demokratsko uređenje grada. Postupak je počinjao predlaganjem osoba koje je, po mišljenju stanovnika grada trebalo proterati, a građani Atine su uzimali po jednu glinenu pločicu, *ostrakon* sa velikog poslužavnika i zatim, uranjanjem ruke u svaki od ćupova sa imenima predloženih, "glasali" za svog kandidata. Po završetku "glasanja", odnosno, nakon izvlačenja ruke iz poslednjeg ćupa, građanin je bio dužan da pokaže praznu šaku. Tajnost glasanja obezbeđivana je neprestanim lupkanjem po ćupovima od strane zaduženih i lanenim platnom na dnu ćupa, koji bi sprečavao eventualni zvuk iz ćupa, a osoba koja je u ćupu imala najviše ostrakona bila bi proterana iz grada. Po glinenoj pločici, ostrakonu, ceo izborni sistem je dobio naziv *Ostrakizam*.

U naknadnim vekovima teorije donošenja odluka su se razvijale i uglavnom su se zasnivale na jednom od dva osnovna principa. Prvi je međusobno poređenje dvije ideje, osobe ili pitanja, pri čemu bi "bolji" išao u sledeći krug međusobnog poređenja sa drugim pobednicima prethodnog kruga, a poznat je po nazivom "Lulov pobednik" (*Ramon Lull*) [86]. Veći broj teorija i teorijskih modela zasnovan je na drugom principu koji je bio jednokružni, ali nešto složeniji i zasnivao se na izboru jednog od više kandidata, ideja ili pitanja u jednokružnom, ili višekružnom modelu. Najpoznatiji metodi su Kondorseov (*Marquis de Condorcet*) i Bordin metod (*Charles de Borda*). Prvi je zasnovan na davanju jednog glasa najboljem od više opcija, pri čemu bi se drugi krug javljao samo u slučajevima postojanja dvije ili više opcija sa istim brojem glasova na vrhu. Bordin metod zasnivao se na rangiranju svih, ili nekolicine od predloženih opcija. Borda je model razvio i u obrnutom smjeru, tako da bi se dodjeljivanje rangova moglo sprovoditi i za najlošije opcije, pri čemu bi najbolja opcija imala najmanje negativnih bodova.

Gotovo sve vrste grupnog odlučivanja u današnjici sprovode se po ustanovljenim principima i na osnova pomenutih teorijskih modela. Grupno odlučivanje odobravanjem je jedan od modela participativnog odlučivanja i ima specifičan postupak donošenja odluka. Učestvuju sve interesne grupe, koje zbog potencijalnog donošenja odluke imaju posledice (*affected groups*). Proces se najčešće sastoji od predstavljanja rešenja nekog problema, ili niza pitanja kojima se proces donošenja odluka bliži poželjnom rešenju, ili stanju konsenzusa o određenom pitanju [44], [46], [57] [72]. Ukoliko se koristi oblik ovog metoda sa većinskom odlukom, donesena odluka obavezujuća je i za strane koje nisu bile saglasne sa ovakvom odlukom. Sa druge strane, ako se koristi oblik donošenja odluke sa kojom su saglasne sve strane, metod dobija oblik konsenzusnog odlučivanja. Oba modela ovog metoda imaju svoje prednosti, ali i mahane. Prednost konsenzusnog odlučivanja je saglasnost svih strana sa donešenom odlukom, ali mu je mahana što donešena odluka ne mora po performansama biti i najbolja iz seta mogućih odluka [8], [16]. Nasuprot tome, većinsko odlučivanje pruža mogućnost usvajanja najboljeg rešenja, ali mu je mahana nesaglasnost svih aktera sa donešenom odlukom.

Veliki broj metoda i modela grupnog odlučivanja je razvijen iz osnovnih postulata koju se postavili Lul, Markiz de Kondorse i Borda i imali su veliku ulogu u završnom delu procesa donošenja odluka, ali razvijen je i veliki broj modela i metoda koji su problematiku odlučivanja pomjerali na sam

početak procesa, odnosno u inicijalnu fazu uočavanja problema i želje da se problem riješi, ili da se postojeće stanje unaprijedi uz najveće odobravanje i saglasnost svih zainteresovanih strana[69].

Holley i Sinclair [41], ukazuju da je rešavanje problema učešća zainteresovanih strana i javnosti u procesu donošenja odluka u najvećoj mjeri moguće ako se a) poveća dostupnost informacija i omogući dublje razmatranje alternativnih rešenja, b) podstakne politički razvoj pojedinca ili grupa kroz angažovanje u upravljanju, v) poboljša autonomija učešća u fokusiranju na strukture zakona i g) uključivanje marginalnih grupa za direktnije učešće u procesima donošenja odluka. Bradlow[14], se osvrće na predlog novog okvira procesa odlučivanja koji je dala Svetska komisija za brane i kaže da su pred komisijom sedam strateških prioriteta: a) uspostavljanje javnog prihvatanja; b) sveobuhvatna ocjena opcija, v) adresiranje postojećih brana, g) održanje rijeka i zdravlja stanovništva, d) prepoznavanje prava i dijeljenje beneficija, đ) obezbeđivanje usklađenosti i e) dijeliti rijeke za mir, razvoj i bezbjednost.

Neef [67], se slikovito izražava i upozorava da participativni procesi uz posredovanje državnih organa često ima samo ceremonijalni i epizodni karakter i da smisljeno učešće javnosti, koje je obećano "na papiru", prečesto bude "izgubljeno u prevodu". Rimmert i drugi [76] su istraživali participaciju javnosti u implementaciji ODV, u šest najvećih država EU i zaključili da je uključen veoma širok spektar grupa aktera-participanata, ali je uključenost pojedinaca veoma slaba i da je stepen interaktivne komunikacije sa pojedincima bio minimalan. U zaključku isti autori navode i da je uvjerenje Evropske komisije, da učešće velikog broja participanata koristi dobrom statusu voda previše naivno.

Hommel i drugi [42], razlikuju dva osnovna modela odlučivanja u vodoprivredi, analitički, koji je neinteraktivan i zasnovan je na racionalnosti i objektivnosti i participativni kao interaktivan proces. O participativnom modelu upravljanja na više nivoa (državni, regionalni i lokalni nivo) piše Srđević [89] i ukazuje da se korišćenjem AHP metodologije može postići konsenzusno rešenje u svim nivoima.

U složenijim, kompleksnim problemima vodoprivrede participativni model odlučivanja dovodi do jače veze problem-rešenje i da je to rezultat kognitivnog i strateškog učenja [42]. Kochskämper i drugi [52], ukazuju na važnost faktora i njihovog kombinovanja koji imaju uticaj na kvalitet "ekološkog" rezultata, ali i na činjenicu da neobavezujući zakonodavni imput može značajno oslabiti poziciju zainteresovanih strana. Medijatorsko modeliranje uz korišćenje nekog od višekriterijumskih alata u kontekstu participativnog upravljanja bave se i Antunes i drugi [7] i metodologiju ilustruju studijom slučaja u zaštićenom močvarnom području Rio Formosa u Portugaliji.

Postoji široka raznolikost metoda participativnog odlučivanja, u zavisnosti od razmišljanja, tehničko-tehnoloških postavki, nivoa uključenosti, temeljen teorije participacije, brzine i drugih pretpostavki[12]. Feng i drugi [32], predlažu dvostepeni evolucionni mehanizam za ostvarivanje zajedničkog upravljanja, a Levino i Moris [57], predlažu Pristup strateškog izbora (Strategic Choice Approach), koji bi prvo poslužio za struktuiranje problema, a potom i kao podrška donosiocima odluka, prezentujući korisnost pristupa u suočavanju sa neizvesnostima.

Posebni oblici participativnog odlučivanja je kolaborativni (često se naziva i saradničko odlučivanje) i od osnovnog participativnog odlučivanja se suštinski razlikuje. Iako i ovaj model participativnog odlučivanja ima naglasak na saradnji među učesnicima odlučivanja (participantima), kolaborativno odlučivanje uvijek je zasnovano na opštem konsenzusu i u njemu svaki glas bilo kog učesnika imaju istu težinsku vrijednost u odnosu na ostale učesnike kod opšteg modela participativnog odlučivanja težinska vrednost glasa svakog učesnika nije podjednaka [44]. Takođe, uključivanje u proces odlučivanja kod kolaborativnog odlučivanja je u samom početku, dok se kod osnovnog participativnog modela uključivanje zainteresovanih strana dešava u nekom kasnijem periodu, najčešće pošto je problem uočen, definisan i razrađene alternative za njegovo rešavanje [36], [104]. Nefleksibilnost kolaborativnog modela može da bude jedan od uzroka neuspjeha u procesu odlučivanja [15] i zato ovaj model u daljem radu neće biti razmatran.

Participativno upravljanje vodnim resursima u razvijenim zemljama zasnovano je na ekonomskim, političkim, kulturnim i društvenim strukturama upravljanja i predlažu proširenje logičkih mjera u cilju poboljšavanja strateškog upravljanja vodama u različitim dimenzijama koje su

isprepletane[80]. Ma i Li [60], uvode integrisani model online sastanaka za donošenje odluka u upravljanju vodnim resursima, kroz kombinaciju online sastanaka sa simulacijom različitih agencija, što omogućava vizuelizaciju rezultata simulacija za različite scenarije politike voda.

O branama, kao vodoprivrednim objektima, kao i o hidroelektranama postoji obimna literatura, ali se u ovom radu treba skoncentrisati samo na njihovu ulogu u složenom sistemu celokupne vodoprivrede u sklopu procesa odlučivanja. Brane su najvažniji vodoprivredni objekti, ali bacaju potpuno novo svjetlo na procese projektovanja koji do sada nisu uključivali zainteresovane strane i javnost, stoga predlažu novi, inkluzivni model, zasnovan na širokom spektru zainteresovanih strana i priznavanjem njihovih prava i rizika. Ipak, ovaj model ne ide dalje od informisanog učešća u tek pojedinim segmentima odlučivanja, iako je prema autorima modela, osim kapitala, efikasnosti, održivosti i odgovornosti dodaje i participativno donošenje odluka, kao jedna od pet osnovnih vrednosti [103]. Tako Bradlow[14], u okviru debate o donošenju odluka u Svetskoj komisiji za brane kaže da je Broj visokih brana u svijetu je preko 40.000 od čega je najveći broj u Kini, SAD i Indiji i da je to preko 3/4 svih svjetskih brana.

Ocampo-Melgar i drugi [70], predlažu petostepeni softverski model WEAP (Water Evaluation And Planning System) kao alat za uspostavljanje hidroloških modela, koji u sebi sadrže i sociološke karakteristike.

Brane su najvažniji vodoprivredni objekti, ali bacaju potpuno novo svjetlo na procese projektovanja koji do sada nisu uključivali zainteresovane strane i javnost, stoga predlažu novi, inkluzivni model, zasnovan na širokom spektru zainteresovanih strana i priznavanjem njihovih prava i rizika. Ipak, ovaj model ne ide dalje od informisanog učešća u tek pojedinim segmentima odlučivanja, iako je prema autorima modela, osim kapitala, efikasnosti, održivosti i odgovornosti dodaje i participativno donošenje odluka, kao jedna od pet osnovnih vrijednosti[103].

4.1.2 Teorijski okvir Borda metoda

Jedan od najpoznatijih metoda grupnog odlučivanja je metod Borda i primenjuje se najčešće u sportskim takmičenjima i turnirima. Jean-Charles de Borda, francuski inženjer i matematičar, 1770. godine formulisao je preferencijalni glasački metod za rangiranje. Pojedinačno glasanje i rangiranje kandidata (alternativa) po tačno utvrđenim pravilima bodovanja, uz potpuno poštovanje i uvažavanje svakog glasača (učesnika odlučivanja) jesu osnovne karakteristike Borda metodologije. Primena metoda moguća je u gotovo svim slučajevima, od sportskih takmičenja, preko zabavnih programa i rangiranja učesnika u društvenim događajima, pa sve do državnih modela za izbore poslanika u Skupštine [57], [72], [74].

O samom metodu Borda postoji obimna literatura, a Newenhizen [68], poredeći Condocet i Borda metod zaključuju sledeće:

“Condorcet: *Izaberite onu opciju (ako postoji), koja će u međusobnom poređenju pobediti sve ostale*

Borda: *Izaberite onu opciju, koju podržava najveći broj glasača.”*

U nastavku postavljaju još jedan stav:.

“Condorcet: *Opcije se rangiraju po opadajućem nizu, u zavisnosti od broja pobeda u svim međusobnim sučeljavanjima.*

Borda: *Opcije se rangiraju po opadajućem nizu u zavisnosti od njihovog položaja u biračkim listama.”*

Borda metoda, uprkos vremenu u kome je nastala i dalje traje kao dobar alat i pokazuje da i dan danas može naći primjenu u velikom broju slučajeva u kojima je potrebno donijeti odluku u grupnom kontekstu, pa je tako ova metoda prisutna i u političkom sistemu. Ludwin [59], posmatra Borda metodologiju kao dobar i stabilan alat za grupno donošenje odluka, a Newenhizen [68], kaže da u ponderisanom sistemu Borda metod maksimizuje verovatnoću promocije Kondorseovog kandidata da bude prvorangiran, pri čemu se ne narušava binarni rang svakog od kandidata. Radulescu i drugi

[73], predlažu hibridni model grupnog odlučivanja zasnovan na Borda metodologiji u GBWM (Group Best Worst Method) u cilju određivanja ponderisanih skupova kriterijuma.

4.1.3 Teorijski okvir SWOT/PESTLE analize

O SWOT, PESTLE i SWOT/PESTLE analizi postoji obimna naučna dokumentacija. SWOT analiza je svoj naziv dobila na osnovu akronima reči **Strengths** (prednosti), **Weaknesses** (slabosti), **Opportunities** (mogućnosti) i **Threats** (pretnje).

Prednosti (S) su oni pozitivni uticaji na sistem, koji dolaze iz samog sistema i na koji sistem ima mogućnost direktnog i korišćena je u okvirima vodne djelatnosti. SWOT analiza primenjena je u analiza faktora uticaja na održivo korišćenje vodnih resursa [39], a Bajčetić [9] je detaljno objasnio njenu primenu u Republici Srbiji, u slučaju privatnog i javnog partnerstva u oblasti vodene djelatnosti. Po nekada se koriste i djelimične SWOT analize, radi prikaza samo određenih faktora uticaja [93]. U literaturi se mogu naći i negativne ocjene ovog metoda, jer prema autorima, SWOT metodologija može poremetiti performanse plana [33], a u nastavku daju veoma tendenciozan, čak maliciozan zaključak, da je SWOT analiza "mnogo više od običnog gubljenja vremena". Ipak, velika većina naučne javnosti podržava SWOT analizu, kao koristan alat za rešavanje mnogih problema iz različitih oblasti.

Algoritam koji spaja SWOT/PESTLE analizu sa višekriterijumskom analizom predstavlja seriju upita koji služe za eliminaciju faktora uticaja koji bi favorizovali ili diskriminirali pojedine alternative, bili granični uslovi, čiji je matematički opis bio nemoguć, koji ne daju potrebne informacije ili su međusobno zavisni od alternativnih rešenja [90].

4.1.4 Teorijski okvir Analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP)

Analitički hijerarhijski procesa (AHP) je kvalitativna i kvantitativna tehnika i nastao je kao jedno od rešavanja problema subjektivnosti u procesima donošenja odluka. Ova tehnika zasnovana je prevashodno na iskustvu i rasuđivanju donosioca odluka, u čemu mu strogo definisana hijerarhija odlučivanja značajno pomaže [47]. Težinske vrijednosti kriterijuma u procesima odlučivanja, odnosno njihov značaj često je određivan na proizvoljan način, tako što se, po mišljenju donosilaca odluka najznačajnijim kriterijumima dodjeljivala neka vrijednost između 0 i 1, a zatim su nešto manje vrijednosti značaja dodeljivane ostalim kriterijumima, po principu da suma značaja svih kriterijuma iznosi 1. Autor AHP je Tomas Saaty i on je proces odlučivanja posmatrao se kao hijerarhijski proces sa više nivoa [79]. Na vrhu hijerarhije problema je postavljeni cilj, a sledeći nivo čine odabrani kriterijum, proistekli iz željenog cilja. Najniži nivo čine moguće alternative.

Kao što su i kod drugih modela donošenje odluka alternativna rešenja međusobno poređena u odnosu na viši hijerarhijski red, a to su kriterijumi, tako su i kriterijumi međusobno poređeni u odnosu na zadati cilj. Međusobna poređenja elemenata uvijek su na istom hijerarhijskom nivou i porede se u odnosu na elemente na sledećem, višem hijerarhijskom nivou [88]. Osnovni slučaj je hijerarhija sa tri nivoa, gde je na vrhu generalni cilj, na sledećem, nižem nivou su kriterijumi koji definišu cilj, a na najnižem nivou su alternative koje svojim performansama, u manjoj ili većoj mjeri ispunjavaju kriterijume. Dakle, kriterijumi se porede u odnosu na cilj, kako bi se odredio njihov međusobni značaj, a alternative u odnosu na svaki od postavljenih kriterijuma.

Hijerarhija nije nužno sa tri nivoa, jer se kod složenih i kompleksnih problema generalni cilj može sastojati iz više pod ciljeva, koji bi se u tom slučaju našli na drugom nivou kao pod ciljevi. Takođe i kriterijumi mogu biti složeni, odnosno, da se generalni kriterijumi sastoje iz više kriterijuma nižeg reda – pod kriterijuma i ovaj nivo bi se u hijerarhiji problema našao neposredno ispod generalnih kriterijuma. Sličan slučaj je i sa kompleksnim alternativnim rešenjima, koji se sastoje iz većeg broja aktivnosti ili procesa [89], [90].

Postupak međusobnog poređenja elemenata istog nivoa zahteva određenu jasnu i preciznu metriku, odnosno, kvantitativnu vrijednost, kojom se iskazuje međusobni odnos elemenata. Formirana

je jedna skala sa dva kraka. Prvi krak skale odnosi se na intenzitete dominacije i dat je skalom od 1 do 9, pri čemu je jednak intenzitet dva elementa izražen vrijednošću značaja 1, a apsolutni značaj jednog elementa u odnosu na drugi, intenzitetom 9. Drugi krak Satijeve skale odnosi se na dominiranost (potčinjenost) i dat je recipročnom vrednošću značaja dominacije, odnosno skalom od 1/1 do 1/9, pri čemu je 1/1 isti stepen značaja, a 1/9 apsolutna dominiranost (potčinjenost) prvog u odnosu na drugi element. Određivanjem elemenata za sva poređenja unutar elemenata istog hijerarhijskog nivoa dobija se matrica poređenja, odnosno, matrica odlučivanja [79].

Konzistentnost matrice odlučivanja predstavlja jedan od osnovnih uslova za postizanje kvaliteta poređenja elemenata [47], [55]. Matrica se može smatrati konzistentnom ukoliko je stepen konzistentnosti manji od 0,1 i tada nije potrebno ponavljati postupak poređenja. Međutim, u praksi postoje primjeri kada je stepen konzistentnosti bio veći od 0,1, ali su izabrane alternative ipak prihvaćene [97]. Apsolutna konzistentnost matrice u praksi, pri kojoj je stepen konzistentnosti jednak 0, gotovo je nemoguće postići ukoliko ima više od 4 elementa poređenja. To proističe iz kvantitativno-kvalitativne osobine AHP, pri čemu se kvalitativni iskazi: "istog značaja", "blage dominantnosti", "jake dominantnosti", "demonstrirane dominantnosti" i "apsolutne dominantnosti" pretvara u numeričke vrijednosti [79].

Sam proces zasnovan je na razlaganju problema koji se rešava na hijerarhijske nivoe [79] i u velikoj mjeri zavisi od iskustva i kvaliteta rasuđivanja donosioca odluke. Performanse alternativa opisuju njihovo ispunjavanje svakog kriterijuma ponaosob, što u konačnom "mjeri" njihov uticaj na cilj. Kriterijumi proističu iz zadatog cilja (velika snaga, veliki radni učinak, niska cijena, niski troškovi pogona...) i daju odgovor na pitanje koje osobine se traže od predloženih alternativa.

AHP ne treba posmatrati kao alat za donošenje odluka i davanje konačnog odgovora, nego kao pomoćni alat za sagledavanje alternativnih rešenja u njihovom ispunjavanju postavljenog cilja. Zbog toga se AHP i koristi kao sistemski alat za pomoć u odlučivanju (DSS- decision support system) [88].

AHP je zasnovan na sledeća četiri aksioma [79]:

- *Aksiom reciprociteta*- ukoliko je element A n puta značajniji od elementa B, tada je element B 1/n puta značajniji od elementa A;
- *Aksiom homogenosti* - poređenje ima smisla samo ako su elementi međusobno uporedivi;
- *Aksiom zavisnosti* - međusobno poređenje elemenata jednog hijerarhijskog nivoa vrši se isključivo u odnosu na viši hijerarhijski nivo i
- *Aksiom očekivanja* - usled promene u strukturi hijerarhije, prioriteti se moraju ponovo računati.

AHP je pogodna tehnika za rešavanje kompleksnih inženjerskih višekriterijumskih problema. Mnogi problemi zaštite životne sredine, prostornog planiranja, vodoprivrede itd. Zbog svoje kompleksnosti i mnogo međuzavisnosti i suprotstavljenosti kriterijuma su upravo kompleksni i zbog toga se AHP nametnuo kao odličan alat za pomoć u odlučivanju.

4.1.5 Teorijski okvir metodologija analize hemijskih elemenata

Hemijska analiza sedimenata aluviona rijeke Lim na teritoriji Republike Srbije je rađena zbog uočavanja odstupanja sadržaja hemijskih elemenata od prirodnog sadržaja istih u zemljinoj kori. Uočena manja odstupanja su sasvim normalna zbog različitosti stenskih masa od kojih je erozijom i akumulacijom nanosa stvoren aluvion. Međutim veća odstupanja mogu ukazati na antropološki uticaj, pogotovo na delovima aluviona u kojima je ljudska aktivnost evidentna, ili je ta aktivnost u neposrednoj uzvodnoj blizini. Takav slučaj se može očekivati kod nehigijenskih deponija i smetlišta, nizvodno od uzliva većih zagađivača i slično.

O opremi koja je korišćena za analiziranje aluvijalnog nanosa rijeke Lim, analizatoru *Niton KSL3t KSRF*, postoji brojna dokumentacija, ali su osnovne karakteristike i mogućnosti date u

preporukama proizvođača [113], zbog toga je veću pažnju potrebno usmjeriti ka analizom pronađenim hemijskim elementima u aluvionu rijeke Lim.

Arsen (As) je moćan toksin koji se nalazi u brojnim neorganskim i organskim oblicima. Neorganska jedinjenja arsena su veoma toksična, ali su organska jedinjenja bezopasna. Voda za piće je jedan od primarnih izvora izloženosti neorganskom arsenu [104], dok prisustvo opasnog otpada u blizini ljudskih naselja može dovesti do udisanja prašine arsena u vazduhu [19]. Dugotrajna konzumacija vode za piće koja sadrži velike količine neorganskog arsena povezana je sa različitim hroničnim oboljenjima kao što su lezije kože, neurološki poremećaji, hipertenzija, periferne vaskularne bolesti, kardiovaskularne bolesti, respiratorne bolesti, dijabetes melitus i maligne bolesti uključujući rak kože [6]. Dugotrajno izlaganje na niskom nivou može da izazove potamnjene kože i pojavu malih „kurjerica“ ili „bradavica“ na dlanovima, tabanima i trupu [19].

Olovo (Pb): Zdravstveni rizici olova su različiti. Izloženost Pb može biti toksična za svaki organ. Izloženost olovu na visokom nivou može imati različite neurološki, renalni, kardiovaskularni, hematološki, imunološki, reproduktivni i razvojni efekti [6]. Neurološki poremećaji se javljaju u vidu smanjene kognitivne funkcije koja utiče na pažnju, pamćenje i učenje [6]. Olovo bi moglo biti povezano sa Alchajmerovom bolešću, Parkinsonovom bolešću i šizofrenijom [61]. Najznačajniji kardiovaskularni poremećaji su hipertenzija i ateroskleroza.

Živa (Hg) je toksičan element koji nema poznatu funkciju u ljudskoj biohemiji ili fiziologiji. Prema Kastro-Gonzalesu i Mendezu- Armenta (2008) [18], jedan je od najotrovnijih teških metala u životnoj sredini. Neorganski oblici žive izazivaju spontani pobačaj, urođene malformacije i gastrointestinalne poremećaje [1]. Trovanje njegovim organskim oblicima izaziva gingivitis, stomatitis, neurološke poremećaje, oštećenja mozga i urođene malformacije [81].

Niki (Ni) u velikoj meri djeluje na pluća i gornje disajne puteve, ako se udiše i bubrege ako se proguta. Ovaj metal takođe može imati negativan uticaj na kardiovaskularni sistem, imuni sistem i krv [61]. Gubitak kose je povezan sa pijenjem vode kontaminirane niklom [81].

Mešavine **hroma (Cr)**, ako se konzumiraju, imaju tendenciju da izazovu čireve na tankom crijevu i abdomenu, anemiju i oštećenje muškog reproduktivnog sistema [61]. Subhronična i hronična izloženost hromnoj kiselini može dovesti do dermatitisa i ulceracije kože. Dugotrajno izlaganje može dovesti do oštećenja bubrega i jetre, kao i oštećenja cirkulacije i nerava tkiva [81].

Molibden (Mo) je esencijalni element čija je toksičnost relativno niska. Međutim, prekomerni unos može dovesti do molibdenoze, izazvana upornom dijarejom [38].

Volfram (W), na osnovu dokaza o uticaju na ljudsko zdravlje, povezan je sa izloženošću na radnom mjestu. Plućna fibroza, pamćenje i senzorni deficiti, rak pluća i visoka koncentracija u urinu povezana sa moždanim udarom [98] pripisuju se profesionalnoj izloženosti prašini koja se stvara u industriji tvrdih metala [3].

Jedinjenja **vanadijuma (V)** imaju negativan uticaj na zdravlje ljudi u koncentracijama koje su mnogo veće od onih koje se obično nalaze u životnoj sredini. To uglavnom uključuje respiratorne i gastrointestinalne poremećaje, kao i smanjenu plodnost [5] [28].

Bizmut (Bi), iako se smatra netoksičnim i imajući u vidu da odrasla osoba može tolerisati čak 15 g, može imati neželjene efekte, pa čak i biti toksičan za ljude nakon dugotrajnog izlaganja [102].

Hlor (Cl) može biti zdravstveni rizik, u zavisnosti od toga koliko je prisutno, kako je osoba izložena i koliko dugo. Dugoročne komplikacije mogu nastati usled udisanja visokih koncentracija hlora. Trovanje hlorom ima simptome kao što su kašalj, otežano disanje, plućni edem i poremećaji digestivnog sistema [4].

Cirkonijum (Zr) je sjajan sivkasto-beli prelazni metal, veoma otporan na koroziju, međutim, lako se rastvara u sumpornoj i hlorovodoničnoj kiselini. Nije zabeležen negativan uticaj na zdravlje čovjeka.

Stroncijum (Sr) je zemnoalkalni metal, koji postoji u 4 prirodna izotopa, ali i 19 radioaktivnih izotopa koji su osnovno otpad uranijumskih i plutonijumskih reaktora. Unošenjem radioaktivnog stroncijuma u organizam čovjeka, koncentriše se u kostima zauzimajući naješće atome kalcijuma i izazivajući kancer u okolnom tkivu.

Uranijum (U) u prirodnom obliku ^{235}U i ^{238}U je slabo radioaktivan aktinoid koji reaguje sa kiseonikom iz vazduha, a u praškastom obliku je zapaljiv. Uranijum, kako u elementarnom obliku, tako i njegova jedinjenja su otrovna do veoma otrovna, što zavisi samo od rastvorljivosti, jer su lako rastvorljiva jedinjenja veoma otrovna, a kod trudnica, čak i mala koncentracija izaziva deformacije ploda. Toksičnost uranijuma varira u zavisnosti od njegovog hemijskog oblika i izvora izloženosti [48]. Na osnovu toksičnosti različitih jedinjenja uranijuma kod životinja, jedinjenja koja su visoko rastvorljiva u vodi (uranil nitrat, uranijum heksafluorid, uranil fluorid, uranijum tetrahlorid) imaju tendenciju da budu najmoćniji sistemski toksikanti [49]. Uranijum je uglavnom toksičan za bubrege, ali metal ima i toksičan efekat na kardiovaskularni sistem, jetru, mišiće i nervni sistem [96].

Rubidijum (Rb) alkalni metal veoma reaktivan na vazduhu, a u vodi reaguje eksplozivno. Ima dva prirodna izotopa, od kojih je jedan stabilan, a drugi slabo radioaktivan, sa vremenom poluraspada od oko 10 milijardi godina. Nije zabeležen negativan uticaj na ljude.

Bakar (Cu) je jedan od najranije poznatih metala u ljudskoj istoriji. Spada u teške metale iz grupe prelaznih metala i jedan je od retkih koji se mogu pojaviti u samorodnom obliku (elementarni upotrebljivi bakar). U telu čoveka nalazi se u koncentracijama 1,4 do 2,1 mg po kilogramu i najviše ga ima u jetri mišićima i kostima. Jedinjenja bakra se koriste kao baktericidna i fungicidna sredstva za zaštitu bilja, jer je i u najmanjim koncentracijama otrovan za mikroorganizme. Neophodan je za život čovjeka, ali može imati negativno dejstvo ukoliko se unosi u koncentracijama većim od 0,4 mg na dan, što dovodi do oštećenja DNK.

Torijum (Th) je aktinoid sa neznatnom radioaktivnošću, a nisu zabeležena štetna dejstva na čoveka.

Selen (Se) je metaloid koji se u prirodi jako retko može naći u elementarnom stanju ili u čistim jedinjenjima, nego je to uglavnom u obliku sulfidnih ruda drugih metala, najčešće bakra. Selen je neophodan ljudskom organizmu i organizmima gotovo svih životinja u obliku mikroelemenata, ali je u obliku soli u većim količinama otrovan.

Cink (Zn) je metal koji je jedan od najranije poznatih metala čovječanstvu. Koristi se za zaštitu od hrđe drugih metala (pocinkovanje) i za izradu jedne od najpoznatijih legura, mesinga. Jedan je od neophodnih mikroelemenata u ljudskim enzimima i mineralizaciji kostiju i preporučuje se uzimanje 15-20 mg cinka na dan. Međutim, soli cinka izazivaju kancer ako se uzimaju u većim količinama.

Mangan (Mn) je jedan od najrasprostranjenijih elemenata u zemljinoj kori i nezaobilazan je element za legiranje čelika. Važan je element za ljudsko zdravlje, pogotovo za metabolizam i antioksidativni sistem, ali je preteran unos opasan jer izaziva neurodegenerativne procese. Sastavni je deo mnogih farmaceutskih dijetetskih preparata i lekova.

Titan (Ti) je prelazni metal male gustine, ali velike čvrstoće. Odlikuje ga velika otpornost na koroziju. Elementarni titanijuma nije otrovan, ali njegove soli jesu.

Skandijum (Sc) je jedan od ređih metala u zemljinoj kori, a njegova primena je evidentna u savremenoj avioindustriji gde se koristi u obliku aluminijumskih legura. Nisu zabeležena štetna dejstva na čovjeka.

Kalijum (K) je alkalni metal koji burno oksidiše i veoma je reaktivan sa vodom, a u elementarnom obliku se čuva potopljen u parafinska ulja. Soli kalijuma su lako rastvorljive u vodi, a najčešću i najpoznatiju primenu ima kalijum permanganat, ako i kalijum hlorid koji se koristi za proizvodnju veštačkog đubriva. Kao mikroelement, katjon kalijuma je važan za funkcije nervnog i mišićnog tkiva, a posebno srčanih mišića unutar ćelija, jer održava strukturu citoplazme i krvni pritisak. Sa druge strane, povećan sadržaj kalijuma u krvi može ugroziti krvni pritisak i rad srca.

Sumpor (S) je nemetal koji je neophodan za život čovjeka, jer ulazi u sastav aminokiselina, a u industriji i poljoprivredi ima ogromnu ulogu. Elementarni sumpor izaziva nadražaje nosne, usne i očne sluzokože, ali ne izaziva teža trovanja, međutim, većina njegovih jedinjenja je otrovna.

Barijum (Ba) je zemnoalkalni metal i zbog velike reaktivnosti nemoguće ga je u prirodi naći u elementarnom obliku. Ima dosta primena u proizvodnji čelika i livenog gvožđa, jer se njegovom upotrebom smanjuje učešće krupnijih ugljeničnih čestica u mikrostrukтури. Iako su rastvorljiva jedinjenja barijuma otrovna, barijum-sulfat (BaSO_4) se u medicini koristi kao kontrastno sredstvo u radiologiji.

Cezijum (Cs) je alkalni, laki metal, veoma niske tačke topljenja ($28,7^\circ\text{C}$). Elementarni cezijum veoma brzo reaguje i u dodiru sa vodom i sa kiseonikom. Poznato je 39 izotopa cezijuma i 23 nuklearna izomera, dok se u prirodi javlja samo jedan izotop (^{133}Cs). Jedan od najvažnijih izotopa je ^{137}Cs , koji se koristi u radiologiji za tretiranje malignih oboljenja. Ovaj izotop je, poput izotopa ^{134}Cs i ^{136}Cs , glavni produkt nuklearnih nadzemnih proba i nuklearnih akcidenata i veoma je štetan, ne samo po čovjeka, nego i po čitav živi svijet.

Kalaj (Sn) je metal koji ima najviše stabilnih izotopa od svih hemijskih elemenata, čak 10 i poznat je još od bronzanog doba. Veoma je savitljiv metal, koji veoma sporo oksidira na vazduhu, a legiran bakrom daje bronzu. Netoksičan je i zbog toga se primenjuje kao folija ili u kalajisanju drugih metala za pakovanje hrane.

Paladijum (Pd) je srebrnasto-beli metal iz platinske grupe metala i spada u retke hemijske elemente u zemljinoj kori. Veliku primenu ima u izradi automobilskih izduvnih katalizatora, elektronici i zubnoj medicini. Nisu zabeležena štetna dejstva na čovjeka.

Niobijum (Nb) je prelazni metal koji se najčešće koristi kao metal za izradu legura a najviše legiranje čelika. Takođe se koristi i za izradu superprovodnika, kao i nuklearnoj industriji i elektronici. Nisu zabeležena štetna dejstva na čovjeka.

Fosfor (P) je nemetal i zbog velike reaktivnosti ne nalazi se u prirodi u elementarnom obliku. Spada u biogene elemente, jer je sastavni deo DNK i ključni element za formiranje ćelija. Koristi se u poljoprivredi za veštačka đubriva, ali i za pesticide. Poznato je više alotropskih modifikacija, a najpoznatija je beli fosfor. Iako je žute boje, beli fosfor u prisustvu vazduha površinski sagoreva belom svetlošću i emituje veoma otrovne gasove fosfor oksida. Međutim čovjeku je potrebno od 1 do 3 g fosfora dnevno za održavanje opšteg zdravlja organizma (prosečan čovjek sadrži oko 1kg fosfora).

4.2 Metodologije analize zainteresovanih strana

Pod projektom se ne podrazumevaju, samo klasični projekti, nego i sve aktivnosti u kojima se vrši analiza zainteresovanih strana. Tako pod terminom „projekat“ podrazumevamo sve aktivnosti, koje se sprovode u okviru postizanja dobrog rešenja nekog pitanja, dok pod rizicima „projekta“ u konkretnom slučaju podrazumevamo i sve konfliktne situacije koje su tokom analize zainteresovanih strana mogu dogoditi između njih.

Upravljanja projektima predstavlja primenu znanja, veština, alata i tehnika na projektne aktivnosti kako bi se zadovoljile ili prevazišle potrebe i očekivanja zainteresovanih strana i zbog toga je analiza zainteresovanih strana njen ključni segment.

Termin zainteresovana strana se koristi kao opšti termin za opisivanje pojedinaca, grupa ili organizacija koje su zainteresovane za projekat i koje mogu mobilisati resurse kako bi na neki način uticale na njegov ishod.

Formalna definicija zainteresovane strane je: „*Pojedinci i organizacije koji su aktivno uključeni u projekat, ili čiji interesi mogu biti pozitivno ili negativno pogođeni kao rezultat izvršenja projekta ili uspešnog završetka projekta*“ [116]. Međutim, proširenjem perspektive uočava se da postoji više od prethodno nabrojanih. To su svi oni koji mogu da iznesu primedbu, daju predlog, ili da ponude svoje

resurse na korišćenje, bilo u sadašnjem trenutku, ili u doglednoj budućnosti i na taj način lista zainteresovanih strana može postati prilično velika.

Sve zainteresovane strane imaju svoje ciljeve i stavove i oni se mogu razlikovati, ili čak biti u sukobu sa ciljevima i stavovima drugih zainteresovanih strana. Zadovoljavanje ciljeva i potreba samo jedne uticajne zainteresovane strane može projekat dovesti u tešku poziciju, ili ga čak zaustaviti. Iz tog razloga, potrebno je izdvojiti vrijeme i resurse da bi se razjasnilo:

- ko su zainteresovane strane - akteri projekta?
- kakva su njihova očekivanja i individualni uticaj na projekat
- kakva je vjerovatnoća da će se tokom realizacije projekta i njegovog životnog veka promeniti zahtevi zainteresovanih strana?
- koji su očekivani rizici promena zahteva i kakav je odgovor na njih?
- koje su strategije i usmeravanja komunikacije prema i među zainteresovanim stranama?
- koja je ciljna grupa analize/istraživanja?
- kako motivisati i uključiti subjekte u rešenje problema/projekta?

Za kvalitetno sprovođenje projekta od velike važnosti je da se okupi dobar i kvalitetan projektni tim, koji će međusobno imati dobru komunikaciju na osnovu koje bi mogao da planira i dokumentuje osnovne zahtjeve svih zainteresovanih strana, a posebno ključnih aktera. To uključuje i dobru procjenu, ne samo zahtjeva, nego i uticaja na projekat. Ako nema izraženih konflikata interesa i zahtjeva, projekat ima veliku šansu da se ostvari bez problema, ali je ipak tokom trajanja projekta periodično potrebno izvršiti novu analizu zahtjeva i uticaja zainteresovanih strana. U slučaju postojanja konflikata interesa i zahtjeva među zainteresovanim stranama, analize zahtjeva i uticaja postaju neprekidan proces, a izražena želja za brzim napredovanjem projekta često može unazaditi ili čak zaustaviti projekat.

Dakle, zainteresovane strane predstavljaju svi pojedinci, grupe pojedinaca, udruženja, organizacije, institucije i privredni subjekti, koji na bilo koji način imaju interes za određeni problem ili projekat. Zainteresovanost može poticati od direktnog, ili indirektnog pozitivnog, ili negativnog interesa. Pozitivan interes vezuje se za materijalnu ili nematerijalnu dobit ili korist od rešavanja problema, odnosno projekta, dok se negativni interes vezuje za one koji bi rešenjem problema ili sprovođenjem projekta pretrpeli određenu materijalnu, ili nematerijalnu štetu, ili gubitak

Analiza zainteresovanih strana počinje analizom problema, odnosno projekta, jer je njihova veza veoma čvrsta. Potrebe projekta u direktnoj su vezi sa potrebama zainteresovanih strana, baš kao što je i priroda projekta usko povezana sa prirodom interesa zainteresovanih strana. Analizom mišljenja zainteresovanih strana potencijalna rešenja struktura projekata bivaju svedene na značajno manji broj alternativa, a u slučajevima kada se rešava kompleksno rešavanje problema i ne postoji predlog rešenja (optimizacija), značajno se smanjuje prostor u kome se optimalno rešenje problema traži.

Važan akter u analizi zainteresovanih strana jeste moderator, odnosno lice (ili više njih) koje, kroz setove upitnika, ili direktnih intervjua dolazi do saznanja drugih lica o samom problemu, odnosno projektu. Često je to sam menadžer projekta, ili ga on bira među članovima projektnog tima, ili angažuje lice koje je izvan projekta, na osnovu preporuka ili intervjua koje sa potencijalnim moderatorima lično sprovodi. Pri izboru moderatora, moraju se ocijeniti, ne samo njegove pregovaračke mogućnosti, nego i mogućnosti posmatranja projekta iz različitih uglova gledanja, odnosno iz uglova različitih zainteresovanih strana.

Da bi se klasifikovala kao zainteresovana strana, osoba ili grupa moraju imati manji, ili veći interes, ako i određen nivo uticaja na projekat. Analizu zainteresovanih strana najbolje je izvršiti pre nego što se projekat pokrene ili u nekoj početnoj fazi, svakako pre nego što projekat dospe u problem. Pošto analiza uključuje osetljive informacije, u razgovorima sa zainteresovanim stranama, moderator

mora biti svestan mogućnosti postojanja neproaktivnih interesa i skrivenih planova. Moderator i članovi projektnog tima moraju stvoriti puno međusobno poverenje kako bi se mogući skriveni planovi i neproaktivni interesi osujetili pre nego što dobiju vidljiv oblik i funkciju. Postoji niz formalnih i neformalnih pitanja koja moderator treba da postavi zainteresovanim stranama da bi saznao njihove prave interese, ali se po značaju izdvajaju sledeća:

- Kakva su očekivanja od projekta?
- Da li Zainteresovanoj strani koristi uspešan završetak projekta?
- Da li postoje zainteresovane strane koje bi mogle biti u sukobu sa njegovim interesima?
- Za koje zainteresovane strane veruju da su u sukobu sa njegovim interesima?

Postoje dva osnovna modela analize zainteresovanih strana, u zavisnosti od nivoa uključivanja zainteresovanih strana.

Prvi model obuhvata se zasniva na podjednakom tretiranju i uključivanju svih identifikovanih zainteresovanih strana u procese donošenja odluka, dok drugi model primenjuje razdvajanje na grupe zainteresovanih strana u odnosu na procese donošenja odluka. Prvi model se veoma rijetko primenjuje i to samo u slučajevima bez ikakvih konfliktnih stavova i interesa zainteresovanih strana. U svim drugim slučajevima se izbegava, što zbog velikog broja učesnika i veličine njihovih grupa, što zbog podjednagog tretmana zainteresovanih strana koje imaju veliki interes ili ga skoro i nemaju. Samo postojanje konfliktnih stavova i interesa isključuje ovaj model iz upotrebe, a uključivanje moderatora u analizu po ovom modelu je besmisleno.

Drugi model se može sprovoditi na više načina. Jedan od podmodela je uz pomoć matice analize zainteresovanih strana, koja se formira u odnosu na autoritet (uticaj i snaga) i nivo interesa zainteresovanih strana (Slika 2).

		Interes visok		
		SUBJEKTI održavanje zadovoljstva	KLJUČNI AKTERI bliskost upravljanju	
nizak		OSTALI (crowd) minimalno angažovanje	KREATORI SADRŽAJA informisanje	Uticaj visok
		nizak		

Slika 2: Matica „uticaja/interesa“ analize zainteresovanih strana (preuzeto sa [127] i prilagođeno)

Zainteresovane strane koje poseduju veliki uticaj i veliki interes, nezavisno da li je taj interes pozitivan, ili negativan, nazivaju se „ključnim akterima“. Zainteresovane strane koje imaju veliki uticaj i moć da utiču na buduće odluke, ali nemaju izražen interes nazivaju se „kreatori sadržaja“. Zainteresovane strane, koje imaju veliki interes (pozitivan ili negativan), ali nemaju veliki uticaj, nazivaju se „subjekti“, dok se one sa malim i interesom i uticajem nazivaju „ostali akteri“. U analizama zainteresovanih strana na engleskom govornom području grupa „ostali“ bi se zvala „crowd“, što za

tamošnje prilike prikladan, a ne uvredljiv naziv, ali bi u srpskom bukvalan prevod glasio „gomila“, što je svakako nepriličan izraz.

Moderator je prvenstveno vezan za grupe „kreatora sadržaja“ i „subjekte“. Grupa „kreatora sadržaja“ ima moć, ali ne i dovoljan nivo interesa da bi se više uključila u projekat i zbog toga medijator ima zadatak da zainteresovanim stranama iz ove grupe približi i poveća interesa za projekat. Nasuprot tome, „subjekti“ imaju veliki interes, ali im nedostaje uticaj zbog toga je zadatak moderatora da pokuša da ih grupiše u koalicije ili asocijacije, kako bi im se uticaj povećao. Učesnici u grupi „ostali“, više se posmatraju kao potencijalne, a ne kao realno zainteresovane strane, ali u nekim slučajevima mogu postati „kamen u cipeli“ ostalim grupama. Zbog toga moderator i njima mora posvetiti značajnu pažnju, upravo zbog održavanja njihovog minimalnog angažovanja u projektu. „Ključnim akterima“, koji imaju i moć i veliki interes, moderator je potreban, gotovo isključivo u slučajevima mogućih konflikata interesa među njima. Tada mora da primjenjuje posebne pregovaračke tehnike i metode, kako bi se lakše došlo do zadovoljavajućeg, odnosno kompromisnog rešenja problema.



Slika 3: Algoritam procesa analize zainteresovanih strana

U analizi zainteresovanih strana poželjno je koristiti neku od brojnih mogućih procedura, a u radu je korišćena procedura, koju je autor ovog rada predstavio algoritmom datim na (Slici 3).

Identifikacija potencijalnih zainteresovanih strana: Identifikacija potencijalno zainteresovanih strana može se obavljati na više načina, ali je uobičajeno da projektantski tim, putem intervjua, ili javnih poziva, uz kratko obaveštenje šta je cilj i koji je obuhvat projekta, kontaktira državne organe i organe lokalne samouprave, privredu i širu javnost. Nakon toga, projektni tim, na osnovu reakcija, komentara, odgovora i prikupljenih podataka, formira listu potencijalnih zainteresovanih strana. Kao pomoćni alat u formiranju liste često se koristi SWOT/PESTLE analiza, jer analizira, ne samo sve aspekte uticaja projekta, nego i sam projekat i njegovo šire okruženje.

Identifikacija interesa potencijalno zainteresovanih strana za projekat: Identifikacija interesa potencijalno zainteresovanih strana je zahtevna faza analize iz dva osnovna razloga. Prvi razlog je to što se od projektnog tima očekuje da identifikaciju interesa ne rade iz sopstvene perspektive, nego iz perspektive svake potencijalno zainteresovane strane pojedinačno. Drugi razlog je jer se identifikovani interesi moraju posmatrati kroz ključni interes potencijalno zainteresovane strane, ka otvorenim interesima usled realizacije ciljeva projekta i konačno, do veoma važnih, skrivenih interesa. Ova faza izvodi se po pravilu tabelarno, uz prethodno dogovorenu lestvicu visina i prioriteta interesa zainteresovanih strana. U tabelu se, osim generalnih podataka o potencijalno zainteresovanoj strani unose i podaci u kom smeru će se odraziti realizacija projekta (pozitivan, negativan ili neodređen), koliki bi mogao biti stepen interesa (bilo da je pozitivan ili negativan i najčešće je opisni), koji prioritet ima potencijalno zainteresovana strana i kolona za bliži opis samog (jednog ili više) interesa, a ista tabela će poslužiti i za podatke o identifikaciji uticaja.

Procjena važnosti i uticajne moći potencijalno zainteresovanih strana: Uticaj potencijalne zainteresovane strane pokazatelj je njegove relativne moći nad projektom, ali i unutar samog projekta, a negativni interesi bi u slučaju uticajne zainteresovane strane mogli bi biti kritični za sam projekat. Uticajne zainteresovane strane mogu čak preuzeti kontrolu nad projektom, ako bi im interes bio velik.

Uticaj zainteresovane strane zasniva se na hijerarhijskim, ekonomskim, društvenim i političkim pozicijama pojedinaca koji predstavljaju zainteresovanu stranu, ali se često među uticajne zainteresovane strane svrstavaju i oni pojedinci koji imaju lične veze sa drugim uticajnim osobama. Takođe, projekat može imati važnog finansijera, koji na projekat može uticati u bilo kojoj fazi, pa ga čak i prekinuti. Podaci o procjeni takođe se tabelarno unose u tabelu koja je korišćena za identifikaciju interesa, u kojoj postoje i kolone vezane za jačinu i smjer (pozitivan, negativan, ili nedefinisan) kao i za opis samog uticaja na projekat. Jačina uticaja se kao i u slučaju interesa označava uz prethodno dogovorenu lestvicu visina (brojčana vrednost (npr. 1-10) ili slovo (M-mali, S-srednji, V-visok uticaj)).

Pretpostavke projekta: Uspeh projekta zavisi i od validnosti ključnih pretpostavki i rizika i u odnosu na zainteresovane strane, rizici se manifestuju kada postoje suprotstavljene potrebe i očekivanja. Gotovo da nema projekta u kome nema zainteresovanih strana koje nisu u nekoj vrsti sukoba sopstvenih interesa, tako da je nemoguće izvoditi projekat bez ove vrste rizika. Projektni tim, ili moderator, zbog toga mora u potpunosti da razjasni sve neodređenosti interesa, a time i uloga svake od zainteresovanih strana, kao i da definiše odgovornost prema projektu, svake od zainteresovanih strana. U svrhu razjašnjavanja svih neodređenosti interesa projekti tim može da pribegne i scenariju „WHAT IF“ (šta ako), koji podrazumeva neispunjavanje očekivanja zainteresovanih strana od projekta, kako bi proverio ranije postavljene pretpostavke interesa i skrivenih interesa zainteresovanih strana i njihove stvarne uloge u projektu.

Rizici projekta: Definisane realnih rizika projekta moguće je tek kada se potvrde, ili odbace ranije postavljene pretpostavke projekta. U odnosu na zainteresovane strane, rizici se manifestuju kada postoje suprotstavljene potrebe i očekivanja, a uspeh projekta zavisi i od validnosti ključnih pretpostavki i rizika. Jedan od najčešćih rizika javlja se kada interesi zainteresovane strane sa velikim uticajem nisu dovoljno usklađeni sa ciljevima projekta i mogu blokirati pozitivan napredak projekta. Od ključne važnosti je da se u potpunosti razjasne sve neodređene uloge zainteresovanih strana, ali i njihove odgovornosti, jer bi se u slučaju dospevanja u poziciju da projekat ne ide u dobrom smjeru morale preispitati sve pretpostavke, ali i verodostojnost proklamovanih interesa zainteresovanih strana. Iz prethodnog se uočava da je uzročno-posledična veza između pretpostavki projekta i rizika projekta veoma izražena i zbog toga se ovaj proces radi interaktivno sve dok se ne utvrde konačne pretpostavke i konačni rizici projekta.

Definisanje zainteresovanih strana: Ova faza analize zainteresovanih strana je završna i temelji se na prethodno prikazanoj proceduri. U ovoj fazi, nakon utvrđivanja ko i koliko ima stvarni uticaj (moć) i ko i koliko ima stvarni, neskriveni interes, određuju se konačni učesnici projekta sa strane zainteresovanih strana. Dakle, ako se kroz prethodne faze analize zainteresovanih strana pokaže da potencijalna zainteresovana strana nema ni realni interes, a ni uticaj na projekat, ona nije zainteresovana strana i to je prvi deo faze.

U drugom dijelu ove faze procenjuje se nivo učešća i potrebe za informacijama svake od zainteresovanih strana, ali se razjašnjavaju i ključne uloge zainteresovanih strana, odnosno ključni igrači i kada je potrebno uključivati koju zainteresovanu stranu u projekat. Niti su sve zainteresovane strane ključni akteri, niti moraju biti uključene u sve faze projekta i njegovog životnog veka. Uspostavljanjem rangova iz tabele interesa i uticaja, kao što je već napisano, prema ranije utvrđenoj lestvici dobijamo matricu sa definisanim grupama prema slici NN, sa tačno definisanim pozicijama svake od zainteresovanih strana i ne treba smetnuti s uma da ni svi ključni akteri nisu isto pozicionirani unutar matrice, a ni unutar realizacije projekta.

4.2.1 Model istaknutosti

Osim prikazanog modela analize zainteresovanih strana pomoću materice, u primeni je i takozvani model istaknutosti (*Model Salience*), koji za razliku od matričnog metoda modeluje zainteresovane strane duž tri dimenzije: a) moći, b) legitimnosti i c) hitnosti. Kombinacijom atributa ova tri parametra dobija se opšti nivo istaknutosti zainteresovanih strana u projektu. Istaknutost neke

zainteresovane strane može da varira tokom životnog vijeka projekta, tako da su ponovne analize potrebne periodično, po fazama životnog vijeka projekta, a nekada i češće.

Prvi korak analize istaknutosti zainteresovanih strana jeste procjena važnosti zainteresovanih strana po svakom od tri parametra.

Prvi parametar je „Snaga“ i prema njemu se određuje snaga, odnosno, moć uticanja zainteresovane strane na projekat, a ogleda se u procjeni snage neke zainteresovane strane da utiče, odnosno, navede drugu zainteresovanu stranu da učini ustupak u pravcu koji toj strani ne odgovara. Ova moć je zasnovana na: a) sili, ili pretnji, b) kontroli resursa ili ponudi podsticaja i c) simboličkim uticajima, kao što je moralni autoritet zainteresovane strane.

Drugi parametar je urgentnost (hitnost) i on utvrđuje koliko je zainteresovanoj strani stalo da se projekat što brže sprovede i da tvrdnje zainteresovane strane zahtevaju hitnu pažnju. Hitnost se ocenjuje kroz dva parametra, a to su blagovremenost i važnost, odnosno, da se određeni zahtjev zainteresovane strane ne mora odmah realizovati, ali mora do određenog trenutka u budućnosti, ili određene faze projekta, jer je to hitna potreba te zainteresovane strane.

Treći parametar je legitimnost i on ukazuje na to koliko su legitimni interesi i zahtevi zainteresovanih strana, odnosno, koliko je aktivnost u projektu poželjna, ispravna i odgovara kodeksima definisanih normi, standarda, vrednosnim sistemom itd. Projektni tim ili moderator imaju zadatak da definišu faktore koji prezentovati legitimnost, a uobičajeni faktori definišu ko finansira projekta, ko je po uticajem projekta i ko kontroliše sredstva za izvršenje projekta, ali se mogu dodati i drugi faktori.



Slika 4: Troparametarska šema model isticanja, sa vrstama zainteresovanih strana – stakeholdera (preuzeto sa [117] i prilagođeno)

Drugi korak je mapiranje zainteresovanih strana pomoću standardnog Venovog dijagrama u šemu istaknutosti, koje zainteresovane strane svrstavaju u: a) latentne (“uspavane”), b) diskrecione, c) zahtevne, d) zavisne, e) dominantne, f) opasne i g) suštinske. Svi drugi iz liste potencijalnih zainteresovanih strana, a koji nisu pronađeni u nekoj od ovih 7 grupa zainteresovanih strana, ne spadaju u zainteresovane strane,

Suštinske zainteresovane strane su one za koje je procenjeno da imaju veliku snagu, legitimnost i urgentnost i kao takvi su ključni akteri projekta i biće u fokusu projektnog tima.

Dominantne zainteresovane strane su akteri koji imaju veliku snagu i legitimnost, ali im je urgentnost na niskom nivou. Zbog svoje snage i legitimnosti važni su za uspjeh projekta, ali njihova niska vrednost hitnosti ih u najvećoj mjeri oslobađa da budu deo ključnih napora projekta.

Opasne zainteresovane strane su akteri koji imaju veliku snagu i urgentnost, ali im je legitimnost na niskom nivou. Upravo njihova velika snaga i urgentnost mogu ih ugroziti uspehom projekta, što ih i čini opasnim po projekat. Ovi akteri su nerijetko pokretači proširenja obima projekta, ili drugih promjena koje ne spadaju u legitimne potrebe projekta, što na sve načine opterećuje projekat.

Zavisne zainteresovane strane su akteri sa visokom legitimnošću i izraženom urgentnošću, ali imaju malu snagu. To mogu biti krajnji korisnici tokom životnog vijeka projekta ili će projekat na njih imati sekundarni, uglavnom negativan uticaj, koji za njih predstavlja veliki teret. Upravo ih nedostatak moći čini zavisnim od projektnog tima, ili moderatora, kako bi osigurali da se njihove potrebe čuju i u potpunosti razmotre.

Latentne ("Uspavane") zainteresovane strane su akteri sa izraženom snagom, ali im je nizak nivo legitimnosti i urgentnosti. Upravo zbog velike snage mogu da izazovu probleme projektu i njima je potrebno pažljivo upravljati. Ipak, najčešće su njihovi neposredni interesi su izvan okvira projekta.

Diskrecione zainteresovane strane imaju visok nivo legitimnosti, ali malu snagu i urgentnost, a upravo im legitimnost daje mogućnost korišćenja diskrecionih prava na zahteve u projektu. Projektni tim ili moderator treba da čuje i razume njihove potrebe i probleme. Prihvatanje tih zahteva u najvećoj mjeri će biti diskreciono i rešavano kroz potrebe drugih zainteresovanih strana sa većom snagom ili urgentnošću (najčešće dominantne i zavisne zainteresovane strane) ili hitnošću.

Zahtevne zainteresovane strane su akteri kod kojih urgentnost na visokom nivou, ali nemaju dovoljno ni snage ni legitimnosti. Najčešće su to "glasni akteri" čiji zahtevi najčešće nisu u neposrednom obimu projekta ili su niskog prioriteta. Projektni tim mora na njih obratiti veliku pažnju, jer će najverovatnije biti protivnici projekta, ako njihovi zahtevi nisu uključeni.

Ne treba smetnuti s uma da svaka zainteresovana strana ima veštine i znanja koja mogu biti od koristi u izradi plana projekta i zato je potrebno stvoriti okruženje u kome zainteresovane strane mogu da daju odgovarajući doprinos.

Jedan od najtežih aspekata projekta je razumijevanje, izdvajanje i učvršćivanje zahtijeva projekta u dokumentovanom obliku, što nije rijedak slučaj. Naime, dešava se da zainteresovana strana nije u stanju da iskaže jasne zahtjeve, a na osnovu takvih neodređenosti projektni tim automatski usvaja činjenicu da će se zahtjevi naknadno promijeniti što otežava sprovođenje projekta, odnosno, rešavanje problema.

Često zaboravljeni osnovni i naknadno izvedeni zahtjevi kreću od potrebe da se određene informacije prenesu u određenim vremenskim periodima, tokom izvođenja projekta ili u okviru životnog ciklusa projekta. Ova vrsta zahtjeva je prvenstveno orijentisana na komunikaciju. Shodno tome, projektni menadžeri, ili moderatori provode značajnu količinu svog vremena u komunikaciji razjašnjavajući „zahtjeve“ raznih zainteresovanih strana u projektu.

Nije rijedak slučaj da se tokom projekta mijenja i lista zainteresovanih strana, čime se uspostavljaju novi interesi i novi uticaji, a neki stari interesi i uticaji prestaju sa dejstvom tokom različitih faza projekta. Ova činjenica utiče i na promjenu tehnike, odnosno primenu drugih tehnika, jer nije rijedak slučaj da tehnike koje su bile delotvorne u radu sa zainteresovanim stranama u jednoj fazi projekta, u drugoj fazi, čak i sa istim zainteresovanim stranama nisu delotvorne. Ovo može uzrokovati i da se tehnički zahtevi, za koje se pretpostavljala stabilnost, takođe promene.

Pitanje zahtjeva zainteresovanih strana prevazilazi stroge tehničke specifikacije i važno je napomenuti i da postoji niz ne tehničkih zahtjeva, koji se obično nikada ne mijenjaju, ali se često, zbog takozvanog „podrazumevanja“ i zaboravljaju.

4.3 Metodologije i tehnike primijenjene u Studiji slučaja – rijeka Lim

4.3.1 Proces donošenja odluka - Algoritam odlučivanja

U konkretnoj Studiji slučaja – rijeka Lim, analiziran je uticaj na životnu sredinu, lokalnu zajednicu i sve zainteresovane strane koje bi potencijalna izgradnja dvije hidroelektrane, HE Brodarevo 1 i HE Brodarevo 2, ugrozila, ili im donela koristi. Donošenje odluka nije samo po sebi cilj ove studije, nego istraživanje o mogućim modelima učešća zainteresovanih strana u konceptu grupnog upravljanja i donošenja odluka.

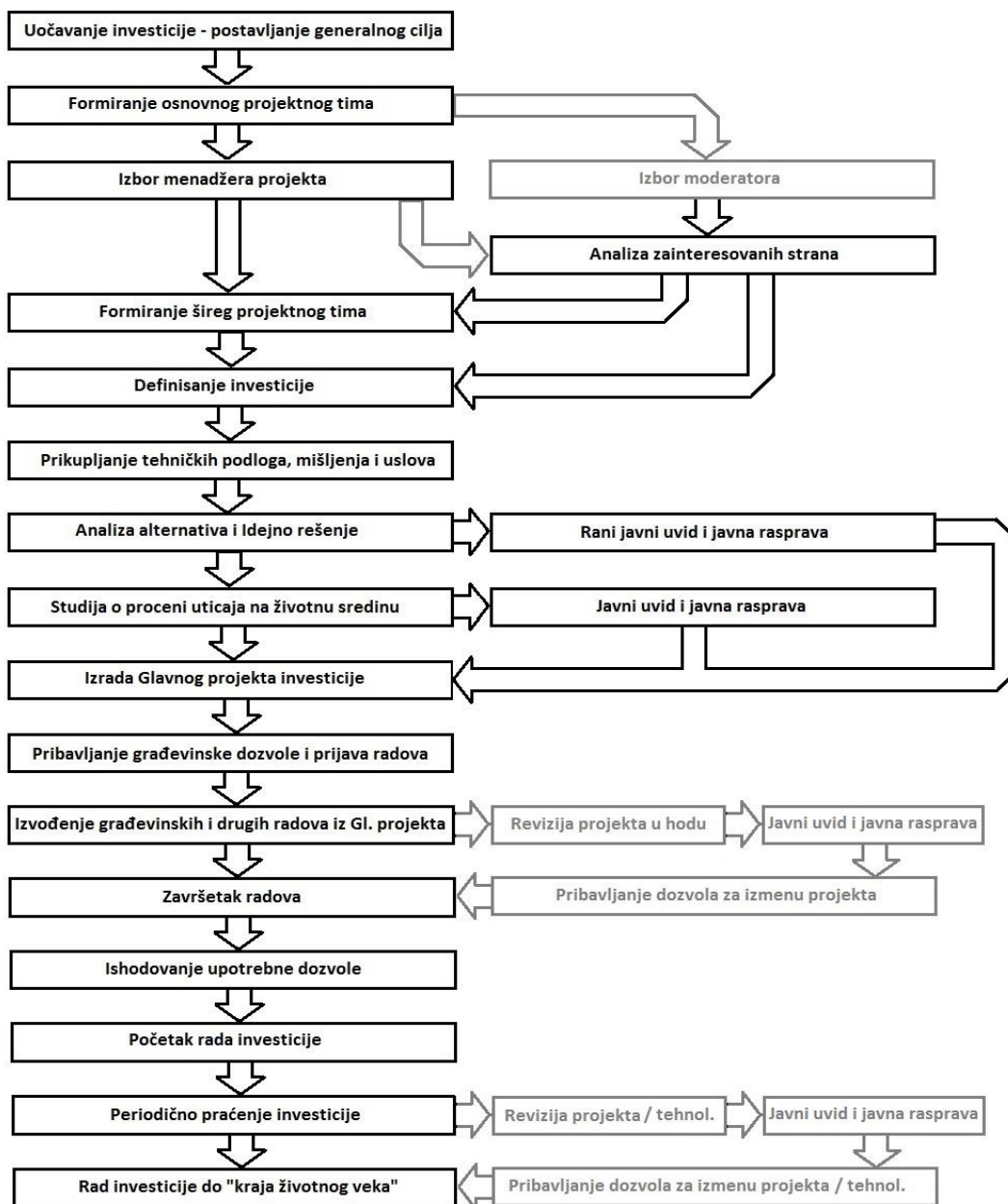
Ranije opisanom metodologijom analize zainteresovanih strana utvrđeni su svi potencijalni učesnici u budućem konceptu upravljanja i donošenja odluka, a značajnu pomoć pružila je SWOT/PESTLE analiza, koja je sprovedena za teritoriju sliva rijeke Lim u Srbiji. Ova analiza dala je odgovore na pitanja vezana, ne samo za viđenje ispitanika o uticaju projekta, nego i niz drugih odgovora vezanih za potencijalnu izgradnju hidroelektrana (HE Brodarevo 1 i HE Brodarevo 2). Izdvojeno je šest grupa učesnika u daljem istraživanju: 1. Državni organi (organi Ministarstava- 4 ispitanika), 2. Javna preduzeća (Javna vodoprivredna preduzeća, Vodoprivredna preduzeća i Javna komunalna preduzeća-4 ispitanika), 3. Naučno obrazovne institucije (Fakulteti i Naučni instituti-6 ispitanika), 4. Organi lokalne samouprave (Opštinski organi i organi mesnih zajednica-4 ispitanika), 5. Civilni sektor (Nevladine organizacije i fizička lica – 13+6 ispitanika) i 6. Sektor korišćenja i upotrebe voda (Navodnjavanje, Industrija, Ribarstvo, Sport i rekreacija i Korišćenje hidropotencijala za proizvodnju električne energije – 8 ispitanika). Ukupno je učestvovalo 45 ispitanika, od kojih čak 13 iz redova nevladinih organizacija, koje su iskazale veliki interes za učešće u anketiranju. Nasuprot tome, učešće ispitanika iz redova državnih organa, vodoprivrede i lokalne samouprave bilo je na granici uspešnosti, jer je značajan broj kontaktiranih odbio učešće zbog stava da u postojećem sistemu odlučivanja ne treba ništa mijenjati i da je način odlučivanja dobar i efikasan.

Odgovori koji su dali rangiranje ili bodovanje analizirani su po grupama i ukupno pomoću Borda metodologije. Rezultati Borda analize pokazali su osnovne grupne stavove po više pitanja i ukazali na trendove koje je potrebno detaljnije ispitati. AHP metodologija poslužila je upravo u tu svrhu. Korišćenjem seta kriterijuma i subkriterijuma, koje je definisala SWOT/PESTLE analiza, uz korišćenje podataka iz Upitnika broj 2 (vidi prilog 2) određene su težinske vrijednosti pojedinačnih subkriterijuma i kriterijuma u grupnom kontekstu odlučivanja, kao i međusoban značaj ispitaničkih grupa ponaosob. Hijerarhija odlučivanja je za cilj imala dobijanje stabilnih i preciznih težinskih vrijednosti kriterijuma za planiranje i odlučivanje u oblasti vodnih resursa, koji će se po zadatoj AHP metodologiji određivati u svakom konkretnom slučaju (vodni planovi, pojedinačni projekti korišćenja i upotrebe voda, alokacije itd).

Formiranje tijela za grupno donošenje odluka rezultat je prethodne AHP analize i podrazumeva tri osnovna modela. Prvi model obuhvata sve zainteresovane strane u svim fazama procesa planiranja, što znači da bi se od same ideje za rešavanje nekog problema u vodoprivredi angažovao cjelokupan tim donosilaca odluka, odnosno svih zainteresovanih strana. Drugi model zasniva se na isključivanju iz procesa donošenja odluka onih grupa koje imaju značajno manju težinsku vrijednost svojih glasova iz svih faza odlučivanja i treći model je kombinacija prva dva modela, jer u donošenju odluka učestvuju sve zainteresovane strane, ali im je uključivanje fazno.

Prva dva modela imaju značajne nedostatke. Prvi model donošenja odluka je glomazan i prespor, jer u ranim fazama, kada je potrebno ekspertsko znanje u proces odlučivanja uvodi i nedovoljno stručne učesnika, čime se proces pripreme planova za odlučivanje usložnjava i usporava. Drugi model ima ozbiljnu zamjerku jer isključuje pojedine zainteresovane strane iz procesa donošenja

odluka, čak i u fazama u kojima se daje analiza dobrih i loših uticaja projekat i planova na širu zajednicu. Treći model poseduje dovoljno veliku fleksibilnost da ubrza procese pripreme planova za proces donošenja odluka, jer u pripremi učestvuju samo ekspertske donosioci odluka, a sa druge strane je nediskriminatoran, jer, angažuje potpunu bazu zainteresovanih strana u procesu donošenja odluka. Celokupna procedura projekata, donošenja planova i drugih planskih dokumenata u Republici Srbiji može se predstaviti algoritmom koji je dat na (Slici 5). Ovaj algoritam, čiji je autor pisac ovog rada, nastao je detaljnom analizom svih obaveznih procesa, odnosno koraka i zakonskih procedura koji su zakonodavstvom Republike Srbije manje, više, precizno određeni.



Slika 5 : Algoritam procesa i odlučivanja u projektu

Algoritam ima veliku fleksibilnost i moguće ga je primijeniti u svim mirnodopskim i redovnim situacijama, bez obzira na vrstu problema vodnih resursa koji se rešavaju. Uključivanje zainteresovanih strana po trećem modelu moguće je pomerati iz faze u fazu, kako bi se olakšao proces donošenja odluka, bez gubljenja na kvalitetu i uz konsenzus svih zainteresovanih strana. Jedini slučajevi kada bi opšti konsenzus mogao izostati, jesu usled proglašavanje projekta od nacionalnog interesa, kada se isti usvaja i bez konsenzusa, zbog značaja, ili ako se projekat većinski odbacuje.

Međusobni značaji donosilaca odluka, odnosno vrijednosti njihovih „težina“ glasova se u svakom konkretnom problemu, projektu ili vodnom planu ponovo moraju određivati, zbog kompleksnosti upravljanja vodnim resursima. U okviru Studije slučaja – rijeka Lim, simuliran je treći model na primjeru planirane izgradnje hidroelektrana na Limu.

Algoritam, generalno posmatrano ima šest faza. Prva faza započinje samim uočavanjem problematike, odnosno uočavanjem moguće investicije, a nastavlja se kadrovskim formiranjem baznog projektnog tima i izborom menadžera projekta. U ovoj fazi, zbog kompleksnosti problematike može se izabrati i moderator projekta, koji će saradivati sa svim eksternim strankama tokom trajanja projekta.

Druga faza je veoma zahtevna i tu uloga moderatora projekta može biti od krucijalnog značaja. U ovoj fazi radi se analiza zainteresovanih strana, pri čemu je od suštinskog značaja pravilno utvrditi njihovu zainteresovanost i eventualne ciljeve iz investicije, kao i skrivene interese, ako postoje. Sa dodatno definisanim ciljevima zainteresovanih strana moguće je u potpunosti definisati investiciju, što podrazumijeva određivanje dodatnih ciljeva koje investicija treba da ispuni, kao i drugi parametri, kao što su potrebno vrijeme za ostale faze investicije, potrebna finansijska sredstva i kadrovi, ali i neophodna logistika projekta. Bazni projektni tim se u ovoj fazi može proširiti iz redova zainteresovanih strana, pogotovo ključnim akterima.

Treća faza projekta počinje prikupljanjem podloga potrebnih za projektovanje, što podrazumeva ne samo katastarske, topografske i druge podatke, nego i mišljenja i uslove nadležnih državnih institucija, institucija lokalne samouprave i nosilaca javnih ovlašćenja vezanih za projekat. Po prikupljanju istih traže se alternativna rešenja projekta i njihova analiza, što u konačnom dovodi do izrade idejnog rešenja projekta. U ovoj fazi potrebno je sprovesti i takozvani „rani javni uvid“ u idejno rešenje i sprovesti „ranu javnu raspravu“ o projektu.

U sledećoj, četvrtoj fazi, koja je i administrativno najzahtevnija, potrebno je prikupiti sve zakonima propisane dozvole koje izdaju nadležna ministarstva i lokalna samouprava i saglasnosti koje izdaju drugi nosioci javnih ovlašćenja. Ova faza podrazumeva i izradu Studije o procjeni uticaja projekta na životnu sredinu (u daljem tekstu: Studija), što samo po sebi podrazumeva javni uvid u Studiju i javnu raspravu o njoj. Zainteresovane strane su u mogućnosti da daju primedbe i predloge na Studiju i tako utiču, ne samo na sadržaj Studije, nego i na projekat. Izrada glavnog projekta sprovodi se na osnovu idejnog projekta i reakcija zainteresovanih strana na njega, ali i na osnovama datim u Studiji i reakcijama zainteresovanih strana na nju. Kada se glavni projekat završi na isti je potrebno pribaviti građevinsku dozvolu, što predstavlja finale ove faze projekta.

Na osnovu dobijene građevinske dozvole, potrebno je nadležnom organu predati prijavu radova, kojom se započinje peta faza projekta. Ova faza podrazumeva samo izvođenje građevinskih i drugih neophodnih radova na podizanju i dovođenja u funkcionalno stanje objekata iz projekta. Tokom izvođenja radova, moguće su pojave nepredviđenih situacija i problema, što može zahtijevati izmenu glavnog projekta. Ove izmene zahtevaju pribavljanje dozvola za izmjenu projekta, ali i raspravu zainteresovanih strana o izmenama. Ova faza završava potpunom izgradnjom i dovođenjem svih objekata projekta u funkcionalno stanje.

Poslednja, šesta faza započinje ishodovanjem upotrebne dozvole i priključivanjem objekata na, projektom predviđenu putnu, komunikacionu, energetsku, vodovodnu, kanalizacionu i drugu infrastrukturu, čime je projekta spreman da počne sa radom. Puštanje u rad projekta nije samo po sebi završetak projekta, jer je tokom životnog vijeka projekta potrebno pratiti performanse, što u nekim slučajeva može dovesti i do izmjene projekta, potrebnih naknadnih radova ili nabavki nove opreme. Pribavljanje dozvola za izmjenu projekta, što podrazumeva i naknadne radove ili instalaciju nove opreme se podrazumijeva po zakonskoj regulativi, ali bi i konsultacije sa zainteresovanim stranama mogle biti od koristi.

Teorijska postavka učešća zainteresovanih strana pokazuje da učešće zainteresovanih strana u procesima odlučivanja započinje već u drugoj fazi projekta. Tada se, na osnovu analize zainteresovanih strana pojedini predstavnici (najčešće ključni akteri) uključuju u širi projektni tim i učestvuju u svim koracima projekta do kraja njegovog „životnog vijeka“.

Zainteresovane strane, koje nisu uvrštene u širi projektni tim učestvuju takođe od druge faze, ali se u nekim koracima, čisto tehničko-tehnološke, ili administrativne ne uključuju. Međutim, njihova uloga je ključna u koraku „definisanja investicije, jer se pored generalnog cilja investitora u ciljeve i pod ciljeve uključuju i njihovi interesi. Nakon toga, već u ranijoj fazi projekta, ranim uvidom i ranom javnom raspravom koriguju se eventualne nepravilnosti ili neusklađenosti sa njihovim ciljevima i interesima. Takođe, njihovo uključivanje u ocjenu Studije uticaja na životnu sredinu je od velikog značaja, jer obrađivač Studije može previdjeti, ili čak zanemariti neke od uticaja projekta na životnu sredinu i zdravlje ljudi i životinja. Projekt može trpeti dorade tokom gradnje, za šta je učešće zainteresovanih strana poželjno, jer bi se izmjenama mogli narušiti njihovi interesi, a slično je i u slučaju revizije projekta i dorada istog tokom „životnog vijeka“ investicije.

4.3.2 Metodologija donošenja odluka u grupnom kontekstu

Donošenje odluka samo po sebi predstavlja subjektivan čin, bez obzira da li je donošenje odluke autoritarno (jedan donosilac odluka) ili grupno (više donosilaca odluka). Pomoć u donošenju odluka (decision support system) svakako utiče na smanjivanje subjektivnosti, ali je nikada ne eliminiše u potpunosti. Autoritarno donošenje odluka se zasniva na pojedincu koji sam donosi konačnu odluku, dok grupno odlučivanje može imati više modela. U velikim akcionarskim društvima donosioci odluka nisu ravnopravni i njihovi glasovi nemaju istu težinsku vrijednost, nego je njihova snaga u odlučivanju upravo proporcionalna broju akcija kojima raspolažu pojedini donosioci odluka. U nekim drugim sistemima (na primer, javne službe ili preduzeća), donošenje odluka zasniva se na učešću menadžmenta javne službe, kao i osnivača javne službe u tačno definisanim odnosima snaga glasova. Ovaj model može podrazumevati i eksterno ekspertsko znanje u savetodavnom, pa čak i u glasačkom obliku, koje bi neka od strana donosilaca odluka dodatno angažovala za proces.

