

Uvođenje EU najboljih praksi u sektoru voda

Milan Gocić
Univerzitet u Nišu

Okrugli sto/19. maj 2021. godine

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Sadržaj lekcije

- Inovacije i inovativne performanse
- Prepreke i akcije u sektoru voda
- Inovacije u sektoru voda

Inovacije i inovativne performanse

Inovacija

Inovacija – reč nastala od latinske reči innovare – napraviti nešto novo. Inovacija je proces pretvaranja ideje u praktičnu primenu – realizaciju.

Inovacije su rezultat učenja i razmene znanja u interaktivnim mrežama koje teže regionalnom klasteru. Stoga, međusektorski odnosi neguju komunikaciju i koordinaciju koje se mogu pretvoriti u politički i regulatorni okvir koji pruža podršku, poboljšane mogućnosti za validaciju i verifikaciju tehnologija i dodatne mogućnosti finansiranja.

Izvor: Ahmed Rachid El-Khattabi, Ph.D. candidate in City and Regional Planning at the University of North Carolina at Chapel Hill, <https://iwa-network.org/addressing-barriers-to-innovation/>

Inovacija

Pod inovacijama se podrazumeva svaka **konverzija znanja i ideja u benefite** u smislu novih ili unapređenih proizvoda, usluga ili procesa bilo da su namenjeni komercijalnoj upotrebi ili predstavljaju javno dobro.

Samo novi proizvodi i usluge ili novi načini njihove proizvodnje i isporuke stvaraju **vrednost koja je preduslov konkurentnosti privreda**. Inovacije su značajne i u pogledu sposobnosti da se uspešno odgovori na globalne izazove kao što su zaštita životne sredine, unapređenje zdravlja i opšteg blagostanja stanovništva.

Izvor: Beraha, I., 2019. Ocena inovativnih performansi Republike Srbije. Ekonomski vidici 3-4, 137-151.

Globalna ekonomija povezana s vodom

Globalna ekonomija (sve ekonomske aktivnosti) - 69,8 biliona evra

- ekonomija zavisna od vode (sve ekonomske aktivnosti koje zavise od vode) - 62,9 biliona evra
- ekonomija koja rukuje vodom (sve ekonomske aktivnosti koje uključuju direktno rukovanje vodom) - 2,5 biliona evra
- tržište za tretman i distribuciju vode - 527,5 milijardi evra
- tržište vodoprivrede (tržište opreme i usluga povezanih sa vodom) - 645 milijardi evra

Zaključak: **90% globalne ekonomije zavisi od održivog upravljanja vodama**

Evropski semafor inovacija (EIS)

Godišnji Evropski semafor inovacija (European Innovation Scoreboard - EIS) pruža uporednu procenu rezultata istraživanja i inovacija u zemljama EU, u drugim evropskim zemljama i kod regionalnih suseda. Omogućava kreatorima politike da procene relativne snage i slabosti nacionalnih sistema za istraživanje i inovacije, prate napredak i identifikuju prioritete oblasti za jačanje inovacionih performansi.

EIS pokriva države članice EU, kao i Island, Izrael, Crnu Goru, Severnu Makedoniju, Norvešku, Srbiju, Švajcarsku, Tursku, Ukrajinu i Ujedinjeno Kraljevstvo. Sa ograničenim brojem globalno dostupnih pokazatelja, EIS upoređuje EU sa Australijom, Brazilom, Kanadom, Kinom, Indijom, Japanom, Ruskom Federacijom, Južnom Afrikom, Južnom Korejom i Sjedinjenim Američkim Državama.

Inovativne performanse

Inovativne performanse (engl. *innovation performance*) mere se kompozitnim indeksom - Sumarnim indeksom inovativnosti - koji sumira učinak (performanse) niza različitih indikatora. Pregled stanja Inovacione Unije razlikuje 3 glavne vrste indikatora – faktor podsticaja, aktivnosti firme i rezultata - i 8 inovacionih dimenzija, obuhvatajući ukupno 27 indikatora.

Faktori podsticaja beleže glavne pokretače inovativnih performansi izvan kompanije.

Aktivnosti firme obuhvataju napore za kreiranje inovacija na nivou preduzeća.

Rezultati se ogledaju u efektima inovacionih aktivnosti firme.

Sumarni indeks inovativnosti je alat Evropske komisije za ocenu i uporednu analizu inovativnih performansi zemalja članica EU i pridruženih zemalja.

