



Finansira  
Evropska unija



IPA PROGRAM PREKOGRANIČNE SARADNJE  
BOSNA I HERCEGOVINA - CRNA GORA

vodovodna preduzeća efikasnost energija  
analize nacionalni indeks IWA  
prikupljanja Konferencija o benchmarkingu  
u sektoru vodosnabdijevanja varijabli  
KPI Zbornik  
razmjene podataka lokalni  
podaci o poslovanju indeks  
regulacija benchmarking  
pouzdanost podataka pokazatelji

|                       |                                                                                                |                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projekt:              | <b><i>Akcija za povećanje energetske i vodne efikasnosti<br/>usluga vodosnabdijevanja</i></b>  |                                                                                                                                                                 |
| Partneri:             | Centar za energiju, okolinu i resurse<br>– CENER 21                                            |  <b>CENER</b><br><small>Center for Energy, Environment and Resources</small> |
|                       | Crnogorski centar energetske efikasnosti<br>– CCEE                                             |  <b>CRNOGORSKI<br/>CENTAR<br/>ENERGETSKE<br/>EFIKASNOSTI</b>                 |
| Dokument:             | Konferencija o benchmarkingu u sektoru vodosnabdijevanja – Zbornik radova                      |                                                                                                                                                                 |
| Dokument dostupan na: | <a href="http://www.efikasnostvodovoda.com">www.efikasnostvodovoda.com</a>                     |                                                                                                                                                                 |
| Autorsko pravo:       | Umnožavanje i prevođenje u nekomercijalne svrhe su dozvoljeni, pod uslovom da se navede izvor. |                                                                                                                                                                 |

**NAPOMENA:**

Ovaj dokument je urađen uz pomoć Evropske unije. Sadržaj ovog dokumenta je isključiva odgovornost partnera koji implementiraju projekt i nužno ne predstavlja stanovišta Evropske unije.

# O projektu „Akcija za povećanje energetske i vodne efikasnosti usluga vodosnabdijevanja”

Sektor vodosnabdijevanja u Bosni i Hercegovini i Crnoj Gori se suočava sa brojnim izazovima: neoprihodovana voda, manjak kvalificiranih ljudskih resursa na upravljačkim i tehničkim pozicijama, stari i neefikasni energetske sistemi, nedovoljno tehničkog znanja za kreiranje investicijskih ciljeva u kontekstu poboljšanja energetske i vodne efikasnosti, nejednak pristup vodi za sve građane. Ovi izazovi su rezultat ekonomske situacije, ali i tradicionalnog pristupa da se voda tretira kao socijalna kategorija.

Evropska unija je prepoznala ove probleme i finansijski podržala provedbu „Akcije za povećanje energetske i vodne efikasnosti usluga vodosnabdijevanja” u okviru IPA programa prekogranične saradnje Bosna i Hercegovina - Crna Gora sa ciljem postizanja dugoročne resursne efikasnosti u sektoru vodosnabdijevanja. Projekat provode Centar za energiju okolinu i resurse – CENER 21 iz BiH te Crnogorski centar energetske efikasnosti iz CG. Vrijednost projekta je 305.416,26 EUR i traje do 31. maja 2022. godine.

Akcija će ojačati održivi razvoj u prekograničnom području primjenom zajedničkih akcija na poboljšanju energetske i vodne efikasnosti vodosnabdijevanja. Specifični ciljevi su:

1. Jačanje kapaciteta za energetske i vodno efikasan sektor vodosnabdijevanja kroz provedbu treninga i pilot akcija.
2. Promocija EU standarda, politika i praksi za efikasno korištenje resursa u sektoru vodosnabdijevanja kroz održavanje interaktivnih konferencija i oglašavanje na društvenim mrežama.
3. Uspostavljanje jakih odnosa između relevantnih interesnih strana i postavljanje čvrstih temelja za buduće velike intervencije u sektoru, što će u konačnici doprinijeti jednakom pristupu uslugama za sve građane.

# O Konferenciji o benchmarkingu u sektoru vodosnabdijevanja

*Datum održavanja: 27. i 28. maj 2021. godine*

Konferencija o benchmarkingu u sektoru vodosnabdijevanja održana je sa ciljem jačanja kapaciteta aktera koji se bave pružanjem usluga iz oblasti vodosnabdijevanja u njihovim kontinuiranim naporima da poboljšaju svoje usluge. U tom kontekstu, kao važan alat ističe se benchmarking – proces putem kojeg vodovodna preduzeća stiču uvid u vlastite performanse, uz mogućnost poređenja performansi sa sličnim preduzećima te predstavlja osnovu za identifikiranje područja u kojima je potrebno unaprijeđenje i izgradnja kapaciteta.

Kroz Konferenciju i njene četiri sesije, 12 predavača i predavačica iz Crne Gore, Bosne i Hercegovine i Srbije podijelilo je svoja znanja i iskustva sa 117 učesnika/ca iz javnih vodovodnih preduzeća, jedinica lokalne samouprave, ministarstava za resore vodoprivrede, energetike i zaštite okoliša te drugih relevantnih institucija i organizacija iz Bosne i Hercegovine i Crne Gore.

Prvi dan Konferencije bio je posvećen korištenju informacija dobijenih implementacijom procesa benchmarkinga za kreiranje održivih politika te primjeni indikatora i benchmarkinga u kontekstu ispunjavanja zahtjeva međunarodnih finansijskih institucija u pogledu mjerenja održivosti projekata. Drugi dan Konferencije fokusiran je na unapređenje usluga vodosnabdijevanja korištenjem benchmarkinga koji se pokazao kao naročito efikasan alat za poboljšanje performansi vodovodnih preduzeća.

Ključne poruke:

- Benchmarking je alat koji pomaže proces donošenja informiranih odluka, a njegovo kontinuirano provođenje omogućava dobijanje pouzdanih podataka i rezultata koji se mogu integritati u planove vodovodnih preduzeća.
- Evidentiranjem podataka i proračunom ključnih indikatora uspješnosti na mjesečnom nivou moguće pravovremeno implementirati korektivne mjere. Da bi se to realizovalo, prvi preduslov je snažna organizacijska posvećenost stalnom poboljšanju poslovanja, posjedovanje mjerne opreme i redovno praćenje relevantnih veličina.
- Inkorporiranjem indikatora i benchmarkinga u određivanje cijena vodnih usluga te evidentiranje tih podataka, u budućnosti će nositi i finansijsku komponentu, što će biti dodatni motiv vršiocima usluga da rade na poboljšanju efikasnosti poslovanja.
- Prilikom odobravanja kreditnih sredstava, međunarodne finansijske situacije zahtijevaju praćenje interno određenih indikatora, a koji jasno impliciraju da se mnogo pažnje posvećuje smanjenju emisija stakleničkih gasova, prevenciji zagađenosti i resursnoj efikasnosti.
- Benchmarking sa korištenjem referentnih vrijednosti je efikasan metod putem kojeg se jasno uočavaju prioriteta područja u kojima je potrebno poboljšanje i donošenje mjera koje će mu doprinijeti.
- Trenutno u Bosni i Hercegovini postoji nekoliko projekata i inicijativa koje su usmjerene na jačanje kapaciteta vodovodnih preduzeća i jedinica lokalne samouprave iz oblasti benchmarkinga, što upućuje na značaj ovog alata i nastojanje da se sa njegovim prednostima upoznaju sve relevantne strane u sektoru vodosnabdijevanja.
- U Crnoj Gori je benchmarking zakonom propisana aktivnosti koja je u nadležnosti Regulatorne agencije za energetiku. Od kada je uveden, obavezni benchmarking je pomogao vodovodnim preduzećima da poboljšaju svoje usluge. Buduće aktivnosti Agencije obuhvataju povećanje broja indikatora koji se odnose na djelatnost prečišćavanja komunalnih otpadnih voda i utvrđivanje pravila za kalkulaciju tarifa na osnovu benchmarking indikatora.



# Radovi predavača

| Naslov                                                                                                           | Autor(i)                                                 | Institucija/Organizacija                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Rad zainteresiranih strana na koordinaciji benčmarking aktivnosti u Bosni i Hercegovini                          | Aleksandar Krstić                                        | Međunarodno udruženje vodnih preduzeća u slivu rijeke Dunav (IAWD)              |
| Iskustvo Crne Gore u primjeni upravljanja podacima za razvoj politika u sektoru voda                             | Milica Petrović<br>Miloš Petrović<br>Milica Tomić        | Regulatorna agencija za energetiku i regulisane komunalne djelatnosti Crne Gore |
| Kreiranje sistema prikupljanja i usporedbe podataka u cilju boljeg donošenja odluka                              | Miodrag Babić<br>Nikolina Majdanac                       | Komunalno preduzeće "Vodovod" a.d. Gradiška                                     |
| Program međunarodnog benčmarkinga vodovodnih i kanalizacionih preduzeća iz zemalja povezanih slivom rijeke Dunav | Aleksandar Krstić<br>Philip Weller<br>Katerina Schilling | Međunarodno udruženje vodnih preduzeća u slivu rijeke Dunav (IAWD)              |
| Korištenje podataka o ključnim indikatorima uspješnosti (KPI) kao alata za kontrolu                              | Sanda Nastić                                             | Javno komunalno preduzeće „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad                     |
| Benchmarking energetske efikasnosti u vodovodnim preduzećima – primjeri vodovoda Foča Ustikolina i Herceg Novi   | Harisa Muratović                                         | Centar za energiju, okolinu i resurse – CENER 21                                |
|                                                                                                                  | Dragan Vlatković                                         | doo „Vodovod i kanalizacija“ Herceg Novi                                        |
|                                                                                                                  | Šejla Mahmutović                                         | Centar za energiju, okolinu i resurse – CENER 21                                |

# Rad zainteresiranih strana na koordinaciji benčmarking aktivnosti u Bosni i Hercegovini

A. Krstić<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Međunarodno udruženje vodnih preduzeća u slivu rijeke Dunav (IAWD), Grabnergasse 4-6, A-1060 Vienna, Austria

<sup>b</sup> Eutopia Pro, dr. Mila Boškovića 42, 11000 Beograd, Srbija

## Sažetak

Ovaj rad prikazuje sardnju zainteresovanih strana u sektoru voda u Bosni i Hercegovini na benčmarking aktivnostima i prikazuje određene razutate tog rada, a u cilju doprinosa još boljoj daljoj saradnji u okviru sektora. I pored kompleksnog institucionalnog okvira, može se reći da je po pitanju benčmarking u sektoru voda u BiH urađeno puno, pogotovo u kontekstu saradnje svih zainteresovanih strana. Po pitnju benčmarkinga u BiH su već uspostavljene određene dobre prakse i za očekivati je da dalja unapređenja po tom pitanju neće izostati.

**Ključne riječi:** Benčmarking, reforma sektora, regulacija usluga

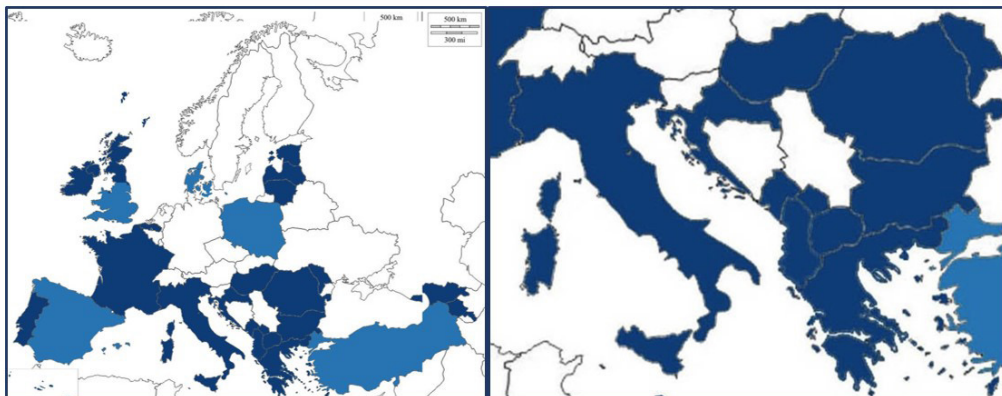
## 1. Svrha benčmarkinga u vodnom sektoru

U odsustvu tržišne konkurencije koja retko utiče na rad vodovodnih i kanalizacionih preduzeća, redovno prikupljanje podatka o kvalitetu usluga i poređenje učinka preduzeća slične veličine i uslova poslovanja, kako u cilju identifikacije mogućih zaostatka u učinku preduzeća, tako i u cilju identifikacije najboljih praksi i traganja za načinima njihove prilagođene primene u što većem broju preduzeća, odnosno jednom rečju „benčmarking“, predstavlja jedan od osnovnih alat za poboljšanje vodnih usluga, odnosno za poboljšanje rada preduzeća koja ih pružaju.

Benčmarking u vodnom sektoru se generalno može podeliti na obavezni benčmarking koji sprovode državne institucije, po pravilu regulatorna tela i dobrovoljni benčmarking koji po pravilu sprovode udruženja vodovodnih i kanalizacionih preduzeća. Tema ovog rada je 1) obavezni benčmarking koji bi mogao biti uspostavljen u Bosni i Hercegovini, kao i 2) prikupljanje podataka o pokazateljima učinka, koje ne prati organizovano poređenje učinka između preduzeća, ali koje može značajno doprineti radu na benčmarkingu, odnosno predstavlja početnu fazu svih benčmarking aktivnosti.

### 1.1 Regulacija vodnih usluga u okruženju Bosne i Hercegovine

Kada je unapređenje usluga i poslovanja u određenim preduzećima nužnost kako bi se zaštitili potrošači, bilo od nebezbedne, nezadovoljavajuće i neodržive usluge ili od neopravdano visokih cena za potrošače, po pravilu se pribegava kontroli pokazatelja učinka preduzeća od strane državnih institucija, što se najčešće poverava nezavisnim regulatornim telima. Evropsko udruženje regulatornih tela za vodne usluge (WAREG) danas broji 25 punopravnih članica i 5 posmatrača, koji učestvuju u radu organizacije ali nemaju pravo glasa prilikom odlučivanja. Među punopretnim članicama su i regulatorna tela sa Zapadnog Balkana, i to iz Albanije, Crne Gore, Kosova i Makedonije, ali i regulatorna tela iz okolnih zemalja Evropske unije, i to iz Hrvatske, Italije, Mađarske, Rumunije, Bugarske i Grčke [1]. Jedine dve države Zapadnog Balkana koje nemaju nezavisno regulatorno telo za vodne usluge su Bosna i Hercegovina i Srbija.



Slika 1. Punopravne članice WAREG-a (tamno plava boja) i posmatrači (svetlo plava boja)

## 1.2 Aktivnosti relevantne za benčmarking u BiH

U Bosni i Hercegovini se trenutno sprovodi niz aktivnosti koje su relevantne za benčmarking aktivnosti u vodnom sektoru, što uključuje:

1. Aktivnosti udruženja vodovodnih i kanalizacionih preduzeća (UPKP FBiH<sup>1</sup>, VRS<sup>2</sup>), saveza opština i gradova (SOG FBiH, SOG RS), i Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine (MOFTER)<sup>3</sup> na prikupljanju podataka u oba entiteta BiH, a u okviru inicijative koju podržava Svetska banka, i koja je sprovedena u skladu sa preporukama Međunarodne mreže za benčmarking vodovodnih i kanalizacionih preduzeća (IBNET)<sup>4</sup>. Mada su ove aktivnosti inicijalno planirane pre svega kao aktivnost na prikupljanju podataka o učinku preduzeća, zahvaljujući predanom radu uključenih udruženja, može se slobodno reći da je ova aktivnost prerasla u benčmarking aktivnost. Ova aktivnost se opisuje kao Danubis.org<sup>5</sup>, što je stranica na kojoj su za javnost prikazani rezultati prikupljanja podatka, ili alternativno Danubis DCM<sup>6</sup>, što je online platforma za prikupljanje podataka.
2. Aktivnosti na Projektu općinskog okolišnog i ekonomskog upravljanja (MEG)<sup>7</sup> koji uz podršku Vlade Švajcarske sprovodi Razvojni program Ujedinjenih nacija u BiH (UNDP BiH)<sup>8</sup>, a u cilju poboljšanja opštinskog sistema upravljanja razvojem, kao i usluga u okolišnim i ekonomskim sektorima koja bi rezultirala boljim uslugama za građane na lokalnom nivou, i većom odgovornošću i izgradnjom poverenju između lokalnih vlasti, građana i privrede. Između ostalog ovaj projekat uključuje prikupljanje godišnjih i kvartalnih podataka o učinku od 18 preduzeća koja su ušla u MEG projekat, a koji se za potrebe projekta koriste za evaluaciju uspešnosti preduzeća i lokalnih samouprava i njihovo rangiranje u okviru projekta. Ovo nije benčmarking aktivnost u pravom smislu te reči, ali kroz rangiranje i postavljanje referentnih vrednosti, uspešnosti preduzeća svakako sadrži elemente benčmarking aktivnosti.
3. Aktivnosti na Projektu benčmarkinga preduzeća (UBP)<sup>9</sup> koje je pokrenulo Međunarodno udruženje vodovoda u slivu reke Dunav (IAWD)<sup>10</sup>, u okviru kojih se kroz Dunavsko čvorište (eng: Danube Hub) preduzeća iz regiona

1. Udruženje poslodavaca komunalne privrede u Federaciji BiH – UPKP FBiH – (<https://www.upkp.com.ba/>)  
2. Udruženje „Vodovodi Republike Srpske“ – VRS – (<https://www.vodovodirs.org/>)  
3. Ministry of Foreign Trade and Economic Relations of Bosnia and Herzegovina – MOFTER  
4. The International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities – IBNET (<https://www.ib-net.org/>)  
5. Danubis.org – <https://www.iawd.at/eng/danube-toolbox/benchmarking/danubis-org-pi-database/>  
6. Data Collection and Management Platform – DCM – <http://www.danubis-dcm.org/>  
7. Municipal Environmental and Economic Governance (MEG)  
8. United Nations Development Programme in Bosnia and Herzegovina (UNDP BiH)  
9. Utility Benchmarking Program – [www.iawd.at/eng/danube-toolbox/d-leap/programs/utility-benchmarking-program/](http://www.iawd.at/eng/danube-toolbox/d-leap/programs/utility-benchmarking-program/)  
10. International Association of Water Service Companies in the Danube River Catchment Area – <https://www.iawd.at/>

direktno međusobno porede i razmenjuju znanja na međunarodnom nivou. U Dunavskom čvorištu do danas su uzela učešće preduzeća iz sledećih gradova BiH: Banja Luka, Bijeljina, Bosanska Krupa, Gradiška, Gračanica, Tuzla, Velika Gradiška i Zenica. Ovo je benčmrking aktivnost u punom smislu te reči, koja je i finansiran od strane samih preduzeća koja učestvuju u programu.

4. Aktivnost na prikupljanju pokazatelja učinka u Cetralni Informacioni sistem voda (CISV) u cilju praćenja realizacije Strategije upravljanja vodama (SUV) koje trenutno u Federaciji Bosne i Hercegovine sprovede agencije za slivna područja APV reke Save i APV Jadranskog mora. U ovom trenutku navedena aktivnost prevashodno služi prikupljanju pokazatelja kako bi se stvorila baza podataka za oficijalne potrebe u FBiH, ali i u cilju budućeg rangiranja i odabira preduzeća za pristup finansiranju od strane nacionalnih i međunarodnih institucija. Podaci koji se prikupljaju kroz CISV su dobrim delom preuzeti iz upitnika IBNET-a, i prošireni za dodatne podatke neophodne za sagledavanje sprovođenja SUV. Trenutno se u razgovoru između svih gorepomenutih zainteresovanih strana na sagledavaju uticaja tih aktivnosti na benčmrking aktivnosti u FBiH, a slične aktivnosti se razmatraju i realizuju i u Republici Srpskoj.
5. Konačno, u saradnji zainteresovanih strana, radi se na pokretanju reforme sektora voda u BiH, što uključuje brojna unapređenja i prilagođavanja zakonske regulative i institucionalnog okvira, za koje se očekuje da će posredno i neposredno imati uticaj na benčmrking aktivnosti u vodnom sektoru u BiH. Jedna od trenutno aktuelnih aktivnosti je rad na usvajanju Uredbe o metodologiji utvrđivanja najniže osnovne cijene vodnih usluga u Federaciji Bosne i Hercegovine. Ova uredba se ne odnosi na benčmrking, ali posredno može biti intresantna iz aspekta benčmrkinga pošto ima uticaj na postavljanje repernih vrednosti pokazatelja u okviru dugoročnog planiranja učinka vodovodnih i kanalizacionih preduzeća. U širem smislu, pored direktnog poređenja između više preduzeća, benčmrkingom bi se moglo nazvati i interno poređenje sličnih jedinica unutar preduzeća (npr. poređenje između više postrojenja preduzeća, što pogotovo može biti aktuelno nakon agregacije), poređenje sa najnižim propisanim standardima zarad ispunjenja propisanog, pa tako i poređenje preduzeća sa sopstevnim učinkom u prethodnim periodima ili planiranim učinkom u budućnosti. Štaviše, jedan od ciljeva benčmrkinga je da se kroz iskustva drugih koji su određena unapređenja već postigli, interno uspostave planirani pokazatelji učinka preduzeća koji su racionalni, tj. koji zavise od rada preduzeća i koji su uz predan rad ostvarivi.

## 2. Danubis DCM aktivnosti u BiH

I pored toga što su benčmrking aktivnosti koje su uz podršku Svetske banke u prethodnim godinama sprovedene od strane udruženja u Bosni i Hercegovini bile na dobrovoljnoj bazi kada se radi o učešću preduzeća, one predstavljaju temelj razvoja obavezujućeg benčmrking pristupa, čiji pvri koraci se uspostavljaju u FBiH kroz prikupljanje pokazatelja kroz Centralni informacioni sitem voda (CISV).

Na isti način na koji je IBNET upitnik koji je korišćen u okviru Danubis DCM aktivnosti poslužio kao osnova za uspostavljanje rada na prikupljanju podataka pomoću CISV u FBiH, tako se može očekivati i mogući uticaj načina izveštavanja u okviru Danubis DCM aktivnosti na buduću sistem izveštavanja obavezujućeg benčmrkinga. Shodno tome, ovde su prikazane osnove izveštavanja u okviru Danubis DCM inicijative.

### 2.1 Struktura izveštavanja u okviru DANUBIS DCM aktivnosti

Prikupljanja podataka u okviru DANUBIS DCM aktivnosti odvija se putem online DCM platforme, koje uključuje sve nivoe zainteresovanih strana, a u svom punom obliku omogućava sledeći proces:

1. Zaposleni u preduzeću unose podatke u DCM platformu, i prosleđuju ih upravi preduzeća
2. Uprava preduzeća kontroliše podatke i po potrebi ih vraća na doradu ili prosleđuje dalje

3. Udruženja kontrolišu podatke i po potrebi ih vraćaju na doradu ili prosleđuju dalje
4. Savezi kontrolišu podatke i po potrebi ih vraćaju na doradu ili prosleđuju dalje
5. Ministarstvo kontroliše podatke i po potrebi ih vraća na doradu ili usvaja kao finalne

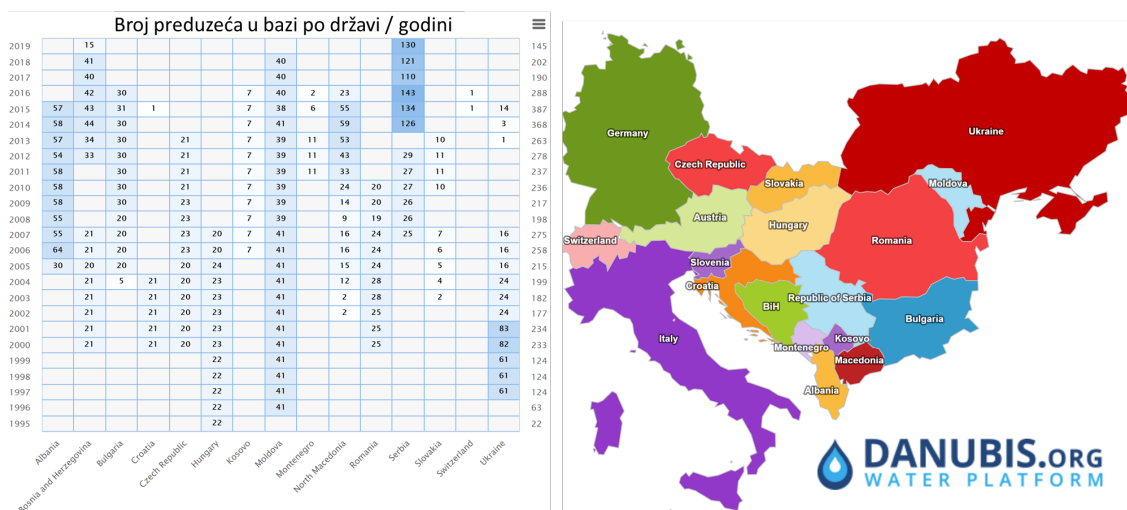
Nakon što su podaci finalizovani potrebno ih je dostaviti IBNET-u, kako bi bili smešteni u bazu koja omogućava online izveštavanje o učinku. Taj proces uključuje sledeće:

1. Podaci se preuzimaju iz DCM platforme u Excel dokument
2. Excel dokument se dostavlja IBNET-u
3. IBNET prenosi podatke iz Excel dokumenta u svoju bazu podataka
4. Kroz niz izveštaja, IBNET alati omogućavaju javno predlaganje pokazatelja učinka online,
5. Po zahtevu korisnika, Danubis.org stranica:
  - a. povlači potrebne podatke iz IBNET baze (ograničeno na regiona Dunava),
  - b. generiše, i po potrebi prevodi izveštaje na lokalni jezik
  - c. prikazuje izveštaje online
  - d. omogućava preuzimanje izveštaja i pokazatelja (PDF, Excel, i sl.)

Može se videti da je proces prikupljanja podataka i izveštavanja u okviru Danubis DCM aktivnosti prilično kompleksan, ali sa druge strane uključuje u rad sve zainteresovane strane, pa čak i javnost, tj. same potrošače i nevladine organizacije.

## 2.2 Baza podataka vodne platforme Danubis.org

Podaci koji se mogu naći na stranici Danubis.org odnose se na države koje dotiče vododelnica sliva reke Dunav, tako da zahvata znatni broj država u širokom okruženju zapadnog Balkana (Slika 2). Godin sa podacima prikupljenim za najveći broj preduzeća je 2015. godina, sa podacima za skoro 400 preduzeća.



Slika 2. Prikaz regiona i broja preduzeća u bazi po godinama

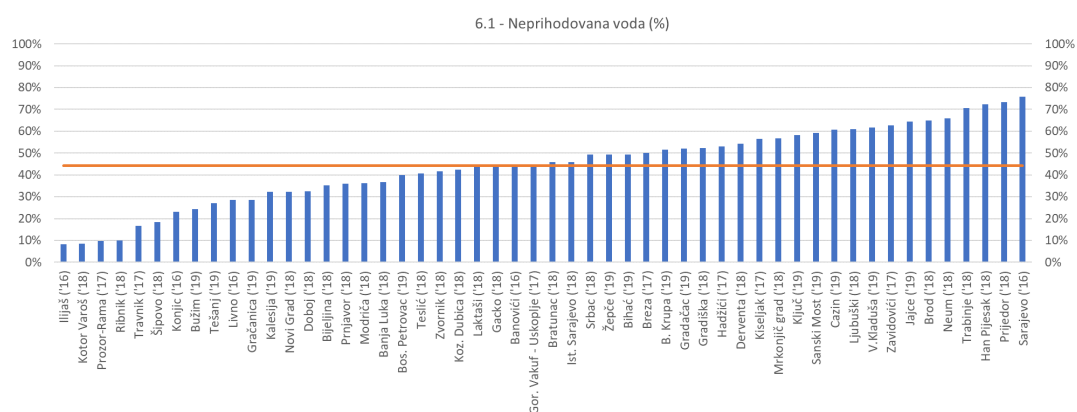
## 2.3 Izveštaji vodne platforme Danubis.org

Na vodnoj platformi Danubis.org mogu se naći tabelarni i grafički prikazi pokazatelja učinka preduzeća, nekoliko ključnih varijabli i vrednosti Indeksa učinka vodnog preduzeća, takozvanog WUPI indeksa (eng: Water Utility Performance Index).