U slučajevima kompleksnih projekata, koje obuhvata više pravnih, pa čak i fizičkih lica, preduzeća, javnih službi, udruženja i naučnih ustanova itd., donošenje odluka je takođe kompleksan problem, jer se prethodno mora ustanoviti, kako samo pravo glasa, tako i težinska vrijednost svakog glasača u procesu. U tu svrhu najčešće se formiraju timovi donosilaca odluka, koji u međusobnom dogovoru, ili uz eksternu ekspertsku pomoć, određuju težinsku vrijednost svakog glasa. Ovaj proces, zbog kompleksnosti i verovatnih sukoba interesa zahteva i učešće medijatora, kome je jedini cilj u procesu da smanjuje tenzije konflikata i dovodi do kompromisa među donosiocima odluka do konačnog donošenja odluke.

U praksi se sreće veći broj softverskih rešenja ili gotovih modela za pomoć u donošenju odluka u kompleksnim problemima odlučivanja, ali se svi zasnivaju na međusobnoj kompenzaciji stavova donosilaca odluka. Sprovođenje procesa donošenja odluka u kompleksnim slučajevima donošenja odluka u vodoprivredi zasnovane su, najčešće na baznim postulatima tehnika strategijskog planiranja i menadžmenta, od kojih svakako treba izdvojiti dvije tehnike, Delfi i SWOT.

Delfi je alat strategijskog menadžmenta, koji je razvijen za potrebe američke vojske i predstavlja višestruki iterativni proces sužavanja analitičkog prostora, uz istovremeno produbljivanje i približavanje suštini problema. Na taj način se, u svakoj narednoj interakciji proces približava kraju, odnosno, ima stepenik manje ka konačnom prijedlogu rešenja. Cijeli proces nadzire i kroz upitnike kreira medijator, a upitnike popunjavaju donosioci odluka. Popunjeni upitnici se analiziraju, uočavaju sličnosti u stavovima a ističu konflikti koje treba rešavati u narednoj iteraciji. Broj iteracija nije ograničen i nikada nije moguće predvidjeti u kom smjeru će se proces kretati. Nekada je potrebno vratiti se nekoliko koraka unazad i ponoviti ih u nekom drugom smjeru, kako bi se proces približio kompromisu i konačnom prijedlogu rešenja.

Druga tehnika koju svakako treba pomenuti jeste SWOT analiza, koja ima više modela, a zasniva se na posmatranju funkcionisanja sistema i interakcija sa okolinom, ali o ovoj tehnici će više biti riječi u narednom potpoglavlju.

Donošenje odluka u najvećoj mjeri zavisi od valjano utvrđenih ciljeva koje alternativna rešenja treba da ispune. Ispunjavanje ciljeva ogleda se upravo kroz performanse alternativa koje ispunjavaju postavljene kriterijume. Kriterijumi izlaze iz svojih okvira i postaju granični uslovi kada je neka performansa alternativa toliko važna da svi drugi kriterijumi gube značaj. Da bi se to izbeglo, neophodno je odmah, po određivanju ciljeva definisati granične uslove, unutar kojih se alternative smeju nalaziti. Tek nakon toga moguće je definisati kriterijume, odnosno odrediti njihovu strukturu i na osnovu toga odrediti da li su maksimizacioni, ili minimizacioni. Na osnovu kriterijuma odrediti performanse alternativa (najveća snaga, najveći učinak, najniža cijena, najniži troškovi rada i održavanja, najveća robusnost, najveća elastičnost, najkraće vreme isporuke i izrade,...).

4.3.3 Metodologija SWOT/PESTLE

SWOT/PESTLE analiza danas je jedan od osnovnih alata strategijskog menadžmenta i kao takav odabran je za analizu faktora uticaja budućih hidroenergetskih objekata na rijeci Lim, ali i za definisanje prioriteta u gazdovanju vodom i drugim prirodnim resursima rijeke Lim. SWOT analizom posmatra se i analizira definisana strategija, ili projekat, na osnovu dekompozicije sistema na zonu unutrašnjosti sistema i zonu njegovog okruženja. Pozitivni interni faktori djeluju unutar sistema kao prednosti sistema, dok negativni interni faktori predstavljaju unutrašnje slabosti sistema. Djelovanje okruženja predstavljeno je mogućnostima koje okruženje pruža sistemu i prijetnjama sistemu, koje dolaze iz okruženja.

SWOT analiza se sastoji iz dvije faze: 1) definisanje faktora i 2) definisanje preporuka. Rezultati prve faze iskazuju se listom faktora sa zonom i smjerom njihovog dejstva. Rezultat druge faze SWOT analize je lista aktivnosti (USED reference) kojima se odgovara na sledeća pitanja:

- a) How can we Use each Strenght?,
- b) How can we Stop each Weakness?,
- c) How can we Exploit each Opportunity?
- d) How can we Defend against each Threat?

Upravo odgovori na ova pitanja definišu kako da sistem ispuni sve svoje performanse i da najbolje moguće rezultate.

SWOT/PESTLE analiza je modifikacija, odnosno, spajanje dva metoda, SWOT i PESTLE, a o primeni ove modifikacije takođe postoji obimna literatura [90]. Osnovni cilj uspostavljanja ovog metoda jeste detaljnija razrada oba metoda od kojih je ovaj metod nastao. Svi uticaji na sistem, bilo pozitivni, ili negativni uticaji na sistem i bilo da dolazi iz samog sistema, ili iz njegovog okruženja, posmatraju se i analiziraju sa više ekspertskih tačaka, odnosno, faktori uticaja dodatno se razvrstavaju prema oblasti (branch) iz koje dolaze, na osnovu ekspertskog mišljenja iz pojedinih oblasti.

PESTLE analiza, je slično SWOT analizi dobila ime po akronimima naziva ključnih oblasti iz kojih se analiziraju faktori uticaja. PESTLE tako razlaže faktore i posebno ih analizira sa političkog, ekonomskog, društvenog, tehnološkog, zakonodavnog stanovišta i stanovišta očuvanja životne sredine (Political, Economic, Social, Technological, Legislation and Environmental) .

PESTLE analiza takođe ima dvije, gotovo identične faze kao i SWOT analiza, što je i rezultovalo njihovim spajanjem i veoma uspješnim korišćenjem. Spajanjem je izbegnuto „zaboravljanje“ i „izostavljanje“ oblasti iz kojih dolaze uticaji na sistem, a sama analiza, nužno predstavlja sveobuhvatni timski i ekspertni rad eksperata iz više oblasti. Sam proces SWOT/PESTLE analize može se raditi na dva osnovna modela. Prvi model prethodno angažuje SWOT analizu, a zatim se, na dobijene rezultate primjenjuje PESTLE, odnosno ekspertiska provera oblasti iz kojih su determinisana dejstva faktora. Drugi model je primjenjiviji zbog veće transparentnosti problema i smanjivanja broja iteracija, jer se prvo angažuju ekspertiska znanja (PESTLE), koja posmatraju svaku oblast iz kojih su faktori uticaja na sistem i njegovu okolinu mogući, a zatim se na rezultate primjenjuje SWOT analiza. Ovaj model daje

šest listi faktora iz svake oblasti, a zatim se SWOT analizom determinišu kao spoljni, ili unutrašnji, odnosno, pozitivni ili negativni faktori.

4.3.4 Metodologija Borda

Borda metoda je jedan od najpoznatijih metoda pomoći u grupnom donošenju odluka. Svaki donosilac odluka ima jednaku važnost i određivanje najbolje alternative određuje se unapred pripremljenim i usvojenim skalama. Postoje dva osnovna oblika ove metodologije, metod maksimizacije (bodovni) i metod minimizacije (rangovni).

Maksimizacioni oblik u suštini predstavlja davanje određenog broja bodova svakoj od alternativa, pri čemu dijapazoni između dve susedno bodovane alternative mogu biti jednaki, ili različiti, a suština je da svaki donosilac odluka najboljoj alternativni može dati maksimalno ograničen broj bodova a zbir svih bodova svakog od donosilaca odluka mora biti identičan.

Na primer: Broj alternativa je 5, najbolja alternativa može dobiti najviše 5 bodova, sledeća 4 i tako dalje do alternative sa najmanjim brojem bodova, a to je 1. Suma svih bodova jednog donosioca odluka je maksimalno dakle: $5+4+3+2+1=15$ bodova, ali može biti i manja od toga. U nastavku je dat primjer bodovanja 5 alternativnih rešenja od strane 4 donosioca odluka (Tabela1)

U primeni je još nekoliko modela ovog oblika, kao što su neproporcionalni modeli, kojima se najboljim alternativama dodjeljuje povećan broj bodova (na primer: 6, 4, 3, 2, 1, ili 8, 7, 5, 3, 2, 1), ili modeli u kojima se od svih alternativa boduje samo najboljih 3, ili 5 alternativa.

Tabela 1: Primer bodovanja 5 alternativa i 4 donosioca odluke po maksimizacionom modelu

glasovi alternative	bodovi					Rang
	DO1	DO2	DO3	DO4	Ukupno	
Alternativa A	5	4	3	4	16	1
Alternativa B	1	2	3	2	8	5
Alternativa V	2	1	5	1	9	4
Alternativa G	3	5	2	3	13	3
Alternativa D	4	3	2	5	14	2

Minimalizacioni (rangovni) oblik je direktno dodeljivanje rangova alternativnim rešenjima, i predlog za najbolju alternativu imaće onaj predlog koji ima najmanji ukupni zbir svih rangova. U ovom rangiranju takođe je moguće da dvije ili više približno uspješnih alternativa dobiju isti rang, ali sledeće, niže rangirane alternative moraju zauzimati redna mjesta po svom položaju, a ne po poslednje datom višem rangu. U nastavku (Tabela 2) dat je istovetan primjer kao i u prethodnom slučaju, ali korišćenjem minimizacionog modela

Tabela 2: Primer rangiranja 5 alternativa i 4 donosioca odluke po minimizacionom modelu

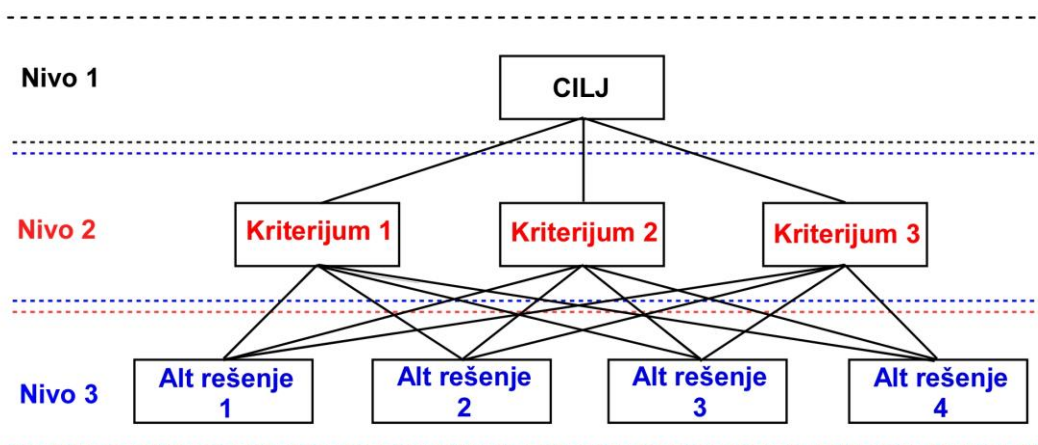
glasovi alternative	Rangovi					Rang
	DO1	DO2	DO3	DO4	Ukupno	
Alternativa A	1	2	3	2	8	1
Alternativa B	5	4	3	4	16	4
Alternativa V	4	1	1	5	11	2
Alternativa G	3	5	5	3	16	4
Alternativa D	2	3	5	1	11	2

4.3.5 Metodologija AHP

Većina metoda više kriterijumskog odlučivanja, a tako i AHP analizira performanse ograničenog broja alternativnih rešenja i predlaže izbor alternative, ali može poslužiti i za pronalaženje

Pareto optimalne alternative iz velikog (neograničenog) broja mogućih i poželjnih alternativnih rešenja. U tom slučaju AHP se smatra metodom više kriterijumske optimizacije. Mnogi više kriterijumski problemi završavaju, konačno više kriterijumskom optimizacijom, pogotovo kada se na najnižem nivou nalazi preveliki, ili beskonačan broj alternativnih rešenja, što poređenja u najnižem hijerarhijskom nivou čini nemogućim. Optimizacija je neophodna i u slučaju kada na poslednjoj hijerarhiji ne postoji ni jedno alternativno rešenje, nego se rešenje traži optimizacijom ukupnih performansi koje buduće rešenje treba da zadovolji. Takvo rešenje se naziva optimalnim rešenjem.

AHP je zasnovan na razlaganju višekriterijumskog problema sa većim brojem alternativnih rešenja na hijerarhiju. Kao što je već rečeno, na vrhu hijerarhije je cilj dok se kriterijumi i alternative nalaze na nižim nivoima. Na Slici 6 dat je šematski prikaz osnovne hijerarhije sa tri nivoa.



Slika 6: Šematski prikaz hijerarhije sa tri nivoa (preuzeto i prilagođeno iz: [90])

Kako i kriterijumi i alternativna rešenja mogu imati podvarijante, moguće je ubacivanje dodatnih hijerarhijskih nivoa, sub-kriterijuma i sub-alternativa. Tako da su sub-kriterijumi sledeći niži nivo od kriterijuma, a sub-alternative najniži nivo cjelokupne hijerarhije. U kompleksnim inženjerskim slučajevima, kada se razmatra generalno rešenje koje ima svoje podsisteme, dešava se da svaki od podsistema ima svoj poseban cilj, tada se u hijerarhiju dodaje i nivo podciljeva, ispod nivoa generalnog cilja.

Određivanje vektora težinskih vrijednosti kriterijuma je zasnovano je na rješavanju matrice međusobnih poređenja izabranih kriterijuma, po intenzitetu značaja u odnosu na cilj. Sličan postupak slijedi i za određivanje parcijalnih vektora težinskih vrijednosti alternativa pri međusobnom poređenju alternativa u odnosu na svaki kriterijum posebno. Dakle, parcijalnih vektora težinskih vrijednosti alternativa će biti toliko, koliko ima kriterijuma. Množenjem parcijalnih vrijednosti alternativa za određeni kriterijum sa težinskom vrijednošću tog kriterijuma i njihovom sintezom, dobija se kompozitna vrijednost alternativnih rešenja u odnosu na zadati cilj, a najbolja alternativa je ona koja ima najveću kompozitnu vrijednost težinskog vektora alternativa.

Da bi se izračunali težinski koeficijenti elemenata, poređenja po dva elementa u odnosu na nadređeni element (npr. dve alternative u odnosu na dati kriterijum) koristi se tzv. Saaty skala (osnovna skala) [79]:

$$S = \{1/9, 1/8, 1/7, 1/6, 1/5, 1/4, 1/3, 1/2, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

Međusobna poređenja elemenata u brojčanom i opisnom obliku data su u Tabeli 3.

Određivanje težinskih vrijednosti vektora elemenata određenog hijerarhijskog nivoa vrši se formiranjem matrice X, koja sadrži izabrane vrijednosti iz Saatijske skale poređenja po principu „svaki element hijerarhije sa svakim“. Elementi iz Saatijske skale zamenu odnos nepoznatih i traženih težinskih vrijednosti vektora elemenata w_i i w_j . Rešavanjem matrice tražene težinskih vrijednosti elemenata w_i i w_j postaju poznate[90].

$$X = \begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \frac{w_1}{w_3} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \frac{w_2}{w_3} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \frac{w_3}{w_1} & \frac{w_3}{w_2} & \frac{w_3}{w_3} & \dots & \frac{w_3}{w_n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \frac{w_n}{w_3} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix}$$

Ako važi [90]:

$$\begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \frac{w_1}{w_3} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \frac{w_2}{w_3} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \frac{w_3}{w_1} & \frac{w_3}{w_2} & \frac{w_3}{w_3} & \dots & \frac{w_3}{w_n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \frac{w_n}{w_3} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix}$$

Vektor težinskih vrijednosti $\{w_i\}$ određuje se ili sumiranjem redova matrice poređenja i normalizacijom dobijenih suma [79], jer je:

$$\sum_{j=1}^n \frac{w_i}{w_j} = w_i \left(\sum_{j=1}^n \frac{1}{w_j} \right) \quad i = 1, \dots, n \text{ (po redovima).}$$

Ili sumiranjem kolona matrice i njihovom normalizacijom [79], jer je:

$$\sum_{i=1}^n \frac{w_i}{w_j} = \frac{1}{w_j} \left(\sum_{i=1}^n w_i \right) \quad j = 1, \dots, n \text{ (po kolonama)}$$

Tabela 3: Skala relativnog značaja po Satty-u (preuzeto, prevedeno i prilagođeno iz [79])

Značaj	Definicija	Objašnjenje dominantnosti elemenata i, j
1	Istog značaja	Dva elementa su identičnog značaja u odnosu na nadređeni element.
3	Slaba dominantnost	Iskustvo ili rasuđivanje neznatno favorizuju jedan element u odnosu na drugi.
5	Jaka dominantnost	Iskustvo ili rasuđivanje znatno favorizuju jedan element u odnosu na drugi.
7	Demonstrirana dominantnost	Dominantnost jednog elementa potvrđena u praksi.
9	Apsolutna dominantnost	Dominantnost najvišeg stepena – apsolutna dominantnost.
2,4,6,8	Međuvrijednosti	Međuvrijednosti - potreban kompromis ili dalja podjela.

Dobijeni vektori težinskih koeficijenata množe se sa težinskim koeficijentom elementa sa višeg nivoa koji je korišćen kao kriterijum pri poređenju. Procedura se ponavlja od vrha, idući ka nižim hijerarhijskim nivoima. Težinski koeficijenti računaju se za svaki element hijerarhijskog nivoa i na osnovu njih se određuju kompozitni, relativni vektori težinskih vrijednosti na nižim nivoima hijerarhije. Dakle, hijerarhija uvijek polazi od najvišeg nivoa i ide ka najnižim i na kraju se daje predlog izbora alternative sa najvećim kompozitnim težinskim vektorom. Upravo je ova metodologija korišćena za analizu težinskih vrijednosti kriterijuma u podpoglavlju 8.5.1.

4.3.6 Terenska i laboratorijska geološko-ekološka istraživanja aluviona rijeke Lim u Srbiji

Tokom godina, različite istraživačke i anketne kampanje su se fokusirane na sliv rijeke Lim. U bivšoj Jugoslaviji decenijama su vršena geološka istraživanja za potrebe državnih geoloških karata i istraživanja minerala, kao i hidrografskih, hidroloških i hidro geoloških istraživanja potrebnih za različite hidroelektrane postavljene u ovom slivu – Potpeć, Kokin Brod i Uvac. U skorije vrijeme, kampanje su uključivale ekološka istraživanja, kako bi se utvrdili potencijalni izvori zagađenja, identifikovali devastirani tereni i predložile mere sanacije. Nalazi služe kao referenca za buduće studije koje imaju za cilj utvrđivanje da li se stanje životne sredine poboljšalo ili pogoršalo.



Slika 7: Prikupljanje uzoraka iz sedimenta aluviona rijeke Lim

Terenski rad obuhvatao je prikupljanje uzoraka mineralnih uzoraka iz aluviona rijeke Lim, koje je obavljeno nakon detaljne prostorne analize terena u aluvionu reke Lim u Srbiji, pri čemu je napravljena mreža baznih lokacija uzorkovanja, koja je obuhvatala svaku aluvijalnu zaravan sa dovoljnim brojem mesta uzorkovanja. Nakon toga urađena je i analiza pritisaka na rijeku Lim, pri čemu su prostorno izdvojeni potencijalni industrijski zagađivači, deponije, divlje deponije, naseljena mjesta i lokacije vađenja i prerade mineralnih sirovina (rudnici, površinski kopovi, kamenolomi i sl.). Lokacije gdje su pritisci identifikovani dali su dodatne lokacije za uzorkovanje, čime je mreža uzorkovanja značajno progušćena.

Kao što je u prethodnim poglavljima već rečeno, sav terenski rad i analiza sedimenata aluviona rađena je zbog utvrđivanja potencijalnog antropološkog uticaja na životnu sredinu, odnosno na sedimente aluviona rijeke Lim, u smislu povećanja sadržaja određenih hemijskih elemenata u aluvionu. Ako se značajno povišene vrednosti nekih elemenata u sedimentu pojavljuju u neposrednoj blizini nekih lokacija na kojima je uočena ljudska aktivnost, sa pravom se može sumnjati u direktan antropološki uticaj. Lokacije takvih povećanih vrijednosti biće date u poglavlju rezultata i diskusije rezultata.

Prikupljeno je ukupno 123 uzorka, od površine kopna do dubine od 30 cm. Tamo gde je bilo potrebno, gornji sloj zemlje je uklonjen, a podzemlje uzorkovano. Prosečna težina uzoraka bila je ~3 kg, a uzorci nisu ispirani da bi se zadržale fine submikronske frakcije koje su mogle biti nosioci raznih zagađivača (elemenata). Mesta uzorkovanja su bila najvećim delom u aluvijumu Lima i, po potrebi, pritokama do nekoliko stotina metara od njihovog ušća. Redosled uzorkovanja bio je od mesta ulaska rijeke u Srbiju do granice sa Bosnom i Hercegovinom. Tačke uzorkovanja su grafički prikazane na slici 1. Uzorci su prikupljeni u različito vrijeme. Uzorkovanje je povremeno obustavljeno zbog lošeg vremena. S obzirom da je konfiguracija terena prilično složena (kanjoni, klisure, strme litice, itd.), u nekim slučajevima nije bilo moguće uzorkovati obale rijeke.

Kvalitativne i kvantitativne analize minerala vršene su na teškim i lakim frakcijama 90 uzoraka prikupljenih tokom sezone 2019. godine. Frakcija sa veličinom zrna manjom od 0,5 mm je analizirana, a zatim odvojena teškim tečnostima (2,88 g/cm³) u lake i teške minerale. Detaljno testiranje je

obavljeno sa binokularnom lupom i mikroskopom, koristeći ksilol kao sredstvo za uranjanje. Rezultati su prikazani u obliku tabele, zajedno sa komentarima.

Hemijska ispitivanja su obavljena na Niton KSL3t KSRF Xl3t Gold+ XRF analizatoru (Thermo Fisher Scientific) u režimu tla geo-mod u trajanju od 240 sekundi. Rezultati hemijskih analiza korišćeni su za statističku analizu distribucije elemenata, tražeći prosečnu vrijednost (nivo pozadine) i anomalne vrednosti koje prevazilaze izračunati pozadinski nivo i zastupljenost u Zemljinoj kori. Podaci CRC-a su korišćeni za veći broj hemijskih elemenata u Zemljinoj kori [20], a rezultati istraživanja dati su u okviru poglavlja 8. Rezultati istraživanja i diskusija.

5 Vodni resursi u Srbiji

Voda je resurs XXI veka i svojim značajem prevazilazi sve druge resurse. Tvrdnje da je voda obnovljiv resurs samo su do nekih granica tačne. Zagađivanje voda predstavlja jedan od procesa u kojima voda može postati neobnovljiv resurs, ne zbog toga što tehničko-tehnološkim postupcima nije moguće dovesti je u prethodno prirodno i nezagađeno stanje, nego zato što bi taj proces bio finansijski neisplativ i troškovi bi prevazilazili koristi od prečišćene vode. Upravo je postavljanje ekonomsko-finansijskih kriterijuma kao najvažnijih doveo do toga da se više ne može tvrditi da je voda obnovljiv resurs.

Voda pokriva 2/3 površine zemlje i ima je oko 1,4 milijarde km³, ali slatkih voda ima svega 35 miliona km³ (3%). Od svih slatkih voda čak 24 miliona km³ (69,7%) je zarobljeno u polarnim kapama i glečerima, a 30% čine smrznute vode permafrosta i dubokih i plitkih podzemnih voda i vlage u zemljištu. Slatkovodna jezera i rijeke čine tek 0,3% svih slatkih voda i zauzimaju zapreminu od 105.000 km³. Osim ovih voda, jedan izuzetno mali procenat nalazi se u obliku atmosferskih voda (13.000 km³).

Za ljudsku upotrebu dostupne su slatke vode rijeka i jezera i deo podzemnih voda u plićim slojevima, što ukupno predstavlja potencijal od oko 200.000 km³ što je ispod 1% svih svjetskih slatkih voda. Neracionalno trošenje i upotreba voda dovele su do situacije da su neke, do sada neisplative tehnike prečišćavanja voda postale isplative, ali ne zbog većeg tehnološkog napretka, nego zbog značajnog povećanja cijena vode.

5.1 Dostupnost vodnih resursa u Srbiji

5.1.1 Površinske vode

Dostupnost vode na evropskom kontinentu varira od sušnih, do veoma vlažnih područja, pa čak i prevlaženih područja, ali se region Balkana nalazi u zoni srednje do manje dostupnosti voda. U pogledu dostupnosti voda, razlikujemo površinske i podzemne vode, a Srbija, po obe ove kategorije nema dovoljno dostupne vode. Za bliže razumijevanje problema dostupnosti voda potrebno je uraditi bilans voda, odnosno odrediti sve ulaze u sistem (zapreminu raspoloživih voda) i izlaze iz sistema. Bilansiranje voda se radi za određeno područje, a to je najčešće za veće slivove, ili za celokupnu teritoriju Republike Srbije, kao i za određeni vremenski period, što može biti na dnevnom, sezonskom, godišnjem, ili višegodišnjem nivou. Bilansna jednačina voda ima sledeći oblik [130]:

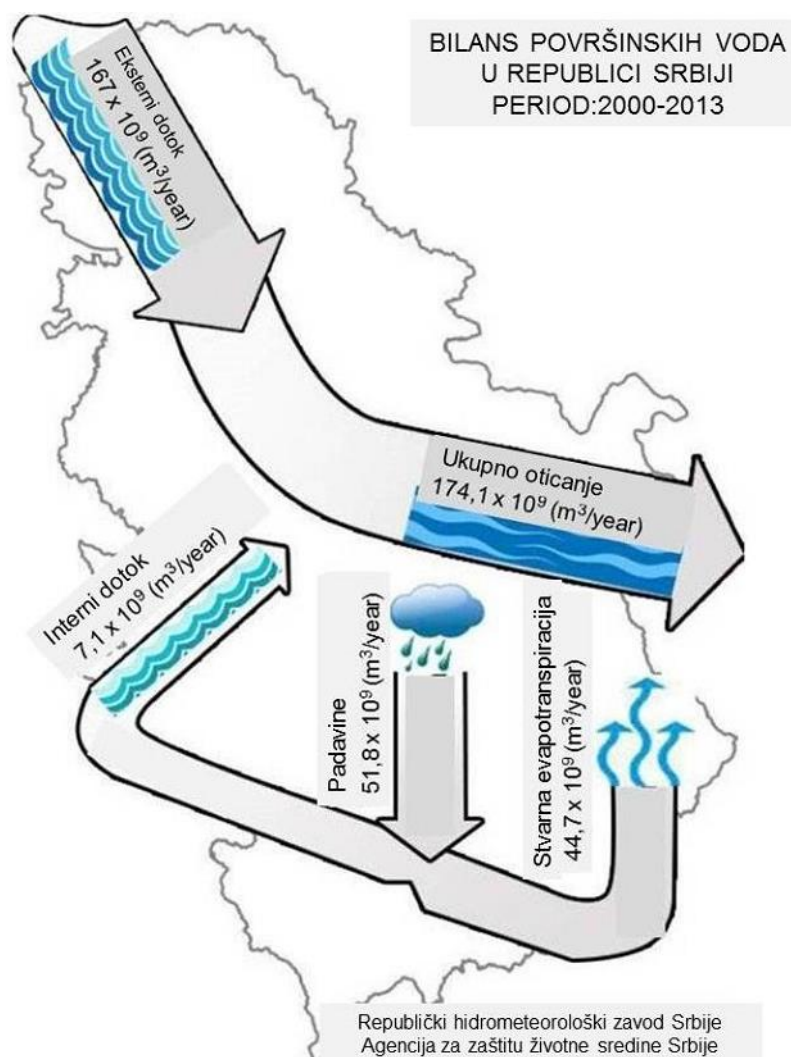
$$U - I = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$$

gde je U – ulaz vode u sistem, I – izlaz vode iz sistema, V₁ i V₂ – zapremina vode na početku i kraju perioda, a t₁ i t₂ predstavljaju trenutke početka i kraja bilansiranja voda (t₂-t₁ – period za koji se vrši bilansiranje voda). Dakle, za određeni vremenski period, jednačina bilansa bi dobila sledeći oblik [130]:

$$\Delta V = V_U - V_I$$

Ukupne padavine na teritoriji Srbije iznose oko 51,8 km³ dok je stvarna evapotranspiracija oko 44,7 km³. To daje svega 7,1 km³ padavinskih voda za hidrološki oticaj u Srbiji, odnosno, svega 225,14 m³/s takozvanih domicilnih, ili domaćih voda (pogledaj sliku 8). Hidrološki oticaj predstavlja razliku svih ukupno oteklih voda sa teritorije Srbije i ukupnih voda koje su dospеле vodotocima u Srbiju. Ako pogledamo samo površinske vode, uočava se da je doticaj u Srbiju 167 km³, dok je ukupan oticaj 174,1 km³ i upravo je ta razlika od 7,1 km³ jednaka razlici ukupnih padavina i ukupne evapotranspiracija. Uzimajući u obzir da su velike rijeke Evrope, na prvom mjestu Dunav, a zatim i Tisa i Sava „donosioci“ stranih voda u Srbiju, odnos domaćih i stranih voda se ipak mora posmatrati sa rezervom, jer ne predstavlja uporediv slučaj sa drugim državama u okruženju. Ipak i kroz ovaj odnos moguće je steći širu sliku koja ukazuje na neravnomernost hidroloških oticaja sa terena.

Samo tih 7,1 km³ domicilnih voda Srbija može bezuslovno smatrati dostupnim vodama, jer ima uticaj kako u pogledu kvaliteta, tako i u pogledu i kvantiteta. Kvalitet i kvantitet svih doteklih voda u Srbiju, zavisi od uzvodnih država i te vode se mogu smatrati uslovno dostupnim. Prostom računicom dolazimo do 1000m³/stanovniku godišnje, što Srbiju, u evropskim i svetskim razmerama svrstava u države siromašne vodom i najsiromašnijom na Balkanu. Pri tome treba imati na umu da je granica siromaštva vodom 1500 m³ po stanovniku godišnje.



Slika 8: Ulazni i izlazni parametri bilansa voda u Srbiji (preuzeto sa [110])

Sliv rijeke Lim, generalno spada u obe kategorije površinskih tekućih voda, jer se veći, uzvodni deo sliva nalazi na teritorijama drugih država i na kvalitet tih voda Srbija nema nikakav uticaj, međutim, Veliki deo sliva obuhvataju i pritoke rijeke Lim, kao i direktan sliv rijeke Lim i taj deo se može smatrati domaćim vodama. Na ulaznom profilu u Republiku Srbiju (vodomer Brodarevo) rijeka Lim ima prosečan godišnji proticaj od 69,9 m³/s, dok je na izlaznom profilu ka Bosni i Hercegovini (vodomer Priboj), prosečan godišnji proticaj 91,6 m³/s. Razlika ova dva proticaja, koja iznosi 21,7 m³/s, može se smatrati domaćim vodama. Drugim rečima, slivno područje rijeke Lim u Republici Srbiji, godišnje daje oko 684x10⁶ m³, što čini oko 9,6 % svih domaćih voda Republike Srbije. Najveći deo od tih voda pripada pod slivu rijeke Uvac, koja je najveća i vodom najizdašnija pritoka rijeke Lim u Srbiji.

Rijeka Lim, je po Evropskoj klasifikaciji, prvobitno bila klasifikovana kao mali vodotok iz 6. tipa vodotoka Srbije, međutim, naknadnom revizijom je ipak izdvojena i klasifikovana kao 2. tip vodotoka, u koje spadaju velike rijeke sa dominacijom srednjeg nanosa izuzev rijeka Panonske nizije i kao takva, obuhvaćena je Pravilnikom o utvrđivanju vodnih tijela površinskih i podzemnih voda. Međutim, bez obzira na svoje hidrološke osobine, kao što su dužina toka, proticaj, ili površina slivnog područja, sem podele na vodna tijela, ništa značajnije nije urađeno u analitičkom smislu.

Značajno neravnomerna dostupnost i uslovna dostupnost vodama je takođe izražena karakteristika Srbije. Dok na severu, u AP Vojvodini domaćih voda ima mnogo manje, nego u drugim delovima Srbije (51m³/s, odnosno 1,61 km³ godišnje), uslovno dostupnih voda je značajno više nego u južnim krajevima Srbije, zbog proticanja velikih rijeka Dunava, Tise, Save, Tamiša i drugih stranih voda (oko 5200 m³/s). Nasuprot tome, centralni i južni krajevi Srbije imaju značajno veću dostupnost domaćih voda (174 m³/s) i gotovo zanemarljivu, ili baš nikakvu dostupnost stranih voda.

U uslovima klimatskih promena i rasta prosečnih mjesečnih i godišnjih temperatura, kao promjenu prostorne i vremenske raspodele padavina u Srbiji, može se samo naslutiti samo lošija situacija po pitanju voda. Klimatske promjene karakterišu i sve češće ekstremne padavine i suše, što, po pitanju dostupnosti voda dodatno otežava situaciju za stanovništvo i privredu. Velike kiše koje padnu na teritoriju Srbije, ne samo što izazivaju poplave i bujice u vodotocima i obalama, nego se njihove vode ne mogu smatrati dostupnim u smislu iskorišćavanja. Razlog za to je nedostatak dovoljnih retenzionih kapaciteta, kako za odbranu od poplava, tako i za akumuliranje voda za dalju upotrebu i korišćenje.

Svakako, vrijedno napomene je i da su, osim promjena vremenske i prostorne raspodele kišnih padavina, jedna od karakteristika klimatskih promjena i promjene u intenzitetima kiša. Sve je veća učestalost pluskovitih, srednje intenzivnih i intenzivnih padavina, u odnosu na kiše umerenog i slabog intenziteta. Poznato je da kiše umerenog, a pogotovo slabog intenziteta imaju najveću ulogu u prihranjivanju izdani podzemnih voda, jer se najveća količina padavina infiltrira baš na ovaj način. Sa druge strane, srednje intenzivne, intenzivne i ekstremne padavine imaju najveći uticaj na površinsko oticanje padavinskih voda i erozivne procese, pri čemu je krašenje zemljišnog sloja svedeno na tek nekoliko santimetara zemljišnog pokrivača, što govori da gotovo i da nema infiltracije. Upravo iz ovih razloga može se tvrditi i da klimatske promjene, kao posledicu imaju smanjenje infiltracije padavina u podzemne vode, čime se narušava stabilnost i izdašnost izdani, kao i nivoi podzemnih voda.

5.1.2 Podzemne vode

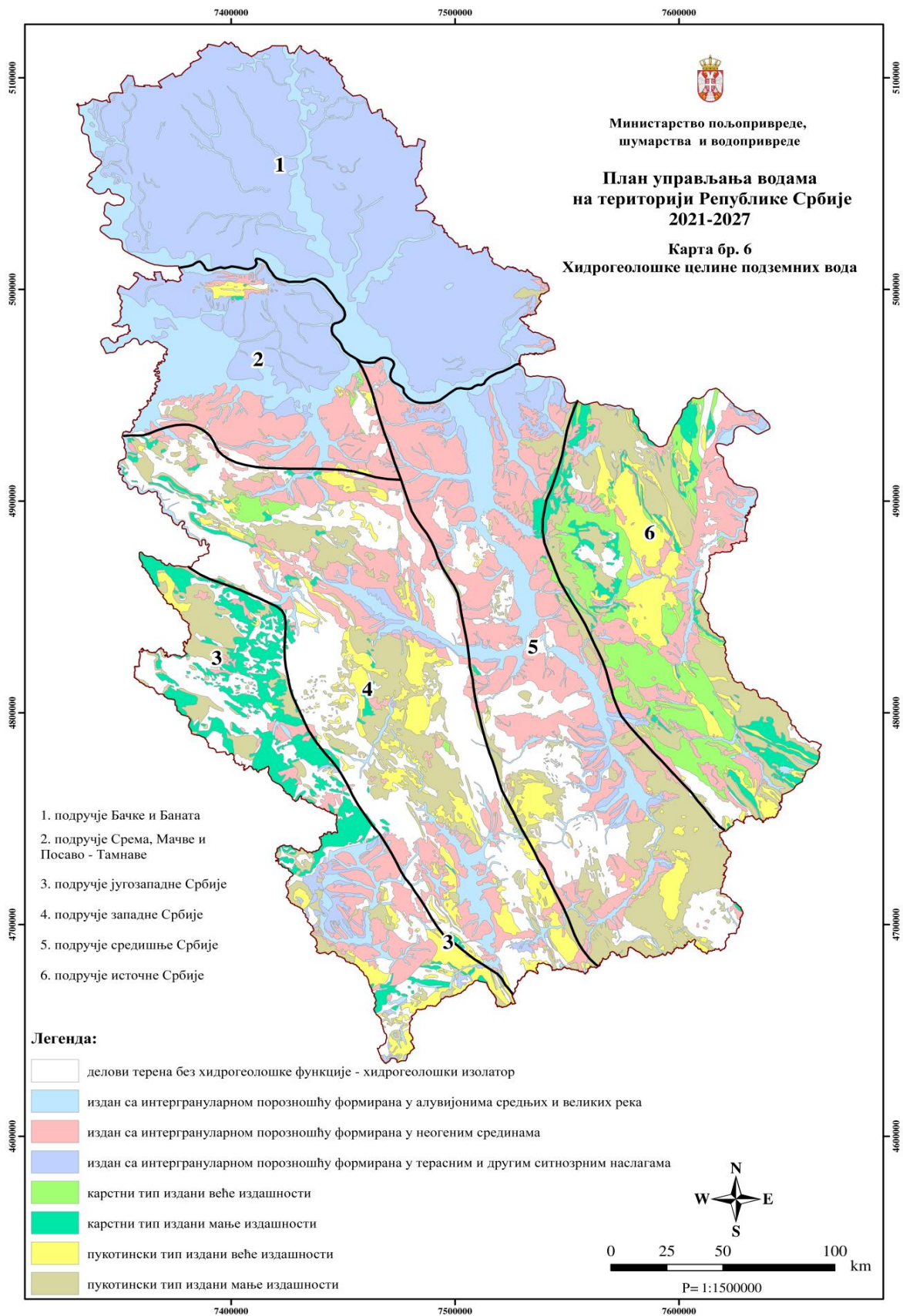
Podzemne vode Republike Srbije obuhvataju intergranularnu i plitku intergranularnu poroznost u AP Vojvodini i aluvionima velikih rijeka, kao što su doline Kolubare, Velike, Zapadne i Južne Morave i Timoka, dok u većem dijelu Šumadije i zapadne Srbije preovlađuju izdani sa pukotinskom poroznošću i karstne izdani u dolinama Rzava, višim planinskim krečnjačkim masivima i na Peštorskoj visoravni. Istočnu Srbiju karakteriše traka karstnih izdani, koje se pružaju od Kučajskih i Homoljskih planina na severu, do planinskih masiva koji okružuju dolinu Nišave i tri zasebne oblasti sa pukotinskim izdanima na krajnjem jugoistoku Srbije, masivu Stare planine i planinskim vijencima između kučajskih i homoljskih planina sa zapadne strane i doline Timoka sa istočne strane (vidjeti Sliku 9).

Mreža mjernih stanica podzemnih voda nalazi se isključivo u zonama intergranularne i plitke intergranularne poroznosti, dok se kapaciteti pukotinskih i krasnih izdani procenjuju na osnovu izvorišta iz samih izdani.

Preko 80% voda za snabdevanje stanovništva Srbije potiče iz podzemnih voda, a najznačajniji akviferi intergranularne i plitke intergranularne poroznosti nalaze se u dolinama rijeka Save i donje Drine, aluvionu rijeke Dunav, od graničnog profila sa Mađarskom do Golupca, dolini Velike Morave, Mačvi, Metohijskoj kotlini. U snabdevanju vodom stanovništva iz karstnih i pukotinskih izdani najznačajnije su izdani na Kučajskim i Homoljskim planinama, Tari, Suvoj planini i Svrliškim planinama.

Izdani iz pukotinskih i karstnih izvorišta su po pravilu dobrog kvaliteta, ali nestabilnog kvantiteta, dok su izdani intergranularne i posebno plitke intergranularne poroznosti u kvantitativnom pogledu daleko stabilnije (pogledati Sliku 9). Međutim, izdani plitke i intergranularne poroznosti, zbog svoje prirode, kao i zbog poljoprivrednih aktivnosti i neadekvatnog tretmana otpadnih voda koje se transportuju otvorenom kanalskom mrežom, u mnogome su izložene riziku od zagađivanja. Tako se u pojedinim izdanima, pogotovo u osnovnom vodonosnom kompleksu u Vojvodini i Mačvi mogu pronaći rezidue pesticida koji se koriste u poljoprivredi, kao i ugljovodonici iz drugih izvora. Takve primese čine

ove vode neispravnim za korišćenje za snabdevanje stanovništva vodom za piće, kao i za druge namene.



Slika 9: Hidrogeološke целине подземних вода по врстама (Preuzeto sa: [106])

Podzemne vode dobroj kvaliteta se, osim za snabdevanje vodama stanovništva vodom za piće putem vodovodnih mreža, koriste i za flaširanje voda, ali i za navodnjavanje, snabdevanje vodom industrije i slično.

Osim podzemnih voda, posebnu grupu voda čine termalne i mineralne vode koje nastaju na većim dubinama. Procijenjuje se da je ukupna izdašnost mineralnih i termalnih voda u Srbiji oko 1 m³/s, što, za razliku od običnih slatkih voda, Srbiju čini bogatom mineralnim vodama. Organizovano korišćenje mineralnih voda je isključivo u flaširanju mineralnih voda, dok se termalne vode u retkim slučajevima odgovorno i racionalno koriste za snabdevanje toplotnom energijom, a najčešće ove vode otiču u vodotoke bez ikakvog korišćenja, ili sa nelegalnim korišćenjem u razne svrhe (grejanje kuća, grejanje staklenika i slično).

Sliv rijeke Lim svrstava se u područje jugozapadne Srbije i ne može se smatrati bogatim podzemnim vodama. Iako postoji veći broj izdani pukotinskog i karstnog tipa, njihova izdašnost nije velika. Ova dva tipa izdani preovlađuju na celokupnoj teritoriji sliva rijeke Lim u Srbiji, a tek mali broj izdani je sa intergranularnom poroznošću u neogenim sredinama, i to manje izdašnosti.

5.2 Pritisci na vodne resurse

5.2.1 Antropološki pritisci na vode

Kao što je već rečeno, razlikujemo površinske i podzemne vode i pritisci na njihovo stanje i status određuju se pojedinačno, za svako vodno tijelo, bilo da je to tijelo podzemnih, ili površinskih voda. Pritisci na vodne resurse podrazumevaju svaki uticaj na status i stanje vodnih tijela u smislu kvalitativnih i kvantitativnih promena, ali i promjenama režima tečenja voda.

Ne treba smetnuti sa uma razliku između upotrebe i korišćenja voda. Korišćenje voda spada u kvalitativne pritiske, jer se korišćena voda vraća u vodotok, nepromenjenog ili promenjenog kvaliteta (hemijska, biološka ili termalna promena kvaliteta voda). Upotreba voda spada u kvantitativne pritiske, jer se voda upotrebljava u nekom procesu i ne vraća se ponovo u vodotok iz koga je uzeta, nego postaje, proizvod, sastavni deo proizvoda, ili sirovine za neki proizvod.

Kvantitativne promjene stanja i statusa voda u najvećoj mjeri oslanjaju se na lokacije većih vodozahvata na kojima se vode upotrebljavaju, ili koriste u proizvodne ili druge svrhe. Osim toga u kvantitativne pritiske treba ubrojati i objekte za alokaciju voda, gde se vode jednog sliva prevode u drugi sliv, ili se nakon veštačkog toka ponovo vraćaju u isti sliv, istog, ili promenjenog kvaliteta.

Najčešće spominjani pritisci na vode vezuju se za zagađivače voda i ova vrsta pritisaka može se podeliti na koncentrisane i rasute pritiske od zagađivanja voda. Koncentrisane vrste zagađivanja su one koje izazivaju takozvani „tačkasti zagađivači“, odnosno zagađivači koji u jednoj, ili više koncentrisanih tačaka ispuštaju zagađujuće materije, ili otpadne vode u vodotoke i jezera. Rasute vrste zagađivanja potiču od takozvanih „rasutih zagađivača“, a na prvom mestu to je poljoprivreda, koja hemijskim i biološkim sredstvima, pesticidima, stajskim ili veštačkim đubrivima tretira usjeve i zemljište, a rezidue tih materije dospevaju do površinskih ili podzemnih voda. Kako se tačnu lokaciju zagađivanja nije moguće utvrditi, ova zagađenja se smatraju prostorno, ali i vremenski rasutim zagađenjima.

U pritiske koji utiču na kvalitativne osobine i status voda ubrajaju se i svi vodni objekti kojima se trajno ili privremeno akumuliraju vode (brane, ustave, retenzije i slično), jer se promenom režima voda mijenjaju i njegove fizičke i hemijsko-biološke osobine. Izmene prirodnog režima voda dešavaju se i izgradnjom prepreka i objekata na obalama i u inundacijama, kojima se sprečava izlivanje i slobodan tok prirodnim koritima za velike vode (nasipi, kejski zidovi, obaloutvrde, naperi i slično).

Kvalitativni pritisci na podzemne vode su svi oni potencijalni izvori zagađenja u koncentrisanom ili rasutom obliku, koji svojom aktivnošću, ili čak samim postojanjem mogu dovesti do prodora zagađujućih materija do tijela podzemnih voda.

Opis svih uočenih pritisaka na rijeku Lim i detaljna analiza pritisaka data je detaljnije u okviru poglavlja rezultata, u posebnom potpoglavlju 8.2.

5.2.2 Poplave kao osnovni prirodni pritisak na vode

Poplave se definišu kao prirodne pojave neuobičajenog visokog vodostaja u rijekama i jezerima zbog čega se voda iz rečnih i jezerskih korita preliv preko obala i plavi okolno područje. Po Zakonu o vodama [129], poplava je privremena pokrivenost vodom zemljišta koje obično nije prekriveno vodom, a prema uzročniku, dele se na: a) *poplave unutrašnjim vodama*, koje su nastale pod dejstvom atmosferskih ili podzemnih voda i b) *poplave spoljašnjim vodama*, koje su nastale izlivanjem voda iz korita vodotoka. Poplave mogu nastati usled jakih padavina, nagomilavanjem (torlašenjem) leda u koritima vodotoka, usled potresa i/ili klizanja obala u korito vodotoka i usled rušenja brana. Po vremenu formiranja poplavnog talasa, poplave se dele i na: a) *mirne* – to su poplave na velikim rekama gde je potrebno više vremena (deset i više sati) za formiranje poplavnog talasa; b) *bujične* - karakteristične za manje brdsko-planinske vodotoke sa kraćim periodom formiranja poplavnog talasa (manje od deset sati) i v) *akcidentne* – poplave kod kojih se poplavni talas formira trenutno i karakteristične s za rušenje brana.

Poplave utiču, u kvantitativnom smislu na uslove vodenih ekosistema u vidu značajnog povećanja proticaja i brzina vode u koritu. Sa druge strane one utiču i u kvalitativnom smislu, jer se povišenjem nivoa voda vodotok izliva u major korito (korito za veliku vodu) i sa obala u vodotok dospevaju različite materije, od lišća i trave, do zemljišnih čestica, koje pod povećanom brzinom vodotoka bivaju ponešene vodenim strujama. Na žalost i u slučaju velikih voda čovjek, takođe ima veliku ulogu u zagađivanju, ne samo voda, nego i sedimenata, jer svojim aktivnostima doprinosi zagađivanju obala vodotoka. Usled ljudskih aktivnosti u vodotoke dospeva ne samo čvrsti otpad, najviše izražen u plastičnoj ambalaži, papiru, praškastom građevinskom otpadu i kućnom otpadu, nego i rastvorljivi i nerastvorljivi tečni toksični otpad, poput mašinskih ulja, boja, pesticida, i drugih hemijskih jedinjenja, prosutih na obale rijeka.

Poplave su takođe i osnovni generator prirodnih hidromorfoloških promena, jer na nekim lokacijama izazivaju razaranje, urušavanje i odnošenje obala, dok na drugim izazivaju taloženje erodiranog i ponetog materijala, čime se u značajnoj mjeri menja hidromorfologija korita vodotoka.

Rečni nanos, u zavisnosti od brzine i dubine vode, ali i specifične težine vode, kao i granulometrijskog sastava i specifične težine nanosa biva pronošen, odnošen, ili taložen vodom duž korita rijeke. Lokacije na kojima dolazi do taloženja, odnosno većeg akumulisanja nanosa nazivamo aluvionima. To su najčešće lokacije sa manjim padom vodenog ogledala, manjom dubinom i većom širinom korita za velike vode, gde se brzina vode i dubina rijeke značajnije smanjuju i samim tim doprinose taloženju krupnijeg srednjeg i sitnijeg vučenog nanosa, a na pojedinim lokacijama čak i krupnijeg lebdećeg nanosa. Na tim lokacijama značajan deo korita pri srednjim i malim vodama ostaje na suhom, nanosom uzdignutom terenu, koji se zove aluvion.

Na mestima gde se pad korita povećava, ili se značajno sužava, tečenje vode je turbulentno i tu se taloženje, ili ne dešava, ili se privremeno zaustavljaju samo krupniji stenski komadi. Oni stenski komadi, koji postaju vučeni nanos pod dejstvom sile kretanja vode, kotrljanjem i međusobnim sudaranjem se usitnjava i zaobljavaju, čime u nekoj krajnjoj fazi nastaju šljunak i pesak. Nasuprot tome, na mastima gde se pad dna korita značajno smanjuje i dolazi do proširivanja samog vodotoka, brzina vode se značajno smanjuje i prelazi u laminarno tečenje. Upravo na tim lokacijama dolazi do taloženja sedimenata, prvo krupnije, a zatim i sitnije granulacije i tako nastaju sprudovi, odnosno aluvioni.

Uticaj na poplavne talase je moguć putem aktivnih mjera u slivnom području, a aktivnosti se mogu podeliti na aktivnosti: a) smanjenja specifičnog i b) zadržavanjem i transformacijom poplavnih talasa. Specifični oticaj se može smanjiti transformacijom dijela velikih padavina u zadržavanje vode u slivu biološkim i biotehničkim mjerama (pošumljavanje, pleteri, garnisaže, procedni kanali i jarkovi, terasiranje kosina itd). Zadržavanje i transformacija poplavnih talasa postiže se izgradnjom većih akumulacionih i retenzionih površina, veće zapremine u kojima će se zaustavljati deo poplavnih talasa i tako uticati na smanjenje proticaja i dužinu trajanja poplavnih talasa. Akumulacioni prostori su uglavnom uređena akumulaciona jezera u kojima je deo "radne zapremine" rezervisan za prihvatanje poplavnih talasa ili dijela poplavnih talasa, dok su retenzioni prostori, odnosno recenzije, veće doline sa malim padom terena, sa nižim branama na nizvodnom dijelu. Sama brana retenzije ima jedan ili više otvora za propuštanje dijela poplavnog talasa. Na taj način se, slično akumulacijama, hidrogram poplavnog talasa transformiše u niži i duži hidrogram, odnosno, poplavni talas smanjuje svoju visinu, ali produžava dužinu trajanja. Retenzije se u potpunosti prazne ispuštanjem svih prispelih poplavnih voda u dužem periodu, a preostali do vremena služe drugim namenama (npr. pašnjaci i livade). Akumulacije i retenzije zadržavaju i deo erodiranog i ponetog materijala sa obala, koje je poplavni talas doneo do njih.

Posledica ovoga je da se promene ne iskazuju samo u zoni akumulacionog jezera ili retenzije, nego i nizvodno od njih. Po Stoksovom zakonu koji određuje brzinu taloženja čestica u fluidima, u akumulacionim prostorima se ne taloži sav suspendovani i vučeni nanos, nego samo onaj nanos čije su čestice iste specifične težine, ali veće od određene granulacije.

Stoksov zakon baziran je na Navije-Stoksovim jednačinama, čije rešavanje realnih problema taloženja nije moguće zbog postojanja najmanje dvije i više nepoznatih, kako po normalnom, tako i po tangencionalom naponu između dijelova fluida, zbog čega se oblik čestice aproksimira na oblik lopte. Upravo zbog te aproksimacije, kao i aproksimacije granica laminarnog, prelaznog i turbulentnog tečenja, što rezultuje postojanjem čak šest nepoznatih, dati su približni empirijski modeli za određivanje brzine taloženja. Po njima brzina taloženja čestica (v_s) je upravo proporcionalna gravitacionoj sili (g), prečniku čestice (d) i odnosu specifičnih gustina čestice i tečnosti kroz koju se kreće ($(\rho_1 - \rho)/\rho$), a obrnuto proporcionalna koeficijentu otpora (C_d). Dakle [136]:

$$v_s = \sqrt{\frac{4 * g * (\rho_1 - \rho) * d}{3 * C_d * \rho}}$$

Pri čemu se koeficijent otpora C_d određuje na osnovu vrste tečenja vodotoka i Reynoldsovog broja R_e [136]:

$$C_d = \frac{24}{R_e} \quad \text{za laminarno tečenje}$$

$$C_d = \frac{24}{R_e} + \frac{3}{R_e^{1/2}} + 0,34 \quad \text{za prelazni režim}$$

$$C_d = 0,40 \quad \text{za turbulentni režim}$$

Reynoldsov broj zavisi od brzine vode u vodotoku (v) [135]:

$$R_e = \frac{v * d * \rho}{\mu}$$

gde je μ - viskoznost fluida, a (v) brzina fluida.

Brzina vode se u brdsko-planinskim vodotocima mijenja od lokacije do lokacije i na osnovu Reynoldsovog broja (R_e) i Koeficijenta otpora (C_d) moguće je odrediti i koji granulometrijski sastavi će se taložiti na određenim lokacijama. Naravno, zbog višestrukog broja nepoznatih, ovo predstavlja okviran, li dovoljno dobar način.

5.3 Stanje vodnih resursa

5.3.1 Parametri ekoloških, hemijskih statusa, ekološkog i kvantitativnog potencijala voda

Kada govorimo o stanju vodnih resursa u Srbiji, možda je najmerodavnije posmatrati ih kroz ekološki status, ekološki potencijal i hemijski status površinskih voda, a u slučaju podzemnih voda kroz hemijski i kvantitativni status podzemnih voda. Ekološki status i ekološki potencijal razlikuju se po primeni na vrstu vodnog tijela. Ako je prirodno vodno tijelo, onda se koristi termin i metodologija ekološkog statusa, a ako je u pitanju veštačko, ili značajno izmenjeno vodno tijelo, upotrebljava se termin i metodologija za određivanje ekološkog potencijala.

Ekološki status i potencijal određuju se na osnovu elemenata kvaliteta i obuhvataju biološke, hemijske i fizičko-hemijske i hidromorfološke parametre. Biološki parametri obuhvataju stanje, odnosno pojavu i rasprostranjenost mikroorganizama, algi, vodenih makrofita, vodenih beskičmenjaka i riba. Hemijske i fizičko-hemijske osobine vodnih tijela zavise od vrste i kategorije vodnog tijela i datog tipa vodnog tijela, dok se hidromorfološke osobine određuju na osnovu antropogenog uticaja na stanje i promene morfologije dna, obala i inundacije vodnog tijela.

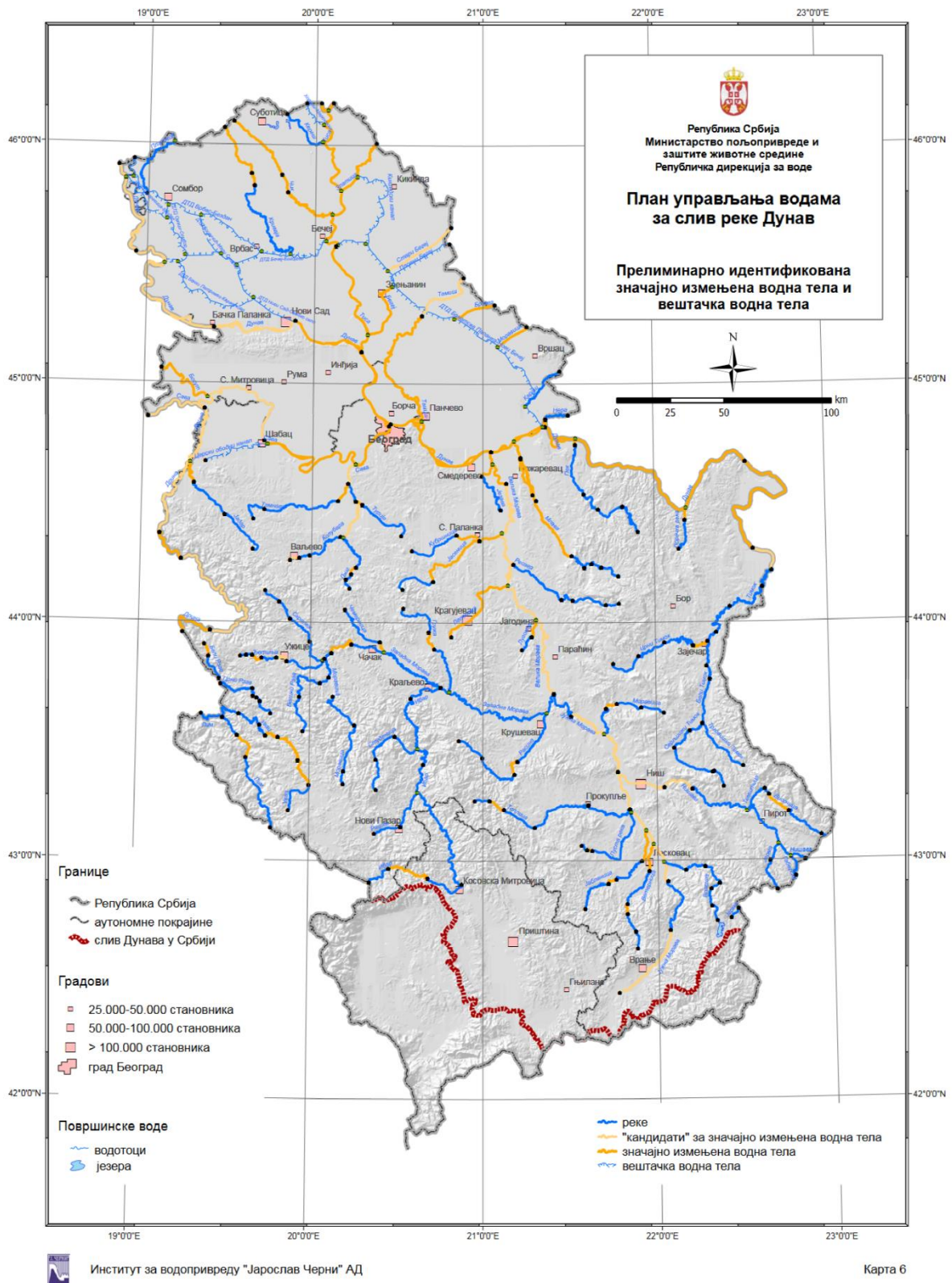
Kategorije vodnih tijela mogu biti rijeke, jezera (stajaće vode), veštačka vodna tijela (akumulacije, kanali i sl.) i značajno izmenjena vodna tijela (Slika 10). Prirodni vodotoci i jezera su ona vodna tijela kod kojih, morfoloških promjena nastalih antropogenim uticajem, nije bilo, ili su te promene bez značaja. Veštačka vodna tijela su ona vodna tijela koja su nastala pod antropogenim uticajem (akumulaciona jezera, melioracioni, vodozahvatni, lateralni, rasteretni i drugi veštački vodotoci-kanali, kao i veštačka jezera van vodnih tokova-rezervoari). Značajno izmijenjena vodna tijela su ona vodna tijela koja su nastala prirodnim putem, ali su antropogenim uticajem njihova hidromorfološka svojstva značajno izmenjena (kanalisani vodotoci, deo toka sa objektima za regulaciju plovidbe-naperi, deo vodotoka sa obaloutvrdama i kejskim zidovima i delovi vodotoka sa izgrađenim odbrambenim nasipima koji smanjuju prirodno plavno područje i sl.)

Za određivanje hemijskog statusa voda koriste se hemijskih i fizičko-hemijskih parametara zasniva se na poređenju stvarnih vrijednosti specifičnih zagađujućih supstanci sa liste prioriternih zagađujućih i prioriterno hazardnih supstanci sa vrednostima dozvoljenih koncentracija tih zagađujućih i hazardnih materija. Na osnovu poređenja može se proglasiti ili „dobar status“ ili „dobar status nije postignut“, a rezultat je plod hemijskog monitoringa uspostavljenog na vodnom tijelu.

5.3.2 Stanje vodnih resursa u Srbiji

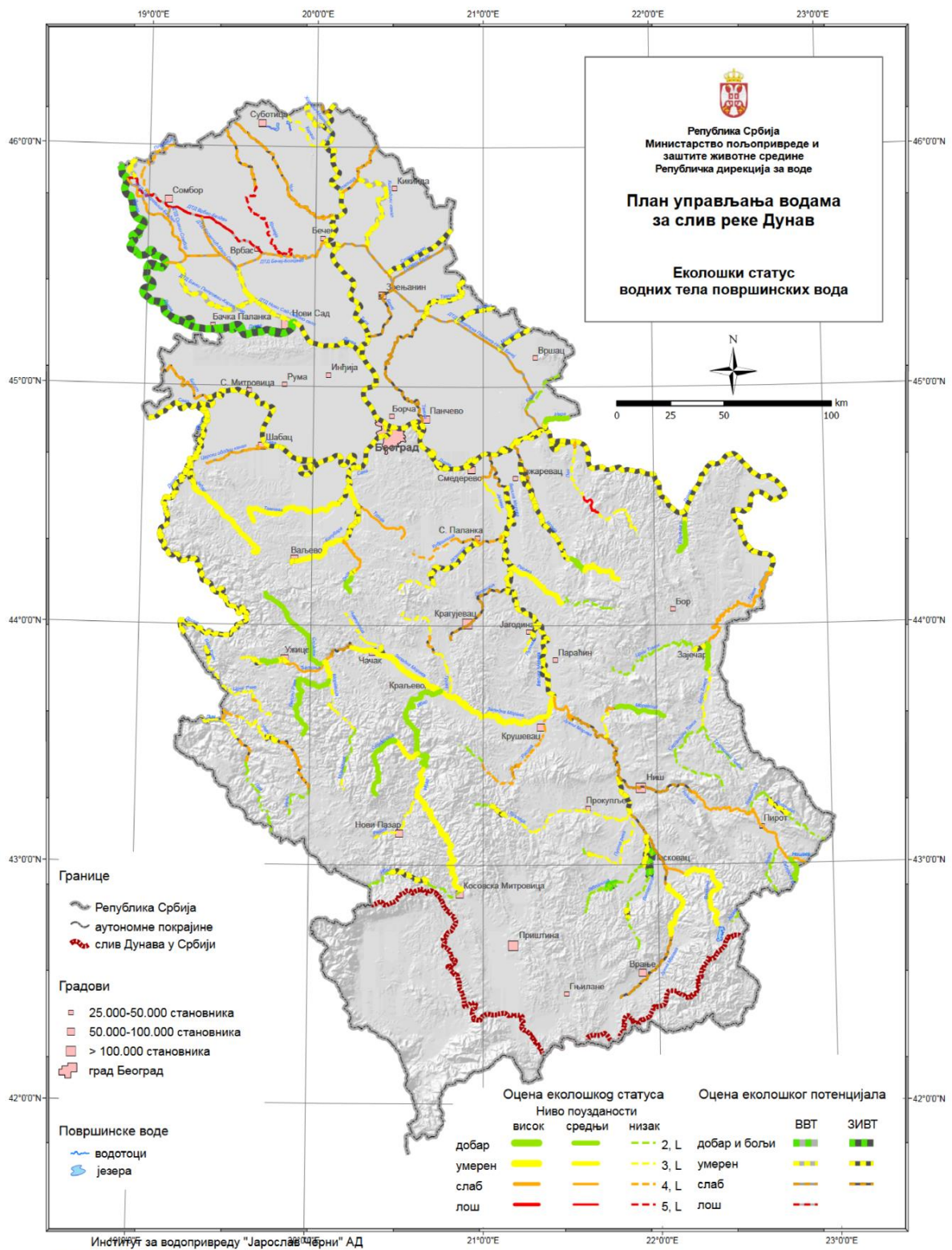
Kada govorimo o stanju vodnih resursa u Srbiji, možda je najmerodavnije posmatrati ih kroz ekološki status, ekološki potencijal i hemijski status površinskih voda, a u slučaju podzemnih voda kroz hemijski i kvantitativni status podzemnih voda. Ekološki status i ekološki potencijal razlikuju se po primeni na vrstu vodnog tijela. Ako je prirodno vodno tijelo, onda se koristi termin i metodologija ekološkog statusa, a ako je u pitanju veštačko, ili značajno izmenjeno vodno tijelo, upotrebljava se termin i metodologija za određivanje ekološkog potencijala.

Ekološki status može biti: odličan, dobar, umjeren, slab ili loš, a zavisi od: a) bioloških elemenata, b) hidromorfoloških elemenata i v) fizičko-hemijskih elemenata. Ekološki potencijal ima drugačiju i za jedan stepen kraću podelu na: dobar i bolji, umjeren, slab i loš. Oba pojma i ekološki status i ekološki potencijal



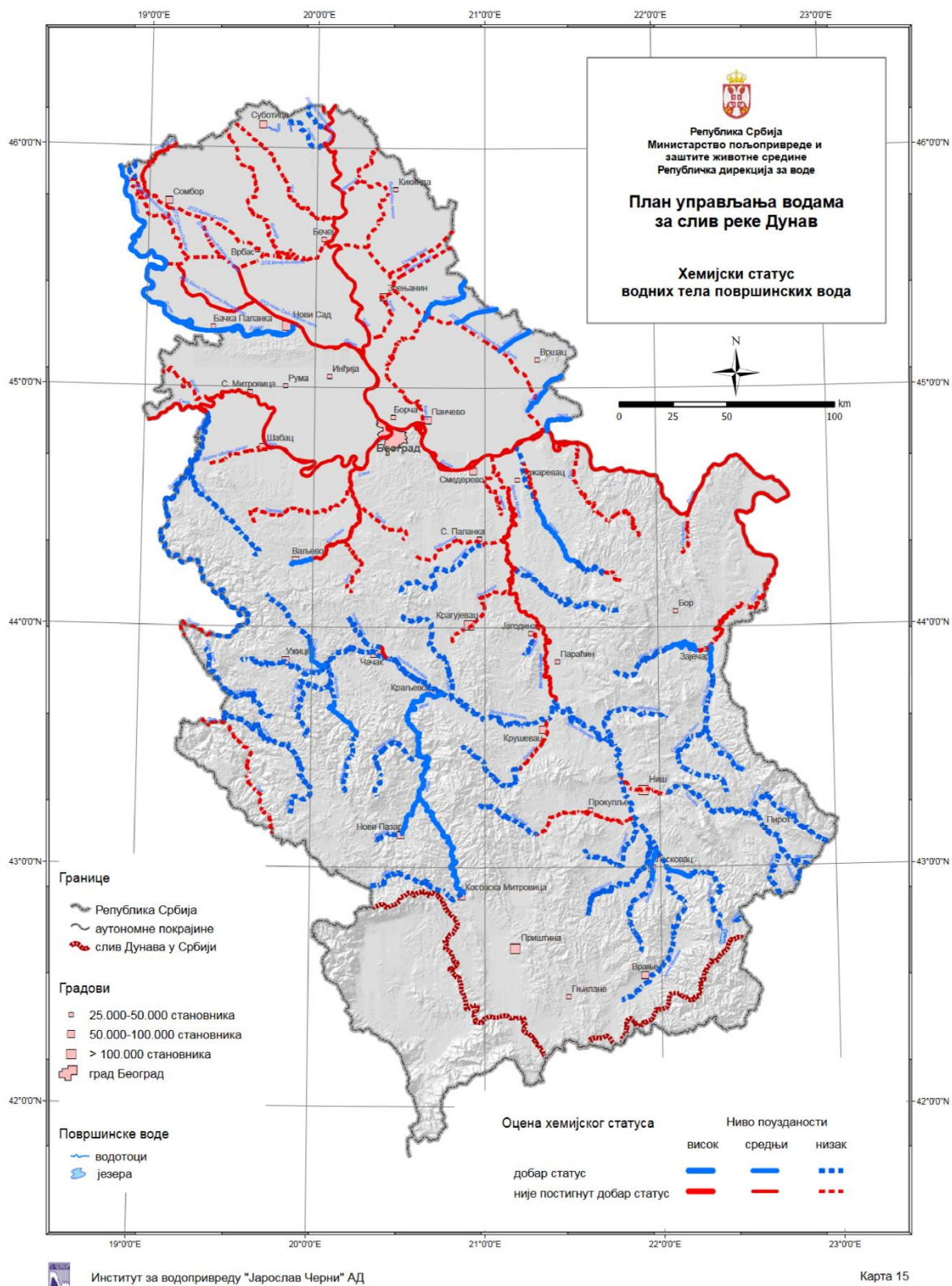
Slika 10: Karta vodnih tijela u Republici Srbiji (preuzeto i prilagođeno sa [130])

Биолошки елементи обухватају резултате мониторинга: а) фитопланктона, фитобентоса, макрофита, макроињвертебрата и риба, док се физичкохемијски елементи одређују мониторингом специфичних непriorитетних супстанци (ODV, Aнекс VIII – EQS). Hidроморфолошки елементи еколошког статуса проценјују се на основу хидролошког режима, континуираности речног тока и морфолошких услова корита и обала водотока.



Slika 11: Ekološki status/potencijal vodnih tijela površinskih voda Srbije (preuzeto i prilagođeno sa [130])

Osim ekološkog statusa, određuje se i hemijski status vodotoka, odnosno vodnog tijela, a monitoring se sprovodi za prioritne i prioritne hazardne supstance iz ODV, Aneks X. Hemijski status ima samo dvije kategorije, a to su. a) dobar hemijski status i b) nije postignut dobar hemijski status.



Slika 12: Хемијски статус водних тјела површинских вода Србије (преузето и прилагођено са [130])

У Србији је Правилником о утврђивању водних тјела регистровано 498 водних тјела (Слика 10), од чега су 493 водотоци, а 5 су језера, али је још 6 водних тјела дефинисано изван Правилника. Од тако дефинисаних водних тјела 350 водних тјела је сврстано у природна водна тјела (у даљем тексту: VT), односно водотоке, док је 141 водно тјело сврстано у значајно изменјена водна тјела (у даљем тексту: ZIVT) и 16 је сврстано у вештачка водна тјела (у даљем тексту: VVT).

Monitoring je sproveden na 137 stanica, od kojih je 123 profila na vodotocima, a preostalih 14 na akumulacijama i jezerima. Njima je obuhvaćeno 15% VT, 42% ZIVT i 62% VVT. Rezultati monitoringa su pokazali da dobar ekološki status ima 7 vodnih tijela, umeren ekološki status ima 24 vodna tijela, slab ekološki status ima 14 vodnih tela dok loš ekološki status ima 7 vodnih tijela.

Dobar i bolji ekološki potencijal ima 1 vodno ZIVT, Slab ekološki potencijal ima 25 ZIVT, a loš ekološki potencijal ima 17 ZIVT. Što se tiče veštačkih vodnih tijela, 5 VVT ima slab ekološki potencijal, a 4 VVT ima loš ekološki potencijal.

Od ukupnog broja vodnih tijela, 3% ima dobar ekološki status, dok najveći broj vodnih tijela, 20% ima umeren status. Slab ekološki status ima 19% vodnih tijela, a loš ima 10%. Monitoringom nije obuhvaćeno preostalih 48% vodnih tijela u Srbiji. Dobar hemijski status površinskih voda ima 164 vodna tijela (33%), dok kod 82 vodna tijela (16%) nije postignut dobar hemijski status. Monitoring hemijskog statusa nije vršen na 258 vodnih tijela (51 %).

Na osnovu podataka prezentovanih u prethodnom dijelu može se reći da monitoringom ni u kom slučaju nije dovoljno raširen, niti je pokriven najveći deo vodnih tijela. Sa druge strane može se konstatovati da je stanje kvaliteta površinskih voda loše, jer mali broj prirodnih vodnih tijela ima dobar ekološki status, a odličan nema ni jedno vodno tijelo. Sa druge strane hemijski status, odnosno zagađena od prioritetnih i prioritetnih hazardnih zagađenja ima 82 vodna tijela što je trećina vodnih tijela pokrivenih monitoringom.

Lim je definisan po Pravilniku o određivanju vodnih tela površinskih i podzemnih kao skup četiri vodna tijela, a pravilnikom o određivanju reda voda, na vodotoke I i vodotoke II reda, kategorisan je kao vodotok I reda. Ovim Pravilnicima Lim je svrstan u vodotoke nad kojima će se uspostaviti podela na vodna tijela površinskih voda, na kojima će se uspostaviti monitoring, što znači da će se odrediti i ekološki i hemijski status za sva vodna tijela.

Lim je u Srbiji podeljen na 4 vodna tela: a) Lim od državne granice sa BiH do ušća Uvca (LIM-1), b) Lim od ušća Uvca do brane HE Potpeć (LIM-2), v) Akumulacija Potpeć (LIM-3), g) Lim od akumulacije Potpeć do državne granice sa Crnom Gorom(LIM-4). LIM-3, odnosno akumulacija Potpeć je kategorisana kao značajno izmenjeno vodno tijelo, dok su preostala tri vodna tijela kategorisana kao prirodna vodna tijela, odnosno rijeke (Slika 11). Do sada su ekološki i hemijski status urađeni samo za vodno tijelo LIM-4 i u tom smislu Lim uzvodno od akumulacije Potpeć ima umeren ekološki status i dobar hemijski status (Slika 12).

6 Institucionalni i zakonski okvir upravljanja resursima

6.1 Institucionalni i zakonski okvir upravljanja resursima u Srbiji

Zakonska regulativa Srbije tretira oblasti životne sredine, voda i izveštavanja javnosti u više zakonskih i podzakonskih akata, ali se pojam učešća u odlučivanju nigde ne spominje eksplicitno, ali se i ne zabranjuje. Svakako je efikasnije i korisnije analizirati svaki Zakon i podzakonski akt posebno, nego pomenute pojmove, jer su isti kroz zakonsku regulativu u velikoj mjeri povezani i međusobno uslovljeni. Međutim, dešava se da neki pojmovi ostanu, ili nedorečeni, odnosno nedovoljno zakonski određeni, ili čak budu suprotstavljeni odredbama nekih drugih Zakona RS. Zbog velike opširnosti, zakonska regulativa, koja se bavi tematikom životne sredine, voda i sedimenta data je u Prilogu 5, po značaju u odnosu na tematiku koja se tiče pitanja koje obrađuju Studije slučaja rijeke Lim.

6.2 Direktiva 2000/60/EC o uspostavljanju okvira za djelovanje zajednice u oblasti politike voda

Ova direktiva najčešće se skraćeno naziva „Direktivom o vodama“ ili „Okvirnom Direktivom o vodama“ (u daljem tekstu: ODV), a doneta je sa vizijom uspostavljanja održivog upravljanja vodama i vodom povezanim ekosistemima za poboljšavanje stanja zdravlja i blagostanja građana Evropske Unije (u daljem tekstu: EU). Osnovnu ekološku misiju Direktive predstavljaju mjera i aktivnosti svih aktera EU je da se dostigne i održi odgovarajući kvalitet i kvantitet voda uz omogućavanje upotrebe i korišćenja voda kao i svih mogućnosti koje vode pružaju.