Inovacione dimenzije

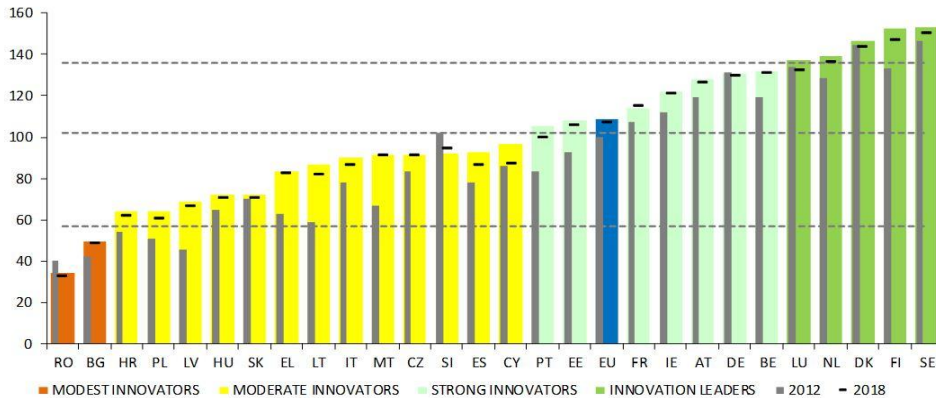
Glavni tipovi indikatora	Inovacione dimenzije
Faktori podsticaja	Ljudski resursi
	Otvoreni, izuzetni i privlačni sistemi za istraživanje
	Finansiranje i podrška
Aktivnosti firme	Ulaganja preduzeća
	Povezivanje i preduzetništvo
	Intelektualna svojina
Rezultati	Inovatori
	Ekonomski efekti

Inovativne performanse EU zemalja u 2019. godini

Na osnovu rezultata za 27 odvojenih indikatora, uključujući inovacione aktivnosti u kompanijama, ulaganje u istraživanje i inovacije, ljudske resurse i elemente zapošljavanja, zemlje EU spadaju u četiri grupe performansi:

- **Lideri u inovacijama** - Danska, Finska, Luksemburg, Holandija i Švedska imaju značajne rezultate iznad proseka EU;
- **Jaki inovatori** – Inovativne performanse Austrije, Belgije, Estonije, Francuske, Nemačke, Irske i Portugalije su iznad ili blizu proseka EU;
- **Umereni inovatori** - Hrvatska, Kipar, Češka, Grčka, Mađarska, Italija, Letonija, Litvanija, Malta, Poljska, Slovačka, Slovenija i Španija pokazuju inovativne performanse ispod proseka EU;
- **Skromni inovatori** – Inovativne performanse Bugarske i Rumunije su ispod 50% proseka EU.

Inovativne performanse EU zemalja u 2019. godini



Izvor: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA_20_1150

11

Inovativne performanse EU zemalja u 2019. godini

Obojene kolone prikazuju performanse zemalja u 2019. godini, koristeći najnovije podatke za 27 indikatora, u odnosu na performanse EU u 2012. godini.

Horizontalne crtice prikazuju performanse u 2018. godini, koristeći sledeće najnovije podatke u odnosu na performanse EU u 2012. godini.

Sive kolone prikazuju performanse zemalja u 2012. godini u odnosu na performanse EU 2012. godine. Za sve godine koristi se ista metodologija merenja. Isprekidane linije prikazuju granične vrednosti između grupa performansi.

12

Performanse EU lidera u inovacijama u određenim oblastima

Zemlje koje imaju dobre ukupne inovativne performanse takođe imaju dobre performanse u većini specifičnih oblasti inovacija.

- **Atraktivni istraživački sistemi - Luksemburg** je i dalje zemlja sa najboljim performansama, a slede Danska, Holandija i Švedska. Ove zemlje su otvorene za saradnju sa partnerima iz inostranstva, istraživači su dobro povezani na međunarodnom nivou, a kvalitet rezultata istraživanja je veoma visok.
- **Inovacije u malim i srednjim preduzećima (MSP) - Portugal** je lider, a slede Finska, Austrija i Belgija. Ove zemlje karakteriše visok udeo MSP sa inovativnim proizvodima i poslovnim procesima. Irska takođe prednjači u uticaju inovacija na zapošljavanje (slede Luksemburg, Malta i Švedska) i uticajima inovacija na prodaju (slede Nemačka, Slovačka i Belgija).