## Tabelarni izveštaji

Tabelarni prikaz omogućava preuzimanje vrednosti pokazatelja u Excel formi, iz koje je dalje moguće napraviti raznovrsne grafike. Tako je na primer pritikom komande „Country report“ (Izveštaj države), moguće odabirom jedne opcije (države) dobiti na ekranu tabelarni prikaz standardnih (13) pokazatelja za poslednjih 5 godina za svih 74 preduzeća iz Bosne i Hercegovine koja se nalaze u bazi podataka. Odabirom „All indicators“ (svi pokazatelji), moguće je dobiti isti prikaz, samo za oko 80 pokazatelja za svako od preduzeća. Dalje, odabirom „Select All Years“ (Odaberi sve godine) moguće je dobiti poslednji navedeni prikaz, ali za sve godine koje postoje u bazi podataka (baza generalno sadrži zapise od 1994 do danas). Konačno, odabirom Excel ikonice, moguće je sve navedene podatke preuzeti u Excel formatu.

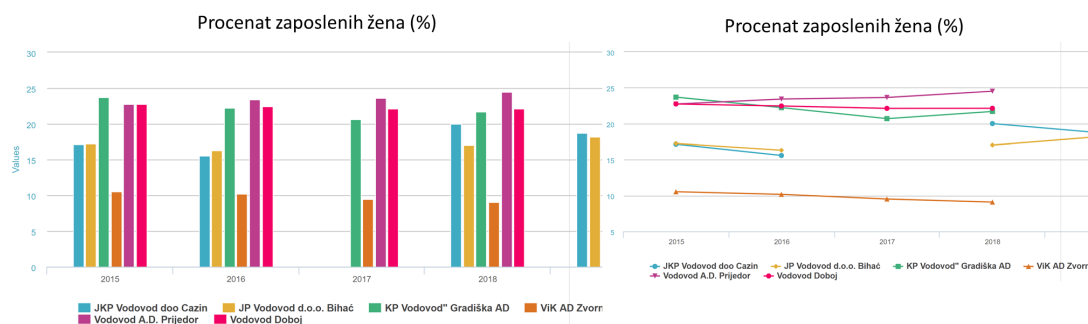
Na slici 3 dat je grafik neprihodovane vode u % koji je izrađen u Excelu, na osnovu podataka preuzetih sa Danubis.org platforme, za period od 2016. do 2019. godine, za 52 preduzeća iz BiH. Broj u zagradi uz naziv grada preduzeća označava poslednju godinu u kojoj je vrednost pokazatelja za dato preduzeće dostupan.



Slika 3. Neprihodovana voda (%) u BiH (izvor: Danubis.org)

## Grafički prikaz

Odabirom opcije „Utility benchmarking“ (Benčmarking preduzeća) moguće je odabrati tačno ona preduzeća koja želimo porediti, kao i tačno one pokazatelje po kojima ih želimo porediti. Na ovaj način se pored tabelarnog, može dobiti i grafički prikaz poređenja preduzeća, kako u obliku histograma, tako i u vidu linearnog grafika (Slika 4). Takođe, moguće je filtrirati pretragu po populaciji koju preduzeće opslužuje. Tako su na primer na slici 4 odabrana preduzeća koja opslužuju između 50.000 i 100.000 stanovnika.



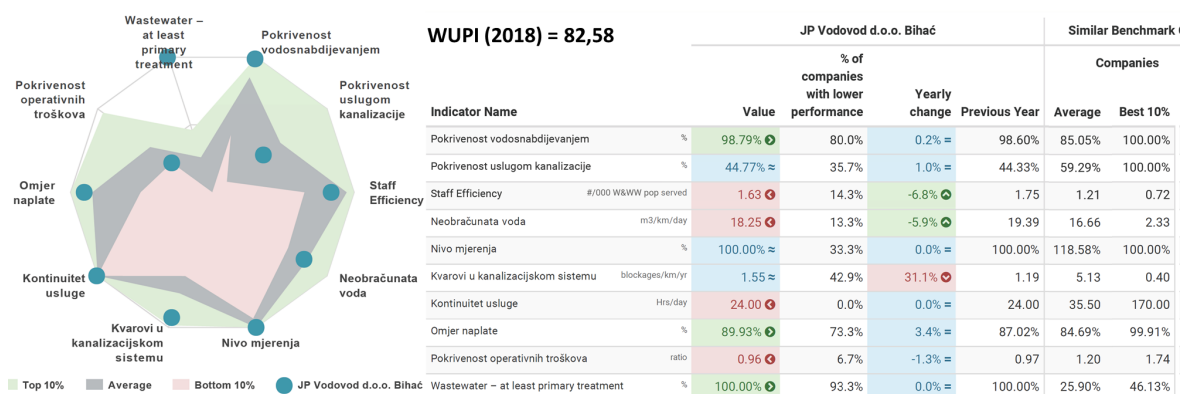
Slika 4. Procent zaposlenih žena (%) u BiH preduzećima za 50.000 do 100.000 stanovnika (izvor: Danubis.org)

## Izveštavnje u vidu indeksa

Pored izveštavanja u vidu pokazatelja, Danubis.org nudi mogućnost izveštavanja u vidu indeksa, tj. u vidu kombinovanih pokazatelja. Indeks u sebi može sadržati više pokazatelja, koji se svaki može bodovati na skali od 0 do 100, a svakom pokazatelju se može dati i određena težina učešća u proračunu indeksa. Vrednosti bodovanih pokazatelja se mogu sažeti u jedan broj, tj. u vrednost indeksa. Na primer, indeks se može sadržati od 10 ključnih pokazatelja, koji svi imaju ravnosmerno učešće u formiranju indeksa (po 0.1), tj. svaki pokazatelj doprinosi indeksu sa naviše 10 bodova (100 bodova po indeksu x 0.1).

Kao primer indeksa, na slici 5 je dat grafički prikazan Indeksa učinka vodnog preduzeća (WUPI)<sup>11</sup> koji je formiran u okviru Dunavskog programa za vode. Prikaz daje ocenu od 0 do 100 poena uspešnosti za svaki od deset ključnih pokazatelja. Ocene su označene plavim okruglim markerima pozicioniranim između centra grafika, koji predstavlja ocenu 0, i oboda grafika koji predstavlja ocenu 100. Potom se sve ocena svakog pokazatelja deli sa 10 (pošto svi pokazatelji ravnopravno sudeluju u indeksu), a tako podeljene vrednosti se sabiraju kako bi se dobila vrednost WUPI indeksa. Kao primer, WUPI za JP Vodovod d.o.o. Bihać je u 2018. godinu iznosi 82,58 od maksimalnih 100.

Prikaz indeksa prati i tabela koja dodatno objašnjava učinak preduzeća po WUPI indeksu, poredeći učinak po svakom ključnom pokazatelju u aktuelnoj godini sa učinkom u prethodnoj godini, sa prosekom za odabranu grupu preduzeća i sa granicom iznad koje se nalazi 10% preduzeća sa najboljim učinkom.



**Slika 5. Indeks učinka vodnog preduzeća (WUPI) za JP Vodovod d.o.o. Bihać u 2018. godini (izvor: Danubis.org)**

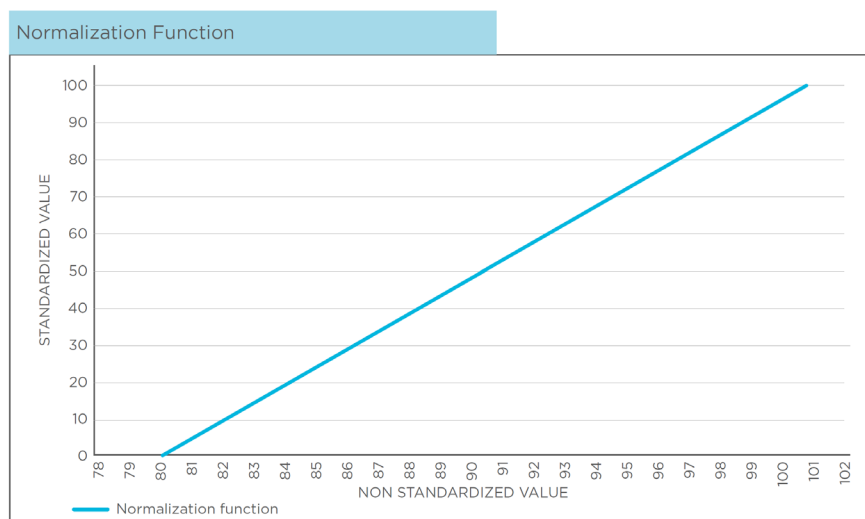
## Ocenjivanje pojedinačnih pokazatelja učinka

WUPI i slični indeksi mogu značajno pojednostaviti načina komunikacije sa predstavnicima lokanih samouprava, pošto ne pretenduju da ih primarno informišu o tačnim vrednostima pokazatelja, čije tumačenje nije jednostavno ni za mnoge profesionalce u sektoru voda, već ih pre svega informiše o oceni uspešnosti preduzeća po odabranim ključnim pokazateljima, na osnovu prethodno pažljivo zadatih kriterijuma za ocenjivanje. Na taj način učinak preduzeća je uvek ocenjen ocenom između 0 i 100, bilo da se radi o pojedinačnom pokazatelju ili o indeksu. Ovo bitno skraćuje proces prenosa potrebnih informacija između predstavnika preduzeća i lokalnih samouprava, a pogotovo ako se više ocena pojedinačnih ključnih pokazatelja ukombinuje u ocenu po indeksu.

Značaj izveštavanja o uspešnosti preduzeća po ocenama zasnovanim na pokazateljima učinka, a ne po samim vrednostima pokazatelja učinka, prepoznat je i primenjen i u benčmarking metodologiji „AquaRating – međunarodni

11. Objašnjenje WUPI indeksa:

standard za ocenu usluga vode i otpadne vode“ [2] koji je razvijen u saradnji između Međunarodnog udruženja za vode (IWA) i Inter-američke banke za razvoj (IDB). Na slici 6, prikazan je prostiji primer „normalizacije“ jednog pokazatelja učinka, koji je preuzet iz navedene publikacije, a koji prikazuje primer u kome preduzeće kod koga je vrednost nekog pokazatelja 80 ili manja (donja granica ocene), dobija standardizovanu ocenu 0, dok preduzeće kod koga je vrednost istog tog pokazatelja 100 ili više (gornja granica ocene), dobija standardizovanu ocenu 100. Ostale vrednosti pokazatelja koje se nalaze između 80 i 100 se ocenjuju na osnovu funkcije normalizacije pokazatelja.



**Slika 6. Primer funkcije normalizacije vrednosti pokazatelja na standardizovanu vrednost (izvor: AquaRating)**

| N°  |                        | Pokazatelj                          | Pokazatelj za vodu | Pokazatelj za otp.vodu | Jedinica                                           | Gornja granica | Donja granica |
|-----|------------------------|-------------------------------------|--------------------|------------------------|----------------------------------------------------|----------------|---------------|
| I1  | Pokrivenost            | Pokrivenost vodom                   | X                  |                        | %                                                  | 100%           | 0%            |
| I2  |                        | Pokrivenost kanalizac.              |                    | X                      | %                                                  | 100%           | 0%            |
| I3  |                        | Pokrivenost tretmanom otpadnih voda |                    | X                      | %                                                  | 100%           | 0%            |
| I4  | Kvalitet usluge        | Kontinuitet usluge                  | X                  |                        | h/dan                                              | 24 hours       | 0 hour        |
| I5  |                        | Zapušenja kanalizacije              |                    | X                      | #/dan                                              | 0.1            | 20            |
| I6  | Efikasnost upravljanja | Nivo merenja                        | X                  |                        | %                                                  | 100%           | 0%            |
| I7  |                        | Neprihodovana voda                  | X                  |                        | m/km/dan                                           | 3              | 80            |
| I8  |                        | Nivo zapošljavanja                  | X                  | X                      | # /1.000 stanovnika sa uslugom vode i otpadne vode | 1              | 5             |
| I9  |                        | Stepan naplate                      | X                  | X                      | %                                                  | 100%           | 0%            |
| I10 |                        | Pokrivenost operativnih troškova    | X                  | X                      | %                                                  | 180%           | 50%           |

**Slika 7. Prikaz formiranja WUPI indeksa (izvor: Stanje sektora [1])**

Na slici 7 prikazano je formiranje WUPI indeksa, uključujući gornje i donje granice ocena za svaki pojedinačni pokazatelj.

S obzirom da u ovom radu zbog obima nije moguće detaljnije upuštanje u temu ocenjivanja vrednosti konkretnih pokazatelja, ovde je prikazan samo jedan takav primer ocenjivanja. Može se očekivati da će pored sistema kao što su AquaRating, Danubis.org, UBP, pa i sistem regulatornog benčmarkinga u Crnoj Gori, sve više benčmarking inicijativa u budućnosti na sličan način obrađivati vrednosti pokazatelja.

### 2.3 Perspektiva Danubis DCM inicijative

Platforma DCM za online prikupljanje podataka je programirana pre oko 5 godina, tako da neće moći još dugo da funkcioniše bez ikakvih problema, ukoliko se ne prenese na novije softversko okruženje. U tom smislu se trenutno razmatra da li postoji potreba za time, tj. potrebno je odlučiti o daljem korišćenju ili napuštanju DCM platforme.

Sa druge strane, stranica Danubis.org zavisi isključivo od baze podataka IBNET-a, i nema operativnu vezu sa DCM platformom. Kako se podaci u IBNET bazu podataka u svakom slučaju dostavljaju putem Excel dokumenata, čak i kada se prikupe preko DCM platforme, stranica Danubis.org se može posmatrati u potpunosti odvojen od DCM platforme.

Primer radi, teoretski, preduzeća bi u saradnji sa udruženjima mogla nastaviti da prikupljaju IBNET podatke u Excel dokumentima i da ih dostavljaju IBNET-u, što bi omogućilo dalji rad stranice Danubis.org. Opciono, takođe teoretski, samo Federalno Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva bi moglo odlučiti da se putem Excel dokumenta IBNET-u šalju podaci iz CISV, odnosno njihov deo, što bi takođe imalo pozitivan uticaj na Danubis.org, bez obzira na odluke vezane za DCM platformu. U svakom slučaju, ukoliko je moguće, čini se da bi bilo dobro dalje nadograditi ono što je do sada urađeno, barem u kontekstu dovršetka prevoda Danubis.org izveštaja na lokalni jezik. Takođe, ponekad se mogu videti određene greške u podacima koje su se prokrale, ali se vrlo česte mogu relativno lako ispraviti, pogotovo ukoliko se njihova dorada sprovodi sa regionalnog nivoa.

Konačno, jedna opcija je i da udruženja vodovodnih i kanizacionih preduzeća nastave da prikupljaju podatke putem UBP platforme, koja im može pružiti čitav niz mogućnosti koje ne mogu dobiti korišćenjem platformi DCM ili CISV.

### 3. UBP aktivnosti u BiH

Još od 2014. godine pojedina preduzeća iz BiH su se priključila tadašnjem Ex-Yu čvorištu, koje je 2018. godine prešlo u Dunavsko čvorište (eng: Danube Hub) Programa za benčmarking preduzeća (UBP), u kome učestvuju u dobrovoljnim međunarodnim benčmarking aktivnostima, u organizaciji IAWD-a. Do prve polovine 2021. godine sledeća preduzeća iz BiH su uzela učešće u Dunavskom čvorištu: Banja Luka, Bijeljina, Bosanska Krupa, Gradiška, Gračanica, Tuzla, Velika Gradiška i Zenica.

Aktivnosti koje se sprovode u okviru UBP Programa detaljnije su opisane u okviru rada u ovom zborniku koji se odnosi na međunarodni benčmarking u regionu Dunava. Ovde će samo kratko biti pomenute osnovne prednosti mogućeg organizovanijeg priključenja UBP Programu od strane preduzeća iz BiH:

- IAWD podržava direktno uključenje preduzeća u Dunavsko čvorište, ali i pokretanje nacionalnih ili subregionalnih UBP čvorišta, kako je to do sada urađeno u Bugarskoj, Albaniji i Kosovu, i Ukrajini. Svakako je moguće razmisliti o pokretanju UBP čvorišta za Bosnu i Hercegovinu,
- UBP online platforma nudi značajno više opcija od DCM platforme, pogotovo u delu izveštavanja, bilo putem postojećih mustri izveštaja, ili kroz kreiranja sopstvenih mustri izveštaja,
- Moguće je bez angažovanja preduzeća preneti sve podatke iz DCM platforme u UBP platformu,
- Ukoliko bude bilo dozvoljeno, moguće bi bilo bez angažovanja preduzeća preneti podatke iz CISV u UBP platformu
- Za preduzeća koja su za to zainteresovana, moguće je iz UBP online platforme izvesti i proslediti podatke IBNET-u, tako da budu vidljivi u Danubis.org
- U okviru UBP aktivnosti IAWD sprovodi regionalnu benčmarking koordinaciju, koja može značajno olakšati rad preduzećima i udruženjima

Ozbiljnija upotreba UBP Platforme će svakako biti jedna od tema sastanaka između zainteresovanih strana u narednom periodu.

#### **4. Prikupljanje podataka u CISV (FBiH)**

Kako je pomenuto, Agencije za vodna područja reke Save i Jadranskog mora u FBiH, pripremile su modul za prikupljanja podataka o pokazateljima učinka vodovodnih i kanalizacionih preduzeća u okviru CISV. U prvo vreme se pre svega planira da ovo bude oficijalna baza podataka, sa osnovnim ciljem prikupljanja i čuvanja podataka. Ovakvo grupisanje podataka, pogotovo u informacionom sistemu voda svakako predstavlja veoma pozitivan korak u boljoj organizaciji rada nadležnih institucija i funkcionisanje sektora u celini. Kako se razmatra kasnije korišćenje ovih podataka radi rangiranja preduzeća u kontekstu pristupanja finansijskim sredstvima, određene benčmarking metode će svakako morati biti usvojene. Ujedno, očekuje se da će vlasnik i korisnik ovih podataka biti regulatorno telo, ili više (kantonalih) regulatornih tela, dok će Agencije za vodna područja u FBiH prvenstveno održavati bazu podataka, u okviru svojih aktivnosti na CISV.

#### **5. Aktivnosti na MEG projektu UNDP**

Aktivnosti na MEG projektu, sa aspekta interesatnih za aktivnosti benčmarking vodnih usluga, uključuju rangiranje preduzeća koja učestvuju u projektu, i to upravo u cilju određivanja iznosa finansijskih sredstava i podrške koja će biti pružena preduzećima. Shodno navedenom, prakse koje su korišćene u okviru MEG projekta predstavljaju dobru početnu osnovu za dalji rad na uspostavljanju regulacije i obavezujućeg benčmarkinga. UNDP u BiH, uz podršku Vlade Švajcarske pruža punu podršku zainteresovanim stranama na pokretanju reforme sektora.

#### **6. Aktivnosti na reformi sektora**

Kroz saradnju zainteresovanih strana u Federaciji BiH oformljena je Radna grupa koje se bavi pitanjima reforme sektora i iskorišćenja najavljene finansijske i tehničke podrške. Planira se niz mera koje će omogućiti unapređenje sektora i ispunjenje međunarodnih obaveza. Pralelne aktivnosti se rade i u Republici Srpskoj.

Aktivnost koja je trenutno aktuelna je rad na pripremi i usvajanju „Uredbe o metodologiji utvrđivanja najniže osnovne cijene vodnih usluga“ u Federaciji Bosne i Hercegovine. Sa spekta benčmarkinga ova Uredba je značajna pošto određuje praćenje pojedinih pokazatelja uspešnosti, gde se može izdvojiti Infrastrukturi indeks curenja (ILI). ILI je indeks uveden u prksu od strane Specijalističke grupe za gubitke vode (eng: Water Loss Specialist Group - WLSG) Međunarodnog udruženja za vode (IWA), kao alternativa izražavanju gubitaka vode u %, koje nije pogodno za planiranje poboljšanja rada preduzeća, i kako bi se omogućilo poređenje između preduzeća po pitanju stvarnih gubitaka vode, pogotovo uzimajući u obzir gubitke koji su za svaki sistem neizbežni. Takođe, Uredbom se uspostavlja detaljni proračun planiranog maksimalnog broja zaposlenih koji je prilagođen kontekstu rada preduzeća u BiH. Konačno, uspostavlja se i dugoročno planiranje po ključnim pokazateljima uspešnosti preduzeća (za niz od 10 godina), koje može imati izuzetno pozitivan uticaj na dalji razvoj benčmarking aktivnosti u BiH.

#### **7. Zaključak**

Može se slobodno reći da je puno toga urađeno i da se i dalje radi po pitanju benčmarkinga u BiH. Štaviše, država u kojoj su zainteresovane strane pokazale izuzetnu složnost u primeni Danubis DCM i UBP Programa i online platformi je upravo BiH, uprkos veoma složenom institucionalnom okviru. Trenutna saradnja svih zainteresovanih strana koja se nastavlja i po pitanju dalje reforme sektora ukazuje da dalji rezultati u primeni benčmarkinga vodnih usluga u BiH po svemu sudeći neće izostati.

#### **8. Reference**

- [1] World bank team: D. Michaud, S. Gabrić, K. Hommann, and A. Shegay. „Water and Wastewater Services in the Danube Region: A State of the Sector - Regional report World Bank and Danube Water Program“, The World Bank, Vienna, Austria, May 2015; <https://sos.danubis.org/>
- [2] M. Krause; E. Cabrera; F. Cubillo; C. Díaz; J. Ducci. „Aqurating: An International Standard for Assessing Water and Wastewater Services“, Inter-American Development Bank (IDB) with International Water Association (IWA), doi: 10.18235/0001401, 2018. <https://publications.iadb.org/en/aqurating-international-standard-assessing-water-and-wastewater-services>

# Iskustvo Crne Gore u primjeni upravljanja podacima za razvoj politika u sektoru voda

*Milica Petrović<sup>a</sup>, Miloš Petrović<sup>a</sup>, Milica Tomić<sup>a</sup>*

<sup>a</sup> Regulatorna agencija za energetiku i regulisane komunalne djelatnosti,  
Bulevar Svetog Petra Cetinjskog 96, Podgorica, Crna Gora

## Sažetak

Poređenje podataka i indikatora poslovanja subjekata koji obavljaju djelatnosti javnog vodosnabdijevanja i upravljanja komunalnim otpadnim vodama (regulisane komunalne djelatnosti) - benčmarking, predstavlja jedan od najefikasnijih i najjednostavnijih modela za dostizanje najbolje prakse u poslovanju. S obzirom na to da ovi subjekti nemaju konkurenciju na određenom geografskom području (jer se radi o mrežnim djelatnostima), odnosno imaju monopolističku poziciju, može se reći da benčmarking simulira tržište, jer se subjekti mogu porediti, ne sa svojom konkurencijom, već sa drugim subjektima koji obavljaju istu djelatnost na nekom drugom geografskom području. Regulatorna agencija za energetiku i regulisane komunalne djelatnosti je 2018. godine, kao prvi podzakonski akt, donijela Pravila o poređenju poslovanja i pokazatelja učinaka vršilaca regulisanih komunalnih djelatnosti. Na ovaj način, Agencija je stvorila mehanizam koji joj omogućava da kontinuirano dobija podatke o poslovanju subjekata koji obavljaju regulisane komunalne djelatnosti, na osnovu kojih stvara polazište za kreiranje politike ekonomske regulacije sektora voda u Crnoj Gori. S tim u vezi, navedenim pravilima otpočela je obavezna primjena benčmarkinga u sektoru javnog vodosnabdijevanja i upravljanja komunalnim otpadnim vodama (definisana Zakonom o komunalnim djelatnostima), odnosno stvoreni su preduslovi za poboljšanje poslovanja i unapređenje samog sektora, na način što sagledavanje i poređenje održivosti i kvaliteta obavljanja regulisanih komunalnih djelatnosti različitih subjekata, otvara mogućnost utvrđivanja segmenata poslovanja kod kojih je neophodno dodatno unapređenje ili poboljšanje uslova poslovanja. Primjena benčmarkinga jednako je važna za subjekte koji obavljaju regulisane komunalne djelatnosti, subjekte koji vrše nadzor nad njihovim radom, kao i za donosiocje odluka u sektoru. Benčmarking podaci i indikatori treba da pruže osnov za kreiranje poslovnih planova i strategija, koji će uticati na poboljšanje poslovanja u oblasti regulisanih komunalnih djelatnosti, kao i na poboljšanja kvaliteta usluge koja se pruža. Također, benčmarking pruža kreatorima politike u oblasti regulisanih komunalnih djelatnosti, odnosno donosiocima odluka (jedinice lokalne samouprave i organi državne uprave), uvid u slabosti i manjkavosti pojedinačnih djelova sektora i stvara mogućnost za definisanje prioriteta u daljem razvoju, kreiranje kratkoročnih i dugoročnih ciljeva i aktivnosti koje je potrebno preduzeti, što bi u krajnjem trebalo da rezultira održivim poslovanjem i najboljim kvalitetom usluge. Međutim, benčmarking je nemoguć, odnosno beskoristan ukoliko ne postoje pravovremeni i kvalitetni podaci na osnovu kojih se može vršiti poređenje pokazatelja poslovanja. Od prvorazrednog značaja za valjanu implementaciju benčmarkinga je tačnost podataka, jer samo tačni, odnosno pouzdani podaci daju smisao korišćenju benefita koje pruža benčmarking, kroz definisanje stvarne slike poslovanja u oblasti regulisanih komunalnih djelatnosti i stanja u sektoru. Takođe, benčmarking nije sam sebi cilj, već alat na osnovu kojeg se dolazi do zaključaka koji su važni za definisanje buduće poslovne politike.

**Ključne riječi:** Podaci o poslovanju, ključni indikatori, lokalni indeks, nacionalni indeks, pouzdanost podataka

## 1. Uvod

Javno vodosnabdijevanje i upravljanje komunalnim otpadnim vodama predstavljaju regulisane komunalne djelatnosti. Zakon o komunalnim djelatnostima (u daljem tekstu: Zakon) njihovu regulaciju povjerio je Regulatornoj agenciji za energetiku i regulisane komunalne djelatnosti (u daljem tekstu: Agencija).

Ekonomska regulacija predstavlja proces koji treba da nadomjesti nepostojanje tržišta u oblasti koja je predmet regulacije. Regulacija oblasti komunalnih djelatnosti u Crnoj Gori je na samom početku. Njeno sprovođenje je uslovljeno poznavanjem stanja sektora regulisanih komunalnih djelatnosti (u daljem tekstu: sektor), a koje je rezultat njegovog prethodnog višedecenijskog razvoja. Samo kontinuiranim praćenjem razvoja ovog sektora, uključujući i razvoj ključnih aktera - subjekata koji obavljaju regulisane komunalne djelatnosti, moguće je sprovesti ekonomsku regulaciju. Stoga, prikupljanje i dostavljanje pouzdanih informacija i podataka, njihova adekvatna obrada i višeslojna analiza predstavljaju novinu u sektoru, kao neizbježan dio procesa ekonomske regulacije.

Upravo zbog prethodno navedenog, jedna od Zakonom propisanih nadležnosti Agencije je međusobno poređenje poslovanja i pokazatelja učinaka vršilaca regulisanih komunalnih djelatnosti (u daljem tekstu: vršioci) na bazi propisanih indikatora (benčmarking). Agencija je u cilju sprovođenja navedene nadležnosti u oktobru 2018. godine donijela Pravila o poređenju poslovanja i pokazatelja učinka vršilaca regulisanih komunalnih djelatnosti (u daljem tekstu: Pravila). Cilj Pravila je formiranje baze podataka neophodne za izračunavanje, vrednovanje i poređenje indikatora poslovanja vršilaca; sagledavanje održivosti i kvaliteta usluga javnog vodosnabdijevanja, prikupljanja i odvođenja komunalnih otpadnih voda i prečišćavanja komunalnih otpadnih voda, kao i utvrđivanje segmenata poslovanja kod kojih je neophodno unapređenje poslovanja vršilaca ili uslova u kojima oni posluju.

Primjena Pravila podrazumijeva i aktivnu ulogu vršilaca, kojima je utvrđena obaveza da podatke o svom poslovanju sistematično prikupljaju na mjesečnom nivou, a da ih Agenciji dostavljaju kvartalno. Jasno je da ovaj novi pristup u vršenju djelatnosti koje predstavljaju djelatnosti od javnog interesa, a koje su se i do sada obavljale, zahtijeva vrijeme za njegovo prisvajanje, naročito od strane samih vršilaca.