Ciljevi ODV dati su u članu 4 i njima se od država članica zahteva da svoje Planove upravljanja rečnim slivovima (River Basin Management Plan - RBMP) i Programe mera (Measurement Program - MP) koriste za zaštitu vodnih tijela kako bi se postiglo dobro stanje i sprečilo pogoršavanje stanja, a tamo gde je moguće i obnavljanje i poboljšavanje stanja. Stanje vodnog tijela meri se ekološkim i hemijskim statusom.

Član 7 definiše vode za piće, a članom 8 monitoring statusa površinskih i podzemnih voda. Članom 9 se definiše povraćaj troškova vodnih servisa, jer se aktivnosti date u prethodnim članovima ne mogu obavljati bez dodatnih troškova. Povraćaj troškova se prenosi na politiku cene voda, koja ima za cilj racionalizaciju potrošnje, ali i doprinošenje za određene vrste korišćenja voda. Ovim članom se ne sprečava i finansiranje dodatnih preventivnih mjera koje teže dostizanju ciljeva životne sredine.

Osim člana 9, koji ima veliku važnost, član 11 je od izuzetnog značaja jer se njime preciznije definišu programi mjera, kako osnovnih, tako i dopunskih mjera. Osnovne mjere su one mjere koje dolaze iz nacionalnih zakonodavstava i imaju za cilj ispunjavanje odredbi iz člana 9, kao i sve mjere usmerene ka racionalizaciji potrošnje i korišćenja voda, bilo da se tiču samih vodozahvata, onih koji doprinose ciljevima direktive iz člana 4 ili se odnose na mjere prihranjivanja podzemnih voda. U osnovne mjere spadaju i sve mjere usmerene ka smanjivanju zagađivanja voda, a posebno unošenja zagađujućih materija u podzemne vode, mjere ka boljem i efikasnijem monitoringu statusa voda i slično.

ODV se posebno bavi jedinstvenim planovima upravljanja rečnim slivovima i njih vodi kao osnovnu jedinicu mjere upravljanja vodama, bilo da su slivovi nacionalni, ili su međudržavni. Planovi upravljanja se donose na period od šest godina, nakon čega se preispituju efekti mjera donetih prethodnim planom upravljanja i donose novi planovi upravljanja, sa obnovljenim, ukinutim ili potpuno novim mjerama.

Članovi 14 i 15 su od posebnog značaja jer definišu učešće i konsultovanje javnosti, kao i informisanje, ali o tome će biti više reči u posebnom podpoglavlju 7.1. Sprečavanje zagađivanja voda je poseban deo ODV i u njima se obrađuje sprečavanje zagađivanja, strategije prevencije i kontrole

zagađivanja, izveštavanje Komisije i planovi za buduće mjere protiv zagađivanja. Poslednji deo ODV vezan je za tehniku primene direktive, nadzorni komitet i završne, prelazne i kaznene odredbe.

Sastavni deo ODV su i Aneksi, gde se u: a) Aneksu I daju informacioni zahtevi za listu nadležnih organa; b) Aneks II se daje tipologija kako površinskih, tako i podzemnih voda; v) Aneksu III se preciziraju ekonomske analize; g) Aneks IV definiše registar zaštićenih područja; d) Aneks V gde se određuju statusi površinskih i podzemnih voda; đ) Aneks VI koji sadrži listu mjera koje treba uključiti u program; e) Aneks VII, sa bližim određenjem pojma planova upravljanja riječnim slivovima; ž) Aneks VIII, gde se daje indikativna lista zagađujućih materija; z) Aneks IX gde se definišu emisione granične vrijednosti i standard kvaliteta životne sredine (spisak Direktiva) i i) Aneks X sa listom prioriternih supstanci.

Na nivou EU, ODV se smatra primarnim Zakonom i njome se podržavaju dvije, takozvane „čerke Direktive“, Direktive o kvalitetu i količini podzemnih voda i Direktiva kvalitetu površinskih voda, ali i veći broj drugih Direktiva kojima se obrađuju tematski dijelovi koji su u korelaciji sa odredbama koje obrađuje ODV. Sastavi dijo Direktive su i rokovi za primenu i ispunjavanje ciljeva ODV, odredbe o izuzećima od ciljeva ODV, kao i Aneksi ODV, kojima se određuju određeni detalji vezani za ODV, kao što su zahtevi za monitoringom, kriterijumi za procenu statusa vodnog tijela i unifikovan sadržaj RBMP ili sadržaj i struktura MP.

ODV, od država članica i kandidata EU zahtjeva uspostavljanje i ispunjavanje Standarde kvaliteta životne sredine (Environmental Quality Standards – EQS) za zagađujuće supstance od nacionalnog značaja, odnosno za zagađivače koji su specifični za određeno slivno područje, a listu zagađujućih supstanci neophodno je ažurirati svakih 6 godina, odnosno, revidirati je i ažurirati prilikom donošenja svakog RBMP. Po ovom principu se ažurira i Lista zagađivača i EQS podzemnih voda u Direktivi o podzemnim vodama. Ova Direktiva dopunjuje ODV jer uključuje zahteve u pogledu trendova zagađivača i kvantitativnog statusa vodnih tijela podzemnih voda.

Zakonodavni i institucionalni okvir koji ODV utvrđuje mora biti koherentan, transparentan i efikasan i da postiče učestvovanje svim zainteresovanim stranama u donošenju odluka o vodama i slivnim područjima. Takođe, ODV podrazumeva harmonizaciju u zakonodavnom, tehničkom, tehnološkom i ekonomskom pristupu politici voda i ovu obavezu imaju, ne samo države članice EU, nego i države kandidati za pridruživanje EU. Ukoliko bi se pokazalo da „postoji dodatni prostor“ za poboljšan nivo zaštite vodnih tijela (i površinskih i podzemnih), države članice moraće da preduzmu mjere za ispunjavanje EQS za sve dodatne zagađivače i da podatke učine dostupnim i na Evropskom vodnom informacionom sistemu (Water Information system for Europe – WISE).

Značajan je broj međudržavnih vodotoka, koji čine granicu između dvije države ili teku preko administrativnih granica država i zbog toga ODV zahteva zajedničke napore i razumevanje među državama, jer je takav pristup od ključne važnosti za efekte implementacije ODV. U tom smislu za međudržavne vodotoke potrebno je, osim nacionalnih RBMP donijeti u međudržavne RBMP. U pogledu jako modifikovanih vodnih tijela, ODV ne služi za zaustavljanje privrednih aktivnosti na vodnom tijelu, jer se ne zahtjeva da ono, iz klasifikacije jako modifikovanog vodnog tijela povratu u status prirodnog vodnog tijela.

U svrhu olakšavanja i ubrzanja dostizanja ciljeva zadatah Okvirnom direktivom o vodama, razvijene su posebne strategije, odnosno algoritmi za sprovođenje direktive, pod nazivom CIS vodiči.

Zakonodavstvo postavlja jasne odgovornosti nacionalnim vlastima, da:

- identifikuju pojedinačne riječne slivove na njihovoj teritoriji — to jest, okolna kopnena područja koja se ulivaju u određene riječne sisteme;
- odredi organe za upravljanje ovim slivovima u skladu sa pravilima EU;
- analiziraju karakteristike svakog riječnog sliva i postavljaju referentne uslove za svaki tip vodnog tijela da bi se kvalifikovao njihov status;
- analizirati uticaj ljudskih aktivnosti i ekonomsku procenu korišćenja vode;
- praćenje stanja vode u svakom slivu;

- registrovati zaštićena područja, kao što su ona koja se koriste za vodu za piće, koja zahtevaju posebnu pažnju;
- izraditi i implementirati „planove upravljanja rečnim slivovima“ kako bi se sprečilo pogoršanje stanja površinskih voda, zaštitilo i poboljšalo podzemne vode i sačuvala zaštićena područja;
- obezbediti da se troškovi usluga vode nadoknade tako da se resursi koriste efikasno i da zagađivači plaćaju;
- pružaju javne informacije i konsultacije o svojim planovima upravljanja rečnim slivovima.

ODV je samo jedan od zakonskih akata Evropske Unije koji se tiču voda, a zbog obimnosti ostale, ne manje važne zakonske regulative ista je data sa kratkim izvodima u Prilogu 6

7 Koncept učešća zainteresovanih strana u upravljanju životnom sredinom

Izgradnja potencijalnih hidroelektrana, kao posledicu može imati značajne promjene u svim segmentima države i društva, ali tema ovog rada nisu ni privredne ni sociološke, ni bilo koje druge promjene, nego samo one koje se tiču promjene životne sredine. U ovom radu fokus će biti na potencijalnim promjenama kvaliteta i režima voda, opštih uticaja na životnu sredinu u smislu promjena biodiverziteta i staništa, kao i aluvijalnih sedimenata i uspostavljanju efektivnog i efikasnog sistem donošenja odluka o tim pitanjima.

Da bi se u potpunosti razumeo proces donošenja odluka u životne sredine, a u konkretnom slučaju donošenja odluka o izgradnji dvije hidroelektrane na rijeci Lim, neophodno je izvršiti analizu svih potencijalnih učesnika u procesu donošenja odluka. Proces svakako započinje analizom potencijalnih zainteresovanih strana u kojima je potrebno nedvosmisleno odrediti interese svake od zainteresovanih strana u projektu, u konkretnom slučaju od izgradnje hidroelektrana, ali i veličinu njihovog potencijalnog uticaja na proces donošenja odluka.

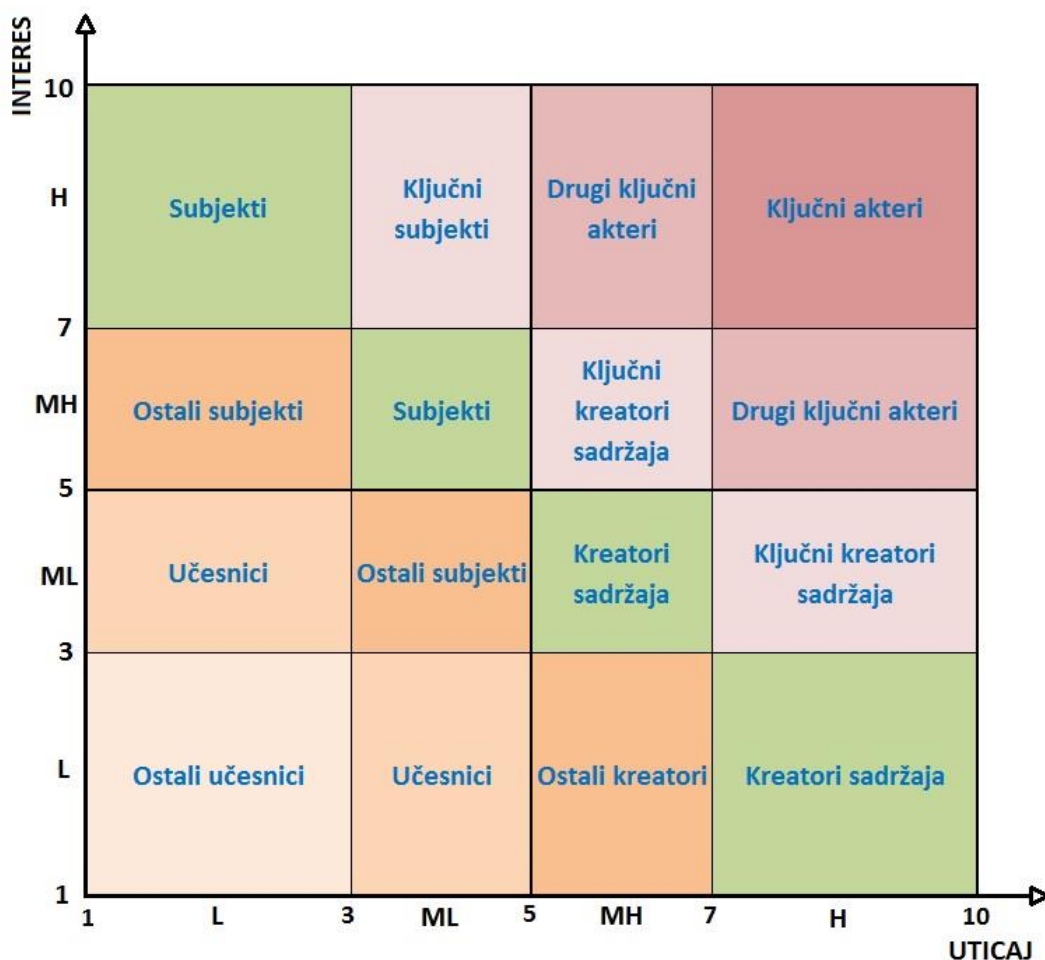
Predložena i primenjena metodologija je zasnovana na algoritmu prikazanom na slici 3, dok je analiza zainteresovanih strana rađena je kroz matrični model prikazan na slici 2, uz izmene, odnosno dodatnu podelu kvadranta matrice odlučivanja (slika 13). Dodatna podela rezultira povećanjem broja uloga koju zainteresovane strane tokom analize zauzimaju u matrici zainteresovanih strana. Za oba parametra, uticaj i interes, korišćena je lestvica poređenja u opsegu od 1 do 10. Prethodno pomenute korekcije matrice odnose se na dodatnu podjelu svakog od četiri osnovna kvadranta (Slika 2): ključni akteri, subjekti, kreatori sadržaja i ostale zainteresovane strane, na po još 4 podkvadranta.

Podela na samo četiri kvadranta, koja daje četiri striktno određene uloge, suštinski ne bi iskazala pravo stanje odnosa među zainteresovanim stranama u pogledu interesa i uticaja i uskratila bi uključivanje pojedinih važnih interesa u oblikovanje konačne odluke. Dodatna podela izvršena je upravo kako bi se takva situacija izbjegla i kako bi se lakše opisale dodeljene uloge zainteresovanim stranama u budućem procesu donošenja odluka.

Tako se u kvadrantu „*ključnih aktera*“ raspoznaju: a) **ključni akteri** sa rasponima, kako uticaja, tako i interesa od 8 do 10; b) **drugi ključni akteri**, kojima je jedan od raspona od 8 do 10 a drugi od 6 do 7; i v) **ključni akteri sadržaja**, sa rasponima i interesa i uticaja od 6 do 7. I tako dalje, kao što je prikazano na slici 18.

Uticaj investitora je značajan jer postoji vrlo jak energetičarski lobi, koji vode vlasnici malih hidroelektrana, ali i vlasnici ostalih objekata za proizvodnju energije (u daljem tekstu: udruženje), a njihov značaj leži u poslovnim kontaktima i uticajima u Ministarstvu nadležnom za poslove energetike. Stav investitora je očekivano pozitivan, jer od investicije očekuje profit.

Ministarstvo, koje je zaduženo za poslove energetike u svojoj oblasti može da ima značajnu do gotovo bespogovornu moć, ali je zbog same glomaznosti i tromosti, što samog Ministarstva, što cjelokupnog državnog sistema, njihov interes u projektima manje izražen. Na zahtjev investitora i lobiranje udruženja proizvođača električne energije Ministarstvo može izvršiti pritisak na druge državne organe i zainteresovane strane iz oblasti kreiranja sadržaja. Ipak u analizi je postavljena važna pretpostavka promocije opšteg dobra od strane nadležnog Ministarstva, čime se pretpostavlja da nadležno Ministarstvo neće pribeći apsolutnom pritisku na ostale donosiocice odluka, kao i da neće iskazati neki veći interes za projekat od realnog. Sa druge strane Investitor ima apsolutan interes za projekat, a pretpostavka je da će koristiti lobiranje Udruženja proizvođača energije kod nadležnog Ministarstva i zbog toga mu je dat veći uticaj nego što bi realno trebao da ima. Stav ministarstava je uglavnom pozitivan, jer kroz projekat vide razvoj regiona i novo zapošljavanje, ali i ostvarivanje većih prihoda Ministarstava. Međutim, u okvirima posmatranja opšteg dobra, Ministarstvo je svesno postojanja i drugih efekata izgradnje hidroelektrana koji bi mogli imati i negativne posledice po stanovništvo, vode i životnu sredinu.



Slika 13: Kvadranti i podkvadranti matrice analize zainteresovanih strana

Direkcija za vode Republike Srbije ima interes za učešće u projektu uglavnom u sferi poštovanja zakonskih odredbi, definisanih Zakonom o vodama i drugim zakonima vezanim za vodne resurse i upravo u toj sferi ima i najveći uticaj. Među anketiranimima se razaznaje različitost gledanja na problem izgradnje hidroelektrana na Limu, u zavisnosti iz kog sektora se i interes i uticaj posmatraju. Sektor koji se bavi zaštitom od štetnog dejstva voda projekat posmatra iz tog ugla i zbog toga ima i srednji interes i nešto niži, ali i dalje velik uticaj na projekat, dok je gledište sektora za gazdovanje vodama kompleksnije i sa više interesa i uticaja na projekat. Stav direkcije za vode RS je generalno pozitivan, ali u onim granicama u kojima nema negativnih posledica po stanovništvo i životnu sredinu.

Javna preduzeća, u konkretnom slučaju rijeke Lim i izgradnje dvije hidroelektrane ima izražen interes, ali i uticaj i može čak i stopirati projekat, ako neka od posledica izgradnje može doprineti lošijoj vodoprivrednoj i hidrološkoj situaciji. Velik interes, ali ipak srednje uticaje imaju lokalna vodoprivredna preduzeća, koja održavaju sistem za odbranu od poplava i režim voda u granicama koji su strogo definisani pravilnicima. Ova preduzeća mogu imati i izražen pozitivan stav o projektu, ukoliko to podrazumeva i njihovo angažovanje u realizaciji, odnosno, zaradu. Lokalno, javno komunalno preduzeće ima nešto niži interes od vodoprivrednih preduzeća, a uticaj im je u oblasti srednjih jačina. Stav Javnog vodoprivrednog preduzeća je generalno pozitivan i ne razlikuje od stava Direkcije za vode, po pitanjima ugrožavanja stanovništva, voda i životne sredine, a pozitivne stavove imaju vodoprivredna preduzeća i komunalno preduzeće.

Opštinski organi imaju srednje do srednje jake interese, baš kao što i njihov uticaj varira od srednjeg do srednje jakog. Njihov uticaj proizilazi iz, od države poverenih im nadležnosti, dok im je interes više vezan za zakonsko praćenje samog procesa izvođenja projekta, nego za njegove krajnje efekte, ali svi imaju generalno izrazito pozitivan stav o izgradnji hidroelektrana na rijeci Lim.

Akadska zajednica, koju sačinjavaju ugledni profesori sa različitih Fakulteta i naučni saradnici i svetnici iz Instituta, bez obzira na ogromno znanje koje poseduje, uglavnom nema veći uticaj izvan akademske zajednice. Uticaj imaju samo u slučaju angažovanja za poslove investitora, kao što su projektovanje, izrada Studija prihvatljivosti, Studija o uticaju na životnu sredinu i slično, ali je tada njihov uticaj usmeren isključivo u smeru sprovođenja projekta po investitorovim zahtevima. Jedan od instituta koji su uzeli učešće u anketiranju bio je angažovan i od strane izvođača i zbog toga je uticaj tog aktera povećan na srednje visok, dok su ostali akteri iz akademske zajednice svoj uticaj zadržali na srednje niskom i srednjem nivou. Da bi imali zaslužen, visok uticaj na projekte u oblasti životne sredine neophodna je dobra konekcija sa, pre svega državnim organima. Akadska zajednica se može angažovati kao savetodavna institucija ili se od nje tražiti ekspertsko mišljenje o konkretnim problemima životne sredine, međutim takvi slučajevi angažovanja u Srbiji su malobrojni. Akadska zajednica ima značajna neslaganja oko stava o izgradnji hidroelektrana na Limu, jer oblasti građevinarstva i hidrogradnje imaju pozitivan stav, uglavnom zanemarujući efekte po ekosistem. Za probleme stanovništva izazvane potapanjem imovine, rešenje vide u pravičnoj nadoknadi gubitaka, odnosno troškova preseljenja i izgradnje novih objekata. Biološki orijentisana akadska zajednica vidi značajne negativne posledice i zauzima uglavnom izrazito negativan stav.

Veliki problem, ne samo u procesima donošenja odluka, nego i u ispravnosti donijetih odluka predstavlja mala, do tek u retkim slučajevima, srednja moć uticaja nevladinog sektora (u daljem tekstu: NVO) na projekte koji se tiču i životne sredine. Veliki broj, kadrovski i brojčano slabih NVO, među kojima skoro i da ne postoji saradnja, a još manje međusobno podržavanje, ili zajedničko nastupanje u projektima od značaja za životnu sredinu je osnovni uzrok male uticajnosti istih. Ovu činjenicu vešto koriste investitori, koji zbog te slabosti, ali i sopstvenog uticaja u lobiranju u državnim i opštinskim organima značajno povećavaju svoju moć uticanja.

Značajan broj NVO je usko orijentisan ka posebnom, njima važnom problemu, a ne svim problemima životne sredine, zbog čega često nije ni voljan da uzme učešće u rešavanju nekog drugog problema. Raniji pokušaji za objedinjavanje, ili barem međusobno podržavanje, kako bi i kadrovski i brojčano izborili povećanje svog uticaja za problematiku životne sredine, uglavnom nisu urodili plodom. Slučaj rijeke Lim i izgradnje dvije HE na njoj proizveo je ipak neka pomeranja ka međusobnom podržavanju, ali ne i ka objedinjavanju i povećanju uticaja i zbog toga se raspon uticaja nevladinog sektora kreće od minimalnog do srednje niskog. Stav NVO o izgradnji hidroelektrana na Limu je generalno izuzetno negativan, jer bi se izgradnjom narušio ekološki status voda, došlo bi do promjene ekosistemskih uslova i nesagledivih šteta po biljni i životinjski svijet Lima.

Fizička lica iako imaju srednji ili čak najviši interes, uglavnom nemaju veliki uticaj. Interes preovlađuje od najviših interesa, jer bi novonastalo akumulaciono jezero hidroelektrane ugrozilo, ili moglo ugroziti njihovu imovinu i ta dva pojma su od ključne važnosti za utvrđivanje interesa. Ako bi jezero plavilo njihovu imovinu, potrebno je i sagledati kakva je i koliko vrijedna ta imovina i šta za fizičko lice to u budućnosti znači. Najviši interes imaju fizička lica čiji bi stambeni, ili pomoćni objekti bili poplavljeni izgradnjom hidroelektrane, a nešto niži interes, oni kojima bi se plavilo poljoprivredno zemljište. Povećan uticaj imaju samo dva fizička lica, od kojih je jedan politički aktivan, a drugi je preduzetnik i upravo na osnovu toga imaju i povećane uticaje u odnosu na druge. Svakako, stav svih fizičkih lica je izrazito negativan po pitanju izgradnje hidroelektrana na Limu.

Ispitanici iz sektora industrije imaju uglavnom mali ili niži srednji interes za učešće u projektu, jer ih izgradnja hidroelektrana za njih nema neki uticaj, osim u oblasti energetike. Dobra trenutna energetska situacija ipak ih ne podstiče na veći interes. Njihov uticaj na projekat spada u oblasti malog do srednje malog uticaja, a mogao bi se povećati kada bi im se povećao interes za učešće u projektu. Generalni stav o izgradnji hidroelektrana je, ili nedovoljna zainteresovanost, zbog koje se i nisu izjašnjavali, ili tek malo zainteresovani ali i pozitivne i negativne, u zavisnosti od posmatranja problema.

Ribarstvo ima visok interes u izgradnji hidroelektrana zbog mogućnosti proširenja kapaciteta, jer se stvara dodatni izvor stabilnijeg snabdevanja ribnjaka vodom, ali zbog male površine ribnjaka i odsustva političkih i drugih veza ima tek mali uticaj na projekat. Generalni stav o projektu je pozitivan,

ali postoji bojazan da bi se kvaliteta voda rijeke Lim izgradnjom akumulacije mogao pokvariti. Oblast sporta i rekreacije imaju značajan interes u uspostavljanju jezera izgradnji hidroelektrana iz razloga povećanja ponude sportskih i rekreativnih aktivnosti. Uticaji su im različiti, srednje jako i slabi, jer jedan akter ima politički uticaj i uticaj preko organa lokalne samouprave a drugi taj uticaj nema. Svakako oba aktera imaju pozitivan stav o izgradnji hidroelektrana.

8 Rezultati istraživanja i diskusija rezultata

8.1 Opis istraživanih područja

Porijeklo i značenje imena rijeke Lim do danas nije u potpunosti razjašnjeno. Najčešće se tumači latinskim terminom *limes*, odnosno granica. Ovaj naziv bi mogao imati smisla jer je rijeka Lim u mnogim historijskim periodima i bila granica. U antičkim vremenima, bila je granica istočnog i zapadnog rimskog carstva, a po dolasku Turaka na ove prostore i granica između Otomanske imperije i Habsburške monarhije. Međutim postoje i drugačija tumačenja naziva rijeke Lim. Današnja saznanja govore da granica između istočnog i zapadnog rimskog carstva nije prolazila dolinom Lima, nego je celokupno Polimlje bilo u sastavu istočnog rimskog carstva, Vizantije. Takođe veoma kratak period rijeka Lim je predstavljala granicu Otomanske imperije i hrišćanskog svijeta.

Drugo tumačenje vezuje se za keltsku reč *Ilyn – Ilym*, što u prevodu znači voda ili jezero, a kako Lim nastaje isticanjem iz Plavskog jezera, ovo tumačenje može biti ispravno. Još jedno tumačenje imena rijeke Lim vezuje se za mjesto nastajanja reke, koje u značajnom procentu naseljava albansko stanovništvo. Naime, na albanskom jeziku termin rijeka se kaže Ljumi (*Lumi*), a albanski jezik sadrži značajan broj riječi sa romanskim korjenom i zbog toga ne treba odbaciti ni ovo tumačenje. U poslednjih dvadesetak godina među lokalnim stanovništvom postoji ironična verzija imena rijeke Lim, po kojoj je ime rijeke nastalo zbog ogromne količine otpadnog auto-lima koji je bačen u reku. Studija slučaja se fokusira samo na šire, aluvijalno priobalje rijeke Lim, a ne na celokupno slivno područje u Republici Srbiji (Slika 14).



Slika 14: Slivno područje rijeke Lim u Srbiji i zona istraživanja na Google Earth rasterskoj podlozi

8.1.1 Hidrološke karakteristike rijeke Lim

Dolina Lima je kompozitnog karaktera, ređaju se veće i manje klisure i kotline. U izvorišnom dijelu je Plavsko-gusinjska kotlina, sa Plavskim jezerom ($P_j=1,99 \text{ km}^2$). Rijeka Lim nastaje na koti od 906

mnv. iznad Jadranskog mora, oticanjem voda Plavskog jezera i jedina je otoka tog jezera. Lim nastaje oticanjem voda Plavskog jezera (predstavljajući jedinu otoku tog jezera) na koti od 908 mnv. Lim teče, generalno u pravcu sever do granice opština Prijepolje – Priboj, kada mijenja smjer toka na severozapad. Protiče pored Andrijevice (760 mnv), Berana (667 mnv), Bijelog Polja (589 mnv), Brodareva (489 mnv), Prijepolja (443 mnv) i Priboja (380 mnv), Rudog (352 mnv), do ušća u Drinu, kod mesta Brodar (299 mnv), opština Višegrad, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina.

Rijeka Lim je najveća pritoka Drine, sa ukupnom dužinom toka od 219 km (od izvora u Plavskom jezeru do ušća u Drinu). Na prostoru Republike Crne Gore dužina toka iznosi 107,3 km, Srbije 61,7 km, a Bosne i Hercegovine 43,5 km, dok Lim predstavlja i državnu granicu Srbije sa Crnom Gorom u dužini od 4,0 kilometra i sa Bosnom i Hercegovinom u dužini od 2,5 kilometara. Prema nekim stručnjacima, dužinu toka Lima treba uključiti i pritoku Plavskog jezera Ljuču, dugu 12,5 km, riječne tokove od kojih nastaje rijeka Ljuča – Skrobotušu 7,5 km, Ljumi i Vermošit 9,5 km i Grnčar 8,5 km, kao i dužinu Plavskog jezera od 1,5 km, čime se ukupna dužina rečnog toka Lima povećava za 39 km. Od tih 39 km na prostoru Albanije (Skrobotuša, Ljumi i Vermošit) je 17 km. Ukupna površina sliva rijeke Lim iznosi 5986 km², od čega je 138 km² (2,3%) u Albaniji, 2319 km² (38,7%) u Crnoj Gori, 3147 km² (52,6%) u Srbiji i 382 km² (6,4%) u Bosni i Hercegovini (u daljem tekstu: BiH). Najmanje proticaje beleži u avgustu i septembru mjesecu, dok su najviši proticaji u maju mjesecu. Prosečan godišnji proticaj u Plavu (neposredno nizvodno od Plavskog jezera) su 19,3 m³/s, u Brodarevu 72,1 m³/s, Prijepolju 79,0 m³/s, Priboju 95,8 m³/s, a neposredno uzvodno od ušća 112,5 m³/s.

U skladu sa odredbama Okvirne direktive o vodama, rijeka Lim u Srbiji podeljena je na 4 vodna tela: RS_Lim_1 - od državne granice sa BiH do ušća rijeke Uvac; RS_Lim_2 – od ušća rijeke Uvac do brane HE Potpeć; RS_Lim_3 – Akumulacije Potpeć i RS_Lim_4 - od akumulacije Potpeć do državne granice sa Crnom Gorom. Izgradnjom dvije brane Brodarevo 1 i Brodarevo 2 sa sopstvenim akumulacionim jezerima, broj vodnih tijela bi morao ponovo da se određuje, tako što bi vodno tijelo RS_Lim_4 podelilo na novo RS_Lim_4 – od Akumulacije Potpeć do brane HE Brodarevo 2; RS_Lim_5 – Akumulacija Brodarevo 2; RS_Lim6 – od Akumulacije Brodarevo 2 do brane Brodarevo 1; RS_Lim_7 – Akumulacija Brodarevo 1 i RS_Lim_8 – od akumulacije Brodarevo 1 do državne granice sa Crnom Gorom.

Širina i dubina korita rijeke Lim su veoma promenljivi i variraju od oko 20 metara širine na izvorištu i dubine preko 2 metra, preko Prijepolja, gde širina Lima dostiže 60 metara uz dubinu od oko 2 metra, do Rudog u BiH, gde širina dostiže 90 metara uz dubinu od oko 1,5 metara. Na Limu i pritokama formirana su četiri akumulaciona jezera hidroenergetskog sistema “Limske elektrane”, od toga su tri na rijeci Uvac (Bistrica, Zlatar i Sjenica) a njihove karakteristike date su u tabeli 5 (pogledaj sliku 15).

Tabela 5: Osnovni podaci o akumulacijama u slivu rijeke Lim u Srbiji (preuzeto sa [31] i [130] i prilagođeno tabelarnom obliku)

Akumulacija (jezero)	Potpeć	Bistrica	Zlatar	Sjenica
Godina puštanja HE u rad	1967	1960	1962	1979
Nadmorska visina (m)	435,6	815	888	985
Maksimalna dužina (km)	20	10,5	24	25
Maksimalna dubina (m)	40	40	75	108
Zapremina akumulacije (km ³)	0,044	0,007	0,250	0,220

Takođe, postoji manja hidroelektrana neposredno uzvodno od Priboja, HE Priboj, ali je njeno akumulaciono jezero, u odnosu na ostale hidroelektrane zanemarljive zapremine i ova hidroelektrana ne pripada “Limskim hidroelektranama”, nego privatnom licu. Za hidrološko proučavanje samog toka rijeke Lim korišteni su podaci sa tri merne hidrološke stanice, Brodarevo, Prijepolje i Priboj (Tabela 6, Slika 15)

Tabela 5: Osnovni podaci o akumulacijama u slivu rijeke Lim u Srbiji [31] (preuzeto sa [31] i [131] i prilagođeno tabelarnom obliku)

Stanica	Rijeka	Mjerenje od (godina)	„0“ vodomera (m)	Rastojanje od ušća (km)	Slivno podr.(km2)
Brodarevo	Lim	1958	489,24	96,2	2762
Prijepolje	Lim	1924	443,37	74,5	3160
Priboj	Lim	1959	380,79	47,2	3684

S obzirom na to da tri stanice vrše mjerenje riječnih faza i proticaja od 1959. godine, odabrani period istraživanja bio je od 1959. do 2019. godine (Slika 16). Podatke je stavio na raspolaganje RHMZS.

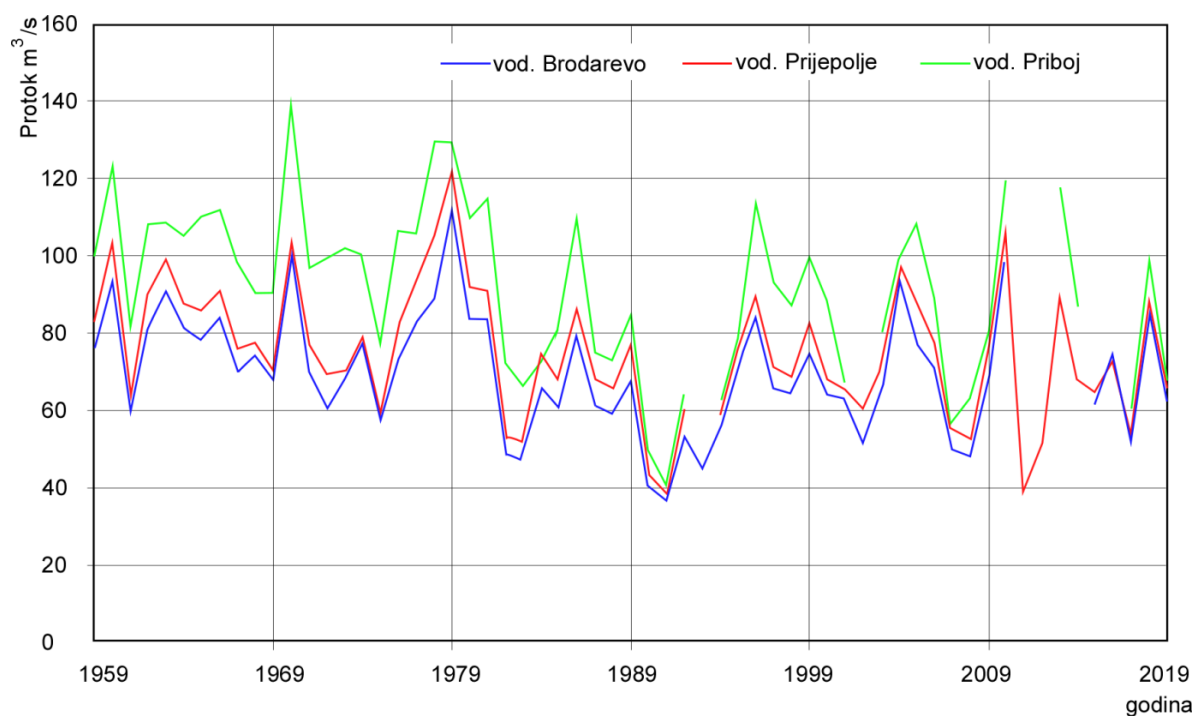
Srednji godišnji proticaji su se kretali od 71,9 m³/s (kod Brodareva) do 91,6 m³/s (kod Priboja). Specifično oticanje iznosilo je 24-25 l/s/km². Od najuzvodnije do najnižvodnije mjerne stanice, srednji mjesečni maksimumi su bili od 277 m³/s do 323 m³/s, a najniži od 9,8 do 15,7 m³/s. Najveći zabeleženi proticaji zabeleženi su 17. novembra 1979. godine i tada su iznosili 1080 m³/s u Brodarevu, 1240 m³/s u Prijepolju i 1190 m³/s u Priboju. Podaci o lokacijama vodomernih stanica uneti su na Google Earth rastersku mapu sa internet prezentacije Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije (https://www.hidmet.gov.rs/latin/osmotreni/nrt_index.php).



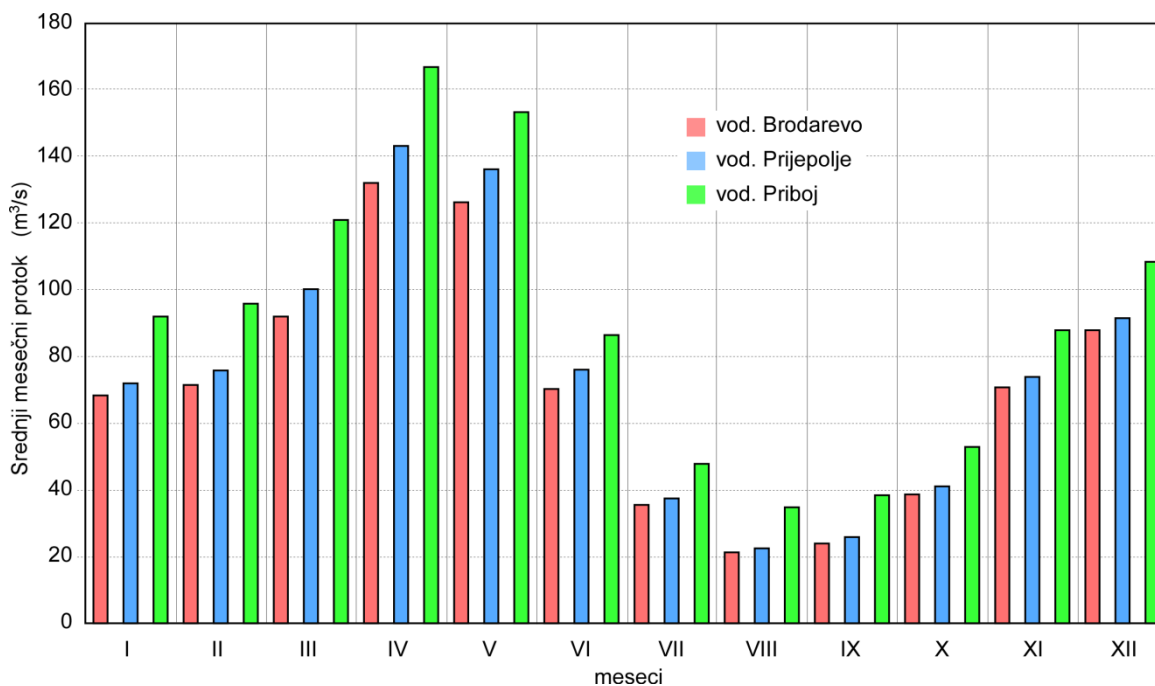
Slika 15: Mjerne stanice na hidrografskoj mreži sliva rijeke Lim, na Google maps satelitskom snimku

Najmanji zabeleženi proticaji, 31. avgusta 2003. godine, iznosili su 7,6 m³/s u Brodarevu i 9 m³/s u Prijepolju, a 8,2 m³/s 10. januara 1991. godine u Priboju [31]. Što se tiče mesečne raspodele,

veliki proticaji su karakteristični za april i maj, usled topljenja snijega i prolećnih kiša [31]. Postojala je još jedna, ali manje izražena visoka u decembru, verovatno uzrokovana kasnim jesenjim kišama (Slika 17).



Slika 16: Prosečni godišnji proticaji rijeke na tri mjerne stanice (1959-2019) (prilagođeno sa [31]).



Slika 17: Prosječni mjesečni proticaji rijeke na tri mjerne stanice (1959-2019) (prilagođeno sa [31]).

Potreba za električnom energijom iz obnovljivih izvora svakako jeste neupitna, ali “na tas” treba postaviti i sve posljedice koje bi nova izgradnja akumulacionih jezera i povećavanje dužine toka pod veštačim vodnim režimom proizveli. Samo onih “na oko vidljivih” problema, kao što su podizanje nivoa voda u akumulaciji i gubitak poljoprivrednih i stambenih površina, kao i verovatnu promjenu biodiverziteta voda, treba obratiti pažnju i na “životni vijek akumulacionih jezera”. Taj period se kreće od 40 do 120 godina, u zavisnosti od zamuljivanja jezera, odnosno stepena uređenja slivnog područja. Zamuljene akumulacije sa sobom otvaraju još dva problema, a to su metodologija i tehnologija čišćenje akumulacije sa većih dubina i određivanje lokacije za odlaganje izvađenog nanosa i njegovu remedijaciju.

S obzirom na stepen prečišćavanja voda u slivu rijeke Lim, remedijacija nanosa bi sigurno bila neophodna operacija, jer dugogodišnje ispuštanje neprečišćenih komunalnih, ali pre svega industrijskih voda sa sobom povlači velika organska i neorganska zagađenja.

8.1.2 Topografske karakteristike

Na području opštine Prijepolje, koja jeste osnovna zona proučavanja Studije slučaja, rijeka Lim se pruža kroz naizmenične rečne kotline sa malim aluvionima i klisure koje je rijeka usekla kroz krečnjačke stene. Na posmatranom području mogu se izdvojiti sledeće kotline: Brodarevska, Ivanjsko-župska i Prijepoljsko župska kotlina i upravo su ove kotline osnovni faktor formiranja naseljenih mjesta uz rijeku Lim. Van osnovnog toka rijeke Lim broj naseljenih mesta je izuzetno mali i uglavnom se nalaze u dolinama pritoka Lima.

Okolne planinske vence Jadovnika, Ozrena i Zlatara, uz desnu obalu Lima karakteriše veća snabdevenost vodom, dublja zemljišta i povoljni uslovi za razvoj vegetacije, što je potpuno suprotno Jabučko-babinskoj visoravni i Pobijeniku, koji su na lijevoj obali i koje karakteriše mala snabdevenost vodom, plitka zemljišta i brojne vrtače i karstne jame i nisko rastinje. Ovu visoravan karakterišu i potpuno drugačiji klimatski uslovi jer je izložena jakim mrazovima i vetrovima.

Šumsku vegetaciju opštine Prijepolje čini oko 57.549 ha obraslog zemljišta, od čega je 41% visoke prirodne šume, 35% izdanačke šume, 12 % veštački podignute sastojine i oko 12% šikara i šibljaka. Intencija Srbija šuma je da se smanjuje učešće izdanačkih šuma, koje su značajno lošijeg kvaliteta u korist visokih prirodnih šuma – semenjača. Oblast karakterišu i brojne livade i pašnjaci, zbog čega su prirodni uslovi za razvoj stočarstva veoma povoljni.

Stočarstvo i voćarstvo su osnovni privredni potencijali opštine Prijepolje jer postoje odlični prirodni uslovi za razvoj te dvije grane poljoprivrede, a drvna industrija takođe spada u red većih potencijala opštine. Turizam je slabo razvijen, mada su potencijali i u ovoj oblasti veliki. Bogato kulturno istorijsko nasleđe, pitoma i divlja priroda, čist vazduh, obilje čistih i mineralnih voda, veliki broj kulturno istorijskih spomenika i spomenika kulture i drugo, Prijepoljskom razvoju turističkih usluga i ponude uopšte mogu dati dobru osnovu za razvoj. Jedna od glavnih šansi Prijepolje jeste vjerski turizam, jer se u bližoj okolini nalaze i brojni manastiri koji datiraju iz 13 i 14 veka, a njihov značaj u istoriji Srbije je ogroman. Istu vrijednost imaju objekti islamske vjerske kulture koji datiraju iz perioda vladavine osmanlija i ranije.

Kroz opštinu Prijepolje prolazi glavni magistralni drumski pravac Beograd-Crnogorsko primorje, koji daje dobru saobraćajnu vezu Prijepolja sa unutrašnjošću Srbije, ali i sa Jadranskim morem. Osim toga važni putni pravci su i Prijepolje-Pljevlja (CG), ali i Prijepolje-Priboj-Uvac-BiH. Železnička infrastruktura je razvijena ali samo dolinom rijeke Lim i deo je jednokolosečnog železničkog putnog pravca Beograd – Bar i njome se odvija značajan putnički i teretni saobraćaj.

8.1.3 Klimatološke karakteristike

Osnovne odlike klimatoloških prilika posmatranog područja razlikuju dva osnovna režima koji utiču na ukupne klimatološke prilike, a to su maritimni, koji predstavlja uticaj blizine Jadranskog mora i kontinentalni, koji predstavlja uticaj unutrašnjosti kontinenta. Sudar ova dvije režima najbolje se ogleda u padavinskim karakteristikama. Odlika maritamnog režima su obilne i česte padavine tokom posebno kasno jesenjeg, ali i celokupnog zimskog perioda, sa sekundarnim maksimumom krajem zime i početkom proljeća, dok se kontinuiranog režima vide u čestim i obilnim letnjim padavinama (posebno maj i jun) i malom količinom i čestinom padavina u zimskom periodu (najmanje u februaru). Uticaj Maritamnog režima raste kako se ide uzvodnije, odnosno južnije u slivu Lima, a uticaj kontinentalnog režima kako se ide ka severu sliva.

Za potrebe studije analizirane su padavinske karakteristike na najbližoj mernoj stanici Brodarevo. Prosečne srednje mjesečne padavine u Brodarevu upravo ukazuju na značajne uticaje oba

klimatska režima (tabela 7), jer su maksimalne padavine izražene u maju i junu, ali i u zimskim mesecima (novembar i decembar)

Tabela 7: Prosječne srednje mjesečne padavine u Brodarevu

MESECI												GOD
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
53,0	54,3	46,8	53,8	68,9	71,3	58,2	55,9	61,9	61,8	78,4	68,3	732,2

Visina dnevnih padavina analizirana je za 100 godišnje i 50-godišnje povratne periode i za povratni period 100 godina maksimalne dnevne padavine su $P_{100} = 137$ mm, dok su za po 50-godišnji povratni period $P_{50} = 120$ mm. Broj kišnih dana u godini, sa više od 1mm padavina za Brodarevo iznosi 98, dok za padavine iznad 10 mm broj takvih dana u godini je 26.

Vododelnica između slivova Lima i Čehotine pruža se planinskim vencima Crnog vrha, Kovrena i Stožera, dok se vododelnica prema slivu rijeke Tare pruža planinskim vencima Buronja, Turjaka, Bjelasice i Komova. Vododelnica između slivova Lima i slivova Jadranskog mora, pruža se preko planine Žijove i Prokletija, dok na istoku, prema moravskom ide Peštarskom visoravni, a zatim planinskim vencima Mokre, Smiljevice, Turjaka, Piskavice i Krstača.

Najmanja vlažnost vazduha je tokom letnji meseci i iznosi 74-80% (avgust 74%, april i jul 75%, maj 76%, juni 77% i septembar 78%). U zimskim mesecima vlažnost vazduha je nešto veća i iznosi od 67% do 86% (mart 78%, februar 80%, oktobar 81%, januar 82%, novembar 85% i decembar 86 %). Prosečna vlažnost vazduha u godini je 79%.

Analiza vetra nije bila moguća za bližu lokaciju pa su posmatrani podaci hidrometeoroloških stanica u Sjenici (na 1244 mnJm) i najveću čestinu imaju severni vetar (118 ‰) i jugoistočni vetar (82 ‰), a zatim i jugozapadni (63 ‰). Najmanju čestinu imaju zapadni (31 ‰), istočni i severozapadni ((38 ‰), južni (42 ‰) i severoistočni (53 ‰). Čestina tišina za Sjenicu iznosi 395 ‰. Ove podatke treba svakako uzeti sa rezervom, jer iako je meteorološka stanica Sjenica relativno blizu, njena nadmorska visina je za 744 metra veća od Brodareva, a i dolina Lima se generalno pruža u pravcu sever-jug, pa su i učestalosti iz ova dva pravca verovatno veće nego u Sjenici.

Simulacija klimatskih promjena nije primenjivana u Studiji slučaja jer su ranije vršenim analizama (Kolmogorov-Smirnov test i Mann-Kendal test) padavinski pokazatelji klimatskih promjena ukazivali na jednakost raspodela dva uzorka i odsustvo onotonog niza.

8.1.4 Prirodne vrijednosti

Prijepolje, kao planinska i jedna od opština sa manjom gustinom stanovništva u Srbiji, odlikuje se većim šumskim i livadskim površinama [111]. U takovom planinskom okruženju, gusta hidrografija sa rijekom Lim, kao osovinom formira brojne kanjone i klisure, kao i oaze netaknute prirode, koje su staništa brojnih strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta i biljaka i životinja.

U program zaštite Zavoda za zaštitu prirode Srbije ubrajaju se sledeća zaštićena dobra:

- Regionalni prirodni park "Klisura rijeke Mileševke", nalazi se između planinskih masiva Zlatara i Jadovnika. Pad korita rijeke od 1230 metara na dužini od 24 kilometra, sa mnoštvom vodnih stepenica i vodopada usećenim u krečnjačke stene susednih planina teško je prohodan i zbog toga je do današnjih dana ostao gotovo netaknuta oaza prirode. Prostire se na površini od oko 1244 (296) hektara. Osim reliktna Pančičeve omorike koja se, osim na planini Tari sreće i u klisuri Mileševke, u klisuri se mogu pronaći: tisa, pitomi kesten, orah, crni grab, jela, odnosno 317 biljnih vrsta još uvek nedovoljno istraženog područja. Ova klisura je dom brojnim životinjskim vrstama, kao što su vuk, medved, divokoza, ali se smatra carstvom ptica grabljivica, jer je dom za 19

dnevni i 9 noćni ptica grabljivica. Zbog blizine klisure rijeke Uvac, često se sreće i beloglavi sup, koji krstari visinama iznad klisure u potrazi za hranom.

- Predeo izuzetnih odlika "Kamena gora" je planinsko selo u potpunosti sačuvano od civilizacijskih napredaka i urbanizacije a zajedno sa okolinom izbrazdanom kraškim reljefima i gustim četinarskim šumama čini zaštićeno dobro na oko 7762 hektara. Posebnu vrednost ovom području daje stablo bora na livadskoj vetrometini, staro više od 500 godina.
- Predeo izuzetnih odlika "Ozren-Jadovnik" čini veliko prostranstvo na obroncima planina Ozren i Jadovnik sa mnogobrojnim klisurama i kanjonima u kojima teku bistre brze planinske vode potoka sa ove dvije planine. Predeo je šumama, ali i velikim livadama na kojima se mogu pronaći narcisi i žuta lincura. Posebnu vrijednost čini tercijalni relikv evropske tise, koja nastanjuje neke od klisura planinskih potoka. Stanište je velikog broja ptica, među kojima je prdovac, suri orao, beloglavi sup i planinska ušata ševa. Prostire se na oko 10284 hektara.
- Strogi rezervat prirode "Ravništa" je zaštićeno prirodno dobro u kome se nalazi veliki broj jedinki Pančićeve omorike. Celokupno područje je u I stepenu zaštite i nisu dozvoljene nikakve aktivnosti koje bi mogle dovesti do ugrožavanja cjeline. Prostire se na 138 hektara.
- Prirodni prostor oko nepokretnog kulturnog dobra "Prirodni prostor oko Manastira Mileševa" se zajedno sa manastirom Mileševa proteže na 289 hektara. Proglašenjem zaštite okoline manastira dodatno je zaštićeno kulturno dobro od nacionalnog značaja.
- Spomenik prirode "Slapovi Sopotnice" predstavljaju gotovo celokupan tok rijeke Sopotnice u dužini od oko 3,5 kilometara. Koji se sa visine od oko 1150 metara nadmorske visine, nizom slapova spušta u rijeku Lim. Prostire se na oko 209 hektara.
- Spomenik prirode botaničkog karaktera "Crni bor u selu Hisardžik" je trenutno nepoznatog statusa, jer je bor, zbog svoje starosti pao još 1999. godine. Međutim, stablo gigantske debljine i dalje leži na zemlji i niko ga, niti pomera, niti uopšte dodiruje, jer postoje neka verovanja u lošu sudbinu onih koji ga dodirnu.

8.1.5 Geološke i geomorfološke karakteristike sliva rijeke Lim

Na prostoru Crne Gore, sliv je u potpunosti izgrađen je od vodonepropusnih stijena mezozojske starosti, od devona, karbona, perma, a delom i rane mezozojske, donjotrijaske starosti. U višim dijelovima riječnih dolina i okolnih planina su, tektonski izlomljeni i korozijom nagriženi trijaski krečnjaci [31]. Geološke podloge nisu dostupne za teritoriju Republike Albanije.

Prema Karti geotektonskih cjelina Srbije, posmatrano slivno područje pripada Starovlaško-raškoj visiji, koja se prostire od držane granice sa Bosnom i Hercegovinom i reke Drine na zapadu, Đetinje i Zapadne Morave na severu, planinskih masiva Goča, Željina, Kopaonika, Rogozne i Moke gore na istoku, državne granice sa Crnom Gorom na jugu. U geološkom smislu celokupna zapadna Srbija spada u Dinarsku oblast sa izraženijom pojavom karsta u svojim zapadnijim i jugozapadnim krajevima. Najčešća pojava karsta u slivu rijeke Lim je na Pešteru i Giljevi, kao južnim obodima Zlatara i Zlatibora, odnosno, ka dolini Uvca (Uvački pećinski sistem).

Srednji sliv Lima u Srbiji je u jugozapadnoj Raškoj oblasti. U morfološkom i funkcionalnom smislu, ovo je heterogeno područje koje obuhvata drenažna područja Lima u Srbiji i Crnoj Gori. Prirodni resursi ovog regiona nisu detaljno istraženi, ali postoje grube ekonomske analize mineralnih resursa (Slika 18) [54].

Geološkim istraživanjima otkriveno je nekoliko perspektivnih rudnih polja u dinarskom (SZ-JI) pravcu. Postoje mnoge pojave bakra, olova, cinka, gvožđa, mangana i uglja. U geološkom smislu, područjem dominiraju paleozojske, trijaske i jurske formacije [54].

Sedimenti Kvartara tek se sporadično susreću i u malim su formacijama, dok su neogene tvorevine zastupljene na Pešterskoj visoravni, tačnije u Sjeničkom polju. Magmatskih stijena na slivu

Lima u Srbiji nema mnogo, a jedine značajne formacije su zapadno od Prijepolja, na grebenu Pobijenika i čine ih uglavnom gabri, dijabazi spiliti i ređe serpentiniti [31], [54].

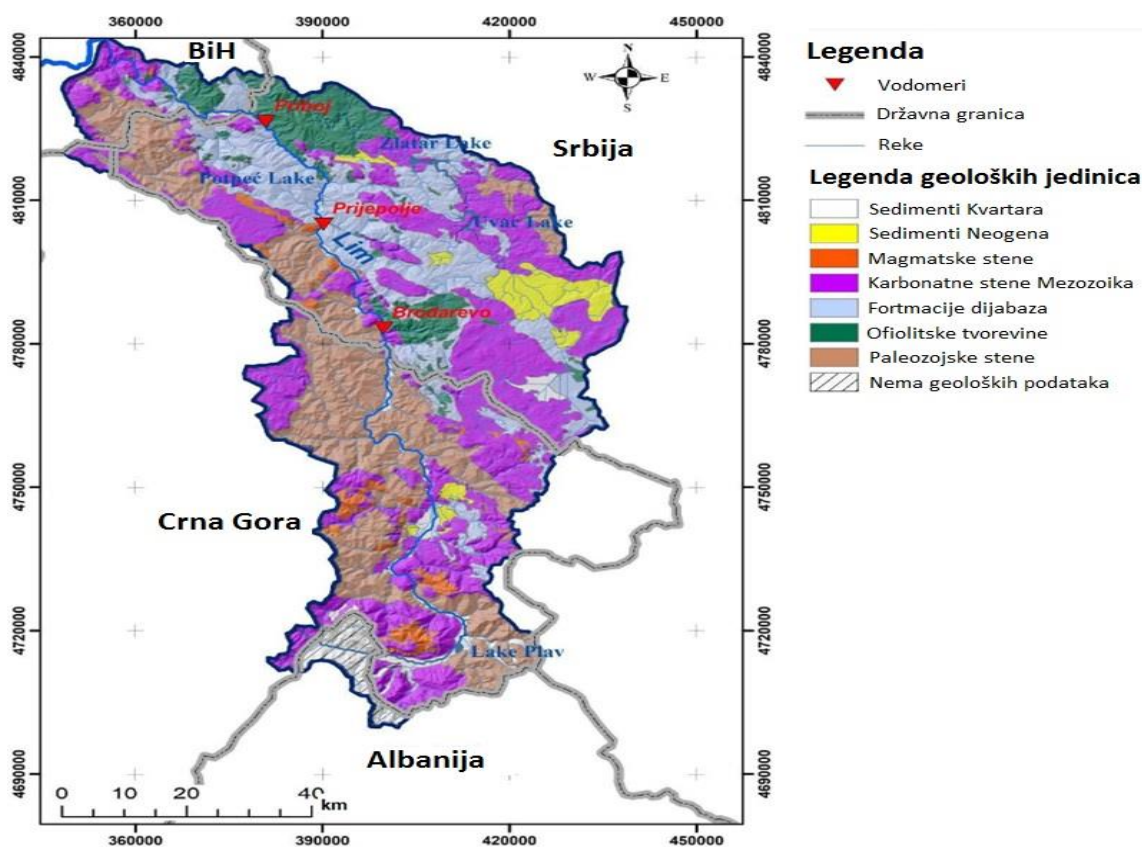
Stijene iz perioda Mezozoika uglavnom su rasprostranjene na desnoj obali Lima i predstavljene su bankinastim i slojevitim laporovitim krečnjacima debljine oko 200 metara [54]. Potiču iz Trijasa i raspoređeni su uglavnom u obliku malih i srednjih masa po cjelokupnom slivu na desnoj obali rijeke Lim. Prekrivaju ih gornjotrijaski krečnjaci, koji su na površini karstifikovani i velike su ispucalosti. U gornjem sloju preovlađuju andeziti i daciti [31].

I na lijevoj obali nizvodno od Prijepolja Ofiolitske tvorevine čine mešavina dijabaza i dijabaznih breča, uglvnom u manjim pločama, a na slici 18. su, zbog razmere prikazani samo veliki blokovi [54].

Paleozojske stene imaju značajnu geološku podlogu sliva rijeke Lim i rasprostiru se u više zona duž stenskih masa na lijevoj obali Lima, a u Crnoj Gori zauzimaju i značajne prostore na desnoj obali. Uglavnom su sastavljene od peščara, metapeščara, škriljaca, konglomerata kvarcita i krečnjaka [54].

Stratifikacija stenskih masa je normalna samo u jugozapadnom dijelu formacije dijabaza, dok je u preostalom delu, pogotovo prema dolini Lima haotična. Ovu zonu karakteriše veliki broj sinklinala i antiklinala, koje su zbog brojnih raseda, klizale i pucale, tako da je karakteristika velikog dela sliva velika ispucalost usled tektonike sliva. Formacije dijabaza javljaju se u slivu Lima, takođe na desnoj obali, mada se značajne formacije nalaze na se crvenom delu posmatranog prostora [31]

Glacijalni, fluvijalni i kraški erozivni procesi prisutni su na gotovo čitavoj površini sliva rijeke Lim, a zone akumulacije su izražene u aluvionima rijeka i brojnim rečnim terasama. Preovlađuje uglavnom dubinska erozija u čitavom slivu, dok su pojave površinske erozije rijetki i skoncentrisani upravo na planinskim zaravnima, pogotovo na severo-istoku, gde su stenske mase sastavljene uglavnom od škriljaca, dok se dubinska erozija javlja uglavnom u zonama sa velikih atmosferskim padavinama, sa velikim nagibima i na neotpornim, ispucalim stijenskim masama.



Slika 18: Geološka šema sliva rijeke Lim (preuzeto i prilagođeno iz [54])

Što se geomorfoloških odlika sliva Lima, osim erozivnih procesa u Srbiji tiče, od osnovne važnosti je napomenuti da je teren skoro izrazito planinski sa planinskim vrhovima koji prelaze 1000

metara nadmorske visne, dok su najniže kote terena u dolini Lima i kreću se od minimalnih oko 380 metara kod Priboja, do oko 500 metara iznad mora kod Gostuna, granici Srbije i Crne Gore. Iz ovih dolina teren se naglo uzdiže do samih planinskih vrhova, a stvaranje uzanih (do 1 km širine) aluvijalnih zaravni ili terasa prisutno je na tek nekoliko lokacija i to su lokacije na kojima se nalaze opštinska sedišta i naselje Brodarevo. Nagibi planinskih kosina prema rijeci, kreću se od 20%, a u nekim slučajevima dostižu i 60%.

8.1.6 Erozivni procesi u slivu rijeke Lim

Procesi erozije mogu biti vrlo slabi, slabi, srednji, jaki i ekscesivni, a po prostiranju površinski, dubinski i kombinovani. Površinska erozija se odnosi na odnošenje zemljišnog materijala manje međučestične kohezije sa veće površine i karakterističan je za plitka šumska i livadska zemljišta na čvrstoj stenskoj masi, srednjeg ili većeg nagiba terena, ili na dubljim zemljištima malog nagiba terena. Dubinska erozija se odnosi jaružastu eroziju, na mestima na dublja zemljišta veće međučestične kohezije i većeg nagiba terena, a širi se pravolinijski u pravcu i smjeru nagiba terena, ali i lokacijama manje međučestične kohezije. Treći oblik je kombinovana erozija i prostire se i u širinu i u dubinu, a javlja se na srednje dubokim i dubokim zemljištima manjeg pada i karakteriše ga odsustvo, ili loše stanje travnatog vegetacionog pokrivača i pojave slabe jaružaste erozije.

Sliv rijeke Lim u Srbiji spada u područja sa izraženijim erozivnim procesima. Jačina erozivnih procesa određuje se na osnovu koeficijenta erozije, koji je područja bez erozivnih procesa, ili sa vrlo slabom erozijom gotovo da i ne postoje na ovom slivnom području, dok područja sa slabom erozijom ($Z=0,20-0,40$) obuvataju manje od 35% slivnog područja. Dominantna je srednja i jaka erozija, a površine sa ekscesivnom erozijom zauzimaju skoro 9% teritorije. Koeficijenti erozije (Z) dati su u Tabeli 8., a isti zavisi od: koeficijenta otpornosti zemljišta (Y), koeficijenta zaštite zemljišta (X), tipa i obima erozivnog procesa (φ) i nagiba terena (I) [91]:

$$Z = Y + X + (\varphi + \sqrt{I}).$$

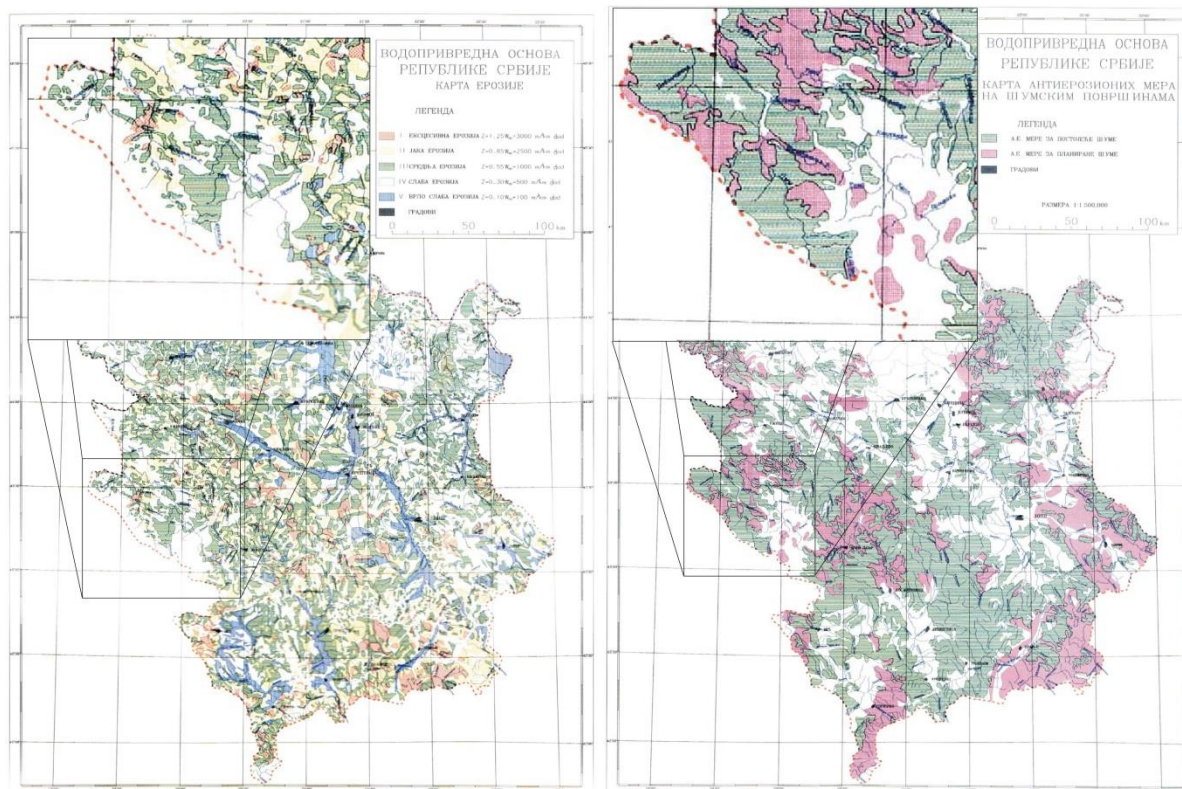
Koeficijent otpornosti zemljišta zavisi od geološke podloge odnosno otpornosti geološke podloge na erozivne procese, dok koeficijent zaštite zemljišta zavisi prevashodno od stanja zemljišnog pokrivača. Tip erozije određuje se prevashodno terenskim istraživanjima ili analizom satelitskih multispektralnih snimaka. Pad terena izračunava se na osnovu, ili rastojanja između izohipsi, ili što je sve češće, na osnovu digitalnog kompjuterskog modela terena.

Srednja erozija, kako u površinskom, tako i u mešovitoj i dubinskom tipu dominira na velikom dijelu Pešterske visoravni, a gotovo potpuno na Giljevi i Ozrenu, dok se na Jadovniku, na strmijim padinama javlja jaka površinska, pa i ekscesivna dubinska erozija. Takođe, srednja erozija, ali na manjim lokalitetima dominantna je i na Ožalju, Jabuci, Javorju i Projiću, dok se a Pobjeniku i Golim brdima javlja i jaka erozija u većim površinama.

Obronci Leskovca i Banjskog brda su uglavnom pod jakom erozijom, osim blage zaravni prema Kitionji, koja je pod srednjom erozijom. Jaka erozija sa manjim segmentima srednje erozije dominira jugoistočnim obroncima Zlatara i južnim obroncima Zlatibora, kao i na severozapadnim obroncima Kamene Gore, ali se na više lokaliteta može pronaći i ekscesivna erozija, pogotovo jaružartog, dubinskog tipa (Slika 19).

Najveće površine pod ekscesivnom erozijom nalaze se u kanjonskim delovima Jadovnika i Zlatara na desnoj obali Lima, kao i na Golim brdima na lijevoj obali Lima. Na planini Kitionji sreću su svi tipovi erozivnih procesa, sa najvećim učešćem mešovite erozija. Jake i ekscesivne površinske erozije ima i na Gajevoj planini iznad Priboja (Slika 19).

Sav erodirani materijal sa prethodno pobrojanih lokacija sačinjava masu od koje se formiraju aluvioni duž rijeke Lim, a za kompletnu sliku trebalo bi obraditi i erozione procese na uzvodnoj teritoriji, odnosno u slivu Lima u Crnoj Gori.



Slika 19: a) Erozivni procesi u slivu rijeke Lim u Srbiji; b) Antierozioni radovi (preuzeto sa [130] i prilagođeno)

Tabela 8: Kategorija razornosti erozije prema koeficijentu erozije (preuzeto i prilagođeno iz [91])

Kategorija razornosti	Jačina erozije	Tip erozije	Koeficijent erozije (Z)
I	ekscesivna	dubinska	>1,51
		mešovita	1,21-1,50
		površinska	1,01-1,20
II	jaka	dubinska	0,91-1,00
		mešovita	0,81-0,90
		površinska	0,71-0,80
III	srednja	dubinska	0,61-0,70
		mešovita	0,51-0,60
		površinska	0,41-0,50
IV	slaba	dubinska	0,31-0,4
		mešovita	0,21-0,30
		površinska	0,11-0,20
V	vrlo slaba	tragovi erozije	0,01-0,19

Topografske odlike terena u posmatranom području karakterišu strme planinske kose, sa padovima terena od 20 do 60%, sa pojavom gotovo vertikalnih litica visine i do više stotina metara. Sami vrhovi planina su uglavnom sa veoma plitkim, erodiranim zemljišnim slojem, obrasli oskudnim travnatim pokrivačem nedovoljno jakog korenovog sistema, ili bez njega, dok su pojedini vrhovi obrasli nedovoljno razvijenim šumskim pokrivačem [54]. Ovakvo stanje izaziva pojavu površinskih erozivnih procesa, i veliki specifični površinski oticaj sa terena. Padavine, koje su se na vrhovima planina pretvorile u površinsko tečenje, manjim delom završavaju u karstnim izdanima, dok se većim dijelom slivaju ka podnožju planine, izazivajući kombinovanu i jaružastu eroziju, čak i kroz obraslo šumsko

zemljište. Mehanizam pluvijalne erozije zasniva se na velikoj kinetičkoj energiji pljuskovite, velike kišne kapljice, koja svojim udarom razbija površinske čestice, koje se dalje, površinskim tečenjem po kosinama prenose čestica niz padinu planine. Na ovaj način površina tla se ogoljuje sve do matičnog supstrata, odnosno do same geološke podloge. Ponešene vodom koja se sliva niz padine, ove čestice bivaju deo vučenog ili suspendovanog nanosa vode u privremenim i stalnim koritima vodotoka, sve dok ne dođu do mirnijih tokova, sa znatno manjom brzinom, kada se talože na dnu i obalama vodotoka, odnosno započinju formiranje aluviona [130].

Pojedine stijenske mase, kao što su krečnjaci, ili škriljci takođe su podložni daljem erodiranju, pogotovo ako su izloženi većim temperaturnim promjenama. Brzim hlađenjem ili zagrevanjem, ove stijenske mase pucaju usljed procesa neravnomernog širenja, odnosno skupljanja, čime se stvaraju povoljni uslovi za dejstvo vode, kao jednog od najvećih agenasa erozije. Najveće svetske kanjone i klisure napravile su vode, koje su svojom snagom erodirale i usekle sebi korita kroz stijenske mase [54].

8.1.7 Stanovništvo

Opština Prijepolje pripada Zlatiborskom okrugu i po popisu iz 2020. godine ima 34.077 stanovnika, međutim, depopulacija opštine Prijepolje je konstantna. Za godinu dana u prosjeku ova opština na razne načine izgubi oko 300 stanovnika. Dijelom je to zbog veće stope mortaliteta u odnosu na stopu nataliteta, pa je u periodu 2011.-2019. godina, prirodni priraštaj imao negativne vrijednosti u rasponu od -1,7 do -3,7, dok su za 2020. godinu pokazatelji daleko lošiji i stopa mortaliteta je iznosila 17‰, a stopa nataliteta svega 9,4‰, što rezultira negativnim priraštajem od čak -7,5 ‰. Prema podacima lokalne samouprave Prijepolje [111], stopa fertiliteta iznosi svega 1,6 i to je može posmatrati kao osnovni uzročnik pada broja stanovnika, jer je za prosto obnavljanje stanovništva potreban stopa 2,1. Migracije su drugi važan uzročnik pada broja stanovnika, jer je višegodišnji prosjek migracija u opštinu 385 lica, a migracija iz opštine 562. Iseljavanje je dominantno u druge regione i okruge Srbije, a u druge opštine Zlatiborskog okruga iseljavanje je značajno manje. U 2020. godini broj iseljenih i doseljenih lica je značajno manji čemu je doprinela pandemija Korona virusa i kao takva, ova godina se ne može smatrati reperom. Polna struktura opštine je prilično ujednačena i tek neznatno dominira muški pol (stopa maskuliniteta 1,008), ali se uočava trend rađanja više ženske, nego muške djece.

U Zlatiborskom okrugu, Prijepolje ima najnižu prosječnu starost stanovnika, ali se trend povećavanja prosječne starosti i u ovoj opštini primećuje i nepovoljna je. Prosječna starost stanovništva opštine Prijepolje se povećala sa 39,24 u 2011. godini, povećala na 42,35 godina starosti u 2020. godini. Ekonomski aktivna lica čini svega 43,6 % stanovništva opštine i najviše ih je u starosnoj grupi od 30 do 60 godina, dok je neaktivnih najviše u starosnim grupama 65 i više godina, i 50 do 59 godina života, dok treću veću grupu čini starosna grupa od 15 do 19 godina starosti.

Po nacionalnoj strukturi opština Prijepolje spada u mješovite sredine, sa dvije izražene grupe, Srbi sa 52,6% stanovništva i Muslimani/Bošnjaci 44,1%, dok preostala 3,3 % čine Romi, Crnogorci, Jugosloveni, Albanci, Goranci, Rusi, Bugari itd. Prema jezičkoj opredeljenosti srpski je maternji jezik za 64,8 % stanovništva opštine, dok je bosanski maternji jezik za 32,3 % stanovništva. Romski jezik je maternji jezik za oko 0,7 % stanovnika [112].

Visoko obrazovanje ima 5,4% stanovnika starijeg od 15 godina, više ima 3,7%, srednje ima 49,2%, osnovno obrazovanje ima 26,3%, nepotpuno osnovno obrazovanje ima 11,1% a bez obrazovanje je 3,7% stanovnika opštine Prijepolje. Kompjuterski nepismenih ima 55% muškaraca i 60% žena, Delimično poznaju rad na računaru 16% muškaraca i 14% žena, dok je kompjuterski pismeno 29% muškaraca i 26% žena [112].

O zdravlju stanovništva opštine Prijepolje brine Zdravstveni centar Prijepolje, u okviru koga funkcioniše Bolnica Prijepolje, dvije zdravstvene stanice (Prijepolje i Brodarevo) i 7 ambulanti u seoskim naseljima.

8.1.8 Obrazovanje

Predškolsko obrazovanje stiče se u predškolskoj ustanovi „Miša Cvijović“, u 9 objekata na 4 lokacije: jedna u centru Prijepolja, dvije na periferiji Prijepolja i jedna u Brodarevu. Predškolsku ustanovu 2020. godine pohađalo je 866 dece, što čini obuhvat od oko 80,9 % sve djece predškolskog uzrasta u opštini [111]. Ovaj procenat je nizak, ali se pravda velikom razuđenošću i malim brojem stanovnika po selima i zaseocima.

U opštini Prijepolje ima 8 osnovnih škola, od kojih u samom Prijepolju 3 škole (od toga jedna muzička), a ostale se nalaze u većim selima i naseljima opštine: Velika Župa, Ivanje, Seljašnica, Bostani i Brodarevo. Ovih 8 škola u 2020. godini pohađalo je 2864 učenika, što je 6,8% manje nego 2016. godine, što je razlog, ne samo manjem broju dece stasale za osnovnu školu, nego i pripadnošću dece osetljivim (siromašnim) grupama, što navodi da se broj siromašnih porodica u opštini povećava. Neto stopa obuhvata osnovnim obrazovanjem je 91,3%, od čega dečaka 92,9, a devojčica 89,6 % [31].

Srednje obrazovanje u opštini Prijepolje pokriveno je Gimnazijom i dvije srednje škole, Ekonomsko-trgovinska škola i Tehnička škola i sve se nalaze u Prijepolju. Četvorogodišnje obrazovanje u gimnaziji stiče 31,5% srednjoškolske djece, dok u dve strukovne škole četvorogodišnje obrazovanje stiče 48,7 % a trogodišnje 19,8% srednjoškolske djece. Stopa odustajanja od srednješkolskog obrazovanja je 0,1%, a među ženskom populacijom gotovo i da nema odustajanja od školovanja.

Opština Prijepolje nema ustanova višeg i visokog obrazovanja.

8.1.9 Kultura i kulturna dobra

Najvažnije kulturne institucije Prijepolja su Dom kulture, koji datira iz 1979 godine, sa svrhom organizovanja skupova različitih tematika, od naučne i stručne, do književne, dramske, muzičke, pa i političke tematike. Osim dvije sale, koje su predviđene za pomenute aktivnosti, treba izdvojiti i galerijske prostore u kome se održavaju stalne postavke, a u holovima i povremene postavke umjetničkih dijela. U manjim salama organizovani su kursevi stranih jezika, kao i škole folklor, likovna škola, škola plesa i književni klub [31].