Performanse EU lidera u inovacijama u određenim oblastima

- **Inovacione veze i saradnja - Austrija** je najbolja, slede Belgija, Finska i Holandija. Kompanije u ovim zemljama imaju svestranije inovacione mogućnosti, jer se uključuju u inovaciona partnerstva sa drugim kompanijama ili organizacijama iz javnog sektora. Sistemi istraživanja u ovim zemljama takođe su usmereni ka zadovoljavanju zahteva kompanija, što je istaknuto privatnim sufinansiranjem javnih istraživanja.
- **U ostalim dimenzijama inovacija** merenim semaforom, lideri EU su: Švedska za ljudske resurse; Danska za okruženje pogodno za finansije i inovacije; Nemačka za ulaganja u firme; i Luksemburg za intelektualnu imovinu.

Prepreke i akcije u sektoru voda

Prepreke i uska grla za inovacije u oblasti voda

- **Finansijski instrumenti:** Nema dovoljnih finansijskih upliva u sektor voda, neadekvatan povraćaj troškova, averzija prema riziku; nedostatak resursa za MSP da odgovore na mogućnosti tržišta i pristup izvorima finansiranja i nedostatak kombinovanih modela finansiranja.
- **Javne nabavke:** Javne nabavke imaju veliki potencijal za podsticanje inovacija u lancu vrednosti, ali pravila nabavki treba tumačiti i prilagođavati na način koji promovise inovacije.
- **Javno-privatno partnerstvo:** Tržište vode je usitnjeno, među akterima u lancu vrednosti koji se odnosi na vodu postoji slaba saradnja, a upravljanje vodama na nacionalnom, regionalnom ili lokalnom nivou ne olakšava primenu inovativnih rešenja. Potrebno je istražiti partnerske pristupe koji osiguravaju saradnju i finansije, poput javno-privatna partnerstva.

Prepreke i uska grla za inovacije u oblasti voda

- **Propisi:** lako mogu biti restriktivni, propisi su od suštinskog značaja za inovacije u sektoru voda. Treba ih proceniti na osnovu njihovih efekata na plasiranje inovacija na globalno tržište vode.
- **Demonstracijske lokacije:** Postoje dobri primeri saradnje u raznim oblastima koje treba identifikovati, distribuirati i razviti u regionalne.

Izvor: EIP Water Conference Report 2014,
https://www.eip-water.eu/sites/default/files/EIP_1411BCN_4-Barriers-bottlenecks-to-water-innovation.pdf

Neke sugestije

„**Novi finansijski alati** koji kombinuju različite vrste finansiranja ili koji dodeljuju specifična sredstva za određene faze inovacija, mogli bi biti deo rešenja za finansijske prepreke.

Kada je reč o donošenju odluka o javno-privatnom partnerstvu, **izgradnja poverenja** je ključ za prevazilaženje prepreka.“

Gernot Klotz, Executive Director for Research and Innovation at the European Chemical Industry Council (Cefic)

Inovacioni ekosistemi

„Cilj je da se identifikuju politička rešenja koja mogu osnažiti tehnološke inovatore i smanjiti **prepreke za inovacije** kako bismo mogli da se pozabavimo hitnim i ozbiljnim pitanjima koja se odnose na vodu sa kojima se suočava svet kako bi stvorili i razvili nove tehnologije za rešavanje gorućih problema u sektoru voda.

Jedno od ovih rešenja je **stvaranje tehnoloških klastera**, koji se nazivaju i „**inovacioni ekosistemi**“, jer oni mogu pružiti prave podsticaje i osnažiti inovatore da kreiraju nove tehnologije za rešavanje problema koje sada moramo rešiti“.

Ahmed Rachid El-Khattabi, Ph.D. candidate in City and Regional Planning at the University of North Carolina at Chapel Hill, <https://iwa-network.org/addressing-barriers-to-innovation/>

Prepreke za upravljanje i politike

Primarne barijere za inovacije povezane su sa načinom na koji mnogi nivoi vladinih agencija i subjekata (entiteta) iz oblasti voda upravljaju nacionalnim sektorom voda.

Među **glavnim preprekama (barijerama) za upravljanje i politike** su:

- nerealno niska cena vode;
- nepotrebna regulatorna ograničenja;
- odsustvo regulatornih podsticaja;
- nedostatak pristupa kapitalu i finansiranju;
- zabrinutost zbog javnog zdravlja i mogućih rizika povezanih sa usvajanjem novih tehnologija sa ograničenom proverom;
- geografska i funkcionalna fragmentacija industrije;
- dug životni vek, veličina i složenost većine vodnih sistema.