Prvi izvještaj o benčmarkingu Agencija je sačinila u oktobru 2019. godini. Ovaj izvještaj je dostavljen vršiocima, jedinicama lokalne samouprave (u daljem tekstu: JLS) i resornom ministarstvu i objavljen na internet stranici Agencije. Izvještaj sadrži podatke za 2015, 2016, 2017. i 2018. godinu. U navedenom izvještaju istaknuto je sljedeće: „Prikupljanje podataka nije bilo jednostavno ni za same vršioci, ni za Agenciju. Naime, određeni broj vršilaca nije vodio evidenciju o traženim podacima, a i trebalo je vremena da se naviknu na postojanje novog subjekta u njihovom poslovanju sa ulogom regulatora. Sa druge strane, posebni izazovi Agencije su se ogledali u stvaranju navika kod vršilaca da se odgovori obavezama propisanim Pravilima, odnosno na zahtjeve Agencije, kao i u kontroli dostavljenih podataka.“ Nažalost, očekivanja da će se kvalitet podataka za 2019. godinu poboljšati narušena su pojavom i širenjem COVID-19 početkom 2020. godine, kada je trebalo da se intenziviraju završne aktivnosti na prikupljanju i obradi podataka za prethodnu godinu, tako da se ne možemo pohvaliti da su podaci vršilaca za 2019. godinu boljeg kvaliteta od prethodnih. Odziv vršilaca u ovoj aktivnosti je od velikog značaja, ne samo zbog izvršavanja obaveza propisanih Pravilima, jer je upotreba kvalitetno prikupljenih i obrađenih podataka, svedenih na indikatore i indekse veoma široka. Očekuje se da uporedni pregled performansi vršilaca u konačnom dovede do unapređenja njihovog poslovanja, bilo iz reputacionih razloga nakon objavljivanja uporedne analize sa ostalim vršiocima, bilo usljed promjene zakonskog ili regulatorno-pravnog okvira. Važno je podsjetiti, da je krajnji cilj kvalitetnije obavljanje javnih djelatnosti u oblasti regulisanih komunalnih djelatnosti, odnosno zadovoljstvo korisnika kvalitetom usluge koju pružaju vršioci u Crnoj Gori. Stoga su izvještaji koje na godišnjoj osnovu priprema Agencija, a na osnovu podataka koje dostavljaju vršioci, namijenjeni ne samo vršiocima, već i ostalim institucijama koje predstavljaju ključne sektorske aktere, kao i javnosti.

U izvještajima za 2018. i 2019. godinu Agencija je istakla važnost kvaliteta i pouzdanosti podataka o poslovanju vršilaca.



Ovo ne samo iz razloga što pouzdanost podataka, u skladu sa Pravilima, ima direktan uticaj na vrijednost indikatora i indeksa, već iz razloga što su podaci izrazito važni u donošenju strateških odluka koje su od značaja za budući razvoj sektora. Donošenje kvalitetnih odluka je nemoguće bez pouzdanih podataka. S tim u vezi, u interesu svih subjekata u sektoru je da se stvori kvalitetna baza podataka koja će služiti kao alat u definisanju cilja i puta razvoja sektora u narednom periodu.

Shodno navedenom, preporuka Agencije je da vršioci treba hitno da preduzmu mjere za unapređenje kvaliteta podataka, ali i usluge koju pružaju obavljanjem regulisane komunalne djelatnosti, kao što je: uspostavljanje adekvatnog mjerenja prilikom zahvatanja vode, uspostavljanje adekvatnog mjerenja potrošnje vode, snimanje i unos podataka o komunalnoj infrastrukturi u geografski informacioni sistem (GIS), detaljno evidentiranje i razvrstavanje svih kvarova koji se javljaju na infrastrukturi, detaljno evidentiranje razloga i trajanja svih prekida u isporuci usluge korisnicima, prikupljanje i kategorizacija prigovora korisnika (prigovor na kvalitet usluge ili prigovor na račun), uspostavljanje praćenja svih parametara poslovanja za svaku uslugu posebno i vođenje računovodstva po troškovnim centrima. Upravo cijeneći navedeno, Agencija je svojim podzakonskim aktom, Pravilima o o minimumu kvaliteta i obima poslova za obavljanje regulisanih komunalnih djelatnosti, utvrdila vršiocima obavezu vođenja evidencija, koje nijesu već utvrđene zakonom. S obzirom na to da je razvoj benčmarkinga kontinuirani proces, uslovljen razvojem sektora, Agencija u narednom periodu želi da proširi listu indikatora koja se odnosi na djelatnost prečišćavanja komunalnih otpadnih voda, kao i da inkorporira benčmarking u proces utvrđivanja cijena usluga, kroz svoj akt- Metodologiju za utvrđivanje cijena za obavljanje regulisanih komunalnih djelatnosti.

## 2. Proces uspostavljanja benčmarkinga

Novi Zakon o komunalnim djelatnostima iz 2016. godine, donijet nakon više od 20 godina koliko je prethodni bio u primjeni, komunalne djelatnosti – javno vodosnabdijevanje i upravljanje komunalnim otpadnim vodama, određuje kao regulisane komunalne djelatnosti. Tim zakonom, prvi put se u ovu oblast uvodi regulatorno tijelo. Shodno praksi u državama EU i okruženja, a u cilju ekonomičnosti rada, država je prepoznala Agenciju, postojećeg regulatora u oblasti energetike, kao kredibilnu instituciju kojoj se može povjeriti regulacija komunalnih djelatnosti. Uvođenje Agencije kao regulatora za regulisane komunalne djelatnosti, zasnovano je na dugogodišnjem iskustvu ovog regulatora u sektoru energetike. Konkretni korak u preuzimanju novih obaveza utvrđenih Zakonom, Agencija preduzima polovinom 2017. godine, kada započinje uspostavljanje nove interne organizacije i jačanje kapaciteta formiranjem Službe za regulisane komunalne djelatnosti.

Prvi zadatak Agencije je bio da sagleda stanje u sektoru, kako bi na odgovarajući način mogla da pristupi stvaranju regulatornog okvira za realizaciju nadležnosti utvrđenih Zakonom.

U komunikaciji sa vršiocima utvrđeno je da pojedini vršioci nemaju precizne osnovne podatke o poslovanju, kao što su podaci o zahvaćenoj količini vode, količini fakturisane vode, dužini vodovodne i kanalizacione mreže, kvarovima, prekidima u vodosnabdijevanju, prigovorima korisnika itd. Također, utvrđeni su i drugi nedostaci, koji se odnose na sledeće:

- podinvestiranost kao posljedica nedostatka kapitala za izgradnju nove i investiciono održavanje postojeće infrastrukture;
- zastarjela komunalna infrastruktura i veliki tehnički gubici u mreži;
- veliki komercijalni gubici zbog velikog broja korisnika koji uslugu plaćaju paušalno, zastarelih mjernih instrumenata koji ne evidentiraju precizne količine vode i nelegalne potrošnje;
- najveći broj vršilaca ne vodi odvojeno knjigovodstvo po prihodnim i troškovnim centrima;
- veliki broj zaposlenih kod vršilaca, posebno u zajedničkim službama (opšta, pravna, komercijalna, finansijska i druge zajedničke službe);

- neodgovarajuća kvalifikaciona struktura zaposlenih;
- subvencije jedinica lokalne samouprave za pokrivanje troškova poslovanja vršilaca - pojedine JLS subvencioniraju veći dio poslovnih rashoda vršilaca;
- nizak stepen naplate, problemi likvidnosti i ogromna potraživanja vršilaca;
- ogromne obaveze vršilaca prema zaposlenima, dobavljačima i državi za poreze i druge dažbine,
- niske cijene usluga koje ne pokrivaju poslovne rashode vršilaca itd.

Navedena saznanja bila su osnov za kreiranje svih podzakonskih akata Agencije i to:

- Pravila o minimumu kvaliteta i obima poslova za obavljanje regulisanih komunalnih djelatnosti,
- Pravila o licencama za obavljanje regulisanih komunalnih djelatnosti,
- Metodologije za utvrđivanje cijena za obavljanje regulisanih komunalnih djelatnosti i
- Pravila o poređenju poslovanja i pokazatelja učinka vršilaca regulisanih komunalnih djelatnosti (benčmarkingu).

## 2.1 Rad na izradi Pravila o benčmarkingu

S obzirom na nadležnosti Agencije, koje su joj povjerene Zakonom i stanjem u sektoru u momentu otpočinjanja regulacije, Agencija je odlučila da mora da ode korak dalje u odnosu na klasičan način poređenja indikatora poslovanja vršilaca i da u svoj benčmarking inkorporira i princip ocjene pouzdanosti podataka, odnosno da kreira indekse koji će uzimati u obzir kako vrijednost samih indikatora, tako i pouzdanost podataka na osnovu kojih su izračunati dati indikatori. Ovaj koncept benčmarkinga treba da motiviše vršioci da poboljšaju kvalitet svojih podataka, jer poboljšanje istih dovodi do povećanja vrijednosti njihovih indeksa.

Na osnovu rada sa konsultantima i višemjesečne analize stanja u sektoru, koje je Agencija vršila krajem 2017. godine i u prvoj polovini 2018. godine, prvi nacrt Pravila, Agencija je predstavila predstavnicima resornog ministarstva, JLS i vršiocima u junu 2018. godine. Reakcija subjekata na rješenja iz nacrta Pravila bila je dobra, pa je Agencija nakon sprovedene javne rasprave i okruglih stolova, u novembru 2018. godine, objavila svoj prvi podzakonski akt - Pravila o poređenju poslovanja i pokazatelja učinka vršilaca regulisanih komunalnih djelatnosti, kao i benčmarking excel alat.

Agencija je prilikom definisanja indikatora i formula za njihovo izračunavanje koristila iskustva i znanja konsultanata, dokumentaciju i bazu podataka Svjetske banke (INBET) i drugih regulatora koji se bave bančmarkingom. Međutim, ono što je novina u benčmarkingu Agencije je vrednovanje indikatora i utvrđivanje indeksa.

Tokom 2019. godine, Agencija je realizovala značajne aktivnosti kako bi se stvorili preduslovi za implementaciju Pravila, osposobljavanje vršilaca da na odgovarajući način dostavljaju podatke Agenciji, što je rezultiralo izradom Godišnjeg izvještaja o poređenju indikatora poslovanja za 2018. godinu.

S tim u vezi, Agencija je prethodno izradila benčmarking excel model za prikupljanje podataka o poslovanju i poređenje indikatora poslovanja vršilaca, organizovala nekoliko obuka za predstavnike vršilaca za popunjavanje benčmarking excel modela, vršila je kontinuiranu analizu kvaliteta podataka o poslovanju vršilaca i ukazivala vršiocima na nedostatke koji su primijećeni tokom njihove obrade.

Agencija je bila svjesna činjenice da većina vršilaca nije bila ranije upoznata sa procesom benčmarkinga, kao i to da je za internu organizaciju vršilaca za prikupljanje podataka bilo potrebno vrijeme i kontinuirana podrška Agencije. Zbog toga je Agencija Pravilima propisala obavezu vršilaca da imenuju benčmarking koordinadora, odnosno lice koje će biti zaduženo za komunikaciju sa Agencijom. Ovaj koncept približavanja vršiocima bio je plodonosan i uspostavljena je brza i česta komunikacija sa vršiocima, kojima je bilo omogućeno da svakodnevno kontaktiraju predstavnike Agencije i

dobiju odgovore na sva pitanja u vezi sa prikupljanjem benčmarking podataka.

Važno je istaći i činjenicu da su vršiocu u procesu prikupljanja benčmarking podataka imali podršku lokalnog konsultatna, kojeg je na predlog Agencije angažovala Svjetska banka.

## 2.2 Pravila o benčmarkingu

Ovim pravilima bliže se određuju indikatori poslovanja vršilaca, način dostavljanja podataka, metodologija obrade i vrednovanja podataka i indikatora i druga pitanja od značaja za određivanje i poređenje indikatora poslovanja. Agencija vrši poređenje indikatora poslovanja vršilaca, za usluge:

- javnog vodosnabdijevanja;
- prikupljanja i odvođenja komunalnih otpadnih voda, i
- prečišćavanja komunalnih otpadnih voda.

Vršilac prikuplja podatke o poslovanju na mjesečnom nivou i iste dostavlja Agenciji na kvartalnom nivou (103 podataka o javnom vodosnabdijevanju, 69 podataka o prikupljanju i odvođenju komunalnih otpadnih voda, 56 podataka o prečišćavanju komunalnih otpadnih voda i 99 ostalih podataka). Također, vršilac dostavlja Agenciji ocjenu pouzdanosti podataka, na način da se pouzdan podatak ocjenjuje sa 1, a nepouzdan podatak sa 2. Pouzdan podatak je onaj koji može da se dokaže na osnovu dokumentacije kojom raspolaže vršilac.

Indikatori su podijeljeni na ključne i druge indikatore. Na osnovu ključnih indikatora računaju se indeksi (individualni indeksi vršilaca, lokalni i nacionalni indeksi). Ključni indikatori za uslugu javnog vodosnabdijevanja su: (1) kontinuitet isporuke vode, (2) stepen usaglašenosti kvaliteta vode sa posebnim propisima, (3) stepen pokrivenosti stanovništva uslugom vodosnabdijevanja putem priključaka na javni vodovodni sistem, (4) stepen neprihodovane vode, (5) stepen pokrivenosti korisnika posebnim mjernim uređajima (vodomjerima) i (6) broj kvarova po kilometru vodovodne mreže. Ključni indikatori za uslugu prikupljanja i odvođenja komunalnih otpadnih voda su: (1) stepen pokrivenosti stanovništva uslugom prikupljanja i odvođenja komunalnih otpadnih voda putem priključaka na javni kanalizacioni sistem, (2) stepen komunalne otpadne vode koja se predaje radi sekundarnog ili tercijarnog prečišćavanja, (3) stepen pregledane kanalizacione mreže, (4) broj začepjenja po kilometru kanalizacione mreže.

Ključni indikatori za uslugu prečišćavanja komunalnih otpadnih voda su: (1) stepen usaglašenosti kvaliteta prečišćene komunalne otpadne vode iz postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda (u daljem tekstu: efluent), (2) stepen sekundarnog prečišćavanja komunalnih otpadnih voda i (3) stepen pokrivenosti uslugom prečišćavanja komunalnih otpadnih voda. Ključni indikatori koji se odnose na sve usluge su: (1) stepen naplate, (2) ukupan broj zaposlenih na 1000 korisnika; (3) stepen pokrivenosti operativnih rashoda operativnim prihodima (bez amortizacije) i (4) broj prigovora na 1000 korisnika.

Osim ključnih indikatora Agencija računa i druge indikatore i to: 43 indikatora za javno vodosnabdijevanje, 26 indikatora za prikupljanje i odvođenje komunalnih otpadnih voda, 23 indikatora za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda i 7 indikatora za sve usluge. Međutim, drugi indikatori se ne koriste za izračunavanje indeksa.

Agencija na osnovu podataka koje je prikupila od vršilaca, odnosno vrednovanih ključnih indikatora, računa indekse kao agregaciju većeg broja ključnih indikatora koji daju sveukupnu ocjenu: efikasnosti poslovanja vršilaca na nivou pojedinačne regulisane komunalne djelatnosti i svih regulisanih komunalnih djelatnosti koje vršilac obavlja (individualni indeksi vršilaca), efikasnosti sektora na nivou JLS (lokalni indeksi) i efikasnosti sektora na nivou Crne Gore (nacionalni indeks).

Indeksi su podijeljeni na indekse vršilaca i lokalne indekse jer su odgovornosti vršilaca i JLS podijeljene u skladu sa Zakonom, na način da su vršioci odgovorni za upravljanje i tekuće održavanje komunalne infrastrukture, a JLS za izgradnju i investiciono održavanje. Nacionalni indeks se računa na osnovu lokalnih indeksa i cilj je da se on povećava iz godine u godinu.

Dalje, indeksi su podijeljeni po djelatnostima, za javno vodosnabdijevanje, prihvatanje i odvođenje komunalnih otpadnih voda, prečišćavanje komunalnih otpadnih voda i ukupno za sve usluge. Indikatori koji se koriste za računanje indeksa (ključni indikatori) izabrani su na osnovu važnosti istih za ocjenu kvaliteta usluge koju pružaju vršioci, efikasnosti poslovanja i finansijske održivosti vršilaca, nivoa tekućeg održavanja komunalne infrastrukture i razvijenosti infrastrukture.

Informacije koje generišu indeksi mogu biti od značaja vršiocima, JLS, ministarstvima i regulatoru u cilju planiranja aktivnosti u okviru svojih nadležnosti, što treba da doprinese poboljšanju stanja u sektoru.

Indeksi su izračunati na osnovu vrijednosti indikatora, regulatorne skale, pouzdanosti dostavljenih podataka i težinskih faktora svakog ključnog indikatora.

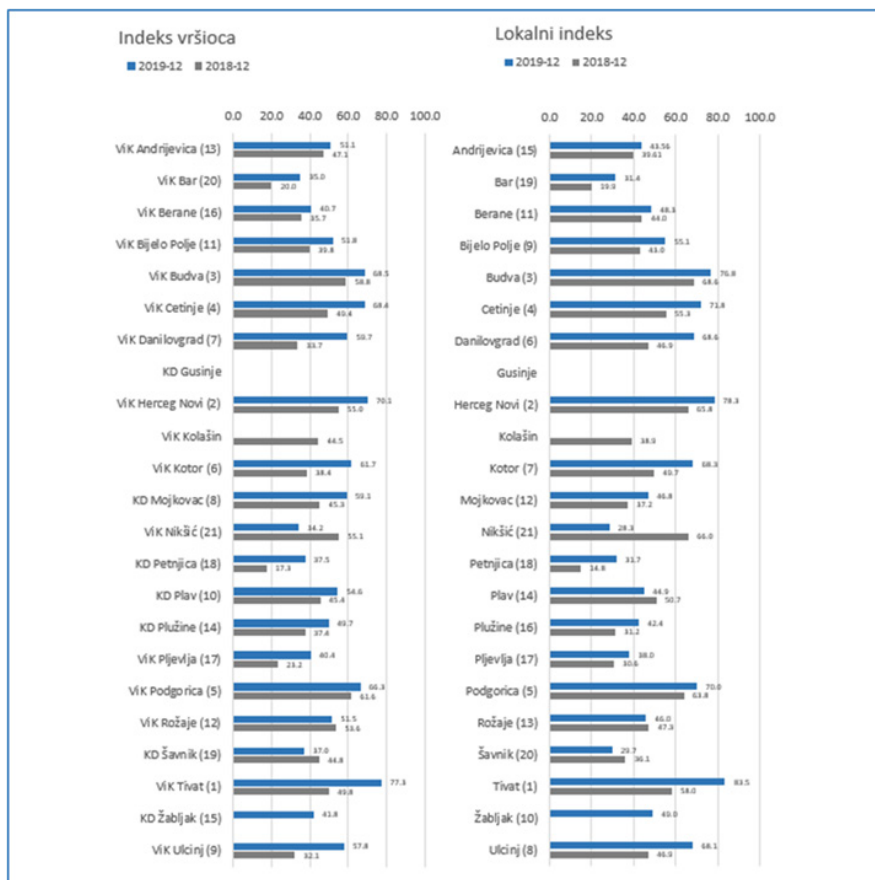
Regulatorna skala predstavlja opseg između željene i neželjene vrijednosti ključnih indikatora, na osnovu kojih se vrednuje indikator. Ukoliko je vrijednost indikatora veća od željene vrijednosti, vrijednost vrednovanog ključnog indikatora je 100, a ukoliko je vrijednost indikatora manja od neželjene vrijednosti, vrijednost vrednovanog ključnog indikatora je 0. Tako je na primjer željena vrijednost indikatora stepen neprihodovane vode 20%, a neželjena 80%. Ukoliko je stepen neprihodovane vode vršioca 18%, vrijednost vrednovanog indikatora (stepen neprihodovane vode) je 100, a ukoliko je stepen neprihodovane vode 82%, vrijednost vrednovanog indikatora (stepen neprihodovane vode) je 0.

Vršioci, u skladu sa Pravilima, Agenciji osim podataka o poslovanju, dostavljaju i ocjene njihove pouzdanosti (pouzdan podatak se ocjenjuje sa 1, a nepouzdan sa 2), kao i dokumentaciju koja dokazuje pouzdanost. Agencija je prilikom uspostavljanja mehanizma za vrednovanje podataka, odnosno indikatora posebnu pažnju posvetila kvalitetu podataka, pa s tim u vezi vrijednosti indeksa u mnogome zavise od pouzdanosti podataka.

Agencija je uložila dodatne napore kako bi se kvalitet podataka vršilaca doveo na najviši mogući nivo. U vezi sa istaknutim, Agencija je u više iteracija dostavljala vršiocima komentare na dostavljene podatke, kao i smjernice za prikupljanje i dostavljanje podataka, bila u svakodnevnoj komunikaciji sa vršiocima i podsjećala ih na obaveze iz Pravila.

Težinski faktori ključnih indikatora dodjeljuju se svakom ključnom indikatoru prilikom izračunavanja individualnih indeksa učinka vršilaca i lokalnih indeksa, a njihova vrijednost zavisi od važnosti konkretnog ključnog indikatora za ocjenu efikasnosti rada vršilaca i kvaliteta usluga koje vršilac pruža obavljanjem regulisane komunalne djelatnosti, kao i održivosti i kvaliteta usluga u sektoru javnog vodosnabdijevanja i upravljanja komunalnim otpadnim vodama. Zbir svih težinskih faktora za izračunavanje individualnog i lokalnog indeksa je 1.

U nastavku je dat prikaz individualnog i lokalnog indeksa za javno vodosnabdijevanje za sve vršioci u Crnoj Gori za 2018. i 2019. godinu, a koji su izračunati na osnovu vrijednosti ključnih indikatora za javno vodosnabdijevanje, gorenje i donje regulatorene skale, pouzdanosti podataka koji su korišćeni za računanje indeksa i težinskih faktora ključnih indikatora za javno vodosnabdijevanje.



Slika 1. Individualni i lokalni indeksa za javno vodosnabdijevanje za sve vršioci u Crnoj Gori za 2018 i 2019. godinu

### 3. Buduće aktivnosti

Agencija planira da u budućem period definiše veći broj indikatora koji se odnose na djelatnost prečišćavanja komunalnih otpadnih voda, a uzimajući u obzir činjenicu da se povećava broj postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda koja se stavljaju u funkciju. Rad ovih postrojenja neminovno će povećati cijenu upravljanja komunalnim otpadnim vodama, pa je s tim u vezi važno detaljnije pratiti podatke i indikatore koji se odnose na ovu djelatnost.

Dalje, Agencija planira da u narednom periodu inkorporira benčmarking u Metodologiju za utvrđivanje cijena za obavljanje regulisanih komunalnih djelatnosti, odnosno da utvrdi pravila za kalkulaciju tarifa na osnovu benčmarking indikatora. Na ovaj način bi se kroz finansijsku komponentu vršioci motivisali da poboljšaju efikasnost poslovanja, što će pozitivno uticati na poboljšanje kvaliteta usluge koju pružaju korisnicima.

### Reference

1. Godišnji izvještaj o poređenju indikatora poslovanja vršilaca regulisanih komunalnih djelatnosti za 2018. i 2019. godinu, Regulatorna agencija za energetiku i regulisane komunalne djelatnosti.
2. Pravila o poređenju poslovanja i pokazatelja učinka vršilaca regulisanih komunalnih djelatnosti ("Sl. list Crne Gore", broj 069/18).
3. Vodič kroz regulatorni okvir za regulisane komunalne djelatnosti za prvi regulatorni period, Regulatorna agencija za energetiku i regulisane komunalne djelatnosti.

# Kreiranje sistema prikupljanja i usporedbe podataka u cilju boljeg donošenja odluka

**Miodrag Babić<sup>a</sup>, Nikolina Majdanac<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> KP "Vodovod" a.d. Gradiška, Kozarskih Brigada 36a, Gradiška, Bosna i Hercegovina

## Sažetak

Prikupljanje, analiza, razmjena i poređenje podataka sa ciljem boljeg donošenja odluka, upoređivanja i mjerenja uspješnosti pomoću varijabli i indikatora, odnosno, benčmarking vodovodnih i kanalizacionih preduzeća, danas se nalazi na vrhuncu svog razvoja. Pružanje najvažnije komunalne usluge, veliki je izazov za svako preduzeće iz te djelatnosti, pogotovo obavljati to na efikasan način, kako tehnički, tako i finansijski. Kako i svuda u svijetu, tako i kod nas, benčmarking doprinosi povećanju ove efikasnosti, ali ne automatizmom, već kontinuiranim uticajem na samo preduzeće, donosioce odluka i okruženje u širem smislu. Tako i njegovi efekti ne donose rezultate samim prikupljanjem podataka, već njihovom obradom i daljom upotrebom.

**Ključne riječi:** analize, prikupljanja, razmjene podataka, varijabli, pokazatelja, benchmarkinga

## 1. Uvod

Kreiranje sistema prikupljanja i usporedbe podataka u cilju boljeg donošenja odluka se može postići uz pomoć procesa benčmarkinga. Postoji nekoliko definicija benčmarkinga, ali ona najjednostavnija, oko koje se svi slažu jeste da je to: „Mjerenje performansi na osnovu poređenja odgovarajućih pokazatelja“.

Jedna od osnovnih karakteristika ovog sektora jesu uslovi u kojima komunalna preduzeća posluju, odnosno lišenost konkurencijskog djelovanja na ograničenom tržištu. To indirektno dovodi do nemogućnosti mjerenja kvaliteta performansi putem standardnih, odnosno osnovnih pokazatelja koji, uglavnom, važe za ostala preduzeća u privredi. S druge strane, dostizanje najboljih praksi se, praktično, nameće kao obaveza svakog komunalnog preduzeća, jer se samo na taj način mogu postići učinkovitosti u tehničkom i finansijskom smislu. Pri tome, standardni se podižu svakodnevno na polju kvaliteta usluge, brzine reagovanja, ažurnosti i transparentnosti, što nije zanemarljivo, ali predstavlja izazov za mnoga komunalna preduzeća.

Značaj poređenja pokazatelja učinka je u tome što se cijeli sistem jednog vodovodnog i kanalizacionog preduzeća može poboljšati putem učenjem iz iskustava drugih, a po ugledu na dobre prakse drugih. Jedna od prvih prednosti je mogućnost da se na jedinstven način uoče nedostaci koji postoje u mjerenjima i procesima u preduzećima, upravo putem poređenja sa drugim koji imaju istu djelatnost, tj. putem poređenja sa primjerima dobre prakse. Praktično cijeli proces se zasniva na „učenju na tuđim i sopstvenim greškama“. Bitno je napomenuti da je na ovim prostorima ustaljeniji izraz benčmarking, nego poređenje pokazatelja učinka. Može se postaviti pitanje zašto raditi benčmarking, a odgovor je da postoje unutrašnji i eksterni motivi. Unutrašnji motiv se najviše ogleda kroz zahtjev od strane vlasnika (akcionara) da se bolje upravlja preduzećem i da se unaprijede usluge, te obično se traži hitno unaprijeđenje koje se jedino može dobiti opsežnom analizom svih segmenata poslovanja, što benčmarking omogućava.

Eksterni motivi su korištenje benčmarkinga u regulatorne svrhe i podizanje nivoa transparentnosti javnih servisa. Praktično, od benčmarkinga bi trebali imati koristi, kako samo preduzeće koje učestvuje u procesu, tako i lokalna zajednica. Korist vodovodnog i kanalizacionog preduzeća bi se ogledala u sagledavanju poslovanja i aktivnosti iz više uglova, umrežavanju, poređenju sa drugim i unapređenju. Lokalna zajednica kao vlasnik dobija pokazatelj i stimulaciju za usaglašavanje sa nacionalnim propisima, standardima, te veću transparentnost usluga i učinkovitije preduzeće.

Jasan dokaz koristi od procesa je, npr. benčmarking vodovodnih i kanalizacionih preduzeća u Holandiji. U toku dvadeset godina ostvareno je:

- smanjenje troškova za 29%,
- konstantno unapređenje nivoa usluga,
- održavanje nivoa investicija.

Imajući sve navedeno u vidu, svako vodovodno preduzeće, bez obzira na mogućnosti prikupljanja podataka, bi trebalo da u minimumu prođe benčmarking po sistemu koji preporučuje Međunarodna mreža za benčmarking vodovodnih i kanalizacionih preduzeća (IBNET), dok preduzeća koja su dostigla određeni nivo pouzdanosti podataka mogu primijenjivati i benčmarking po metodologiji Evropske benčmarking saradnje (EBC) ili UBP koji se realizuje u dinarskoj regiji.