Ne manje značajna institucija kulture je Biblioteka „Vuk Karadžić“, koja pruža usluge za 4500 čitalaca opštine Prijepolje, kao i muzej Prijepolje, smešten u staroj zgradi turske Ruždije (niže gimnazije), a sama zgrada je pod zaštitom države. Muzej pokriva kulturno-istorijsko nasleđe Polimskog kraja. Muzejska postavka proširena je i na Kuću Jusufagića, koja je sagrađena 1888. Godine i takođe je pod zaštitom države, a u njoj je smeštena postavka „Rahatluku kraja nema“, posvećena bošnjačkoj kulturi u Polimskom kraju [31].

U prijepoljskoj opštini održavaju se razne tradicionalne godišnje manifestacije, a treba pomenuti: Umetničku koloniju Mileševa, Mostove Balkana, Dane Sretena Vukosavljevića, Dečurlijadu, Kosačke mobe „Majkina duša“, Sabor trubača Kolovrat, Festival amaterskih pozorišta, Svetosavsku i Bajramsku akademiju i mnoge druge [111].

Kulturno istorijsko nasleđe Prijepolja je izuzetno bogato i čine ga mnoga nepokretna kulturna dobra. Svakako treba spomenuti manastir Mileševo, srednjovekovni grad Mileševac u Hisardžiku, srednjovekovni put i selo Hisardžik, srednjovekovni grad Kovin u Džurovu, Manastir Davidovicu, ruševine Manastira Mili i Zastup kod Brodareva, rimsku nekropolu na Kolovratu, arheološko nalazište Crkvine u Drenovi, nekropolu Stećaka u Hrtima i druge spomenike istorijskog naslijeđa i kulture.

8.2 Pritisci na vodne resurse u slivu rijeke Lim

8.2.1 Poplave kao osnovni prirodni pritisak

Poplave, po svim svojim karakteristikama, bilo kvantitativnim, bilo kvalitativnim predstavljaju najveći pritisak na vodna tijela. Prenošenjem nanosa koji se tokom malih i srednjih voda taložio duž korita, na dnu i na obalama vodotoka poplave menjaju hidromorfologiju vodotoka.

Poplave mogu nastati na više načina, a uzročnik poplava može biti priroda, ili čovjek. Neodgovornim, neprofesionalnim rukovanjem vodoprivrednim objektima, kao što su brane, ustave, crpne stanice, dikeri čovjek može izazvati poplavu, ili uzvodno, ili nizvodno od vodoprivrednog (ili hidroenergetskog) objekta. Rušenje brana može se tumačiti takođe kao ljudska greška, bilo da je u pitanju rušenje izazvanom neodgovornim radom objekta, bilo da objekat nije dobro dimenzionisan, ili da radovi na objektu nisu dovoljno dobro izvedeni, ili nije bilo adekvatne kontrole i održavanja.

Poplave izazvane dejstvom prirodnih sila na vodotocima su česta pojava, ali čovjek ima poslednju riječ kada su u pitanju posledice poplava. Postoje tri osnovna modela nastanka poplava.

Prvi model predstavljaju jake kiše koje padnu na sliv vodotoka i putem direktnog slivanja ili putem pritoka dospevaju u glavno korito vodotoka. Vrijeme koje je potrebno da se pojavi vrh poplavnog talasa u nekoj tački zove se vrijeme koncentracije (t_c), a sastoji se iz vremena tečenja po padini (vreme koje je potrebno da kišna kap, koja je dospela u najdalju tačku sliva dospe do korita vodotoka u nekoj tački) i vremena tečenja kroz korito do zadate tačke (od tačke dospevanja kišne kapi u korito, do dolaska u zadatu tačku). Upravo je tečenje po padini od velikog značaja za procese erozije i formiranja aluviona, jer se tečenjem po padini dešava pronošenje materijala do korita vodotoka, a isti materijal učestvuje u formiranju aluviona. Ne treba smetnuti sa uma ni činjenicu da je pre poplavnog talasa u koritu vodotoka postojao neki sediment koji je dospeo u korito vodotoka u nekom ranijem periodu, a koji će poplavni talas podići i poneti na drugu lokaciju istaložavanja, odnosno mesto deponovanja erodiranog materijala. Ovo je karakteristično za manje i srednje velike vodotoke brdskog i brdsko-planinskog tipa, a hidrogrami poplavnih talasa su kratki, sa jasno izraženim vrhovima (ili vrhovima) poplavnog talasa. Kao izuzetak od ovog pravila može se posmatrati ciklon „Tamara“, koji je u maju 2014 godine izazvao nezabeležene trodnevne padavine na celokupnom Balkanu i koji je svojim delovanjem izazvao brojne katastrofalne poplave na manjim i srednjim rijekama, ali i na Savi. Velike padavine bi svakako izazvale značajniji porast Save, a izuzetno visok hidrogram podstaknut je dospevanjem ogromnih količina vode putem pritoka, što je izazvalo jednovremeno „slaganje“ hidrograma.

Drugi model izaziva topljenje sniježnih padavina na planinama, prilikom čega jedan dijo otopljenih voda dospeva u podzemlje i prihranjuje podzemne izdane, dok drugi deo, koji zemljište ne može da upije nastavlja kretanje po kosinama do korita vodotoka. Ovaj model je karakterističan za formiranje poplavnih talasa na velikim rijekama Panonskog basena, jer se topljenje odigrava značajno sporije intenzitetom nego što su pljuskovite padavine, ali se događa na značajno većoj teritoriji. Nasprot prvom modelu, hidrogrami proticaja i formiranje poplavnog talasa je mnogo duže i sa manje izraženom visinom vrha poplavnog talasa.

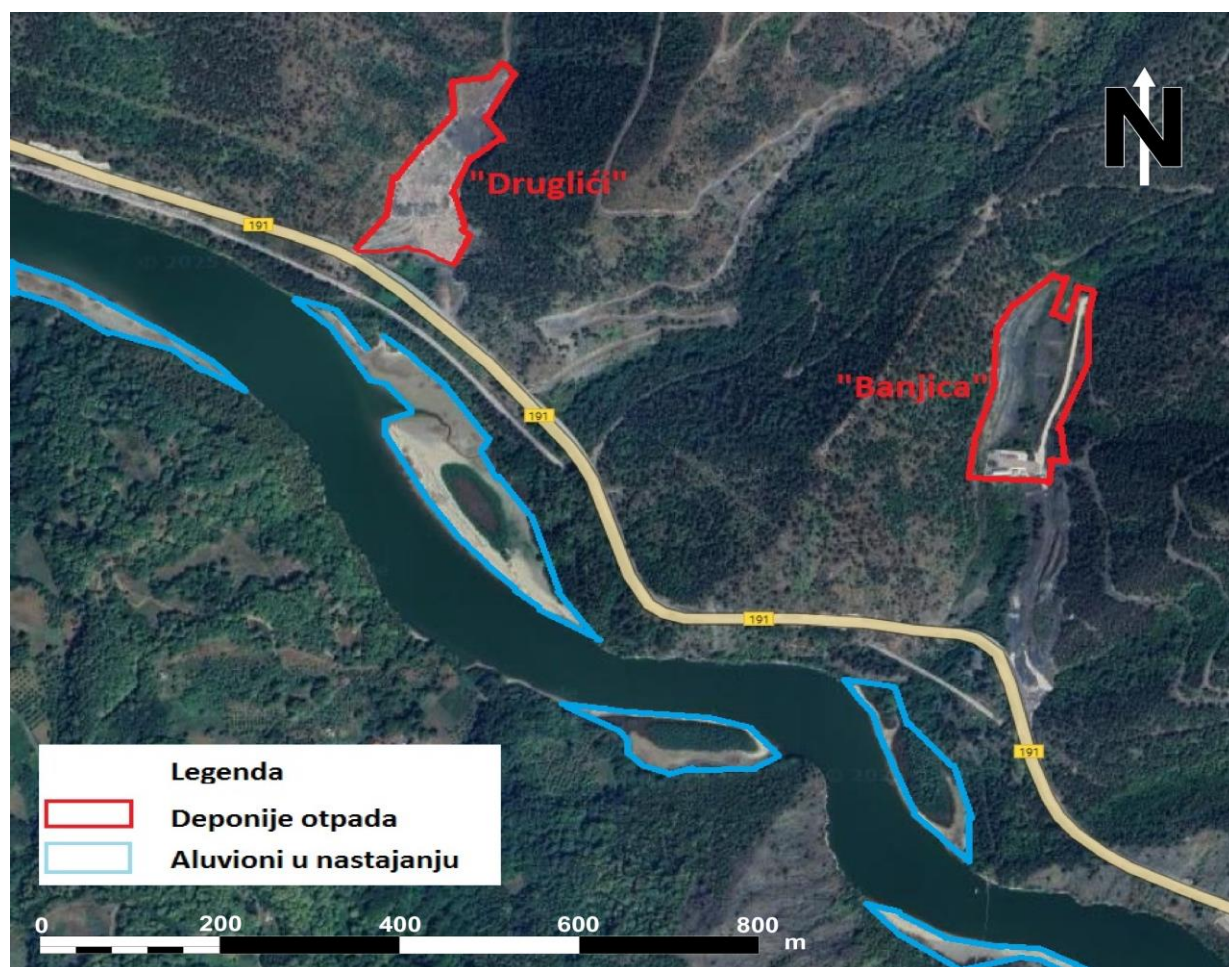
Treći model izaziva formiranje ledenih brana u koritu vodotoka, a nastaje kad se odlomljene ledene sante (ploče) nagomilavaju jedna ispod druge. Taj proces se naziva torlašenje i karakterističan je za sužena rečna korita u krivinama. Na tim lokacijama, ili se u potpunosti zamrzava površina vodotoka, ili ledene ploče počinju da se gomilaju na konkavnoj obali, a zatim se šire po čitavom profilu vodotoka. Ovo zaustavljanje leda izaziva „podvlačenje“ prispelih ledenih ploča ispod stajaćih ledenih ploča i to u više slojeva. Ledene ploče se zaustavljaju jedne ispod drugih trenjem, ali hladnoće ih spaja u kompaktnu masu. Takvo nagomilavanje izaziva smanjivanje poprečnog proticajnog profila, a time i podizanje nivoa vode uzvodno od „ledenog čepa“. Najpoznatija ledena poplava u Srbiji dogodila se u 1956. godine, na Dunavu, kada se Dunav izlio u Bajski kanal i „iza leđa“ poplavio Baračku (deo između Dunava i Bajskog kanala) i priobalje Bajskog kanala.

Za ovaj rad svakako najvažniji je prvi model, odnosno model zasnovan na velikim pluskovitim padavinama jer se „ledene poplave“ na Limu nisu dešavale, a poplave izazvane topljenjem sniježnog pokrivača dešavaju svake godine, ali nisu onog intenziteta kao što su poplave izazvane jakim i dugotrajnijim pluskovitim padavinama.

Osnovni mehanizam za formiranje aluviona predstavljaju poplavni talasi, koji svojim nailaskom nose erozioni i na obalama nataloženi materijal i duž vodotoka ga transportuju do mjesta gde se tok usporava i po pravilu rečno korito širi i tu ga talože. Nataloženi materijal svakom novom poplavom „raste“ i tako formira, prvo manje nanose, zatim sprudove i na kraju aluvione. Na slivu rijeke Lim postoji veliki broj lokacija na kojima su se formirali aluvioni, ali se po veličini svakako mogu izdvojiti aluvioni na kojima su, posmatrano od najuzvodnije tačke Lima u Srbiji nastali Brodarevo, Kovačevac, Ivanje, Kolovrat, Prijepolje, Zalug, Potpeć, Jarmovac, Priboj i Mramorje. Takođe, i sva druga naselja nastala neposredno uz obalu Lima nastala su na aluvionima ali manjih veličina. Nizvodno, u Republici Srpskoj u Bosni i Hercegovini takođe postoji niz aluviona na kojima su formirana naselja.

Tabela 9: Maksimalni, minimalni i srednji proticaji rijeke Lim (podaci preuzeti sa [31], [130] i [131] i tabelarno prezentovani)

Merna stanica	MS Brodarevo stacionaža 96,2 km	MS Prijepolje stacionaža 74,5 km	MS Priboj stacionaža 47,2 km
Maksimalni proticaj m ³ /s	1080,00	1240,00	1190,00
Minimalni proticaj m ³ /s	7,60	9,00	8,20
Srednji god. proticaj m ³ /s	71,90	77,50	91,60
Maks/min	142,1	137,8	145,1



Slika 20: Sanitarne deponije na obali Lima, kao potencijalni izvor zagađivanja rijeke na Google Earth rasterskoj podlozi

Veliki odnos maksimalnih i minimalnih voda govori o bujičnom karakteru rijeke Lim u celokupnom toku kroz Srbiju, a osnovna karakteristika bujičnih poplava jeste nagli porasti vodostaja uz izraženo povećavanje brzine voda, pri čemu se podiže deo taloženog nanosa i sve što snagom vode može biti poneto sa obala korita za veliku vodu. Prema materijalu koji ser većinski pronosi koritom za vreme bujične poplave razlikujemo: vodene, blatne, kamene i mešovite bujične poplave.

Blatne poplave, kako im i ime govori u najvećoj meri predstavljaju vodom rastvoreno blato iz korita i sa obala vodotoka, koje se pokreće u vreme trajanja bujične poplave. Kamene bujične poplave, uz vodu imaju krupnije odlomke stijenske mase koji čine korito i obalu vodotoka, a koje je voda, svojom snagom pokrenula sa početne lokacije. Karakteristike obe prethodne vrste bujičnih poplava su veliki produžni padovi korita, pri kojima i manja vodena masa može savladati sile trenja sastava dna i obala i tako ih ponijeti nizvodno. Mešovite bujične poplave mogu u svojoj bujičnoj masi imati i blato i kamenje, ali i drugi nanos koji bujična voda ponese na svom toku, kao što su stabla, otpad sa divljih deponija, nezaštićeni objekti i slično. Vodene bujične poplave su one kod kojih osnovnu masa bujične vode čini manja količina vučenog i suspendovanog nanosa.

Prema prethodnoj gruboj podeli, rijeka Lim spada u vodeno-mešovite bujične vode, jer bujičnu vodu čini i deo stijenskog i blatnog agregata, ali i velika količina ponetog plivajućeg i drugog materijala koje bujična voda ponese sa obala korita za veliku vodu. Osim drvenog materijala, granjevine, stabala i korijenja posečenih stabala i rijeka Lim pronosi velike količine otpadnog materijala sa regionalnih i divljih deponija, ali i obala rijeke. Sa regionalnih deponija u Lim i na njegove obale najčešće dopijeva laki plastični otpad, kao što su najlonske kese, koje vetar podigne sa deponije i donese na obale rijeke, ili se takav materijal zakači za šiblje u aluvionu Lima (Slika 20).

Jedan od primjera nastajanja aluviona je u okolini stare deponije „Druglići“ i nove transfer stanice za otpad „Banjica“, koje se nalaze u neposrednoj blizini obala rijeke Lim i koje predstavljaju značajna potencijalna izvorišta zagađivanja, kako voda rijeke Lim, tako i sedimenata aluviona koji se formiraju na obalama rijeke Lim.

8.2.2 Antropološki pritisci na rijeku Lim

Analiza pritisaka i uticaja (pogledati u Poglavlju 6.2), predstavlja uslovno posledičnu proceduru datu za definisanje ne samo pritisaka, nego i svih drugih karakteristika vodnog tijela. Da bi se odredili pritisci na status voda rijeke Lim, a to su efekti „sila“ na vodne resurse, neophodno je, na početku pronaći i definisati „sile“ i „vodeću silu“. „Sila“ predstavlja laku antropogenu aktivnost koja ima, ili može imati uticaj na životnu sredinu, a „vodeća sila“ je ona sila koja se među ostalim silama ističe po svom uticaju na životnu sredinu. „Uticaji“ su efekti dejstva pritisaka, a ogledaju se kroz izmene u ekosistemu (nestanak nekih vrsta, pojava drugih vrsta, pomor ribe, itd). Kao rezultat „uticaja“ određuje se „stanje“, a to jeste upravo stanje vodnih tijela pod spregom prirodnih i antropogenih uticaja (fizičke, hemijske i biološke karakteristike). Skup mjera (zaustavljanje ili sprečavanje zagađivanja, smanjenje zahvatanja i slično) koje se preduzimaju u cilju smanjenja antropogenih uticaja, a kako bi se poboljšao status vodnog tijela nazivaju se „odgovor“.

U konkretnom slučaju podaci su prikupljeni na osnovu ličnih saznanja, kao i putem anketa među stanovništvom (Upitnik 2 i Upitnik 3) i informatora opština Prijepolje [111], Priboj [132], Nova Varoš [133] i Sjenica [134], a u obzir su uzimani samo uticaji na vodne resurse, dok su sile definisane grupno. To su: a) industrijska postrojenja koja ispuštaju korišćene i upotrebljene vode; b) aglomeracije koje ispuštaju sanitarne i fekalne vode u vodotok; v) deponije; g) divlje deponije; d) kamenolomi i ostali objekti rudarske aktivnosti; đ) poljoprivredna proizvodnja; e) ruralne aglomeracije koje ispuštaju fekalne i sanitarne vode u podzemlje; ž) saobraćajna infrastruktura; z) brane sa akumulacijama; i) šumarstvo i j) turizam i rekreacija.

Kao „vodeće sile“ mogu se izdvojiti dvije sile:

- 1) isпуст otpadnih voda naselja Prijepolje (i/ili Brodarevo)
- 2) privremena regionalne deponija Druglići i regionalna transfer stanica Banjica (u izgradnji).

JKP „Lim“ Prijepolje je javna služba opštine Prijepolje i između ostalih pretežnih delatnosti, beleži se delatnost 37.00 uklanjanje otpadnih voda, ali bez ikakvog tretmana, jer nema prečištač. Podaci o ispuštenim otpadnim vodama u Lim dati su na godišnjem nivou i iznose oko 580.000 m³/god. Ova količina se odnosi na 23.000 stanovnika i svega 90 (od oko 1200 koja koriste vodovodnu mrežu) pravnih lica. Stepenn dostupnosti usluge odvođenja otpadnih voda za teritoriju opštine je oko 63%. Izgradnja postrojenja za tretman otpadnih voda kapaciteta 2x17500 ES, predviđena je Prostornim planom opštine Prijepolje [112], ali je za sada nema u opštinskim investicionim planovima. Zasebnu vodovodnu i kanalizacionu mrežu ima i Brodarevo, a procena je da kanalizacionu mrežu koristi oko 2000, od oko 3600 stanovnika. Postrojenja za tretman otpadnih voda nema, ali je prostornim planom opštine Prijepolje planirana izgradnja postrojenja, kapaciteta 2x2500 ES.

JKP „Usluga“ Priboj je javna služba opštine Priboj koja se između ostalih delatnosti bavi i odvođenjem atmosferskih i otpadnih voda naselja Priboj. S obzirom da se ispuštanje otpadnih voda ne mjeri, nego se fakturiše korisnicima usluga u skladu sa preuzetim količinama vode za piće, može se proceniti da se dnevno u Lim ispusti oko 2000 m³ otpadnih voda [132]. Priboj, ako ni Prijepolje i Brodarevo, nema postrojenje za tretman otpadnih voda i ispušta ih u Lim u potpuno neprečišćenom stanju.

Drugu „vodeću silu“ čine zajednički privremena regionalna deponija „Druglići“ i buduća transfer stanica „Banjica“, koja je u izgradnju i u neposrednoj je blizini privremene deponije „Druglići“ (udaljenost manja od 1 kilometar). Buduća transfer stanica se formira za region koji čine opštine: Priboj, Prijepolje, Nova Varoš i Sjenica, a trajno zbrinjavanje otpada biće na regionalnoj deponiji „Duboko“, na teritoriji Grada Užica [111]. Takozvana privremena deponija „Druglići“, ne zadovoljava ni minimalne uslove za status deponije, jer ne poseduje ni minimalne higijensko tehničkih uslove kojima bi se sprečilo raznošenja otpada, neovlašćen dolazak i istovar otpada i procurivanja otpadnih voda deponije u podzemne vode aluvijuma rijeke Lim. Takođe, na ovoj deponiji učestali su višednevni, pa čak i višenedeljni požari koji emituju velike količine štetnih gasova sa deponije, kao i neprijatne mirise. Padavinske vode sa okolnih brda slobodno se slivaju u tijelo deponije, raskvašavaju ga i natapaju, pri čemu dolazi do delimičnog rastvaranja sadržaja deponije i njegovog dospevanja u aluvion rijeke Lim i samu rijeku. Anaerobni uslovi koji natapanjem deponije nastaju, pogoduju formiranju takozvanog „deponijskog gasa“, koji je, osim što emituje neprijatan miris, zapaljiv, jer sadrži 40-60% metana (CH₄) i nešto manje ugljen dioksida (CO₂). Osim toga, u manjim količinama sadrži i azotna jedinjenja (NH₄, NO₃, NO₂), sulfide (S²⁻), ugljen monoksid (CO) i druge, nemetanske gasove.

Regionalna transfer stanica Banjica, koja je trenutno u izgradnji, trebala bi da „oslobodi“ prijema novih količina otpada dosadašnju nesani tar nu regionalnu deponiju „Druglići“ i stvori uslove za njenu potpunu sanaciju [112]. Kako joj samo ime kaže, transfer stanica bi trebala da služi za privremeno sakupljanje razvrstanog otpada i njegovo izmeštanje u reciklažne centre, dok bi na Sanitar nu deponiju išao samo onaj nereciklabilan, netruhljiv i energetski nepodesan otpad. Teorijski problem bi mogao da se tumači kao rešiv, međutim, sama lokacija transfer stanice, a to je iznad same obale rijeke Lim nije odgovarajuća, jer bi otpad i dalje moga da dospeva u rijeku Lim. Takođe, transfer stanica je projektovana u udolini u koju se sakupljaju padavinske vode koje površinski i podpovršinski otiču u rijeku Lim, čime bi u slučaju ekstremnih padavina sama transfer stanica mogla biti poplavljena. Problem transfer stanice mogao bi biti i nedovoljno dimenzionisan pogon za separaciju otpada, pogotovo ako je anketom JKP „Usluga“ i JKP „Lim“, ustanovljeno da preko 71% učesnika ankete ne razvrstava otpad, a 5% to čini neredovno.

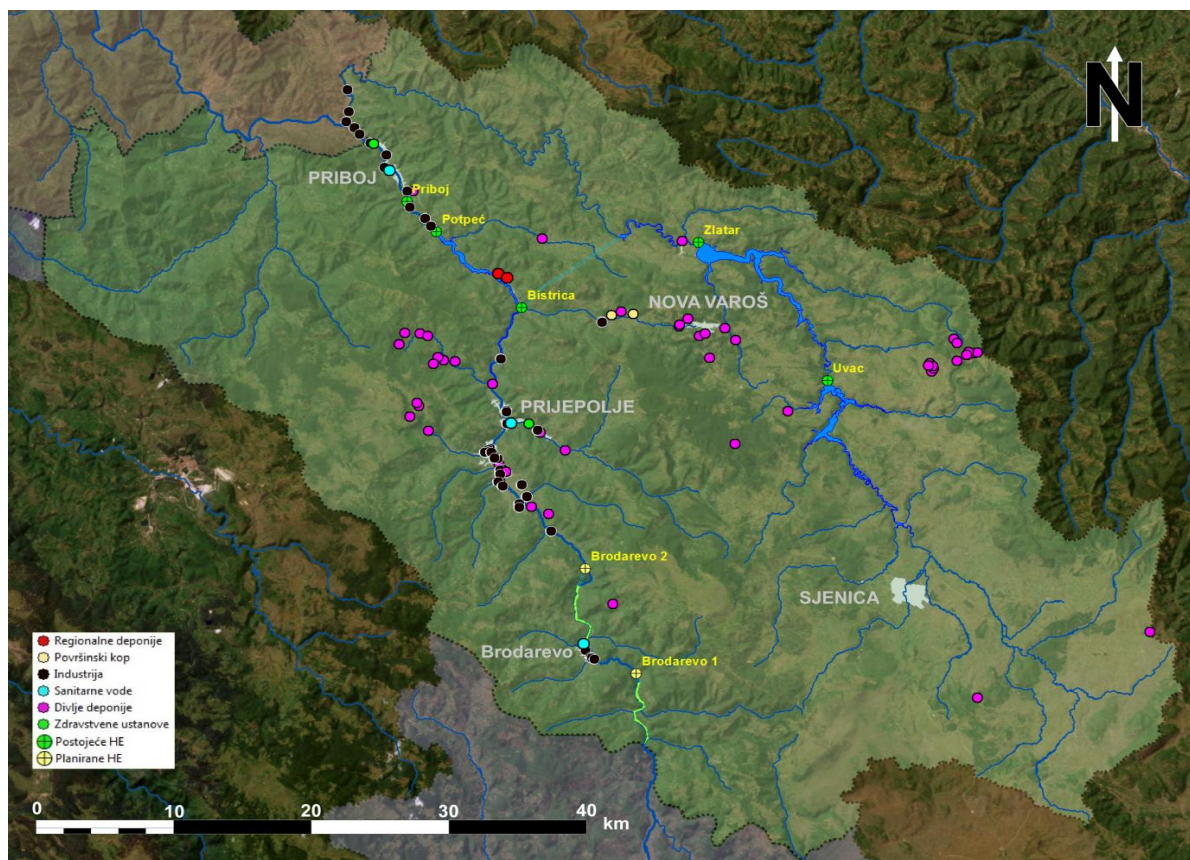
Broj stanovnika u opštinama koje koriste nesani tar nu deponiju „Druglići“, a koristiće buduću transfer stanicu „Banjica“ za potrebe odvoženja otpada je u značajnom padu. Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku, broj stanovnika u ove 4 opštine, 1991. godine bio je 136.369, 2002. godine 119.515, 2011. godine 107.222, a po poslednjem popisu stanovništva, ukupan broj stanovnika je 93.826, što je za 31,21% manje nego 1991. godine [111], [132], [133] i [134]. Bez obzira na pad broja stanovnika, treba u obzir uzeti i proširenje obima sakupljanja otpada koji će se proširiti i po ruralnim naseljima, kao i povećavanje količine generisano otpada po stanovniku, tako da su procene da količina otpada koja će se dovoziti na deponiju neće opadati. Procenjena sadašnja količina otpada je 71,9 tona

na dan i da će za odlaganje otpada, pri poboljšanim uslovima kompaktiranja otpada, za narednih 20 godina bilo potrebno obezbediti zapreminu veću od 594.000 m³, što je moguće jedino odvoženjem razvrstanog otpada sa transfer stanice na regionalnu deponiju “Duboko” [111], [132], [133] i [134].

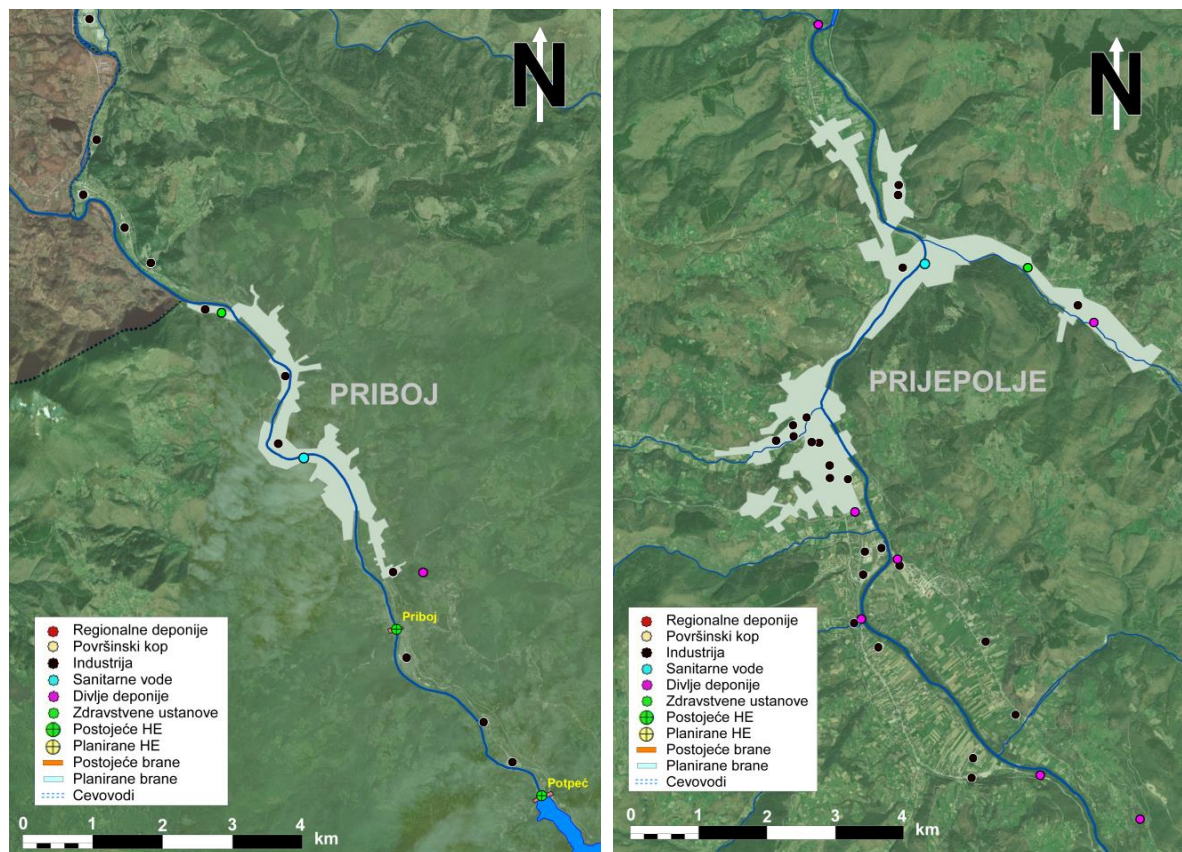
Ovoj problematici, ali kao posebne sile treba dodati i preko 50 registrovanih divljih deponija u slivu Lima i bar toliko neregistrovanih divljih deponija, za koje je nepoznata i količina, kao i sastav otpada koji se na njima nalazi [110]. Ove lokacije, pogotovo nesantitarne divlje deponije, predstavljaju izuzetan pritisak na vode i aluvion rijeke Lim u pogledu hemijskog i biološkog zagađenja.

Ostali pritisci na vode potiču od sila, odnosno zagađivača, koje grubo možem podijeliti na koncentrisane i rasute zagađivače. Rasutih zagađivanja duž korita rijeke Lim i njegovih pritoka nema mnogo, jer je u pitanju organsko i neorgansko zagađivanje dospelo u aluvion i vodotok rijeke Lim sa poljoprivrednih površina, usled tretiranja zemljišta pesticidima i od organskog, stajskog i veštačkog đubriva. Poljoprivredom se na teritoriji Prijepolja bavi se svega 2,34%, a od toga je u registrovanim poljoprivrednim gazdinstvima svega 1,03%. U prilog teze da je rasutog zagađenja zanemarljivo malo idu i statistički podaci, koji pokazuju se hemijskih preparata i veštačkog đubriva na definisanom području troši u neznatnim količinama.

Od koncentrisanih zagađivača u Prijepolju, najzastupljenija je prerađivačka industrija i ona obuhvata 24,28% svih zaposlenih, a za njom sledi trgovina na veliko i malo sa 15,92%. Sve ostale privredne i neprivredne delatnosti su ispod 10%, a vredno napomene je da saobraćaj i skladištenje zapošljava 8,95%, građevinarstvo 5,71%, a rudarstvo svega 0,13%. Od neprivrednih delatnosti treba izdvojiti obrazovanje sa 7,17%, zdravstvo sa 8,1 i državna uprava sa 9,06 % [111]. Većina od nabrojanih sila ispušta svoje otpadne vode u mrežu javne kanalizacije i zbog toga se ova sila ne može posmatrati kao poseban pritisak, nego čini zajednički pritisak sa sanitarnim i fekalnim vodama naselja Prijepolje, koje su u uvodnim napomenama pomenute kao jedna od dvije vodeće sile.



Slika 21: Pritisci na status voda rijeke Lim na Google Earth rasterskoj podlozi

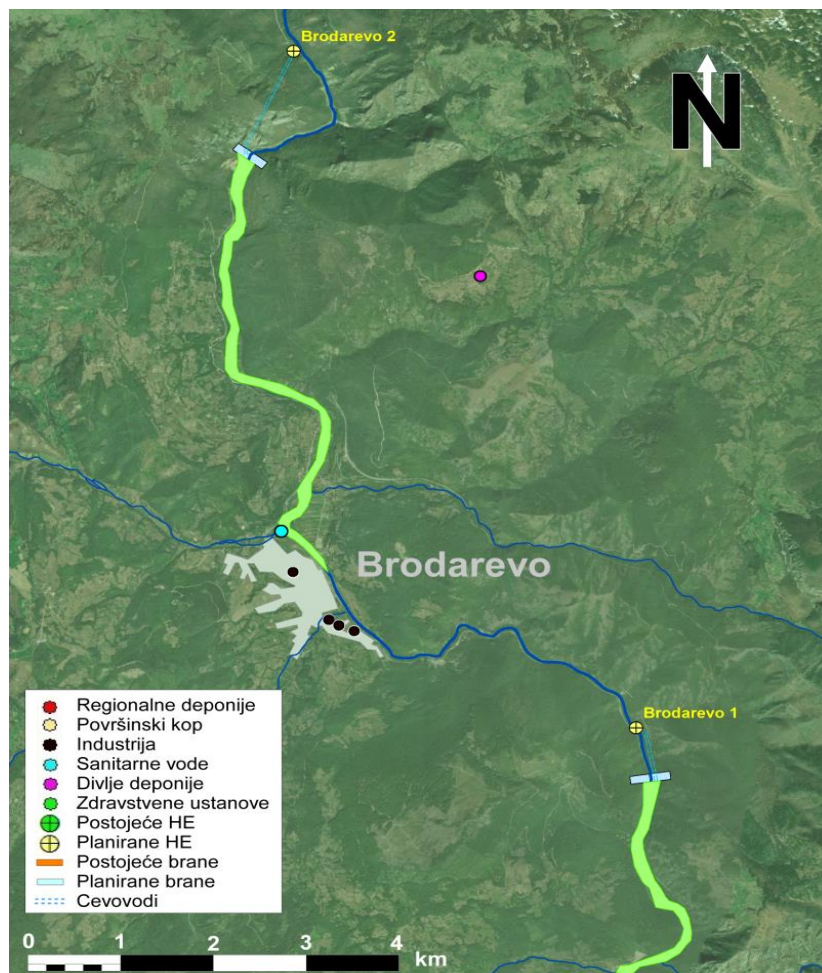


Slika 22: Pritisци na statusе voda u: a) Priboju i b) Prijepolju na Google Earth rasterskoj podlozi

Tekstilnom industrijom i proizvodnjom tkanina bavi se 4 preduzeća sa oko 590 zaposlenih, a proizvodnjom prehrambenih artikala i konzerviranjem voća bavi se 5 preduzeća sa oko 565 zaposlenih. Rezanjem drveta i obradom kamena za građevinarstvo bave se dva privredna subjekta sa 189 zaposlenih, a postoji i jedan privredni subjekat iz oblasti hemijske industrije, Elan doo. sa oko 50 zaposlenih, koji se bavi proizvodnjom lepkova, purpene i polistirola, plute itd. Direktno ispuštanje fekalnih i industrijskih voda u rijeku Lim ima jedan subjekat, JP Lim sa 108 zaposlenih, koji je lokalno javno preduzeće za sakupljanje, prečišćavanje i distribuciju vode. Nespecijalizovanom trgovinom se bave 3 subjekta sa 149 zaposlenih, ali tome treba pridodati i kol centar kanadske firme MGD sa oko 300 zaposlenih koja se bavi telefonskom prodajom računara i računarske tehnike. Što se industrijskih voda tiče, najveći pritisak je od hemijske industrije, a zatim i od tekstilne industrije koja je u ovom kraju razvijena, ali ne treba izostaviti ni pritiske koji na status Lima utiču od strane prehrambenog industrijskog sektora. Od nespecijalizovanih trgovačkih preduzeća pritisci su značajno manji jer je i upotreba voda u njima svedena na sprovođenje higijenskih i sanitarnim mjera.

Od sila koje vrše pritisak na hemijski i biološki status rijeke Lim treba pomenuti i akumulaciona jezera koja vrše direktan ili indirektan uticaj na kvalitet i status voda rijeke Lim. Direktan uticaj ima akumulaciono jezero Potpeć u kome se, potpunim usporavanjem vode, gotovo zaustavljanjem i njenim grejanjem pod dejstvom sunčevog zračenja, stvaraju dobri uslovi za nastanak i razvoj algi i mikroorganizama. Ovi organizmi, trošenjem kiseonik za svoj razvoj i rast, smanjuju količinu rastvorenog kiseonika u vodi. Dodatno loše efekat po kvalitet voda ima i proces umiranja mikroorganizama i algi i njihovim taloženjem na dno jezera, jer, u anaerobnim uslovima nastaje metan (CH₄) i drugi štetni produkti razgradnje organskih materija.

U indirektnе silе spadaju i vode rijeke Uvac, koje se, jednim delom ulivaju u Lim, posredstvom tunela izgrađenog od brane Radoinjske akumulacije do hidroelektrane Bistrica, na neposrednoj obali rijeke Lim. Radionjska akumulacija na rijeci Uvac samo je najmanja od ukupno tri akumulacije na rijeci Uvac (Radionjska, Zlatarska i Sjenička akumulacija) u kojima se, u uslovima potpunog usporenja voda rijeke Uvac vrši smanjivanje kvaliteta i statusa voda rijeke Uvac, po već opisanom procesu, koji je dat i za akumulaciju Potpeć.



Slika 23: Pritisici na status vode u Brodarevu na Google Earth rasterskoj podlozi

Među koncentrisane sile treba ubrojiti i dvije bolnice, u Priboju i Prijepolju, kao i ustanove školstva u ova dva opštinska mjesta i u Brodarevu, ali kako su svi ovi subjekti („sile“), priključeni na kanalizacije svojih naselja, ne mogu se izdvojiti kao pritisci na vodno tijelo rijeke Lim, nego se pridružuju pritisku koji prave zbirne otpadne vode ovih naselja.

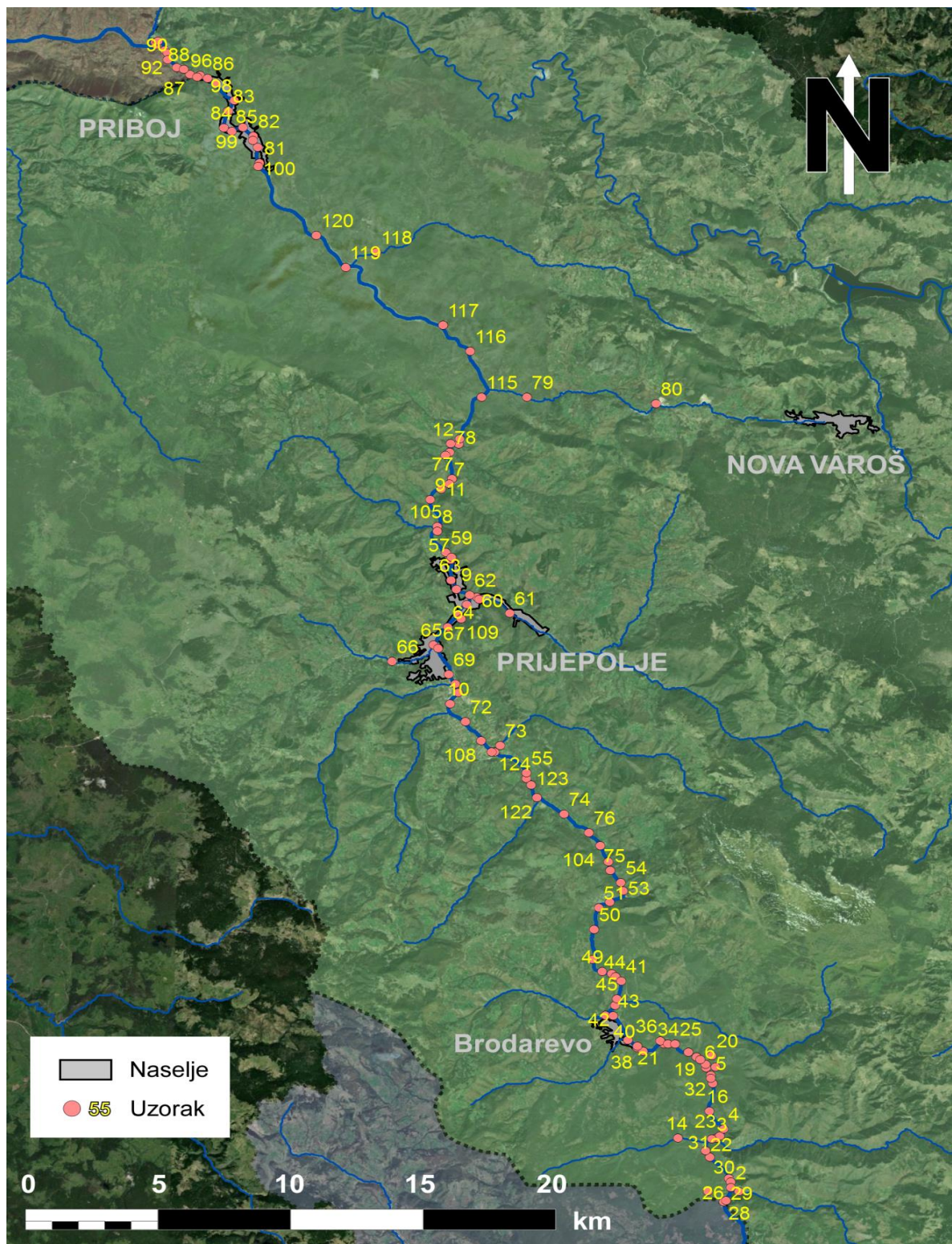
Većina sela, ne samo Prijepoljske opštine, nego čitavog Polimlja u Srbiji je ruralnog tipa i bez izgrađenih kanalizacionih sistema koji bi fekalne i sanitarne vode domaćinstava odvodili do prečištača. Najveći deo voda ovih domaćinstava završava u plitko iskopanim vodopropusnim septičkim jamama. S obzirom na veliku ispućalost krečnjačkih stijena na kojima leži skoro čitavo Polimlje ove vode, pojavljuju se u većem broju pukotinskih izdani i hrane okolne potoke, tako da ni pritisak od strane stanovništva ruralnih zajednica nije zanemarljiv.

Izgradnjom dvije nove hidroelektrane na rijeci Lim povećali bi se pritisci na status rijeke, jer bi se kao u slučaju formiranja bilo kog akumulacionog jezera povećao i BPKi HPK, a to bi kvarilo kvalitet vodotoka i status voda rijeke Lim.

8.3 Analiza antropogenih uticaja na sedimente aluviona rijeke Lim

8.3.1 Rezultati geohemijske analize aluvijona rijeke Lim

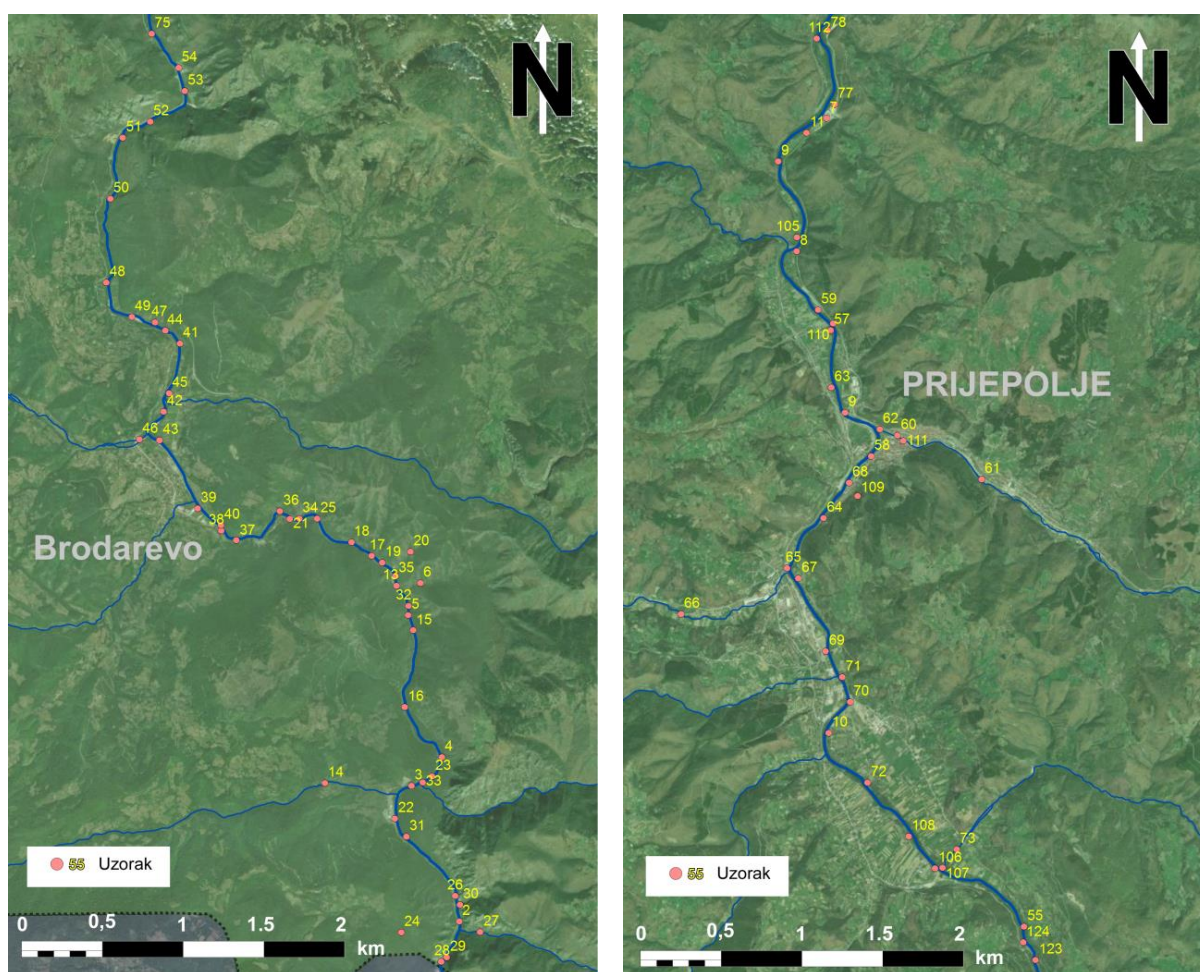
O razlozima analize geohemijskih osbina i hemijskog sastava sedimenta aluviona rijeke Lim u Republici Srbiji već je bilo reči u poglavlju 4.3.7., a kao što je već rečeno, uzorkovanje je vršeno u aluvionu rijeke Lim, na 123 lokacije na teritoriji Republike Srbije, odnosno, na teritorijama opština Prijepolje, Nova Varoš i Priboj (Slika 24). Najviše uzoraka prikupljeno je u zonama naselja Brodarevo, Prijepolje i Priboj (Slika 25 i 26)



Slika 24: Lokacije sa mestima uzorkovanja sedimenta iz aluviona rijeke Lim, na Google Earth rasterskoj podlozi

Rezultati geohemijske analize Lim aluvijuma su prikazani u tabeli 7 i slici 28 (od 1 do 29). Slike pokazuju distribuciju elemenata, od najuzvodnije tačke uzorkovanja u Brodarevu (blizu granice sa Crnom Gorom, početna južna tačka) do granice sa Bosnom i Hercegovinom (severna krajnja tačka). Izračunate prosečne koncentracije detektovanih elemenata su označena horizontalnom crvenom linijom. Nivoi rasprostranjenosti (prirodna rasprostranjenost hemijskih elemenata u zemljinoj kori) prema CRC [20] su predstavljeni plavom linijom. Nema većeg odstupanja od proseka nekih elemenata, ali drugi pokazuju značajne razlike. Slično tome, koncentracije nekih elemenata su ravnomerno raspoređene po istraživanom području, dok se drugi javljaju samo u gornjem ili donjem delu sliva

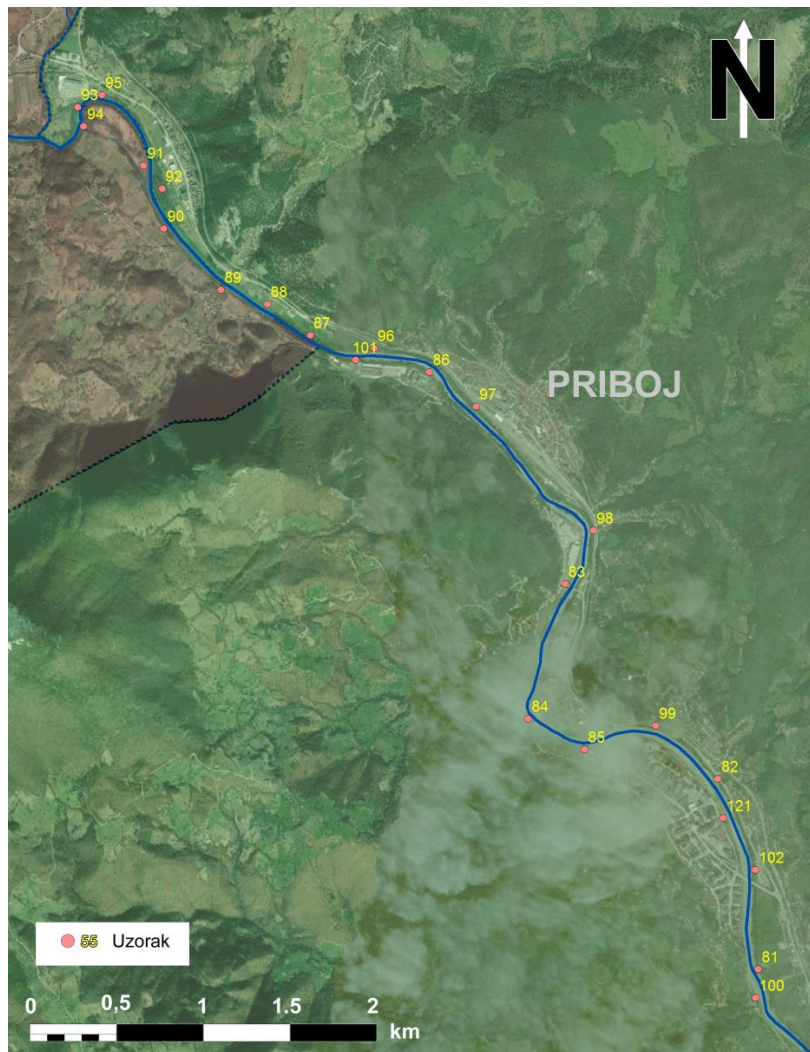
Lima. Hemijske analize su otkrile prisustvo Mo, Zr, Sr, U, Rb, Th, Pb, Se, As, Hg, Zn, V, Cu, Ni, Mn, Cr, V, Ti, Sc, K, S, Ba, Cs, Sn, Pd, Nb, Bi, P i Cl. Molibden je otkriven u 12 od 123 uzoraka i sve koncentracije su bile iznad obilja ovog elementa u Zemljinoj kori. Uzorci su došli iz južnog dijela proučavanog područja.



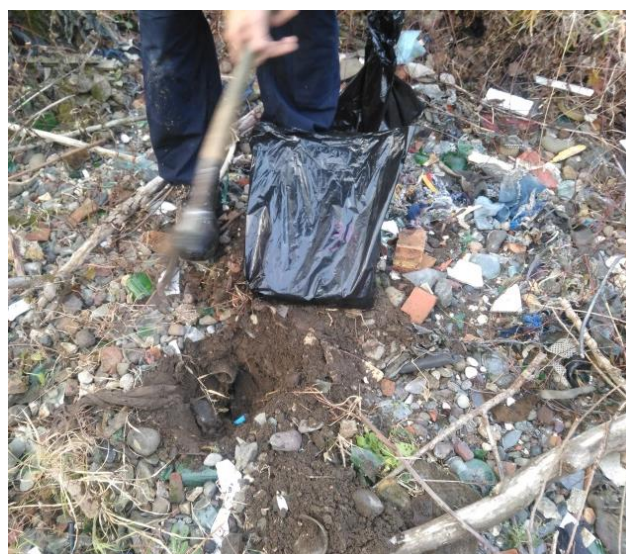
Slika 25: Detaljnije lokacije sa mestima uzorkovanja sedimenta iz aluviona rijeke Lima na području Brodareva (gore lijevo) i Prijepolja (gore desno) na Google Earth rasterskoj podlozi

Molibden je pronađen samo u uzorcima iz aluvijuma Lima, ali ne i iz pritoka i njihovih ušća. Najveće koncentracije su detektovane u uzorku 117 prikupljenom nizvodno od deponije Priboj—Nova Varoš, uzorku 94 uzvodno od ušća pritoke i uzorku 53 sa lokaliteta Strugovi (Slika 28/1). Bilo je bezbedno pretpostaviti da je porijeklo povišenih koncentracija molibdena antropogeno.

U svim uzorcima je pronađen cirkonijum (Zr). Većina povišenih koncentracija dolazi iz gornjeg dijela proučavanog područja. Uzorak 103 je izmerio najveću koncentraciju (uzvodno od reke Sopotnice), kao i uzorci 37 i 46 prikupljeni u blizini poljoprivrednog zemljišta. Pored ostalih, uzorci 27, 14 i 47, koji su sadržali molibden, potiču sa Lima, na ušću pritoka. Pretpostavlja se da je porijeklo prirodno, iako bi ljudska aktivnost takođe mogla biti uključena tamo gde su otkrivene povišene koncentracije (Slika 28/2). U svim uzorcima registrovan je stroncijum (Sr) u koncentracijama znatno ispod zastupljenosti ovog elementa u Zemljinoj kori. Pretpostavljalo se da je porijeklo prirodno (Slika 28/3).



Slika 26: Detaljnije lokacije sa mestima uzorkovanja sedimenta iz aluviona rijeke Lim na području Priboja na Google Earth rasterskoj podlozi



Slika 27: Uzorkovanje sedimenta iz aluviona rijeke Lim

U većini uzoraka (108 od 123) otkriven je uranijum (U). Koncentracije su premašile obilje u Zemljinoj kori. Ističu se uzorak 14 prikupljen nizvodno od izvorišta mineralne vode Gostun i uzorak 43 iz aluvijuma Lima kod Velike Župe. Porijeklo je verovatno prirodno (Slika 28/4).

Rubidijum (Rb), kao i stroncijum, pronađen je u svim uzorcima, ali ispod (faktorom do 2) izobilja ovog elementa u Zemljinoj kori. Porijeklo je prirodno (slika 28/5).

Torijum (Th) je bio prirodnog porekla. Detektovana je u većini uzoraka (103 od 123). Koncentracije nisu premašile obilje u Zemljinoj kori (Slika 28/6).

Olovo (Pb) je detektovano u svim uzorcima. Tri uzorka su izmerila deset puta veće koncentracije od obilja ovog elementa u Zemljinoj kori. To su bili uzorak 104 sakupljen iz aluvijuma pritoke Sopotnice, uzorak 117 sakupljen uzvodno od deponije Priboj—Nova Varoš (takođe je izmerena povišena koncentracija molibdena) i uzorak 89 iz aluvijuma Uvac, u blizini baznog logora drvoseča. Pretpostavlja se da je porijeklo prirodno, osim u tri uzorka sa povišenim koncentracijama, verovatno usled ljudske aktivnosti (Slika 28/7).

Selen (Se) je detektovan samo u jednom uzorku (121), koji je merio koncentraciju od 2,79 ppm. sakupljena je iz aluvijuma rijeka Gračanica, u blizini njenog ušća u Lim (Slika 28/8).

Arsen (As) je pronađen u svim uzorcima. Koncentracije su premašile obilje ovog elementa u Zemljinoj kori, sa prosjekom od 13,43 ppm. Izraženi vrhovi su povezani sa uzorkom 14 sakupljenim nizvodno od izvorišta Gostun (takođe je merena najveća koncentracija uranijuma), uzorkom 38 ispod mosta preko Slatine, uzorkom 49 iz aluvijuma Lima kod šljunkara, uzorkom 104 sa najvišom koncentracijom uranijuma. pik (41,13 ppm), sakupljen iz aluvijuma pritoke Sopotnice (meri se i povišene koncentracije olova), uzorak 102 sa ušća Sopotnice, uzorak 112 sa asfaltne stanice i uzorak 116 iz aluvijuma Lima, nizvodno od bistričke železničke stanice. Verovalo se da je porijeklo prirodno, osim u slučajevima povišenih koncentracija, koje mogu biti posledica ljudske aktivnosti (Slika 28/9).

Živa (Hg) je otkrivena u 27 uzoraka, sa koncentracijama koje su znatno veće od obilja ovog elementa u Zemljinoj kori. Sledeći uzorci su izmerili izuzetno visoke koncentracije žive: uzorak 14 sakupljen kod izvora mineralne vode Gostun; uzorak 102 sa ušća Sopotnice; uzorak 9 sakupljen nizvodno od deponije; uzorak 120 nizvodno od brane Potpeć; i uzorak 83 sakupljen nizvodno od ispusta za kanalizaciju. S obzirom na to da područje istraživanja obiluje mineralizacijama rude, porijeklo žive je moglo biti prirodno. Međutim, ovo ne isključuje mogućnost antropogenog porekla, kao u slučaju uzorka 83, sakupljenog u aluvijumu Lima neposredno nizvodno od ispusta kanalizacije, i uzorka 9 koji je došao nizvodno od divlje deponije (Slika 28/10).

Cink (Zn) je bio prisutan u svim uzorcima, ali generalno ispod izobilja u Zemljinoj kori. Prosječna koncentracija bila je 86,69 ppm. Postojao je jedan jasan i dva manje izražena vrha povezana sa uzorkom 117 prikupljenim u aluvijumu Lima, nizvodno od deponije Priboj—Nova Varoš, uzorkom 104 iz aluvijuma pritoke Sopotnice i uzorkom 89 sakupljenim u blizini baznog logora drvoseča na Uvcu. Poreklo cinka u ova tri uzorka je verovatno bilo antropogeno. U svim ostalim slučajevima pretpostavljalo se prirodno porijeklo (Slika 28/11).

Volfram (V) je otkriven u deset uzoraka i u svakom slučaju je koncentracija bila deset puta veća (u prosjeku) od obilja ovog elementa u Zemljinoj kori. Tri uzorka su izmerila izuzetno visoke koncentracije, takođe mnogo veće od prosjeka od 32,99 ppm: uzorak 4 iz aluvijuma Lima kod Gostuna; uzorak 102 iz okoline ušća Sopotnice; i uzorak 43 iz aluvijuma Lima kod Velike Župe (slika 28/12).

Bakar (Cu) je pronađen u svim uzorcima, uglavnom ispod izobilja u Zemljinoj kori. Postojala su dva različita vrha – uzorak 117 sakupljen nizvodno od deponije Priboj—Nova Varoš i uzorak 119 u blizini ribarskog kampa. Niske koncentracije su prirodnog porijekla, a visoke koncentracije u uzorcima 117 i 119 verovatno antropogenog porijekla (Slika 28/13).

Nikl (Ni) je detektovan u svim uzorcima. Prosečna koncentracija od 101,21 ppm bila je veoma bliska obilju ovog elementa u Zemljinoj kori. Tri uzorka su pokazala izrazite vrhove – uzorak 32 iz aluvijuma pritoke Dubočice, 400 m od njenog ušća; uzorak 15 iz aluvijuma pritoke Kruševice; i uzorak 95 iz aluvijuma Uvac (slika 28/14).

Mangan (Mn) je bio prisutan u svim uzorcima. Dva uzorka su registrovala prilično visoke vrhove – uzorak 47 iz korita Kameničkog potoka, 45 m uzvodno od njegovog spoja sa Limom, i uzorak 113 iz aluvijuma Drenovske rijeke. Osnovna karakteristika je bila da su koncentracije detektovane u uzorcima iz donjeg dijela aluvijuma Lima uglavnom premašile koncentracije ovog elementa u Zemljinoj kori. Porijeklo je najverovatnije prirodno (slika 28/15).

Hrom (Cr) je pronađen u svim uzorcima, uglavnom ispod izobilja u Zemljinoj kori. Bilo je nekoliko vrhova – uzorak 32 iz aluvijuma rijeke Dubočice, 400 m od njenog spoja sa Limom; uzorak 15 iz aluvijuma rijeke Kruševice; uzorak 104 iz aluvijuma Sopotnice; uzorak 90 iz aluvijuma Rabrenovačkog potoka; i uzorak 95 iz Uvca. Poreklo je verovatno prirodno jer se u slivu Lima nalazi ofiolitski melanž, sa pojavama hromita (Slika 28/16).

Vanadijum (V) je otkriven uglavnom u koncentracijama oko prosjeka od 115,86 ppm, što je takođe blizu obilja ovog elementa u Zemljinoj kori. Međutim, 16 uzoraka je izmjerilo povećane koncentracije, kao što je uzorak 14, sakupljen nizvodno od izvorišta Gostun, uzorak 44 sa ušća Grobničke pritoke, uzorak 73 iz Velike Župe i uzorak 119 prikupljen nizvodno od ribolovnog kampa. Porijeklo je bilo prirodno (Slika 28/17).

Titanijum (Ti) se generalno nalazi u koncentracijama ispod količine u Zemljinoj kori. Izuzetak je bio uzorak 14, sakupljen nizvodno od izvora Gostun. Porijeklo je bilo pretpostavljeno da je prirodno (slika 28/18).

Skandijum (Sc) je detektovan u 116 uzoraka. Koncentracije su bile nešto iznad obilja ovog elementa u Zemljinoj kori. Tamo je bilo nekoliko vrhova, od kojih su dva vrijedna pažnje – uzorak 80 iz pritoke Bistrice, kod kamenoloma, i uzorak 120 nizvodno od brane Potpeć. Porijeklo je najverovatnije bilo prirodno (slika 28/19).

Kalijum (K) je registrovan u svim uzorcima, ali je samo u jednom izmjerena koncentracija iznad zastupljenosti u Zemljinoj kori. Bio je to uzorak 14, sakupljen nizvodno od izvora Gostun. Porijeklo je bilo prirodno (slika 28/20).

Sumpor (S) je imao prosečnu koncentraciju koja se poklapala sa obiljem u Zemljinoj kori. Vrhova je bilo samo duž najvišeg toka pritoke Gostun (uzorci 4 i 14) i nizvodnog toka Lima: uzorak 9 iz aluvijuma Lima nizvodno od deponije, uzorak 117 sa Lima nizvodno od Priboj—Nova Varoš. deponije, a uzorak 118 iz korita Kratovske rijeke. Porijeklo je bilo prirodno, usled čestih pojava polimetalnih mineralizacija, kao i antropogeno, nizvodno od deponije (Slika 28/21).

Barijum (Ba) je otkriven u 116 uzoraka, od kojih je 114 bilo ispod obilja ovog elementa u Zemljinoj kori. Izmerene su povišene koncentracije u uzorku 104 iz aluvijuma Sopotnica, a uzorak 117 prikupljen nizvodno od deponije Priboj—Nova Varoš. Porijeklo je bilo prirodno, ali i antropogeno u slučaju uzorka 117 (Slika 28/22).

Cezijum (Cs) je registrovan u samo dva uzorka, sa koncentracijama daleko iznad zastupljenosti ovog elementa u Zemljinoj kori. Ovih uzoraka bilo je 105 iz aluvijuma pritoke Zebuđe, južno od pijace, i 97 iz blizine mlina. Porijeklo je bilo antropogeno (Slika 28/23).

Kalaj (Sn) je registrovan u samo jednom uzorku, 117. Koncentracija je bila 58,42 ppm, što je mnogo više od zastupljenosti ovog elementa u Zemljinoj kori (2,3 ppm). Uzorak je bio preuzet nizvodno od deponije Priboj—Nova Varoš. Porijeklo je bilo antropogeno (Slika 28/24).

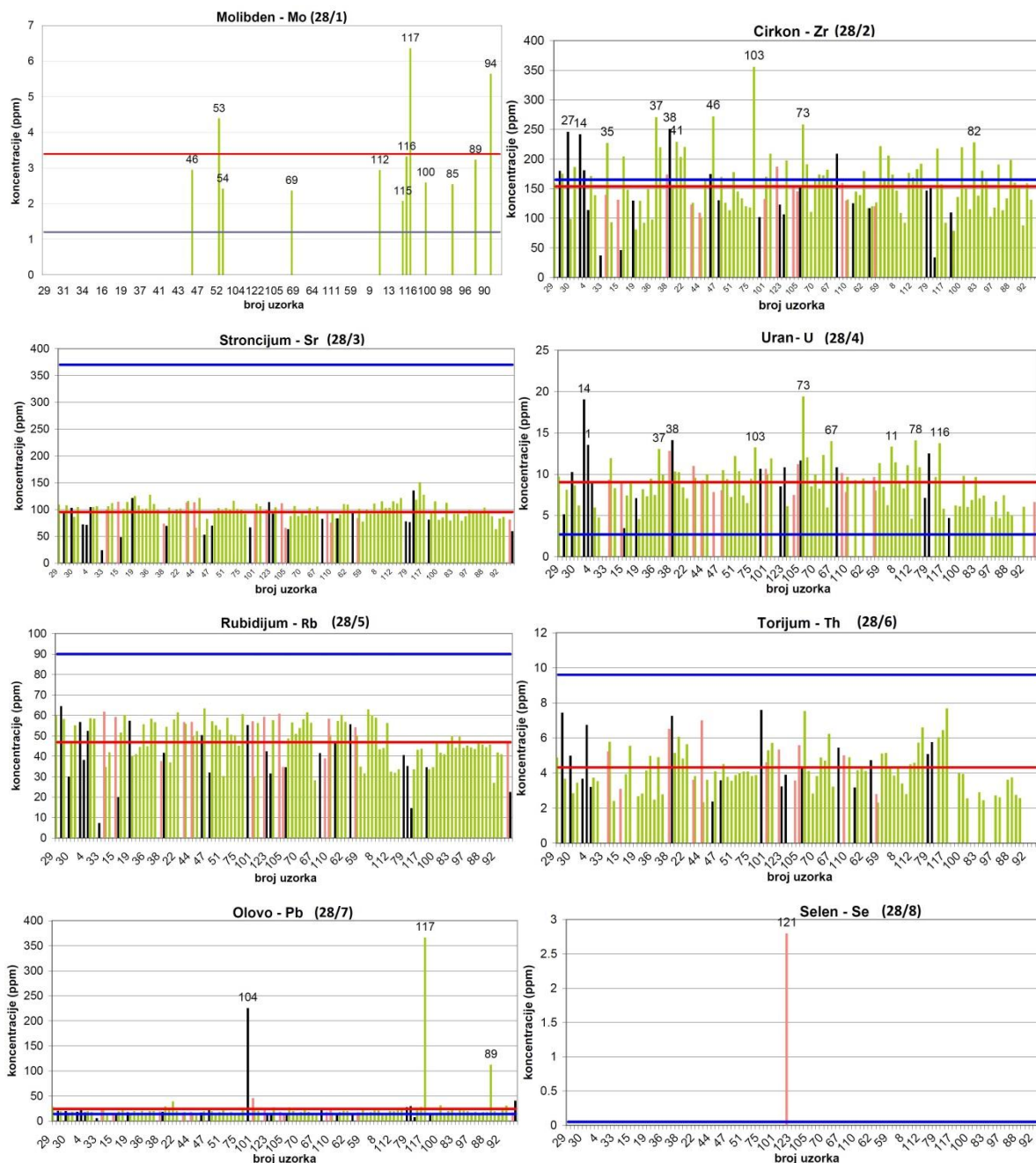
Paladijum (Pd) je pronađen u 12 uzoraka: 4, 25, 50, 101, 122, 71, 109, 59, 8, 80, 81 i 93. Sve koncentracije su bile znatno iznad zastupljenosti u Zemljinoj kori. Nema smisla identifikovati tačke uzorkovanja jer se koncentracije mogu pripisati ofiolitskoj drenaži (Slika 28/25).

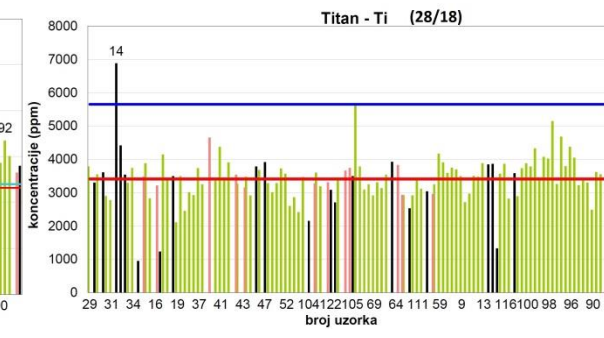
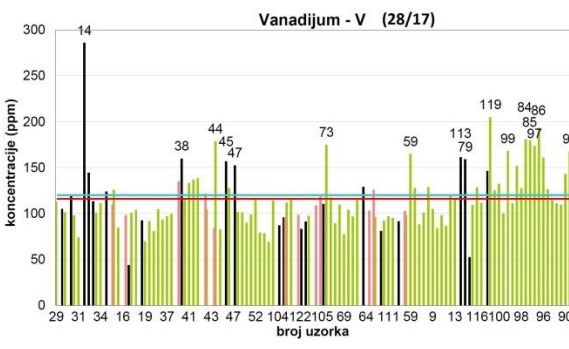
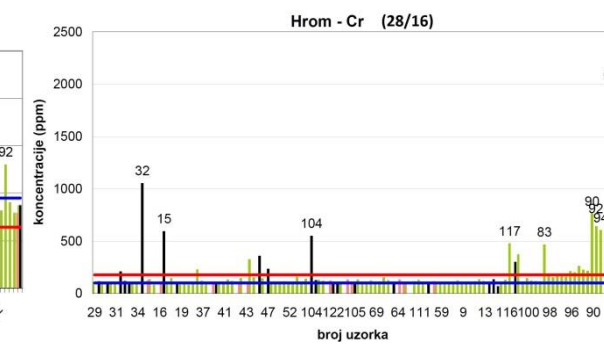
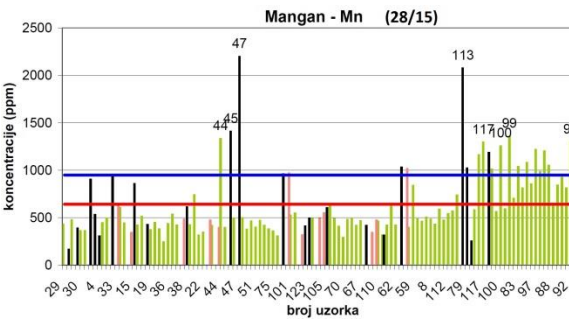
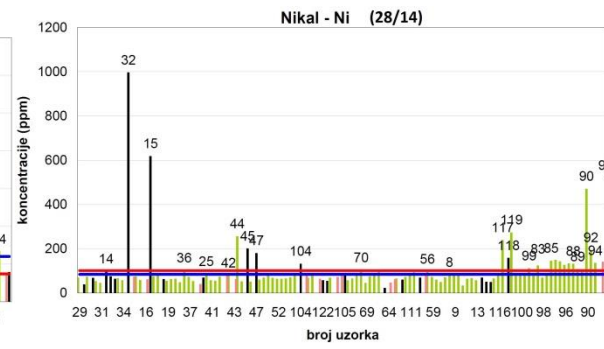
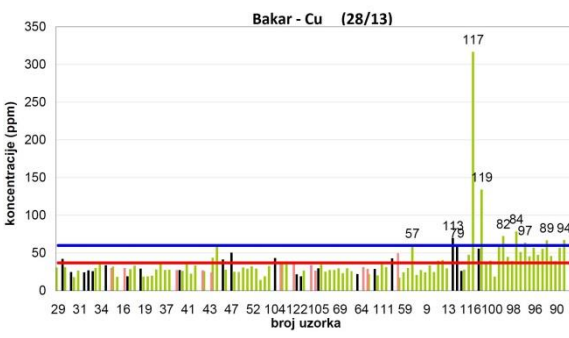
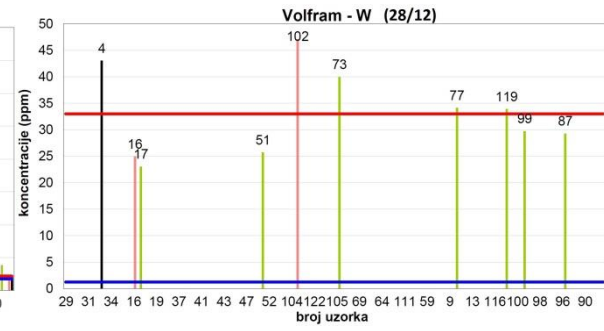
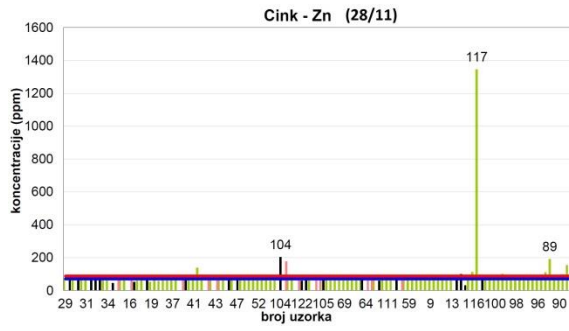
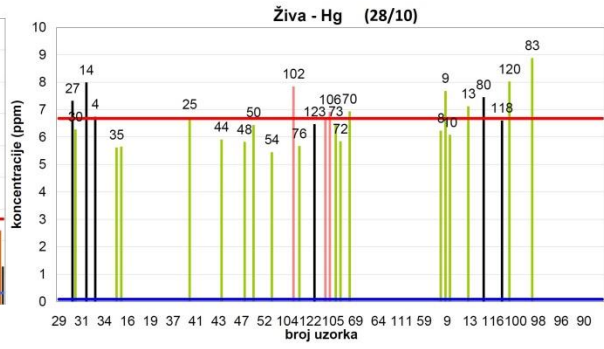
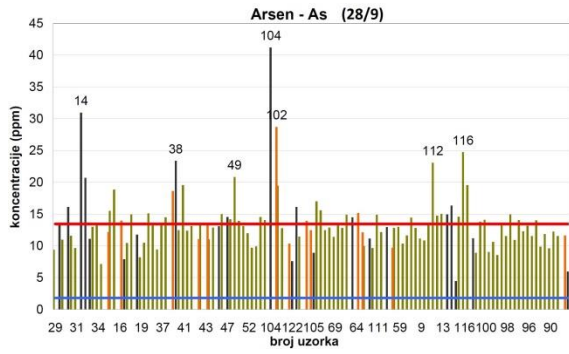
Niobijum (Nb) je detektovan u svim uzorcima i sve koncentracije su bile ispod zastupljenosti ovog elementa u Zemljinoj kori. Porijeklo je bilo prirodno (slika 28/26).