Važno je napomenuti da je svrha IBNET metodologije koju podržava Svjetska banka, sagledavanje stanja u okviru sektora u cilju strateškog planiranja na nacionalnom nivou ili nivou regiona, a primarna svrha EBC ili UBP metodologije sagledavanje stanja i unapređenje na nivou već naprednih preduzeća. EBC ili UBP metodologija je vremenski zahtjevnija, ali je bitno napomenuti da granica između metodologija nije jednoznačna i saradnja između postoji, te značajno se unapređuje. Pošto u Bosni i Hercegovini se kreirao sistem prikupljanja podataka preko DCM platforme, koja koristi standardni INBET upitnik, u nastavku će se više pažnje posvetiti IBNET metodologiji.

## 2. Istorijski razvoj IBNET-a

Još od 1996. godine, IBNET nudi mogućnost za standardizovano poređenje preduzeća, za operativne i finansijske pokazatelje. Od tada je postavljen prvi globalni benčmarking standard za vodovodna i kanalizaciona preduzeća čime je omogućeno poređenje i mjerenje performansi, a takođe i pronalaženje i razumijevanje snaga i slabosti istih. Time je obezbjeđen set alata koji omogućava vodovodnim i kanalizacionim preduzećima da mjere svoje performanse, kako sami sa svojim prethodnim rezultatima, tako i sa rezultatima sličnih preduzeća, na regionalnom, nacionalnom i globalnom nivou. Počelo je aktivnostima komunalnih preduzeća IWA<sup>13</sup> asocijacije i IBNET-a, upravljano pod vodnim i sanitacionim programom Svjetske banke, a finansirano od strane Odjeljenja za međunarodni razvoj Velike Britanije. Za kratak period IBNET je porastao od kratkoročne inicijative do najvećeg, javno dostupnog mehanizma za prikupljanje podataka o performansama, sa 5.058 vodovodnih preduzeća iz 223 zemlje svijeta.

Pružajući komparativne informacije o komunalnim preduzećima, danas mnogi učesnici poslovnih procesa u i oko svakog preduzeća mogu imati koristi od ovog servisa, kao što su:

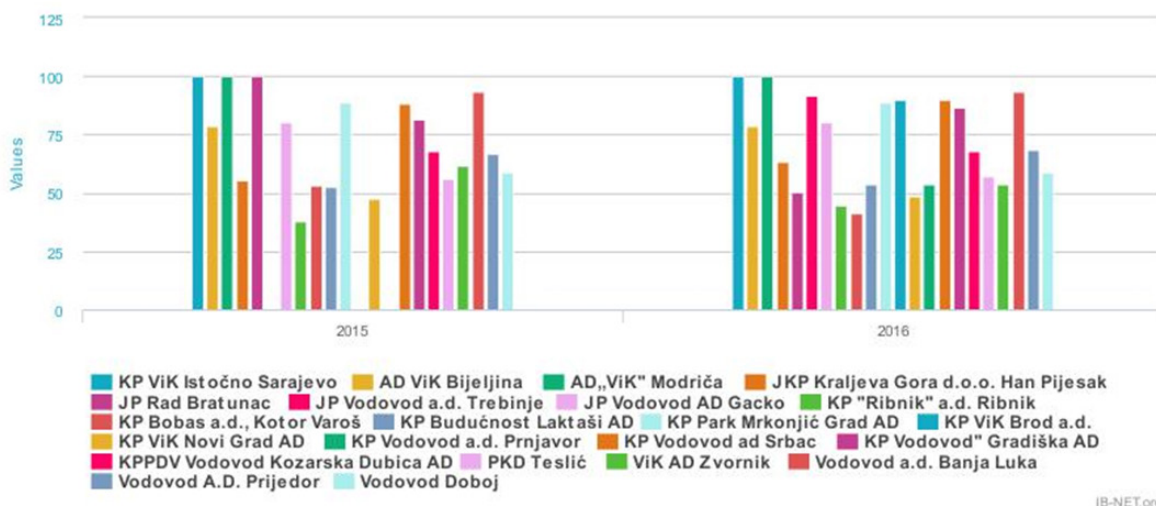
- Komunalna preduzeća
- Lokalne zajednice i vlade
- Regulatorne agencije
- Krajnji korisnici usluga i stanovništvo
- Međunarodne institucije i finansijski subjekti
- Investitori

13. IWA: International Water Association

### 3. Istorijski razvoj u regionu

Vodovodna preduzeća u regionu su svoje učešće u benčmarkingu počeli poslije 2000te godine, uglavnom indirektno. Prvo temeljno učešće došlo je deceniju kasnije, kada je 17 vodovodnih preduzeća iz RS i 22 iz Federacije Bosne i Hercegovine prikupilo podatke za 2012, 2013, i 2014. godinu. Tada je aktivnostima oko prikupljanja i unošenja podataka koordinisala „Aquasan“ mreža, čime je ostvaren prvi značajan korak za benčmarking preduzeća u BiH.

Tri godine kasnije, udruženje „Vodovodi Republike Srpske“ je preuzelo inicijativu i pokazalo spremnost za sprovođenje svih aktivnosti neophodnih za prikupljanje podataka, ponudilo svoju logistiku i kadar i uz pomoć Svjetske Banke i IAWD-a, počelo sa sprovođenjem projekta „Implementacije benčmarkinga pomoću DCM platforme“ u Republici Srpskoj, a isti projekt se realizovao i u Federaciji Bosne i Hercegovine. Ovim projektom će se ostvariti kontinuitet podataka i stvoriti vremenski trend za analizu od 6 godina (2012-2018), što daje tačniju sliku kretanja i položaja vodovodnih preduzeća.



Slika 1. Primjer grafičkog prikaza jednog opšteg pokazatelja Pokrivenost vodosnabdijevanjem

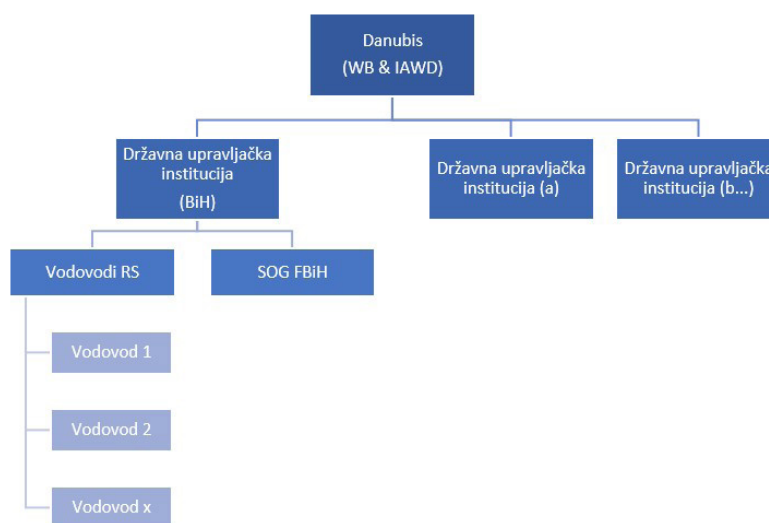
### 4. Benčmarking i DCM platforma

Nakon prvih benčmarking aktivnosti za podatke iz perioda 2012 – 2014. godine, Svjetska banka je krenula u stvaranje on-line platforme nazvane DCM<sup>14</sup>. Ta platforma jeste softverski sistem za prikupljanje i upravljanje podacima o postignutim rezultatima vodovoda unutar opšte, DANUBIS-ove vodne platforme i ona je danas u upotrebi prilikom benčmarking aktivnosti.

DCM se sastoji od interfejsa za prikupljanje i razmjenu podataka dostupnih preko najčešće korištenih web pretraživača, kao i relacijske SQL baze podataka koja se nalazi na virtuelnom serveru. To je, praktično, alat koji omogućava Upravljačkim institucijama, u našem slučaju, da prikupe, pregledaju, prikažu i upravljaju podacima svojih članica. Veoma važno je i naglasiti da je DANUBIS minimalno centralizovao upravljanje DCM platformom, upravo da bi postigao homogenizaciju definicija, podataka i pokazatelja, kako bi se značajno olakšala upotreba istih za regionalni benčmarking na DANUBIS-ovoj web stranici.

DCM platforma se koristi za prikupljanje podataka baziranih isključivo na IBNET upitnicima, dok kao mogućnost postoji kreiranje drugih upitnika u zavisnosti od potrebe Upravljačkih institucija.

14. DCM: Data collection and management



**Slika 2. Hijerarhijski prikaz korisnika DCM platforme**

Ovim se izašlo u susret rastućoj potrebi za standardizovanim informacijama, što je neizostavno istaklo važnost mjerenja, poređenja, transparentnosti i odgovornosti. Ovo dalje vodi ka povećanoj upotrebi benčmarkinga, kao i shvatanju njegove vrijednosti.

Vodovodna preduzeća, koja koriste DCM platformu sada shvataju važnost seta ključnih pokazatelja uspješnosti (KPI<sup>15</sup>), bilo da su dio oni finansijskih, upravljačkih, operativnih ili regulatornih aktivnosti u svakodnevnom poslovanju komunalnih preduzeća. Ovim je, nadalje, omogućeno svakom od preduzeća da uporedi svoje KPI sa drugim relevantnim preduzećima i time lakše utvrde područja djelovanja u kojima mogu napredovati.

Neki od efekata koje je ovaj proces donio vodovodima:

- Pristup aktivnostima IAWD-a i SB;
- Jasan pregled stanja u sektoru za sve zainteresovane strane;
- Pojačana je saradnja između preduzeća;
- Olakšano donošenje poslovnih odluka u unutar ViK preduzeća;
- Unapređen je kvalitet podataka, od njihovog izvora do načina prikazivanja;
- Olakšano je planiranje u sektoru, ali i u preduzećima
- Transparentnost podignuta na viši nivo.

## 5. Sistem prikupljanja i poređenja podataka

Benčmarking se ogleda u ukupno sedam koraka i to su: priprema, prikupljanje podataka, analiza i validacija podataka, izvještaji za preduzeća, benčmarking radionica, javni izvještaj i evaluacija.

Svaki korak ima poseban značaj i već realizacijom prvih mogu se uočiti određene manjkavosti u sistemu, praktično već samom pripremom za proces benčmarkinga, vodovodna preduzeća mogu dobiti određene naznake za poboljšanje. Osnovna prednost uključenja u rad na benčmarkingu vodovodnih i kanizacionih preduzeća je upravo mogućnost da se lako identifikuju nedostaci koji postoje u mjerenjima i procesima u preduzeću, kao da se i nedvosmisleno ukaže

15. KPI: Key performance indicators

na potrebu i mogućnosti unapređenja rada preduzeća u tim oblastima. Pošto je unapređenje mjerenja najpotrebnije u nefiksni sistemima, benčmarking se preporučuje svim preduzećima bez obzira na njihovu trenutnu sposobnost da prikupe i dostave „precizne podatke“. Bitno je i naglasiti da je u početku i problem prikupiti sve podatke koji se trebaju provjeriti i potrebno je da prođe određeni niz godina da bi se dobili svi tačni podaci, što se moglo vidjeti i iz gore navedenog primjera vodovodnih i kanizacionih preduzeća i Holandije koji primjenjuju benčmarking duži niz godina.

### 5.1 Priprema

Faza pripreme predstavlja organizaciju cijelog ciklusa i programom je ova početna faza iskorištena za upoznavanje vodovodnih i kanizacionih preduzeća koja učestvuju u benčmarkingu, te mogućnostima za brži, lakši rad i posebno upoznavanje sa podacima koje je neophodno prikupiti i dostaviti da bi se mogli analizirati i porediti sa drugim preduzećima u državi i regiji.

### 5.2 Prikupljanje i dostavljanje podataka

Ova faza je najbitnija za sva preduzeća koja počinju sa benčmarkingom i primjenom metodologije. Prije bilo kakvog prikupljanja neophodno je prvo imenovati koordinatora za benčmarking preduzeća koji će izučiti metodologiju i na osnovu nje formirati tim, koji se mora sastojati od zaposlenih u preduzeću svih profila, pošto se moraju prikupiti i analizirati podaci kako iz tehničkog sektora, tako i komercijalnog i finansijskog. Podaci koji se prikupljaju moraju biti tačni, jer se u sklopu metodologije ocjenjuje i njihova pouzdanost. Dobar kvalitet podataka je bitan za pouzdanost istih, stoga je sve podatke neophodno nekoliko puta provjeriti i u provjeri moraju biti uključeni svi, od koordinatora do članova tima i ostalih zaposlenih. Osnova za prikupljanje pouzdanih podataka, koji će se kasnije porediti sa drugim preduzećima, su njihovi jasni pojmovi i definicije. Metodologija je zbog toga predviđala posebne tabele za prikupljanje podataka za sva preduzeća, sa identičnim kodovima, nazivima, definicijama i komentarima.

**Tabela 1. Primjer tabele za prikupljanje podataka**

| Oblast                  | id | Podataka                            | Jedinica               | DEFINICIJE                                                                |
|-------------------------|----|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Informacije o preduzeću | Y  | Godina                              | Popunjavanje Udruženje | Godina za koju se prikupljaju podaci - bira se iz liste ponuđenih godina. |
|                         | 1a | Skraćeni naziv komunalnog preduzeća | tekst                  | Skraćeni naziv komunalnog preduzeća                                       |
|                         | 1a | Puni naziv komunalnog preduzeća     | tekst                  | Puni, zvaničan naziv komunalnog preduzeća                                 |
|                         | 2c | Grad                                | tekst                  | Grad u kome se nalazi sedište ViK preduzeća                               |
|                         | 1b | Kontakt                             | tekst                  | Funkcija kontakt osobe, tj. benčmarking koordinator preduzeća             |
|                         | 1e | Ime kontakta                        | tekst                  | Ime i prezime benčmarking koordinatora preduzeća                          |
|                         | 1f | Adresa                              | tekst                  | Adresa sjedišta preduzeća                                                 |
|                         | 1k | Telefon1                            | tekst                  | Telefon benčmarking koordinatora                                          |
|                         | 1l | Telefon2                            | tekst                  | Telefon benčmarking koordinatora                                          |
|                         | 1m | Fax                                 | tekst                  | Broj faksa                                                                |
|                         | 1n | Email                               | tekst                  | e-mail benčmarking koordinatora u preduzeću                               |

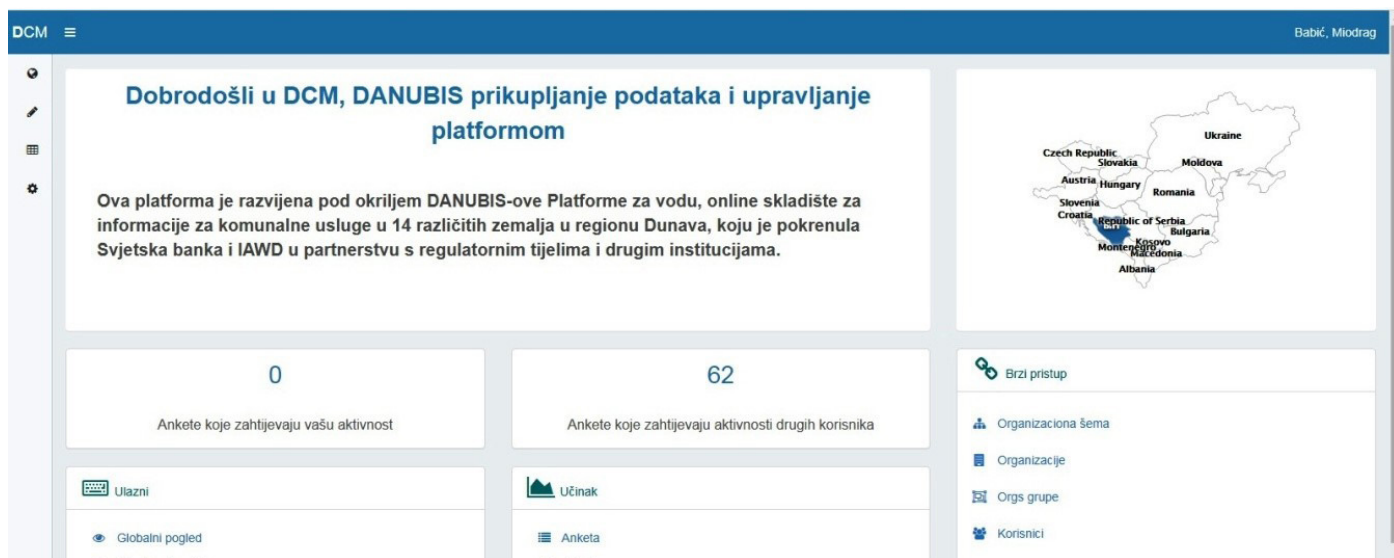
Tabela 1 predstavlja samo dio podataka i navedena je kao primjer, dok u sklopu standardnog nivoa potrebno prikupiti veći broj različitih podataka koji se posebno odnose na vodosnabdijevanje i posebno na kanalizaciju.

### 5.3 Analiza i validacija podataka

U ovoj fazi je neophodno izvršiti provjeru podataka i cijela faza se radi timski i sa drugim preduzećima, jer je bitno komunicirati sa drugima i potvrditi da li su svi pojmovi i definicije dobro protumačene, jer u protivnom mogu se javiti određene greške i nemogućnost korištenja dostavljenih podataka za poređenje. Da bi podaci bili što tačniji metodologija je razvila nekoliko nivoa i alata za provjeru.

Analiza podataka uključuje tri uzastopna koraka:

- samoanalizu, kojom učesnici koristeći razvijene alate u sklopu metodologije provjeravaju prikupljene podatke, npr. finansijske ili bilans voda,
- vertikalnu analizu, koja predstavlja poređenje učinaka prethodnih godina i na osnovu prosječnih rezultata gledaju se određena odstupanja,
- horizontalnu analizu, koja predstavlja poređenje učinaka ostalih preduzeća u godini za koju se prikupljaju podaci.
- U toku analize i validacije podataka, svi prikupljeni podaci se unose na posebnu web stranicu.



Slika 3. Web stranica za unos podataka

### 5.4 Izvještavanje

Potom se analiziraju dostavljeni podaci i na osnovu njih pravi izvještaj za preduzeća. Prva aktivnost je izrada nacrtu izvještaja koji se dostavljaju preduzećima u cilju dodatne provjere i identifikacije nedostataka u podacima. Bitno je naglasiti da izvještaji prikazuju ključne pokazatelje uspješnosti za kvalitet vode, pouzdanost, kvalitet usluga, održivost, finansije i učinkovitost.

Izvještaji se rade na temelju vrste usluge, nivoa učešća i tipa preduzeća. Glavni dio izvještaja se sastoji od grafova.

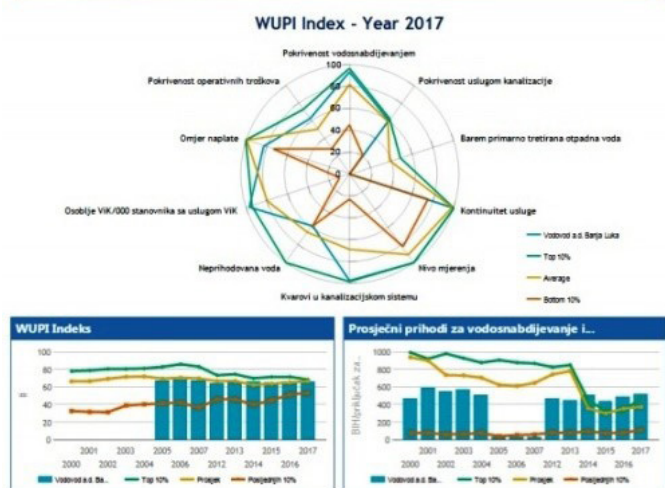
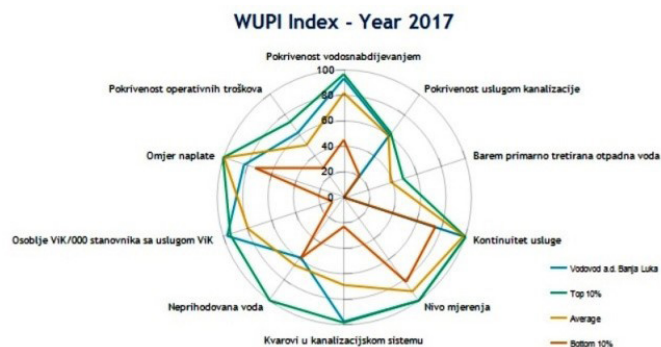
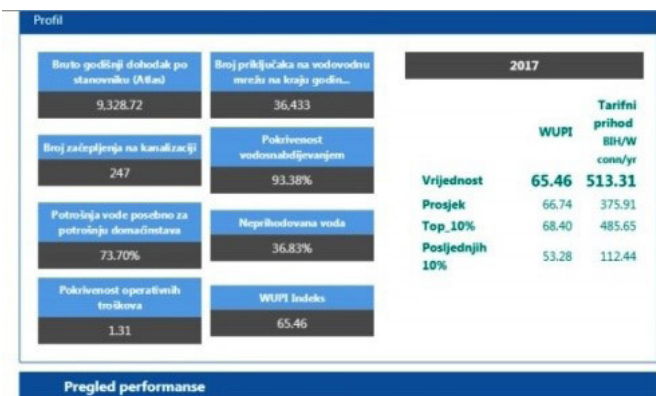


Finansira  
Evropska unija

Konferencija o benchmarkingu  
u sektoru vodosnabdijevanja



IPA PROGRAM PREKOGRANIČNE SARADNJE  
BOSNA I HERCEGOVINA - CRNA GORA



Slika 4. Primjer izvještaja



Slika 5. Mrežni dijagrami i grafikoni iz izvještaja

## 5.5 Radionica

Radionica je sastavni dio procesa i organizuje se godišnje po završetku jednog ciklusa, gdje učesnici diskutuju o rezultatima i vrše razmjenu najboljih praksi. Praktično radionica predstavlja prelazak iz stadijuma procjene u stadijum unapređenja.

## 5.6 Evaluacija

U ovoj fazi vrši se procjena benčmarking vježbe kako bi se naredna unapredila, kao i sam proces.

## 5.7 Javni izvještaj

Finalna faza je izrada javnog izvještaja za komunikaciju zainteresovanih strana, tj. vodovodnih i kanalizacionih preduzeća koja su učestvovala u formiranju različitih platformi. Izvještaj uključuje anonimne podatke, primjere dobrih praksi i iskustva učesnika.

## 6. Zaključak

Kada se nekim procesom, projektom ili grupom aktivnosti obezbijede različite koristi za vodovodna preduzeća, asocijacije, regulatore, donosioce odluka na državnom nivou, investitore i konsultante, onda se nedvosmisleno radi o veoma značajnom postupku.

Uključivanjem u globalnu mrežu benčmarkinga, vodovodna preduzeća su napravila značajan korak ka olakšanju samoprocjeni svojih performansi, argumentovala sve svoje buduće zahtjeve za pristup finansijskim sredstvima, fokusirala se na nedostatke i postavila temelje strateškog poslovnog planiranja. Ministarstva, agencije i regulatori sada imaju jasniju sliku performansi kako bi podržali postavljanje tarifa i veoma lako dolaze komparativnih analiza rezultata vodovodnih i kanalizacionih preduzeća. Takođe, donosioci odluka na državnom nivou sada mogu da vide u kakvoj se situaciji nalazi sektor u poređenju sa istim ili sličnim gradovima, regijama i državama, po pitanju vodosnabdijevanja i odvođenja otpadnih voda.

Investitori imaju jasniju sliku snaga i slabosti svakog učesnika u benčmarkingu po IBNET metodologiji i korak su bliže da ispune sve zakonske zahtjeve koji regulišu sektor. Konsultanti imaju komparativne analize performansi sektora i pojedinačnog preduzeća.

Zbog svega navedenog, fokus aktivnosti, ubuduće, mora biti na vremenskom nizu podataka. Ovo je jedan od osnovnih postulata benčmarkinga po IBNET metodologiji. Sve aktivnosti na kreiranju dugoročnih i strateških odluka za unapređenje kvaliteta usluge, osuđene su na propast, ukoliko se ne obezbjedi kontinuitet prikupljanja podataka, pa je to zadatak svih faktora ovog procesa.

Kako je posebno naglašeno, razvoja sistemskog upravljanja vodovodnim i kanalizacionim preduzećima nema bez jasno definisane strategije. Izuzetno je bitno da strategija upravljanja sistemima bude institucionalno uokvirena i definisana metodologijom. Osnovni problem cijelog regiona, pa i Bosne i Hercegovine, je neprilagođenost institucionalnog okvira, pa su vodovodna i kanalizaciona preduzeća praktično primorana da zajedno sa drugim preduzećima i zainteresovanim stranama dobrovoljno pokušaju definisati strategiju upravljanja, a sve u cilju poboljšanja efikasnosti, te rješavanja osnovnih problema poslovanja, a to su upravljanje sredstvima i cijena usluge. Na taj način bi se i postepeno trebao stvoriti određeni institucionalni okvir. Bitno je naglasiti da u Bosni i Hercegovini postoji i problem unutrašnje organizacije i još uvijek nije definisano ko će upravljati procesom benčmarkinga.

Na kraju, potrebno je rezimirati da benčmarking ne predstavlja ništa drugo do upravljački alat za kontinualno unapređenje, jer benčmarking nije jednokratna akcija. Da bi cijeli proces imao smisla i na kraju doveo do očekivanih rezultata neophodno ga je integrisati u ciklus godišnjeg planiranja poslovanja, uskladiti ga sa strateškim ciljevima, obezbjediti dovoljne resurse za rad i na taj način pokazati zaposlenima koliki je značaj samog poređenja pokazatelja učinaka, te motivisati ih da prikupe kvalitetne podatke i razmjenjuju znanja, iskustva i najbolje prakse.

## 7. Reference

- [1] Napredne tehnike upravljanja komunalnim preduzećima (2016, Univerzitet „Dževad Bijedić“ u Mostaru, Građevinski fakultet, Suad Špago, Goran Orašanin, Đevad Koldžo, Branko Vučijak)
- [2] The IBNET Water Supply and Sanitation Blue Book (2014, The International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities Databook, Alexander Danilenko, Croline van den Berg, Berta Macheve, L. Joe Moffitt.)
- [3] Arhiva „Vodovod“ a.d. Banjaluka i KP „Vodovod“ a.d. Gradiška
- [4] [www.ib-net.org](http://www.ib-net.org)
- [5] [www.danubis.org](http://www.danubis.org)
- [6] [www.danubis-dcm.org](http://www.danubis-dcm.org)

# Program međunarodnog benčmarkinga vodovodnih i kanalizacionih preduzeća iz zemalja povezanih slivom rijeke Dunav

A. Krstić <sup>a,b</sup>, P. Weller <sup>a</sup>, K. Schilling <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Međunarodno udruženje vodnih preduzeća u slivu rijeke Dunav (IAWD), Grabnergasse 4-6, A-1060 Vienna, Austria

<sup>b</sup> Eutopia Pro, dr. Mila Boškovića 42, 11000 Beograd, Srbija

## Sažetak

Međunarodno udruženje vodnih preduzeća u slivu reke Dunav (IAWD), u saradnji sa rastućim brojem udruženja vodovodnih i kanalizacionih preduzeća iz regiona, vodi Program benčmarkinga preduzeća (eng: Utility Benchmarking Program – UBP), otvoren za sva preduzeća iz zemalja koje spaja vododelnica sliva reke Dunava. Program ima za cilj da kroz međunarodno usklađenu razmenu podataka o učinku preduzeća pomogne učesnicima da lakše identifikuju mogućnosti za unapređenje svog poslovanja, i da u otvorenom dijalogu sa drugim preduzećima identifikuju najbolje prakse u cilju njihove prilagođene primene u svom preduzeću. Program se zasniva na listi pokazatelja učinka koju preporučuje Specijalistička grupa za Benčmarking i ocenu učinka Međunarodnog udruženja voda, koja je po potrebi proširivane i pažljivo modifikovane kako bi odgovorila na specifičnosti preduzeća u regionu reke Dunav.

**Ključne riječi:** Benčmarking, vodna preduzeća, IWA metodologija

## 1. Svrha benčmarkinga u vodnom sektoru

U odsustvu tržišne konkurencije koja retko utiče na rad vodovodnih i kanalizacionih preduzeća, redovno prikupljanje podataka o kvalitetu usluga i poređenje učinka preduzeća slične veličine i uslova poslovanja, kako u cilju identifikacije mogućih zaostataka u učinku preduzeća, tako i u cilju identifikacije najboljih praksi i traganja za načinima njihove prilagođene primene u što većem broju preduzeća, odnosno jednom rečju „benčmarking“, predstavlja jedan od osnovnih alat za poboljšanje vodnih usluga, odnosno za poboljšanje rada preduzeća koja ih pružaju.

Benčmarking u vodnom sektoru se generalno može podeliti na obavezni benčmarking koji sprovode državne institucije, i dobrovoljni benčmarking koji po pravilu sprovode udruženja vodovodnih i kanalizacionih preduzeća. Tema ovog rada je dobrovoljni međunarodni benčmarking u regionu Dunava.

### 1.1 Dobrovoljni benčmarking između preduzeća

Kada unapređenje usluga i poslovanja vodnih preduzeća nije nužnost sa aspekta zaštite potrošača, već više predstavlja svest samih preduzeća da su unapređenje korisna za unapređenje kvaliteta i održivosti usluga, kao i kvalitet organizacije rada u samom preduzeću, takva preduzeća pribegavaju dobrovoljnom benčmarkingu.

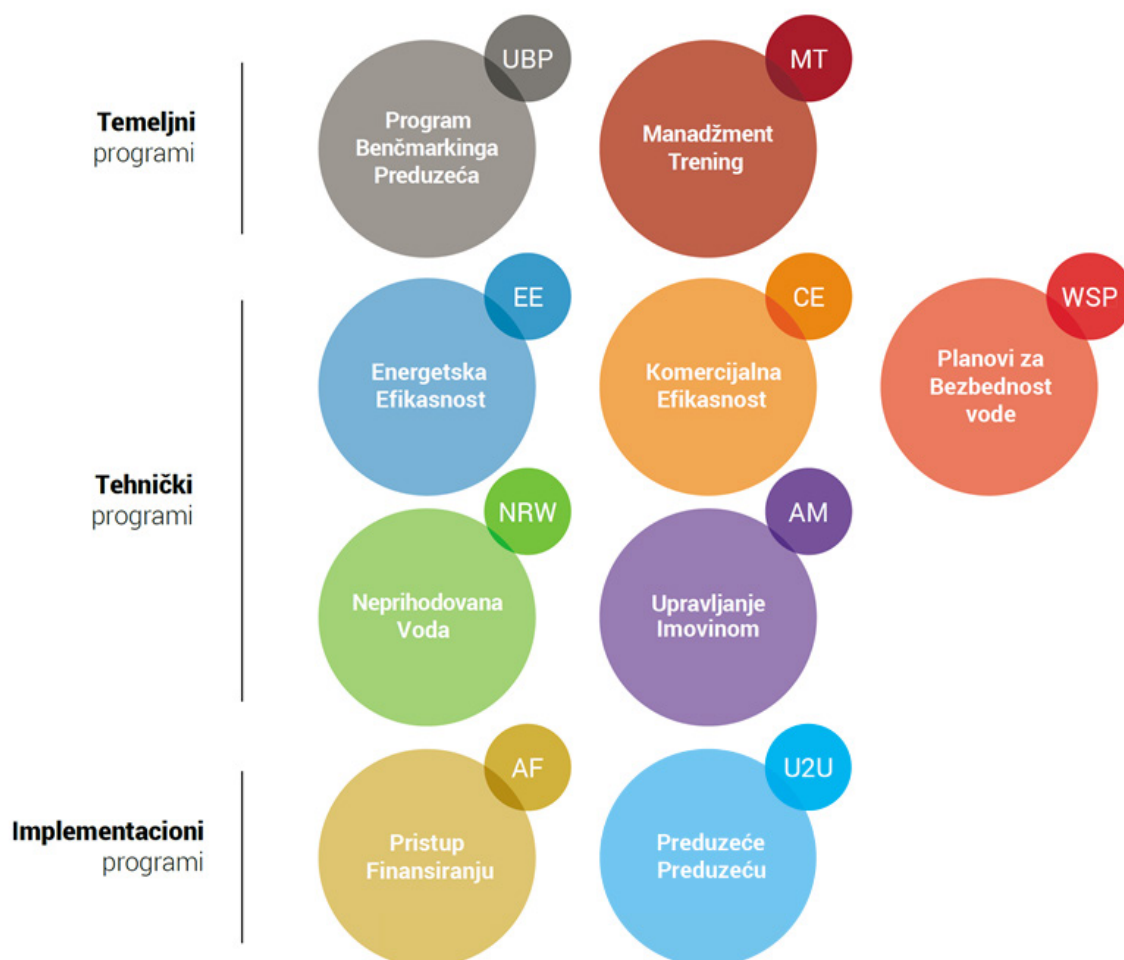
Po pravilu, dobrovoljne benčmarking aktivnosti se finansiraju od strane samih preduzeća, a najčešće se organizuju pod okriljem udruženja preduzeća. Takve aktivnosti su prevashodno upućene na potrebe preduzeća, a podaci su po pravilu poverljivi, tj. nisu namenjeni za širu javnost. Benčmarking aktivnosti koje se sprovode u okviru Programa benčmarkinga preduzeća u regionu sliva reke Dunav predstavlja primer dobrovoljnog benčmarkinga.

## 2. Program benčmarkinga preduzeća (UBP)

Program benčmarkinga komunalnih preduzeća (eng: Utility Benchmarking Program - UBP) koji je Međunarodno udruženje vodnih preduzeća u slivu reke Dunav (IAWD) pokrenulo zajedno sa nekoliko nacionalnih udruženja vodovodnih i kanalizacionih preduzeća iz regiona, pomaže preduzećima da kroz razmenu podataka i informacija između različitih službi unutar preduzeća bolje razumeju svoj trenutni učinak, kao i da razmenom podatka i znanja sa drugim preduzećima lakše uoče oblasti u kojima je potrebno i moguće poboljšanje učinka preduzeća.

### 2.1 Dunavsko partnerstvo za učenje (D-LeaP)

Nakon što je u regionalnom Izveštaju o stanju sektora [1], koji je u kontekstu Dunavskog programa za vode (eng: Danube Water Program – DWP) Svetska Banka izdala 2015. godine, zaključeno da u brojnim državama iz regiona postoji potreba za jačanjem kapaciteta profesionalnog osoblja koje radi u sektoru, nacionalna udruženja vodovodnih i kanalizacionih preduzeća iz regiona Dunava i međunarodno udruženje IAWD, zajednički su pokrenuli „Dunavsku platformu za učenje“ (eng: Danube Learning Partnership - D-LeaP)<sup>16</sup>.



Slika 1. Prikaz programa koje D-LeaP inicijativa nudi preduzećima iz regiona

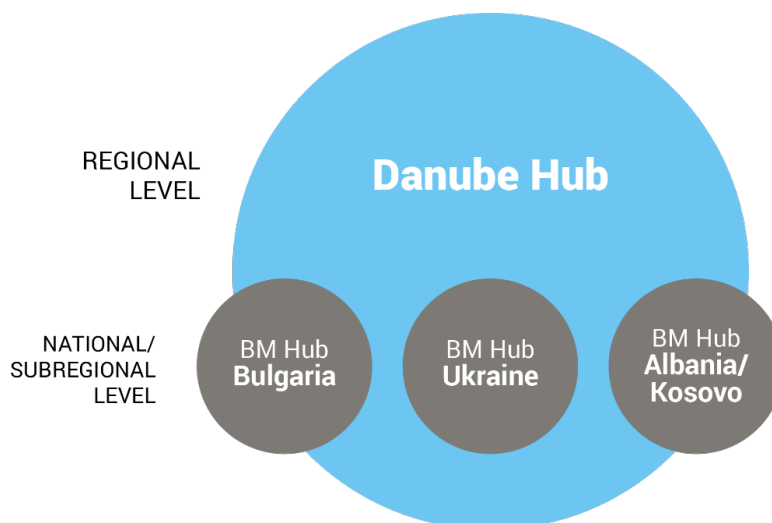
16. D-LeaP info: <https://www.iawd.at/d-leap>

D-LeaP inicijative je napravljena kao regionalna, integrisana i održiva inicijativa za jačanje kapaciteta i nudi sveobuhvatan kurikulum za zaposlene u vodovodnim i kanalizacionim preduzećima u regionu Dunava. Na slici 1. su prikazani temeljni, tehnički i implementacioni programi koje D-LeaP inicijativa nudi preduzećima iz regiona.

UBP Program je pokrenut kao temeljni program D-LeaP inicijative zbog povezanosti benčmarkinga sa praktično svakim domenom poslovanja preduzeća. Preporuka je da preduzeća kroz benčmarking prvo sagledaju i dokumentuju svoj učinak u različitim oblastima i da se u skladu sa rezultatima opredele zaposleni za dalju edukaciju po tehničkim i implementacionim programima.

## 2.2 Organizacija UBP Programa

UBP Program deluje na dva različita nivoa, (i) na nacionalnom/subregionalnom i (ii) na regionalnom nivou. Do maja 2021. godine ukupno su uspostavljena tri nacionalna/subregionalna čvorišta usresređena zbirno na preduzeća iz Albanije i sa Kosova (kojim upravljaju Udruženje vodovodnih i kanalizacionih preduzeća Kosova - SHUKOS i Udruženje vodovodnih i kanalizacionih preduzeća Albanije - SHUKALB), na preduzeća iz Bugarske (kojim upravlja Bugarsko udruženje za vode - BWA) i na preduzeća iz Ukrajine (kojim upravlja Dunavski centar za vode Ukrajina). Trenutno se razmatra uspostavljanje dodatnih nacionalnih/subnacionalnih platformi, što uključuje i moguće dodatne države Zapadnog Balkana, a nije isključeno da će biti pokrenuto i čvorište za Bosnu i Hercegovinu.



**Slika 2. Nivoi učešća i čvorišta UBP Programa**

Pored nacionalnih/subnacionalnih čvorišta, na regionalnom nivou je uspostavljeno Dunavsko čvorište (eng: Danube Hub) unutar koga mogu da učestvuju preduzeća iz celog regiona, kako bi se direktno poredila sa preduzećima iz drugih država, što pored Bugarske uključuje i preduzeća iz drugih zemalja Evropske unije iz regiona (npr. Hrvatska, Mađarska, Rumunija, Austrija, itd).

## 2.3 Prikupljanje podataka u okviru UBP Programa

Prikupljanje i definisanje podataka, odnosno varijabli i indikatora u okviru UBP Programa zasniva se na preporukama Specijalističke grupe za Benčmarking i ocenu učinka Međunarodnog udruženje za vode (eng. International Water Association Specialist Group on Benchmarking and Performance Assessment – IWA BPA SG)<sup>17</sup>.

17. IWA BPA SG info - <https://iwa-network.org/groups/benchmarking-and-performance-assessment/>

Osnovne varijable i indikatori su preuzeti iz „Priručnika najboljih praksi: Pokazatelji učinka za usluge snabdevanja vodom“ [2], i „Priručnika najboljih praksi: Pokazatelji učinka za usluge otpadnih voda“ [3] koje su izdate od strane IWA Publishing, izdavačke kuće Međunarodnog udruženja za vode.

Radi omogućavanja detaljnijeg poređenja između preduzeća koja učestvuju u programu, mnoge varijable i pokazatelji koji su predloženi u IWA priručnicima su dodatno razloženi na svoje podkomponente. Takođe, rađena je i nešto detaljnija razrada varijabli koje su bitnije za preduzeća iz jugoistočne Evrope.

Konačno, benčmarking model u okviru UBP Programa je prilagođen pre svega preduzećima, a ne samo pojedinačnim uslugama, kako je to urađeno u IWA priručnicima. Ovo znači da je pored poređenja po pojedinačnim vodnim uslugama, moguće pratiti i porediti rad preduzeća u celini, otvorena je mogućnost prikupljanja podataka i za druge delatnosti kojima se preduzeće bavi, kao i praćenja aktivnosti koje su povezane sa vodnim uslugama, ali ne mogu se direktno uključiti u vodne usluge u užem smislu. Ovo je urađeno kako bi se podstaklo i sagledalo koje sve dodatne usluge preduzeće sprovodi kako bi smanjilo cenu vodnih usluga za potrošače.

**Tabela 1. Uprošćeni benčmarking model u okviru UBP Programa**

| Nivo preduzeća | Grupe usluga  | Usluge                   | Aktivnosti                               |
|----------------|---------------|--------------------------|------------------------------------------|
| Preduzeće      | Vodne usluge  | Usluga snabdevanja vodom | Aktivnosti na vodi za piće               |
|                |               |                          | Aktivnosti pri vodi za piće              |
|                |               | Usluga otpadnih voda     | Aktivnosti na otpadnoj vodi              |
|                |               |                          | Aktivnosti pri otpadnoj vodi             |
|                | Ostale usluge | Ostale komunalne usluge  | Aktivnosti na/pri komunalnim uslugama    |
|                |               | Ne-komunalne usluge      | Aktivnosti na/pri ne-komunalnim uslugama |

## 2.4 Standardizacija prikaza i naziva varijabli

Uobičajen pristup benčmarkingu u vodnom sektoru je pristup koji u prvi plan stavlja određenu uslugu, odnosno pristup koji ne simulira realno stanje na terenu, već traži od onih koji dostavljaju podatke da zanemare sve ono što ne spada pod vodne usluge u užem smislu. Ovakav pristup je više prilagođen specijalizovanim preduzećima, koja se bave isključivo vodnim uslugama u užem smislu. Ipak, u regionu ima puno preduzeća koja nemaju tako jednostavan zadatak.

Pristup u okviru UBP Programa, koji u prvi plan stavlja kompletno preduzeće, dok aktivnosti na vodi za piće i na otpadnoj vodi sagledava kao deo širih aktivnosti preduzeća, doveo je do nužne sistematizacije i hijerarhijskog povezivanja varijabli i njihovih naziva. Samim tim nazivi varijabli su nešto duži, ali su sa druge strane znatno jasniji pošto prate standardizovan način formiranja naziva i smeštanje svake varijable unutar hijerarhije varijabli, kad god je to moguće.

**Tabela 2. Uprošćen prikaz standardizacije naziva i hijerarhije varijabli (uporedo sa IWA nazivima)**

| IWA nazivi varijabli | UBP Hijerarhija |    |    | Nazivi varijabli u okviru UBP Programa |                                                                |
|----------------------|-----------------|----|----|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| N/A                  |                 |    | ▼  | 1*                                     | Zaposleni na svim uslugama preduzeća                           |
| N/A                  |                 | ▼  | 2  |                                        | Zaposleni na vodnim uslugama                                   |
| N/A                  | ▼               | 3  |    |                                        | Zaposleni na aktivnostima pri vodi za piće i pri otpadnoj vodi |
| N/A                  | 4               |    |    |                                        | Zaposleni na aktivnostima pri vodi za piće                     |
| N/A                  | 4.              |    |    |                                        | Zaposleni na aktivnostima pri otpadnoj vodi                    |
| N/A                  | ▼               | 3. |    |                                        | Zaposleni na aktivnostima na vodi za piće i na otpadnoj vodi   |
| Preduzeće            | 4               |    |    |                                        | Zaposleni na aktivnostima na vodi za piće                      |
| Preduzeće            | 4.              |    |    |                                        | Zaposleni na aktivnostima na otpadnoj vodi                     |
| N/A                  |                 |    | 2. |                                        | Zaposleni na ostalim uslugama                                  |

$$* - (1 = 2 + 2.) ; (2 = 3 + 3.) ; (3 = 4 + 4.) ; (3. = 4 + 4.)$$

Kroz standardizaciju naslova se olakšava preduzećima da brže i preciznije razumeju podatak koji se od njih traži, što znatno smanjuje mogućnost greške prilikom unosa podataka. Pored toga, hijerarhijski prikaz varijabli koji ukazuje na njihovu matematičku zavisnost, dodatno pojednostavljuje rad na prikupljanju podataka, pošto niže varijable ujedno služe i kao dodatni opisi viših varijabli. Konačno, dodatno se omogućava preduzećima da, ukoliko to žele, popišu sve varijable koje su za njih interesantne, a koje se ne odnose isključivo na vodne usluge u užem smislu, što može podići interes i predstavnika lokalnih samouprava, koji imaju mnoge druge nadležnosti pored vodnih usluga.

## 2.5 Benčmarking tim

Zbog multidisciplinarnosti benčmarkiga u vodnom sektoru, kojim je po pravilu potrebno razmatrati institucionalne, organizacione, tehničke i finansijske aspekte rada preduzeća, UBP Program je prvenstveno usmeren na timove iz preduzeća, a ne samo na pojedinačno osoblje. Jedan benčmarking tim u okviru UBP Programa najčešće podrazumeva sledeći predstavnike preduzeća:

- benčmarking koordinator unutar preduzeća koji je zadužen za koordinaciju i dostavu podataka u benčmarking bazu,
- lica iz tehničke službe,
- lica iz finansijske službe i
- predstavnika uprave koji je zadužen za dostavu podataka koordinatoru čvorišta.

Naravno, pojedine navedene funkcije se mogu kombinovati, ukoliko je na primer generalni direktor ujedno i tehničko lice, a finansijski direktor je ujedno i benčmarking koordinator, ali je poželjno da se što veći broj zaposlenih u preduzeću uključiti u prikupljanje podataka i analizu rezultata. Benčmarking je alat za upravljanje kvalitetom i kao i kod svih sličnih sistema kvaliteta, potrebno je da je što veći broj zaposlenih upoznat sa rezultatima benčmarkinga i svesni na koji način oni lično doprinose boljem učinku preduzeća.

## 2.6 Unos podataka

U okviru UBP Programa, podaci se prikupljaju preko online UBP platforme koja je veoma jednostavna i intuitivna za korišćenje.

Svako preduzeće može otvoriti više naloga za pristup platformi za korisnike unutar preduzeća, tako da više zaposlenih u preduzeću može nezavisno unositi podatke, svako iz svoje oblasti rada. Također, u takvom slučaju administrator iz preduzeća može ograničiti listu varijabli na koje svaki pojedinačni korisnik može da odgovori, a kako bi se sprečilo moguće unošenje iste varijable od strane više korisnika. Ovo može značiti da, na primer, korisnici platforme iz kadrovske službe, kada se prijave na online UBP platformu, kod unosa podataka vide samo one varijale koje se odnose na zaposlene, a slično može biti i sa svim ostalim službama.

Varijable su prilikom unosa prikazane tabelarno u skladu sa hijerarhijom varijabli i sa sistematizovanim nazivima. Moguće je popunjavati varijable po grupama, a moguće je i istovremeno otvoriti sve varijable na istoj stranici u cilju njihovog kompletnog pregledanja i davanja odgovora. Takođe, sve varijable višeg reda, koje mogu biti izračunate na osnovu unosa nižih varijabli, jasno su obeležene i daju mogućnost brzog prikaza formula koje se koriste za njihovo izračunavanje, a korisnik koji unosi podatke nakon unosa nižih varijabli može tražiti da sistem sam preračuna vrednosti zavisnih viših varijabli.

## 2.7. Kontrola podataka

U okviru online UBP platforme, omogućeno je nekoliko nivoa kontrole podataka.

Prvi nivo kontrole je automatska kontrola na osnovu zadatih kriterijuma, koji mogu uključiti:

- vrstu podatka (tekst, broj, datum, itd.),
- propisanu minimalnu i maksimalnu vrednost varijable,
- propisanu minimalnu i maksimalnu promenu vrednosti varijable u odnosu na prethodni period,
- propisanu zavisnost u obliku matematičke formule u odnosu na druge varijable

Korisnici zaduženi za unos podataka mogu uz svaki unos vrednosti varijable dati i komentar na uneti podatak, kao i izvor odakle je podatak dobijen.

Drugi nivo kontrole unosa podatka vrši se od strane kontrolora unutar preduzeća i od strane uprave preduzeća. Nakon završetka unosa podataka, korisnici zaduženi za unos šalju popunjene ankete kontroloru u preduzeću, što je po pravilu benčmarking koordinator preduzeća, koji nakon obavljene provere ili šalje podatke na odobrenje od strane uprave ili ih šalje nazad na dodatni unos i moguće ispravke.

Treći nivo kontrole je unutar nacionalnog ili subregionalnog čvorišta ukoliko isto postoji za konkretno preduzeće. Zahvaljujući mogućnosti upoređivanja varijabli i pokazatelja za više preduzeća, koordinatori čvorišta pojedine greške koje se mogu prokrasti mogu uočiti lakše od samih preduzeća. Koordinatori čvorišta nakon obavljene provere podataka ili šalju podatke u bazu finalnih podataka ili ih šalju nazad preduzeću na dodatni unos i moguće ispravke.

Četvrti nivo kontrole je na nivou regionalnog čvorišta (Danube Hub) i IAWD-a, gde se podaci mogu još jednom pregledati, i obavestiti koordinatori nacionalnih čvorišta i preduzeća ukoliko postoji potreba unapređenja podataka.

## 2.8 Izveštavanje u okviru Programa

U okviru online UBP platforme sva čvorišta imaju na raspolaganju nekoliko vidova izveštavanja, a to su:

- tabelarno izveštavanje
- grafičko izveštavanje po odabranim pokazateljima, preduzećima i godinama (dinamički izveštaj)
- predefinisani izveštaji, detaljni izveštji koji se mogu brzo dobiti odabirom par postavki

Shodno navedenom, preduzeća koja učestvuju na nacionalnom/subregionalnom nivou dobijaju vlastiti, pojedinačni izvještaj preduzeća, u kojem se njihov učinak direktno upoređuje s drugim preduzećima u čvorištu. Takođe, učinak preduzeća u nacionalnom/subregionalnom čvorištu se upoređuje sa prosečnim učinkom preduzeća u Dunavskom čvorištu.

Preduzeća koja učestvuju u Dunavskom čvorištu, na regionalnom nivou, dobijaju sopstveni individualni izveštaj preduzeća, u kojem se njihov učinak poredi direktno sa drugim učesnicima u Dunavskom čvorištu. Preduzeće može istovremeno učestvovati u radu i subregionalnog i regionalnog čvorišta (npr. preduzeća iz Tirane, Prištine, Peći)

U okviru online UBP platforme, koordinatori čvorišta imaju na raspolaganju i alate za pripremu novih predefinisanih izveštaja, tako da se očekuje kreiranje dodatnih mustri za predefinisane izveštaje. Među prvim izveštajima koji se razmatraju u cilju pravljenja novih mustri, su izveštaji za predstavnike lokalnih samouprava koji bi bili znatno sažetiji od izveštja za preduzeća.

## Izveštavanje u vidu indeksa

Pored izveštavanja u vidu pokazatelja, online UBP platforma nudi mogućnost definisanja, proračuna i izveštavanja u vidu indeksa, tj. u vidu kombinovanih pokazatelja, kao i benčmarking na osnovu indeksa. U radu o benčmarking aktivnostima u BiH koji je dat u ovom zborniku, dat je detaljniji prikaz Indeksa učinka vodnog preduzeća (WUPI). Ukratko, WUPI kombinuje 10 ključnih pokazatelja tako što se učinak preduzeća po svakom pokazatelju ocenjuje ocenom od 0 do 100 na osnovu zadatih granica ocene, a potom se računa prosek ocena za svih 10 pokazatelja kako bi se dobio WUPI indeks.

Opcija formiranja indeksa je pogotovo bitna u cilju uspostavljanja bolje saradnje između predstavnika preduzeća i lokalnih samouprava, pošto lokalnu samoupravu daleko više može interesovati ocena učinka po određenom pokazatelju (na skali od 0 do 100) u odnosu na samu vrednost pokazatelja (npr. 30%).

Pogotovo je bitna funkcija definisanja novih indeksa koja korisnicima UBP online platforme omogućava kreiranje novih indeksa, prilagođenih različitim potrebama preduzeća.

## 2.9 Rad na razmeni znanja između preduzeća

Da bi se prikupljenje podataka o pokazateljima učinka i analize takvih podataka pretvorile u kompletno benčmarking iskustvo, neizbežno je organizovanje radionica tokom kojih preduzeća imaju priliku da razmenjuju znanja i iskustva i da diskutuju o svojim trenutnim praksama i poredi ih sa identifikovanim najboljim praksama koje dovode do unapređenja učinka.

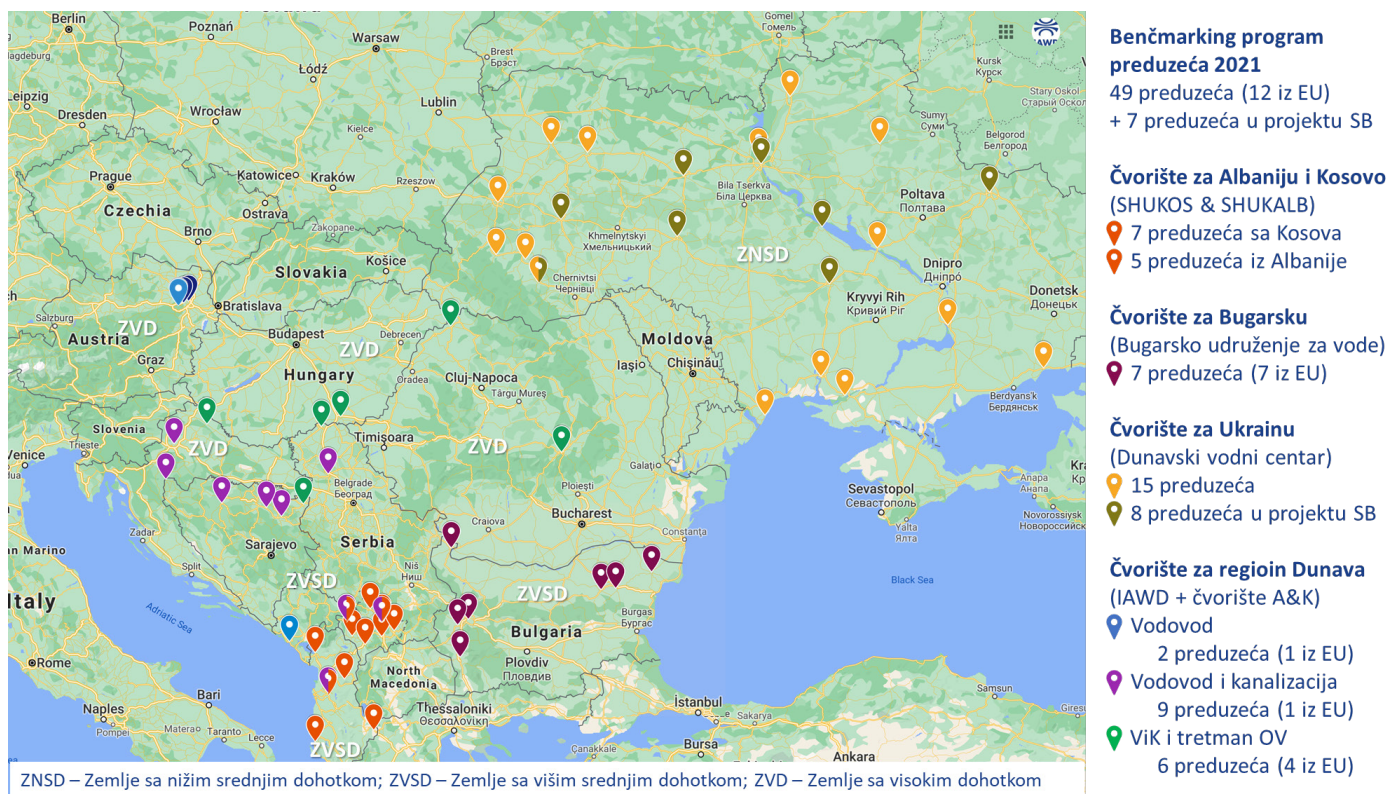
U okviru UBP Programa, sva čvorišta organizuju godišnje radionice tokom kojih preduzeća diskutuju o učinku sa drugim učesnicima u čvorištu, najčešće na lokalnom jeziku čvorišta, ili na engleskom jeziku u slučaju regionalnog Dunavskog čvorišta.

U prethodnom periodu radionice Dunavskog čvorišta su organizovane u Crnoj Gori u 2018. godini (Žabljak i Tivat)<sup>18</sup> i u Srbiji u 2019. godini (Subotica)<sup>19</sup>, pri čemu su domaćini radionica bila preduzeća koja su ujedno i učesnici u Dunavskom čvorištu i članovi IAWD. Domćini pomenutih radionica su bila preduzeća Regionalni vodovod crnogorsko primorje i JKP Vodovod i kanalizacija Subotica.

Nažalost, sa izbijanjem pandemije u 2020. godini okupljanje je onemogućeno, i praktično sve aktivnosti su preorjentisane na online okupljanja.

## 2.10 Trenutni učesnici UBP programa

Tokom godina, broj preduzeća koja su učestvovala u UBP Programu je varirao, ali je ukupan broj uvek iznosio oko 50. Početkom 2021. godine u UBP Programu učestvuje 49 preduzeća, zajedno sa još 7 preduzeća iz Ukrajine koja učestvuju u programu u kontekstu sardnje sa kancelarijom Svetske banke u Ukrajini. Od pomenutih 49 preduzeća, 12 preduzeća su iz EU, među kojima je i Bečki vodovod koji se priključio Dunavskom čvorištu u maju 2021. godine.