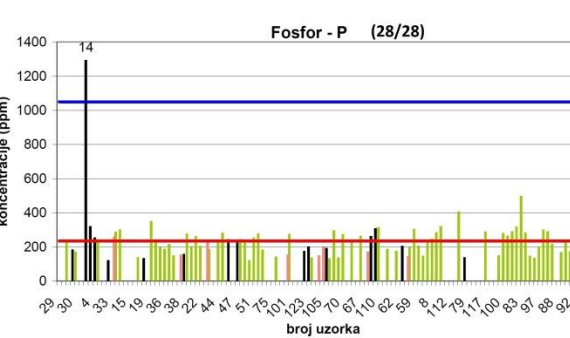
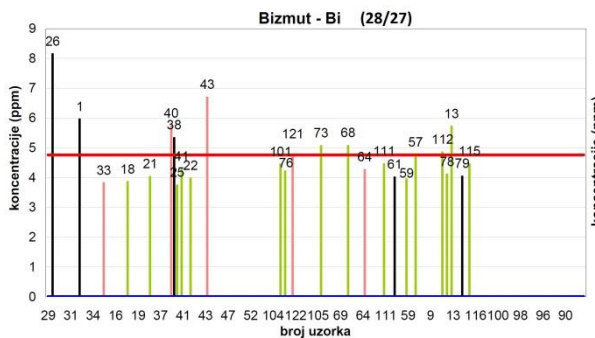
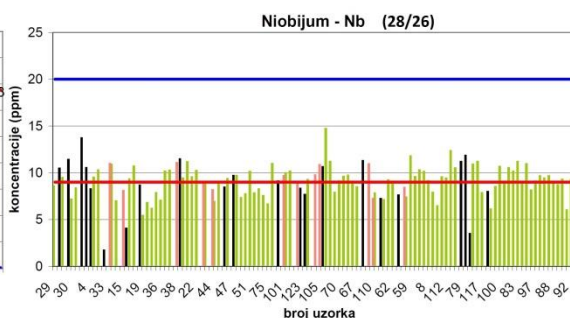
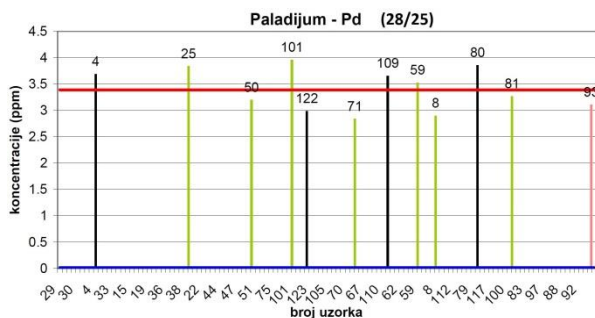
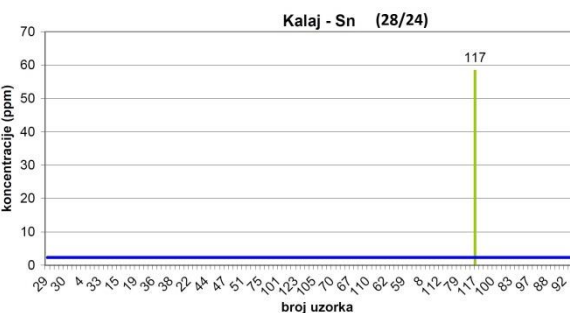
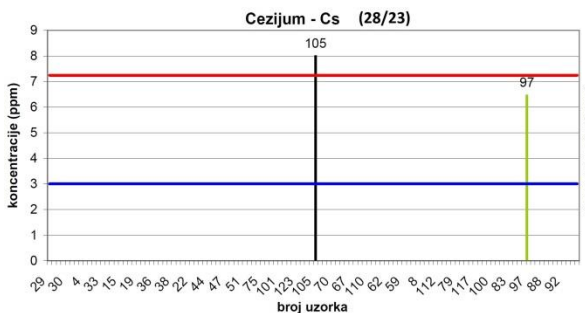
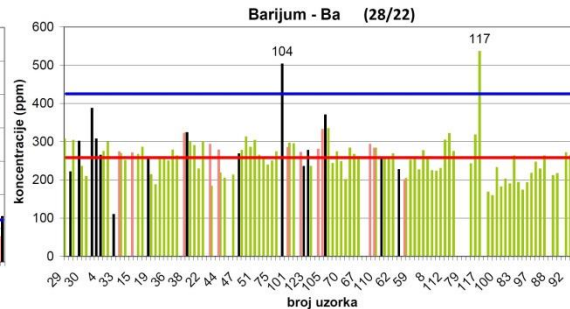
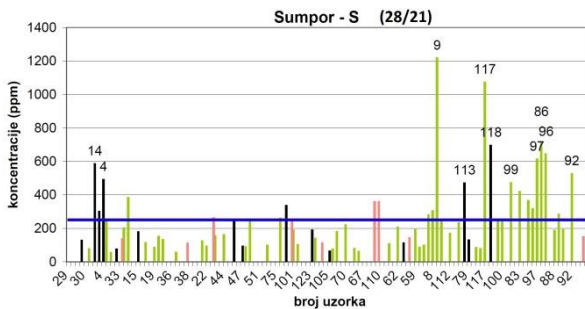
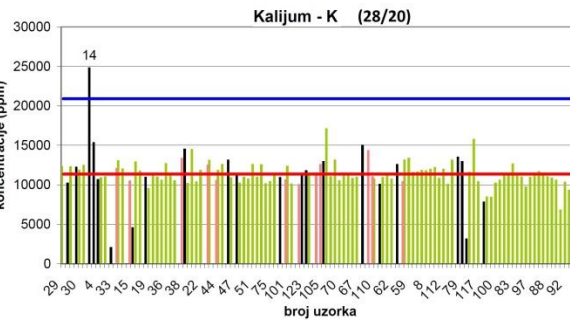
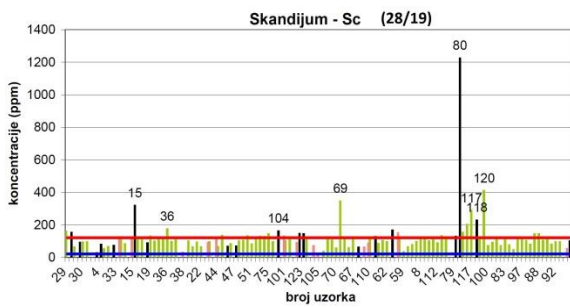
Bizmut (Bi) je registrovan u 26 uzoraka. Prosečna koncentracija bila je 4,76 ppm i sve koncentracije su bile daleko iznad zastupljenosti u Zemljinoj kori od 0,0085 ppm. Porijeklo je verovatno prirodno zbog brojnih pojava sulfida u slivu Lima (Slika 28/27).

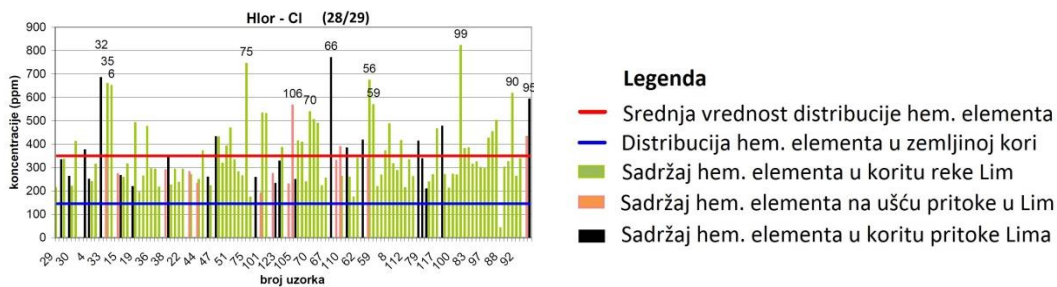
Fosfor (P) je pronađen u 91 uzorku. Prosečna koncentracija bila je 235,11 ppm. Sve koncentracije su bile znatno ispod zastupljenosti ovog elementa u Zemljinoj kori (1050 ppm), osim uzorka 14 sa 1292,9 ppm, sakupljenog nizvodno od izvora mineralne vode Gostun. Porijeklo je bilo prirodno (slika 28/28).

Hlor (Cl) je detektovan u 119 uzoraka i pokazao je višestruke pikove. Najizraženiji vrhovi povezani su sa uzorkom 32, sakupljenim iz aluvijuma Dubočice; uzorak 75 ispod puta Strugovi; uzorak 66 iz pritoke Seljašnice; i uzorak 99 sakupljen uzvodno od visećeg mosta na Limu. Porijeklo je bilo prirodno, iako se neke od povišenih koncentracija takođe mogu pripisati ljudskoj aktivnosti (Slika28/29).









Slika 28: Koncentracije analiziranih hemijskih elemenata (preuzeto i prilagođeno iz [54])

Istraživanje predstavljeno u ovom radu odnosi se na uzorkovanje nanosa u aluvijumu rijeke Lim i njenih glavnih pritoka, u blizini njihovih ušća. Radi lakšeg uvida, tabela 8 sadrži statističke podatke kao što su broj uzoraka u kojima je element detektovan, prosječna vrijednost, zastupljenost elementa u Zemljinoj kori, najveća registrovana koncentracija i broj uzoraka čija je koncentracija veća od zastupljenosti u Zemljinoj kori.

Cilj ovog rada je opisivanje ekoloških statusa aluvijalnih sedimenata i identifikacija zagađivača koji narušavaju prirodni raspored elemenata. Treba imati na umu da je prirodna rasprostranjenost pojedinih elemenata bila iznad prirodne zastupljenosti u Zemljinoj kori jer postoje rudnik uglja (Štavalj) i rudnik polimetala (Čadinje, gdje su bakar i olovo vađeni još od rimskih vremena), kao i brojne prirodne pojave povišenih koncentracija obojenih metala. Detektovane su prirodno povišene koncentracije sledećih elemenata: Zr, U, V, Cr, V, Sc, K, Pd i Ni. Koncentracije S, Mn i Cu bile su ispod zastupljenosti u Zemljinoj kori u gornjem djelu sliva, ali su povišene u donjem dijelu. Elementi poput Sr, Rb, Th, Ti, K, Nb i P otkriveni su u skoro svim uzorcima, ali su njihove koncentracije uglavnom bile ispod distribucije u Zemljinoj kori. Koncentracije Mo, Pb, As, Hg, Zn, Cu, Zn, Ba, Bi i Cl bili su prirodnog i antropogenog porijekla. Karakterističnu grupu činili su Pb, As, Zn i Cu, koji su merili visoke koncentracije u uzorcima 89, 104 i 117. Povišene koncentracije u uzorku 89 (rijeka Uvac) i uzorku 104 (Sopotnica) smatrane su prirodnim, kao posledica prisustva polu-kiselih magmatskih stena i ispiranje elemenata u životnu sredinu. Međutim, pretpostavljeno je da su povišene koncentracije u uzorku 117 (neposredno nizvodno od deponije Priboj—Nova Varoš) antropogenog porekla. Ovaj zaključak je potkrijepljen činjenicom da je u istom uzorku otkrivena visoka koncentracija Sn.

Drugi vredan pažnje je uzorak 14, koji je merio povišene koncentracije Zr, U, As, Hg, V, Ti, K, S i P. Iako su neke od koncentracija bile prilično visoke, njihovo porijeklo se smatralo prirodnim jer su povezane sa sedimenata neposredno nizvodno od Gostunskog izvora mineralne vode.

Povišene koncentracije određenih elemenata utvrđene su i u uzorcima sa lokacija nizvodno od deponije (uzorci 8, 9 i 21), nizvodno od praonice kamiona (uzorak 68), nizvodno od fabrike kože (uzorak 69), nizvodno od ispusta za kanalizaciju (uzorak 70), nizvodno od fabrike poliestera i bolnice (uzorak 87), nizvodno od fabrike epoksida (uzorak 92) i nizvodno od železničke stanice (uzorak 116). Ovi uzorci su merili visoke koncentracije, na primer, Mo (uzorci 69 i 116), As (116), Hg (8 i 9), V (87 i 92), Sc (69), S (9 i 92), Pd(8), Bi (68 i 21) i Cl (70).

Tabelarni prikaz rezultata hemijske analize sedimenata aluviona rijeke Lim u Republici Srbiji dat je u tabeli 10. Uočava se da čak 10 elemenata u svim uzorcima u kojima su ti elementi pronađeni prevazilazi prirodni sadržaj tih elemenata u zemljinoj kori. Tri uzorka sa maksimalno izmerenim koncentracijama prevazilaze prirodnu zastupljenost u zemljinoj kori za preko 100 puta (bizmut (Bi) prevazilazi prirodnu koncentraciju za čak 980 puta, paladijum (Pd) za 263 puta i živa (Hg) za 104 puta). Olovo (Pb), selen (Se), arsen (As), cink (Zn), volfram (W), nikal (ni), hrom (Cr), skandijum (Sc) i kalaj (Sn) prevazilaze prirodnu koncentraciju elemenata u zemljinoj kori u uzorcima sa maksimalnim koncentracijama za više od 10 puta.

Maksimalna koncentracija bizmuta, koja za 980 puta prevazilazi prirodni sadržaj elemenata u zemljinoj kori pronađena je u uzorku 26, koji je uzet iz aluviona desne pritoke Lima u samom graničnom pojasu i nije poznato porijeklo toliko povišene koncentracije. Najveća koncentracija paladijuma pronađena je u uzorku 101, koji je uzet iz aluviona Lima neposredno nizvodno od fabrike

FAP. Bliske vrijednosti beleže i sledeći uzorci: a) uzorak 25, koji je uzet iz aluviona uzvodno od Brodareva, b) uzorak 80 iz desne pritoke Bistrice nizvodno od dva kamenoloma, v) uzorak 4 iz aluviona desne pritoke Lima u zoni granice sa Crnom Gorom i g) uzorak 109 takođe iz aluviona desne pritoke Lima, Mileševke u Prijepolju. Živa u svim uzorcima u kojima je pronađena prevazilazi prirodnu zastupljenost u zemljinoj kori i to višestruko. Najveću koncentraciju ima uzorak 83, koji je uzet iz aluviona Lima u Priboju, ali su približne koncentracije pronađene i u uzorku 120, neposredno nizvodno od brane HE Potpeć i uzorku 102, neposredno na ušću potoka u Lim nizvodno od HE Priboj.

Tabela 10: Tabelarni prikaz rezultata analize hemijskih elemenata u sedimentu aluviona rijeke Lim (preuzeto i prilagođeno iz [54])

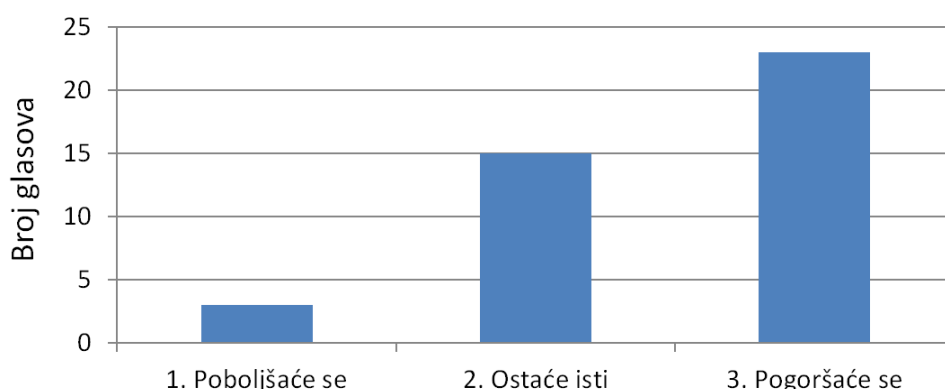
Hem. el.	Broj uzoraka u kojima je detektovan	Prosečna vrednost	Zastupljenost el. u zemljinoj kori	Najveća registrovana koncentracija	Broj uzoraka sa većom koncentracijom od zastupljenosti u zemljinoj kori	Procenat uzoraka sa većom koncentracijom u odnosu na prirodnu zastupljenost u zemljinoj kori
Mo	12	3.3900	1.2000	3.3500	12	100.00%
Zr	123	153.6000	165.0000	355.0600	47	38.21%
Sr	123	95.3100	370.0000	149.7600	0	0.00%
U	108	9.0200	2.7000	19.3500	108	100.00%
Rb	123	46.8800	90.0000	64.3000	0	0.00%
Th	103	4.3200	9.6000	7.6600	0	0.00%
Pb	123	24.0700	14.0000	365.2000	102	82.93%
Se	1	2.7900	0.0500	2.7900	1	100.00%
As	123	13.4300	1.8000	41.1300	123	100.00%
Hg	27	6.6800	0.0850	8.8600	27	100.00%
Zn	123	86.6900	70.0000	1343.8000	69	56.10%
W	10	32.9900	1.2500	46.9800	10	100.00%
Cu	123	36.9500	60.0000	316.1400	8	6.50%
Ni	123	101.2100	84.0000	993.9700	38	30.89%
Mn	123	643.1800	950.0000	2202.0000	22	17.89%
Cr	123	177.9300	102.0000	1955.5000	68	55.28%
V	123	115.8600	120.0000	285.3500	24	19.51%
Ti	123	3412.3700	5650.0000	6865.0000	1	0.81%
Sc	116	121.4100	22.0000	1226.1000	115	99.14%
K	123	11350.4800	20900.0000	24792.0000	1	0.81%
S	78	252.2000	250.0000	1218.3000	16	20.51%
Ba	114	257.8800	425.0000	536.0800	2	1.75%
Cs	2	7.2400	3.0000	8.0000	2	100.00%
Sn	1	58.4200	2.3000	58.4200	1	100.00%
Pd	12	3.3900	0.0150	3.9500	12	100.00%
Nb	123	9.0700	20.0000	14.7500	0	0.00%
Bi	26	4.7600	0.0085	8.1500	26	100.00%
P	91	235.1100	1050.0000	1292.9000	1	1.10%
Cl	119	350.7700	145.0000	821.8700	118	99.16%

Karakteristično je da je značajan broj uzoraka, koji je uzet iz aluviona u Priboju sa značajno većim koncentracijama pojedinih elemenata u odnosu na prirodnu koncentraciju u zemljinoj kori, što

ukazuje na mikrolociranje zagađivanja sedimenata u samom gradu, odnosno, od pribojske industrije. Visoke koncentracije nekih elemenata pronađene su i u aluvionu blizu Gostuna, u blizini granice sa Crnom Gorom, a to može upućivati samo na zagađivanje voda i sedimenata, koje nastaje u Crnoj Gori i putem poplavnih talasa i premeštanjem nanosa se transportuje u mirniji tok Lima u blizini sela Gostun.

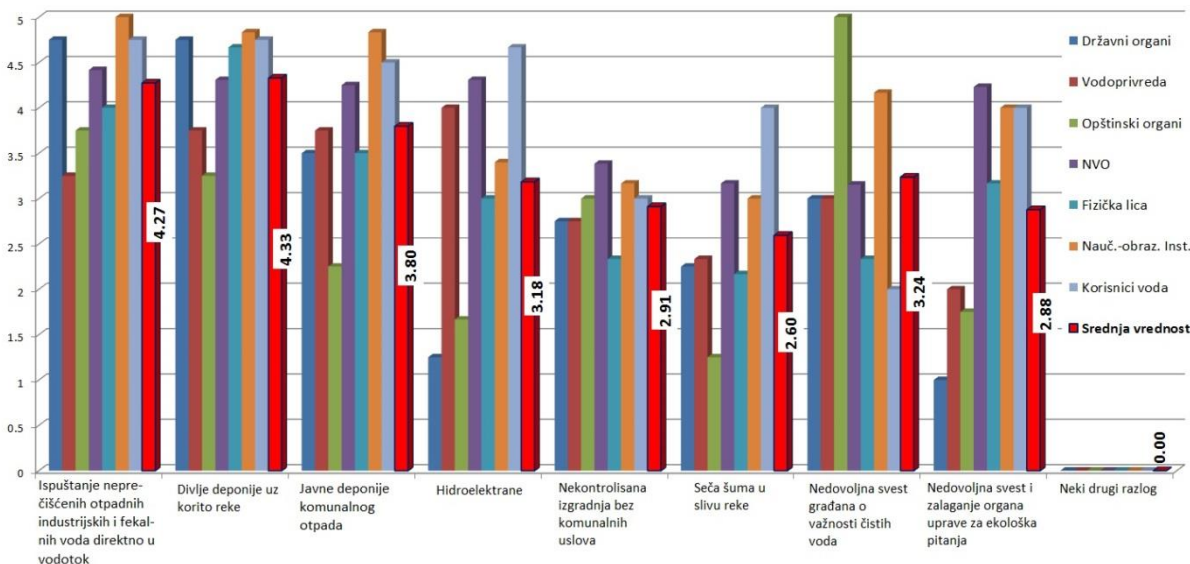
U daljim istraživanjima korišćena su i pojedina pitanja data iz Upitnika, koji je dat u Prilogu 2 i koja su ukazala na potencijalne pravce daljih istraživanja, odnosno ukazala je na moguće razloge povećanja sadržaja određenih hemijskih elemenata u sedimentu aluviona rijeke Lim. Posredna veza između analize hemijskih elemenata sedimenta aluviona rijeke Lim i pitanja iz Upitnika svakako postoji, jer su se anketirani izjašnjavali i o pojedinim pitanjima koja imaju nedvosmislene veze i sa aluvijalnim sedimentima. Ipak, rezultate ankete iz Upitnika ni u kom slučaju ne treba uzimati kao naučno ustanovljene činjenice, jer predstavljaju isključivo subjektivno mišljenje i stavove zainteresovanih strana o određenim pitanjima. Međutim, ovi stavovi jesu od velikog značaja, što kao pokazatelj stanja svesnosti stanovništva o pitanjima životne sredine, što kao potencijalni pravac daljih istraživanja, ali i kao polaznu osnovu pri uključivanju zainteresovanih strana u procese donošenja odluka o vodnim resursima i planovima upravljanja vodama.

Na pitanje, da li će izgradnja hidroelektrana uticati na kvalitet vode i sedimenta, više od polovine ispitanika, odnosno 56,1% (23) je odgovorilo da će se kvalitet pogoršati, dok 36,6% (15) ispitanika je odgovorilo da će kvalitet ostati isti. Samo 7,3% (3) ispitanika veruje u pozitivan uticaj hidroelektrana na kvalitet voda i sedimenta u rijeci Lim (Slika 29). Četiri ispitanika nisu dala odgovor na ovo pitanje. Prilikom samog anketiranja, jedan broj (8) ispitanika nije uopšte uvideo potencijalni uticaj hidroelektrana na aluvijalne sedimente, jer nisu uviđali akumulaciona jezera kao lokaciju povećanog taloženja sedimenata, ali im je na osnovu odgovora anketara to objašnjeno. Indikativno je da je svima od 3 ispitanika koji su odgovorili da će izgradnja hidroelektrana pozitivno uticati na kvalitet vode i sedimenta, prethodno objašnjavan uticaj hidroelektrana na sediment i da je upravo to bio razlog njihovog pozitivnog odgovora.



Slika 29: Stav ispitanika o uticaju izgradnje hidroelektrana na rijeci Lim na kvalitet voda i sedimenta

Od ponuđenih 8 uočenih razloga za pogoršanje kvaliteta voda i sedimenta rijeke Lim, najviše anketiranih izjasnilo se da su to divlje deponije uz korito rijeke Lim (Slika 30). Rangiranje uzroka izvedeno je davanjem ocena, od 1 za minimalan loš uticaj do 5, za maksimalni loš uticaj. Od mogućih 200 bodova, divlje deponije su dobile 194 boda. Za njima sledi ispuštanje neprečišćenih industrijskih i fekalnih voda sa 191 bodom, a tek na trećem mestu sa 166 bodova su javne deponije komunalnog otpada. Visoke ocjene beleže još i nedovoljna svest građana sa 142 bada, zatim nedovoljna svijest i zalaganje organa lokalne samouprave sa 137 bodova i nekontrolisana izgradnja bez komunalnih uslova sa 133 boda. Kao uzroke sa malim uticajem na kvalitet voda i sedimenta anketirani su izdvojili hidroelektrane sa 111 bodova i seču šuma na slivnom području sa 101 bodom. Najveća disperzija u bodovanju između različitih grupa anketiranih je upravo kod hidroelektrana, gde korisnici voda, nevladine organizacije i vodoprivreda hidroelektrane vide kao veoma ozbiljan uzrok pogoršavanja kvaliteta voda i sedimenta, dok anketirani iz državnih i opštinskih organa gotovo i da ne vide problem u njima. Kao dopuna, anketiranima je ostavljena mogućnost da dodaju neki uzrok izvan liste predloženih, ali ih nije bilo.



Slika 30: Grafikon uočenih pretnji po kvalitet voda i sedimenta rijeke Lim

Indikativno je da anketirani vide divlje i javne deponije, kao i industrijska postrojenja kao najvažnije izvore zagađenja voda i pogoršavanja kvaliteta aluvijalnih sedimenata. Seča šuma među ispitanicima ocenjena kao najmanje važna u pogledu kvaliteta voda i sedimenata, iako je to jedan od osnovnih razloga erozije zemljišta, a time i povećanja suspendovanog i vučenog nanosa u koritu vodotoka. Hrabra pretpostavka bi bila da stanovništvo ipak ne vidi problematiku kvaliteta aluvijalnih sedimenata u istom rangu sa kvalitetom voda, ali bi za to bila potrebna dodatna istraživanja, koja bi morala obuhvatiti daleko veći broj ispitanika i znatno više vremena i materijalnih sredstava.

8.4 Studija slučaja – predlog izgradnje HE na Limu kod Brodareva

8.4.1 Pozadina problema

Pozadina problema izgradnje hidroelektrana na rijeci Lim leži u sukobu privatnih interesa, investitora hidroelektrana sa jedne strane i lokalne zajednice, ali su osnove problema u nedoslednoj i nedovoljno jasnoj formulaciji interesa, javnog interesa i neusklađenosti zakonske regulative u oblasti planiranja i izgradnje sa drugim zakonima kojima se obrađuju prirodni resursi (voda, šuma, itd), životna sredina, zaštita životne sredine i zaštita kulturnih i istorijskih znamenitosti.

Zakon o planiranju i izgradnji je kao krovni Zakon donešen 2009. godine i od tada je pretrpeo više izmjena i dopuna Zakona, kao i dvije odluke Ustavnog suda Srbije, kojima su utvrđene neustavnosti pojedinih odredbi, pa su iste odluke implementirane u sadašnju verziju ovog Zakona. Ovaj Zakon je jedan od izvora problema, pogotovo od uvođenja takozvane objedinjene procedure (uvedena Pravilnikom o postupku sprovođenja objedinjene procedure elektronskim putem, 2023. godine, u daljem tekstu: Pravilnik).

Zakon je, osim regulisanja zakonskih odredbi u oblasti građevinskog i urbanističkog planiranja i izgradnje, za cilj imao i olakšavanje pokretanja građevinskih projekata za investitore, što je dovelo da niza neusklađenosti sa drugim zakonima, pa čak i protivustavnosti pojedinih odredaba. Iako su sve neustavnosti uklonjene iz Zakona, niz nedorečenosti, čak i suprotstavljenosti pojedinih Zakona su ostale, a s obzirom na takozvanu „krovnost“ ovog Zakona, primenjuju se odredbe koje su definisane ovim Zakonom.

Pravilnik je donijet kako bi se ubrzao i dodatno olakšao postupak pribavljanja građevinskih dozvola za izgradnju objekata, pri čemu se u objedinjenoj proceduri investitor obraća nadležnom organu za izdavanje građevinske dozvole (Ministarstvo, i Sekretarijati lokalne samouprave iz oblasti

planiranja i izgradnje), a svu dokumentaciju, mišljenja uslove, saglasnosti i dozvole u daljem postupku pribavlja taj organ. Sam postupak je teorijski idealan, ali prenebregava činjenicu da se građevinska dozvola može pribaviti čak i u slučajevima davanje negativnih mišljenja, pa čak i odsustva izdavanja saglasnosti od strane nosilaca javnih ovlašćenja. Takođe, postupak je toliko skraćen da je učešće javnosti svedeno na uvid u dokumentaciju koju je organ prikupio, bez mogućnosti uticanja na postupak. Praktično, sem učešća zainteresovanih strana i javnosti u javne uvide i javnu raspravu na Studije procjene uticaja, o čemu je već bilo reči u poglavlju 6.1, isti nemaju mogućnost bilo kakvog uticaja na projekte.

Međutim, u poglavlju 6.1 već pomenuta Uredba o utvrđivanju liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i liste za koju se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu, u svojoj Listi II definiše da se za određene projekta MOŽE zahtevati procena uticaja na životnu sredinu. U teoriji to bi značilo da su projekti sa Liste II, oni projekti za koje se ne očekuje negativan uticaj, ali postoji mogućnost da se procjena traži ukoliko u organima lokalne samouprave postoji sumnja u to. U praksi ovakvi projekti obično prolaze sa odlukom nadležnih organa da ne postoji potreba izrade Studije uticaja i kao takvima, učešće javnosti i zainteresovanih strana u odlučivanju ili uticaju na projekat se gotovo onemogućuje. Ovo je često problem koji proističe iz nepisanog pravila organa lokalne samouprave, da se u problematiku uključe „samo koliko mora i koliko zakon nalaže“.

Još jedan pojam, koji zakonima nije definisan igra važnu ulogu, a to je pojam „javnog interesa“. U zakonodavstvu nekadašnje SFR Jugoslavije je postojao pojam javnog, odnosno društvenog interesa i precizirao je koje vrste objekata se mogu proglašavati javnim, odnosno društvenim interesima. Na saveznom, odnosno republičkom nivou to su mogli biti autoputevi, međunarodni željeznički pravci i aerodromi, dok se za lokalnu samoupravu ovaj interes mogao proglašavati za bolnice i zdravstvene objekte, sportske centre, školske objekte i spomeničke komplekse. Sve van toga, pa i izgradnja hidroenergetskih i drugih energetske objekata bila je podložna takozvanom „društvenom dogovaranju o potrebi javnog interesa“, uz prethodne, široko sprovedene javne rasprave.

Jedan od uzročnika složene situacije oko izgradnje dvije hidroelektrane na rijeci Lim je i učešće I organizovanost organizacija civilnog društva, kojih je mnogo i saradnja među njima uslovljena u najvećoj mjeri da se očuva biodiverzitet. Nasuprot njima su se našli investitor i njegovi sledbenici koji su uz finansijsku pomoć zanemarivali sve štetne posledice koje bi bile nanijete izgradnjom hidrocentrala. Javne rasprave u slučaju dvije hidroelektrane na rijeci Lim upravo su sprovedene po scenarijima unapred osmišljenim u biroima potencijalnog investitora, pojedinim ministarstvima, Agencijama, organima lokalne samouprave. Javna rasprava o Studiji o procjeni uticaja na životnu sredinu HE Brodarevo 1 i 2 je organizovana u sali koja prima daleko manji broj ljudi nego što je bilo zainteresovanih strana, što je bila svakako namera investitora i njihovih pomagača. Obzirom na dobro pripremljene zagovornik protiv izgradnje hidrocentrala, organizator skupa, odnosno kompanija REV je pozvala svoje plaćene lokalce koji su premlatili predstavnike civilnog sektora i ulagače primedbi na dokument o kome se raspravljalo. Kako bi sproveli nezakonito ovu proceduru ponovnu raspravu su zakazali u Beogradu u zgradi Privredne komore gde su postojali spiskovi lica koja ne mogu da uđu na istu i na taj način nezakonito 350 kilometara od sedišta opštine sproveli proceduru javne rasprave. Pritom je policija vršila otvorenu represiju nad ekološkim aktivistima, vođeni su sudski postupci i vršeno otvoreno zastrašivanje i progonjenje. Uz sve to svesno je isključena javnost susedne Crne Gore iako je imao potpuno jasan i merljiv prekogranični uticaj zbog koga je Vlada Republike Crne Gore uputila protesnu notu Republici Srbiji. Dakle, posledica svega je da javnom raspravom nisu dobijena mišljenja i stavovi ljudi i organizacija koje će od projekta imati štetu a samim tim nisu bili adekvatno obavješteni, informisani i doslovno upoznati kroz instituciju javnog uvida i prezentacije o štetnim posledicama projekta koji je bio planiran.

8.4.2 Rezultati analize zainteresovanih strana

Analiza zainteresovanih strana urađena je ekspertskim izborom po SWOT/PESTLE metodologiji, gde su analizirani potencijalni učesnici u analizi zainteresovanih strana, ali i u analizi

potencijalnih učesnika u procesu donošenja odluka o izgradnji dvije hidroelektrane na rijeci Lim. SWOT analiza raspoznaje sistem odnosno problem koji se rešava i okruženje sistema/problema koji se rešava.

Tabela 11: Zainteresovane strane i njihov interes u projektu i uticaj na projekat izgradnje dvije hidroelektrane na reci Lim (Brodarevo 1 i Brodarevo 2)

R.b r.	NAZIV	INTERES	UTICAJ	Stav o HE	Razlog interesa/učešća ZS
		1 do 10	1 do 10	+, -, ±	
1	M1	6	9	±	opšta pitanja upravljanja vodama
2	M2	4	10	+	saobraćaj i građevinarstvo
3	DV1	7	9	±	strateški interes za vode-odbrana od poplava
4	DV2	5	8	±	strateški interes za vode-vodni režim
5	JVP	10	8	±	složeni višestruki interes za vode
6	JKP	7	5	+	interes u vodosnabdevanju i ispuštanju otp. voda
7	VP1	8	5	+	direktni višestruki interes za vode
8	VP2	6	4	+	indirektni višestruki interes za vode
9	OO1	5	5	+	sekretarijat za privredu
10	OO2	7	6	+	sekretarijat za životnu sedinu i vodoprivredu
11	OO3	5	7	+	sekretarijat za građevinarstvo
12	OO4	4	5	+	sekretarijat za finansije
13	NVO1	7	2	-	malobrojna lokalna NVO-životna sredina-ribolov
14	NVO2	7	3	-	lokalna slaba NVO-životna sredina-ribolov
15	NVO3	7	4	-	lokalna srednje jaka NVO-životna sredina-ribolov
16	NVO4	7	2	-	lokalna slaba NVO-životna sredina-ekosistem
17	NVO5	7	2	-	malobrojna lokalna NVO-životna sredina-ekosistem
18	NVO6	7	2	-	malobrojna lokalna NVO-životna sredina-ekosistem
19	NVO7	8	4	-	lokalna srednje jaka NVO-životna sredina-ribolov
20	NVO8	5	4	-	lokalna srednje jaka NVO-životna sredina-deponija
21	NVO9	5	5	-	regionalna srednje jaka NVO-životna sredina-deponija
22	NVO10	8	5	-	jaka NVO-životna sredina-ekosistem
23	NVO11	8	6	-	međunarodna NVO-životna sredina-ekosistem
24	NVO12	7	4	-	srednje jaka NVO-životna sredina-ekosistem
25	NVO13	7	6	-	regionalna jaka NVO-životna sredina-ekosistem
26	FL1	10	2	-	najviši egzistencijalni interes-potapanje građ. obj.
27	FL2	9	2	-	visok egzistencijalni interes-potapanje pomoćnih obj.
28	FL3	8	2	-	visok egzistencijalni interes-potapanje polj. zemljišta.
29	FL4	6	6	-	srednji egzistencijalni interes-značajan rizik plavljenja
30	FL5	6	5	-	srednji egzistencijalni interes-značajan rizik plavljenja
31	FL6	5	3	-	srednji egzistencijalni interes-srednji rizik plavljenja
32	F1	5	4	+	fakultet - građevinarstvo
33	F2	5	4	+	fakultet - hidrograđevinarstvo
34	F3	5	5	±	fakultet - šumarstvo i bujice
35	F4	6	4	-	fakultet - biologija
36	NI1	7	4	-	Institut za biološka istraživanja -hidrobiologija
37	NI2	7	6	+	Institut za vodoprivredu
38	I1	2	2	±	mali interes za vodu, ali imaju interes za energetiku
39	I2	2	3	±	mali interes za vodu, ali imaju interes za energetiku
40	I3	4	3	±	zahvataju vode i ispuštaju otpadne vode
41	I4	4	4	±	ispuštaju otpadne vode
42	HE	10	7	+	Investitor - visok finansijski interes
43	R	7	3	±	mikro ribnjak- interes u kvalitetu voda
44	SR1	7	7	±	opštinsko udruženje- interes u rekreaciji i plaži na Limu
45	SR2	8	3	+	lokalno udruženje -interes u ribolovu

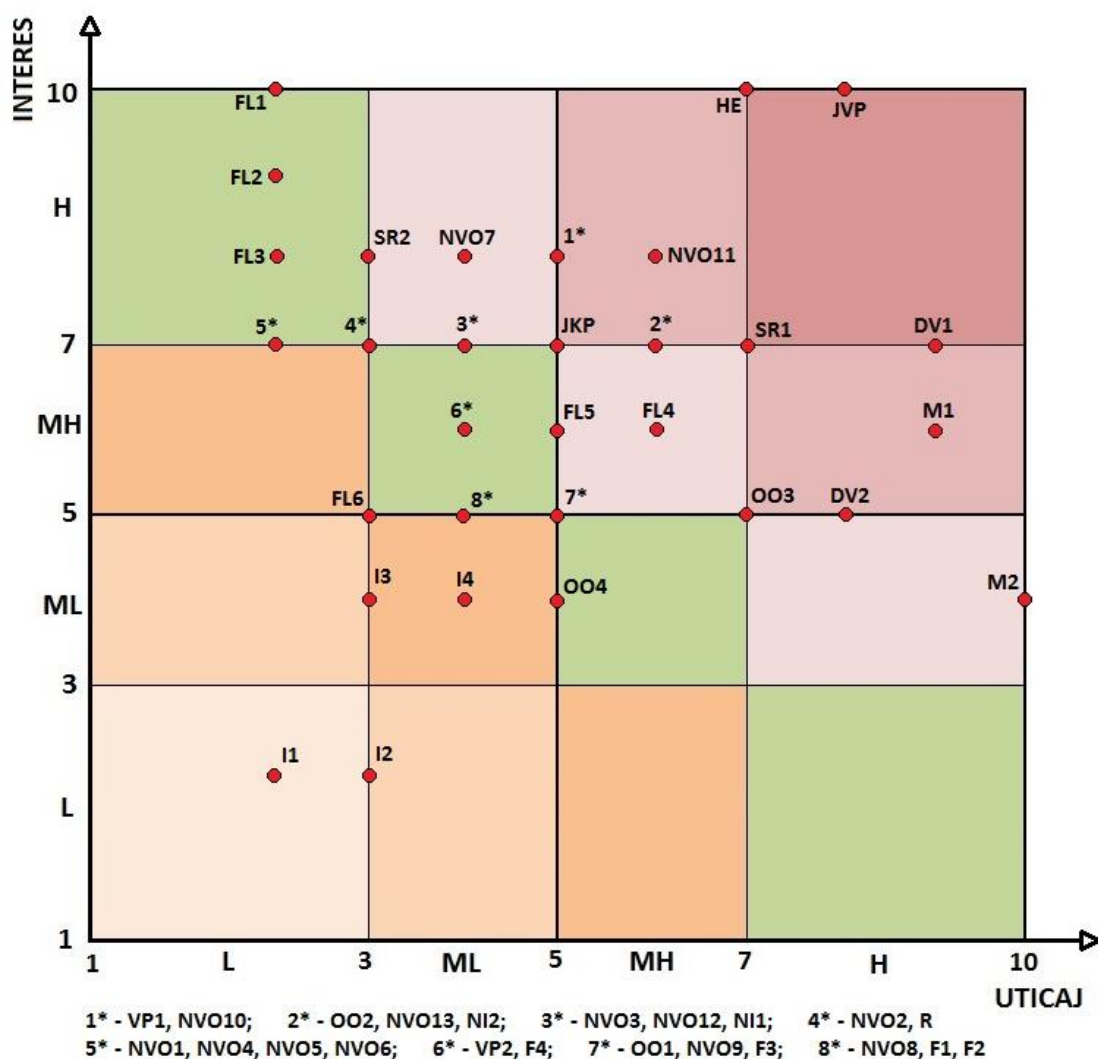
PESTLE analiza svoju analitiku zasniva na različitosti polja i uticaja iz kojih sistem/problem treba posmatrati. Problem koji se rešava, posmatra se iz ugla: politike, ekonomije, društvenih (socijalnih) pitanja, tehnologije i tehnike, zakonske regulative i životne sredine, odnosno, definišu se međusobne interakcije problema i sistema i njegove okoline u prethodno definisanim oblastima. Ovom analizom selektovano je preko 150 mogućih aktera samog procesa analize zainteresovanih

strana, ali samo 60 aktera pristalo je da učestvuje u anketiranju vezanom za projekat izgradnje hidroelektrana na Limu, tako da je broj potencijalnih zainteresovanih strana značajno smanjen.

Prvi Uputnik (vidi Prilog br. 1) sadržavao je podatke o poznavanju projekta izgradnje hidroelektrana i mogućim direktnim ili indirektnim uticajima na ispitanika. Ovaj korak može se nazvati i korakom utvrđivanja postojanja interesa, jer se Uputnikom dobijeni odgovori na važna pitanja o projektu, ali i o potencijalnom interesu ispitanika.

Odgovorima je utvrđeno da 15 od 60 ispitanika ne mogu biti uvršteni u listu zainteresovanih strana, jer nisu imali stvarni interes koji se tiče projekta. Na ovaj način sačinjena je lista zainteresovanih strana, koja je data u tabeli 9.

Zainteresovane strane svrstane su u sledeće grupe: a) državni organi Srbije (4 ispitanika); b) vodoprivreda (4 ispitanika); v) organi lokalne samouprave (opštinski) (4 ispitanika); g) organizacije civilnog društva (NVO) (13 ispitanika); d) fizička lica (6 ispitanika); đ) stručne naučno-obrazovne institucije (6 ispitanika); i e) privreda (8 ispitanika);. U Tabeli 11 date su zainteresovane strane sa jačinama uticaja i interesa, kao i sa stavovima o izgradnji dvije hidroelektrane na rijeci Lim.



Slika 31: Matrica zainteresovanih strana u projektu izgradnje dvije hidroelektrane na rijeci Lim (Brodarevo 1 i Brodarevo 2)

Uticaj je određen uspostavljanjem skale od 1 do 10, gde su učesnicima sa najvećim uticajem dodeljene najviše vrijednosti, a zatim su prema njima određivani uticaji za ostale. Reper za uticaj bilo je neprikosnoveno Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture i prema njemu su se rangirali drugi i određivao njihov uticaj na projekat. Nešto manji uticaj ima Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede, kao i njegovi organi u vidu Republičke direkcije za vode. Najmanji uticaj sa

vrednošću 2 imala su fizička lica čija su imanja neposredno ugrožena i koji, po sopstvenom priznanju, nemaju ličnih poznanstava u jedinicama lokalne samouprave, kao i neke, čisto formalne nevladine organizacije, čije članstvo čini tek nekoliko osoba (pogledaj Tabelu 11).

Tabela 12: Uloga zainteresovanih strana u procesu odlučivanja o projektu izgradnje dvije hidroelektrane na rijeci Lim

R.br.	NAZIV	INTERES	UTICAJ	Razlog interesa/učešća ZS
1	DV1	7	9	Ključni akteri
2	JVP	10	8	Ključni akteri
3	DV2	5	8	Ključni akteri
4	HE*	10	7	Ključni akteri
5	M1	6	9	Drugi ključni akteri
6	NVO11	8	6	Drugi ključni akteri
7	OO2	7	6	Drugi ključni akteri
8	NVO13	7	6	Drugi ključni akteri
9	NI2	7	6	Drugi ključni akteri
10	VP1	8	5	Drugi ključni akteri
11	NVO10	8	5	Drugi ključni akteri
12	M2	4	10	Ključni kreatori sadržaja
13	SR1	7	7	Ključni kreatori sadržaja
14	OO3	5	7	Ključni kreatori sadržaja
15	FL4	6	6	Ključni kreatori sadržaja
16	FL5	6	5	Ključni kreatori sadržaja
17	F4	6	4	Ključni kreatori sadržaja
18	JKP	7	5	Ključni subjekti
19	NVO7	8	4	Ključni subjekti
20	NVO3	7	4	Ključni subjekti
21	NVO12	7	4	Ključni subjekti
22	NI1	7	4	Ključni subjekti
23	SR2	8	3	Ključni subjekti
24	OO1	5	5	Kreatori sadržaja
25	NVO9	5	5	Kreatori sadržaja
26	F3	5	5	Kreatori sadržaja
27	OO4	4	5	Kreatori sadržaja
28	VP2	6	4	Subjekti
29	NVO8	5	4	Subjekti
30	F1	5	4	Subjekti
31	F2	5	4	Subjekti
32	NVO2	7	3	Subjekti
33	R	7	3	Subjekti
34	FL1	10	2	Subjekti
35	FL2	9	2	Subjekti
36	FL3	8	2	Subjekti
37	NVO1	7	2	Subjekti
38	NVO4	7	2	Subjekti
39	NVO5	7	2	Subjekti
40	NVO6	7	2	Subjekti
41	I4	4	4	Ostali subjekti
42	FL6	5	3	Ostali subjekti
43	I3	4	3	Ostali subjekti
44	I2	2	3	Ostali učesnici
45	I1	2	2	Ostali učesnici

Interes je određivan, takođe prema skali od 1, za najmanji interes do 10, za najviši nivo interesa, pri čemu je kao reper dat investitor (HE), kome izgradnja hidroelektrana ima ključnu poslovno-finansijsku ulogu.

Investitor (HE), kao pokretač projekta, ne bi trebalo da bude analiziran kao zainteresovana strana, jer je analiza zainteresovanih strana potrebna upravo zarad njegovog projekta. Ipak, to je

učinjeno u sklopu potreba određivanja interesa drugih strana u projektu, kao i uticaja na projekat i u daljem tekstu Investitor (HE) će se pojavljivati kao član užeg projektnog tima, ali i kao reporna zainteresovana strana.

Najviši stepen interesa ima i poljoprivredno fizičko lice, koje bi izgradnjom brane ostalo bez objekata za stočarsku proizvodnju, a objekat za stanovanje našao bi se pod velikim rizikom, na samoj obali jezera. Apsolutni interes ima i Javno vodoprivredno preduzeće „Srbijavode“ koje bi izgradnjom jezera i promenom vodnog režima rijeke Lim, moralo da reaguje na značajno izmenjene uslove i dodatno preispita i prilagođava politiku upravljanja vodama. Ovaj interes izražen je i u oblasti zaštite od štetnog dejstva voda, i vodozahvatanje i korišćenja voda, ali i od problema aktivacije mogućih klizišta u zonama oba jezera (pogledaj Tabelu 12). U nastavku procesa analize zainteresovanih strana, formirana je matrica zainteresovanih strana (vodi sliku 31), prema metodologiji datoj u poglavlju 7.

Na osnovu matrice zainteresovanih strana formirane su grupe, takođe prema metodologiji datoj u poglavlju 7. U grupu **ključnih aktera** izdvojeni su Javno vodoprivredno preduzeće „Srbijavode“ (JVP), Republička direkcija za vode (DV1 i DV2), dok **druge ključne aktere** čine nevladine organizacije sa velikim uticajem (NVO10, NVO11 i NVO13), nadležno regionalno vodoprivredno preduzeće (VP1), Opštinski sekretarijati nadležni za poslove vodoprivrede i zaštite životne sredine (OO2), Ministarstvo nadležno za poslove vodoprivrede (M1) i Institut za vodoprivredu (NI2) (vidi tabelu 12).

Ključni kreatori sadržaja, je grupa koju čini Ministarstvo nadležno za poslove građevinarstva (M2), opštinski sekretarijat nadležan za poslove građevinarstva (OO3), opštinsko udruženje za vodene sportove (SR1) i relativno uticajna fizička lica, čija će imanja biti pod rizikom usled izgradnje akumulacionog jezera (FL4 i FL5). Grupu **kreatori sadržaja**, čine opštinski sekretarijati nadležni za privredu (OO1) i finansije (OO4), relativno uticajna regionalna nevladina organizacija (NVO9) i Šumarski fakultet (F3) (vidi tabelu 12).

Podgrupu **ključnih subjekata** čine nevladine organizacije (NVO3, NVO7 i NVO12), naučni institut koji se bavi hidrobiologijom (NI1), lokalno komunalno preduzeće (JKP) i lokalno ribolovačko udruženje (SR2). Grupu **subjekata** čine brojna fizička lica čija je imovina ugrožena (FL1, FL2 i FL3) i manje uticajne nevladine organizacije (NVO1, NVO2, NVO4, NVO5, NVO6 i NVO8), predstavnik ribarske proizvodnje (R), regionalno, ali nenadležno vodoprivredno preduzeće (VP2), Fakulteti iz oblasti građevinarstva, hidrograđevinarstva i biologije (F1, F2 i F4) (vidi tabelu 12).

Podgrupu **ostalih subjekata** čine predstavnici industrije (I3 i I4), kao i nedovoljno uticajno fizičko lice čija je imovina pod rizikom u slučaju izgradnje (FL6). Poslednju podgrupu, **ostali učesnici** čine samo industrijski pogoni koji, osim urednog i neprekidnog snabdevanja električnom energijom nemaju nikakav interes, a ne izražavaju ni želju za značajnijim uključivanjem u projekat (I1 i I2) (vidi tabelu 12).

8.4.3 Opis participativnog procesa

Participacija zainteresovanih strana i javnosti u procesu donošenja odluka o izgradnji dvije hidroelektrane na rijeci Lim, uzvodno i nizvodno od Brodareva u opštini Prijepolje može se posmatrati samo teorijski, jer participacije, čak ni u najosnovnijim zakonskim oblicima nije gotovo ni bilo. Javna rasprava bila je sprovedena na osnovu javnog uvida u dokumentaciju u neadekvatnim, kako uslovima, tako i prostorijama, što je prethodno pomenuto. Dakle, može se zaključiti da participacije zainteresovanih strana nije bilo.

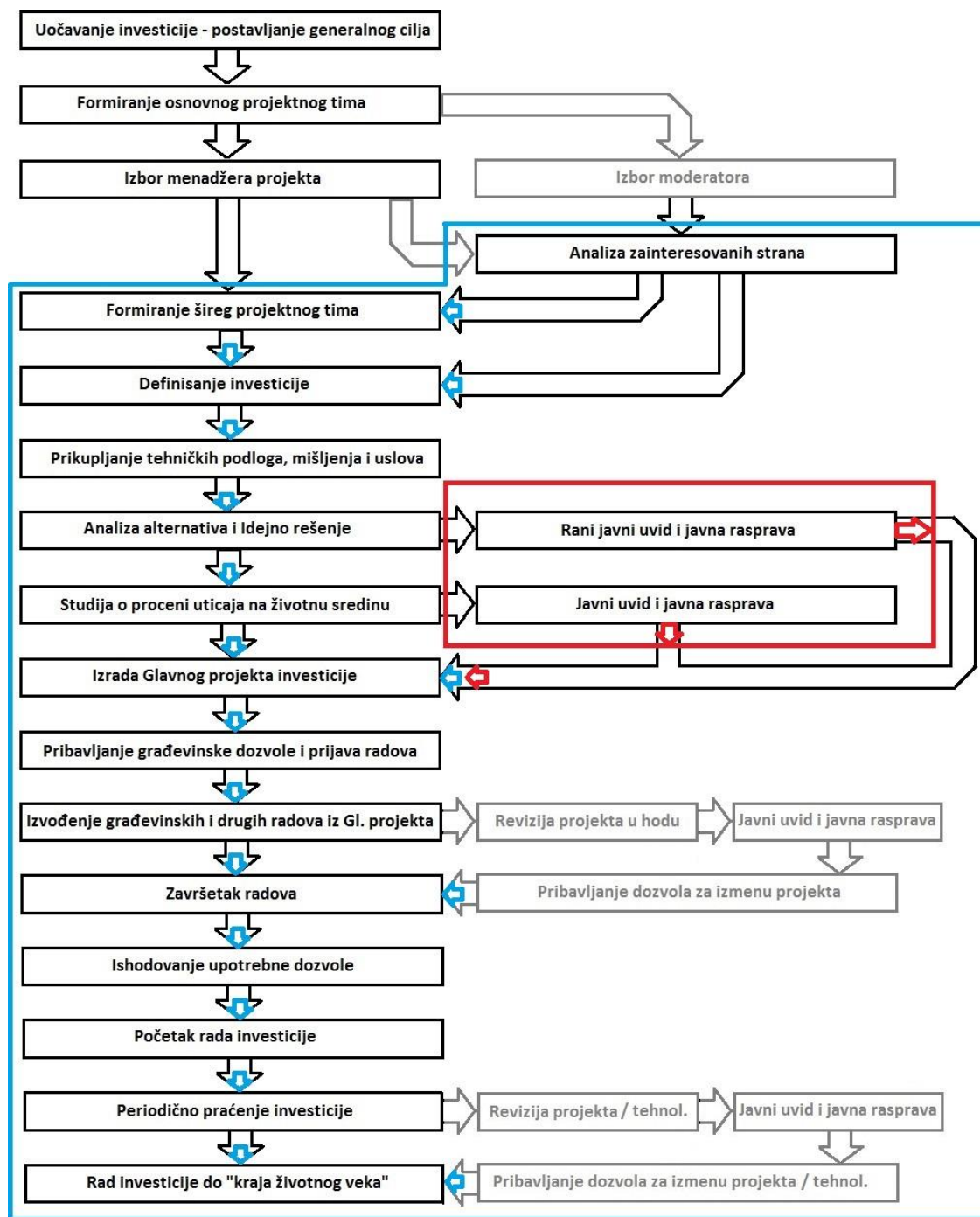
Projekat izgradnje dvije hidroelektrane na rijeci Lim prate brojne nepoznanice, kao i kruti, nepomirljivi i suprotstavljeni stavovi između investitora i jednog dela zainteresovanih strana. Projekat nije zaustavljen, nego je u „stanju mirovanja“, a međusobni konflikti među akterima procesa nisu vremenom umanjeni, niti je približavanje stavova uopšte pokušano od strane, kako projektnog tima, tako i od organa lokalne samouprave i državnih organa Republike Srbije. Nasuprot tome, tenzije se sve više povećavaju, bez ikakvih naznaka da se pokušava pronaći kompromisno rešenje.

Na osnovu ovakvih postupaka i isključivosti donosilaca odluka nije moguće u praksi proveriti hipotezu da je moguće, potrebno i korisno uključiti sve zainteresovane strane u procese upravljanja vodnim resursima, jer se, iako se broj konfliktnih situacija povećava, intenzitet konflikata smanjuje i dovodi do poželjnog kompromisnog rešenja, kako stanja i statusa voda, tako i upotrebe i korišćenja voda. Iz istog razloga nije bilo moguće uraditi procenu efikasnosti i efektivnosti procesa u realnim uslovima. Međutim, nemogućnost praktičnog testiranja hipoteze i ocene efekata uključivanja zainteresovanih strana u proces donošenja odluka u ovom slučaju, nije ni dovoljan, a ni potreban uslov da bi se hipoteza odbacila i da bi se izvršila teorijska procena efekata učešća zainteresovanih strana. Da bi se proces participacije mogao posmatrati sa teorijske strane, neophodno je da se uspostave čvrste pretpostavke koje moraju biti ispunjene:

- **Postoji moderator u projektnom timu kome je zadatak postizanje kompromisnog rešenja problema izgradnje dvije hidroelektrane na rijeci Lim;**
- **Zainteresovane strane su uzele puno učešće u analizi zainteresovanih strana, jer projekat posmatraju kao „vlasništvo u lokalnoj sredini“;**
- **Ne postoji isključivost zainteresovanih strana u vezi projekta;**
- **Ne postoji opstrukcija zainteresovanih strana od strane investitora;**
- **Postoji spremnost investitora na kompromis, i na umanjenje profita;**
- **Postoji spremnost investitora da nadoknadi troškove otklanjanja šteta prouzrokovanih projektom;**
- **Ne postoji inertnost i nezainteresovanost za projekat i efekte projekta od strane državnih organa i organa lokalne samouprave;**
- **Obrađivač Studije o proceni uticaja izgradnje HE na rijeci Lim, prihvatio je sugestije zainteresovanih strana i inovirao Studiju sa svim potencijalnim posledicama projekta;**
- **Postoji volja potencijalno oštećenih strana u projektu za pravičnu nadoknadu štete (privatno vlasništvo), kao i volja investitora da tu štetu plati;**
- **Postoji Studija o prihvatljivim negativnim posledicama (šteti) po životnu sredinu, sa tačno iskazanim uslovima koje projekat mora da zadovolji i na osnovu istog su određene maksimalne dužina akumulacionih jezera na Limu i maksimalne kote vode u njima;**

Ako posmatramo procese donošenja odluka tokom životnog vijeka projekta (Poglavlje 4.3.1, Slika 5) uočavamo da je zakonodavac u Srbiji obezbedio učešće zainteresovanih strana samo u jednom segmentu procesa donošenja odluka o projektu (Vidi sliku 30 - uokvireno crvenom linijom), odnosno, samo u obliku javnog uvida i javne rasprave, što je nedovoljno da bi zainteresovane strane uopšte imale osećaj, čak i prividnog učešća u projektima u oblasti vodoprivrede i energetike. Nasuprot tome, savremeni koncepti uključivanja zainteresovanih strana nude mogućnost učešća zainteresovanih strana (uokvireno plavom linijom) u okvirima šireg projektnog tima, ali i direktnim učešćem izvan njega. Takođe, učešće zainteresovanih strana se ne svodi samo na puko izveštavanje o projektu u fazi izgradnje, nego i na sve segmente projekta tokom njegovog životnog vijeka.

Kao što je prethodno rečeno, analizom zainteresovanih strana određuju se i pozicije zainteresovanih strana u procesu donošenja odluka. Uključivanjem **ključnih aktera** u širi projektni tim i **drugih ključnih aktera** u savetodavni tim projekta, može se postići da sve zainteresovane strane koje imaju izražene i interese i uticaj budu direktni učesnici u svakoj od faza projekta. Zainteresovane strane koje su svrstane u **ključne kreatore sadržaja** treba da budu uticajni tim koji će moderatoru biti na direktnom i stalnom raspolaganju, kao tim za rešavanje konflikata, odnosno, ako projekat bude ugrožen, ili njegovo sprovođenje otežano, dok **kreatore sadržaja** moderator može uključivati po potrebi, za pomoć projektu. **Ključne subjekte** takođe treba uključiti u širi projektni tim iako nemaju veliki uticaj, ali imaju izražen interes iz projekta, koji treba uvažavati. **Subjekti** i **ostali subjekti** mogu i treba da formiraju svoj eksterni tim koji će delegirati svoje interese ključnim subjektima u širem projektnom timu. Udruživanjem u eksterni tim, oni mogu povećati svoj uticaj. **Učesnici** i **ostali učesnici** figuriraju izvan timova, ali su izveštavani od strane šireg projektnog tima o svim fazama projekta, a direktno učešće bi imali na javnim uvidima i javnim raspravama.



Slika 32: zone uključivanja zainteresovanih strana u procesima sprovođenja projekta (plava strelica-direktan uticaj na fazu projekta po savremenim konceptima; crvena strelica – direktan uticaj na fazu projekta po zakonodavstvu RS; uokvireno plavo - zona učešća zainteresovane javnosti po savremenim konceptima; uokvireno crveno – zona učešća zainteresovane javnosti po zakonodavstvu RS)

Od velike važnosti je da se za projekte kao što je projekat izgradnje dvije hidroelektrane na rijeci Lim pronađe kvalitetan moderator, koji će uočiti konflikte interesa između užeg projektnog tima i zainteresovanih strana, kao i između samih zainteresovanih strana. Veliki konflikti (apsolutna suprotstavljenost interesa) između strana najčešće se rešavaju razlaganjem problema na segmente, pri čemu se formira veći broj manjih problema sa manjim konfliktima koje je lakše pojedinačno rešavati. Najčešći konflikti nastaju iz potrebe maksimizacije profita od strane investitora, pri čemu se pojavljuju veće štetne posledica samog projekta. U konkretnom slučaju, smanjenje visine brana, smanjilo bi i površine plavljenja i stres kod flore i faune obala korita rijeke, ali bi smanjilo i profit investitora od projekta, što jeste osnovna konfliktna situacija samog projekta.

Predloženi model (Slika 32) pruža veliku transparentnost donošenja odluka o projektu i zasnovan je na kompromisu oko udruživanja interesa svih učesnika u procesu donošenja odluka. Takođe, ovaj model ne podržava nepotreban gubitak vremena na usaglašavanje stavova izvan šireg projektnog tima, jer, osim transparentnosti poseduje i robusnost. Robusnost modela je zasnovana na uključivanju svih aktera sa visokim interesima, kao i podršku uticajnih kreatora sadržaja. Uključivanje subjekata i ostalih učesnika je moguće kroz transparentnost procesa u bilo kojoj fazi projekta, a ne samo u toku javnog uvida i javne rasprave, a njihovi interesi u okviru šireg projektnog tima se zastupaju kroz ključne subjekte i ključne kreatore sadržaja.

Važna odlika modela je potreba uvođenja moderatora projekta, koji, kroz analizu uticaja i interesa posmatra i vodi celokupan proces donošenja odluka kao nezavisno tijelo, jer postizanje kompromisnog rešenja nije lako ostvarivo bez njegove nezavisnosti.

8.4.4 Ocena efikasnosti učešća zainteresovanih strana

S obzirom da je i model donošenja odluka o projektu dat u teorijskom obliku, efikasnost učešća zainteresovanih strana takođe mora biti istražen u teorijskim okvirima. Najmanji interes u procesu zauzimaju **ostali učesnici** procesa i njihovo učešće u procesima donošenja odluka izvan javnog uvida i javnih rasprava nije potrebno, a njihove eventualne primedbe na projekat moraju su posmatrati isključivo u sklopu njihovog neskrivenog interesa.

Za razliku od njih, **subjekti** i **ostali subjekti** imaju izraženiji interes i njihove primedbe treba uzimati u obzir, čak i izvan javnog uvida i javne rasprave. Oni svoj uticaj mogu pojačati i na taj način dati predstavnika zaduženog za šticeenje njihovih interesa u okviru šireg projektnog tima, udruživanjem interesa i uticaja, za šta je zadužen moderator. S obzirom da se projekat sprovodi u njihovoj lokalnoj sredini, oni treba da ga posmatraju kroz osećaj „vlasništva lokalne zajednice“.

Ključni subjekti kroz učešće u širem projektnom timu u mogućnosti su reagovanja u korist svojih interesa na procese projekta u svakoj fazi, a od velike važnosti je da ne postoji isključivost u zastupanju. Za ponudu kompromisnih rešenja, kojima bi i njihovi interesi bili zastupljeni zadužen je moderator.

U širem projektnom timu osim njih i užeg projektnog tima treba da se nađu i **ključni akteri** i **drugi ključni akteri**, koji svojim interesima, ali i uticajem vrše osnovni uticaj na projekat. S obzirom na veliki uticaj ove dvije grupe, ali i postojanje verovatnog konflikta interesa sa grupom ključnih subjekata, posao moderatora je da istražuje mogućnosti približavanja stavova i postizanja kompromisa unutar šireg projektnog tima. U tom smislu moderator može angažovati **ključne kreatore sadržaja** da kroz savete i predloge pomognu u približavanju stavova u slučajevima konflikata interesa. Ključni kreatori sadržaja nemaju izražen interes u projektu, ali imaju veliki uticaj i upravo se zbog tih osobina mogu posmatrati i kao nezavisno tijelo od velikog uticaja i važno ih je pridobiti za učešće u projektu.

Uži projektni tim, uz investitor, čini grupa projekatnata različitih tehničkih i tehnoloških branši, koji za potrebe investitora daju predlažu tehnička rešenja u skladu sa zakonskom regulativom Republike Srbije i ima samo jedan interes, a to je da se projekat sprovede. U okviru šireg projektnog tima, uži projektni tim ima zadatak da omogući tehničko rešenje kompromisnog stava svih članova šireg projektnog tima, pri čemu se podrazumeva da je i stav investitora kompromisan.

Projekat, osim velikog ličnog interesa investitora za ostvarivanje profita i manjih, ali ipak postojećih interesa lokalne samouprave za pridobijanju još jedne investicije, zapošljavanja određenog broja nezaposlenih, povećanja prihoda, povećanja stabilnosti elektro-energetske mreže itd, ima i brojne negativne posledice. Što se tiče ličnih interesa ljudi koji bi izgubili imovinu, dijo te imovine moguće je kompenzovati o trošku investitora, odnosno, nadoknaditi štetu koju bi potapanje nekih objekata i poljoprivrednog zemljišta proizvelo. Nasuprot tome, štetu koju bi izgradnja dva velika akumulaciona jezera proizvela po ekološki sistem rijeke bilo bi nemoguće nadoknaditi.

Ove štete bi bilo moguće samo smanjiti na relativno prihvatljiv nivo, ali pri uspostavljanju značajno manjih akumulacionih jezera. Za pronalaženje mjere „relativno prihvatljivog nivoa štete“ po

ekosistem, potrebna je detaljna analiza ekosistema rijeke Lim i obala, kao i predviđanja minimalno dopuštenog nivoa rastvorenog kiseonika u vodi i drugih fizičko-hemijskih i bioloških parametara, čime bi se obezbedio neometan rast i razvoj flore i faune rijeke i obala itd.

Ako su uslovi dati u poglavlju 8.4.3 ispunjeni, realizacija projekta, u možda izmenjenom obliku je sasvim moguća, jer bi se konsekusno rešenje tada moglo pronaći i zbog toga će se celokupan proces životnog vijeka projekta testirati sa teorijskog stanovišta.

Ocjena efikasnosti učešća zainteresovanih strana u procesu donošenja odluka o izgradnji dvije hidroelektrane na rijeci Lim u blizini Brodareva takođe, iz ranije navedenih razloga spada u teorijsku oblast i kao takva će se i posmatrati.

Efikasnost je pojam koji povezuje količinu obavljenih aktivnosti (završenih poslova) i utrošak resursa za završetak tih poslova, dakle, efikasno znači da za što više obavljenih aktivnosti potrošimo što manje resursa koje imamo na raspolaganju. U konkretnom slučaju vezanom za procese uključivanja zainteresovanih strana u procese odlučivanja efikasnost bi značila da postignemo efekte uključenosti zainteresovanih strana sa što manje utrošenog vremena i novca. Efikasnost i efektivnost nisu u korelaciji jer efikasno ne mora da znači i efektivno. Efektivnost se posmatra u sklopu postizanja ciljeva, odnosno rezultata. U konkretnom slučaju cilj bi predstavljalo uspostavljanje konsenzusnog rešenja kojim bi sve strane bile podjednako zadovoljne, odnosno, nezadovoljne, a početni ciljevi investitora i projekatnata korigovani na meru prihvatljivosti za sve strane u procesu.

Iz prethodnog se vidi da postizanje konsenzusa, treba meriti efektivnošću procesa, jer nevažno je koliko ste uspešni, odnosno efikasni u povećanju uključenosti zainteresovanih strana, ako to ne vodi postizanju konsenzusnog rešenja.

Hipotetički posmatrano, ako su svi uslovi dati u poglavlju 8.4.4 Konsenzusno rešenje problematike izgradnje dvije hidroelektrane na rijeci Lim moralo bi se tražiti prije svega u međusobnom razumijevanju svih zainteresovanih strana, a ne u maksimizaciji zahtjeva jedne strane, nauštrb ostalih zainteresovanih strana. Postizanje kompromisa moguće je jedino usklađivanjem interesa svih zainteresovanih strana, kako se ne bi desilo da jedna strana ima ispunjene sve zahteve, a ostale strane štetu.

Smanjivanjem gabarita brane, odnosno, smanjivanjem nivoa akumulacionih jezera smanjio bi se profit investitora, ali bi se smanjila i vrednost uloženog novca u investiciju. Sa duge strane, smanjile bi se i štete, što po privatno vlasništvo, to i po živi svet rijeke Lim i njegovih obala.

Ako bi se posmatrao nivo ostvarenja postavljenih ciljeva u konkretnom slučaju, ne bi ga bilo moguće kvantitativno izraziti, jer se ne zna nivo i uslovi na kojima je kompromisno rešenje postavljeno. Nivo ciljeva investitora svakako bi bio niži od postavljenih ciljeva, jer bi sa visinama brana i zapreminama akumulacionih jezera znatno manjih gabarita i profit bio značajno manji, mada bi i vrijednost investicije bila značajno niža.

Nivo ciljeva opštinskih i državnih organa bio bi takođe niži, jer bi se smanjile proizvodne mogućnosti hidroelektrana i broj zaposlenih u realizaciji projekta do kraja životnog vijeka bi takođe bio niži, a slično se može posmatrati i nivo ispunjenih ciljeva državnih organa, osim u slučaju vodoprivrede, gde bi se neophodna ulaganja u sisteme za odbranu od poplava smanjila, zbog smanjenih nivoa vode u akumulacionim jezerima.

Nivo ostvarenja ciljeva naučno obrazovnih institucija bio bi veći od prvobitno očekivanog, jer bi se projekat, iako smanjenog obima ipak sproveo, a životna sredina bi imala značajno manje štete. Slično ostvarenje ciljeva i obrazloženje važi i za nevladin sektor.

Fizička lica bi imala značajno povećano ostvarenje ciljeva, jer bi mnogo manja površina i broj objekata bio ugrožen, ili bi se našao u poplavljenom području. S obzirom da kompromisno rešenje podrazumeva i nadoknadu štete vlasnicima parcela i objekata od strane investitora, i problem šteta bi bio rešen.

Korisnici voda bi imali tek malo odstupanje nivoa ostvarenja ciljeva, jer bi projekat omogućio razvoj vodenih sportova, ne bi drastično promenio kvalitet voda za ribarstvo, a obezbedio bi dodatne količine vode, a što se industrijskih postrojenja tiče, stabilnost elektroenergetske mreže bi bila poboljšana, a ispuštanje otpadnih voda i dalje moguće. S obzirom da se u Brodarevu predviđa izgradnja postrojenja za tretman otpadnih voda, formiranje jezera nižeg nivoa ne bi imalo nikakav uticaj na ispuštanje prečišćenih voda.

Model je i pored oskudnih zakonskih odredbi, pravno je moguć, jer ne postoje ograničenja za puno učešće zainteresovanih strana u procesima donošenja odluka u oblasti vodoprivrede. Zakonska regulativa se u ovoj oblasti izjašnjava samo po pitanju obaveznih procedura u projektima, kao što su obezbeđivanje javnog uvida i javne rasprave, ali ne daje ograničenja koja se odnose na formiranje širih projektnih timova ili drugih tijela koja bi učestvovala u donošenjima odluka o projektima.

8.4.5 Primer učešća zainteresovanih strana – Sliv rijeke Shingashi (Japan)

Pozitivan i veoma uspešan primjer saradnje organa vlasti i lokalne zajednice, koju je činilo lokalno stanovništvo, njihova lokalna udruženja građana, ali i stručna javnost iz te oblasti zabeležen je u Japanu, u slivu rijeke Šingaši. Autori rada [40], u svom izlaganju problematike dali su kratak rezime upravljačkih struktura još iz perioda kada počinje industrijska revolucija u Japanu. Rijeka Šingaši (Shingashi), iako ima sliv od tek blizu 350 km², od ogromnog je značaja, jer se njen celokupan sliv nalazi na teritoriji predgrađa Tokija, a njene vode se koriste za vodosnabdevanje istočnog dela tog megalopolisa.

Početak industrijske revolucije u Japanu, značajan dijo industrijskih postrojenja izgrađen je baš u tom području, što je prouzrokovalo drastično zagađivanje voda. Takođe, sečom većih šumskih površina i njihovom urbanizacijom u velikoj meri je povećan i specifični oticaj sa sliva, što je bio uzrok čestih i veoma štetnih poplava na slivu. Prvi, koliko toliko ozbiljniji pokušaj rešavanja novonastale problematike bio je oko 1920 godine, kada je formirano Ministarstvo privrede, trgovine i voda, koje je konstatovalo problematiku, ali bez konsultovanja lokalne zajednice, problem je rešavalo produblivanjem korita, ali i povećanom urbanizacijom sliva, što je efekte mjera gotovo poništavalo. Važno napomene je da je iskopani, zagađeni mulj sa dna korita rijeke, koji je sadržavao i industrijski i sanitarni mulj, deponovan uz samu obalu, čime su se problemi zagađivanja, ne samo voda, pogoršali.

Problem je konačno počeo da se rešava 80-tih godina XX veka, kada je nadležno Ministarstvo, zbog sve učestalijih i oštrijih primedbi lokalne zajednice počelo komunikaciju sa njom i odbacilo dotadašnja "Ad-hoc rešenja". Osnovni zahtjevi lokalne zajednice su bili u korist trajnog rešavanja i uspostavljanja procesa dugoročnog planiranja vodnih resursa u slivu. Upravo zbog toga ministarstvo je formiralo profesionalnu upravu za očuvanje rijeke Šingaši (Kavandukuri Kondankai), koja je imala za cilj prikupljanje primedbi i zahteva lokalne zajednice i traženje rešenja problematike.

S obzirom na veliki broj stručnih ljudi u lokalnoj zajednici, već 1980. godine formirana je lokalna organizacija civilnog društva (u daljem tekstu: OCD), sa ciljem poboljšavanja upravljanja slivom rijeke Šingaši. Veliki broj sastanaka Uprave za očuvanje reke Šingaši i predstavnika OCD, na kojima je finalizovan set zahteva lokalne zajednice i dogovaran model upravljanja vodnim slivom urodio je plodom 1997, kada je formirana nova, mada privremena Uprava sliva, pod nazivom Shingashi River Kawadukuri Network (SRKN), koja je nastavila evidentiranje problema i proučavala ih kroz brojna studijska putovanja, tematske sastanke, tribine i slično.

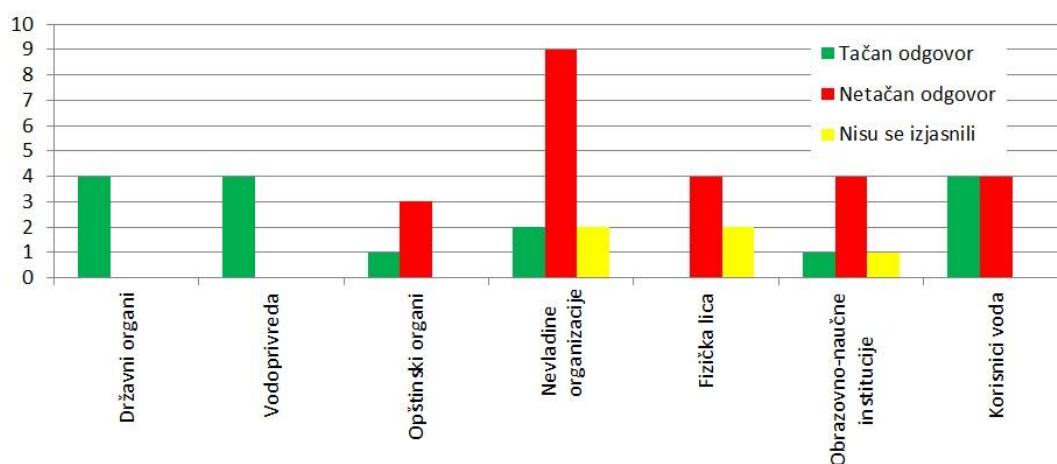
Stalni organ za upravljanje slivom rijeke Šingaši Shingashi River Basin Forum (SRBF) formiran je već 2000. godine, ali je u procesu "uhodavanja" sve funkcije od SRKN preuzeo 2003. godine. Osim predstavnika Ministarstva, koji je zadužen isključivo za sprovođenje zakonitosti rada SRBF, ovaj forum čine isključivo predstavnici lokalne zajednice, odnosno zainteresovanih strana. Uloga SRBF je rešavanje spornih pitanja korišćenja i upotrebe voda sliva rijeke Šingaši i donošenja vodnih planova i planova razvoja u oblastima vezanim za vodne resurse, a svaki projekat na slivnom području mora prethodno dobiti dozvolu SRBF.

Danas je sliv rijeke Šingaši jedan od najljepših i najuređenijih dijelova predgrađa Tokija, sa bistrom i čistom vodom, rešenim problemima oticaja sa sliva i bez ikakvih zagađivača. Ovakvo stanje i status ove rijeke i njenog sliva u najvećoj meri su posledica stava građana tog sliva, da tu rijeku posmatraju kao “svoje vlasništvo”.

8.5 Ostali aspekti studije slučaja izgradnja dvije hidroelektrane na rijeci Lim

U okviru studije, kao pomoć u donošenju odluka, ali i prikaza metodologije pomoći u odlučivanju prikazano je korišćenje Borda metodologije. U istraživanje su uključeni sve strane, koje su kroz analizu zainteresovanih strana određene kao takve. Sama podela zainteresovanih strana bila je identična podeli koja je data analizom zainteresovanih strana. Borda analizi prethodilo je popunjavanje upitnika (vidi Prilog 2), koji se tiču, ne samo hidroelektrana, nego i opšteg poznavanja vodne delatnosti i upravljanja vodom, korišćenja voda i drugih pitanja, a poseban dio predstavljala su pitanja o potrebi učestvovanja u procesima donošenja odluka u oblasti vodnih resursa.