Slika 5. Prikaz učesnika u UBP Programu

18. Publikacija o radionici Dunavskog čvorišta u 2018. godini: <https://issuu.com/regionalnivadovod/docs/publikacija>

19. Radionici Dunavskog čvorišta u 2019. g: [https://issuu.com/regionalnivadovod/docs/vode\\_crne\\_gore\\_broj\\_4/118](https://issuu.com/regionalnivadovod/docs/vode_crne_gore_broj_4/118)

## 2.11 Poređenje pokazatelja na međunarodnom nivou

Kako se vidi sa slike 5 koja prikazuje učesnike u UBP Programu, u benčmarking aktivnostima učestvuju preduzeća iz zemalja sa nižim srednjim dohotkom (ZNSD), zemalja sa višim srednjim dohotkom (ZVSD), i zemalja sa visokim dohotkom (ZVD). Kako bi se uspostavio benčmarking na međunarodnom nivou koji poredi slično sa sličnim, potrebno je prilagoditi poređenje finansijskih pokazatelja preduzeća različitim ekonomskim uslovima koji vladaju u datim državama. Ovo se postiže uvođenjem korekcije pokazatelja na osnovu Pariteta kupovne moći (eng: Purchasing Power Parity – PPP).

Paritet kupovne moći je efikasno sredstvo u međunarodnim poređenjima pošto omogućava prevođenje valuta koje se primenjuju u različitim državama u jedinstvenu valutu, odnosno omogućava pretvaranje finansijskih indikatora izraženih u nacionalnim valutama u zajedničku uporedivu veštačku valutu.

Kao reporna vrednost valute u okviru UBP Programa primenjuje se kupovna moć uprosječenog 1 evra za 27 zemalja Evropske unije (1 € EU-27). Kao primer sagledavanja PPP-korekcije, može se uzeti odnos 1 € i 1 konvertibilne marke. Dok je prosečni srednji kurs KM u 2019. godini iznosio 1,95583 KM/€, po podacima EUROSTAT-a paritet kupovne moći na osnovu stvarne pojedinačne potrošnje za istu godinu iznosio je za Bosnu i Hercegovinu 1,00967 KM/€ EU-27. Ovo znači da robu i usluge na koje prosečni građanin EU potroši 1€, prosečni građanin BiH potroši oko 1KM. Štaviše, prilikom poređenja sa onim državama koje koriste evro i kod kojih je paritet kupovne moći iznad proseka za EU-27, kao što su Holandija, Austrija, Nemačka itd., razlika u kupovnoj moći je još izraženija.

Shodno navedenom, veoma je bitno koristiti PPP-korekcije kod poređenja sa državama zapadne Evrope, pošto jednostavno poređenje koverzijom svih finansijskih pokazatelja u € vrednosti ne daje realnu sliku. Paritet kupovne moći za zemlje Zapadnog Balkana sličan je onom koji važi za BiH, tj. iznosi oko 50% u poređenju sa EU prosekom.

## 3. Zašto je benčmarking koristan za preduzeća?

Taksativno se mogu navesti brojne povoljnosti koje preduzeća mogu imati od benčmarkinga, kao što su bolje razumevanje sopstvenog učinka, bolja komunikacija sa donosiocima odluka u lokalnoj samoupravi i sa potrošačima, značajno lakše uspostavljanje saradnje sa finansijskim institucijama, kvalitetnije planiranje i praćenje realizacije planiranog, brže razdvajanje aspekata bitnih za uspešnije poslovanje od onih manje bitnih, i tako dalje.

Ipak, ono što benčmarking na ličnom nivou zaposlenih u preduzeću može izdvojiti od drugih sličnih alata su momenti saznavanja, kada predstavnici preduzeća kroz istraživanje i razgovor o učinku sa kolegama iz sopstvenog i iz drugih preduzeća, u određenom trenutku pravilno razumeju zašto i kako bi određene prakse trebalo napustiti, i zašto i kako bi trebalo usvojiti nove prakse. Moglo bi se reći da su trenuci kao što je poslovični pad jabuke na Njutnovu glavu, bitni su samo zato što su takvim trenucima prethodili dugogodišnje istraživanje i traganje za rešenjima. Ovakvi momenti su relativno česti za dugogodišnje učesnike u benčmarking aktivnostima, koji neretko tvrde da „uvek ima nešto novo da se nauči iz benčmarkinga“, zbog čega je benčmarking delimično i dobio popularnost koju danas ima.

Opisani momenti koji omogućavaju unapređenje rada preduzeća mogu biti sasvim jednostavni primeri, kao što je na primer generisanje ušteda iz proste razmene podataka o troškovima za električnu energiju preduzeća između finansijske službe koja te troškove plaća i tehničke službe koja može naći način da te troškove umani. Velika je razlika u zahtevu tehničke službe prema finansijskoj da se sa jedne strane kupi nova oprema, što povlači dodatne troškove, i zateva tehničke službe sa druge strane da se nabavi i postavi ista ta nova oprema koja bi generisala uštede dovoljne da se investicija isplati za par godina, nakon čega bi prosto bile generisane uštede u odnosu na početno stanje. Takva rešenja predstavljaju uspeh za obe navedene službe, kao i za preduzeće u celini, ali je za tako nešto potrebna aktivna razmena podataka i diskusija o zajedničkim rezultatima unutar preduzeća. Naravno, primeri unapređenje učinka kroz

informisanu razmenu znanje između preduzeća pomoću benčmarkinga mogu biti i mnogo složeniji, uključujući ponekad i privremenu razmenu zaposlenih u cilju boljeg prenosa znanja, a mogu rezultovati i dugododišnjim partnerstvima između preduzeća na međusobnom unapređenju vodnih usluga.

Zbog svega navedenog, a što nije nebitno, kroz kvalitetnije smernice za dalji razvoj usluga i učinka preduzeća, benčmarking može učiniti rad u preduzeću daleko svrsishodnijim, čime može unaprediti zadovoljstvo zaposlenih radom u preduzeću i značajno doprineti unapređenju timskog duha unutar preduzeća. Također, kroz razmenu znanja sa drugim preduzećima benčmarking može povećati osećaj pripadnosti zaposlenih širem kolektivu, na sličan način na koji to rade i radničke igre, takmičenja u detekciji curenja i slične manifestacije. Benčmarking je „kolektivni sport“ i pored benefita bitnih za opšti uspeh preduzeća, ne bi trebalo zaboraviti i intelektualne i društvene benefite koje ostvaruju preduzeća, timovi i pojedinci koji u njemu učestvuju.

#### 4. Reference

1. World bank team: D. Michaud, S. Gabrić, K. Hommann, and A. Shegay. „Water and Wastewater Services in the Danube Region: A State of the Sector - Regional report World Bank and Danube Water Program“, The World Bank, Vienna, Austria, May 2015; <https://sos.danubis.org/>
2. H. Alegre; J. M. Baptista; E. Cabrera, Jr.; F. Cubillo; P. Duarte; W. Hirner; W. Merkel; R. Parena „Manual of Best Practices: Performance Indicators for Water Supply Services: Third Edition“, IWA Publishing, Volume 15, doi: 10.2166/9781780406336, 2016, Eknjiga: <https://iwaponline.com/ebooks/book/255/Performance-Indicators-for-Water-Supply-Services>; Knjiga: <https://www.iwapublishing.com/books/9781780406329/performance-indicators-water-supply-services-third-edition>
3. R. Matos, A. Cardoso, R. Ashley, P. Duarte, A. Molinari, A. Schulz. „Manual of Best Practices: Performance Indicators for Wastewater Services“, IWA Publishing, ISBN13: 9781900222907, 2003. <https://www.iwapublishing.com/books/9781900222907/performance-indicators-wastewater-services>
4. M. Krause; E. Cabrera; F. Cubillo; C. Díaz; J. Ducci. „Aquarating: An International Standard for Assessing Water and Wastewater Services“, Inter-American Development Bank (IDB) with International Water Association (IWA), doi: 10.18235/0001401, 2018. <https://publications.iadb.org/en/aquarating-international-standard-assessing-water-and-wastewater-services>

# Korištenje podataka o ključnim indikatorima uspješnosti (KPI) kao alata za kontrolu

**S. Nastić<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Javno komunalno preduzeće „Vodovod i kanalizacija“, Masarikova 17, Novi Sad, Srbija

## Sažetak

Javna preduzeća (tako i vodovodna i kanalizaciona preduzeća) utiču na rezultat privrede u velikoj meri i zbog specifičnosti svoje delatnosti, jer proizvode inpute za celu privredu, predstavljaju veliki generator nelikvidnosti. Učešće preduzeća pod državnom kontrolom u BDP-u zemljama ExYU je vrlo visoko, što negativno utiče na ekonomsku efikasnost, podstiče finansijsku nedisciplinu, korupciju i dr. Tema ovog rada je kako pronaći načine za merenje učinaka kao osnov za utvrđivanje odstupanja, ispravljanje grešaka i donošenje mera za poboljšanje efikasnosti. Ključni indikatori performansi (KPI – Key Performance Indicators) predstavljaju pokazatelje koji se koriste u poslovanju kako bi se planirali i pratili učinci koji se ostvaruju u organizacijama. Problematika definisanja ključnih indikatora poslovanja je danas u praksi sve više zastupljena. Zbog toga je predlog za sprovođenja KPI (ključni indikatori) načina merenja učinaka čiji rezultati mogu znatno doprineti uvođenju većeg stepena kontrole u vodovodna preduzeća, cilj ovoga rada. KPI metoda merenja učinaka značajno doprinosi blagovremenom obaveštavanju menadžmenta na ukazana odstupanja, kako bi se na vreme sprovele korektivne mere i na taj način kontinuirano uticalo na poboljšanje efikasnosti.

**Ključne riječi:** vodovodna preduzeća, ključni indikatori (KPI), efikasnost

## 1. Problematika javnih preduzeća u zemljama EX YU

Istorija javnog sektora i javnih preduzeća bivše Republike SFRJ datira još iz perioda socijalističkog uređenja države i društva. U tom periodu, javni sektor je imao zadatak da preko njega država direktno ostvaruje uticaj na zbivanja u nacionalnoj ekonomiji. Nakon više od dve decenije od početka procesa tranzicije, u ekonomijama većine novonastalih država je i dalje veoma veliko učešće preduzeća u državnom i društvenom vlasništvu. Procenjuje se da u Republici Srbiji trenutno posluje oko 1.300 preduzeća koja su pod državnom kontrolom, bilo po osnovu većinskog državnog vlasništva ili po osnovu efektivne upravljačke kontrole (preduzeća u restrukturiranju), sa oko 280 hiljada zaposlenih, tj. preko 15% od ukupnog broja formalno zaposlenih u Srbiji.

Javno preduzeće se osniva i posluje u skladu sa republičkim zakonom kojim se uređuje pravni položaj preduzeća, kao i zakonom kojim se uređuje obavljanje delatnosti od opšteg interesa. Državni kapital u javnom preduzeću podeljen je na akcije ili udele određene nominalne vrednosti i upisuje se u registar. Državni kapital u javnom preduzeću čine novčana sredstva uložena od strane države i pravo korišćenja nad stvarima i pravima koja su u državnoj svojini. Delatnosti od opšteg interesa, jesu delatnosti koje su kao takve određene zakonom u oblasti: proizvodnje, prenosa i distribucije električne energije; proizvodnje i prerade uglja; istraživanja, proizvodnje, prerade, transporta i distribucije nafte i prirodnog i tečnog gasa; prometa nafte i naftnih derivata; železničkog, poštanskog i vazdušnog saobraćaja; telekomunikacija; izdavanja službenog glasila Republike Srbije; informisanja; izdavanja udžbenika; korišćenja, upravljanja, zaštite i unapređivanja dobara od opšteg interesa (vode, putevi, mineralne sirovine, šume, plovne reke, jezera, obale, banje, divljač), kao i komunalne delatnosti.

Javna preduzeća se osnivaju u oblasti infrastrukture, komunalne delatnosti, upravljanja dobrima od opšteg interesa. Takođe se osnivaju i u oblastima koje su od strateškog ili posebnog značaja za Republiku.

Trenutno javna preduzeća posluju u različitim svojinskim i organizacionim oblicima. Prema odredbama Zakona o preduzećima, ubuduće će javna preduzeća moći jedino da osniva država, odnosno jedinica lokalne samouprave.

Nezavisno od tipa svojine ili oblika organizacije u upravljanju ovim preduzećem učestvuje država putem svojih predstavnika. Cilj učešća države je zaštita društvenih interesa. Često se može dogoditi da se interesi preduzeća i društva ne poklapaju. Na primer, u interesu elektroprivrede može biti da podigne cene električne energije, ali time se istovremeno ugrožava standard stanovništva. Zadatak predstavnika države u tom slučaju bi bio da proceni opravdanost zahteva i zaštititi stanovništvo od nerealnih cena. Pored brige o cenama vodi se i briga o kvalitetu i obimu proizvoda i usluga koje se pružaju stanovništvu, a u domenu su javnih preduzeća. Kako javna preduzeća obavljaju delatnosti od posebnog društvenog interesa država propisuje i uslove koje moraju ispunjavati preduzeća da bi se bavila ovim delatnostima. Javna preduzeća su, na primer: „Gradsko zelenilo“, „Vodovod i kanalizacija“, „Gradska čistoća“, itd.

Javna preduzeća utiču na rezultat privrede u velikoj meri i zbog specifičnosti svoje delatnosti, jer proizvode inpute za celu privredu, predstavljaju veliki generator nelikvidnosti, ali i korupcije i samim tim stvaraju određenu negativnu poslovnu klimu u zemlji. Zbog toga su međunarodne institucije, poput Svetske banke, uložile značajna sredstva i znanje svojih stručnjaka, prvo u analize stanja a zatim predloge i preporuke kako rešiti nagomilane probleme javnih preduzeća. Posebna pažnja je posvećena preduzećima koja se bave vodosnabdevanjem i odvođenjem otpadnih voda kao jednim od strateški najvažnijih i najznačajnijih.

U većini javnih preduzeća malo je mogućnosti da se determiniše optimalan nivo trošenja (ulaganja). U takvim situacijama odgovorna lica nastoje da potroše onoliko koliko odobreni budžet dozvoljava, iako predviđeni iznosi u budžetu mogu biti viši u odnosu na objektivno potrebne iznose trošenja. Iz tog razloga, mnoga javna preduzeća imaju obeležje operativno neefikasnih organizacija, pa je opravdana potreba da se ovako gledanje promeni.

Formiranje cena usluga u javnom sektoru sadrži socijalnu komponentu koja ne obezbeđuje ekonomsku održivost, a mehanizmi naplate potraživanja su neefikasni. Upravljanje u većini ovih preduzeća je neefikasno i pod uticajem politike. Da bi se bolje shvatila neophodnost mera usmerenih na reformu javnih preduzeća, potrebno je sagledati, na prvom mestu, učešće u budžetima država, javnih preduzeća i uporediti ih sa podacima drugih zemalja. Takođe, bitno je sagledati kako se kreću prosečne zarade zaposlenih u ovom sektoru. U analizi javnog sektora u celini, ključno pitanje je koja veličina i struktura čini ovaj sektor efikasnim. Činjenica je da ne postoji jedinstvena, optimalna veličina javnog sektora za sve zemlje, jer svaka zemlja u određenom razdoblju treba da proceni optimalnu veličinu javnog sektora, ali je potrebno barem imati predznanje kakvo je učešće javnog sektora i javnih preduzeća u drugim zemljama.

Učešće preduzeća pod državnom kontrolom u BDP-u navedenim zemljama je vrlo visoko, što negativno utiče na ekonomsku efikasnost, podstiče finansijsku nedisciplinu, korupciju i dr. Prema mišljenju stručnjaka Svetske banke, uvođenje korporativnog upravljanja u javna preduzeća, kao skup pravila i ponašanja koja određuju kako se tim preduzećima upravlja i kako se kontrolišu, značajno bi doprinelo njihovom efikasnijem poslovanju.

### **1.1 Problem cena komunalnih usluga i koristi od korišćenja ključnih indikatora**

Jedno od značajnih pitanja koje se uvek prvo pokreće i koje znatno opterećuje poslovanje JKP je to što nije regulisano pitanje sistemske postavke metodologija utvrđivanja i odobravanja nivoa cena usluga, barem do nivoa pokrića troškova poslovanja. Zahtevi/predlozi za povećanje cena komunalnih usluga se podnose lokalnoj samoupravi na saglasnost, koja je pod nadzorom centralnih vlasti. Ovakav način utvrđivanja nivoa cena dovodi neka JKP u neravnotežan položaj, jer

se odobrenje izražava u procentima na važeću cenu, korigovanu do stope inflacije u prethodnoj godini. Propisani nivo do koga se odobrava iznos povećanja obično nije dovoljan da pokrije troškove poslovanja.

Ona JKP koja su, iz bilo kog razloga (uglavnom pod uticajem lokalnih političkih struktura) propustila da podnesu zahtev za povećanje cena dolaze u situaciju da zaostaju u nivou prihoda za drugim JKP koje su to učinile pa makar i neopravdano, sa aspekta pokrića troškova. Ovakve pojave ukazuju na to da se odobrenje za povećanje cena ne zasniva uvek na realnim parametrima pokrića troškova već na administrativnom uplitanju u ekonomičnost JKP.

U uslovima kada su cene komunalnih usluga nedovoljne za pokriće stvarnih troškova poslovanja, ili je nivo cena pod uticajem lokalnih političkih faktora, JKP može da pribegne i opciji da posredno poveća svoje prihode, odnosno smanji troškove, tako što će smanjiti obim ili što je najčešće slučaj kvalitet usluga, što se u krajnjoj liniji reflektuje na obim i kvalitet usluge potrošačima. Kod onih JKP čije su cene usluga i pored dozvoljenog nivoa povećanja formirane ispod neophodnog za pokrića cene koštanja, poslovanje će i dalje biti opterećeno istim problemom, jer im nije omogućeno sticanje prihoda dovoljnog za nadoknadu svih troškova. Bez obzira da li su cene ekonomske ili ne, korišćenje ključnih indikatora može koristiti u praćenju Prihoda, ukazivati na mesta gde se rashodi mogu smanjiti, pratiti procenat naplate u odnosu na promenu cena i u skladu sa tim primeniti mere za povećanje naplate.

S druge strane prisutna je i pojava da se kod jednog broja JKP čije cene pokrivaju troškove, nedostaje stimulativ za menadžment JKP da planski i organizovano utiče na efikasnost poslovanja, jer je rukovodeća struktura JKP pod neposrednim uticajem političkih faktora. Na sadašnjem nivou standarda, tj. kupovne moći stanovništva, koliko-toliko prihvatljivom korekcijom cena, kao kratkoročnim merom, verovatno je moguće obezbediti deo sredstava za pokriće troškova poslovanja, ali ne i neophodan nivo sredstava za investicije.

Dugoročnim merama kao što su: definisanje politike cena, poboljšanje koeficijenta naplate i smanjenje gubitaka na mreži (vodovodi i grejanje), bi donekle mogao da se ublaži dugoročni cenovni udar, ali problem obezbeđenja sredstava za obnovu kapaciteta i prilagođavanja standardima ostaje nerešen.

U procesu buduće transformacije komunalnog sektora očigledno je potrebno definisati i obavezujuće principe metodologije formiranja cenovnih politika, koji omogućavaju racionalno pokriće prvenstveno svih troškova poslovanja, ali i sredstava za investicije, uz minimalno administrativno i političko uplitanje. U narednim fazama primene novih cenovnih parametara, poželjno je da svakoj prethodi vidljivo poboljšanje kvaliteta, ali takođe treba predvideti i mere i regulativu zaštite javnosti od naglih skokova i monopolskog ponašanja.

## **2. Problematika vodnog sektora u Republici Bosni i Hercegovini**

Sistem pružanja usluga vodosnabdevanja i upravljanja otpadnim vodama u Bosni i Hercegovini veoma je decentralizovan. Prema regulatornom okviru, za pružanje ovih usluga prvenstveno su odgovorne lokalne vlasti. U praksi, usluge vodosnabdevanja i upravljanja otpadnim vodama u lokalnim zajednicama većinom pružaju lokalna javna preduzeća. Ova preduzeća se suočavaju sa problemima koji su zajednički za većinu preduzeća u državnom vlasništvu u BiH, kao npr. slabo korporativno upravljanje, nejasna regulativa, politička kontrola, neefektivan nadzor nad poslovnim i finansijskim učinkom javnih komunalnih preduzeća itd. Pružanje vodnih usluga u BiH suočava se i sa dodatnim izazovima. Glavni među njima se tiče nezadovoljavajućeg sistema određivanja cena. Iz političkih razloga, cene se često određuju bez primene principa/načela koja bi omogućila pokrivanje svih troškova vezanih za pružanje ovih usluga. Zbog toga veliki broj preduzeća trpi finansijske gubitke i suočava se sa nedovoljnim ulaganjima u održavanje i razvoj distributivne mreže.

Postoje još neki ključni problemi vezani za gubitke u mreži (neprihodovanu vodu), tarifne stope i procenat naplaćenih potraživanja, kao i stručnost osoblja. Sve ovo ugrožava finansijsku održivost vodovodnih preduzeća tako što umanjuje njihove kapacitete za racionalno upravljanje finansijskim sredstvima.



Zbog toga je Svetska banka, u svom nastojanju da pomogne Republici Bosni i Hercegovini u rešavanju nagomilanih problema u sektoru vodosnabdevanja i odvođenja otpadnih voda, finansirala sveobuhvatni Program modernizacije sektora vodnih usluga kako bi komunalna preduzeća za vodne usluge mogla da prođu niz postepenih unapređenja u cilju održivosti, uz istovremeno osiguravanje unapređenja ukupnog povoljnog i upravljačkog okruženja sektora. Program je usmeren na podržavanje strateških prioriteta vlasti u Bosni i Hercegovini kako su navedeni u strategijama upravljanja vodama kako Federacije Bosne i Hercegovine, tako i Republike Srpske. Na osnovu toga, predložena operacija Svetske banke fokusiraće se na tri sveobuhvatne rezultatske oblasti:

1. Rezultatska oblast 1, fokusirana je na uvođenje institucionalnih, pravnih i regulatornih promena na državnom, entitetskim i kantonalnim nivoima za unapređenje povoljnog okruženja sektora vodnih usluga;
2. Rezultatska oblast 2, fokusirana je na različite aktivnosti i podsticajne strukture za unapređenje pružanja vodnih usluga na opštinskim nivoima i nivoima pružaoca vodnih usluga;
3. Rezultatska oblast 3, fokusirana je na poboljšanje pristupa, kvaliteta i efikasnosti usluga vodosnabdevanja i odvođenja otpadnih voda za građane i biće implementirana od strane pružaoca usluga.

Prilikom analize operativne i finansijske održivosti pružaoca usluga i ukupnog povoljnog okruženja u zemlji, pojavili su se sledeći glavni izazovi:

1. **Financijska održivost.** Komunalna preduzeća za vodne usluge ne ostvaruju dovoljno prihoda da bi bila samoodrživa, jer se cene ne utvrđuju u skladu s dobrim načelima povrata troškova. Sadašnji prosečni nivoi prihoda od cena usluga ne pokrivaju operativne troškove i troškove održavanja, zbog čega su potrebni transferi i subvencije iz lokalnih budžeta. Komunalna preduzeća su često u situaciji da rukovode i upravljaju sistemima za vodne usluge bez pune podrške jedinice lokalne samouprave. Jedinice lokalne samouprave odlučuju o iznosima cena vode često na osnovu nejasnih i nerazdvojenih ukupnih troškova pružanja usluge. Između ostalog, na finansijsko stanje komunalnih preduzeća također negativno utiču slaba regulativna podrška u postupku naplate potraživanja i problemi s obavezama plaćanja u skladu sa Zakonom o PDV-u (obaveza je na ispostavljene fakture, a ne na naplaćene). To dovodi do situacije da se komunalna preduzeća za vodne usluge neprestano nalaze u finansijskom položaju ostvarivanja gubitaka i da nisu u stanju osigurati adekvatnu uslugu građanima te povećati pokrivenost uslugama.
2. **Operativna održivost.** Ukratko, potrebna je kvalifikovanija i strateška radna snaga za delotvorno i efikasno upravljanje uslugama. Dva ključna problema su česta rotacija na ključnim upravljačkim pozicijama i značajan višak zaposlenih u većini komunalnih preduzeća. U sektoru je zaposleno preko 10.000 ljudi na nivou zemlje (8 zaposlenih na 1.000 priključaka naspram merila međunarodne dobre prakse od 1,5-3/1.000 priključaka). To znači previsoke troškove rada (75% ukupne strukture troškova).
3. **Upravljački, institucionalni, pravni i regulatorni okvir.** Analiza pokazuje izuzetno fragmentiran sektor i nedostatak jasnoće u pogledu uloga i nadležnosti, što dovodi do slabog nadzora nad radom javnih komunalnih preduzeća. Trenutno nijedna od državnih, entitetskih ili kantonalnih institucija ne preduzima neophodne mere politike za unapređenje pravnog i poslovnog okvira u kojem komunalna preduzeća za vodne usluge deluju ili za unapređenje operativne i finansijske održivosti komunalnih preduzeća za vodne usluge. U toku su unutrašnje reforme koje su usmerene na usklađivanje s ključnim načelima EU-a za upravljanje vodama, koje su uspele u uvođenju upravljanja vodnim resursima na nivou rečnog sliva. Međutim, unutrašnjim reformama nisu rešeni pravni i institucionalni aspekti javnih vodnih usluga.

U nastavku teksta saznaćemo kako sistem merenje učinaka na bazi ključnih indikatora, kao i uspostavljanje sistema kontrole nad svim radnim operacijama i rezultatima, može značajno doprineti za rešavanje problema u prva dva navedena izazova (Finansijska održivost i Operativna održivost), u reformi i modernizaciji sektora vodovoda i kanalizacije u Republici Bosni i Hercegovini.

### 3. Šta su to ključni indikatori uspešnosti?

Ključni indikatori performansi (KPI – Key Performance Indicators) predstavljaju pokazatelje koji se koriste u poslovanju kako bi se planirali i pratili učinci koji se ostvaruju u organizacijama. Problematika definisanja ključnih indikatora poslovanja je danas u praksi sve više zastupljena.

Istraživanja su pokazala da preko 90% najuspešnijih kompanija u svetu imaju neki oblik primene ključnih indikatora poslovanja (kroz koncepte i metodologije kao što su strateške mape, balanced scorecard i dr.). Ključni indikatori performansi se mogu definisati za sve nivoe u organizaciji:

1. nivo radnih mesta
2. nivo manjih organizacionih celina (službi i odeljenja)
3. nivo sektora, direkcije i čitave organizacije

Kada poslujemo, mi formulišemo odgovarajuće ciljeve. Ti ciljevi mogu biti opšti (ili Goals) i operativni (ili Objectives). Takođe, oni mogu i biti kvalitativni, kada su iskazani u vidu opisa, i kvantitativni, kada su iskazani numerički, u vidu brojeke. Primera radi, ako bi opšti cilj bio „veće zadovoljstvo potrošača“, operativni cilj bi mogao da bude „smanjenje broja reklamacija za 40%“.

Kada u okviru svake oblasti poslovanja izdvojimo najvažnije pokazatelje koje želimo da pratimo, tada imamo ključne indikatore uspešnosti. Te oblasti se inače nazivaju Key Performance Areas (KPAs) ili ključne oblasti za merenje performansi. Ključni indikatori uspešnosti su važni jer nam omogućavaju da se fokusiramo na bitne stvari koje želimo da pratimo. Naime, u moru raznih podataka mi biramo one za koje smatramo da najbolje prikazuju našu uspešnost, a koji se pritom mogu relativno lako pratiti.

Osim toga, postojanje ključnih indikatora uspešnosti olakšava menadžmentu posao jer mu u redovnim intervalima dostavljamo jednostavne preglede (najčešće u vidu Dashboard-a) ili table na kojoj se prate ciljevi, gde se brzo, lako i jasno mogu pratiti osnovni poslovni pokazatelji, tj. osnovna merila uspešnosti. Takođe, ključni indikatori uspešnosti su važni i zbog praćenja u kojoj meri smo ostvarili ciljeve i služe nam kao signal da trebamo da pojačamo ili relaksiramo svoje aktivnosti.

#### 3.1 Kontroling u vodovodnim i drugim javnim preduzećima

“Ne postoji ništa beskorisnije od efikasnog rada na onome što ne bi ni trebalo raditi” - Peter Drucker

Preduzeća iz razvijenih zemalja Evrope i sveta već dugi niz godina koriste kontroling kao jednu od najvažnijih upravljačkih praksi. U cilju stalnog nadzora nad rezultatima procesa rada kontroling se u velikom obimu koristi u visoko efikasnim privatnim preduzećima, ali i u mnogim uspešnim javnim preduzećima. Jedan od mnogobrojnih primera je i vodovodno i kanalizaciono preduzeće grada Hambura (Hamburg Wasser), koje je svetski poznato po izuzetno niskim gubicima vode.

Javna vodovodna i kanalizaciona preduzeća Zapadnog Balkana trenutno ne koriste kontroling u dovoljnoj meri, a i sam koncept kontrolinga mnogim preduzećima nije dovoljno poznat. Ipak, vodeća vodovodna i kanalizaciona preduzeća iz regiona, sve više prepoznaju važnost mehanizama merenja i učinaka i ukupne kontrole rada u svim segmentima poslovanja.

Preduzeća koja rade na stalnom unapređenju svog učinka neminovno dolaze do zaključka da menadžment, da bi bio uspešan, mora uvek imati na raspolaganju prave informacije koje su mu potrebne da bi donosio dobre poslovne odluke,

ali i da bi se na vreme ispravile prethodno donete odluke koje ne dovode do željenih rezultata. U praksi nije toliko velik problem u povremenom donošenju pogrešnih odluka, koje su i neizbežne u procesu intenzivnog rada preduzeća, daleko je veći problem kada prođe previše vremena pre nego što se utvrdi koje odluke nisu bile dovoljno dobre, čime se odlažu potrebne korektivne mere.

Kontroling može da se definiše na nekoliko načina:

1. kao poređenje planiranog i ostvarenog;
2. kao poslovno područje koje obuhvata planiranje, kontrolu, informisanje i izveštavanje;
3. kao uticaj na ponašanje zaposlenih i zainteresovanih strana radi uspešnog poslovanja.

Da bi se primenile planske odluke i da bi se utvrdio da li se poslovne aktivnosti odvijaju u skladu sa planom, uz proces planiranja mora obavezno postojati i naknadni proces nadzora nad ostvarivanjem onoga što je planirano. Shodno tome, u Demingovom krugu stalnog unapređenja neizostavna je stavka koja se onosi na proveru, odnosno kontroling. Ukoliko u procesu kontrolinga direktor javnog preduzeća utvrdi da se poslovne aktivnosti ne odvijaju u skladu sa planom potrebno je odlučiti koje se korektivne mere moraju preduzeti.

### **3.2 Kontroling na bazi KPI merenja učinaka**

Ako postoji problematika koja ujedinjuje preduzeća iz sektora vodovoda i kanalizacije širom sveta, bez obzira na okolnosti, to je onda izazov kako unaprediti performanse poslovanja, odnosno učinak preduzeća. Samo beleženje konačnih rezultata u polugodišnjim i godišnjim izveštajima o realizaciji, neće mnogo pomoći, ukoliko ne postoji sistemski način praćenja realizacije i korigovanje grešaka u kraćim vremenskim intervalima.

U teoriji i praksi možemo da se sretnemo sa različitim vrstama kontrolinga: ABC analiza, prelomna tačka rentabiliteta (Break-Even-Point), EBITDA, KPI kontroling, itd. Postoji više razloga zbog kojih je KPI kontroling, odnosno kontroling preko ključnih indikatora učinka (KPI), najpogodniji za postizanje veće efikasnosti u ostvarivanju ciljeva u javnim preduzećima:

1. Indikatori učinka su posebno definisani pokazatelji na osnovu kojih se prati ispunjenje željenih rezultata organizacije;
2. Ključni indikatori učinka se postavljaju na svim organizacionim nivoima i preduslov su za pravovremeno donošenje poslovnih odluka. Praksa je pokazala da čak 90% uspešnih kompanija primenjuje KPI model kroz integralan koncept strateških mapa i liste usklađenih ciljeva;
3. Definisanju indikatora učinka prethodi uspostavljanje sistema planiranja i izveštavanja. Rezultat merenja učinka su izveštaji definisane forme i frekvencije, na bazi kojih se ocenjuje uspešnost upravljanja organizacijom u smislu dostizanja postavljenih ciljeva ;
4. Ključni indikatori učinka se mogu definisati za sve nivoe u organizaciji: nivo radnih mesta, nivo manjih organizacionih celina (službi i odeljenja), pa do celina kao što su sektori, direkcije i čitava organizacija.
5. Ključni indikatori učinka se mogu definisati za procese koji se realizuju kroz više organizacionih celina (npr. nabavku, proizvodnju, prodaju, finansije), čime se smanjuje uticaj tzv. "silos" efekta, odnosno situacije kada različiti delovi organizacije ne uspevaju da sarađuju, već su okrenute isključivo sopstvenim ciljevima i aktivnostima.
6. Pored finansijskih indikatora poslovanja, ključni indikatori učinka podrazumevaju i nefinansijske indikatore, odnosno pokazatelje koji utiču na finansijske rezultate;
7. Praćenjem ključnih indikatora učinka se dobijaju trendovi koji ukazuju kakvi rezultati se mogu ostvarivati u budućnost.

## 4. Početak rada na merenju učinaka u vodovodima Srbije

Nemačka razvojna banka KfW osnovana je 1948. godine kao javna institucija sa sedištem u Frankfurtu na Majni. KfW je u Nemačkoj vodeća finansijska institucija za domaću privredu, kao i za države u razvoju i tranziciji. Savezna Republika Nemačka ima 80% udela u osnivačkom kapitalu, dok nemačke pokrajine imaju udeo od 20%. Sa bilansom od oko 500 milijardi evra razvojna banka KfW se ubraja u najveće banke u Nemačkoj.

Od 2001. godine grupacija KfW je uložila ukupno oko 2 milijarde eura, od toga 88 miliona u razvoj sektora vodosnabdevanja i odvođenja otpadnih voda. Program KfW u Srbiji, kada su u pitanju navedena preduzeća je počeo 2001. godine, sa Programom investicionih mera (rekonstrukcije magistralnih cevovoda, opreme i sl.)

Cilj projekta modernizacije vodovoda u Srbiji, nazvan Program institucionalne podrške, koji je počeo 2006. godine, bio je i da vodovodna i kanalizaciona preduzeća postanu samofinansirajuća. Program je obuhvatao: razvoj tarifnih modela, HR jedinice, uvođenje standarda sistema kvaliteta, upravljanje elementima mreže, i kao preduslov svega, proširenje delovanja jedinica Plana i analize, postavljanjem ključnih indikatora performanse i kontrolu njihove realizacije.

Projekat institucionalnog jačanja tehničkog sektora vodovoda u početku je obuhvatio vodovode u Beogradu, Nišu, Novom Sadu i Kragujevcu, a kasnije i u još osam gradova Srbije. U početku su postavljeni samo osnovni indikatori. Nakon završetka zvaničnog dela Projekta, rad sa konsultantima KfW je nastavljen proširenjem osnovne liste ključnih indikatora sa indikatorima koji imaju uticaj na glavne indikatore (subindikatori), kako bi proces kontrole realizacije radnih operacija bio kompletniji i svrsishodniji.

Na osnovu najuspešnije realizacije Programa institucionalne podrške, koji je uključivao uspostavljanje sistema kontrole realizacije putem ključnih indikatora, novosadski JKP Vodovod i kanalizacija osvojio nagradni fond KfW-a u iznosu od 700 000 eura. Dobijeni fond je pretežno utrošen na izgradnju nove pumpne stanice Štrand kojom je značajno stabilizovano i poboljšano vodosnabdevanje sremske strane grada.

### 4.1. Današnji način rada sa ključnim indikatorima

Od završetka KfW programa u novosadskom JKP Vodovod i kanalizacija, prošlo je više od decenije. Za razliku od nekih drugih preduzeća, rad sa ključnim indikatorima je nastavljen, čak unapređen više puta, u skladu sa izmenama organizacione strukture i sa potrebama. U više navrata je lista indikatora ukazala na greške, odstupanja i propuste, nakon čega bi menadžment Preduzeća donosio odluke kako da se otklone odstupanja, reše problem i koriguju uočeni propusti.

Osnovne karakteristike sadašnjeg rada sa ključnim indikatorima:

1. KPI se unose na mesečnoj bazi,
2. Učinci se kontrolišu na mesečnoj, kvartalnoj, polugodišnjoj i godišnjoj bazi,
3. KPI sadrže i indikatore koji utiču na glavne procese (sledeći slide),
4. KPI i strateški ciljevi iz svih organizacionih delova formiraju tzv kontrolnu ploču, što čini bazu za kontroling,
5. Korektivne akcije se preduzimaju mesečno.

U novosadskom Preduzeću već postoji ustaljen proces beleženja i analiziranja ključnih indikatora na mesečnom nivou, tako da je između ostalog, i taj proces doprineo da već niz godina Preduzeće posluje sa dobitkom, što nije čest slučaj u javnim preduzećima Republike Srbije i regiona uopšte.



Slika 1. Postavljanje KPI prema organizacionoj strukturi

## 5. Povezanost KPI kontrolinga i benčmarkinga

Izraz „benčmarking“ je relativno nov ekonomski pojam. U srpskom prevodu bi se mogao nazvati poređenjem pokazatelja uspešnosti nekog preduzeća. Pojavljuje se intenzivnije u međunarodnoj ekonomskoj praksi razvijenih zemalja u novije vreme. Iako se njegovi naučni počeci javljaju tokom osamdesetih godina prošlog veka, kada su se Japanci obilno služili njegovim prednostima, češće se koristi u poslovnom svetu tek krajem prošlog veka. To je savremeni ekonomski pojam koji označava podsticanje uspešnosti poslovanja u pojedinim poslovnim radnjama nekog preduzeća, bilo na nižim ili višim nivoima delovanja preduzeća, a u cilju povećanja njegove konkurentnosti.

Podsticanje uspešnog poslovanja pojedinog poslovnog subjekta vrši se međusobnom saradnjom menadžera sa kolegama iz drugih sličnih poslovnih subjekata, putem međusobnih poseta, kratkim aktivnim delovanjem u drugom preduzeću ili drugim oblicima međusobne saradnje, u cilju upoznavanja delovanja drugog preduzeća.

Kompanije, u cilju sagledavanja svoje pozicije, uvek imaju potrebu za poređenjem sa drugim kompanijama. Jedan od savremenih postupaka poređenja pokazatelja i unapređenja poslovanja kompanije je benčmarking. Benčmarking je proces, koji obuhvata komponente moderne upravljačke prakse kao dela sveukupnog kvaliteta upravljačke operacije (TQM - Total Quality Management). To je novi koncept strategijskog menadžmenta, koji se primenjuje u cilju unapređenja poslovanja ekonomskih subjekata.

Benčmarking se može opisati kao proces učenja, koji proizilazi iz posmatranja i analiziranja pozitivnih iskustava drugih, kako bi se data iskustva, uz neophodna prilagođavanja primenila u cilju unapređenja sopstvenog poslovanja. Sa aspekta primene benčmarking je alat za praćenje i poboljšanje performansi, učenjem iz najboljih primera u praksi i razumevanjem procesa pomoću kojih su ti primeri postignuti. Razvojem društva i tehnologije, promene se sve brže odvijaju i jedna drugu sustižu. Preduzeća su primorana da, čim se prilagode jednoj promeni, pripremaju se za adekvatan odgovor promeni koja dolazi. Od menadžmenta preduzeća se zahteva da istovremeno upravljaju sadašnjim trenutkom i da planiraju budućnost.

Danas, kad se „sve menja, samo su promene konstantne“, benčmarking spada u ključne metode kojima se kompanija prilagođava promenama. Benčmarking, odnosno, sistematsko i kontinuirano merenje i uspoređivanje sopstvenih

poslovnih rezultata sa poslovnim rezultatima konkurenata, ili upoznavanje sveta najbolje prakse, kompanija može dostići i prestići svoje konkurente.

Cilj benčmarkinga nije samo poređenje konkurentskih proizvoda i procesa i kopiranje njihove metodologije, već stvaranje nezavisne perspektive buduće poslovne prilike i njihovo korišćenje u smislu stvaranja, a ne predviđanje budućnosti.

Poređenje sa drugima ukazuje na sopstvene slabosti i na područja u kojima je potrebna intervencija. Stečena iskustva kroz proces benčmarkinga pomažu u dolaženju do novih poslovnih ideja za implementaciju novih rešenja u sopstvenoj kompaniji i ostvarenje ciljeva poboljšanja. Ključne komponente uspeha jedne kompanije predstavljaju posmatranje, učenje i prilagođavanje.

Da bi kompanija postala najbolja, potrebno je preduzeti sledeće korake: poznavati sebe, svoje snage i slabosti; razumeti kako posluju vodeće kompanije na području na kojem se želimo istaknuti; koristiti najbolje raspoložive postupke; kontinuirano usavršavati te postupke; nikad ne prestati sa poboljšavanjem poslovanje.

Ključni idikatori, korišćeni svrsishodno, su polazna osnova kod prvog stepena nazvanog “poznavati sebe”, odnosno svoje snage i slabosti, prednosti i nedostatke. Sa druge strane, benčmarking će nam pokazati gde smo u odnosu na druga preduzeća u zemlji, regionu ili u poređenju sa preduzećima iz Evropske unije.

Prema Haringtonu, „ključ uspeha kako kompanije, tako i pojedinca je u: posedovanju značajnih mernih pokazatelja o poslovanju; shvatanju koliko dobro kompanija može bolje obavljati iste aktivnosti; razumevanju zašto drugi posluju bolje nego mi; identifikaciji svake razlike između nas i druge kompanije i preduzimanju brzih i delotvornih akcija za njihovo preovladavanje.

Kontinuirano praćenje i nadzor nad indikatorima tokom godine ima velikih prednosti ukoliko unosimo godišnje rezultate u bilo koju vrstu benčmarkinga:

1. Praćenje indikatora na mesečnom nivou omogućava brzo uočavanje odstupanja od plana i od ranijih perioda, skraćuju rokove donošenja korektivnih mera;
2. Menadžment ima mogućnost brzog reagovanja u cilju rešavanja odstupanja i otklanjanja mogućih grešaka;
3. Godišnji rezultati koji ulaze u benčmarking su prečišćeni i korigovani tokom godine;
4. Podaci i indikatori su već spremni za unos u benčmarking sistem i ne moraju se tražiti i čekati;

KPI merenje učinaka je u stvari, vrsta internog benčmarkinga, kojim preduzeće prati i meri svoje rezultate na mesečnom nivou, i poredi ih sa planom i nivoom realizacije u prethodnom periodu, posebno ako se radi o istovetnim poslovima na različitim lokalitetima.

## 6. Reference

1. Nastić, S. i drugi, Finansijsko-ekonomski pokazatelji komunalnih preduzeća u procesu poređenja uspešnosti (benčmarkinga), Zbornik radova sa međunarodne konferencije o vodovodima Srbije, Tara, 2013.
2. Svetska banka, Studija o unapređenju poslovanja preduzeća pod državnom kontrolom, Beograd, str.8.,2012.
3. Harrington, H.J., Harrington, J.S., High performance Benchmarking: 20 Steps to Success, str. 25., McGraw Hill, USA, 1996,
4. Svetska banka, Program modernizacije vodnog sektora u Republici Bosni i Hercegovini, 2019.
5. Krstić,B., Stevanović T., Džunić, M.,Određeni aspekti merenja performansi u organizacijama javnog sektora, str.443-448., Ekonomske teme, br.3,, 2011.

# Benchmarking energijske efikasnosti u vodovodnim preduzećima – primjeri vodovoda Foča Ustikolina i Herceg Novi

**H. Muratović<sup>a</sup>, D. Vlatković<sup>a</sup>, Š. Mahmutović<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Centar za energiju, okolinu i resurse, Podgaj 14, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>a</sup> DOO Vodovod i kanalizacija, Put 10. Hercegovačke brigade br. 3, Herceg Novi, Crna Gora

## Sažetak

Troškovi električne energije predstavljaju značajan udio u ukupnim operativnim troškovima vodovodnih preduzeća. U cilju poboljšanja efikasnosti i usluga u cjelini, vodovodi trebaju razviti i implementirati program upravljanja energijom, čiju bitnu komponentu predstavlja benchmarking kao alat koji omogućava ocjenu početnog stanja i napretka. U ovom radu izvršen je proračun i benchmarking analiza dva indikatora energijske efikasnosti u vodovodnim preduzećima „Ušće“ Foča Ustikolina i „Vodovod i kanalizacija“ Herceg Novi. Za obje kompanije predložene su mjere koje mogu doprinijeti efikasnosti poslovanja. Rezultati pokazuju da preduzeće koje u svom radu ima zastupljeno redovno praćenje indikatora i provođenje benchmarking procesa bilježi znatno manju potrošnju energije i bolju efikasnost pumpnih stanica, kao najvećih potrošača u sistemu.

**Ključne riječi:** Benchmarking, energijska efikasnost, vodosnabdijevanje

## 1. Uvod

Komunalna djelatnost vodosnabdijevanja je usluga od općeg društvenog interesa jer zadovoljava osnovne potrebe stanovništva. Sistemi vodosnabdijevanja trebaju garantirati isporuku dovoljne količine vode odgovarajuće kvalitete svojim korisnicima. Shodno tome, neophodno je kontinuirano provođenje mjera koje će doprinijeti poboljšanju usluga i održivosti sektora.

Kao najveći potrošači energije u sektoru vodosnabdijevanja izdvajaju se operacije pumpanja i prečišćavanja vode [1]. Budući da se važan dio operativnih troškova odnosi na energiju, postoji jasna motivacija za smanjenje njene potrošnje [2]. U vodovodima Evropske unije, udio troškova električne energije u ukupnim operativnim troškovima iznosi od 5% do 30%. S druge strane, troškovi električne energije u vodovodnim preduzećima zemalja u razvoju, kakve su Bosna i Hercegovina i Crna Gora, iznose 40% i više te predstavljaju drugi najveći trošak, odmah nakon troškova radne snage [3].

Ipak, prema istraživanjima [4], troškovi za energiju predstavljaju jedan od operativnih izdataka sa najvećom mogućnošću kontrole u okviru poslovanja vodovodnih preduzeća. Stoga je identifikiranje područja u kojima je potrebno unaprijeđenje prvi korak ka poboljšanju energijske efikasnosti i, u konačnici, smanjenju troškova.

## 2. Metodologija

S ciljem ocjene trenutnog stanja upravljanja energijom u dva vodovodna preduzeća – „Ušće“ Foča Ustikolina, u Bosni i Hercegovini i „Vodovod i kanalizacija“ Herceg Novi, u Crnoj Gori primijenjena je benchmarking metoda kao sastavni dio uspješnog programa upravljanja energijom. Vodovod „Ušće“ do sada nije provodio nikakve vrste benchmarking

analize energijske efikasnosti niti drugih indikatora. S druge strane, u Crnoj Gori praćenje indikatora za sektor vodosnabdijevanja je od 2016. godine zakonska obaveza te „Vodovod i kanalizacija“ Herceg Novi ima uspostavljen benchmarking tim koji kontinuirano prati indikatore: kontinuitet isporuke vode, stepen usaglašenosti kvaliteta vode sa posebnim propisima, stepen pokrivenosti stanovništva uslugom vodosnabdijevanja, neoprihodovana voda, stepen pokrivenosti korisnika vodomjerima, broj kvarova po km vodovodne mreže. Pored ovih, zakonski obavezujućih indikatora, vodovod prati i indikatore energijske efikasnosti i koristi ih za interno poređenje.

Prema podacima nacionalnog udruženja vodovoda Nizozemske – Vewin, iz 2017., između 2012. i 2015. prosječna potrošnja energije pala je sa 0,52 kWh po m<sup>3</sup> proizvedene vode na 0,50 kWh/m<sup>3</sup>, nakon što je 2012. godine provođenje benchmarkinga postalo zakonska obaveza za vodovodna preduzeća ove države [14]. Prema Fongu i saradnicima (1995), benchmarking je tehnika ili alat za poboljšanje performansi i uspostavljanje procesa usmjerenog ka najboljim [5]. Zahvaljujući mnogim prednostima [6], opseg primjene benchmarkinga danas je vrlo raznolik. Pored primjene u privatnom sektoru [7], benchmarking je postao ključni alat za mjerenje performansi i u javnom sektoru, npr. u vodosnabdijevanju [8], upravljanju otpadom [9], javnom prijevozu [10] itd.

Ovisno o tome gdje se nalaze referentne vrijednosti, unutar ili izvan organizacije, mogu se razlikovati interni i eksterni benchmarking. Bez obzira o kojem tipu benchmarkinga se radi, presudno je odrediti mjerljive jedinice putem kojih se vrši upoređivanje. Ove jedinice nazivaju se indikatorima i izražavaju se kao pojedinačne varijable ili kao jednačine koje sadrže dvije ili više mjerljivih varijabli [11]. Pored upoređivanja vrijednosti indikatora tokom godina, što je slučaj kada je riječ o internom benchmarkingu, moguće je izvršiti upoređivanje sa vrijednostima drugih organizacija koje se bave istom djelatnošću ili sa vrijednostima koje se smatraju referentnim.

Benchmarking kao alat za ocjenu stanja se ističe kao jedan od početnih i osnovnih koraka pri kreiranju uspješnog programa upravljanja energijom na nivou vodovodnog preduzeća (Slika 1). Implementacija programa upravljanja energijom jedan je od najisplativijih načina za poboljšanje energijske efikasnosti. Focus on Energy (2006) izvještava da preduzeće može postići 10%-30% uštede energije u prvoj godini primjenom sistematskog programa upravljanja energijom. Program stvara osnovu za pozitivne promjene i pruža smjernice za upravljanje energijom u cijeloj organizaciji. Dodatno, on pomaže osiguravanje da se poboljšanja ne dogode samo jednom, nego se identificiraju i provode kontinuirano. Program upravljanja energijom pruža sistemsku perspektivu, pravilno održavanje i praćenje, tako da poboljšanja energijske efikasnosti dostižu svoj puni potencijal [13].



Slika 1. Ključni koraci uspješnog programa upravljanja energijom

Uspješan program započinje snažnom organizacijskom posvećenošću stalnom poboljšanju energijske efikasnosti. Zatim se vrši ocjena trenutnih performansi i načina poslovanja, a preduzeće stiče uvid u polazno stanje upotrebe energije te je u mogućnosti postaviti ciljeve za poboljšanje. Ciljevi diktiraju aktivnosti za njihovo ostvarenje te izradu akcionog plana i implementaciju u njemu predloženih mjera.

Ocjena napretka uključuje redovnu kontrolu podataka o korištenju energije i aktivnosti provedenih kao dio akcionog plana. Prikupljene informacije pomažu u postavljanju novih ciljeva i akcionih planova te u definiranju stepena implementacije najboljih dostupnih praksi za sektor. Upravo zato što omogućava vršenje svih potrebnih ocjena, benchmarking predstavlja bitnu komponentu programa upravljanja energijom.

Rad je izrađen na bazi ključnih koraka programa upravljanja energijom, ilustriranih na Slika 1. Nakon definiranja postojećeg nivoa energijske efikasnosti i benchmarking analize postavljeni su ciljevi i predložene mjere koje vode ka njihovom ostvarenju i koje je moguće uključiti akcioni plan nakon detaljne analize od strane uposlenika predmetnih preduzeća. Dodatno su date preporuke za unaprijeđenje praćenja indikatora koji će omogućiti ocjenu napretka i dati uvid u rezultate koje donosi implementacija mjera.

Energijska efikasnost u vodosnabdijevanju izražava se preko tri različita indikatora na internacionalnom nivou, a u zavisnosti od benchmarking inicijative kojoj preduzeće pripada (Tabela 1).

**Tabela 1. Internacionalni indikatori energijske efikasnosti**

| Indikator                                                                                      | Mjerna jedinica       | Benchmarking inicijativa | Oznaka |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|--------|
| Potrošnja električne energije po m <sup>3</sup> proizvedene vode                               | kWh/m <sup>3</sup>    | IBNET                    | 30,2   |
| Potrošnja električne energije za proizvodnju i distribuciju po m <sup>3</sup> proizvedene vode | kWh/m <sup>3</sup>    | EBC                      | -      |
| Standardizirana potrošnja električne energije                                                  | kWh/m <sup>3</sup> *m | IWA                      | Ph5    |

IBNET indikator „Potrošnja električne energije po m<sup>3</sup> proizvedene vode“ daje informaciju o ukupnoj potrošnji električne energije u sektoru vodosnabdijevanja za proizvodnju m<sup>3</sup> vode. U obzir ulazi električna energija koja se troši za pumpanje, operacije pripreme pitke vode, administrativne potrebe i za sve druge potrošače koje vodovodni sistem obuhvata.

„Potrošnja električne energije za proizvodnju i distribuciju vode po m<sup>3</sup> proizvedene vode“ je indikator koji opisuje potrošnju električne energije koju pumpe koriste za zahvatanje, prečišćavanje i distribuciju vode jednog m<sup>3</sup> proizvedene vode. Na upotrebu električne energije utječu vrsta vodnih resursa, geografski položaj i procesi tretmana za pripremu pitke vode. Vrijednosti ovog indikatora za vodovode Foča Ustikolina i Herceg Novi upoređene su sa medijan vrijednošću indikatora za skup preduzeća koja su u 2020. godini učestvovala u EBC benchmarking vježbi. Od 2007. godine, EBC upravlja internacionalnim benchmarking programom za evropska komunalna preduzeća za vodosnabdijevanje i kanalizaciju, sa ciljem da im pomogne da poboljšaju svoje usluge. EBC benchmarking vježba organizira se svake godine, a u 2020. je učestvovalo 47 vodovoda iz 19 različitih država [12].

Indikator „Standardizirana potrošnja električne energije“ izražava prosječnu količinu energije potrošene po m<sup>3</sup> vode pri visini dizanja od 100 m. Ovo je osnovni indikator za određivanje efikasnosti pumpi, kao najvećih potrošača energije u vodovodnim sistemima. Osim praćenja efikasnosti tokom godina, također omogućava upoređivanje efikasnosti različitih pumpi sa referentnim vrijednostima (Tabela 2), budući da se pri proračunu u obzir uzima visina dizanja.

**Tabela 2. Referentne vrijednosti indikatora „Standardizirana potrošnja električne energije“ ( $\text{kWh}/\text{m}^3\cdot\text{m}$ ) [2]**

| Opseg vrijednosti ( $\text{kWh}/\text{m}^3\cdot\text{m}$ ) | Ocjena efikasnost                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,0027 – 0,0040                                            | Pumpa radi u području najbolje prakse i njena efikasnost je zadovoljavajuća.                                                        |
| 0,0041 – 0,0054                                            | Pumpa radi u području dobre prakse, efikasnost pumpe je prihvatljiva, ali postoji prostor za unaprijeđenje.                         |
| 0,0055 – $+\infty$ ,                                       | Pumpa radi u području loše prakse, efikasnost pumpe je niska i potrebno je primijeniti mjere za poboljšanje energijske efikasnosti. |

## 2.1 Preduslovi za provedbu benchmarkinga

Osnovni preduslov za precizan proračun odabranih indikatora, a zatim i uspješnu benchmarking analizu koja zaista ukazuje na problematična područja poslovanja, je redovno mjerenje i evidentiranje svih relevantnih veličina. Za prethodno spomenute indikatore energijske efikasnosti neophodno je poznavanje potrošnje električne energije – ukupne i za pumpanje, godišnje količine proizvedene vode i visine dizanja pumpi vodovodnog sistema. Precizno očitavanje ovih podataka uslovljeno je posjedovanjem mjerne opreme koja prije svega obuhvata brojila električne energije, mjerne protoka i manometre. U slučaju da vodovodno preduzeće ne raspolaže mjeracima protoka, godišnju količinu proizvedene (ispumpane) vode moguće je izračunati, a izvori potrebnih podataka prikazani su u Tabela 3. Ipak, iako ovaj način ne zahtijeva posjedovanje mjeraca protoka, neophodno je imati vodomjer. Podatak o visini dizanja pumpe dobija se iz podatka o pritisku, izmjenjenog manometrom.