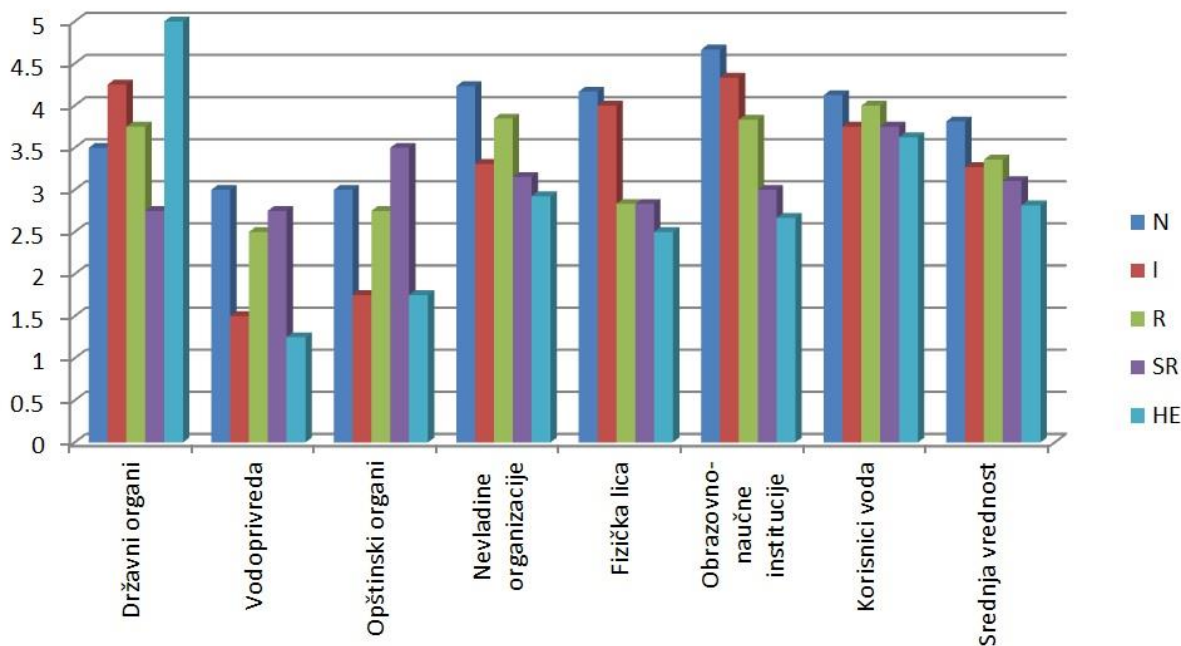
Na pitanje „Znate li koja institucija je zadužena za upravljanje vodom na teritorije Republike Srbije?“, od 45 ispitanika, tačan odgovor dalo je tek 16 ispitanika, dok se 5 ispitanika nije izjasnilo, a rezultati izjašnjavanja dati su na Slici 33.



Slika 33: Dijagram odgovora ispitanika po kategorijama

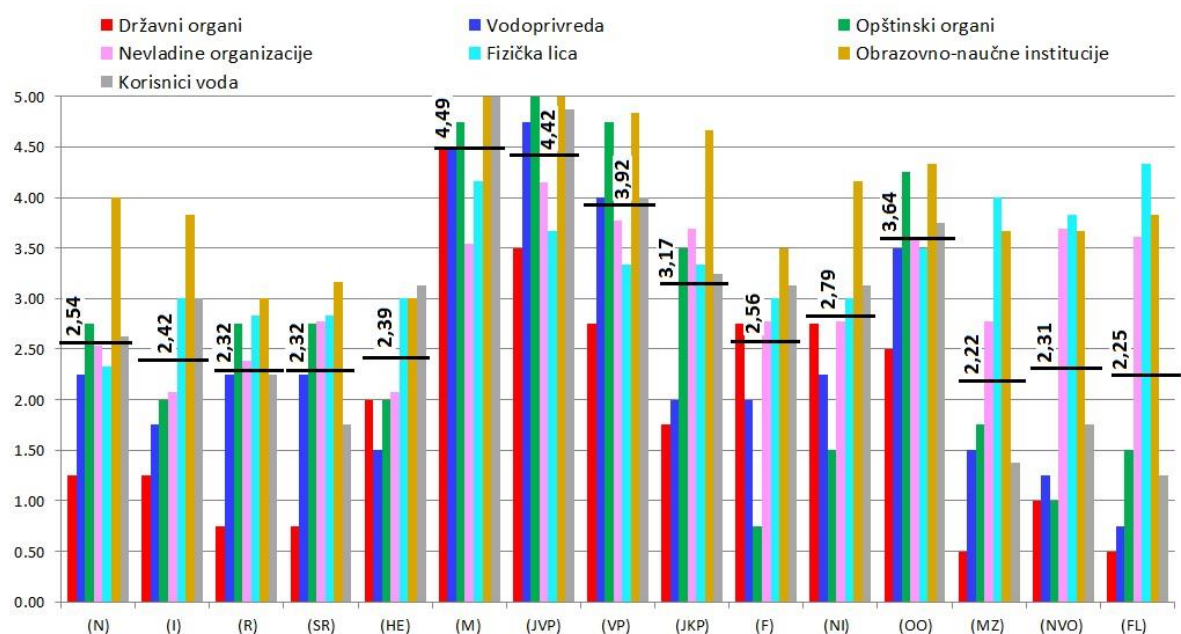
Na pitanje o dosadašnjem učešću u procesima donošenja odluka o vodnim resursima, izraženo ocenama od 1 do 5 samo su državni organi i vodoprivredne organizacije ocijenile visokim ocem nama (državni organi 3,75 i vodoprivreda 3,5), dok su svi ostali svoje učešće ocjenjivali ocenama manjim od 2 (nevladine organizacije 1,61; Obrazovno nastavne institucije 1,33; Korisnici voda 1,25 a opštinski organi i fizička lica ocenom 1,00). Zanimljivo je obrazloženje jednog od predstavnika opštinskih organa najniže ocjene za učešće: „Opštinski organi nemaju nikakvu nadležnost. Sve je na Republici“

Prioriteti u korišćenju voda bila je posebna tema ispitivanja među učesnicima, a analizirano je 5 različitih upotreba voda: navodnjavanje (N); snabdevanje industrije vodom (I); ribarstvo (R); sport i rekreacija (SR) i korišćenje za proizvodnju električne energije (HE). Odgovori su davani u vodu rangova, ali su zbog različite veličine grupa po kojima je rađena analiza, rangovi pretvarani u ocjene. Rezultati analize prioriteta dati su po grupama ispitanika i prikazani na Slici 34. Proizvodnja električne energije korišćenjem vodnih snaga ko svih grupa ispitanika imala je najniže rangove, osim kod državnih organa koji su upravo tom vidu korišćenja voda dodijelili najviši rang.



Slika 34: Dijagram prioriteta korišćenja voda po grupama i ukupno

U daljoj analizi, a za potrebe rangiranja zainteresovanih strana u potrebi za učešćem u upravljanju rijekom Lim, izvršena je dodatna podjela grupa zainteresovanih strana.



Slika 35: Dijagram ocena budućeg učešća zainteresovanih strana u upravljanju rijekom Lim, po grupama zainteresovanih strana i srednjim vrednostima.

Grupa korišćenja voda podeljena je na korisnike voda za: navodnjavanje (N), snabdevanje industrije vodom (I), ribarstvo (R), sport i rekreaciju (SR) i proizvodnju električne energije (HE), dok je vodoprivreda podeljena na: Javno vodoprivredno preduzeće (JVP), vodoprivredna preduzeća (VP) i Javna komunalna preduzeća (JKP). Osim toga, podjele su izvršene i za naučno obrazovne institucija na: fakultete (F) i naučne institute (NI), a opštinski organi na: opštinske organe (OO) i mesne zajednice (MZ). Dakle, umesto 7 grupisanih vrsta zainteresovanih strana, u daljoj analizi se pojavljuje 15 vrsta zainteresovanih strana (Slika 35).

Ova podjela izvršena je iz razloga povećavanja izbora za rangiranje i ocjenjivanje zainteresovanih strana učesnicima i kako bi se izbjeglo potencijalno „maskiranje“ potencijalno „manje

važnih“ učesnika u procesu upravljanja rijekom Lim (npr. Mesne zajednice iza opštinskih organa uprave). Rezultati analize su grupisan prema „staroj“ podjeli iz razloga bolje preglednosti rezultata, a u oba pitanja učesnicima je ostavljena mogućnost i da ne ocijene, odnosno, da ne rangiraju neku od grupa među zainteresovanim stranama, ako smatraju da njihovo učešće nije potrebno ili poželjno. Svi ispitanici dali su i pojedinačno i ukupno visoke ocjene za učešće Ministarstava (4,49) i Javnog vodoprivrednog preduzeća (4,42), dok su nešto niže ocjene date lokalnim vodoprivrednim preduzećima (3,92), javnim komunalnim preduzećima (3,17) i opštinskim organima (3,64). Korisnici voda i nevladine organizacije beleže prosečne ocjene između 2,31 i 2,54, a nešto više ocene dobili su i fakultet (2,56) i instituti (2,79). Najniže ocjene dobili su fizička lica (2,25) i mesne zajednice (2,22).

Upitnik (pogledaj Prilog 2) je sadržavao i neka „da/ne“ pitanja koja su direktno vezana za izgradnju hidroelektrana na rijeci Lim. Ispitanici su pitani da li su bili uključeni u proces odlučivanja o izgradnji, da li su obavješteni o Studiji uticaja na životnu sredinu, da li su prisustvovali javnoj raspravi, da li su davali primedbe na Studiju i da li je njihova primedba ili komentar na Studiju uvažen, odnosno, da li je imao uticaja na odluke. Odgovori na ova pitanja, iako su „da/ne“ tipa, daju vrlo jasnu sliku o samom procesu uključivanja zainteresovane javnosti. Većina ispitanika je „*slučajno saznala da neko želi da podigne hidroelektrane na njihovoj rijeci, a ne iz sredstava informisanja i od opštinskih organa*“. Takođe, većina ispitanika je izvršila javni uvid u Studiju uticaja, a manji broj (2 ispitanika) su dostavili pismenu primedbu. Samo 3 ispitanika je usmeno izložilo primedbu, a ostali ispitanici (uglavnom nevladine organizacije), koji su to htjeli, nisu bili u mogućnosti da uđu u salu gde se javna rasprava odvijala (razlozi za to su dati u ranijim poglavljima).

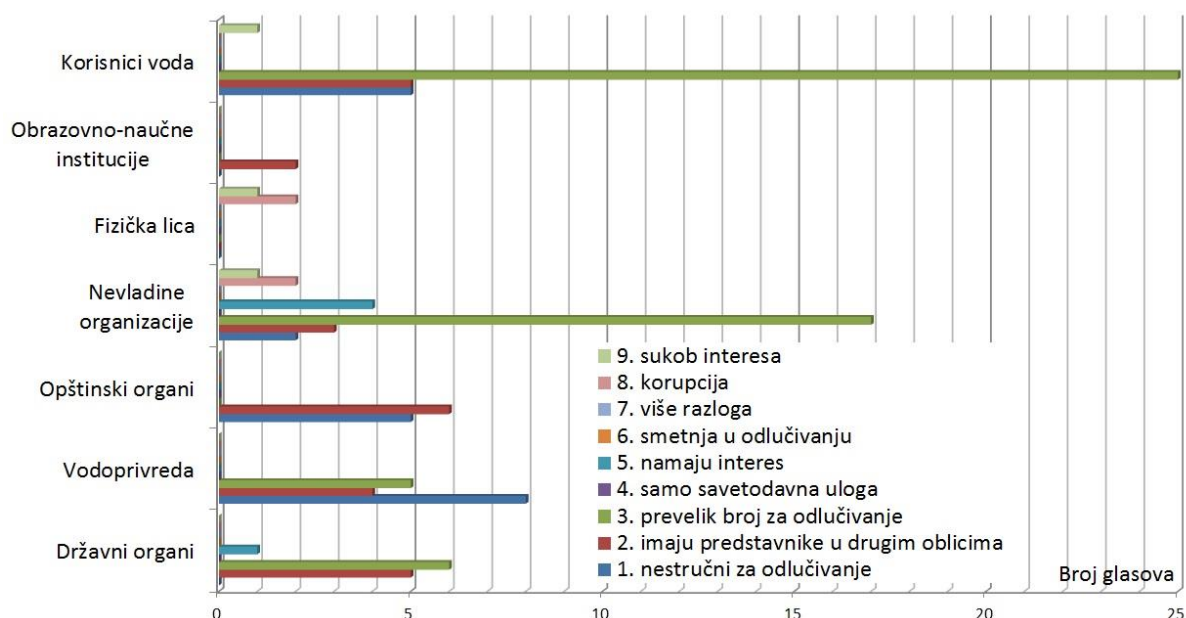
Ispitanici su glasali i koju bi zainteresovanu stranu trebalo isključiti iz procesa upravljanja. Metodologija obrade ovog, ali i sličnih pitanja je zasnovana na dobijanju kompleksnog odgovora „šta se odobrava“, odnosno „šta se ne odobrava“ i konačnom sumiranju odobrenih, odnosno neodobrenih glasova. Za odgovor zašto se nešto odobrava, ili ne odobrava, odgovor se može dobiti postavljanjem upravo tog pitanja, uz veći broj ponuđenih odgovora i eventualno dopunjavanje razloga od strane ispitanika. Rezultati odgovora na pitanje koga treba isključiti iz procesa upravljanja rijekom Lim dati su u tabeli 13.

Najveći broj glasova „isključenja“ 19, dobile su Mesne zajednice što čini čak 42,2 % glasova svih glasača. Nešto manje, 17 glasova dobila su fizička lica (37,8% glasova svih glasača), kao što stoji u tabeli, dok Javno vodoprivredno preduzeće nije dobilo ni jedna glas „isključenja“, što govori da tu instituciju svi ispitanici vide kao najvažniju u procesima upravljanja vodama. Interesantno je da su korisnici voda dobili oko 20% glasova svih glasača, što upućuje na rasprostranjeno mišljenje da „*korisnici voda mogu da koriste vodu, ali da ih za procese upravljanja vodama ne treba pitati*“.

Tabela 13: Tabelarni pregled rezultata metodologije odobravanja upravljanja rijekom Lim

	(M)	(JVP)	(VP)	(JKP)	(F)	(NI)	(OO)	(MZ)	(NVO)	(FL)	(N)	(I)	(R)	(SR)	(HE)
Drž. Org.	0	0	0	2	1	0	0	2	1	2	1	1	1	1	0
Vodopr.	0	0	0	1	1	0	0	3	1	3	2	2	2	2	0
Opšt. org	0	0	0	1	1	0	0	3	2	3	0	0	0	0	1
NVO	1	0	1	1	2	2	0	4	0	2	3	4	5	2	5
Fiz. lica	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
N.O inst	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Kor. voda	0	0	0	2	2	1	0	6	3	6	4	3	4	3	3
Ukupno	2	0	1	7	7	3	1	19	7	17	10	10	12	8	10
% glasova	4,4	0	2,2	15,6	6	6,7	2,2	42,2	15,6	37,8	22,2	22,2	26,7	17,8	22,2

Kada su u pitanju razlozi zašto neke zainteresovane strane „treba isključiti“ iz procesa upravljanja rijekom Lim, u okviru pitanja bilo je ponuđeno 9 odgovora, s tim da se mogu ponuditi i drugi odgovori. U toku anketiranja, ispitanici su razloge pronašli u ponuđenim odgovorima i nije bilo dodatnih razloga, a rezultati su dati na dijagramu na Slici 36.



Slika 36: Grafikon razloga za isključivanje pojedinih vrsta zainteresovanih strana iz procesa upravljanja rijekom Lim

Ispitanici su odgovorili i o uticaju izgradnje hidroelektrana na rijeci Lim, odnosno, da li misle da će se kvalitet vode rijeke Lim pogoršati, ostati isti ili će se poboljšati. Nisu se izjasnila 4 ispitanika, a čak 23 ispitanika smatra da će se kvalitet pogoršati. U poboljšavanje kvaliteta voda rijeke Lim nakon izgradnje hidroelektrana veruje 3 ispitanika.

Na pitanje iz Upitnika 2, o najvećim pretnjama po kvalitet voda rijeke Lim, već je bilo riječi u poglavlju 8.3.1, a rezultati su dati na slici 26.

Na pitanje o poznavanju Aarhuske konvencije, 17 ispitanika je odgovorilo da su im poznate odredbe ove konvencije u vezi dostupnosti sudova za pitanja o životnoj sredini i zdravlju ljudi i životinja, dok je 17 odgovorilo da nisu upoznati sa konvencijom. O delimičnom poznavanju odredbi konvencije izjasnilo se 7 ispitanika, dok je 4 ispitanika odgovorilo da je čulo za Aarhusku konvenciju, ali da ne zna na šta se konvencija odnosi.

Niko od ispitanika nije dao primedbu na upitnik, niti je dao bilo kakav predlog za rešavanje problematike kvaliteta voda rijeke Lim.

Metodologija analitičkog hijerarhijskog procesa primenjena je u cilju izbora kriterijuma koje treba da ispuni projekat ili Plan upravljanja vodama. Kao i da se odrede njihove težinske vrijednosti. Iako je akcenat celokupne Studije slučaja stavljen na izgradnju hidroelektrana na rijeci Lim, izbor kriterijuma je obuhvatio cjelokupnu problematiku zaštite životne sredine i upravljanja vodama rijeke Lim.

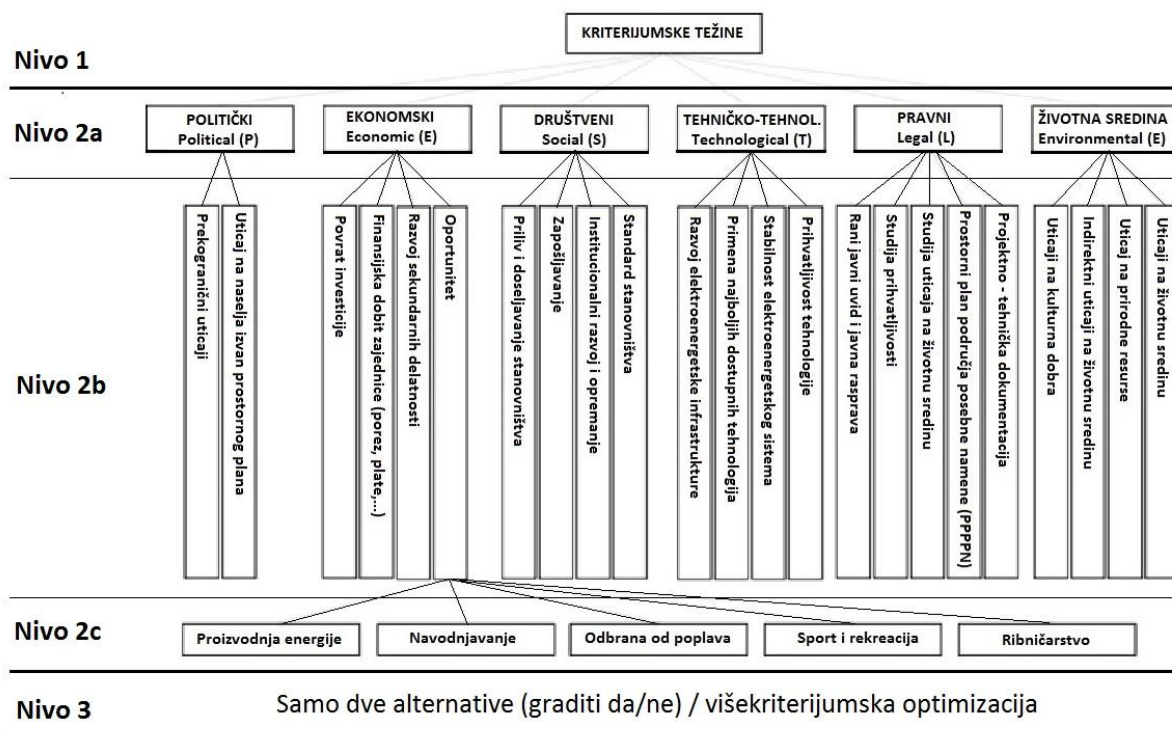
Identifikovanje kriterijumske liste iz liste interakcija sa jedne strane životne sredine i zaštite voda, a sa druge strane, faktora koji imaju uticaj na životnu sredinu i zaštitu voda, sprovedeno je po ranije spomenutoj SWOT/PESTLE analizi.

Algoritam (Poglavlje 4.3.6, Slika 5) bio je dobra polazna tačka za primenu metodologija za studiju slučaja određivanja težinskih vrednosti kriterijuma za Studiju. Osim toga u „nepotpunoj“ AHP analizi, odnosno višekriterijumskoj optimizaciji, definisani kriterijumi treba da odrede potencijalno najbolje performanse budućih razvojnih projekata u koritu i na obalama rijeke Lim, ali i u oblasti korišćenja i upotrebe voda rijeke Lim. Iz tog razloga u SWOT/PESTLE analizi učestvuju svi uticaji iz svih oblasti i delatnosti na koje vode rijeke Lim imaju direktan, ili indirektan uticaj, kao i povratni uticaj na vode rijeke Lim. Određen je veći broj faktora uticaja koji izgradnja i korišćenje HE Brodarevo 1 i Brodarevo 2 na rijeci Lim ima na samu investiciju, ali i njeno okruženje, bilo u pozitivnom, bilo u negativnom smislu. Daljom analizom faktora uticaja po metodologiji datoj u Sredjevic et al [89,90], iz većeg skupa faktora izdvojeni su samo oni koji zadovoljavaju uslov da budu kriterijumi (prema

algoritmu iz poglavlja 4.3.6) u daljoj višekriterijumskoj analizi. U daljem postupku, kriterijumi su raspoređeni u kriterijumske grupe, upravo prema postavci PESTLE analize, kako sledi: Ekonomski, Tehničko tehnološki, Socijalni, Kriterijumi zaštite životne sredine, Politički i Zakonodavni. Svaka kriterijumska grupa sadržala je dva ili više nezavisnih kriterijuma, a ukupan broj kriterijuma je 23. U naknadnoj analizi kriterijuma, kriterijum "oportunitet" iz Ekonomske grupe kriterijuma dodatno je podeljen na 5 subkriterijuma, prema oportunitetnoj funkciji vode: proizvodnja električne energije, navodnjavanje, odbrana od poplava, vodeni sportovi i rekreacije i proizvodnja ribe, Šematski prikaz hijerarhije subkriterijuma i kriterijuma dat je na (Slici 37).

8.5.1 Težinske vrijednosti kriterijuma

Za višekriterijumsku analizu izabran je analitički hijerarhijski proces (u daljem tekstu: AHP), koji se pokazao kao dovoljno jednostavan, efikasan i pouzdan metod u grupnom odlučivanju. U ovom radu, AHP je korišćen u ograničenom obliku, samo za određivanje težinskih vrednosti kriterijuma, odnosno, značaja kriterijuma, bez predloženih alternativa, odnosno, postoje samo dva alternativna rešenja: a) graditi hidroelektrane, ili b) ne graditi ih (Slika 37). Kada se izbor svede na samo dvije i to potpuno suprotstavljene alternative, efikasnije je pribeći višekriterijumskoj optimizaciji, odnosno, odrediti težinske vrijednosti kriterijuma i potražiti rešenje sa najboljim performansama za zadate kriterijume i njihove težinske vrijednosti. U radu je primenjena upravo ova opcija, radi određivanja međusobnog značaja kriterijumskih grupa (Slika 37 -Nivo 2a), kriterijuma unutar kriterijumskih grupa (Slika 37 -Nivo 2b) i podkriterijum u okviru istog kriterijuma (Slika 37 - Nivo 2c). Rešavanje Nivoa 3 (Slika 37), odnosno, određivanje optimalnog rešenja nije predmet ovog rada i ostavljeno je kao prostor za višekriterijumsku optimizaciju u nekom narednom istraživanju.



Slika 37: Šematski prikaz hijerarhije kriterijuma i subkriterijuma po kriterijumskim grupama

Upitnik 2, (Vidi prilog 2), koji je korišćen za analizu međusobnih značaja zainteresovanih strana, kao i analizu značaja i izbor kriterijuma za donošenje odluka o izgradnji dvije hidroelektrane na rijeci Lim (Brodarevo 1 i Brodarevo 2), sadržavao je tri vrste pitanja. Prva grupa pitanja vezana su za profil samog ispitanika i sadržavala su podatke za mogući naknadni kontakt i zaposlenje, odnosno privrednu ili društvenu granu koji pripada organizacija gde radi, odnosno organizacija čije mišljenje u Upitniku prezentuje (2 pitanja). Druga grupa pitanja vezana je za proces upravljanja vodnim resursima

i budućim potencijalnim učesnicima u odlučivanju o vodnim resursima (6 pitanja). Treća grupa pitanja odnosila se na projekat izgradnje ranije pomenutih hidroelektrana na rijeci Lim (12 pitanja).

U radu je primenjena metodologija izdvajanja kriterijuma na osnovu prve faze SWOT/PESTE analize [90]. Prvi korak obuhvatao je definisanje kriterijumskih grupa, za šta je poslužila PESTLE matrica, u koje su izdvajani, odnosno grupisani kriterijumi prema oblasti delovanja kojima će se izdvajati nezavisni kriterijumi i podkriterijumi. Grupno odlučivanje sprovedeno je bez određivanja međusobnog značaja različitih donosilaca odluka, jer među pojedinim donosiocima odluka postoji konstantan konflikt i isključivost u donošenju krajnje odluke, graditi, ili ne graditi pomenute hidroelektrane.

U okviru ove analize podela zainteresovanih strana vršena je, ne prema matrici zainteresovanih strana, nego prema osnovnim poslovnim i interesnim karakteristikama zainteresovanih strana. Izdvojeno je 4 grupe donosilaca odluka: Investitor(I), Opštinski i državni organi (ODG), Profesionalna javnost (naučno-obrazovne institucije) (PJ) i Zainteresovana javnost (ZJ). S obzirom da rijeka Lim dotiče iz susedne Crne Gore i uliva se u rijeku Drinu, koja je prekogranični vodotok sa Bosnom i Hercegovinom, među potencijalne donosiocice odluka s pravom se mogla naći i grupa "Indirektno zainteresovane strane" (IZS). Takođe, u ovoj grupi bili bi i donosioci odluka iz susednih opština sa sliva rijeke Lim na koje bi izgradnja hidroelektrana mogla imati uticaj. Ipak, zbog striktno domaće zakonske regulative u oblasti planiranja projektovanja i izgradnje ova potencijalna grupa nije bila učesnik u određivanju težinskih vrednosti kriterijuma.

Svakoj grupa donosilaca odluka prezentovan je upitnik sa pitanjima međusobnih značaja, na koje su, dodeljivanjem znaka i zaokruživanjem davali odgovore. Upitnik je koncipiran tako da su donosioci odluka, u "kućicu" između dvije ponuđene opcije (kriterijumske grupa, kriterijuma, ili subkriterijuma) mogli da daju odgovore "<", ">", ili "=", a u daljem odgovoru zaokruživali ponuđenu tekstualno upisanu dominantnost: "a) Istog značaja", "b) Slaba dominantnost", "c) Jaka dominantnost", "d) Demonstrativna dominantnost" i "e) Apsolutna dominantnost". U slučaju dvoumljenja između dva opisa dominantnosti, donosiocima odluka data je mogućnost označavanja dva susedna odgovora, kao što je dato u primeru na (Slici 38).

Svaka grupa donosilaca odluka popunjavala je jedan upitnik, čime je procedura analize uprošćena, a donosioci odluka unutar grupe upućeni na kompromisne odgovore. Konsenzusno odlučivanje i jeste moguće jedino unutar grupacija donosilaca odluka iz iste sfere odlučivanja, jer bi mešanjem sfera iz kojih su donosioci odluka proizvelo konfliktna mišljenja, zbog čega bi konsenzusno rešenje gotovo sigurno bilo nemoguće postići.

Grupu donosilaca odluka "Investitora" činili su: investitor i jedan predstavnik JP "Elektroprivreda Srbije", dok su grupu "Opštinski i državni organi" činila su tri predstavnika različitih sekretarijata opštine Prijepolje. Grupu " Profesionalna javnost (naučno-obrazovne institucije)" činila su dva fakultetska profesora tehničke struke i po jedan profesor ihtiološke i ekološke struke, a grupu " Zainteresovana javnost" činila su dva člana lokalnih NGO i jedno fizičko lice, čije će imanje biti ugroženo akumulacionim jezerom planirane hidroelektrane Brodarevo 2.

Rezultati upitnika davali su inpute za popunjavanje matrica odlučivanja, što je dato na primeru odlučivanja o težinskim vrijednostima kriterijumskih grupa na (Slici 39), a kriterijumske grupe označene su sa: A-Ekonomska; B-Tehničko tehnološka; C-Socijalna; D-Zaštita životne sredine; E-Politička; F-Zakonodavna.

2. Odredite međusobne značaje **Kriterijumskih grupa**: Ekonomski kriterijumi (EK); Tehničko-tehnološki kriterijumi (TK); Društveni (socijalni) kriterijumi (SK); Kriterijumi zaštite životne sredine (ŽS); Politički kriterijumi (PK) i Kriterijumi zakonske regulative (LK), upisivanjem sledećih znakova u osenčena polja: ">" - prvi značajniji od drugog; "<" - drugi značajniji od prvog; "0" - jednakog značaja, a zatim zaokružite neki od ponuđenih stepena značaja*: a) istog značaja; b) slaba dominantnost; c) jaka dominantnost; d) demonstrirana dominantnost; e) apsolutna dominantnost.

		kriterijum prema kriterijumu						
1	EK	>	TK	a	b	c	d	e
2	EK	>	SK	a	b	c	d	e
3	EK	>	ŽS	a	b	c	d	e
4	EK	>	PK	a	b	c	d	e
5	EK	>	LK	a	b	c	d	e
6	TK	<	SK	a	b	c	d	e
7	TK	>	ŽS	a	b	c	d	e
8	TK	>	PK	a	b	c	d	e
9	TK	=	LK	a	b	c	d	e
10	SK	>	ŽS	a	b	c	d	e
11	SK	>	PK	a	b	c	d	e
12	SK	>	LK	a	b	c	d	e
13	ŽS	<	PK	a	b	c	d	e
14	ŽS	<	LK	a	b	c	d	e
15	PK	<	LK	a	b	c	d	e

* - ukoliko ne možete da se opredelite za jednu ponuđenu vrednost značaja, zaokružite dva susedna odgovora između kojih se dvoumite.

Slika 38: Prikaz dijela popunjenog upitnika jedne grupe donosilaca odluka sa pitanjem o međusobnom značaju kriterijumskih grupa (Anketni list je dat u Prilogu 1)

donisioci odluka grupa I							donisioci odluka grupa ODG								
	A	B	C	D	E	F	\bar{W}_I		A	B	C	D	E	F	\bar{W}_{LG}
A	1	5	3	9	7	5	0.4523	A	1	1	5	6	7	9	0.2540
B		1	1/3	5	3	1	0.1131	B		1	3	4	5	1/5	0.1371
C			1	7	5	3	0.2381	C			1	3	3	1/6	0.0870
D				1	1/3	1/5	0.0288	D				1	3	1/7	0.0489
E					1	1/3	0.0545	E					1	1/9	0.0283
F						1	0.1131	F						1	0.4447

donisioci odluka grupa PJ							donisioci odluka grupa ZI								
	A	B	C	D	E	F	\bar{W}_{PP}		A	B	C	D	E	F	\bar{W}_{AIP}
A	1	1/5	1	1/3	5	3	0.1131	A	1	1/3	1/5	1/7	3	1/6	0.0459
B		1	5	3	9	7	0.4523	B		1	1/3	1/7	5	1/5	0.0822
C			1	1/3	5	3	0.1131	C			1	2	7	1/3	0.1504
D				1	7	5	0.2381	D				1	9	3	0.4479
E					1	1/3	0.0288	E					1	1/7	0.0263
F						1	0.0545	F						1	0.2473

Slika 39: Matrice odlučivanja o međusobnim značajima kriterijumskih grupa

Određivanje međusobnih značaja kriterijuma w_i/w_j unutar kriterijumske grupe vršeno je na identičan način, a na (Slici 40) dat je primer određivanja međusobnih značaja kriterijuma koji čine Ekonomsku grupu kriterijuma: A-Direktna dobit od investicije; B-Dobit lokalne zajednice od investicije; C-Razvoj sekundarnih djelatnosti i D-Oportunitet.

U okviru kriterijuma Oportunitet izdvojeno je pet podkriterijuma, prema oportunitetnim mogućnostima, a to su: A-Proizvodnja električne energije; B-Navodnjavanje; C-Odbrana od poplava; D-Sport i rekreacija i E-Ribarstvo (Slika 41).

donisioci odluka grupa I					
	A	B	C	D	W_i
A	1	3	5	1/7	0.5579
B		1	5	5	0.2633
C			1	3	0.1219
D				1	0.0569

donisioci odluka grupa ODG					
	A	B	C	D	W_i
A	1	1/5	1/5	1/3	0.0687
B		1	1	3	0.3890
C			1	3	0.3890
D				1	0.1534

donisioci odluka grupa PJ					
	A	B	C	D	W_i
A	1	1/5	1/3	1/5	0.0687
B		1	3	1	0.3890
C			1	1/3	0.1534
D				1	0.3890

donisioci odluka grupa ZJ					
	A	B	C	D	W_i
A	1	1/7	1/7	1/5	0.0449
B		1	1	3	0.3951
C			1	3	0.3951
D				1	0.1650

Slika 40: Matrice odlučivanja o međusobnim značajima kriterijuma unutar Ekonomske grupe kriterijuma

donisioci odluka grupa I						
	A	B	C	D	E	W_i
A	1	5	1	7	5	0.3861
B		1	1/5	3	1	0.0925
C			1	7	5	0.3861
D				1	1/3	0.0428
E					1	0.0925

donisioci odluka grupa ODG						
	A	B	C	D	E	W_i
A	1	1	1	1	1	0.2000
B		1	1	1	1	0.2000
C			1	1	1	0.2000
D				1	1	0.2000
E					1	0.2000

donisioci odluka grupa PJ						
	A	B	C	D	E	W_i
A	1	3	1/3	3	1	0.1951
B		1	1/5	1	1/3	0.0736
C			1	5	3	0.4624
D				1	1/3	0.0736
E					1	0.1951

donisioci odluka grupa ZJ						
	A	B	C	D	E	W_i
A	1	3	1/7	1/5	1/3	0.0685
B		1	1/9	1/5	1/7	0.0341
C			1	5	3	0.5024
D				1	1/3	0.1590
E					1	0.2360

Slika 41: Matrice odlučivanja o međusobnim značajima subkriterijuma u kriterijumu "Oportunitet"

Ukupne težinske vrijednosti kriterijuma n , (W_n) dobijaju se množenjem parcijalne težinske vrijednosti kriterijuma unutar kriterijumske grupe (w_n) ukupnom vrijednošću težinskog koeficijenta kriterijumske grupe k (\bar{W}_k), kako slijedi [79] i [90]:

$$W_n = w_n * \bar{W}_k,$$

dok se ukupne težinske vrijednosti subkriterijuma i , (SW_i) dobijaju množenjem parcijalne težinske vrijednosti subkriterijuma (sw_i) u kriterijumu, sa ukupnim težinskim vrijednostima nadređenog kriterijuma n (W_n), kako sledi [79] i [90]:

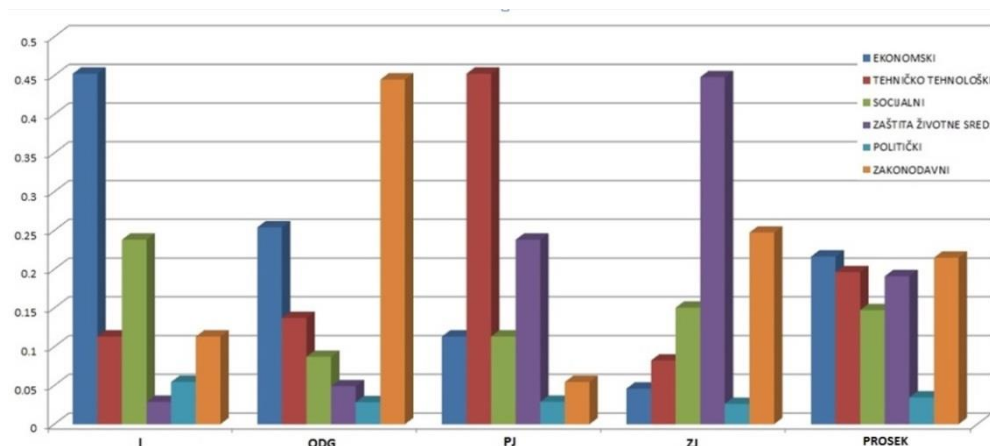
$$SW_i = sw_i * W_n,$$

ili:

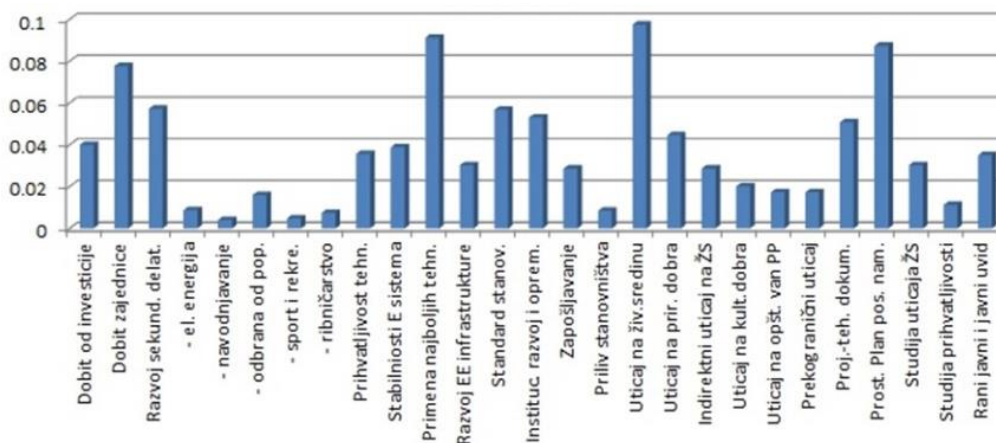
$$SW_i = sw_i * w_n * \bar{W}_k$$

Predloženom metodologijom [79], određeni su međusobni značaji, kako kriterijumskih grupa, tako i kriterijuma unutar kriterijumskih grupa i subkriterijuma unutar kriterijuma. Rezultati analize dati su u Tabeli u Prilogu 4. Na (Slici 42) dat je dijagram težinskih vrednosti kriterijumskih grupa na kome su jednoznačno uočljivi različiti prioriteti donosilaca odluka. Tako su grupi Investitor (I) najvažniji kriterijumi iz Ekonomske grupe kriterijuma, a opštinskim i državnim organima (ODG) najvažniji su zakonodavni. Grupi Profesionalna javnost (PJ) najvažniji su Tehničko-tehnološki, dok se grupi Zainteresovana javnost (ZJ) najvažniji kriterijumi životne sredine. Politička grupa kriterijuma imala je kod svih grupa donosilaca odluka najniže težinske vrijednosti, osim kod grupe Investitora (I), kojima su jedino kriterijumi životne sredine manje značajni od političkih.

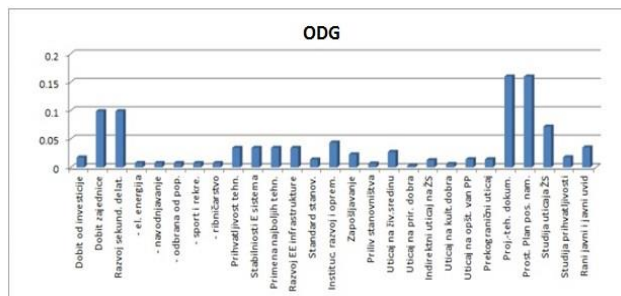
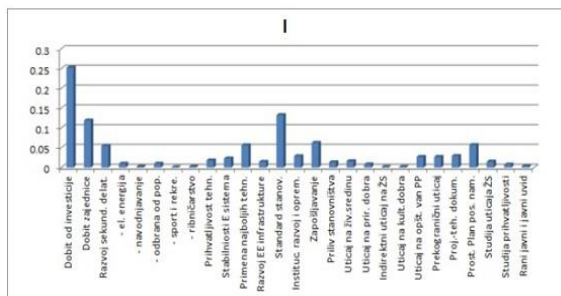
Ponderisane težinske vrednosti kriterijuma date su na (Slici 43), a težinske vrijednosti kriterijuma po grupama donosilaca odluka date su na (Slici 44). Poređenjem dijagrama sa težinskim vrijednostima kriterijuma po donosiocima odluka uočljivo je da je svaka grupa imala različite prioritete



Slika 42: Dijagram težinskih vrednosti kriterijumskih grupa po donosiocima odluka

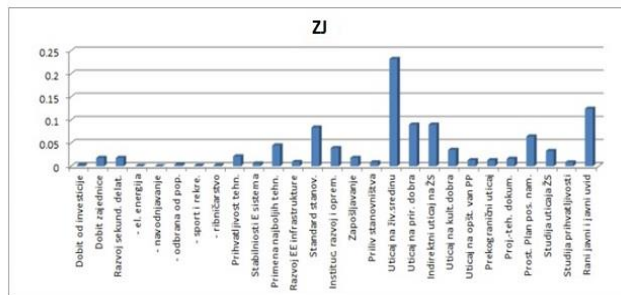
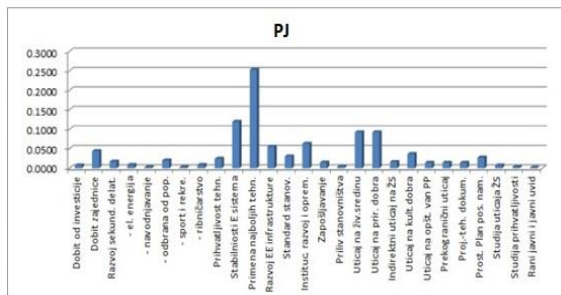


Slika 43: Dijagram ponderisanih težinskih vrijednosti kriterijuma



a)

b)



c)

d)

Slika 44: Dijagram težinskih vrednosti kriterijuma po donosiocima odluka: a) grupa „Investitor“; b) grupa „Opštinski i državni organi; c) grupa „Profesionalna javnost“ i d) grupa „Zainteresovana javnost“

Značajne razlike težinskih vrijednosti kriterijuma po svim grupama donosilaca odluka razlog su upravo prioritizacije po kriterijumskim grupama, ali se značajne razlike u težinskim vrijednostima uočavaju i unutar iste grupe kriterijuma. Tako "dobit od investicije" ima daleko veće vrijednosti kriterijuma "oportunitet", zbog čega sve subkriterijumske vrijednosti, pa i subkriterijum "proizvodnja električne energije", koja jeste prioriteta za investitora hidroenergetskih objekata na Limu, ima generalno veoma mali značaj.

Prema donosiocima odluka iz grupe "Opštinski i državni organi" uočljive su identične, ili veoma slične težinske vrijednosti kriterijuma unutar grupa. Svi subkriterijumi u kriterijumu "oportunitet" imaju identične, ali veoma niske vrijednosti, dok se po značaju izdvajaju kriterijumi vezani za zajednicu "dobit zajednice od investicije" i "razvoj sekundarnih delatnosti". Ipak ovoj grupi donosilaca odluka zakonska kriterijumska grupa jeste najvažnija, a u njoj se ističu "projektno-tehnička dokumentacija" i Prostorni planovi posebne namene, kojima se pravno regulišu upravo ovakve investicije. Ostali kriterijumi iz ove grupe imaju niže težinske vrijednosti.

Za grupu "Profesionalna javnost" najvažnija kriterijumska grupa jesu tehničko-tehnološki kriterijumi u kojima se ističe "primena najboljih dostupnih tehnologija". S obzirom da relativno visoku težinsku vrijednost ima i grupa kriterijuma "zaštita životne sredine", u okviru te grupe ističu se "uticaj na životnu sredinu" i "uticaj na prirodna dobra". Svi ostali kriterijumi imaju značajno manje težinske vrijednosti.

Kriterijumska grupa "životna sredina" za grupu "Zainteresovana javnost" ima najveći značaj zbog čega se kao najznačajniji kriterijum ističe baš "uticaj na životnu sredinu", dok "uticaj na prirodna dobra" i "indirektni uticaj na životnu sredinu" imaju manje težinske vrijednosti. Za ovu grupu donosilaca odluka veliki značaj imaju i zakonodavna, gde se ističe značajem kriterijum "rani javni i javni uvid" i socijalna kriterijumska grupa, gde se ističe kriterijum uticaja na "standard stanovništva". Tabela relativnih težinskih vrijednosti kriterijuma koji su izabrani, data je u Prilogu 4.

9 Zaključak

Primenom integrisanog upravljanja vodnim resursima, uz angažovanje svih relevantnih zainteresovanih strana u procese, ne samo odlučivanja, nego i kontrole sprovedenih mjera, postiže poboljšavanje ekološkog stanja vodnog tijela. Ekološko stanje vodnih tijela definiše se kroz status, odnosno potencijal vodnog tijela a cilj upravljanja vodama je dostizanje i očuvanje dobrog ekološkog statusa vodnog tijela. Razlika između dobrog ekološkog statusa i dobrog ekološkog potencijala nekog vodnog tijela je u vrsti tog vodnog tijela, pri čemu se status odnosi na prirodna vodna tijela, dok se potencijal odnosi na značajno izmenjena i veštačka vodna tijela.

Rijeka Lim u Srbiji, po sadašnjoj pravnoj regulativi sastoji se iz 4 vodna tijela, od kojih je vodno tijelo akumulacije Potpeć kandidat za značajno izmenjeno vodno tijelo, je u potpunosti promenjen vodni režim tečenja, kao i kompletna hidromorfologija tog vodnog tijela. Prema pravilniku o određivanju ekološkog statusa i potencijala vodnih tijela, za značajno izmenjena vodna tijela kriterijumi dobrog potencijala su, po većem broju hemijskih, fizičkih, bioloških i hidromorfoloških parametara niži u odnosu na dobar ekološki status, čime se najdirektnije, čak i zakonski konstatuje da se promjenom iz prirodnog u značajno izmenjeno vodno tijelo niz parametara kvaliteta voda i sedimenta kviri. Izgradnjom dvije akumulacije na reci Lim, sigurno bi se morao povećati i broj vodnih tijela rijeke Lim, s tim da bi se najuzvodnije prirodno vodno tijelo moralo prevesti u najmanje dva značajno izmenjena vodna tijela.

Pritisци na vodna tijela u samom radu podeljeni su na prirodne i one izazvane ljudskim aktivnostima. Poplave su identifikovane kao glavna sila i pritisak na vode jer svojim delovanjem utiči i kvalitativno i kvantitativno na hidrološki režim, a time i na hidromorfologiju vodnih tijela. Pljuskovite padavine velikog intenziteta i dugog trajanja glavni su pokretač erozivnih procesa, na slivu, što, uz erozivne procese dna i obala vodotoka, kao posledicu ima formiranje suspendovanog i vučenog nanosa u Limu. Na lokacijama umirivanja vodnih tokova i pri smanjenju brzine voda formiraju se sedimenti nanosa, koji se vremenom povećavaju i narastaju iznad srednjih i malih voda. Ovo je mehanizam formiranja aluviona na Limu, a njegov glavni pokretač jesu poplavni talasi rijeke Lim. Iako su ove hidromorfološke promene po nekad veoma intenzivne, u pitanju su prirodni procesi i kao takvi se ne smatraju negativnim procesom za ekološki status vodnog tijela. Sa druge strane, zagađenje koje dospeva u sedimenta jeste negativan proces i samim tim utiče na pogoršavanje ekološkog statusa vodnog tijela.

Kretanje nanosa, erodiranje obala i dna i taloženje nanosa neodvojivi su dijelovi hidrološkog režima, a svaka promena hidrauličkih osobina vodotoka u bilo kom njegovom segmentu utiče, ne samo na hidrološki režim, nego i na hidromorfološke osobine vodnog tijela. Izgradnjom brane ne samo da bi nizvodni proticaji postali dirigovani i uslovljeni potrebama čoveka, a ne prirode, nego bi se u velikoj mjeri promenio i režim pronosa nanosa, a time i hidromorfologija vodnog tijela. Zaustavljanjem, odnosno drastičnim usporavanjem toka sav krupnozrni na ostao bi nataložen u jezeru, što bi za posledicu imalo formiranje sprudova nizvodno od akumulacije sa isključivo sitnozrnim nanosom, a šljunčano peščani sedimenti bi bilo zatrpavani finim koloidno-praškastim česticama mulja. Postavlja se pitanje, da li bi tako formirani i granulometrijski izmenjeni aluvioni inicirali promenu biljnog pokrivača obala, a time uticali i na neki drugačiji biodiverzitet, ali to pitanje treba rešavati u novim istraživanjima.

Kao najvažniji pritisak i vodeću silu koja ima uticaj na vodna tijela, a izazvane su ljudskim aktivnostima, treba izdvojiti ispuštanje neprečišćenih otpadnih komunalnih i industrijskih voda. Ove vode potiču od bezmalo 100.000 stanovnika slivnog područja Lima u Srbiji, kao i industrijskih postrojenja i fabrika, koje ispuštaju preko 1.310,000 m³ godišnje otpadnih industrijskih voda. Ove vode se ispuštaju u Lim bez ikakvog prečišćavanja, a u okviru Strategije upravljanja vodama planirana su tri postrojenja za prečišćavanje komunalnih voda i još nekoliko specijalizovanih postrojenja za tretman industrijskih otpadnih voda, što bi svakako doprinelo značajnom poboljšanju kvaliteta voda i sedimenta, kao i prelaz iz "umerenog" ekološkog statusa tri vodna tijela u "dobar ekološki status", ako

i "umerenog ekološkog potencijala" u "dobar ekološki potencijal" Potpečkog jezera, kao posebnog vodnog tijela.

Druga vodeća sila antropološkog porekla su dvije deponije na međusobno malom rastojanju, a koje se nalaze u neposrednoj blizini desne obale Lima, nizvodno od Prijepolja. Rešavanjem problematike napuštene uslovno rečeno, sanitarne deponije "Druglići" i puštanjem u rad transfer stanice "Banjica", problem otpada djelimično bi mogao biti riješen i ne bi predstavljao pritisak na vodna tijela rijeke Lim. Međutim, ostaje problematika velikog broja divljih deponija koja se nalaze širom slivnog područja rijeke Lim. Rešavanje ovog problema mora biti sprovedeno kroz integrirani sistem upravljanja otpadom, a sve u skladu sa zahtevima prirode i životne sredine.

Izgradnja hidroelektrana na rijeci Lim, predstavlja treću „vodeću silu“ na vodnom toku rijeke Lim, čime bi se omogućilo formiranja dva veća akumulaciona jezera. Brzina vode bi se drastično smanjila, što bi, pored većeg zagrijavanja vode, izazvalo i smanjenje rastvorenog kiseonika u vodi, kao i promene biotopa, omogućilo istaložavanje suspendovanih čestica vodotoka na dno akumulacije. U konačnici to bi dovelo do kvarenja i biološkog statusa, ne samo vode, nego i dna vodotoka, a drugačiji ekološki uslovi izazvali bi nepovratnu promenu ekosistema.

Iako se tvrdnje o štetnosti brana i akumulacionih jezera često i osporavaju, potrebno je čitavu problematiku posmatrati iz više uglova i sa više stanovišta. Koristi od proizvedene električne energije, bilo da je u pitanju država, ili privatni investitor evidentno je da postoje, ali se promena hidroloških i ekoloških uslova vodotoka takođe ne smije izostaviti. Koristi i štete moraju biti usklađene tako da se dobije najpovoljniji odnos koristi i šteta, da bi konsenzusno rešenje moglo biti dobijeno. Upravo je postizanje konsenzusa svih zainteresovanih strana jedna od osnovnih pretpostavki integriranog upravljanja vodama i zbog toga je važno javnost odmah uključiti u raspravu o projektu, a potom i u eventualnu realizaciju.

Bitno je istaći da su sve pritoke rijeke Lim bujičnog karaktera i da u aluvion donose velike količine nanosa, šljunka, pijeska i mulja, koji bi se slagao i popunjavao dno akumulacije, kao što je slučaj sa HE Potpeć na rijeci Lim. Još jedan bitan faktor koji je nezanemarljiv a koji bi bio potencijalno ugrožen izgradnjom hidrocentrala jeste šljunkovita podloga korita Lima koja je prirodni filter od brojnih zagađenja duž njegovog cijelog toka.

Analiza hemijskih elemenata sedimenata aluviona duž rijeke Lim ukazuje na značajna povećanja koncentracije pojedinih elemenata, a od toga čak 10 elemenata u svim uzorcima ima veću koncentraciju u odnosu na prirodnu koncentraciju istih u zemljinoj kori. Samo četiri elementa imaju manju maksimalnu koncentraciju nego što je prirodna koncentracija tih elemenata u zemljinoj kori. Takođe, tri elementa imaju izuzetno visoke vrijednosti maksimalnih koncentracija, koje su za 100 i više puta premašile prirodne koncentracije tih elemenata u zemljinoj kori, a preko 10 puta veće koncentracije ima čak 9 hemijskih elemenata.

Lokacije na kojima se javljaju maksimalne koncentracije istraživanih hemijskih elemenata uglavnom se mogu grupisati u dvije zone. Prva zona je zona naselja Priboj u čijim sedimentima 7 hemijskih elemenata beleži svoje maksimalne koncentracije, dok još tri hemijska elementa u ovoj zoni beleže vrednosti bliske maksimalnim. Druga zona nalazi neposredno uz desnu obalu rijeke Lim, u sedimentima Gostunskog aluviona. Na toj lokaciji je uočena maksimalna koncentracija čak 8 elemenata, dok vrijednosti većeg broja hemijskih elemenata u tim uzorcima beleže visoke, mada ne i maksimalne vrijednosti.

Iako se po analizama nije izdvojila kao posebna zona, veća pažnja posvećena je hemijskoj analizi koja je sprovedena neposredno nizvodno od dvije deponije na desnoj obali Lima. U uzorku broj 117, uočene su povećane koncentracije molibdena (Mo), olova (Pb), Cinka (Zn), bakra (Cu), sumpora (S), barijuma (Ba) i kalaja (Sn), što nedvosmisleno upućuje na antropogeni uticaj na aluvion rijeke Lim.

Grad Priboj, odnosno industrija ovog grada, prema rezultatima hemijske analize sedimenata izdvaja se kao veliki zagađivač što voda, što sedimenata aluviona. Povećane koncentracije nekih elemenata, na primer volframa, ukazuju na industriju koja se bavi preradom, ili ugradnjom legiranih čelika, što jeste slučaj sa fabrikama Fabrike automobila Priboj (FAP).

Zagađenja sedimenata aluviona u pograničnom dijelu rijeke Lim sa Republikom Crnom Gorom su posledica neprečišćavanja otpadnih komunalnih i industrijskih voda sa slivnog područja Lima u Crnoj Gori i za određivanje glavnih pritisaka za ekološki status voda najuzvodnijeg vodnog tijela Lima bila bi potrebna detaljna analiza svih pritisaka na toj teritoriji.

Problematika integrisanog upravljanja vodnim resursima nije moguća bez uspostavljanja konsenzusnog stanja dogovora između upravljača vodnih resursa, korisnika vodnih usluga i voda i zainteresovane javnosti koja od strateških pravaca razvoja u oblasti vodoprivrede može imati, kako korist, tako i štetu. Uključivanje zainteresovanih strana u programe upravljanja i donošenja odluka, predstavlja tek prvi korak i neophodno je obezbediti posebnu kontrolnu ulogu zainteresovanim stranama za praćenje sprovođenja programa upravljanja vodama, kao i praćenju stanja i statusa vodnih tijela.

Analiza zainteresovanih strana urađena je po modifikaciji opšteg obrasca, što se pokazalo veoma korisno, jer su zainteresovane strane podijeljene na značajno veći broj fleksibilnih grupa prema sopstvenom uticaju i interesu. Matrične analize zainteresovanih strana su dobra polazna osnova, ali modifikovanjem, odnosno uvođenjem dodatnih uloga zainteresovanih strana u procesima odlučivanja u velikoj mjeri se poboljšavaju performanse sistema budućeg odlučivanja. Modifikacijama dosadašnje metodologije kruti sistem uloga u procesima odlučivanja se mijenja u korist fleksibilnih uloga, koje mogu, ali ne moraju da se uključuju u sve faze procesa donošenja odluka, samim tim i u procese projektovanja i realizacije donijetih rešenja.

Iako testiranje ove metodologije nije bilo moguće u realnim uslovima, prije svega zbog prethodno ne sprovođenja analize zainteresovanih strana i rigidnog odnosa organa upravljanja i investitora prema zainteresovanim stranama. Uvođenjem određenih pretpostavki, koje moraju biti ispunjene u svakom slučaju, obezbeđuje se proaktivan pristup problematici donošenja odluka uz puno učešće zainteresovanih strana. Izbor AHP, kao za višekriterijumsku analizu, takođe se pokazao dobrim, jer je kroz neposredno ocenjivanje međusobnih značaja svih kriterijuma, koji su određeni SWOT/PESTLE metodom doprineo smanjenju subjektivnosti u određivanju težinskih vrijednosti kriterijuma kojima treba izložiti svaki budući projekat ili Plan upravljanja vodama.

Prikazana metodologija grupnog odlučivanja ima punu transparentnost, a uvođenje konsenzusnog odlučivanja o međusobnim značajima pojedinačnih kriterijuma, dodatno je uticalo na smanjivanje subjektivnosti metodologije. Metod je primenjiv i u drugim slučajevima, bez obzira na oblast, ili privrednu granu, gde se odlučuje o sudbini projekta ili strategije, ili se višekriterijumskom optimizacijom traži optimalno rešenje. Uspostavljanje hijerarhije među donosiocima odluka je potrebno, ali ne i neophodan uslov da bi se moglo sprovesti kvalitetno odlučivanje. Primena modifikovanog algoritma donošenja odluka, prema prikazanoj metodologiji, uz primenu i uspostavljanje predloženih uslova može da riješi pitanja konfliktnosti interesa među zainteresovanim stranama i doprinese uspostavljanju stabilnog konsenzusnog rešenja.

Analiza odgovora prikupljenih posredstvom upitnika jasno ukazuje da je postoji velika netransparentnost procesa donošenja odluka u oblasti vodnih resursa, zbog čega zainteresovana javnost mora biti na vreme uključena u procese donošenja odluka. Takođe, ispitanici prepoznaju neprečišćene otpadne vode, divlje deponije, kao i javne, nesantitarne deponije komunalnog otpada kao osnovne razloge kvarenja kvaliteta voda i sedimenta Lima. Kriterijumi po kojima je potrebno donositi odluke, kao što je i očekivano, pokazuju značajnu disperziju, odnosno, svaka od grupa u prvi plan ubedljivo je isticala svoje razloge zbog čega žele učešće u donošenju odluka.

Otežavajuću okolnost u izradi Studije činila je zakonska regulativa Republike Srbije, koja nije usklađena sa potrebama rešavanja problematike u oblastima gde može postojati prekogranični uticaj projekta, ili Strategije koja se želi sprovesti. Sasvim je realna situacija da se previše materijalnih sredstava, rada i vremena utroši u rešavanje nekog pitanja, za koji na kraju neće biti moguće sprovođenje, ili da se za realizaciju plaćaju skupi „penali“, jer nije analiziran prekogranični uticaj. Zbog toga je od suštinske važnosti donošenje takvih propisa koji regulišu prekogranične uticaje i po

mogućstvu omogućavaju učešće i "eksternih zainteresovanih strana" u donošenju odluka koje ih se tiču i koje bi mogle imati, kako pozitivan, tako i negativan uticaj.

10 Literatura

- [1] Agency for Toxic Substance and Disease Registry (ATSDR), 1999: Toxicological Profile for Mercury. U.S. Department of Health and Humans Services, Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Atlanta. 1-617.
- [2] Agency for Toxic Substance and Disease Registry (ATSDR), (2007a): Toxicological Profile for Arsenic. U.S. Department of Health and Humans Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Atlanta.
- [3] Agency for Toxic Substance and Disease Registry (ATSDR) (2007b): Toxicological Profile for Tungsten U.S. Department of Health and Humans Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Atlanta. 1-163.
- [4] Agency for Toxic Substance and Disease Registry (ATSDR) (2010): Toxicological Profile for Chlorine U.S. Department of Health and Humans Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Atlanta. 1-218.
- [5] Agency for Toxic Substance and Disease Registry (ATSDR) (2012): Toxicological Profile for Vanadium, U.S. Department of Health and Humans Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Atlanta. 1-200.
- [6] Agency for Toxic Substance and Disease Registry (ATSDR) (2020): Toxicological Profile for Lead. U.S. Department of Health and Humans Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Atlanta. 1-530.
- [7] Antunes, P, Santos, R. And Videira, N. (2006): Participatory Decision Making for Sustainable Development-the use of mediated modelling techniques, Land Use and Policy, Vol 23, p. 44-52.
- [8] Ardissono, L., Voghera, A. and Velluto, M. (2013): Selecting People for Involving Them in Participatory Decision-Making Processes, Personalization in eGovernment Services and Applications –PEGOV, Seria UMAP 2013 Extended Proceedings, CEUR, No 997, p. 1-8.
- [9] Bajčetić, M.,(2008): Ekonomija vodoprivrede – partnerstvo privatnog I javnog sektora u integraciji Srbije, Prometej, NoviSad.
- [10] Becu, N., Neef, A., Pepijn Schreinemachers, P. and Sangkapitux, C. (2008): Participatory computer simulation to support collective decision-making: Potential and limits of stakeholder involvement, Land Use and Policy, Vol. 25, Issue 4, p. 498-509.
- [11] Bell, K. And Reed, M. (2022): The tree of participation: a new model for inclusive decision-making, Community Development Journal, Vol 57, Issue 4, October 2022, p.595–614. <https://doi.org/10.1093/cdj/bsab018>
- [12] Blackmore, C. (2006): Where do participatory approaches meet social learning systems in the context of environmental decision making? In: Langevel, Hans and Rolings, Niels eds. Changing European farming systems for a better future: new visions for rural areas. Wageningen Academic Publishers, pp. 29–34.
- [13] Blagojević, B. I Srđević. B. (2010): Grupno odlučivanje u vodoprivredi po različitim preferentnim metodama, Vodoprivreda, god. 45, broj 261-263, str. 139-146.
- [14] Bradlow, D.D. (2001): The World Commission on Dams' Contribution to the Broader Debate on Development Decision-Making, American University International Law Review, Vol 16, Issue 6, Art 6, p. 1531-1572.
- [15] Basco-Carrera, L., Warren, A., van Beek, E., Janoski, A. and Giardino, A. (2017): Collaborative Modelling or Participatory Modelling? A framework for Water Resources Management, Environmental Modelling & Software, No 91, p. 95-100.

- [16] Butler, C and Adamowski, J. (2015): Empowering marginalized communities in water resources management: Addressing inequitable practices in Participatory Model Building, *Journal of Environmental Management*, Vol 153, p. 153-162.
- [17] Carre, C., Haghe, J.P., De Coninck, A., Becu, N., Derubaix, J.F., Pivano, C., Flipo, N., Le Pichon, C. and Tallec, G. (2014): How to integrate scientific models in order to switch from flood control river management to multifunctional river management? *International Journal of River Basin Management*, 2014, Taylor & Francis, p. 1-19.
- [18] Castro-González, M.I. and Méndez-Armenta, M. (2008): Heavy metals: Implications associated to fish consumption. *Environmental Toxicology & Pharmacology*. 26, 263-271.
- [19] Center for Hazardous Substance Research (CHSR) (2009): Human Health Effects of Heavy Metals. *Environmental Science and Technology Briefs for Citizens*. Kansas State University.
- [20] Chattopadhyay, S., De, I., Mishra, P., Parey, A. and Dutta, S. (2022): Participatory water institutions and sustainable irrigation management: evidence and lessons from West Bengal, India, *Water Policy*, Vol 24, No 4, World Water Council, IWA Publishing, p. 667-684.
- [21] Cleaver, F. (1999): Paradoxes of Participation – Questioning Participatory Approaches to Development, *Journal of International Development*, *Journal of International Development*, Vol. 11, p. 597-612.
- [22] CRC Handbook of Chemistry and Physics (2016-2017) Abundance of elements in the earth's crust and in the sea, 97th edition. 14- 17.
- [23] Cociolo, S. (2019): Participatory Governance and Public Service Provision, Institute for International Economic Studies Monograph Series No. 102, Stockholm University Sweden.
- [24] Ćirić, A., M., Obradinović, Z., Novković, D., Popević, A., Karajičić, Lj. Jović, B. J., Serdar, R. (1977): Basic geological map 1:100.000 and guidebook for map Prijepolje (K 34-16), Institute of Geological and Geophysical Research Belgrade.
- [25] David I. Cleland, D. I. (2004): Field guide to project management, Second Edition, John Wiley and Sons.
- [26] De Vente, J., Reed, M. S., Stringer, L. C., Valente, S., and Newig, J. (2016): How does the Context and Design of Participatory Decision Making Processes Affect their Outcomes? Evidence from Sustainable Land Management in Global Drylands, *Ecology and Society*, Vol 21, Issue 2, No 24, DOI: 10.5751/ES-08053-210224.
- [27] Draginčić, J., Vranješević, M. i Srđević, B. (): Grupno vrednovanje AHP softvera za podršku odlučivanju u poljoprivredi, *Letopis naučnih radova*, god. 36, broj 1, str. 26-35.
- [28] Domingo, J. L. (1996): Vanadium: A review of the reproductive and developmental toxicity. *Reproductive Toxicology*. 10(3), 175-182.
- [29] Đokić, V., Živaljević, M., Perović, Z. (1968): Basic geological map 1:100.000 and guidebook for map Gusinje (K 34-52), Institute for Geological Research of SR Montenegro, Titograd.
- [30] Đorđević, S. (2011): Priručnik za uključivanje građana u civilnog društva u procese odlučivanja: primena kodeksa dobre prakse, Građanske inicijative, Novi Sad.
- [31] Energoprojekt Hidroinženjering a.d. (2012): Studije o proceni uticaja projekta izgradnje HE „Brodarevo 1“ i HE „Brodarevo 2“ na životnu sredinu, pruzeto sa: https://epa.org.me/wp-content/uploads/2017/12/brodarevo_studija_sveska2.pdf
- [32] Fang, Y., Perc, M. and Zhang, H. (2022): A game theoretical model for the stimulation of public cooperation in environmental collaborative governance, *Royal Society Open Science*, No 9.
- [33] Gao, X., Chen, L., Sun, B. and Liu, Y. (2017): Employing SWOT Analysis and Normal Cloud Model for Water Resource Sustainable Utilization, Assessment and Strategy Development, *Sustainability*, MDPI, No 9, p. 1439-1461.

- [34] Giupponi, C., Sgobbi, A. (2008): Models and Decisions Support Systems for Participatory Decision Making in Integrated Water Resource Management, In: Koundouri, P. (eds) Coping with Water Deficiency. Environment & Policy, vol 48. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6615-3_7
- [35] Giupponi, C., Mysiak, J. And Crimi, J. (2006): Participatory Approach in Decision Making Processes for Water Resources Management in the Mediterranean Basin, Nota di Lavoro, No. 101.2006, Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM),Milano, Italy.
- [36] Gunningham, N. (2009): The New Collaborative Environmental Governance: The Localization of Regulation, Journal of Law and Society, No. 36, Vol 1, p.145-166.
- [37] Grošelj, P. i Zadnik Strin, L. (2013):Grupno odlučivanje u upravljanju šumama: Između kompromisa i konsenzusa, Šumarski list, broj 7-8, str. 403-410.
- [38] Hall, J. O. (2018): Molybdenum in Veterinary Toxicology (Third Edition) Basic and Clinical Principles. 463-467[11]
- [39] Hill, T. and Westbrook, R., (1997): *SWOT Analysis: It's Time for a Product Recall*, Long Range Planning 30 (1), Elsevier Ltd., p. 46-52.
- [40] Hishida, N. and Kamada, R. (2010): Chapter 6: Building civil organization networks in Shingashi river basin toward sustainable water environment, in: Shaw, R. and Thaitakoo, D. (Ed.) *Water Communities (Community, Environment and Disaster Risk Management, Vol. 2)*, Emerald Group Publishing Limited, Leeds, pp. 93-108.
- [41] Holley, C. and Sinclair, D. (2013): Deliberative participation, environmental law and collaborative -governance: Insights from surface and groundwater studies, Environmental and Planning Law Journal Vol 30 No 1, p. 32-55.
- [42] Hommes, s. Brassers, J.T.A. and Hulcher, S.J.M.H. (2009):Experiment on Decision-making Approaches for Complex Water Management Issues, 18 th World IMACS / MODSIM Congress, Cairns, Australia 13-17 July 2009.
- [43] Honkalaskar, V.H., Sohoni, M. and Bhanddarkar, U. V. (2014): A participatory decision making process for community-level water supply, Water Policy, Vol. 16, Issue 1, p. 39-61.
- [44] Ingles, A. W, and Musch, A: (1999): The Participatory Process for Supporting Colaborativa management for Natural Resources, An Overview, UN FAO, Rome. https://pame.is/mema/MEMAdatabase/394_the-participatory-process-for-supporting-collaborative-management-of-natural-resources-an-overview.pdf
- [45] Islam, U. H. T. and Durez, S., (2008): Managing and Planning Water Services, World Water Congress and Exhibition, International Water Association and International Association of Water Supply Companies in The Danube River Catchment Area, Vienna.
- [46] Jahi, A. (2006): From Resoruce-Poor Users to Natural Resource Managers: A Case from West Java, Book Edition of People Land and Water, edited by: Guy Bassette, Participatory Development Communication for Natural Management, IDRC, FSC, p. 68-75.
- [47] Jandrić, ZiSrđević, B., (2000): Analitički hijerarhijski proces kao podrška donošenju odluka u vodoprivredi, Jugoslovenski časopis Vodoprivreda, 32 (2000), str. 327-334.Vodoprivreda, Beograd.
- [48] Katz, S.A. (2014) The Chemistry and Toxicology of Depleted Uranium. Toxics. 2, 50-78.
- [49] Keith, S., Faroon, O., Roney, N., Scinicariello,F., Wilbur, S., Ingerman, L., Plewak, D.,Wohlers, D., Diamond, D. (2013): Toxicological Profile for Uranium. Agency for ToxicSubstances and Disease Registry (US); Atlanta.(Accessed date: July, 17th, 2021).
- [50] Keto, J., (2007): Case study: A peer review study between Lahti and Bojanala Platinum District Municipalit, Power Piont Presentation for The North South Local Government Co-operation

between the City of Lahti, Finland and Bojanala Platinum District Municipality, South Africa., Lahti, Finland.

- [51] Kranz, N., Ridder, D. and Petel, M. (2006): Public Participation in European River Basin Management - Lessons from the Harmoni COP project, Ecologic Institute for International and European Environmental Policy, European Union's 5th Framework Programme. Globus Druck, Berlin, Germany.
- [52] Kochskämper, E., Challies, E., Jager, N. and Newig, J (2018): Participation for effective environmental governance - Evidence from European Water Framework Directive Implementation, 1st Edition, Series: EarthScan Studies in Water Resources Management, Routledge, Taylor & Francis Group.
- [53] Kovačević, V., Kijanovic, V., (2015): Metallogenetic map - Prijepolje 2 (1: 50,000) (Metallogenetic research of the "Stara Raška" zone), Project report, Fund of the Geological Survey of Serbia.
- [54] Kurbegović, A., Vakanjac, B., Ristić Vakanjac, V., Bartula, M., Naunović, Z., Milovanović, N. And Kavačević, J. (2022): Ecological Status of Lim River Alluvium in Serbia, *Frasenius Environmental Bulletin*, Vol 31, No 3A, p. 3644 - 3662.
- [55] Lakićević, M. (2013): Primena Analitičkog hijerarjijskog procesa (AHP) i participativnog odlučivanja u upravljanju Nacionalnim parkom „Fruška gora“, Monografija: Doktorska disertacija, Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- [56] Larson, K.L. and Lach, D. (2010): Equity in Urban water Governance through Participatory, Place-Based Approaches, *Natural resources Journal*, Vol 50, Issue 2
- [57] Levino, N. De A. and Morais, D.C. (2013): Applying Strategic Choice Approach for Decision Making of Watersheds Committees, *Proceedings of the 2013 IEEE International Conference on System, Man, and Cybernetics*, DOI:10.1109/SMC.2013.14.p. 38-43.
- [58] Liu, Y. and Wang, S. (2011): Research on Collaborative Management in Supply Chain Crisis, *Procedia Environmental Sciences*, Vol. 10, p. 141 – 146
- [59] Ludwin, W. G. (1978): Strategic Voting and The Borda method, *Public Choice*, Vol. 33, No. 1, pp. 85-90.
- [60] Ma, Y. And Li, Y. (2015): Conceptual Research on Decision Making Meetings for Urban Water Management, *International review for spatial planning and sustainable development*, Vol.3 No.3, p. 16-24
- [61] Mahipal, S. and Rajeev, K. (2019): Contaminant of Heavy Metals in Groundwater & its Toxic Effects on Human Health & Environment. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*. 18(5), IJESNR.MS.ID. 555996
- [62] Marinković, B. (2016): Primjena Multikriterijumske analize u procesima planiranja i rada malih hidroelektrana, Monografija: Doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet Novi Sad.
- [63] Mazzorana B., Nardini, A., Comiti, F., Vignolie, G., Cook, E., Ulloa, H. and Iroum, A. (2017): Toward Participatory Decision-Making in River Corridor Management: Two Case Studies from the European Alps, *Journal of Environmental Planning and Management*, Routledge, Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.1080/09640568.2017.1339593>.
- [64] Mojsilović, S., Đoković, I., Baklajić, D., Rakić, B. (1973): Basic geological map 1:100.000 and guidebook for map Sjenica (K 34-29), Institute of Geological and Geophysical Research Belgrade.
- [65] Morais, S., Garcia e Costa, F., and de Lourdes Pereira, M. (2012): Heavy Metals and Human Health, in *Environmental Health, Emerging Issues and Practice*. eBook (PDF) ISBN: 978-953-51-6724-2, <https://www.intechopen.com/books/1012> (Accessed date: August 10th, 2021.)

- [66] Mrkaljević, M. (2019): Upotreba kolaborativnih alata za podršku grupnom donošenju odluka, Zbornik radova Mediji i ekonomija 2019, Banjaluka College, Besjeda, Banjalika, BiH, str. 249-260.
- [67] Neef, A. (2008): Lost in translation: The participatory imperative and local water governance in North Thailand and Southwest Germany, *Water Alternatives* Vol 1No 1, p. 89-110.
- [68] Newenhizen, J. V. (1992): The Borda Method is Most Likely to respect the Condorcet Principle, *Economic Theory*, Vol. 2, No. 1, p. 69-83.
- [69] Newig, J. (2007). Does public participation in environmental decisions lead to improved environmental quality?:towards an analytical framework. *Communication, Cooperation, Participation (International Journal of Sustainability Communication)*, 1(1), 51-71.
- [70] Ocampo-Melgar, A., Barria, P., Chadwick, C. and Rivas, C. (2022): Cooperation Under Conflict: Participatory Hydrological Modeling for Science Policy Dialogues for the Aculeo Lake, *Hydrology and Earth System Science*, Vol 26, p. 5103-5118.
- [71] Perkins, P.E. (2004): Participation and Watershed Management: Experiences from Brazil, Round table on „ideology, Democracy and Governance for Sustainable Development, Montreal, July 10-14, 2004, Canada International Society for Ecological Economics, p. 1-25.
- [72] Pluchinotta, I., Kazakçi, A., Giordano, R. and Tsoukiàs, A. (2019): Design Theory for Generating Alternatives in Public Decision Making Processes, *Group Decision and Negotiation*, Vol 28, No2, pp.341-375.
- [73] Radulescu, C. Z., Radulescu, M. and Boncea, R. (2022): A Hybrid Group Weighting Method based on the Borda and the Group Best Worst Method with application for digital development indicators, *Procedia Computer Science*, 9th International Conference on Information Technology and Quantitative Management, No. 214 p. 10–17
- [74] Rajič, F. (2018): Metode i alati uključivanja javnosti u donošenje odluka o promeni krajobraza, Monografija, Master teza, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
- [75] Rajić, E., Janjović, N., Đoković, S., Andrejić, S., Novaković, Z., Zubić, N., (2020): Report on strategic environmental impact assessment and supplement to the spatial plan of the special purpose area of hydropower plants "Brodarevo 1" and "Brodarevo 2" on the river Lim, Republic of Serbia, Ministry of Construction, Transport and Infrastructure, Sector for Spatial Planning and Urbanism. 1-95
- [76] Rimmert, M.; Baudoin, L.; Cotta, B.; Kochskämper, E. and Newig, J. (2020):Participation in river basin planning under the Water Framework Directive –Has it benefitted good water status? *Water Alternatives* Vol. 13, No.3, p. 484-512.
- [77] Roggerio, M. (2013): Shifting Troubles: Decision-Making versus Implementation in Participatory Watershed Governance, *Environmental Policy and Governance*, No23, Wiley Online Library DOI: 10.1002/eet1603, p. 63-74.
- [78] Rupčić, N. (2018): Suvremeni menadžment-Teorija i praksa, Monografija, Ekonomski fakultet, Sveučilište u Rijeci,
- [79] Saaty, T. L., (1988): *The Analitic Hierachy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allokation*, Mc Graw Hill. New York.
- [80] Salarian, M., Davary, K., Alizadeh, A., Lagzian, M. and Fazeli, M. (2020): Comprehensiveness in policy makings of water participatory-strategic management in Iran, *Journal of Advanced Pharmacy Education & Research*, Vol 10, Issue S2, SPER Publication, p. 138-149.
- [81] Sankhla, M. S., Kumari, M., Nandan, M.,Kumar, R., Agrawal, P. (2016): Heavy metalscontamination in water and their hazardous effect on human health: a review. *Int. J. Curr.Microbiol. Appl. Sci.* 5(10), 759-766.

- [82] Sette, C and Watts, J. (2010): Group Facilitation Skills for Participatory Decision- Making: Report of a Follow-up Outcome Evaluation, Report 2005-2009, Institutional Learning and Change (ILAC) Initiative Working Paper 11, Rome, Italy.
- [83] Sheng, G., Yam, K. And Hassas, A. (2001): Enabling Participatory Decision Making Through Web-Based GIS, International High-Level Radioactive Waste Management Conference, Las Vegas, April 29-May 3, 2001, USA, p. 455-460.
- [84] Singto, C., Fleskens, L. and Vos, J. (2018): Institutionalizing Participation in Water Resource Development: Bottom-Up and Top-Down Practices in Southern Thailand, *Water*, Vol. 10, No. 6, Molecular Diversity Preservation International (MDPI), Switzerland, p. 781-798.
- [85] Slocum, N. (2003): Participatory Methods Toolkit- A Practitioner's Manual, United Nations University, Comparative Regional Integration Studies-CRIS, viWTA Samenleving Technologies, King Baudouin Foundation, Belgian Advertising.
- [86] Solis, P.B., Belmin, C., Leclerc, G., Antona, M. and Morataya, R.(2016): Challenges for involving water stakeholders in educational and decision-making participatory processes supported by ABM, Proceedings of 8th International Congress on Environmental Modelling and Software , Toulouse, France, July 2016, Brigham Young University, Toulouse, France,
- [87] Song, X., Mulder, K., Frostell, B., Ravesteijn, W. and Wennersten, R. (2010): Transition in public participation in Chinese water management, *Engineering Sustainability*, Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Vol 164, Issue ES1, p. 71-83.
- [88] Srdjevic, B., Madeiros, Y., Srdjevic, Z. and Schaer, M., (2002): Evaluating Management Strategies in Paraguacu River Basin by Analytic Hierarchy Process, U IEMs - Biennial meeting of the International Environmental Modeling and Software Society, Lugano, Switzerland, p 42-47.
- [89] Srdjevic, B., Srdjevic, Z. (2008): Multilevel Participatory Model for Decision Making on Regional Hydro-System Basis: Serbian Case Study, In: Gönenç, İ.E., Vadineanu, A., Wolflin, J.P., Russo, R.C. (eds) *Sustainable Use and Development of Watersheds*. NATO Science for Peace and Security Series. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8558-1_12
- [90] Srdjevic, Z., Bajcetic, R. And Srdjevic, B. (2012): Identifying the Criteria Set for Multicriteria Decision Making Based on SWOT/PESTLE Analysis: A Case Study of Reconstructing AWater Intake Structure, *Water Resource Management*, Springer, September 2012, Vol. 26, Issue 12, pp. 3379-3393.
- [91] Stefanović, M, Gavrilović, Z i Bajčetić, R. (2015): *Local Communities and Challenges of Torrential Floods*, English edition, OSCE Mission to Serbia, Fiducia 011 Print, Belgrade.
- [92] Stojanović Prelević, I. Lj. (): *Poslovna komunikacija i etika*, Filozofski fakultet, Univerzitet Niš, SVEN Niš, ISBN 978-86-7379-492-1.
- [93] Sumiarsih, N. M., Legono, D. nad Kodoatie, R.J. (2018) Strategic Sustainable Management for Water Transmission System: A SWOT-QSPM Analysis, *Journal of the Civil Engineering Forum*, *Journal of the Civil Engineering Forum* Vol. 4 No.1, p. 29-40.
- [94] Suvočarev, K., Srđević, Z. i Srđević, B. (2010): Samonove mape za poboljšanje kvaliteta grupnog donošenja odluka, *Letopis naučnih radova*, god. 34, broj 1, str. 108-114.
- [95] Taleshi, M. (2018): Participatory Planning and Integrated Water Resources Management: A Case Study of the Eastern Rural Areas of Iran, *Journal of Sustainable Rural Development*, Vol 2, Issue 1, p. 29-38.
- [96] Taylor, D. M., Taylor, S. K., (1997): Environmental uranium and human health. *Rev. Environ. Health*. 12(3), 147-57.
- [97] Triantaphyllou, E. and Mann, S. H., (1995): Using the Analytic Hierarchy Process for Decision Making in Engineering Applications: Some Challenges, *International Journal of Industrial*

Engineering: Applications and Practice, Vol. 2, No. 1, International Journal of Industrial Engineering: Applications and Practice, USA, p. 35-44.

- [98] Tyrrell, J., Galloway, T. S., Abo-Zaid, G., Melzer, D., Depledge, M. H., Osborne, N. J., (2013): High Urinary Tungsten Concentrations Associated with Stroke in the National Health and Nutrition Examination Survey 1999–2010. PLoS ONE. 8(11), e77546.
- [99] Voinov, A., Jenni, K., Gray, S., Kolagani, K., Glynn, P.D., Bommel, P., Prell, C., Zellner, M., Paolisso, M., Jordan, R., Sterling, E., Schmitt Olbasi, L., Giabbanelli, P.J., Sun, Z., Le Page, C., Elsworth, S., BenDor, T.K., Hubacek, K., Laursen, B.K., Jetter, A., Basco Carrera, L., Singer, A., Young, L., Brunacini, J. and Smajgl, A. (2018): Tools and Methods in Participatory Modeling: Selecting the Right Tool for the Job, Environmental Modelling & Software, Vol109, p. 232-255.
- [100] Wissink, T (2016): Promoting Participatory Decision-making for Better Policy Design and Implementation for Sustainable Agriculture in Myanmar's Dry Zone, Working Paper No 111, ESCAP, District Land Use Committees. Myanmar.
- [101] World Commission on Dams, (2001): Dams and development: A new framework for decision-making - Overview of the report by the World Commission on Dams, EarthScan, Routledge, Taylor&Francis Group.
- [102] Yang, N., Sun, H. (2011). Bismuth: Environmental Pollution and Health Effects, Encyclopedia of Environmental Health (ed. Nriagu, J.O.): 414-420.
- [103] Yatim, H., Yusren, Y., Supratman, Zaman, N. (2023); Collaborative management to Support Sustainable Community Forest, Earth and Environmental Science, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1131/1/012014/pdf>
- [104] Yoshida, T., Yamauchi, H., Fan Sun, G. (2004): Chronic health effects in people exposed to arsenic via the drinking water: dose-response relationships in review. Toxicol. Appl. Pharmacol 198(3), 243-252.

Elektronski izvori:

- [105] <https://rdvode.gov.rs/lat/plan-upravljanja-vodama.php>
- [106] https://rdvode.gov.rs/doc/dokumenta/plan-upravljanja/PRILOG_5_Karte.pdf
- [107] <http://www.sepa.gov.rs/download/VodeSrbije/KvalitetSedimentaRekalakumulacijaSrbije.pdf>
- [108] <http://www.sepa.gov.rs/download/VodeSrbije/StatusPovrsinskihVodaSrbije2.pdf>
- [109] <http://www.sepa.gov.rs/download/VodeSrbije/StatusPovrsinskihVodaSrbije.pdf>
- [110] <http://indicator.sepa.gov.rs/pretrazivanje-indikatora/indikatorilat/allfindp/150227fed9324bf9abde78b4d8e302ef>
- [111] <https://prijeplje.ls.gov.rs/o-prijeplju/ekonomija/privreda>
- [112] <https://prijeplje.ls.gov.rs/images/2023/PlanRazvoja/Nacrt%2520analize%2520ekonomski%2520razvoj.docx&ved=2ahUKEwi97vvk4t-FAXUU0wIHhbZPDYY4FBAWegQIBxAB&usq=AOvVaw1S6UUsxl8jZUqqV3XW3Jxp>
- [113] <https://mfe-is.com/product/niton-xl3t-800/>
- [114] <https://en.wikipedia.org/wiki/Ostrakon>
- [115] https://publications.ipma.world/wp-content/uploads/2023/10/Case_Study_Zero.pdf
- [116] <http://www.bawiki.com/wiki/Stakeholder-Salience-Diagram.html>
- [117] <https://www.deepfriedbrainproject.com/2017/09/salience-model-for-stakeholder-classification.html>

- [118] http://demo.paragraf.rs/demo/combined/Old/t/t2012_01/t01_0118.htm
- [119] https://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik_o_postupku_sprovodjenja_objedinjene_procedure_elektronskim_putem.html
- [120] https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_planiranju_i_izgradnji.html
- [121] https://selliliar.live/product_details/52465743.html
- [122] <https://www.semanticscholar.org/paper/Global-Gray-Water-Footprint-and-Water-Pollution-to-Mekonnen-Hoekstra/7aafe727a69af6a42618ffd258a7165db23444dd>
- [123] <https://www.limno.com/water-related-risk-stewardship/>
- [124] <https://www.nytimes.com/2016/02/13/science/two-thirds-of-the-world-faces-severe-water-shortages.html>
- [125] [https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance%20No%203%20-%20pressures%20and%20impacts%20-%20IMPRESS%20\(WG%202.1\).pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance%20No%203%20-%20pressures%20and%20impacts%20-%20IMPRESS%20(WG%202.1).pdf)
- [126] <https://circabc.europa.eu/sd/a/0fc804ff-5fe6-4874-8e0d-de3e47637a63/Guidance%20No%208%20-%20Public%20participation%20%28WG%202.9%29.pdf>
- [127] <https://creately.com/diagram/example/gsx1cnem1/stakeholder-map>
- [128] <https://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik-o-parametrima-ekoloskog-i-hemijskog-statusa-povrsinskih-voda-podzemnih-voda.html>
- [129] https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_vodama.html
- [130] https://www.srbijavode.rs/images/dokumenti/vodoprivredna_osnova_republike_srbije.pdf
- [131] https://www.hidmet.gov.rs/latin/osmotreni/nrt_index.php
- [132] <https://priboj.rs/o-priboju/>
- [133] <https://www.novavaros.rs/index.php/privreda.html>
- [134] <https://sjenica.rs/privredni-kapaciteti/>
- [135] <http://lotos.ffh.bg.ac.rs/OKFH/download/2020-OKFH2-08.pdf>
- [136] https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_615529/objava_156151/fajlovi/PPTV%203.pdf

11 Prilozi

PRILOG 1

Upitnik 1

Odgovori na sledeća pitanja u ovom upitniku koristiće se u okviru istraživanja za izradu disertacije Amela Kurbegovića i imena ispitanika neće biti ni na koji način dostupna bilo kome, osim doktorandu.

Molim Vas da odvojite nekoliko minuta svog vremena kako biste dali odgovore na postavljena pitanja, jer od Vaših odgovora će i zavisiti, ne samo kvalitet samog istraživanja, nego će dati i preovlađujuće stavove u pogledu izgradnje dve hidroelektrane na reci Lim, uzvodno i nizvodno od Brodareva (pogledaj sliku).

Unapred Vam se zahvaljujem,

Amel Kurbegović, Doktorand

1. Opšti podaci

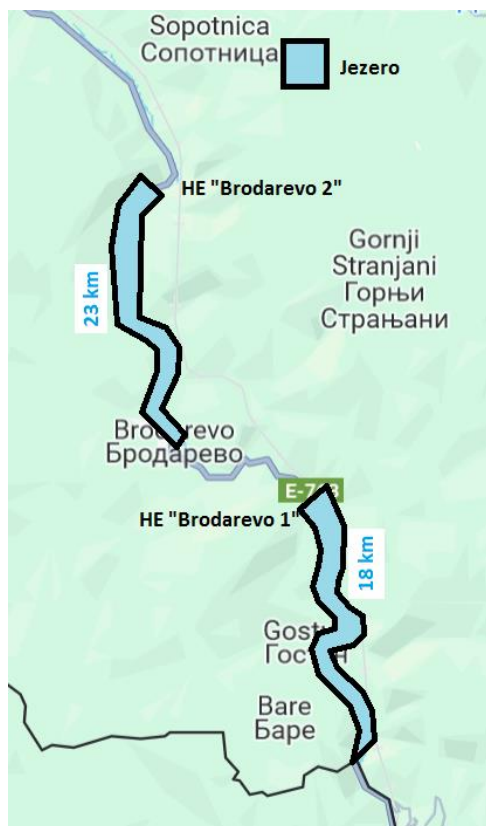
Ime i prezime/Naziv:

Adresa i mesto:

Delatnost:

2. Da li ste upoznati sa projektom izgradnje dve hidroelektrane, HE „Brodarevo 1“ i HE „Brodarevo 2“?

DA DELIMIČNO NE



Da li znate da su jezera, koja će formirati ove dve hidroelektrane dugačka 23, odnosno 18 kilometara?

DA DELIMIČNO NE

Da li znate da će nova jezera podići nivo reke Lim u blizini brane za preko 10 metara?

DA DELIMIČNO NE

Da li znate da će jezera potopiti niže poljoprivredno i drugo zemljište, kao i objekte uz samu obalu reke Lim?

DA DELIMIČNO NE

6. **Da li smatrate da javnost i lokalno stanovništvo treba da bude upoznati sa projektom?**

DA DELIMIČNO NE

7. **Da li smatrate lokalno stanovništvo treba da ima uticaj na odobravanje projekta?**

DA DELIMIČNO NE

8. **Da li ćete lično imati štete od projekta?**

DA DELIMIČNO NE

Kakve štete? (dopisati) _____

9. **Da li ćete lično imati koristi od projekta?**

DA DELIMIČNO NE

Kakve koristi? (dopisati) _____

10. **Da li smatrate da treba lično da učestvujete u odlučivanju o prihvatljivosti projekta?**

DA DELIMIČNO NE

11. **Vaš stav o izgradnji dve hidroelektrane na reci Lim je:?**

POZITIVAN NEUTRALAN NEGATIVAN

PRILOG 2

Upitnik 2

Odgovori na sledeća pitanja u ovom upitniku koristiće se u okviru istraživanja za izradu disertacije Amela Kurbegovića i imena ispitanika neće biti ni na koji način dostupna bilo kome, osim doktorandu.

Molim Vas da odvojite potrebno vreme kako biste dali što precizniji odgovor na postavljena pitanja, jer od Vaših odgovora će i zavisiti, ne samo kvalitet samog istraživanja, nego će dati i preovlađujuće ukupne stavove u pogledu upravljanja vodom i potrebe za uključivanjem u procese planiranja i donošenja odluka o životnoj sredini i vodoprivredi.

Unapred Vam se zahvaljujem,

Amel Kurbegović, Doktorand

A Opšta pitanja

1. Opšti podaci

Naziv pravnog / fizičkog lica:

Adresa i mesto:

Kontakt telefon:

Delatnost:

2. Zaokružite kategoriju kojoj pripada vaše pravno lice, ili dodajte nedostajuće

Državni organi:	(M) Ministarstva				
Javna preduzeća:	(JVP) Javno vodoprivredno preduzeće	(VP) Vodoprivredno preduzeće	(JKP) Javno komunalno preduzeće		
Naučno-obrazovne institucije:	(NIF) Fakulteti	(NII) Naučni instituti			
Lokana samouprava:	(OO) Opštinski organi	(MZ) Organi mesne zajednice			
Civilni sektor	(NVO) Nevladine organizacije	(FL) Fizička lica			
Sektor korišćenja voda	(N) Navodnjavanje	(I) Industrija	(R) Ribnjaci	(SR) Sport i rekreacija	(HE) Hidroelektrane

B Pitanja o vodnim resursima

3. Znete li koja institucija je zadužena za upravljanje vodama na teritorije Republike Srbije?

Da (1)	Ne (2)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Navedite naziv institucije: _____

4. Ocenite na skali od 0 do 5 vaše dosadašnje učešće u procesu upravljanja vodama na slivu reke Lim

0	1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Da li u obavljanju delatnosti koristite vodu iz reke Lim, njenih pritoka ili podzemne vode, ili ispuštate vodu u reku Lim?

Da (1)	Ne (2)	Delimično (3)-	Ne znam (4)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Rangirajte prioritete (značaje) u korišćenju voda na skali od 1 do 5 (najveći prioritet 1, manji 2, itd) (upisati broj)

(N) Navodnjavanje	
(I) Industrija	
(R) Ribnjaci	
(SR) Sport i rekreacija	
(HE) Proizvodnja električne energije	

7. Rangirajte po značaju potencijalne učesnike u upravljanju rekom Lim na skali od 1 do 5 (najveći značaj 1, manji značaj 2 itd). Ako smatrate da su dva ili više potencijalnih učesnika jednaki po značaju, može im se dodeliti isti rang. Takođe, ako smatrate da neko od potencijalnih učesnika ne treba da učestvuje u upravljanju, nemojte ga rangirati.

(M) Ministarstva		* Interesne grupe
(JVP) Javno vodoprivredno preduzeće		(N) Navodnjavanje,
(VP) Vodoprivredno preduzeće		(I) Industrija
(JKP) Javno komunalno preduzeće		(R) Ribnjaci
(F) Fakulteti		(SR) Sport i rekreacija
(NI) Naučni institute		(HE) Proizvodnja hidroenergije
(OO) Opštinski organi		(M) Ministarstva
(MZ) Mesne zajednice		(JVP) Javno vodoprivredno preduzeće

(NVO) Nevladine organizacije		(VP) Vodoprivredno preduzeće
(LS) Lokalno stanovništvo		(NIF) Fakulteti
(N) Navodnjavanje		(NII) Naučni instituti
(I) Industrija		(OO) Opštinski organi
(R) Ribnjaci		(MZ) Mesne zajednice
(SR) Sport i rekreacija		(NVO) Nevladine organizacije
(HE) Proizvodnja hidroenergije		(UG) Udruženja građana
		(LS) Lokalno stanovništvo

8. Izaberite i ocenama od 1, za najnižu vrednost do 5, za najvišu vrednost, ocenite učestvovanje predloženih interesnih grupa* u upravljanju vodnim resursima reke Lima. (zaokružiti ili bolduj) Više interesnih grupa može imati istu ocenu. Takođe, ako ste se već izjasnili da neki od subjekata ne treba da učestvuje u odlučivanju nemojte ga ocenjivati

N	I	R	SR	HE	M	JVP	VP	VP	F	NI	OO	MZ	NVO	LS
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

C Pitanja o potencijalnim hidroelektranama HE Brodarevo 1 i HE Brodarevo 2

9. Da li ste bili uključeni u proces odlučivanja o izgradnji hidroelektrane na Limu u Brodarevu

Da (1)	Ne (2)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Da li ste bili obavješteni o izrađenoj studiji uticaja projekta izgradnje hidroelektrane na Limu u Brodarevu.

Da (1)	Ne (2)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Da li ste prisustvovali javnoj raspravi u povodu izrađene studije uticaja projekta izgradnje hidroelektrane na Limu u Brodarevu.

Da (1)	Ne (2)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Ukoliko je odgovor na prethodno pitanje pozitivno, da li je vaše mišljenje (komentar) uticao na donošenje konačne odluke da se spreči izgradnja HE.

Da (1)	Ne (2)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Izaberite i ocenama od 1, za najnižu vrednost do 5, za najvišu vrednost, ocenite učestvovanje predloženih interesnih grupa u procesu donošenja odluka za izgradnju HE na Limu (zaokružiti ili bolduj). Više interesnih grupa može imati istu ocenu. Takođe, ako ste se već izjasnili da neki od subjekata ne treba da učestvuje u odlučivanju nemojte ga ocenjivati

N	I	R	SR	HE	M	JVP	VP	JKP	F	NI	OO	MZ	NVO	LS
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

14. Izaberite i ocenama od 1, za najnižu vrednost do 5, za najvišu vrednost, ocenite korist koju bi navedene interesne grupe imale od izgradnje HE (zaokružiti ili bolduj). Više interesnih grupa može imati istu ocenu. Takođe, ako ste se već izjasnili da neki od subjekata ne treba da učestvuje u odlučivanju nemojte ga ocenjivati

N	I	R	SR	HE	M	JVP	VP	JKP	F	NI	OO	MZ	NVO	LS
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

15. Da li iz procesa odlučivanja o izgradnji HE treba isključiti nekog od predloženih interesnih grupa, i koga?

(M) Ministarstva	<input type="radio"/>
(JVP) Javno vodoprivredno preduzeće	<input type="radio"/>
(VP) Vodoprivredno preduzeće	<input type="radio"/>
(JKP) Javno komunalno preduzeće	<input type="radio"/>
(F) Fakulteti	<input type="radio"/>
(NI) Naučni institute	<input type="radio"/>
(OO) Opštinski organi	<input type="radio"/>
(MZ) Mesne zajednice	<input type="radio"/>
(NVO) Nevladine organizacije	<input type="radio"/>
(LS) Lokalno stanovništvo	<input type="radio"/>

(N) Navodnjavanje	<input type="radio"/>
(I) Industrija	<input type="radio"/>
(R) Ribnjaci	<input type="radio"/>
(SR) Sport i rekreacija	<input type="radio"/>
(HE) Proizvodnja hidroenergije	<input type="radio"/>

16. Ako je u prethodnom pitanju zaokružen neki od subjekata, navedite razlog

(M) Ministarstva	
(JVP) Javno vodoprivredno preduzeće	
(VP) preduzeće	
(F) Fakulteti	
(NI) Naučni institute	
(OO) Opštinski organi	
(MZ) Mesne zajednice	
(NVO) Nevladine organizacije	
(UG) Udruženja građana	
(LS) Lokalno stanovništvo	
(N) Navodnjavanje	
(I) Industrija	
(R) Ribnjaci	
(SR) Sport i rekreacija	
(HE) Proizvodnja hidroenergije	

17. Da li će se izgradnjom planiranih hidroenergetskih objekata na reci Lim promeniti stanje kvaliteta voda u reci:

odgovor:	navedite razlog
Poboljšaće se (1)	
Ostaće isti (2)	
Pogoršaće se (3)	

18. Koji su prema Vama osnovni razlozi pogoršanja kvaliteta vode u Limu? Izaberite i ocenama od 1, za najmanju važnost do 5, za najveću važnost, ocenite osnovne razloge pogoršavanja kvaliteta vode reke Lim.

1 Ispuštanje neprečišćenih otpadnih industrijskih i fekalnih voda direktno u vodotok	
--	--

2 Divlje deponije uz korito reke	
3 Javne deponije komunalnog otpada	
4 Hidroelektrane	
5 Nekontrolisana izgradnja bez komunalnih uslova	
6 Seča šuma u slivu reke	
7 Nedovoljna svest građana o važnosti čistih voda	
8 Nedovoljna svest i zalaganje organa uprave za ekološka pitanja	
9 Neki drugi razlog (navedite):	

19. Da li je sprovođenje Aarhuske konvencije o dostupnosti podataka o stanju životne sredine i zaštiti građana pred sudovima u procesima traženja informacija o stanju životne sredine dovoljno da bi se rešili problemi kvaliteta i kvantiteta voda reke Lim?

odgovor:	Obrazložite
1 DA	
2 NE	
3 DELIMIČNO	
4 Nisu mi poznate odredbe Aarhuske konvencije	

20. Imate li konkretan predlog rešavanja pitanja kvaliteta voda reke Lim? Navedite

Obrazložite:

Zahvaljujem Vam na utrošenom vremenu

PRILOG 3

Upitnik 3

Odgovori na sledeća pitanja u ovom upitniku koristiće se u okviru istraživanja za izradu disertacije Amela Kurbegovića i imena ispitanika neće biti ni na koji način dostupna bilo kome, osim doktorandu.

Molim Vas da odvojite potrebno vreme kako biste dali što precizniji odgovor na postavljena pitanja, jer od Vaših odgovora će i zavisiti, ne samo kvalitet samog istraživanja, nego će dati i preovlađujuće ukupne stavove u pogledu upravljanja vodom i potrebe za uključivanjem u procese planiranja i donošenja odluka o životnoj sredini i vodoprivredi.

Unapred Vam se zahvaljujem,

Amel Kurbegović, Doktorand

A Opšta pitanja

1. Opšti podaci

Naziv pravnog / fizičkog lica: _____

Adresa i mesto: _____

Kontakt telefon: _____

Delatnost: _____

2. Odredite međusobne značaje **Kriterijumskih grupa**: Ekonomski kriterijumi (EK); Tehničko-tehnološki kriterijumi (TK); Društveni (socijalni) kriterijumi (SK); Kriterijumi zaštite životne sredine (ŽS); Politički kriterijumi (PK) i Kriterijumi zakonske regulative (LK), upisivanjem sledećih znakova u osenčena polja: ">" - prvi značajniji od drugog; "<"- drugi značajniji od prvog; "0" - jednakog značaja, a zatim zaokružite neki od ponuđenih stepena značaja*: **a)** istog značaja; **b)** slaba dominantnost; **c)** jaka dominantnost; **d)** demonstrirana dominantnost; **e)** apsolutna dominantnost.

	kriterijum	prema	kriterijumu						
1	EK		TK	a	b	c	d	e	
2	EK		SK	a	b	c	d	e	
3	EK		ŽS	a	b	c	d	e	
4	EK		PK	a	b	c	d	e	
5	EK		LK	a	b	c	d	e	
6	TK		SK	a	b	c	d	e	
7	TK		ŽS	a	b	c	d	e	
8	TK		PK	a	b	c	d	e	
9	TK		LK	a	b	c	d	e	
10	SK		ŽS	a	b	c	d	e	
11	SK		PK	a	b	c	d	e	

12	SK		LK	a	b	c	d	e
13	ŽS		PK	a	b	c	d	e
14	ŽS		LK	a	b	c	d	e
15	PK		LK	a	b	c	d	e

*- ukoliko ne možete da se opredelite za jednu ponuđenu vrednost značaja, zaokružite dva susedna odgovora između kojih se dvoumite.

3. Odredite međusobne značaje **Ekonomskih kriterijuma**: Dobit od investicije (A); Dobit zajednice (B), Razvoj sekundarnih delatnosti (C) oportunitet korišćenja voda (D), po principu iz prethodnog pitanja, odnosno: upisivanjem sledećih znakova u osenčena polja: ">" - prvi značajniji od drugog; "<"- drugi značajniji od prvog; "0" - jednakog značaja, a zatim zaokružite neki od ponuđenih stepena značaja*: **a)** istog značaja, **b)** slaba dominantnost, **c)** jaka dominantnost, **d)** demonstrirana dominantnost i **e)** apsolutna dominantnost

	kriterijum	prema	kriterijumu					
1	A		B	a	b	c	d	e
2	A		C	a	b	c	d	e
3	A		D	a	b	c	d	e
4	B		C	a	b	c	d	e
5	B		D	a	b	c	d	e
6	C		D	a	b	c	d	e

*- ukoliko ne možete da se opredelite za jednu ponuđenu vrednost značaja, zaokružite dva susedna odgovora između kojih se dvoumite.

4. Odredite međusobne značaje **Subkriterijuma u okviru kriterijuma Oportuniteta korišćenja voda**: Električna energija (A); Navodnjavanje (B), Odbrana od poplava (C); Sport i rekreacija (D) i Ribarstvo (E), po principu iz prethodnog pitanja, odnosno: upisivanjem sledećih znakova u osenčena polja: ">" - prvi značajniji od drugog; "<"- drugi značajniji od prvog; "0" - jednakog značaja, a zatim zaokružite neki od ponuđenih stepena značaja*: **a)** istog značaja, **b)** slaba dominantnost, **c)** jaka dominantnost, **d)** demonstrirana dominantnost i **e)** apsolutna dominantnost

	kriterijum	prema	kriterijumu					
1	A		B	a	b	c	d	e
2	A		C	a	b	c	d	e
3	A		D	a	b	c	d	e
4	A		E	a	b	c	d	e
5	B		C	a	b	c	d	e
6	B		D	a	b	c	d	e
7	B		E	a	b	c	d	e
8	C		D	a	b	c	d	e
9	C		E	a	b	c	d	e
10	D		E	a	b	c	d	e

*- ukoliko ne možete da se opredelite za jednu ponuđenu vrednost značaja, zaokružite dva susedna odgovora između kojih se dvoumite.

5. Odredite međusobne značaje **Tehničko-tehnoloških kriterijuma**: Prihvatljivost tehnologije (A); Stabilnost elektroenergetskog sistema (B); Primena naboljih dostupnih tehnologija (C) i Razvoj elektroenergetske situacije (D), po principu iz prethodnog pitanja, odnosno: upisivanjem sledećih znakova u osenčena polja: ">" - prvi značajniji od drugog; "<"- drugi značajniji od prvog; "0" - jednakog značaja, a zatim zaokružite neki od ponuđenih stepena značaja*: a) istog značaja; b) slaba dominantnost; c) jaka dominantnost; d) demonstrirana dominantnost i e) apsolutna dominantnost

	kriterijum	prema	kriterijumu						
1	A		B	a	b	c	d	e	
2	A		C	a	b	c	d	e	
3	A		D	a	b	c	d	e	
4	B		C	a	b	c	d	e	
5	B		D	a	b	c	d	e	
6	C		D	a	b	c	d	e	

*- ukoliko ne možete da se opredelite za jednu ponuđenu vrednost značaja, zaokružite dva susedna odgovora između kojih se dvoumite.

6. Odredite međusobne značaje **Socijalnih kriterijuma**: Standard stanovništva (A); Institucionalni razvoj i opremanje (B); Zapošljavanje (C) i Priliv stanovništva (D), po principu iz prethodnog pitanja, odnosno: upisivanjem sledećih znakova u osenčena polja: ">" - prvi značajniji od drugog; "<"- drugi značajniji od prvog; "0" - jednakog značaja, a zatim zaokružite neki od ponuđenih stepena značaja*: a) istog značaja; b) slaba dominantnost; c) jaka dominantnost; d) demonstrirana dominantnost i e) apsolutna dominantnoist

	kriterijum	prema	kriterijumu						
1	A		B	a	b	c	d	e	
2	A		C	a	b	c	d	e	
3	A		D	a	b	c	d	e	
4	B		C	a	b	c	d	e	
5	B		D	a	b	c	d	e	
6	C		D	a	b	c	d	e	

*- ukoliko ne možete da se opredelite za jednu ponuđenu vrednost značaja, zaokružite dva susedna odgovora između kojih se dvoumite.

7. Odredite međusobne značaje **Političkih kriterijuma**: Uticaj na opštine izvan PPPPN (A) i prekogranični uticaj (B), po principu iz prethodnog pitanja, odnosno: upisivanjem sledećih znakova u osenčena polja: ">" - prvi značajniji od drugog; "<"- drugi značajniji od prvog; "0" - jednakog značaja, a zatim zaokružite neki od ponuđenih stepena značaja*: a) istog značaja; b) slaba dominantnost; c) jaka dominantnost; d) demonstrirana dominantnost i e) apsolutna dominantnoist

	kriterijum	prema	kriterijumu						
1	A		B	a	b	c	d	e	

*- ukoliko ne možete da se opredelite za jednu ponuđenu vrednost značaja, zaokružite dva susedna odgovora između kojih se dvoumite.

8. Odredite međusobne značaje **Kriterijuma zaštite životne sredine**: Direktni uticaj na životnu sredinu (A); Uticaj na zaštićena prirodna dobra (B); Indirektni uticaj na životnu sredinu (C) i Uticaj na kulturno-istorijska dobra (D), po principu iz prethodnog pitanja, odnosno: upisivanjem sledećih znakova u osenčena polja: ">" - prvi značajniji od drugog; "<" - drugi značajniji od prvog; "0" - jednakog značaja, a zatim zaokružite neki od ponuđenih stepena značaja*: **a)** istog značaja; **b)** slaba dominantnost; **c)** jaka dominantnost; **d)** demonstrirana dominantnost i **e)** apsolutna dominantnost

	kriterijum	prema	kriterijumu					
1	A		B	a	b	c	d	e
2	A		C	a	b	c	d	e
3	A		D	a	b	c	d	e
4	B		C	a	b	c	d	e
5	B		D	a	b	c	d	e
6	C		D	a	b	c	d	e

*- ukoliko ne možete da se opredelite za jednu ponuđenu vrednost značaja, zaokružite dva susedna odgovora između kojih se dvoumite.

9. Odredite međusobne značaje **Zakonodavnih kriterijuma**: Projektno-tehnička dokumentacija (A); Prostorni plan područja posebne namene (B); Studija uticaja na životnu sredinu (C); Studija prihvatljivosti (D) i Rani javni i javni uvod (E), po principu iz prethodnog pitanja, odnosno: upisivanjem sledećih znakova u osenčena polja: ">" - prvi značajniji od drugog; "<" - drugi značajniji od prvog; "0" - jednakog značaja, a zatim zaokružite neki od ponuđenih stepena značaja*: **a)** istog značaja; **b)** slaba dominantnost; **c)** jaka dominantnost; **d)** demonstrirana dominantnost i **e)** apsolutna dominantnost

	kriterijum	prema	kriterijumu					
1	A		B	a	b	c	d	E
2	A		C	a	b	c	d	E
3	A		D	a	b	c	d	E
4	A		E	a	b	c	d	E
5	B		C	a	b	c	d	E
6	B		D	a	b	c	d	E
7	B		E	a	b	c	d	E
8	C		D	a	b	c	d	E
9	C		E	a	b	c	d	E
10	D		E	a	b	c	d	E

*- ukoliko ne možete da se opredelite za jednu ponuđenu vrednost značaja, zaokružite dva susedna odgovora između kojih se dvoumite.

Zahvaljujem Vam na utrošenom vremenu

Tabela težinskih vrijednosti kriterijuma i subkriterijuma za odlučivanje o projektima i Planovima upravljanja vodama na sivu rijeku Lim

Donosilac odluka	Investitor (I)		Opštinski i državni organi (ODG)		Profesionalna javnost (P)		Zainteresovana javnost (Z)		Srednja vrednost			
	Kriterijum	subkriterijum	Uticaj	W_k	w_n	W_n	sw_i	w_n	W_n	sw_i	w_n	W_n
E	Dobit od investicije		+	0.558	0.2523	0.069	0.0078	0.045	0.0021	0.185	0.0400	0.185
	Dobit zajednice		+	0.263	0.1191	0.389	0.0440	0.395	0.0181	0.359	0.0777	0.359
	Razvoj sekund. delat.		+	0.122	0.0551	0.389	0.0988	0.153	0.0173	0.265	0.0573	0.265
E	- el. energija			0.3861	0.022	0.0307	0.0078	0.0685	0.0113	0.2125	0.0406	0.0088
	- navodnjavanje			0.0925	0.0053	0.0307	0.0078	0.0341	0.0056	0.1001	0.0191	0.0041
	- odbrana od pop.		+/	0.3861	0.022	0.0307	0.0078	0.5004	0.0329	0.3271	0.0741	0.0160
	- sport i rekre.		+/	0.0408	0.0024	0.0011	0.0032	0.159	0.0262	0.1189	0.0227	0.0049
E	- ribničarstvo			0.0925	0.0053	0.0307	0.0078	0.236	0.0389	0.1809	0.0346	0.0075
	Oportunitet			0.057	0.0257	0.153	0.0390	0.389	0.0440	0.165	0.0076	0.191
T	Prihvatljivost tehn.		+	0.163	0.0184	0.25	0.0343	0.054	0.0246	0.261	0.0215	0.182
	Stabilnosti EE sistema		+	0.203	0.0230	0.25	0.0343	0.264	0.1193	0.075	0.0062	0.198
	Primena najboljih tehn.		+	0.502	0.0568	0.25	0.0343	0.56	0.2531	0.0822	0.0452	0.466
S	Razvoj EE infrastrukture		+	0.132	0.0149	0.25	0.0343	0.122	0.0553	0.114	0.0093	0.154
	Standard stanov.		+	0.558	0.1328	0.159	0.0138	0.268	0.0303	0.558	0.0839	0.386
	Instituc. razvoj i oprem.		+	0.122	0.0290	0.501	0.0436	0.558	0.0631	0.263	0.0396	0.361
	Zapošljavanje		+	0.263	0.0627	0.263	0.0229	0.133	0.0150	0.122	0.0183	0.195
P	Priliv stanovništva		+	0.057	0.0135	0.077	0.0067	0.042	0.0047	0.057	0.0086	0.058
	Uticaj na živ.sredinu		-	0.375	0.0166	0.558	0.0273	0.389	0.0926	0.519	0.2326	0.51
	Uticaj na priir. dobra		-	0.287	0.0083	0.057	0.0028	0.389	0.0926	0.201	0.0900	0.233
ZŠ	Indirektni uticaj na ŽS		-	0.069	0.0020	0.263	0.0129	0.069	0.0164	0.201	0.0900	0.151
	Uticaj na kult.dobra		-	0.069	0.0020	0.122	0.0060	0.153	0.0365	0.079	0.0353	0.106
L	Uticaj na opšt. van PP		+/	0.5	0.0273	0.05	0.0142	0.5	0.0144	0.5	0.0132	0.5
	Prekogrančni uticaj		+/	0.5	0.0273	0.05	0.0142	0.5	0.0144	0.0263	0.0345	0.5
L	Proj.-teh. dokum.		+/	0.26	0.0294	0.36	0.1600	0.26	0.0142	0.066	0.0163	0.237
	Prost. Plan pos. nam.		+/	0.503	0.0569	0.36	0.1600	0.503	0.0274	0.261	0.0644	0.407
L	Studija uticaja ŽS		+/	0.134	0.0152	0.162	0.0719	0.134	0.0073	0.135	0.0333	0.141
	Studija prihvatljivosti		+/	0.068	0.0077	0.04	0.0178	0.068	0.0037	0.035	0.0086	0.053
L	Rani javni i javni uvid		+/	0.035	0.0039	0.079	0.0350	0.035	0.0019	0.504	0.1246	0.163

Spisak i kratki izvodi iz zakonske regulative Republike Srbije koji se odnosi na vodne resurse, kao dobro i na učešće javnosti u procesima donošenja odluka

Ustav Republike Srbije

("Sl. glasnik RS", br. 98/2006, br. 115/2021), u članu 74 izričito kaže:

"Svako ima pravo na zdravu životnu sredinu i na blagovremeno i potpuno obaveštavanje o njenom stanju. Svako, a posebno Republika Srbija i autonomna pokrajina, odgovoran je za zaštitu životne sredine. Svako je dužan da čuva i poboljšava životnu sredinu."

Ovim članom povezuju se pojmovi „životne sredine“ i „potpuno obaveštavanje“, što je u skladu sa Aarhuskom konvencijom, čiji je Srbija potpisnik.

Članom 51, Ustava RS, garantuje se pravo na obaviještenost, čime se daje uvod u već pomenuti i citirani član 74:

„Svako ima pravo da istinito, potpuno i blagovremeno bude obavještan o pitanjima od javnog značaja i sredstva javnog obavještanja su dužna da to pravo poštuju. Svako ima pravo na pristup podacima koji su u posedu državnih organa i organizacija kojima su poverena javna ovlašćenja, u skladu sa zakonom.“

Od značaja je i član 87, kojim se Prirodna bogatstva, dobra za koje je zakonom određeno da su od opšteg interesa, „smatraju imovinom države“.

Krivični zakonik Republike Srbije

("Sl. glasnik RS", br. 85/2005, 88/2005 - ispr., 107/2005 - ispr., 72/2009, 111/2009, 121/2012, 104/2013, 108/2014, 94/2016 i 35/2019),

Krivičnim zakonikom Republike Srbije u glavi 24 definišu krivična dela protiv životne sredine, čime se pravno kvalifikuju krivična dela protiv: zagađenja životne sredine (član 260), nepreduzimanje mera zaštite životne sredine (član 261), oštećenje životne sredine (član 264) i povreda prava na informisanje o stanju životne sredine (član 268)

Zakon o slobodnom pristupu informacijama od javnog značaja

("Sl. glasnik RS", br. 120/2004, 54/2007, 104/2009, 36/2010 i 105/2021)

U članu 1 ovog Zakona definiše se pravna oblast koju pokriva Zakon, u smislu obaveze vršilaca javnih ovlašćenja da omoguće interes javnosti za informisanjem i da se u tu svrhu formira Institucija Poverenika za informacije od javnog značaja.

Član 2 definiše informacija od javnog značaja, kao *„informacija kojom raspolaže organ javne vlasti, nastala u radu ili u vezi sa radom organa javne vlasti, sadržana u određenom dokumentu, a odnosi se na sve ono o čemu javnost ima opravdan interes da zna.“*, a u daljem tekstu se daje tumačenje da je nebitan „nosač informacija“ kojim se informacija dostavlja, niti su bitna druga svojstva dostavljenog dokumenta.

U članu 3 ovog Zakona govori se o javnom interesu, kao *„informacijama kojima raspolaže organ vlasti koje se odnose na ugrožavanje, odnosno zaštitu zdravlja stanovništva i životne sredine, a ako se radi o drugim informacijama kojima raspolaže organ vlasti, smatra se da opravdani interes javnosti da zna, iz člana 2. ovog zakona postoji, osim ako organ vlasti dokaže suprotno.“*

U članu 6, kao o načelu jednakosti definišu se, da prava na pristup informacijama od javnog značaja *„pripadaju svima pod jednakim uslovima, bez obzira na državljanstvo, prebivalište, boravište, odnosno sedište, ili lično svojstvo kao što je rasa, vjeroispovijest, nacionalna i etnička pripadnost, pol i slično.“*, a u članu 7 se zabranjuje diskriminacija novinara i javnih glasila u pristupu informacijama.

Jedina ograničenja pristupu informacijama od javnog značaja definisana su članom 8, koji glasi:

„Prava iz ovog zakona mogu se izuzetno podvrći ograničenjima propisanim ovim zakonom ako je to neophodno u demokratskom društvu radi zaštite od ozbiljne povrede pretežnijeg interesa zasnovanog na ustavu ili zakonu.

Nijedna odredba ovog zakona ne sme se tumačiti na način koji bi doveo do ukidanja nekog prava koje ovaj zakon priznaje ili do njegovog ograničenja u većoj meri od one koja je propisana u stavu 1. ovog člana.“

Zakon o javnoj svojini

("Sl. glasnik RS", br. 72/2011, 88/2013, 105/2014, 104/2016 - dr. zakon, 108/2016, 113/2017, 95/2018 i 153/2020)

Ovaj zakon je od velikog značaja za vode, vodnu delatnost jer definiše prava svojine nad prirodnim resursima, a time i nad vodnim resursima, što je sadržano u stavu 1, član 9 ovog Zakona, koji glasi:

„Vode, vodotoci i njihovi izvori, mineralni resursi, resursi podzemnih voda, geotermalni i drugi geološki resursi i rezerve mineralnih sirovina, i druga dobra koja su posebnim zakonom određena kao prirodna bogatstva, u svojini su Republike Srbije“.

U daljem tekstu ovog člana definiše se da se korišćenja prirodnih resursa definišu posebnim Zakonima, zatim, da se pravo koncesije može uspostaviti nad prirodnim bogatstvima u skladu sa posebnim Zakonima i konačno, da se naknada za korišćenje prirodnog bogatstva takođe plaća u skladu sa posebnim zakonima.

U članu 10, vodno zemljište, što je pojam definisan Zakonom o vodama Republike Srbije, smatra se dobrom od opšteg interesa u javnoj svojini, zbog čega uživa posebnu zaštitu i upravljanje vodnim zemljištem i njegovo korišćenje reguliše se posebnim Zakonima (Zakon o vodama). Ovim članom predviđa se i posebno pravo u smislu zakupa, koncesija i slično u skladu sa Zakonima Republike Srbije, a na osnovu odluke organa, ili pravnog lica kome su dobra data na upravljanje.

Član 15 definiše mogućnost susvojine između različitih nosilaca javne svojine ili drugih pravnih lica, na osnovu kojih se, mogućim investiranjem u javno dobro može steći i pravo korišćenja ili neko drugo pravo.

Članovi 15 i 16 ovog Zakona definišu nemogućnost prinudnog izvršenja nad prirodnim bogatstvima, kao i držanje i uspostavljanje hipoteke nad njima.

Pravo korišćenja i određivanje korisnika nepokretnosti definisano je članom 22, odnosno članom 23 ovog Zakona, a članom 26 definiše se pojam raspolaganja, koji uključuje: davanje na korišćenje, davanje u zakup, prenos prava javne svojine, otuđenje, zasnivanje hipoteke nad nepokretnostima, ulaganje u kapital i zalaganje pokretnosti. Pod hipotekom u ovom članu se ne misli na hipoteku nad samim prirodnim dobrom, jer je to izričito zabranjeno članom 17, nego se podrazumeva neka druga nepokretnost.

Članom 40, koji definiše sticanje prava na prirodnim bogatstvima i dobrima u opštoj upotrebi definiše se Vlada kao jedini organ koji o toj pravnoj stvari može odlučivati, a u članu 41 se bliže određuje *„upravljanje dobrima od opšteg interesa i dobrima u opštoj upotrebi“.*

Zakon o vodama Republike Srbije

(„Sl. glasnik RS“, br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018-dr. Zakoni),

o vodama Republike Srbije je najčešće je pominjani Zakon, mada se pitanja voda, životne sredine, izveštavanja i obaveštavanja javnosti, kao što je već napisano u uvodnom delu ovog poglavlja, mogu naći u velikom broju pravnih akata Republike Srbije.

Ovaj Zakon u članu 4 definiše pojam vodnog dobra, kao:

„Vodno dobro, u smislu ovog zakona, jesu vode i vodno zemljište. Vodno dobro se koristi na način i pod uslovima utvrđenim ovim zakonom.“

Članom 5 definiše se pojam javnog vodnog dobra kao:

„Vode su prirodno bogatstvo i u svojini su Republike Srbije. Vode i vodno zemljište u javnoj svojini su javno vodno dobro. Javno vodno dobro je neotuđivo. Javno vodno dobro se koristi na način kojim se ne utiče štetno na vode i priobalni ekosistem i ne ograničavaju prava drugih.“

Na javnom vodnom dobru može se, pod uslovima utvrđenim ovim zakonom i posebnim zakonom, steći pravo korišćenja, a na vodnom zemljištu u javnoj svojini i pravo zakupa.“

Upravljanje vodnim zemljištem regulisano je članom 9a u kome se upravljanjem smatra *„održavanje vodnog zemljišta potrebnog za redovnu upotrebu vodnih objekata u javnoj svojini, određivanja načina korišćenja vodnog zemljišta i korišćenja vodnog zemljišta“*, a upravljanje sprovodi *„javno vodoprivredno preduzeće osnovano za obavljanje vodne delatnosti na određenoj teritoriji.“*

Namene vodnog zemljišta data je u članu 10 Zakona a podrazumeva *„održavanje i unapređenje vodnog režima u skladu sa ovi zakonom i aktima na osnovu ovog zakona, a posebno za:*

- 1) izgradnju, rekonstrukciju i sanaciju vodnih objekata;*
- 2) održavanje korita vodotoka i vodnih objekata;*
- 3) sprovođenje mera koje se odnose na uređenje vodotoka i zaštitu od štetnog dejstva voda, uređenje i korišćenje voda i zaštitu voda.“*

U stavu 2 istog člana daju se i dodatne namene vodnog zemljišta, gde se pod tačkom 5) navodi: *„izgradnju i održavanje objekata za proizvodnju električne energije korišćenjem vodnih snaga;“*, a pod tačkom 6 se dodaju i privredne delatnosti, među kojima su i *„sport, rekreacija i turizam“*. Vodno zemljište iz člana 10, može se dati u zakup, što je regulisano članovima 10a, 10b, 10v, 10g.

Hydroenergetski objekti spadaju u vodne objekte, što je definisano uopšteno članom 13, a detaljnije 14, gde je među nabrojanim namenama, *„korišćenje voda“* dato pod tačkom 4).

Vodni objekti za korišćenje voda obrađeni su u članu 18, a objekti *„za proizvodnju hidroelektrične energije i druge namene - brane sa akumulacijama, dovodni i odvodni kanali i uređaji koji im pripadaju“* datu su u nabranjanju pod tačkom 3).

Integralno upravljanje vodama je određeno u poglavlju IV Zakona, pri čemu je po članu 24 nadležnost nad upravljanjem vodama na Republici Srbiji, preko nadležnog Ministarstva, odnosno organa autonomne pokrajine i nadležnog organa jedinice lokalne samouprave.

Pojam integralnog upravljanja vodama definisan je kao *„skup mera i aktivnosti usmerenih na održavanje i unapređenje vodnog režima, obezbeđivanje potrebnih količina voda zahtevanog kvaliteta za različite namene, zaštitu voda od zagađivanja i zaštitu od štetnog dejstva voda.“* (Član 24), a upravljanje vodama definisano je sledećim načelima (član 25): *„a) načelo održivog razvoja, b) načelo celovitosti (nedeljivosti), v) načelo jedinstva vodnog sistema, g) načelo obezbeđivanja zaštite od štetnog dejstva voda, d) načelo „korisnik plaća“, đ) načelo „zagađivač plaća“, e) načelo učešća javnosti, ž) načelo uvažavanja najboljih dostupnih tehnika.“*

Članom 27 određena su vodna područja (u daljem tekstu VP) i to su: VP Sava, VP Dunav, VP Morava, Ibar i Lepenac i VP Beli Drim, a granice prate administrativne granice katastarskih opština i katastarskih parcela najbližih prirodnoj vododelnici. Iako na teritoriji Srbije postoje još dva prekogranična sliva, Vardara i Strumice, područja ovih slivova, zbog male površine, pridodata su VP Morava.

Postoje 4 osnovna planska dokumenta za upravljanje vodama u Republici Srbiji (član 29) i to su:

- „1) Strategija upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije;*
- 2) Plan upravljanja vodama;*

- 3) *Godišnji program upravljanja vodama;*
- 4) *Planovi kojima se uređuje zaštita od štetnog dejstva voda, i to: plan upravljanja rizicima od poplava, opšti i operativni plan za odbranu od poplava, kao i planovi kojima se uređuje zaštita voda (plan zaštite voda od zagađivanja i program monitoringa).“*

Sam pojam vodne delatnosti dat je članom 43, kao delatnost od opšteg interesa, a obuhvata: uređenje vodotoka i zaštitu od štetnog dejstva voda; uređenje i korišćenje voda i zaštitu voda od zagađivanja i delatnost se obavlja „na način kojim se obezbeđuje održivo korišćenje voda, štiti i poboljšava akvatični i priobalni ekosistem, smanjuju nepovoljni uticaji poplava i suša i smanjuju štetne posledice globalnih klimatskih promena.“

Članom 56 bliže se određuju obaveze pravnog lica **koje koristi brane sa akumulacionim i rezenzionim prostorom** u slučaju nailaska poplavnih talasa, da postupa na način kojim se obezbeđuje prihvatanje poplavnih talasa.

Članom 67 određuje se opšte korišćenje voda za: a) piće, b) napajanje stoke u domaćinstvu, v) sanitarno-higijenske potrebe, g) rekreaciju, uključujući i kupanje; d) gašenje požara; i đ) plovidbu, dok se članom 68 definiše da svako „**korišćenje voda koje ne predstavlja opšte korišćenje voda jeste posebno korišćenje voda.**“

Članom 71 je određeno da je svaki korisnik „*dužan da vodu koristi na način kojim se ne uskraćuje pravo korišćenja voda drugim licima i ne ugrožavaju ciljevi životne sredine.*“, a u obuhvatu korišćenja voda, pod tačkom 3) dato je korišćenje vodnih snaga za proizvodnju električne energije i pogon uređaja;

Vodna akta određena su u poglavlju V Zakona i u članu 113 su nabrojana prema međusobnoj usklađenosti i redosledu donošenja kao: vodni uslovi, vodna saglasnost i vodna dozvola, a prema članu 117, stav 1, značajne su tri tačke za koje je neophodno prethodno pribavljanje vodnih uslova: tačka 1, „*branu sa akumulacijom*“; tačka 4, „*hidroelektranu snage preko 10 MW, termoelektranu, nuklearni objekat*“; i tačka 21, „*hidroelektranu snage do 10 MW*“;

Vodna saglasnost, prema članu 119, za hidroelektrane bilo koje snage i brane sa akumulacijama nije potrebna, što može izazvati zabunu, ako se ne konsultuju i drugi zakoni, o čemu će biti reči u analizi nekih drugih Zakona (npr. Zakon o planiranju i izgradnji).

U članu 122 određuje se bliže vodna dozvola ko poseban vodni akt, a Ministar posebnim podzakonskim aktom propisuje slučajeve u kojima je vodna dozvola neophodna (Pravilnik o izmeni Pravilnika o određivanju slučajeva u kojima je potrebno pribaviti vodnu dozvolu ("Sl. Glasnik RS", br. 30/2017 i 27/2023 2023.))

Članom 136 ZoV, lica koja koriste objekte čijom izgradnjom se povišava nivo vode, dužna su da:

- 1) *izgradi dodatni sistem zaštite ili nadoknadi povećane troškove pravnom licu koje preduzima dodatne mere zaštite od štetnog dejstva voda;*
- 2) *učestvuje u održavanju zaštitnih vodnih objekata;*
- 3) *učestvuje u sprovođenju odbrane od poplava.*“

Informisanje i vodni informacioni sistem dat je u poglavlju VIII ima samo 3 člana od kojih se članovi 148 i 149 odnose na vodni informacioni sistem, dok je član 147 vezan za davanje informacija javnosti veoma restriktivan u pogledu načina davanja informacija i glasi:

„*Ministarstvo i javno vodoprivredno preduzeće, obezbeđuju javnost rada davanjem informacija sredstvima javnog informisanja, odnosno izdavanjem službenih informacija.*“

Na ovaj način pokušano je izbegavanje dupliranja zakonskih odredbi, koje su date u Zakonu o slobodnom pristupu informacijama od javnog značaja, kao i drugim zakonima (npr. Zakon o planiranju i izgradnji, Zakon o zaštiti životne sredine,...), ali je stvoren prostor za izbegavanje većih obaveza, jer se

u vodoprivrednoj delatnosti, o obaveštavanju javnosti primenjuje samo ovaj „oskudni“ i svakako nedorečeni član 147 ZoV.

Zakon o planiranju i izgradnji

(‘Sl. glasnik RS’, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023)

Zakon o planiranju i izgradnji od velikog je značaja za Studiju slučaja, pogotovo u delu kojim se reguliše izdavanje građevinskih dozvola za objekte iz Studije slučaja.

Prema Zakonu o vodama (u daljem tekstu: ZoV) član 119 deluje potpuno jasno, ali kako je u prethodnom tekstu već nagovešteno, postoji značajna neusklađenost sa Zakonom o planiranju i izgradnji. Članu 133 Zakona o planiranju i izgradnji reguliše nadležnosti oko izdavanja građevinskih dozvola. Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, a na teritoriji Autonomne pokrajine, organ autonomne pokrajine, nadležno je za izdavanje građevinske dozvole u slučaju ((ZPI, član 133, stav 2): „1)visokih brana i akumulacija napunjenih vodom, jalovinom ili pepelom za koje je propisano tehničko osmatranje;“ „6)termoelektrana snage 10 MW i više, termoelektrana-toplana električne snage 10 MW i više i drugih objekata za proizvodnju električne energije snage 10 MW i više, kao i elektroenergetskih vodova i transformatorskih stanica napona 110 i više kV;“ i „20)objekata za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora energije snage 10 MW i više;“. Kako je za izdavanje građevinske dozvole neophodna i vodna saglasnost, kao i vodna dozvola, član 133 ZPI ne nalazi se u skladu sa članovima 119 ZoV. Za hidroelektrane snage manje od 10 MW, izdavanje građevinske dozvole u nadležnosti je organa jedinca lokalne samouprave.

Zakon o zaštiti životne sredine

(“Sl. glasnik RS”, br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon)

Član 1 Zakona definiše oblast koju uređuje ovaj Zakon kao: „Ovim Zakonom se utvrđuje integralni sistem zaštite životne sredine kojim se obezbeđuje ostvarivanje prava čoveka na život i razvoj u zdravoj životnoj sredini i uravnotežen odnos privrednog razvoja i životne sredine u Republici Srbiji“

Članom 2 određuje se sistem zaštite, odnosno mere, uslovi i instrumenti za:

- „1) održivo upravljanje, očuvanje prirodne ravnoteže, celovitosti, raznovrsnosti i kvaliteta prirodnih vrednosti i uslova za opstanak svih živih bića;
- 2) sprečavanje, kontrolu, smanjivanje i sanaciju svih oblika zagađivanja životne sredine.“

Subjekti zaštite životne sredine određeni su članom 4 i pored Republike, pokrajine i jedinica lokalne samouprave u subjekte se ubrajaju i privredni subjekti, naučne i stručne organizacije i u tački 69 ovog člana „građanin, grupe građana, njihova udruženja, profesionalne ili druge organizacije.“

Udruženjima građana iz oblasti zaštite životne sredine u ovom Zakonu data je posebna pažnja, članom 7, koji glasi

„Udruženja građana u oblasti zaštite životne sredine pripremaju, propagiraju i realizuju svoje programe zaštite, štite svoja prava i interese u oblasti zaštite životne sredine, predlažu aktivnosti i mere zaštite, učestvuju u postupku donošenja odluka u skladu sa zakonom, doprinose ili neposredno rade na informisanju o životnoj sredini.“

Načela zaštite životne sredine data su u članu 9 i ona su:

- 1) Načelo integralnosti.
- 2) Načelo prevencije i predostrožnosti.
- 3) Načelo očuvanja prirodnih vrednosti
- 4) Načelo održivog razvoja

- 5) Načelo odgovornosti zagađivača i njegovog pravnog
- 6) Načelo "zagađivač plaća"
- 7) Načelo "korisnik plaća"
- 8) Načelo supsidijarne odgovornosti
- 9) Načelo primene podsticajnih mera
- 10) Načelo informisanja i učešća javnosti
- 11) Načelo zaštite prava na zdravu životnu sredinu i pristupa pravosuđu -

U članu 17 određuje se da su zaštićena prirodna dobra predmet drugog zakona (Zakon o zaštiti prirode), upravo kao što se Članom 21, predmet zaštite prirodnih vrednosti prepušta drugim Zakonima.

Zaštita voda određuje se Članom 23, a za predmetnu studiju od značaja su stav 1 i stav 7, koji glase:

„Vode se mogu koristiti i opterećivati, a otpadne vode ispuštati u vode uz primenu odgovarajućeg tretmana, na način i do nivoa koji ne predstavlja opasnost za prirodne procese ili za obnovu kvaliteta i količine vode i koji ne umanjuje mogućnost njihovog višenamenskog korišćenja.

*Zaštita voda ostvaruje se preduzimanjem mera sistematskog i kontrolnog praćenja kvaliteta voda, smanjivanjem zagađivanja voda zagađujućim materijama ispod propisanih graničnih vrednosti i preduzimanjem tehničko-tehnoloških i drugih potrebnih mera za njihovo prečišćavanje, kako bi se sprečilo unošenje u vode opasnih, otpadnih i drugih štetnih materija, kao i praćenjem uticaja zagađenih voda na zdravlje ljudi, životinjski i biljni svet i životnu sredinu. **Zaštita voda obuhvata i zaštitu voda od uticaja prekograničnog zagađenja, tako da se obezbeđuje očuvanje voda u celini.***

Biosfera i biodiverzitet predmet su člana 26 i ovim članom se određuje da se **„Biodiverzitet i biološki resursi štite se i koriste na način koji omogućava njihov opstanak, raznovrsnost, obnavljanje i unapređivanje u slučaju narušenosti.“**

Članom 27 se odnosi na zaštitu i korišćenje flore i faune a unošenje alohtonih organizama je u nadležnosti Ministarstva i drugih nadležnih organa. Istim članom se zabranjuje zlostavljanje, ozleđivanje i uništavanje divlje faune i njihovog staništa, kao i uništavanje, kidanje, ili pustošenje divlje flore i njenog staništa.

Članovima 33 i 34 određuju se mere i uslovi planiranja i izgradnje, ako i prostornog i urbanističkog planiranja, a u članovima 35 i 36 određuju se potreba strateške procene uticaja na životnu sredinu i procene uticaja na životnu sredinu, koje se bliže uređuju posebnim Zakonima.

Poglavlje V ovog Zakona odnosi se na informisanje i učešće javnosti, pri čemu se u članu 78 navode neke odredbe Zakona o javnom informisanju u smislu obaveza nosilaca javnih ovlašćenja, ali i obaveza organa javne vlasti da čuvaju podatke o stanju životne sredine.

Učešće javnosti u odlučivanju određeno je članom 81, koji glasi:

„Javnost i zainteresovana javnost ima pravo da, u skladu sa zakonom, učestvuje u postupku donošenja odluka o:

- 1) strateškoj proceni uticaja planova i programa na životnu sredinu;***
- 2) proceni uticaja projekata čija realizacija može dovesti do zagađivanja životne sredine ili predstavlja rizik po životnu sredinu i zdravlje ljudi;***
- 3) odobravanju rada novih, odnosno postojećih postrojenja;***
- 4) izradi, izmeni, dopuni, pregledu i usvajanju planova kvaliteta vazduha, regionalnih i lokalnih planova upravljanja otpadom, odnosno planova upravljanja opasnim otpadom,***

nacionalnog plana za upravljanje otpadom, programa prevencije otpada, akcionih planova zaštite od buke u životnoj sredini, kao i plana zaštite voda od zagađivanja.

Učešće javnosti u pogledu strateške procene uticaja obezbeđuje se u okviru izlaganja prostornog i urbanističkog plana, odnosno drugog plana ili programa iz člana 35. ovog zakona na javni uvid.

Učešće javnosti u odlučivanju o proceni uticaja projekata na životnu sredinu sprovodi se u okviru javne prezentacije projekta i javne rasprave.

Učešće javnosti u odlučivanju o puštanju u rad novih, odnosno postojećih postrojenja sprovodi se u toku izdavanja dozvole za integrisano sprečavanje i kontrolu zagađivanja.

Vlada propisuje postupak učešća javnosti u postupku donošenja odluka o izradi, izmeni, dopuni, pregledu i usvajanju planova i programa iz stava 1. tačka 4) ovog člana.“

Pravo na pravdu, prema Aarhuskoj konvenciji, dato je u članu 81, koji glasi:

„Zainteresovana javnost u postupku ostvarivanja prava na zdravu životnu sredinu kao stranka ima pravo da pokreće postupak preispitivanja odluke pred nadležnim organom, odnosno sudom, u skladu sa zakonom.“

Članom 81a omogućava se ograničavanje učešća javnosti u odlučivanju samo iz razloga „zaštite interesa odbrane i bezbednosti zemlje“

U poglavlju VII preciziraju se odgovornosti za zagađivanje životne sredine, kroz obaveze pravnih i fizičkih lica, obaveze zagađivača, osiguranju, odgovornosti za štetu i nadoknadi štete.

Zakon o zaštiti prirode

("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - ispr., 14/2016, 95/2018 - dr. zakon i 71/2021)

Zakon o zaštiti prirode svoja dejstva ima u oblastima „zaštite i očuvanja prirode, biološke, geološke i predeone raznovrsnosti kao dela životne sredine“ i priroda je, „kao dobro od opšteg interesa“ je od posebnog značaja za Republiku Srbiju, što je određeno članom 1, ovog Zakona.

Članom 5 određuju se osnovna načela zaštite prirode i čine ih:; načelo visokog stepena zaštite prirode; načelo održivog korišćenja; načelo primene mera i uslova zaštite prirode; načelo integrisane zaštite; načelo "korisnik plaća"; načelo saradnje; načelo neposredne primene međunarodnog prava; i načelo predostrožnosti. U zaštiti prirode primenjuju se i sva načela data Zakonom o zaštiti životne sredine.

Subjekti zaštite prirode, u članu 6 su: „Republika Srbija; autonomna pokrajina; opština, grad i grad Beograd (u daljem tekstu: jedinica lokalne samouprave); upravljач zaštićenog područja; pravna lica, preduzetnici i fizička lica koji u obavljanju privrednih i drugih delatnosti koriste prirodne resurse i zaštićena prirodna dobra; stručne i naučne organizacije i druge javne službe, **građanin, grupe građana, njihova udruženja, profesionalne ili druge organizacije**“.

Posebno poglavlje ovog Zakona čini poglavlje: „Planiranje, uređenje i korišćenje prostora, prirodnih resursa, zaštićenih područja i ekološke mreže“ i njime se određuju: uslovi zaštite prirode, ocjena prihvatljivosti ekološke mreže, ograničenja ili prekid korišćenja od strane upravljača, ublažavanje štetnih posledica po prirodu i otklanjanje štetnih posledica.

U predmetu zaštite ističu se zaštita biološke raznovrsnosti i zaštita vrsta (član 14 i 15), zaštita tipova staništa i ekosistema (član 16, 17 i 18), upotreba bioloških, biotehničkih i hemijskih sredstava u zaštiti ekosistema i zaštićenim područjima (član 19), očuvanje, pristup izvorima genetičkog materijala i banka gena (član 20, 21 i 22), zaštita geološke raznovrsnosti, geoparkovi i zaštita i korišćenje speleoloških objekata (član 23, 23a, 24, i 25) i zaštita predela (član 26).

U III delu Zakona određuju se zaštićena prirodna dobra u smislu dobara, vrsta i pokretnih zaštićenih prirodnih dokumenata i u ovom delu se bliže određuju vrste prirodnih dobara i uslovi za proglašavanje istih, kao i režimi zaštite prirodnih dobara, kriterijumi za proglašavanje zaštićenih i

strogo zaštićenih divljih vrsta i pokretna zaštićena prirodna dokumenta u smislu geološkog i paleontološkog nasleđa, bioloških dokumenata.

IV deo Zakona odnosi se na postupak proglašavanja zaštićenih prirodnih dobara, kao i učešće javnosti u ovom procesu, gde se u članu 43 kaže:

„Predlagač akta obezbeđuje javni uvid i organizuje javnu raspravu o predlogu akta o proglašenju zaštićenog područja i stručnoj osnovi - studiji o zaštiti sa kartografskom dokumentacijom.

Obaveštenje iz stava 1. ovog člana objavljuje se u najmanje jednom dnevnom listu, koji se distribuira na celoj teritoriji Republike Srbije i u lokalnom listu jedinice lokalne samouprave na čijoj se teritoriji nalazi područje čija se zaštita predlaže, a sadrži podatke o vremenu i mestu javnog uvida i javne rasprave.

Izlaganje akta o proglašenju zaštićenog područja i stručne osnove iz stava 2. ovog člana na javni uvid traje najmanje 20 dana od dana objavljivanja obaveštenja.

Ministarstvo u toku javnog uvida na svojoj veb prezentaciji objavljuje stručnu osnovu iz stava 2. ovog člana.“.

Na žalost, ovaj član je striktan i ne odnosi se na ostale radnje koje se tiču, kako prirode, tako i životne sredine, što umanjuje učešće drugih subjekata datih članom 5 ovog Zakona. Za učešće javnosti u projektima odredbe su date u Zakonu o planiranju i izgradnji, ali nisu toliko jasno precizirane.

Zakon o zaštiti i održivom korišćenju ribljeg fonda

(„Službeni glasnik RS“ br. 128/2014 i 95/2018-dr. zakon)

Ovim Zakonom uređuje se upravljanje ribljim fondom u ribolovnim vodama, koje obuhvata zaštitu i održivo korišćenje ribljeg fonda kao dobra od opšteg interesa, a teritorija Srbije podijeljena je na ribarska područja, čiji korisnici su u obavezi da obezbede, kako održivo korišćenje riblja fonda u ribolovnim vodama (član 3), tako i čuvanje ribarskog područja (član 11).

U članu 22 stav 1, tačka 4 zabranjuje se *„prekidati ili ometati migratorne puteve riba;“*, a u član 29, stav 2 i stavu 3, određeno je: *„Nije dozvoljeno preduzimati mere koje dovode do promjena hidrološkog režima koje negativno utiču na životni ciklus, posebno na mrest ribljih vrsta.“*, odnosno *„Nije dozvoljeno odlaganje otpada na obalama ribolovnih voda i u ribolovnoj vodi.“*

Kaznene odredbe ovog Zakona date su u poglavlju VII i određene su kao privredni prestupi (član 58), Prekršaji (član 59, 60 i 61). U privredne prestupe iz člana 58, pod tačkom 16 određen je privredni prestup za: *„preduzima mere koje dovode do takvih promena hidrološkog režima koje negativno utiču na životni ciklus, posebno na mrest ribljih vrsta (član 29. stav 2);“*. Prekršaj čini preduzetnik koji: *„postupi suprotno članu 22. stav 1. tač. 1), 2), 3), 4), 6), 7), 8), 9), 10), 11), 14), 15), 16), 17), 18), 19) i 20) ovog zakona;“*(član 59, stav 2 tačka 1), kao i fizičko lice koje: *„postupi suprotno članu 22. stav 1. tač. 1), 3), 4), 5), 6), 7), 8), 11), 12), 13), 14), 15), 16), 17), 18), 19) i 20) ovog zakona;“* (član 60, stav 1, tačka 1).

Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu

(„Službeni glasnik RS“, br. 135/2004 i 88/2010)

Članom 4 ovog Zakona određena su načela strateške procene i ona su:

- 1) Načelo održivog razvoja
- 2) Načelo integralnosti
- 3) Načelo predostrožnosti,
- 4) Načelo hijerarhije i koordinacije
- 5) Načelo javnosti –

Načelo javnosti određeno je kao pravilo koje se u procesu izrade strateške procene sprovodi „u cilju informisanja javnosti o određenim planovima i programima i o njihovom mogućem uticaju na životnu sredinu, kao i u cilju obezbeđenja pune otvorenosti postupka pripreme i donošenja ili usvajanja planova i programa, **javnost mora, pre donošenja bilo kakve odluke, kao i posle usvajanja plana i programa, imati pristup informacijama koje se odnose na te planove i programe ili njihove izmene.**“

Učešće zainteresovanih organa i organizacija u pripremljnoj fazi procesa strateške procene dato je članom 11, koji u stavu 1 kaže: „U pripremi odluke o izradi strateške procene, odnosno odluke o nepristupanju izradi strateške procene, organ nadležan za pripremu plana ili programa dužan je da, od organa nadležnog za poslove zaštite životne sredine i zainteresovanih organa i organizacija zatraži mišljenje.“, a u fazi donošenja odluka **učešće zainteresovanih organa i organizacija** (član 18) određeno je kao: „Organ nadležan za pripremu plana i programa dostavlja organu nadležnom za zaštitu životne sredine, zainteresovanim organima i organizacijama na mišljenje izveštaj o strateškoj proceni iz člana 12. ovog zakona.“.

Odredbama iz člana 11 unosi se zabune u zakonodavstvo Srbije, jer se uvodi pojam „zainteresovani organi i organizacije“, koje bi po ovom tumačenju morale da daju svoje mišljenje u fazi pripreme projekta. Zakonodavac je verovatno pod tim pojmom mislio na državne organe, organe lokalne samouprave, teritorijalno nadležne javne službe i druge nosioce javnih ovlašćenja, koje po Zakonima RS, imaju obavezi da daju mišljenje, kako na projekte, tako i na procenu uticaja. U praksi se pod zainteresovanim organizacijama, pored zainteresovanih privrednih subjekata, tumače i organizacije civilnog društva koje su zainteresovane za uticaje i potencijalne uticaje projekata na životnu sredinu, zdravlje ljudi i životinja.

Učešće javnosti određuje se članom 19, ali tek pre upućivanja zahteva za davanje saglasnosti na izveštaj o strateškoj proceni, i glasi: „**Pre upućivanja zahteva za dobijanje saglasnosti na izveštaj o strateškoj proceni, organ nadležan za pripremu plana i programa obavezno obezbeđuje učešće javnosti u razmatranju izveštaja o strateškoj proceni.**“

Organ nadležan za pripremu plana i programa obaveštava javnost iz stava 1. ovog člana o načinu i rokovima uvida u sadržinu izveštaja i dostavljanje mišljenja, kao i vremenu i mestu održavanja javne rasprave.

Javni uvid i javna rasprava iz stava 2. ovog člana organizuje se po pravilu, u okviru izlaganja plana i programa na javni uvid i održavanja javne rasprave u skladu sa zakonom kojim se uređuje postupak donošenja plana i programa.

Ako zakonom kojim se uređuje postupak donošenja plana i programa nije predviđen javni uvid i javna rasprava o planu i programu, organ nadležan za pripremu plana i programa odlukom o donošenju plana i programa ili posebnom odlukom određuje javni uvid i održavanje javne rasprave iz stava 2. ovog člana.“

Saglasnost na izveštaj o strateškoj proceni određena je članom 22 i na osnovu njega, nadležni organ može dati, ili odbiti zahtev za davanje saglasnosti.

Od velikog značaja je i član 23, kojim se određuje razmena informacija o prekograničnom uticaju, kao i član 24, koji reguliše dostupnost informacija: „Izveštaj o strateškoj proceni, rezultati učešća zainteresovanih organa i organizacija i javnosti i drugih država u slučaju prekograničnog uticaja, sastavni su deo dokumentacione osnove plana i programa.“

Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu

(„Službeni glasnik RS“, br. 135/2004 i 36/2009)

„Ovim zakonom uređuje se postupak procene uticaja za projekte koji mogu imati značajne uticaje na životnu sredinu, sadržaj studije o proceni uticaja na životnu sredinu, učešće zainteresovanih organa i organizacija i javnosti, prekogranično obaveštavanje za projekte koji mogu imati značajne uticaje na životnu sredinu druge države, nadzor i druga pitanja od značaja za procenu uticaja na životnu sredinu.“ (član 1, stav 1).

Članom 6 regulišu se tri faze u postupku procene uticaja i u sve tri faze omogućeno je učešće javnosti, o čemu će u pojedinostima biti rečeno više. Pomenute faze su:

- „1) odlučivanje o potrebi procene uticaja za projekte iz člana 4. stav 1. tačka 2) ovog zakona;
- 2) određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja;
- 3) odlučivanje o davanju saglasnosti na studiju o proceni uticaja.“

Odlučivanje o potrebi procene uticaja dato je u članu 8 i u stavu 5 se određuje: „Ministar nadležan za poslove zaštite životne sredine (u daljem tekstu: ministar) bliže propisuje sadržinu zahteva o potrebi procene uticaja.“. Podzakonskim aktom, **Pravilnikom o sadržini zahteva o potrebi procene uticaja i sadržini zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu**, određene su dve liste. Lista I je lista projekata za koju je procena uticaja na životnu sredinu obavezujuća, dok se za projekte sa liste II može tražiti procena uticaja na životnu sredinu, što je često kamen spoticanja organa koji donose odluku o tome, o čemu govori i član 11, stav 1. Zakona, koji glasi:

„Nosilac projekta i zainteresovana javnost mogu izjaviti žalbu protiv odluke nadležnog organa o zahtevu za odlučivanje o potrebi procene uticaja.“

Problematika strateške procene i procene uticaja je kompleksna, jer investitoru daje mogućnost izbora obrađivača Studije o proceni uticaja, čime se može dovesti u pitanje objektivnost samog obrađivača. Poznat primer iz oblasti gradnje malih hidroelektrana, gde je u velikoj većini slučajeva obrađivač Studije uticaja na životnu sredinu jedna te ista grupa lica. Sa druge strane, javni uvidi se često oglašavaju u glasilima koji imaju veoma mali, ili ograničen domet, čime je zadovoljena forma, ali ne i suštine poziva na javni uvid. Ono što je čest slučaj je da su javne rasprave organizovane u salama sa ograničenim brojem mesta, koje investitor popuni „svojim ljudima“, tako da su za pravu zainteresovanu javnost ovakve javne rasprave zatvorene.