**Tabela 3. Izvori podataka potrebnih za proračun indikatora energijske efikasnosti**

| Indikator                                                                                    | Potrebne veličine                                                                         | Izvor podataka                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Potrošnja električne energije po $\text{m}^3$ proizvedene vode                               | ukupna godišnja utrošena električna energija u sektoru vodosnabdijevanja ( $\text{kWh}$ ) | računi za električnu energiju                                                                                                                             |
|                                                                                              | ukupna godišnja količina ispumpane vode ( $\text{m}^3$ )                                  | mjerac protoka ili mjerenje količine vode koja prođe kroz vodomjere u određenom vremenskom periodu; računi za električnu energiju; tehnička dokumentacija |
| Potrošnja električne energije za proizvodnju i distribuciju po $\text{m}^3$ proizvedene vode | godišnja utrošena električna energija za pumpanje ( $\text{kWh}$ )                        | računi za električnu energiju                                                                                                                             |
|                                                                                              | ukupna godišnja količina ispumpane vode ( $\text{m}^3$ )                                  | mjerac protoka ili mjerenje količine vode koja prođe kroz vodomjere u određenom vremenskom periodu; računi za električnu energiju; tehnička dokumentacija |
| Standardizirana potrošnja električne energije                                                | godišnja utrošena električna energija za pumpanje po pumpama ( $\text{kWh}$ )             | računi za električnu energiju                                                                                                                             |
|                                                                                              | ukupna godišnja količina ispumpane vode po pumpama ( $\text{m}^3$ )                       | mjerac protoka ili mjerenje količine vode koja prođe kroz vodomjere u određenom vremenskom periodu; računi za električnu energiju; tehnička dokumentacija |
|                                                                                              | visina dizanja ( $\text{m}$ )                                                             | manometar                                                                                                                                                 |

### 3. Rezultati

#### 3.1 Ocjena trenutnog stanja

S ciljem ocjene trenutnog stanja primjenom metode benchmarkinga proračunati su indikatori energijske efikasnosti, prethodno prikazani u Tabela 1, za dva predmetna vodovoda. Nakon proračuna indikatora pristupa se benchmarking analizi poredeći vrijednosti indikatora predmetnih preduzeća sa drugim preduzećima ili referentnim vrijednostima iz literature.

Podaci o potrošnji električne energije u operacijama proizvodnje i distribucije vode preduzeća „Ušće“ Foča Ustikolina dobijeni su na osnovu računa za električnu energiju za pumpne stanice, a koje su obezbijedili zaposlenici pomenutog preduzeća.

Vodovod „Ušće“ ne posjeduje mjerače protoka. Ipak, na dvije od tri pumpne stanice instalirani su vodomjeri na potisnim cjevovodima, stoga je moguće izmjeriti ispumpane količine vode, a zatim, mjerenjem u određenom vremenu rada pumpe, moguće je izračunati protok. Podatak o ukupnoj godišnjoj količini ispumpane vode dobija se množenjem izračunatog protoka i godišnjeg broja radnih sati pumpe. Broj radnih sati se ne mjeri, stoga je ovaj podatak dobijen na osnovu informacija o potrošnji električne energije, iz računa koje je obezbijedilo preduzeće i nominalne snage svake pumpe iz tehničke dokumentacije. Pumpna stanica koja nema instaliran vodomjer je isključena iz analize.

Vodovod „Ušće“ ne posjeduje manometre neophodne za mjerenje pritiska, što je podatak potreban za proračun stvarne visine dizanja. Stoga je kao osnova za dobijanje ovog podatka korištena visinska razlika između pumpne stanice iz koje se pumpa voda i rezervoara u koji se pumpa, uz dodavanje vrijednosti gubitaka u cjevovodu, procijenjene od strane eksperta. Budući da se ne radi o velikoj dužini cjevovoda, greška koja potiče iz procjene nije velika. Usljed nedostatka podataka o ukupnoj potrošnji električne energije u preduzeću, indikator „Potrošnja električne energije po m<sup>3</sup> proizvedene vode“ nije korišten prilikom analize.

Drugo predmetno preduzeće, Vodovodi i kanalizacija Herceg Novi, vrši redovnu evidenciju potrošnje električne energije i ispumpanih količina vode. Podaci o utrošenoj električnoj energiji na pumpnim stanicama se preuzimaju iz mjesečnih računa, redovno isporučenih u digitalnoj formi. Očitavanje električnih brojala na pumpnim stanicama se, uglavnom, vrši daljinskim putem, tako da je period očitavanja tačno mjesec dana.

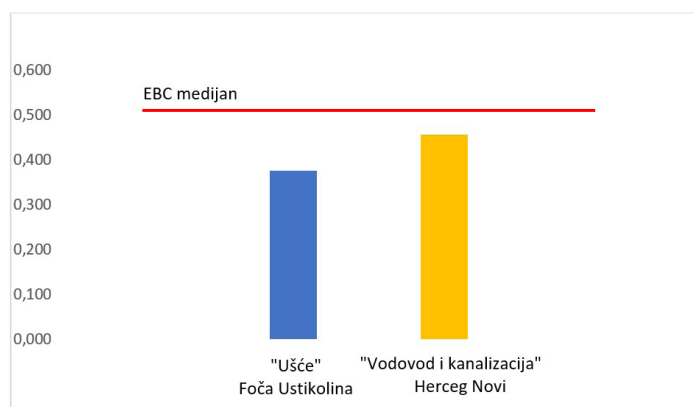
Mjerenje ispumpane količine vode vrši se na mjestu proizvodnje vode mjeračima protoka. Na ostalim pumpnim stanicama nisu ugrađeni mjerači protoka na potisu pumpi. Ispumpana količina vode izračunava se na osnovu broja radnih sati i protoka pumpe za datu radnu tačku, što je podatak dobijen mjerenjem sa mobilnim ultrazvučnim mjeračem protoka. Visina dizanja je određena na osnovu mjerenja pritiska na manometru instaliranom na potisu pumpe. Prikupljeni podaci korišteni su za izračunavanje indikatora „Potrošnja električne energije za proizvodnju i distribuciju po m<sup>3</sup> proizvedene vode“ čiji pregled za dva predmetna preduzeća daje Tabela 4.

**Tabela 4. Pregled vrijednosti indikatora „Potrošnja električne energije za proizvodnju i distribuciju po m<sup>3</sup> proizvedene vode“ za predmetna preduzeća za 2019. godinu**

| Preduzeće                            | Godišnja utrošena električna energija za pumpanje (kWh) | Ukupna godišnja količina ispumpane vode (m <sup>3</sup> ) | Potrošnja električne energije za proizvodnju i distribuciju po m <sup>3</sup> proizvedene vode (kWh/m <sup>3</sup> ) |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| „Ušće“ Foča Ustikolina               | 67.218                                                  | 178.509                                                   | 0,377                                                                                                                |
| „Vodovod i kanalizacija“ Herceg Novi | 1.059.181                                               | 2.322.661                                                 | 0,456                                                                                                                |

Indikator „Potrošnja električne energije za proizvodnju i distribuciju po m<sup>3</sup> proizvedene vode“ u oba posmatrana preduzeća ima manju vrijednost od 0,51 kWh/m<sup>3</sup>, što predstavlja medijan vrijednost indikatora za skup preduzeća koja su u 2020. godini učestvovala u EBC benchmarking vježbi (Slika 2).

Prema dostupnim podacima iz 2019. godine, Vodovod i kanalizacija Herceg Novi za proizvodnju i distribuciju m<sup>3</sup> vode troši oko 21% više električne energije u odnosu na vodovod „Ušće“ Foča Ustikolina. Međutim, posebnu pažnju treba posvetiti razlici u visini dizanja između pumpnih stanica dva predmetna preduzeća. Naime, potreba za pumpanjem na veće visine u Herceg Novom objašnjava veću vrijednost prvog posmatranog indikatora i prividno lošiju efikasnost ovog preduzeća u odnosu na preduzeće „Ušće“. Navedeno implicira da ovaj indikator ne daje potpun uvid u stanje preduzeća te se preporučuje za internu upotrebu – praćenje unutar vodovoda s ciljem ocjene napretka implementacije mjera energetske efikasnosti, što je jedna od ključnih komponenti programa upravljanja energijom (Slika 1).



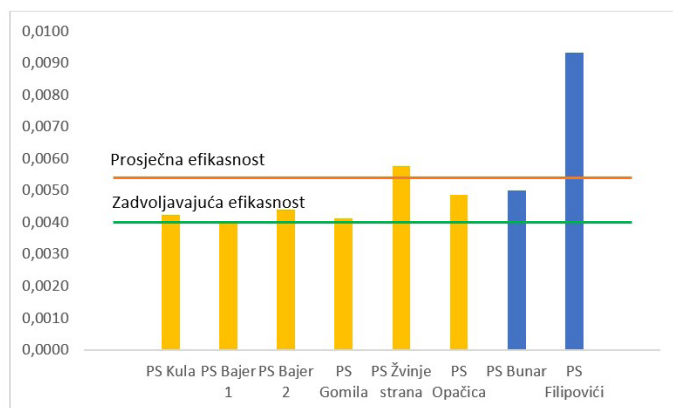
**Slika 2. Potrošnja električne energije za proizvodnju i distribuciju po m<sup>3</sup> proizvedene vode, kWh/m<sup>3</sup>**

S druge strane, indikator „Standardizirana potrošnja električne energije“ u obzir uzima visinu dizanja te iz tog razloga predstavlja osnovni indikator za određivanje efikasnosti pumpi koji omogućava precizan uvid u stvarno stanje. Ovaj je indikator proračunat za sve pumpne stanice kojima predmetna vodovodna preduzeća raspolažu (Tabela 5). Usljed nedostatka vodomjera standardiziranu potrošnju električne energije PS Poda u vodovodu „Ušće“ nije bilo moguće odrediti.

**Tabela 5. Pregled vrijednosti indikatora „Standardizirana potrošnja električne energije“ za pumpe predmetnih preduzeća za 2019. godinu**

| Preduzeće                            | Pumpna stanica   | Godišnja utrošena električna energija za pumpanje (kWh) | Ukupna godišnja količina ispumpane vode (m <sup>3</sup> ) | Ukupna godišnja količina ispumpane vode (m <sup>3</sup> ) | Ukupna godišnja količina ispumpane vode (m <sup>3</sup> ) |
|--------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| „Ušće“ Foča Ustikolina               | PS Bunar         | 63.047                                                  | 172.549                                                   | 73                                                        | 0,0050                                                    |
|                                      | PS Filipovići    | 4.171                                                   | 5.960                                                     | 75                                                        | 0,0093                                                    |
|                                      | PS Poda          | -                                                       | -                                                         | 80                                                        | -                                                         |
| „Vodovod i kanalizacija“ Herceg Novi | PS Kula          | 424.080                                                 | 910.053                                                   | 110                                                       | 0,0042                                                    |
|                                      | PS Bajer 1       | 95.243                                                  | 379.611                                                   | 62                                                        | 0,0040                                                    |
|                                      | PS Bajer 2       | 203.760                                                 | 461.865                                                   | 100                                                       | 0,0044                                                    |
|                                      | PS Gomila        | 20.640                                                  | 45.408                                                    | 110                                                       | 0,0041                                                    |
|                                      | PS Žvinje strana | 49.560                                                  | 69.384                                                    | 124                                                       | 0,0058                                                    |
|                                      | PS Opačica       | 265.898                                                 | 456.340                                                   | 120                                                       | 0,0049                                                    |

Slika 3 prikazuje standardiziranu potrošnju električne energije po pumpnim stanicama preduzeća „Ušće“ (plave kolone) i „Vodovod i kanalizacija“ (žute kolone) u odnosu na referentne vrijednosti. Pumpne stanice Filipovići (Foča Ustikolina) i Žvinje strana (Herceg Novi) prelaze 0,0054 kWh/m<sup>3</sup>\*m što je krajnja vrijednost ovog indikatora za pumpe prosječne efikasnosti te vrijednost indikatora implicira da su ove pumpne stanice fokus budućih ulaganja u mjere energijske efikasnosti u cilju boljeg upravljanja energijom. Osim PS Bajer 1 koja ima zadovoljavajuću efikasnost, sve ostale pumpe rade u području dobre prakse.



**Slika 3. Standardizirana potrošnja električne energije, kWh/m<sup>3</sup>\*m**

### 3.2 Postavljanje ciljeva

Postavljanje ciljeva je naredni korak programa upravljanja energijom, a ciljevi se postavljaju na bazi rezultata benchmarking analize.

Benchmarking analiza je ukazala na prioriteta područja vodovodnih sistema u kojima je potrebno poboljšanje, a to su prije svega PS Filipovići za preduzeće „Ušće“ Foča Ustikolin i PS Žvinje strana za „Vodovod i kanalizacija“ Herceg Novi. Pumpna stanica Filipovići služi za punjenje rezervoara Filipovići iz koga se snabdijevaju potrošači istoimenog naselja. Ovu pumpnu stanicu čini jedna samousisna vertikalna centrifugalna pumpa čije su osnovne karakteristike date narednoj tabeli.

**Tabela 6. Osnovne karakteristike centrifugalne pumpe u PS Filipovići**

| Tip i proizvođač              | Vertikalna centrifugalna samousisna pumpa SAER |
|-------------------------------|------------------------------------------------|
| Nominalna snaga (kW)          | 5,5                                            |
| Kapacitet (m <sup>3</sup> /h) | 10                                             |
| Visina dizanja (m)            | 80                                             |

Pumpna stanica Žvinje strana služi za punjenje rezervoara Žvinje. Voda se prepumpava direktno iz gravitacionog cjevovoda, koji dolazi iz filterske stanice Mojdež. U pumpnoj stanici su instalirane dvije horizontalne centrifugalne pumpe, od kojih je jedna radna, a druga rezervna. Pregled osnovnih karakteristika ovih pumpi daje Tabela 7.

PS Žvinje strana se uključuje i isključuje ručno, prema visini nivoa u rezervoaru koju prati dispečer. Automatizacija rada ove pumpne stanice po zadatom nivou je u završnoj fazi, a finalizacija je planirana do kraja maja 2021.

**Tabela 7. Osnovne karakteristike centrifugalnih pumpi u PS Žvinje strana**

| Tip i proizvođač              | Horizontalna centrifugalna višestepena pumpa C 4-6, MZT Skoplje |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Nominalna snaga (kW)          | 18                                                              |
| Kapacitet (m <sup>3</sup> /h) | 25,2                                                            |
| Visina dizanja (m)            | 124                                                             |

Cilj za oba vodovoda je isti, a to je smanjenje standardizirane potrošnje električne energije za spomenute pumpne stanice ispod 0,0054 kWh/m<sup>3</sup>\*m. Procentualno, ovo smanjenje iznosi minimalno 43% za PS Filipovići i 8,6% za PS Žvinje strana, u odnosu na trenutne vrijednosti.

### 3.3 Prijedlog mjera

Na bazi postavljenog cilja o smanjenju potrošnje električne energije u pumpnim stanicama Filipovići i Žvinje predlažu su mjere za poboljšanje energije efikasnosti.

Za PS Filipovići je potrebno ostvariti smanjenje standardizirane potrošnje energije od 43% te se shodno tome preporučuje zamjena sa novom pumpom čije su osnovne karakteristike uz očekivane uštede energije i novca prikazane u tabeli u nastavku.

**Tabela 8. Osnovne karakteristike nove pumpe u PS Filipovići i očekivane uštede**

|                                                                       |             |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|
| Proizvođač                                                            | LOWARA      |
| Tip                                                                   | 10SV10F040T |
| Nominalna snaga (kW)                                                  | 4           |
| Kapacitet (m <sup>3</sup> /h)                                         | 12          |
| Visina dizanja (m)                                                    | 75          |
| Standardizirana potrošnja električne energije (kWh/m <sup>3</sup> *m) | 0,0044      |
| Očekivana ušteda električne energije (kWh/godišnje)                   | 1.787       |
| Očekivana ušteda novca (KM/godišnje)                                  | 415         |
| Potrebna ulaganja (KM)                                                | 3.000       |
| Period povrata investicije (god.)                                     | 7,2         |

Iako je smanjenje standardizirane potrošnje električne energije za PS Žvinje strana procentualno značajno manje u odnosu na PS Filipovići, ipak je potrebna zamjena sa novim, efikasnijim pumpama. U razgovoru sa uposlenicima „Vodovod i kanalizacija“ zaključeno je da je velika barijera implementaciji ove mjere lokacija pumpne stanice koja otežava pristup i onemogućava rekonstrukciju. Stoga se, kao prvi korak, preporučuje izgradnja betonske pristupne staze do pumpne stanice, što predstavlja preduslov za dalji rad na poboljšanju energijske efikasnosti PS Žvinje strana i preduzeća u cjelini.

Pored zamjene pumpi, mjera koja će direktno utjecati na smanjenje potrošnje električne energije u pumpnim stanicama Filipovići i Žvinje strana, predlaže se i niz mjera koje u konačnici doprinose održivom upravljanju energijom. Na bazi metode kontrolnih listi utvrđeno je koje mjere je potrebno implementirati. Kontrolne liste se sastoje od niza pitanja koja omogućavaju jednostavno prepoznavanje koje su to dobre prakse u ispitivanom preduzeću implementirane, ali i gdje se nalaze potencijalni problemi i mogućnosti za unaprijeđenje.

Tabela 9 daje sumarni prikaz prijedloga mjera za održivo upravljanje energijom u predmetnim vodovodima kao i trenutno stanje implementacije istih.

**Tabela 9. Prijedlog mjera za održivo upravljanje energijom u okviru preduzeća "Ušće" Foča Ustikolina i "Vodovod i kanalizacija" Herceg Novi**

| Mjera                                                                                                                         | „Ušće“ Foča Ustikolina      | „Vodovod i kanalizacija“ Herceg Novi |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Uspostavljen tim za energijsku efikasnost                                                                                     | Mjera se ne provodi         | Mjera se već provodi                 |
| Instalacija mjerne opreme i kontinuirano mjerenje parametara – protok, pritisak i potrošnja električne energije               | Mjera se djelomično provodi | Mjera se već provodi                 |
| Provođenje audita energijske efikasnosti                                                                                      | Mjera se ne provodi         | Mjera se ne provodi                  |
| Izraditi i uspostaviti standardne operativne procedure za pumpne sisteme                                                      | Mjera se ne provodi         | Mjera se ne provodi                  |
| Uspostaviti benchmarking proces i kontinuirano ga provoditi                                                                   | Mjera se ne provodi         | Mjera se već provodi                 |
| Evaluacija pumpnog sistema – određivanje energetske efikasnosti                                                               | Mjera se ne provodi         | Mjera se već provodi                 |
| Evaluacija pumpnog sistema – analiza radnih uslova                                                                            | Mjera se ne provodi         | Mjera se već provodi                 |
| Redovno održavanje pumpnih sistema                                                                                            | Mjera se ne provodi         | Mjera se već provodi                 |
| Preventivno održavanje pumpnih sistema                                                                                        | Mjera se ne provodi         | Mjera se već provodi                 |
| Uspostava i upotreba SCADA sistema                                                                                            | Mjera se ne provodi         | Mjera se već provodi                 |
| Termografsko ispitivanje opreme                                                                                               | Mjera se ne provodi         | Mjera se ne provodi                  |
| Ispitati mogućnost instalacije neke od tehnologija na bazi obnovljivih izvora energije (npr. solarni paneli, cijevne turbine) | Mjera se ne provodi         | Mjera se ne provodi                  |
| Integrirano upravljanje energijom i vodom u okviru vodovoda                                                                   | Mjera se djelomično provodi | Mjera se djelomično provodi          |

Uočljivo je da je vodovod „Ušće“ ima znatno više prostora za unaprijeđenje posmatrano sa aspekta implementacije prikazanih mjera. „Vodovod i kanalizacija“ redovno provodi benchmarking proces, što objašnjava činjenicu da ovaj vodovod već primjenjuje veliki broj dobrih praksi, budući da uprava blagovremeno može uočiti nedostatke u poslovanju i usmjeriti pažnju na pronalazak rješenja za iste.

Oba preduzeća pri svom poslovanju ne koriste obnovljive izvore energije, što je zastupljena praksa u vodovodima širom Evrope u cilju smanjenja troškova za električnu energiju ili ostvarenje prihoda od prodaje električne energije. Preporučuje se izvođenje detaljnih studija izvodljivosti za ispitivanje mogućnosti iskorištavanja energije sunca i vode (viška pritiska).

Integrirano upravljanje vodom i energijom može dovesti do izrazitih ekonomskih, socijalnih i okolišnih koristi budući da je upravljanje gubicima energije usko povezano sa upravljanjem gubicima vode. Smanjenje gubitaka vode izravno utječe na potrošnju energije jer je potrebno manje vode za prečišćavanje i distribuciju.

Konvencionalni način upravljanja energijom se ogleda u nestrateskom pristupu koji podrazumijeva neplanska ulaganja samo onda kada preduzeće uoči visoke troškove. Primjenom jedne ili više mjera, dolazi do privremenog smanjenja troškova. Međutim, zbog neodržavanja mjere, ili kada održavanje više ne daje efikasnost, potrošnja se ponovo povećava. Ovakav pristup daje kratkoročno rješenje bez mogućnosti ostvarivanja značajnijeg profita.

Integrirano upravljanje gubicima vode i energije postiže se kroz usvajanje principa kontinuiranog poboljšanja – PDCA: plan-do-check-act – ugrađujući ključne zahtjeve ISO 50001 (o energijskom menadžmentu) i ISO 55000/55002/55003 (standarda o upravljanju imovinom).

Upravljanje energijom po PCDA principu pruža okvir za kontinuirao praćenje i poboljšanje procesa ili sistema. Ovakva struktura omogućava procjenu i optimizaciju trenutne potrošnje energije te postepeno smanjivanje operativnih troškova uz maksimiziranje profita [15].

### 3.4 Ocjena napretka

Kako je prethodno istaknuto, poboljšanje energijske efikasnosti preduzeća treba biti kontinuirani proces, a ne jednokratni projekat. Benchmarking, osim što daje uvid u efikasnost implementiranih mjera, omogućava identifikiranje novih aktivnosti koje vode ka održivom upravljanju energijom.

Prvi korak za uspješno izvođenje benchmarking procesa je prikupljanje preciznih podataka potrebnih za proračun indikatora, a što je jedino moguće uz posjedovanje odgovarajuće mjerne opreme. U nastavku je dat tabelarni prikaz indikatora čije se praćenje preporučuje te vrijednosti za upoređivanje prilikom izvođenja eksternog benchmarkinga (Tabela 10).

Za preduzeće „Ušće“ izrađen je spisak mjerne opreme koja nedostaje i koju je potrebno instalirati. Preduzeće „Vodovod i kanalizacija“ raspolaže odgovarajućom mjernom opremom i ulaganja u istu trenutno nisu neophodna. Buduće investicije u ovaj dio vodovodnog sistema mogu podrazumijevati poboljšanja u smislu modernizacije i nabavke uređaja posljednje generacije.

**Tabela 10. Preporučeni indikatori za praćenje energetske efikasnosti**

| Indikator                                                                                      | Benchmarking vrijednost                                                                                                                                                                                                    | Preporučena mjerna oprema                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                            | „Ušće“ Foča Ustikolina                                                                                                                                                                                                    |
| Potrošnja električne energije po m <sup>3</sup> proizvedene vode                               | Medijan vrijednost za BiH:<br>0,51 kWh/m <sup>3</sup> (IBNET, 2018)<br>Medijan vrijednost za CG:<br>0,18 kWh/m <sup>3</sup> (IBNET, 2016)<br>Medijan vrijednost za države Evrope:<br>0,51 kWh/m <sup>3</sup> (IBNET, 2016) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• električna brojila na svim potrošačima</li> <li>• mjerači protoka na PS Bunar</li> <li>• vodomjer na PS Poda</li> <li>• manometri na PS Bunar, PS Filipovići, PS Poda</li> </ul> |
| Potrošnja električne energije za proizvodnju i distribuciju po m <sup>3</sup> proizvedene vode | Medijan vrijednost za države zapadne Evrope:<br>0,51 kWh/m <sup>3</sup> (EBC, 2020)                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |
| Standardizirana potrošnja električne energije                                                  | 0,0027 – 0,0040 kWh/m <sup>3</sup> *m, zadovoljavajuća efikasnost<br>0,0040 – 0,0054 kWh/m <sup>3</sup> *m, prosječna efikasnost<br>0,0055 kWh/m <sup>3</sup> *m – +∞, loša efikasnost                                     |                                                                                                                                                                                                                           |

#### 4. Zaključak

Važna komponenta održivog upravljanja energijom u vodovodnom preduzeću je benchmarking – alat pomoću kojeg je moguće identificirati segmente poslovanja u kojima je potrebno unaprijeđenje i implementacija mjera za poboljšanje, ali i ocijeniti učinkovitosti primjene mjera te odrediti dalje korake u provođenju kontinuiranog procesa poboljšanja usluga vodosnabdijevanja.

Stalno praćenje performansi vodovoda jasno se manifestira kroz manju potrošnju energije i bolju efikasnost pumpnih stanica, kao najvećih potrošača u sistemu, što je prikazano u ovom radu. Preduzeće koje redovno implementira benchmarking u svom poslovanju blagovremeno može uočiti probleme u radu i primijeniti preporučene dobre prakse iz sektora. Stoga se, kao prvi korak ka poboljšanju energetske efikasnosti, preporučuje instalacija mjerne opreme, evidencija osnovnih karakteristika sistema i u konačnici uspostava kontinuiranog benchmarkinga.

## 5. Reference

1. H. M. Ramos, F. Viera, D. I. C. Covas (2010). Energy efficiency in a water supply system: Energy consumption and CO2 emission. *Water Science and Engineering*, 3(3): 331-340, 2010. DOI: 10.3882/j.issn.1674-2370.2010.03.009
2. A. Mamadea, D. Loureiro, D. Covas, H. Alegre (2014). Energy Auditing as a Tool for Improving Service Efficiency of Water Supply Systems. In *Proceedings of the 16th Conference on Water Distribution System Analysis*, pages 557-564. DOI: 10.1016/j.proeng.2014.11.478
3. <https://www.iea.org/>, pristupljeno: 10.05.2021.
4. D. F. Moreira, H. M. Ramos (2012). Energy Cost Optimization in a Water Supply System. *Journal of Energy*. DOI: 10.1155/2013/620698
5. Kosar, Lj. (2014). Benchmarking method for quality evaluation in hotel industry. *eXclusive e-JOURNAL*, vol. 3, no. 1
6. Meade, P. (1998). *A Guide to Benchmarking*. University of Otago, Dunedin. ISBN 0-473-05568-6
7. Cirkic, M., Ökvist, A. (2016). *Managing Profit Oriented Key Performance Indicators*. Bachelor Thesis. School of Business, Society and Engineering, Mälardalen University.
8. Milutinović, B. (2013). *Benchmarking and Performance Indicators in Water Supply and Wastewater Services*. Master Thesis. Faculty of Civil Engineering, University of Belgrade.
9. Ilic, M., Nikolic, M. (2016). Waste Management Benchmarking: a case study of Serbia. *Habitat International*, vol. 53, p. 453-460, DOI: 10.1016/j.habitatint.2015.12.022
10. Georgiadis, G. (2012). The role of benchmarking in public transport: The case of Thessaloniki, Greece. *Procedia – Social and Behavioural Sciences*, vol. 48, p. 2577-2587, DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.06.1228
11. Stave, S.E. (2010). *Monitoring Peace Consolidation United Nations Practitioners' Guide to Benchmarking*. United Nations.
12. European Benchmarking Co-operation (2021). *Learning from International Best Practices*. Water and Wastewater Benchmark. Hague, Netherlands.
13. M. Melody, C. D. Whitehead, R. Brown (2010). *Improving Energy Efficiency and Reducing Costs in the Drinking Water Supply Industry*.
14. P.J.J.G. Geudens, J. van Grootveld (2017). *Dutch Drinking Water Statistics 2017*. Association of Dutch water companies (Vewin).
15. D. Loureiro, A. Mamade, R. Ribeiro, P. Vieira, H. Alegre, S.T. Coelho (2014). Implementing water-energy loss management in water supply systems through a collaborative project.

*vodovodna preduzeća* *efikasnost* *energija*  
*analize* *nacionalni indeks* **IWA**  
*prikupljanja* *Konferencija o benchmarkingu*  
*u sektoru vodosnabdijevanja* *varijabli*  
**KPI** **Zbornik** *lokalni*  
*razmjene* *indeks*  
*podataka* **radova** *reforma*  
*podaci o* *sektora*  
*poslovanju* **regulacija** **benchmarking**  
*ključni indikatori*  
*pouzdanost podataka* *pokazatelji*



Finansira  
Evropska unija



IPA PROGRAM PREKOGRAIČNE SARADNJE  
BOSNA I HERCEGOVINA - CRNA GORA



CENER  
Center for Energy, Environment and Resources



CRNOGORSKI  
CENTAR  
ENERGETSKE  
EFIKASNOSTI