Zainteresovana javnost, ali i Nosilac projekta mogu izjaviti žalbu i na odluku o zahtevu za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja o čemu se govori u članu 15, stav 1. Zakona:

„Nosilac projekta i zainteresovana javnost mogu izjaviti žalbu protiv odluke nadležnog organa o zahtevu za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja.“

O učešću javnosti u donošenju odluka govori i član 20, koji se odnosi na javni uvid, prezentaciju i raspravu o studiji o proceni uticaja, koji u stavu 1. kaže: „Nadležni organ obezbeđuje javni uvid, organizuje prezentaciju i sprovodi javnu raspravu o studiji o proceni uticaja.“, dok u stavu 2 precizira rokove i mesto održavanja javnog uvida i javne rasprave: „Nadležni organ u roku od sedam dana od dana prijema zahteva za davanje saglasnosti na studiju o proceni uticaja obaveštava nosioca projekta, zainteresovane organe i organizacije i javnost o vremenu i mestu javnog uvida, javne prezentacije, kao i javne rasprave o studiji o proceni uticaja.“.

Nakon odlučivanja o davanju saglasnosti na studiju o proceni uticaja (u članu 24) sprovodi se obaveštavanje zainteresovanih organa i organizacija i javnosti (član 25) i protiv odluke nosilac projekta, ali i zainteresovana javnost mogu povesti upravni spor (član 26).

Kompletna dokumentacija o sprovođenju postupka procene uticaja na životnu sredinu mora se staviti na uvid zainteresovanim organima i javnosti (član 27) a obaveštavanja javnosti određeno je putem „najmanje jednog lokalnog lista na svakom od službenih jezika koji izlazi na području koje će biti zahvaćeno uticajem planiranog projekta, odnosno aktivnosti.“.

Ukoliko projekat može imati značajan prekogranični uticaj na životnu sredinu, Ministarstvo je dužno da obaveštenje dostavi i drugoj državi i zatraži mišljenje o:

- „1) projektu zajedno sa svim dostupnim podacima o njegovim mogućim uticajima;
- 2) prirodi odluke koja može biti doneta;
- 3) roku u kome druga država može da saopšti svoju nameru da učestvuje u postupku procene uticaja.“

Drugi Zakoni Srbije koji mogu imati implikacije na vodoprivredu, životnu sredinu i učešće javnosti

Osim predstavljenih Zakona, pojedinih vezane za vodne resurse, vodno zemljište, zaštitu životne sredine i učešće javnosti mogu se pronaći i u drugim zakonima RS, kao što su:

- 1 Zakon o državnom premeru i katastru("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 18/2010, 65/2013, 15/2015 - odluka US, 96/2015, 47/2017 - autentično tumačenje, 113/2017 - dr. zakon, 27/2018 - dr. zakon, 41/2018 - dr. zakon, 9/2020 - dr. zakon i 92/2023)
- 2 Zakon o poljoprivrednom zemljištu("Sl. glasnik RS", br. 62/2006, 65/2008 - dr. zakon, 41/2009, 112/2015, 80/2017 i 95/2018 - dr. zakon)
- 3 Zakon o šumama("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012, 89/2015 i 95/2018 - dr. zakon)
- 4 Zakon o energetici('Sl. glasnik RS', br. 145/2014, 95/2018 - dr. zakon, 40/2021, 35/2023 - dr. zakon i 62/2023)

Od podzakonskih akata Republike Srbije potrebno je izdvojiti **Pravilnik o izmeni Pravilnika o određivanju slučajeva u kojima je potrebno pribaviti vodnu dozvolu.**

Ovim Pravilnikom bliže se propisuju slučajevi u kojima je u postupku izdavanja vodnih akata potrebno pribaviti vodnu dozvolu što se u članu 2 Pravilnika nabroja: 1) „*branu sa akumulacijom*“; 4) „*hidroelektranu snage preko 10 MW, termoelektranu (osim za postrojenja koja se nalaze na konačnoj listi starih velikih postrojenja za sagorevanje u Republici Srbiji koja će koristiti „opt-out“ mehanizam, u periodu važenja), nuklearni objekat*“; 17) „*hidroelektranu snage do 10MW*“; i 33) „*druge objekte i radove, koji mogu privremeno, povremeno ili trajno da prouzrokuju promene u vodnom režimu ili na koje može uticati vodni režim.*“ (što podrazumeva slučaj razdvajanja projekata na posebne celine, ako što su brana, objekat električne centrale, optični tunel itd)

Veći broj podzakonskih akata pokriva oblasti koje mogu biti povezane sa Studijom slučaja, kao što sledi:

Pravilnik o utvrđivanju Plana vađenja rečnih nanosa

Pravilnik o načinu i merilima za određivanje minimalnog održivog protoka

Pravilnik o izmenama i dopunama Pravilnika o načinu planiranja, sprovođenja postupaka javne nabavke i praćenja izvršenja ugovora o javnoj nabavci, načinu planiranja i sprovođenja nabavki na koje se zakon ne primenjuje, kao i nabavki društvenih i drugih posebnih usluga

Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda

Uredba o utvrđivanju Plana upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije do 2027. godine

Pravilnik o izmenama Pravilnika o uslovima u pogledu tehničko-tehnološke opremljenosti i organizacione i kadrovske osposobljenosti za obavljanje poslova u oblasti upravljanja vodama, kao i o načinu vođenja evidencije izdatih i oduzetih licenci

Pravilnik o dopuni Pravilnika o sadržini i obrascu zahteva za izdavanje vodnih akata, sadržini mišljenja u postupku izdavanja vodnih uslova i sadržini izveštaja u postupku izdavanja vodne dozvole

Pravilnik o utvrđivanju Plana vađenja rečnih nanosa

Pravilnik o izmenama i dopunama Pravilnika o uslovima za raspodelu i korišćenje sredstava Budžetskog fonda za vode Republike Srbije i o načinu raspodele tih sredstava

Pravilnik o dopunama Pravilnika o načinu planiranja, sprovođenja postupka javne nabavke i praćenja izvršenja ugovora o javnoj nabavci, načinu planiranja i sprovođenja nabavki na koje se zakon ne primenjuje, kao i nabavki društvenih i drugih posebnih usluga

Pravilnik o načinu planiranja, sprovođenja postupka javne nabavke i praćenja izvršenja ugovora o javnoj nabavci, načinu planiranja i sprovođenja nabavki na koje se zakon ne primenjuje, kao i nabavki društvenih i drugih posebnih usluga

Pravilnik o utvrđivanju metodologije za obračun naknada za korišćenje vodnih objekata i sistema za odvođenje otpadnih voda i za negativan uticaj neprečišćenih voda izraženih preko organskih materija i ukupnog azota i fosfora

Uredba o davanju u zakup vodnog zemljišta u javnoj svojini

Odluka o utvrđivanju početne visine zakupnine po kojoj se vodno zemljište u javnoj svojini može dati u zakup

Uredba o utvrđivanju opšteg plana za odbranu od poplava

Pravilnik o određivanju melioracionih područja i njihovih granica

Pravilnik o izmenama i dopunama Pravilnika o uslovima za raspodelu i korišćenje sredstava Budžetskog fonda za vode RS i o načinu raspodele tih sredstava.

Pravilnik o izmenama Pravilnika o uslovima u pogledu tehničko – tehnološke opremljenosti i organizacione i kadrovske osposobljenosti za dobijanje licence za obavljanje delatnosti vađenja rečnih nanosa, kao i načinu vođenja evidencije izdatih i oduzetih licenci

Pravilnik o određivanju vodnih jedinica i njihovih granica

Pravilnik o izmenama i dopunama Pravilnika o uslovima za raspodelu i korišćenje sredstava budžetskog Fonda za vode Republike Srbije i o načinu raspodele tih sredstava

Pravilnik o uslovima u pogledu tehničko-tehnološke opremljenosti i organizacione i kadrovske osposobljenosti za dobijanje licence za obavljanje delatnosti vađenja rečnih nanosa, kao i načinu vođenja evidencije izdatih i oduzetih licenci

Pravilnik o sadržini i obrascu zahteva za izdavanje vodnih akata, sadržini mišljenja u postupku izdavanja vodnih uslova i sadržini izveštaja u postupku izdavanja vodne dozvole

Pravilnik o određivanju slučajeva u kojima je potrebno pribaviti vodnu dozvolu

Pravilnik o uslovima za raspodelu i korišćenje sredstava budžetskog fonda za vode Republike Srbije i o načinu raspodele tih sredstava

Pravilnik o utvrđivanju kriterijuma za određivanje zaštićenih oblasti

Pravilnik o sadržini i načinu vođenja registra zaštićenih oblasti

Pravilnik o utvrđivanju metodologije za izradu karte ugroženosti i karte rizika od poplava sa metodologijom za izradu karte ugroženosti i karte rizika os poplava

Pravilnik o sadržini posebnog plana upravljanja vodama

Odluka o određivanju granica vodnih područja

Odluka o osnivanju nacionalne konferencije za vode

Odluka o otvaranju budžetskog fonda za vode RS

Odluka o utvrđivanju popisa voda I reda

Pravilnik o obrascu i sadržini službene legitimacije, izgledu i sadržini oznake, vrsti opreme i izgledu službenog odela vodnog inspektora

Pravilnik o referentnim uslovima za tipove površinskih voda

Pravilnik o određivanju granica podslivova

Pravilnik o određivanju melioracionih područja i njihovih granica

Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda

Pravilnik o sadržini i načinu vođenja katastra vodnih objekata – obrasci

Pravilnik o sadržini i načinu vođenja katastra vodnih objekata

Pravilnik o sadržini i načinu vođenja vodnog informacionog sistema

Pravilnik o sadržini, načinu vođenja i obrascu vodne knjige

Pravilnik o uslovima u pogledu tehničko-tehnološke opremljenosti...

Pravilnik o utvrđivanju metodologije za izradu preliminarne procene rizika od poplava

Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje

Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje

Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje i

Pravilnik o sadržini zahteva o potrebi procene uticaja i sadržini zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 69/2005)

PRILOG 6

Spisak sa kratkim izvodima zakonske regulative Evropske Unije koji se odnosi na vodne resurse i učešće javnosti u procesima donošenja odluka (osim „Okvirne Direktive o Vodama”)

Direktiva 76/464/EEC o zagađenju izazvanom određenim opasnim materijama koje se ispuštaju u vodenu sredinu zajednice

Ova direktiva u dijeli vodenu sredinu na: unutrašnje površinske vode, teritorijalne vode, unutrašnje obalne vode i podzemne vode i upozorava na potrebnu reviziju Lista I i II Prioritetnih opasnih i prioriternih supstanci, prema toksičnosti, perzistenciji i bio akumulaciji.

Na osnovu ove Direktive nastaju kasnije „ćerke direktive:

- Direktiva Saveta 82/176/EEC o graničnim vrijednostima i ciljevima kvaliteta za ispuštanje žive iz industrije hlor-alkalne hidrolize
- Direktiva Saveta 83/513/EEC o graničnim vrijednostima i ciljevima kvaliteta za ispuštanje kadmijuma
- Direktiva Saveta 84/156/EEC o graničnim vrijednostima i ciljevima kvaliteta za ispuštanje žive iz industrija osim iz industrije hlor-alkalne hidrolize
- Direktiva Saveta 84/491/EEC o graničnim vrijednostima i ciljevima kvaliteta za ispuštanja heksahlorcikloheksana
- Direktiva 86/280/EEC o graničnim vrijednostima i ciljevima kvaliteta za ispuštanje određenih opasnih supstanci uključenih u Listu i Aneksa Direktive 76/464/EEC

Direktiva 80/68/EEC o zaštiti podzemnih voda od zagađenja prouzrokovano određenim opasnim supstancama

Ovom direktivom se definišu pojmovi zagađivanja podzemnih voda i daju kriterijumi za granične vrijednosti u unosa određenih supstanci u podzemne vode. Cilj direktive je očuvanje kvaliteta podzemnih voda i sprečavanje njihovog zagađivanja u najvećoj mogućoj mjeri.

Direktiva 86/278/EEC o zaštiti životne sredine, a posebno zemljišta, pri korišćenju kanalizacionog mulja u poljoprivredi

Ovo je jedna u nizu Direktiva koje se bave zemljištem, ali sa fokusom na deponovanje otpadnih muljeva kanalizacione mreže na poljoprivredno zemljište u svrhu korišćenja istog u poljoprivrednoj proizvodnji. Ovom direktivom se daju stroga ograničenja, kako u pogledu količina, tako i u pogledu hemijskih opterećenja dozvoljenih kanalizacionih muljeva.

Direktiva 91/271/EEZ: o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda

Ova Direktiva se odnosi na sakupljanje, prečišćavanje i ispuštanje urbanih otpadnih voda i prečišćavanje i ispuštanje otpadnih voda iz određenih industrijskih sektora. Cilj Direktive je zaštita životne sredine od nepovoljnih uticaja gore pomenutog ispuštanja otpadnih voda. U aneksima su posebno obrađeni:

- zahtjevi za urbane otpadne vode (Aneks 1);
- kriterijumi za utvrđivanje osjetljivih i manje osjetljivih zona (Aneks 2)
- Industrijski sektori (112 različitih grupacija industrije) (Aneks 3)

Direktive 91/676/EEC o zaštiti voda od zagađenja izazvanog nitratima iz poljoprivrednih izvora (takozvana „nitratna Direktiva”)

Njome se države članice EU obavezuju da će:

- označiti kao ranjive zone sve one koje se odvođe u vode koje su ili bi mogle biti pogođene visokim nivoom nitrata i eutrofikacijom. Imenovanje se pregleda i eventualno revidira najmanje svake 4. godine kako bi se uzele u obzir sve promene koje su se desile;

- uspostaviti obavezne akcijske programe za ove oblasti, uzimajući u obzir dostupne naučne i tehničke podatke i ukupne uslove životne sredine;
- pratiti efektivnost akcionih programa;
- testirati koncentraciju nitrata u svežoj podzemnoj i površinskoj vodi na stanicama za uzorkovanje, najmanje jednom mjesečno i češće tokom poplava;
- sprovesti sveobuhvatan program praćenja i dostaviti svake 4 godine, detaljan izveštaj o primeni direktive. Izveštaj uključuje informacije o zonama osjetljivim na nitrata, rezultate monitoringa voda i rezime relevantnih aspekata kodeksa dobre poljoprivredne prakse i akcionih programa;
- sastaviti kodeks dobre poljoprivredne prakse, koji poljoprivrednici primenjuju na dobrovoljnoj osnovi. U njemu se postavljaju različite dobre prakse, na primer kada je upotreba đubriva neprikladna i
- obezbedite obuku i informacije za farmere, gde je to potrebno.

Direktive 91/271/EEC prečišćavanje gradskih otpadnih voda

Zemlje EU moraju:

- prikupljaju i prečišćavaju otpadne vode u gradskim naseljima sa najmanje 2.000 stanovnika i primenjuju sekundarni tretman* prikupljenih otpadnih voda;
- primeniti napredniji tretman u gradskim naseljima sa populacijom od preko 10.000 koja se nalaze u određenim osjetljivim područjima*;
- garantuju da se postrojenja za prečišćavanje pravilno održavaju, kako bi se obezbedio dovoljan učinak i da mogu da rade u svim normalnim vremenskim uslovima;
- preduzeti mjere za ograničavanje zagađenja prijemnih voda od izlivanja atmosferskih voda u ekstremnim situacijama, kao što je neuobičajeno jaka kiša;
- prati rad postrojenja za prečišćavanje i prijemnih voda;
- pratiti odlaganje kanalizacionog mulja i ponovnu upotrebu.

Pored toga što navodi metode za praćenje rezultata, Aneks I navodi opšte zahteve za:

- sistemi za prikupljanje;
- vrednosti emisije za njih;
- industrijske otpadne vode koje se ispuštaju u gradske sabirne sisteme.

Aneks II opisuje kriterijume za identifikaciju osjetljivih i manje osjetljivih područja.

U poslednjem dostupnom izveštaju Evropske komisije o statusu implementacije i programima implementacije, navodi se da je ova direktiva odigrala suštinsku ulogu u poboljšanju kvaliteta voda EU. Međutim, još uvijek postoje neki nedostaci u implementaciji, posebno u pogledu odgovarajućeg nivoa tretmana. Investicije koje su do sada izvele i planirale zemlje EU su značajne, ali su neophodne da bi se premostio gore pomenuti jaz, kao i da bi se održala usklađenost. Štaviše, značajan doprinos sektora urbanih otpadnih voda ekonomskom rastu i otvaranju radnih mjesta je značajan.

Direktiva 92/43/EEC o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore

U fokusu ove direktive su staništa koja obezbeđuju nesmetan opstanak i dalji razvoj divlje flore i faune, pri čemu se podrazumijevaju i kopnena, prelazna (močvarna i vodena staništa divljih životinja i biljaka)

Direktiva 98/83/EC o kvalitetu vode namenjene za ljudsku potrošnju

Ova direktiva daje opšte kriterijume za korišćenje voda za ljudsku upotrebu i iz nje su nastale pojedinačne Direktive za posebnu upotrebu voda za kupanje, piće itd.

Direktive 2001/42/EC o proceni učinaka određenih planova i programa na životnu sredinu

Cilj direktive je da se osigura visok stepen zaštite životne sredine u procesima izrade planova i programa sa ciljem podsticanja održiviog razvoja, osiguravajući da se za određene planove i programe sprovede procjena uticaja na životnu sredinu. Pod planovima i programima koji podležu ovoj Direktivi

su oni koji: a) podležu izradi i/ili usvajanju od strane tela na nacionalnom, regionalnom ili lokanom nivou i b) su propisani zakonodavnim, regulatornim ili administrativnim odredbama.

Procjena se prema Direktivi sprovodi svakih 7 godina i o svakoj proceni postoji obaveza izveštavanja Evropskoj komisiji. Pojam informisanja javnosti ne postoji u ovoj Direktivi i verovatno zbog toga se na nju ne odnose odredbe Direktive 2003/35/EC.

Direktiva 2003/4/EK Pristup javnosti informacijama o životnoj sredini

Ciljevi ove direktive su da garantuje pravo pristupa informacijama koje se tiču životne sredine i definiše osnovne uslove i praktična rešenja za ostvarivanje tog prava, kao i da obezbedi da se informacije o životnoj sredini postupno učine dostupnim i distribuiraju u javnosti, da bi se postiglo da budu dostupne u najvećoj mogućoj meri. Stoga je potrebno promovisati upotrebu kompjutera i/ili elektronske tehnologije gde god za to ima mogućnosti.

Direktive 2003/35/EC o osiguravanju učestvovanja javnosti u izradi određenih planova i programa koji se odnose na životnu sredinu i o izmeni Direktive 85/337/EEZ and 96/61/EZ, s obzirom na učešće javnosti pristup pravosuđu.

Osnovni cilj Direktive dat je u samom naslovu, jer je EU potpisnica Aarhuske konvencije kojom se obezbeđuje pristup javnosti pravosuđu, po pitanjima životne sredine, ali i da se osigura učešće i u donošenju odluka u delatnostima koje imaju uticaj na životnu sredinu, što se u članu 2 Direktive i osigurava u sledećem:

- a) osigurava se obaveštavanje o planovima i programima i njihovim izmjenama i dopunama, putem javnih glasila u štampanom ili elektronskom obliku, kao i *inter alia* informacije o pravu na učestvovanje;
- b) osigurava se pravo na iznošenje primedbi i mišljenja u periodu dok su sve opcije moguće i pre donošenja planova i programa i njihovih izmjena i dopuna;
- c) osigurava se da se pri donošenju odluka u obzir uzmu i rezultati učešća javnosti i
- d) osigurava se da nadležni organ, nakon podnošenja primjedbi uloži napor da obavijesti javnost o odlukama i da predstavi razloge na kojima je ta odluka zasnovana, uključujući i informacije o učešću javnosti.

Prepoznavanje „javnosti“ ostavljeno je zakonodavstvima država članica, a Direktiva se ne primenjuje na planove, programe i projekte od interesa za odbranu država članica, kao i na planove i programe Direktiva o vodama 2000/60/EC i o proceni učinaka određenih planova i programa na životnu sredinu 2001/42/EZ.

Direktiva 2003/98/EK Ponovna upotreba informacija nastalih u javnom sektoru

Ovom direktivom se uspostavlja minimum kriterijuma koji regulišu oblast ponovne upotrebe postojećih dokumenata u posedu tijela u javnom sektoru u zemljama članicama, a pritom se ona ne odnosi na institucije kao što su muzeji, biblioteke, arhivi, orkestri, opere, baleti i pozorišta. Takođe, prema direktivi, građani i kompanije zainteresovane za dobijanje pristupa dokumentima nisu u obavezi da dokazuju interes.

Direktive 2005/35/EC o zagađenju sa brodova i o uvođenju kazni za prekršaje

Važeće zakonodavstvo navodi da ispuštanja koja zagađuju sa brodova predstavljaju krivično delo. Prema direktivi, to se odnosi na ispuštanje nafte ili drugih zagađujućih materija iz plovila. Manja ispuštanja se automatski ne smatraju prekršajima, osim kada ponovljena ispuštanja vode do pogoršanja kvaliteta vode. Lica odgovorna za ispuštanje zagađujućih materija mogu biti krivično kažnjena, ako su postupila sa umišljajem, nepromišljeno, ili sa ozbiljnom nepažnjom. Radnja podsticanja ili pomaganja i podržavanja osobe da ispusti zagađujuću materiju takođe može dovesti do krivičnih sankcija.

Direktiva se odnosi na sve vrste plovila, bez obzira na njihovu zastavu, a ispuštanja zagađujućih materija su zabranjena u:

- unutrašnje vode, uključujući luke, zemlje EU;
- teritorijalne vode zemlje EU;
- moreuze koji se koriste za međunarodnu plovidbu i koji podležu pravu tranzitnog prolaza, kako je propisano Konvencijom Ujedinjenih nacija o pravu mora iz 1982. godine;
- vode isključive ekonomske zone (EEZ)* zemlje EU;
- otvoreno more.

Direktive 2006/7/EC o upravljanju kvalitetom vode za kupanje

Evropska unija (EU) je posvećena zaštiti kvaliteta životne sredine i zdravlja ljudi. Ova direktiva stoga uvodi strožija pravila koja garantuju kvalitet vode za kupanje. Ona dopunjuje Direktivu 2000/60/EC o vodama. Direktiva se ne primenjuje na bazene ili spa bazene, ili na veštački stvorene zatvorene vode, koje su podložne tretmanu ili se koriste u terapeutske svrhe.

Directive 2006/11/EC o zagađenju prouzrokovanom određenim opasnim supstancama ispuštenim u akvatičnu sredinu

Cilj Direktive se odnosi na mere zaštite i prevencije zagađenja uzrokovanog ispuštanjem određenih supstanci u akvatičnu sredinu.

Direktiva 2006/118/EC o zaštiti podzemnih voda od zagađivanja i uništavanja (Direktiva o podzemnim vodama)

Direktiva uključuje:

- kriterijume za ocejnu hemijskog statusa podzemnih voda;
- kriterijume za identifikaciju značajnih i održivih trendova povećanja nivoa zagađenja podzemnih voda i za definisanje polaznih tačaka za promenu ovih trendova;
- sprečavanje i ograničavanje indirektnog ispuštanja (nakon perkolacije kroz zemljište ili podzemlje) zagađujućih materija u podzemne vode.

Proistekla je iz Direktive 80/86/EEC o zaštiti podzemnih voda od zagađenja izazvanog određenim opasnim materijama

Direktiva 2007/2/EK Uspostavljanje infrastrukture prostornih informacija u Evropskoj zajednici

Direktivom se uspostavljaju jedinstveni standardi u GIS bazama podataka, kao i njihova distribucija u jedinstveni informacioni sistem EU

Direktiva 2007/60/EC o proceni i upravljanju rizicima od poplava

Ova direktiva je od velikog značaja za vodoprivrednu delatnost, a nazva se često i Direktiva o poplavama. Njome se propisuje procedura u tri koraka:

Prvi korak: *Preliminarna procjena rizika od poplava*: Direktiva o poplavama zahtijeva od država članica da angažuju vladine organe, agencije i druga tijela za izradu Preliminarne procene rizika od poplava. Ova procena mora da uzme u obzir uticaje polavnih rizika na zdravlje i život ljudi, životnu sredinu, kulturnu baštinu i privrednu aktivnost. Rok za usaglašavanje nacionalnih zakonodavstava bio je decembar 2011. godine.

Drugi korak: *Procjena rizika*: Informacije u ovoj procjeni će se koristiti za identifikaciju područja sa značajnim rizikom koja će se zatim modelovati kako bi se napravile karte opasnosti od poplava i rizika. Rok za postavljanje ovih mapa bio je do decembra 2013. godine i uključivaće detalje o obimu, dubini i nivou poplava za tri scenarija rizika (visoka, srednja i mala verovatnoća).

Treći korak: *Planovi upravljanja rizikom od poplava*: Planovi upravljanja rizikom od poplava imaju za cilj da ukažu kreatorima politike, programerima i javnosti na prirodu rizika i predložene mere

za upravljanje ovim rizicima. Međutim, oni nisu formalno obavezujući (npr. za planiranje korišćenja zemljišta). Rok za donošenje Planova upravljanja rizikom od poplava bio je do decembra 2015.

Direktiva o poplavama propisuje aktivno uključivanje svih zainteresovanih strana u procjes. Planovi upravljanja su fokusiranje na prevenciju, zaštitu i pripravnost. Takođe, planovi upravljanja rizikom od poplava će uzeti u obzir relevantne ekološke ciljeve iz člana 4 Direktive 2000/60/EC,[4] opšte poznate kao „Okvirna direktiva o vodama“.

Komunikacije COM2007/414 o rešavanju nestašice voda i suša u državama Evropske Unije

Ovim Komunikacijom rešavaju se određena pitanja, koja bi se u grubim crtama mogla definisati kao:

- potreba da se u potpunosti primjeni okvirna direktiva o vodama kako bi se rešilo loše upravljanje vodnim resursima;
- neefikasne nacionalne politike određivanja cijena vode;
- planiranje korišćenja zemljišta;
- promovisanje mera za uštedu vode; i
- potreba da se deluje na integrisan i naučni način.

Komunikacijom se predviđa da države EU moraju da odrede pravu cijenu za vodu, koristeći efikasnu politiku cena vode. Raspodjela vode i finansiranje vezano za vodu moraju biti efikasniji kako bi se ograničili negativni efekti (nedostatka voda) u riječnim slivovima. Posebne mjere treba preduzeti za sprovođenje direktive o strateškoj procjeni životne sredine.

Poboljšanje upravljanja rizikom od suše može se postići ako zemlje EU razviju planove za upravljanje rizikom od suše tamo gde je to potrebno, i ako razmene dobre prakse i metodologije na nivou EU. Fond solidarnosti EU i Mehanizam EU za civilnu zaštitu mogu pomoći da se osigura da zemlje EU dobiju odgovarajuću pomoć bez odlaganja.

Da bi se pomoglo u smanjenju „curenja“ i rasipanja (gubitaka vode), Evropska komisija preporučuje, da se razviju standardi za uređaje koji koriste vodu, zajedno sa posebnim zakonodavstvom za proizvode koji ne koriste energiju, ali koji koriste vodu (npr. slavine, tuš glave, toaleti).

Potrošači i privredni subjekti takođe treba da budu uključeni kako bi se podstakla „kultura uštede vode“.

Konstantno uvećavanje saznanja i znanja, kao i prikupljanje podataka su sastavni deo donošenja odluka. Na osnovu ovog Komunikacije, Informacioni sistem o nestašici vode i suši širom Evrope integrisan je u informacioni sistem o vodama za Evropu (VISE).

Dokument, koji je 2012. godine proistekao iz ovog Komunikacije je „Nacrt za očuvanje evropskih vodnih resursa“ i uključuje pregled politike za nedostatak vode i suše, sa ciljem da se preokrene trend nestašice vode i suše, koji do tada nije bio postignut.

Direktive 2008/1/EC o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađenja

Direktiva je višekratno mijenjana u oblasti graničnih vrijednosti ispuštanja zagađujućih materija, kao i radi jasnoće i preciziranja određenih termina i pojmova. Odnosi se na sprečavanje i, koliko je to moguće, otklanjanje posledica zagađivanja, stavljajući u prvi plan delovanje na samom izvoru zagađenja. Takođe, ukazuje na potrebu racionalnog gazdovanja prirodnim resursima (ne samo vodom), a osnovni zaključci Direktive su preporuke: a) „zagađivač plaća“ i b) sprečavanje zagađivanja umesto saniranje posledica.

Direktiva 2008/98/EC o otpadu i stavljanju van snage nekih direktiva i Direktiva 2018/851/EU o dopuni Direktive 2008/98/EC o otpadu.

Prvobitnom Direktivom 2008/98/EC se definišu pojmovi i vrste otpada i ukidaju neke odredbe ranijih Direktiva koje su tretirale otpad, dok se drugom Direktivom 2018/851/EU uglavnom dopunjavaju uslovi za klasifikovanje otpada i bliže određuju kriterijumi za klasifikaciju. Otpad ima i direktne i indirektna veza za Studijom slučaja, jer se procijedne vode slivaju direktno u korita vodotoka, a postoje i posredni načini za dodatno zagađivanje voda od strane otpada koji je neregularno deponovan na smetlištima.

Direktiva 2008/105/EC o uspostavljanju Standarda kvaliteta životne sredine u oblasti politike voda

Direktiva postavlja EKS za prioritetne supstance i osam drugih zagađivača. Ove supstance uključuju metale kadmijum, olovo, živu i nikl i njihova jedinjenja; benzen; poliaromatični ugljovodonici; i nekoliko pesticida. Nekoliko od ovih prioritetnih supstanci su klasifikovane kao opasne.

EKS u Direktivi 2008/105/EC su ograničenja koncentracije prioritetnih supstanci i osam drugih zagađivača u vodi (ili bioti*), odnosno pragovi koji se ne smeju prekoračiti ako se želi ispuniti dobar hemijski status. Postoje dvije vrste standarda za vodu.

Prag za prosječnu koncentraciju dotične supstance izračunat iz merenja u periodu od 1 godine. Svrha ovog standarda je da obezbedi zaštitu od dugotrajnog izlaganja zagađivačima u vodenoj sredini.

Maksimalna dozvoljena koncentracija dotične supstance, odnosno maksimum za bilo koje pojedinačno merenje. Svrha ovog standarda je da obezbedi zaštitu od kratkotrajnog izlaganja, tj. vrhova zagađenja.

Direktiva 2009/90/EC o utvrđivanju tehničkih specifikacija za hemijsku analizu i praćenje stanja voda u skladu sa ODV

Ovom Direktivom se definišu minimalni kriterijumi efikasnosti metoda analize koje države članice treba da primenjuju u praćenju stanja voda, sedimenata i biote i pravila za dokazivanje kvaliteta rezultata analitičkih postupaka i metoda koje koriste.

Direktiva 2009/128/EC - o uspostavljanju okvira za delovanje Zajednice u postizanju održive upotrebe pesticida

Ova direktiva ima za osnovni cilj smanjivanje upotrebe pesticida na najmanju moguću mjeru, odnosno na mjeru u kojoj se upotreba pesticida u poljoprivredi, u ekonomskom smislu može opravdati minimalnim uticajem na živi svijet.

Direktiva 2010/75/EU o industrijskim emisijama

Ovom direktivom, koja se češće naziva direktivom o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađenja, definišu se maksimalno dozvoljene koncentracije zagađujućih materija i supstanci koje se ispuštaju u životnu sredinu.

Direktiva (2011/92/EU) o procjeni uticaja određenih javnih i privatnih projekata na životnu sredinu

Ova Direktiva je jedna u nizu direktiva koje su rešavale problematiku uticaja javnih i privatnih projekata na životnu sredinu, još od Direktive 85/337 EEC i direktno se pravno nadovezuje na Direktivu o integrisanom kontroli i sprečavanju zagađenja (2008/1/EC). Ovom Direktivom se određuju projekti (Prilog I Direktive) za koje se nalaže obaveza procjene uticaja na životnu sredinu od strane EU i one projekte za koje države članice mogu propisati obaveznu procjenu uticaja na životnu sredinu (Prilog II Direktive). Prema ovoj direktivi, hidroenergetska čija je zapremina akumulacionih jezera veća od 10 miliona m³ spadaju u Listu I, a sva ostala hidroenergetska postrojenja spadaju u listu II. *Na žalost, Republika Srbija je u Zakonu o procjeni uticaja na životnu sredinu preuzela projekte iz Liste I ove Direktive, dok je za projekte iz Liste II odredila da se MOŽE tražiti procjena uticaja na životnu sredinu.*

Direktiva 2012/18/EU - o kontroli rizika pojave većih akcidenata sa opasnim supstancama, o izmeni i dopuni, a naknadno i stavljanju van snage Direktive Saveta (96/82/EC)

Ova Direktiva zamenjuje staru direktivu 96/82/EC i bliže određuje sam pojam akcidenata i opasnih supstanci, a u fokusu Direktive je potreba predupređivanja i sprečavanja uslova za nastanak situacija gde su akcidenti uopšte mogući.

Direktiva 2013/51/EURATOM o utvrđivanju uslova za zaštitu zdravlja javnosti u pogledu radioaktivnih materija u vodi namenjenoj ljudskoj upotrebi

Obična voda za piće je jedan od načina na koji radioaktivne supstance mogu da uđu u ljudsko tijelo, uzrokujući štetu vitalnim organima. Da bi se rizik sveo na najmanju moguću mjeru, zakonodavstvo propisuje parametarske vrijednosti za supstance kao što su radon i tricijum. Nacionalne vlasti su dužne da ih prate i da sprovedu redovno uzorkovanje vode za piće u čestim intervalima u zavisnosti od zapremine.

Zakonodavstvo pokriva svu vodu za ljudsku upotrebu. Ovo uključuje svu vodu, bilo u prvobitnom stanju ili nakon tretmana, koja je namenjena za piće, kuvanje, pripremanje hrane ili za druge kućne potrebe, bez obzira odakle dolazi i da li se snabdeva preko mreže, cisterne, flaše ili kontejnera.

Proširuje se i na vodu koju preduzeća koriste za proizvodnju, preradu, konzerviranje ili prodaju hrane za ljudsku ishranu, osim ako nacionalne vlasti smatraju da je kvalitet vode dovoljno visokog standarda da ne utiče na bezbjednost samog finalnog prehrambenog proizvoda.

Zakon se ne odnosi na prirodne mineralne vode niti na vodu koja se smatra medicinskim proizvodom. Oni su regulisani posebnim zakonodavstvom EU. Nacionalne vlasti mogu isključiti vodu za piće iz pojedinačnog snabdevanja u prosjeku manjem od 10 kubnih metara dnevno ili koji opslužuje manje od 50 ljudi, osim ako je obezbeđena kao deo komercijalne ili javne djelatnosti.

Kada se identifikuje potencijalna opasnost po zdravlje, široj javnosti se moraju dati odgovarajući saveti o mogućim rizicima i o svim dodatnim mjerama predostrožnosti koje mogu biti potrebne. Trebalo bi brzo preduzeti radnje da se voda vrati na potreban standard.

Direktiva 2013/39/EU o izmenama i dopunama Direktiva 2000/60/EC i 2008/105/EC u pogledu prioriternih supstanci u oblasti politike voda

Za potrebe ove Direktive, definicije date u članu 2. Direktive 2000/60/EZ i u članu 2. Direktive Komisije 2009/90/EZ od 31. jula 2009. godine kojom se utvrđuje, u skladu sa Direktivom 2000/60/EZ od Evropskog parlamenta i Saveta, primenjuju se tehničke specifikacije za hemijsku analizu i praćenje statusa voda (17).

Pored toga, primenjuju se sledeće definicije:

- "matriks" označava deo vodene sredine, odnosno vodu, sediment ili biotu;
- „takson biota” označava određeni vodeni takson u okviru taksonomskog ranga „podtip”, „klasa” ili njihov ekvivalent.

Direktiva (EU) 2019/904 o smanjenju uticaja pojedinačnih proizvoda od plastike na životnu sredinu

Ona ima za cilj da spriječi i smanji uticaj određenih plastičnih proizvoda na životnu sredinu i da promoviše prelazak na cirkularnu ekonomiju širom Evropske unije (EU) uvođenjem kombinacije mjera prilagođenih proizvodima obuhvaćenim direktivom, a posebno, osiguravanjem da se plastični proizvodi za jednokratnu upotrebu (SUP) za koje su dostupne i pristupačne održive alternative ne mogu staviti na tržište. Direktiva ispunjava strategiju EU za plastiku, važan element u kretanju EU ka kružnoj ekonomiji.

Uredba 2020/741/EU o minimalnim zahtjevima za ponovno korišćenje voda

Uredbom se utvrđuju minimalni zahtjevi za kvalitet vode i monitoring zajedno sa pravilima o upravljanju rizicima, za bezbedno korišćenje regenerisane vode za navodnjavanje poljoprivrede u kontekstu integrisanog upravljanja vodama. Ona se zasniva na dve komunikacije Evropske komisije:

- plan iz 2012. za očuvanje evropskih vodnih resursa i
- akcioni plan EU za cirkularnu ekonomiju iz 2015. godine, koji se obavezao na niz mjera za promovisanje korišćenja prečišćenih otpadnih voda i na zakonski predlog koji postavlja minimalne zahtjeve za ponovno korišćenje vode.

Uredba se primenjuje kad god se prečišćena gradska otpadna voda ponovo koristi, u skladu sa članom 12(1) Direktive 91/271/EEC o gradskim otpadnim vodama, za navodnjavanje poljoprivrede (videti rezime).

Država članica EU može odlučiti da nije prikladno ponovo koristiti vodu za poljoprivredno navodnjavanje u jednom ili više svojih slivnih područja ili njihovih dijelova, na osnovu posebnih kriterijuma:

- geografski i klimatski uslovi okruga ili njegovih delova;
- pritisci na i status drugih vodnih resursa;
- pritisci i status površinskih vodnih tijela u koja se ispuštaju prečišćene gradske otpadne vode;
- ekološke i resursne troškove obnovljene vode i drugih vodnih resursa.

Takva odluka mora biti propisno opravdana i redovno revidirana kako bi se uzele u obzir promjenjive okolnosti, kao što su projekcije klimatskih promjena i nacionalne strategije prilagođavanja klimatskim promjenama, zajedno sa planovima upravljanja riječnim slivom sačinjenim u skladu sa okvirnom direktivom o vodama (Direktiva 2000/60). /EC – vidi rezime).

Uredba dozvoljava vremenski ograničena izuzeća od pravila za istraživačke ili pilot projekte, pod određenim uslovima.

Direktiva (EU) 2020/2184 o kvalitetu vode za ljudsku upotrebu (preuređena)

Voda namenjena za ljudsku upotrebu definiše se kao:

- sva voda, u prvobitnom stanju ili nakon tretmana, namenjena za piće, kuvanje, pripremu hrane ili druge kućne potrebe u javnim i privatnim prostorijama, bez obzira na porijeklo i da li se snabdeva iz distributivne mreže, snabdeva se iz cisterne ili staviti u boce ili kontejnere, uključujući izvorsku vodu;
- svu vodu koja se koristi u bilo kom poslovanju sa hranom za proizvodnju, preradu, konzerviranje ili marketing proizvoda ili supstanci namenjenih za ljudsku ishranu.

Direktiva se ne primenjuje na:

- prirodne mineralne vode (ali ne izvorske vode) kako je navedeno u Direktivi 2009/54/EC; ili
- vode koje su medicinski proizvodi kako je definisano u Direktivi 2001/83/EC.

Pored toga, zemlje EU mogu izuzeti:

- voda namijenjena isključivo za one svrhe za koje su nadležni uvereni da kvalitet nema direktan ili indirektan uticaj na zdravlje potrošača;
- voda za ljudsku potrošnju iz pojedinačnog snabdevanja koji obezbeđuje prosječno manje od 10 m³ dnevno ili opslužuje manje od 50 lica, osim ako se voda snabdeva u okviru komercijalne ili javne djelatnosti.

Pomorski brodovi koji desaliniraju vodu, prevoze putnike i deluju kao snabdevači vodom ne podležu nekim aspektima direktive, uključujući hemikalije za tretman i filtere.

Zemlje EU moraju da obezbede da voda namenjena za ljudsku upotrebu bude „zdrava i čista“. Ne sme da sadrži bilo kakve mikroorganizme i parazite i bilo kakve supstance koje u broju ili

koncentraciji predstavljaju potencijalnu opasnost po ljudsko zdravlje. Konkretno, mora ispuniti sledeće minimalne zahteve.

- Mikrobiološki parametri.
- Hemijski parametri.
- Parametri relevantni za procenu rizika domaćih distributivnih sistema (npr. cevovodi, rezervoari).
- Parametri indikatora.

Zemlje EU takođe moraju da poštuju druga pravila direktive.

Zemlje EU obezbeđuju da se izvrši procena rizika i upravljanje rizikom slivnih područja za tačke zahvata pijaće vode i sistema snabdevanja, kao i procena rizika domaćih distributivnih sistema i da li potencijalni rizici utiču na kvalitet vode, uključujući identifikovanje opasnosti u sistemu i primena kontrolnih mera.

Zemlje EU obezbeđuju da materijali koji se koriste za zahvatanje, tretman, skladištenje ili distribuciju vode koji dolaze u kontakt sa vodom ne:

- direktno ili indirektno ugroziti zdravlje ljudi;
- negativno utiču na boju, miris ili ukus vode;
- poboljšati rast mikroba;
- ispirati zagađivače u vodu na višim nivoima nego što se smatra neophodnim za predviđenu namenu materijala.

Postepeno će se uvoditi dodatne metodologije i procedure ispitivanja za prihvatanje odobrenih polaznih supstanci i finalnih materijala (do 12. januara 2024. godine), kao i liste dozvoljenih polaznih supstanci (do 12. januara 2025. godine).

Prema Direktivi, države EU moraju:

- poboljšati ili održati pristup vodi za piće za sve, posebno za ugrožene i marginalizovane grupe;
- osigurati da su dostupne adekvatne, ažurne informacije o vodi za piće;
- uspostaviti do 12. januara 2029. godine skup podataka o merama preduzetim za poboljšanje pristupa i promovisanje korišćenja vode namijenjene za ljudsku upotrebu;
- uspostaviti do 12. jula 2027. godine skup podataka za procenu rizika i upravljanje rizikom i praćenje slivnih područja za tačke zahvatanja vode;
- uspostavi skupove podataka o rezultatima monitoringa kvaliteta vode, incidentima i svim odobrenim derogacijama.

Evropska komisija će izvršiti procjenu direktive do 12. januara 2035. godine i u međuvremenu, revidirati mikrobne i hemijske standarde, kao i postupke praćenja, uzorkovanja i procene rizika, najmanje svakih 5 godina.

Konvencija o zaštiti i korišćenju prekograničnih vodotokova i međunarodnih jezera (Konvencija o vodama) (izvor: https://unece.org/DAM/env/water/publications/WAT_Text/ECE_MP.WAT_41.pdf)

Ovom Konvencijom se zahteva od strana potpisnica da spreče, kontrolišu i smanje prekogranični uticaj, koriste prekogranične vode na racionalan i pravičan način i obezbijede održivo upravljanje ovim vodama. Takođe, obavezuju se strane na međusobnu saradnju sklapanjem posebnih prekograničnih sporazuma i osnivanjem zajedničkih tijela za upravljanje prekograničnim vodama. Sama Konvencija ne zamenjuje bilateralne i multilateralne sporazume, nego ih podstiče i daje preporuku za sklapanje ovakvih pojedinačnih sporazuma i uspostavljanje zajedničkih radnih tijela za slivove, kao i za prekogranična tijela podzemnih voda.

Strategije zajedničke implementacije ODV (CIS-Common Implementation Strategy)

Sprovođenje Okvirne direktive o vodama postavlja niz zajedničkih tehničkih izazova za države članice, Komisiju, zemlje kandidate i zemlje evropskog ekonomskog prostora (EGP)¹, što je širi okvir, kao i stejkholdere i nevladine organizacije. Osim toga, mnogi evropski rečni slivovi su međudržavni, prelaze administrativne i teritorijalne granice i stoga su zajedničko razumevanje i pristup presudni za uspješno i delotvorno sprovođenje Direktive.

Do sada je doneto 38 CIS Vodiča za implementaciju ODV, kao i 20 posebnih tematskih CIS dokumenata, koji je kroz Pilot projekat objedinio sve vodiče u jedan dokument pod nazivom Izveštaj o rezultatima Pilot projekta riječnih slivova (Pilot River Basin Outcome Report). CIS Vodiči² Obuhvataju sledeće oblasti:

- CIS 01 – Vodič: Ekonomija i životna sredina (2003)
- CIS 02 – Vodič: Identifikacija vodnih tijela (2003)
- CIS 03 – Vodič: Analiza pritisaka i uticaja (2003)
- CIS 04 – Vodič: Identifikacija i označavanje jako izmenjenih i veštačkih vodnih tijela (2003)
- CIS 05 – Vodič: Prelazne i priobalne vode (2003)
- CIS 06 – Vodič: Uspostavljanje interkalibracione mreže i procesa interkalibracione vežbe (2003)
- CIS 07 – Vodič: Monitoring prema ODV (2003)
- CIS 08 – Vodič: Učešće javnosti (2003) (i CIS 08a – Aneks II za Vodič: Javnost) (2002)
- CIS 09 – Vodič: Implementacija geografskog informacionog sistema prema ODV (2003)
- CIS 10 – Vodič: Reke i jezera (2003)
- CIS 11 – Vodič: Procesi planiranja (2003)
- CIS 12 – Vodič: Uloga prevlaženih područja prema ODV (2003)
- CIS 13 – Vodič: Pristup klasifikaciji ekološkog statusa i ekološkog potencijala (2003)
- CIS 14 – Vodič: Interkalibracija 2004-2006 (ažurira se svake 2 godine) (2005)
- CIS 15 – Vodič: Monitoring podzemnih voda (2007)
- CIS 16 – Vodič: Podzemne vode u područjima zaštite pijaćih voda (2006)
- CIS 17 – Vodič: Sprečavanje ili ograničavanje direktnih i indirektnih unosa u podzemne vode u kontekstu ODV (2007)
- CIS 18 – Vodič: Statusi podzemnih voda i trend procjene (2009)
- CIS 19 – Vodič: Hemijski monitoring površinskih voda (2009)
- CIS 20 – Vodič: Izuzeci od ciljeva zaštite životne sredine (2009)
- CIS 21 – Vodič: Izveštavanje prema ODV (2009)
- CIS 22 – Vodič: Implementacija elemenata GIS u EU politiku voda (2009)
- CIS 23 – Vodič: Procena eutrofikacije prema ODV (2009)
- CIS 24 – Vodič: Upravljanje rečnim slivom i klimatske promjene (2009)
- CIS 25 – Vodič: Hemijski monitoring sedimenata i biota (2010)
- CIS 26 – Vodič: Procena rizika i konceptualni modeli podzemnih voda (2010)
- CIS 27 – Vodič: Izvođenje Standarda kvaliteta životne sredine (verzija 2018)
- CIS 28 – Vodič: Izrada liste emisija, ispuštanja i gubitaka prioriternih i prioritetnih opasnih supstanci (2012)
- CIS 29 – Vodič: Izveštavanje prema direktivi o poplavama (2013)
- CIS 30 – Vodič: Procedure za uklapanje novih i ažuriranje postojećih metoda za klasifikaciju rezultata završene kalibracije (2015)
- CIS 31 – Vodič: Ekološki protok u implementaciji ODV (2015)

¹EGP je nastao dogovorom Evropske asocijacije za slobodnu trgovinu (EFTA) i Evropske Unije (EU) 1. januara 1994. godine, kako bi i države van EU imale pristup slobodnom tržištu Evrope.

²Preuzeto sa:

https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp?FormPrincipal:_idcl=FormPrincipal:_id1&FormPrincipal_SUBMIT=1&id=b44c5c7a-508f-4800-91a4-9acc99c4eec4&javax.faces.ViewState=M%2BZLKrVw3F4vGT%2FJeZVoLINTNonvJfzxIL5GVxQPZJFmNbMDyHJYqBhcTMN%2BYadE9HBrvOFUDKFzHoE%2FiLPRUJvqEhBm%2BvnPsf1TcGLbtCnRZ2bnMKutm1suekB%2Fv0MapEBdVASwlqzy9izlgoblkT9td%2BQ%3D

- CIS 32 – Vodič: Biota monitoring –implementacija standarda kvaliteta životne sredine prema ODV (2014)
- CIS 33 – Vodič: Analitičke metode za monitoring biote (2014)
- CIS 34 – Vodič: Primena vodnog bilansa za podršku implementacije ODV (2015)
- CIS 35 – Vodič: Smernice za izveštavanje ODV (2016) (i CIS 35a – Aneks 5 Izveštavanje o podacima o prostoru za Vodni informacioni sistem Evrope (WISE) (2016) i CIS 35b – Aneks Razvoj alata i servisa za Vodni informacioni sistem Evrope (WISE) (2016))
- CIS 36 – Vodič: Izuzeci od ciljeva zaštite životne sredine (Novi CIS, umesto CIS 20)
- CIS 37 – Vodič: Koraci za definisanje i procjenu ekološkog potencijala za poboljšanje uporedivosti jako modifikovanih vodnih tijela;
- CIS 38 - Vodič: Tehničko uputstvo za Standard kvaliteta životne sredine za metale;

CIS Vodiči su međusobno veoma usko povezani i međusobno uslovljeni i nije moguće sprovesti proces donošenja Plana upravljanja slivnim područjem (RBMP) u samo jednoj od oblasti (po samo jednom CIS Vodiču). Zbog velikog obima i sadržaja dokumenata u radu će svi vodiči biti ukratko opisani, a oni, koji su od značaja za Studiju slučaja Izgradnja hidroelektrana na Limu, biće detaljnije opisani.

Do sada usvojeni i objavljeni dokumenti Strategije zajedničke implementacije su:

Vodič 01 **Ekonomija i životna sredina**, je prvi vodič i njime se objašnjava odnos ekonomije i životne sredine u politici voda zajednice. Njime se naglašava da kvalitet vode može imati veliku ulogu i važnost u lokalnim, regionalnim i državnim ekonomijama, ali da postoji i suprotna uloga, po kojoj ekonomija u velikoj mjeri utiče na stanje životne sredine u politici voda. Dobar status može biti razlog za „nadmetanje“ među različitim privrednim granama za dostupne količine kvalitetne vode i da tu politika voda mora biti veoma obazrivo sprovedena. Vodič sugeriše privrednim subjektima da potraže najmanje skup način za postizanje ciljeva životne sredine i statusa voda, procene ekonomski uticaj na predložene mera i razviju ekonomske i finansijske instrumente za postizanje ciljeva (takse za zagađivače, cijena vode, finansijski podsticaj prečišćavanja voda i sl.).

Vodič 02 **Identifikacija vodnih tijela**, ukazuje na definiciju vodnih tijela površinskih i podzemnih voda i daje jasne granične uslove za uspostavljanje i razgraničavanje vodnih tijela. Posebno su obrađene površinske, a posebno podzemne vode uz jasne topografske, klimatološke, geološke, hidrografske političke, socijalne i druge odrednice vodnih tijela.

Vodič 03 **Vodič: Analiza pritiska i uticaja**, od velikog je značaja za ovaj rad i predstavlja sveobuhvatnu analizu svih pozitivnih i negativnih uticaja na vode, bilo da su tačkastog, difuznog, kao proizvod zahvatanja ili regulacije voda ili su pritisci usmereni na morfološke promene. Vodič daje definicije: „sile“, „pritiska“, „stanja“, „uticaja“ i „odgovora“.

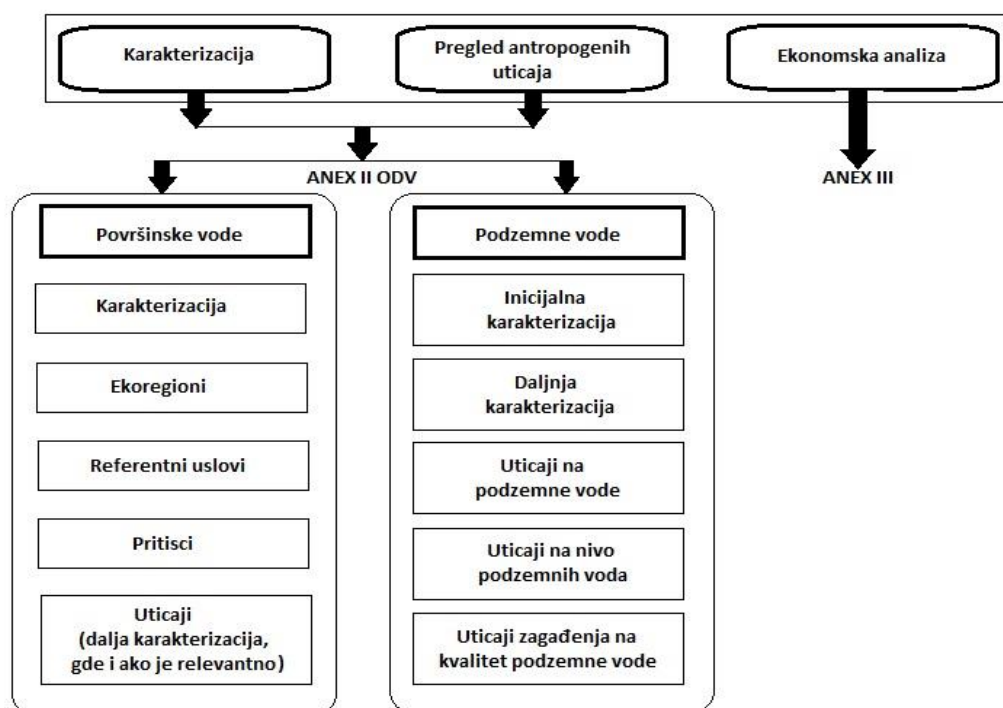
„Vodeća sila“ predstavlja antropogenu aktivnost koja može imati efekte na životnu sredinu, a „pritisk“ predstavlja efekte vodeće sile. „Stanje“ je stanje vodnog tela kao rezultante prirodnih i antropogenih faktora (fizičke, hemijske i biološke karakteristike). „Uticaj“ predstavlja efekte dejstva pritiska (izmenjen ekosistem, mrtva riba,...), a „odgovor“ su mjere koje treba preduzeti da bi se poboljšalo stanje vodnog tijela (smanjenje zagađivanja voda, smanjenje zahvatanja i sl.).

„Učešće zainteresovanih strana je važno jer ono može ispuniti mnoge funkcije, uključujući:

- Razvijanje procesa dogovoreno od strane svih povećaće legitimitet njegovog ishoda te stoga olakšati efikasan i efektivan nastavak;
- Stejholderi mogu biti koristan izvor informacija i izvršiti ekspertizu o direktnoj upotrebi istih za analizu pritiska i uticaja;
- Anketa javnosti može biti korisna da se razume kako ljudi vrednuju poboljšanja u životnoj sredini i kvalitetu naših voda, i koliko su spremni da plate za poboljšanja u životnoj sredini;

- Uključivanje javnosti i mreža partnera, razvijeni kroz učešće mogu biti korisni za razvijanje osećaja vlasništva nad Planovima upravljanja rečnim slivom i može povećati efektivnost mjera preduzetih da se zadovolje ciljevi Direktive.³

Ako se sa Slike 16, posmatra proces analize pritiska za liniju površinskih voda, postavlja se pitanje u kom delu procesa bi trebalo uključiti zainteresovane strane. Sama karakterizacija predstavlja veoma čvrst i unapred definisan algoritam utvrđivanja različitih karaktera površinskih voda, kao i rejonizacija voda prema ekoregionima. Međutim, već u oblasti referentnih uslova, učešće zainteresovanih strana moralo bi biti uključeno, jer se u njima definišu granični slučajevi, koji i za zainteresovane strane predstavljaju mogućnost ili pretnju. Svi dalji koraci procesa analize pritiska i uticaja takođe bi morali da se sprovedu uz učešće svih zainteresovanih strana, jer i zainteresovane strane, svojim zahtevima i potencijalnim graničnim uslovima, mogu imati značajan uticaj na definisanje svih pritiska i uticaja.



Slika 16: Proces analize pritiska i uticaja na vodna tela po Članu 5 ODV (Prevedeno sa: [125])

Vodiči broj 4 **Identifikacija i označavanje jako izmenjenih i veštačkih vodnih tela** Ovaj vodič jeste čisto tehničke prirode po kome se jako izmenjena i veštačka vodna tijela određuju na osnovu precizno uspostavljenih kriterijuma. Jako izmenjena vodna tijela su one površinske vode na kojima su učinjene značajne izmene u smislu hidroloških, morfoloških, hemijskih i bioloških osobina vodnog tijela, a veštačka vodna tijela, kako im samo ime kaže, jesu ona vodna tijela nastala ljudskim radom.

Vodič broj 5 **Prelazne i priobalne vode**, kao i prethodni vodič, daje tehničko uputstvo za razdvajanje priobalnih i prelaznih voda na morima i okeanima.

Vodič broj 6 **Uspostavljanje interkalibracione mreže i procesa interkalibracione vežbe**, kao što mu i ime kaže, odnosi se na interkalibraciju i uspostavu interkalibracione mreže, što jeste od značaja za zainteresovane strane, jer sem izbora kvalitetnih i kvantitativnih podataka koje će činiti baze podataka vodnog informacionog sistema neke države, razmatra i razmenu podataka i smeštanje istih u zajednički definisanom kompjuterskom zapisu i obliku i njenu dostupnost svim zainteresovanim

³Preuzeto, prilagođeno i prevedeno sa: [https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance%20No%203%20-%20pressures%20and%20impacts%20-%20IMPRESS%20\(WG%202.1\).pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance%20No%203%20-%20pressures%20and%20impacts%20-%20IMPRESS%20(WG%202.1).pdf)

stranama. Izbor podataka unutar mreže nije samo tehničko pitanje, nego i pitanje interesa zainteresovanih strana, jer dostupnost takvih podataka može imati uticaja na mišljenja i praćenje samog procesa upravljanja vodama na slivu i periodično praćenje promena stanja i statusa voda.

Vodič broj 7 **Monitoring prema ODV**, upućuje na uniformnost podataka, periodiku monitoringa, načine izveštavanja i karakterizacije promjena stanja i statusa voda.

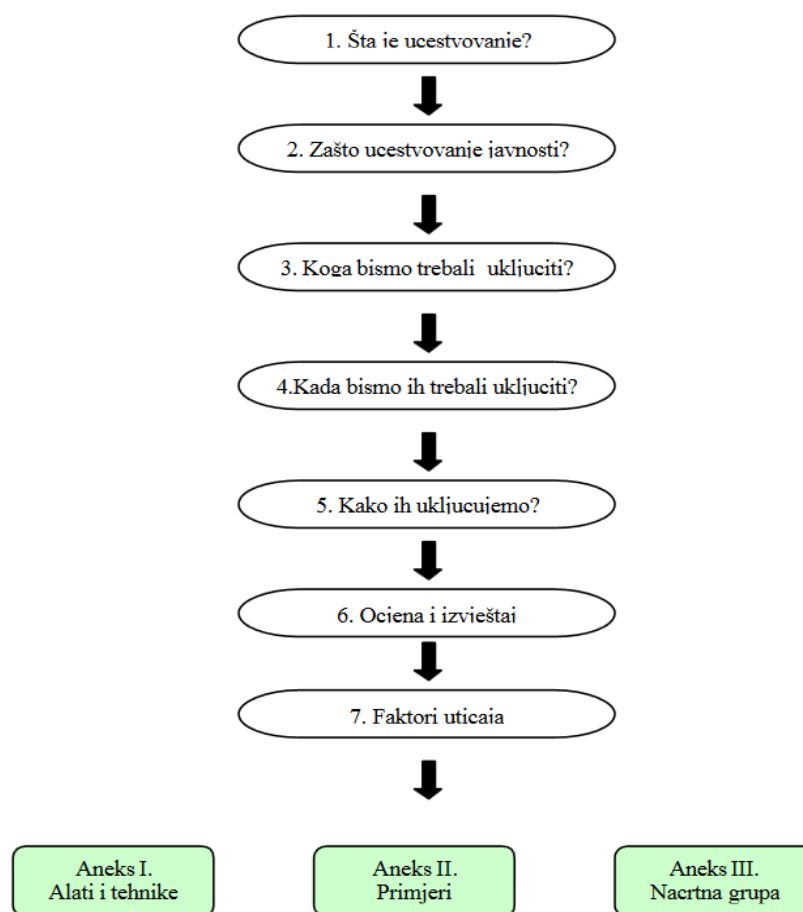
Vodiči broj 8 **Učešće javnosti** i 08a **Aneks II za Vodič: Javnost**, su svakako najznačajniji CIS dokumenti koji se tiče učešća javnosti. Jer se odnose upravo na taj aspekt. U osnovnom vodiču broj 8 data je šema samog procesa, odnosno učešća zainteresovanih strana u procesu donošenja odluka o vodama (Slika 17).

Odjeljak 2

Odjeljci 3, 4, 5

Odjeljak 6

Odjeljak 7



Slika 17: Grafik objašnjenja procedure učešća javnosti u odlučivanju o vodama i vodič kroz CIS dokument sa odgovorima na pitanja iz algoritma procesa (Preuzeto i prevedeno sa: [124])

U prvom odeljku dokumenta definišu se tri stepena uključenost:

1. Pružanje informacija,
2. Konsultacije i
3. Aktivna uključenost.

Sva tri stepena odnose se na zainteresovane strane, dok se na „javnost“ odnosi treći stepen. Zainteresovane strane se definišu kao oni entiteti „koji imaju određene interese“, bilo da su procesom odlučivanja stana koja ima korist, ili su „pogođena strana“, dok je „javnost“ u bukvalnom smislu reči javno mnjenje koje je zainteresovano za proces odlučivanja, ali nema, niti koristi, niti će pretrpeti štetu. Učešće zainteresovanih strana „treba osigurati“, dok „javnosti“ treba podsticati na uključivanje. Učešće zainteresovanih strana je važno jer predstavlja i dobar izvor informacija i znanja o vodotoku, ali i celokupnom vodnom telu, zbog čega su i redovne konsultacija sa njima od vitalnog značaja za

kvalitetan proces odlučivanja. Rana aktivna uključenost, kako zainteresovanih strana, tako i javnosti je takođe od velikog značaja, jer se ubrzavaju procesi prikupljanja podataka, ali i usaglašavanja i smanjivanja i uklanjanja konflikata između zainteresovanih strana.

Vodič se sastoji iz poglavlja:

- 1) o implementaciji ODV,
- 2) uvodnih napomena o učešću javnosti,
- 3) aktivnoj uključenosti svih zainteresovanih strana,
- 4) konsultacijama,
- 5) pristupu informacijama i pratećim dokumentima,
- 6) proceni rezultatima izveštavanja o aktivnoj uključenosti i merama javnog informisanja i konačno,
- 7) razvojem pristupa učešća javnosti učenjem.

Poslednje poglavlje sadrži analitički osvrt na veoma važne faktore uspjeha odlučivanja u vezi konteksta, procesa i sadržaja samog procesa odlučivanja.

CIS dokument broj 8 sadrži i anekse kojima se detaljnije ukazuje na tehnike učešća javnosti, uz primere država članice Evropske Unije.

Vodič 9 **Implementacija geografskog informacionog sistema prema ODV**, ukazuje na važnost podataka o prostoru i detaljno definiše, procedure prikupljanja i unosa podataka o prostoru, načine prikaza i oblike istih, kao i podatke o izvorima podataka, odnosno tragovima podataka (takozvani meta podaci).

Vodič 10 **Reke i jezera**, daje bliže odrednice površinskih voda i deli ih na tekuće i stajaće površinske voda, sa detaljnim uputstvima za opisivanje podataka.

Vodič 11 **Procesi planiranja** za cilj ima da stvori zajedničko razumevanje procesa planiranja, pruži smjernice iz uslova ODV u vezi implementacije i upravljanja, obezbedi preporuke i iskustva za operacionalizaciju planiranja i da objasni organizaciju procesa planiranja uz detaljno davanje informacija šta, ko i kada treba da sprovede.

Vodič 12 **Uloga prevlaženih područja prema ODV** definiše značaj i ulogu prevlaženih područja, ne samo za stanje i status voda u području, nego i za kompletan biodiverzitet prevlaženih područja.

Vodič 13 **Pristup klasifikaciji ekološkog statusa i ekološkog potencijala** objašnjava stanje i statuse prirodnih, jako izmenjenih i veštačkih vodnih tijela uvođenjem ekološkog statusa za prirodna vodna tijela i ekološkog potencijala za jako izmenjena i veštačka vodna tela. Ekološki statusi i potencijali zbir u bioloških i hemijskih statusa i potencijala vodnih tijela.

Vodič 14 **Interkalibracija 2004-2006** predstavlja nadogradnju Vodiča broj 6 i u Vodiču se precizira ažuriranje podataka u mreži svake druge godine.

Vodič 15 **Monitoring podzemnih voda** tematski je sličan Vodiču broj 7, ali se za razliku od njega bavi podzemnim vodama.

Vodič 16 **Podzemne vode u područjima zaštite pijaćih voda** se odnosi na podzemne vode koje su namenjene za obezbeđivanje pijaćih voda stanovništvu i precizira uslove za osiguravanje i zaštitu pijaćih voda.

Vodič 17 **Sprečavanje ili ograničavanje direktnih i indirektnih unosa u podzemne vode u kontekstu ODV**, baš kako mu i naslov glasi, bavi se zaštitom podzemnih voda od antropogenog uticaja zagađivanja istih.

Vodič 18 **Statusi podzemnih voda i trend procene** je sličan Vodiču 13, ali se odnosi na podzemne vode, pri čemu se posebna pažnja poklanja analizi procena trendova kretanja statusa podzemnih voda.

Vodič 19 **Hemijski monitoring površinskih voda** je nastao iz potrebe za bližim razjašnjavanjem i dodatnim uputstvima za implementaciju praćenja hemijskih supstanci u vodi u skladu sa ODV, odnosno, da dopuni ostale CIS dokumente u praćenju prioriternih supstanci.

Vodič 20 **Izuzeci od ciljeva zaštite životne sredine**, je nastao kao odgovor na probleme koje izazivaju nesrazmerno visoki troškovi dovođenja ekološkog statusa u rokovima i u kategorijama koje predviđa ODV i odlikuje se merama kojima se odlaže na određeni rok uspostavljanje zadatih ciljeva životne sredine u oblasti voda, dostižu manje stroži ciljevi uz razumne troškove, ili je, usled nerazumnih troškova, dopušteno privremeno pogoršanja stanja i statusa vodnog tela

Vodič 21 **Izveštavanje prema ODV**, je važan CIS dokument sa stanovišta informisanja i mada se odnosi na izveštavanje Evropske Komisije, predstavlja i oblik izveštavanja javnosti, jer je preko Evropske komisije u određenim segmentima sadržaj pojedinačnih izveštaja dostupan javnosti.

Vodič 22 **Implementacija elemenata GIS u EU politiku voda**, iako je poseban CIS dokument, predstavlja detaljniju razradu CIS dokumenta 9, jer je u međuvremenu formiran Wise (Water Information System for Europe) i donešena INSPIRE direktiva (Infrastructure for Spatial Information in Europe) kojim se detaljno preciziraju dozvoljene forme, oblici, tačnost i drugi parametri podataka o prostoru, kao i meta podaci.

Vodič 23 **Procena eutrofikacije prema ODV**, je poseban CIS dokument koji se odnosi na procese eutrofikacije površinskih stajaćih voda (zamočvarenje).

Vodič 24 **Upravljanje rečnim slivom i klimatske promjene** objašnjava i definiše međusobnu interakciju klimatskih promjena i Planova upravljanja rečnim slivovima.

Vodič 25 **Hemijski monitoring sedimenata i biota** daje uputstva za sprovođenje posebnog monitoringa sedimenata, odnosno muljeva i drugog taloga u rečnim i jezerskim koritima, jer isti mogu imati značajan uticaj ne samo na hemijski i ekološki status i potencijal vodotoka i stajaćih voda, nego i biološki uticaj.

Vodič 26 **Procena rizika i konceptualni modeli podzemnih voda** je poseban CIS dokument vezan za podzemne vode i u direktnoj je vezi sa CIS dokumentima 15, 16, 17 i 18, jer se rizici po podzemne vode određuju upravo po podacima dobijenim na osnovama tih CIS dokumenata.

Vodič 27 **Izvođenje Standarda kvaliteta životne sredine** se primenjuje za prioritne supstance, prioritne opasne supstance i zagađivače na rečnom slivu i sadrži korake potrebne za uspostavljanje standarda kvaliteta životne sredine (SKŽS). Iako ne pokriva samu primenu SKŽS, kao što su dizajniranje programa praćenja, uzorkovanje i samu hemijsku analizu, ovaj vodič predlaže određene metode za implementaciju SKŽS.

Vodič 28 **Izrada liste emisija, ispuštanja i gubitaka prioriternih i prioriternih opasnih supstanci** ima za cilj da državama članicama pomogne u uspostavljanju liste supstanci sa fokusom na supstance koje su relevantne na nivou konkretnog sliva.

Vodič 29 **Izveštavanje prema direktivi o poplavama** je direktna veza Direktive 2007/60EC za procenu i upravljanje rizicima od poplava i ODV, jer poplave i rizici od poplave čine važan segment upravljanja rečnim slivovima.

Vodič 30 Vodič: **Procedure za uklapanje novih i ažuriranje postojećih metoda ta klasifikaciju rezultata završene kalibracije** primenjuju se za uklapanje nacionalnih klasifikacija ekološki statusa u jedinstven vodni informacioni sistem, što je važno iz razloga različitih rokova koji su dati državama članicama za određivanje ekoloških statusa vodnih tijela površinskih voda.

Vodič 31 **Ekološki protok u implementaciji ODV** predstavlja odgovor na prevelika zahvatanja voda iz korita vodotoka i daje smjernice za određivanje minimalnih proticaja u vodotocima koji se moraju obezbediti kako se ne bi ugrozi biodiverzitet voda i priobalnog područja.

Vodič 32 **Biota monitoring –implementacija standarda kvaliteta životne sredine prema ODV** je svojevrsna nadogradnja CIS dokumenta broj 25, koji ne pokriva procedure usklađivanja nacionalnih

praćenja rezultata u smislu Standarda kvaliteta životne sredine i ovaj vodič zbog toga promovira konzistentnu implementaciju standarda biota. Ovaj vodič uglavnom čine procedure, uputstva o dizajnu i implementaciji monitoringa, ali bez predloga kvalitetnih analitičkih metoda.

Vodič 33 **Analičke metode za monitoring biote** predstavlja dopunu CIS dokumenta broj 32, jer samo u zajedničkoj implementaciji ova dva dokumenta ispunjavaju zahtev, kako ODV, tako i Direktive 2008/105/EC i izmenjenu i dopunjenu te Direktive, Direktivu 2013/39/EU.

Vodič 34 **Primena vodnog bilansa za podršku implementacije ODV** je vodič koji daje osnovne smernice, kako za uvođenje vodnog bilansa u implementaciju ODV na slivnom području, ali i izveštavanje o stanju i statusu voda u srednjoročnim periodima na slivnom području. Svrha uvođenja vodnog bilansa kao jednog od najvažnijih fizičkih parametara slivnog područja je određivanje zadržavanja, odnosno kritički osvrt na upotrebu i korišćenje voda unutar slivnog područja.

Vodič 35 **Smjernice za izveštavanje ODV** je vodič koji objedinjuje i ažurira različite elemente postojeće dokumentacije u jedinstven dokument sa uputstvima za one koji su odgovorni za izveštavanje.

Vodič 35a **Aneks 5 Izveštavanje o podacima o prostoru za Vodni informacioni sistem Evrope** daje kratke smjernice za ažuriranje, popravku i izveštavanje o podacima o prostoru (GIS) u okviru Evropskog vodnog informacionog sistema (WISE)

Vodič 35b **Aneks 6 Razvoj alata i servisa za Vodni informacioni sistem Evrope (WISE)** – objašnjava procedure i principe korišćenja REPORTNET-a, što je osnovni oblik komunikacije podacima između Generalnog Direktorata za životnu sredinu (DGE) i Evropske Agencije za životnu sredinu (EEA).

Vodič 36 **Izuzeci od ciljeva zaštite životne sredine** je vodič koji usmerava stručne službe, ali i zainteresovane strane u primenu člana 4 ODV, odnosno, primenjuje se na modifikovanje fizičkih karakteristika tijela površinskih voda i promena nivoa podzemnih voda usled antropogenog uticaja usmerenog u aktivnosti i održivi razvoj ljudske zajednice. Ovaj vodič nije zamena za CIS dokument broj 20, nego njegova nadogradnja i odnosi se na upravljače vodama, organe nadležne za odlučivanje u oblasti voda, naučno stručni sektor iz oblasti voda, zainteresovane strane, ali i privredne subjekte koji imaju uticaj na fizičke karakteristike površinskih voda i nivoa podzemnih voda.

Vodič 37 **Koraci za definisanje i procenu ekološkog potencijala za poboljšanje uporedivosti jako modifikovanih vodnih tijela** je fokusiran na definisanje dobrog ekološkog potencijala, kao cilja za jako modifikovana vodna tijela i predstavlja nastavak CIS dokumenta broj 4. Samo definisanje jako izmenjenih vodnih tela predstavlja veoma složen proces, a ovaj dokument ima za cilj da pruži dodatne smjernice kako bi klasifikacija vodnih tijela imala punu kompatibilnost u svim članicama.

Vodič 38 **Tehničko uputstvo za Standard kvaliteta životne sredine za metale** je vodič kojim se dopunjuje CIS dokument broj 27, jer dodatno daje smjernice za sadržaj metala i njihovu biodostupnost. Ovim vodičem se ne potencira, niti izdvaja ni jedan poseban metal, niti se specifikuje poseban reon, nego za cilj ima da se pokaže biodostupnost metala i njihova prirodna koncentracija i kako se ti podaci mogu koristiti u različitim slučajevima za procenu rizika. Predlaže se višestepena procedura u kojoj je moguće korigovati i biodostupnost i prirodne koncentracije metala, odnosno, ukloniti antropogene uticaje na njih.

Spisak drugih CIS tematskih dokumenata⁴

- Br. 1 – Statistički aspekti identifikacije trendova zagađenja podzemnih voda i agregacije rezultata monitoringa;
- Br. 2 – Karakterizacija tijela podzemne vode;
- Br. 3 – Monitoring podzemnih voda;
- Br. 4 – Procena rizika podzemnih voda;

⁴Communication and Information Resource Centre for Administrations, Businesses and Citizens (CIRCABC)

- Br. 5 – Upravljanje podzemnim vodama u Mediteranu;
- Br. 6 – Kopneni ekosistemi zavisni od podzemnih voda;
- Br. 7 – Preporuke za reviziju Aneksa I i II Direktive o podzemnim vodama 2006/118/EC;
- Br. 8 – Metodologije koje se koriste za procenu kopnenih ekosistema zavisnih od podzemnih voda;
- Br. 9 – Vodeni ekosistemi povezani sa podzemnim vodama;
- Tehnički izveštaj o alatima za praćenje na osnovu uticaja na vode;
- Osnovni tehnički dokument o identifikaciji zona mešanja;
- Dokument politike o merama zadržavanja prirodnih voda;
- Dobre prakse u upravljanju tečenjem – Glavni izveštaj;
- Dobre prakse u upravljanju tečenjem – Plan distribucije;
- Dobre prakse upravljanja tečenjem – Studija slučaja;
- CIS smernice o ponovnoj upotrebi vode;
- Tehnički izveštaj o analizi varijabilnosti granične vrednosti;