Zakonodavne prepreke za rešavanje problema u oblasti voda

- Provera regulatorne ispravnosti primenjena je na probleme u oblasti voda kako bi se identifikovale zakonodavne i finansijske prepreke.
- Trenutni zakonodavci EU ne daju ad hoc smernice za decentralizovane sisteme.
- U zakonodavstvu EU nisu otkrivene opšte prepreke za ponovnu upotrebu prečišćene vode.
- Postoje ozbiljna ograničenja u proizvodnji vode za piće iz nekonvencionalnih vodnih resursa.

Izvor: Cipolletta, G., Gozde Ozbayram, E., Eusebi, A.L., Akyol, Ç., Malamis, S., Mino, E., Fatone, F., 2021. Policy and legislative barriers to close water-related loops in innovative small water and wastewater systems in Europe: A critical analysis, Journal of Cleaner Production 288, 125604.

Akcije

Razviti odgovarajuće finansijske instrumente (npr. obnavljajuće fondove – revolving funds)

Važna veza između prioriternih prepreka i uskih grla je finansijski rizik mnogih različitih aktera: korisnika vode/potrošača, dobavljača opreme, ugovarača poslova, inženjera/demonstratora, finansijera/banaka i MSP.

Preporučuje se da se istraži izvodljivost obnavljajućeg fonda, jer bi mogao ublažiti nekoliko prepreka/uskih grla koja se javljaju u mnogim prioriternim oblastima. Važne stavke u proceni izvodljivosti obnavljajućeg fonda su: finansiranje/finansijeri, upravljanje i administriranje finansijskim rizikom fonda, izbor projekata itd.

Akcije

Uspostaviti koherentni regulatorni pejzaž za čitavu EU

Propisi (uključujući standarde, usklađenu primenu, zajedničke ciljeve) su od suštinskog značaja za inovacije u sektoru voda. Iako su propisi koji se odnose na vodu veoma konzervativni, istovremeno treba da se bave i olakšaju inovacije.

Plan Evropske komisije za vodu pružio je odličnu analizu stanja sprovođenja zakonodavstva o vodama i njegovog odnosa sa srodnim politikama i identifikuje **inovacije kao sredstvo za podršku sprovođenju politike o vodama**. Propisi EU mogu i treba da se analiziraju u pogledu njihovih pozitivnih i negativnih efekata kako bi se inovacije plasirale na globalno tržište vode.

Akcije

Postaviti strukturirani koherentni pristup EU za javno-privatno partnerstvo

Postoji nizak nivo saradnje između različitih sektora lanca vrednosti koji se odnosi na vodu i stoga potencijalne sinergije nisu prepoznate ili ostvarene. **Upravljanje vodama na nacionalnom, regionalnom ili lokalnom nivou ne olakšava primenu inovativnih rešenja, uglavnom zbog fragmentacije pristupa, nedostatka kritične mase za investicije i nedovoljne veličine tržišta.**

Stoga se savetuje da se istraže potencijali i razviju partnerski pristupi za osiguravanje saradnje i finansiranja, kao što su JPP (javno-privatna partnerstva, Public-Private-Partnerships) i međusektorski okviri. Pitanja prava intelektualne svojine (Intellectual Property Rights - IPR) i zabrinutost društva u vezi sa vodom kao javnim dobrom takođe mogu biti procenjeni i uzeti u obzir u ovom akcionom planu.

Akcije

Poboljšati poverenje javnosti i investitora ponudom lokacija za demonstracije (prikaz) inovacija

Prepreke gore pomenutog nedostatka investicija i javnog skepticizma u kombinaciji sa malim nivoom saradnje između različitih sektora, a samim tim i nedostatak potencijalnih sinergija, široko su prihvaćene. Istovremeno je prepoznato da se u nekoliko regiona javljaju dobri primeri saradnje između različitih oblasti.

Zbog toga se savetuje da se identifikuju ovi dobri primeri - npr. korisnih politika u vezi sa balansiranjem vode i energije, identifikuju koje su prepreke rešili, poboljšaju njihovo širenje i razviju jednu ili više regionalnih lokacija za demonstraciju inovacija.

Akcije

Proceniti potencijal javnih nabavki za podsticanje inovacija

Tumačiti i prilagođavati pravila javnih nabavki za promociju inovacija: s obzirom na veličinu njenih budžeta, nabavka ima veliki potencijal za podsticanje inovacija u lancu vrednosti. S obzirom na to da su nedavno promenjena pravila EU o nabavkama, biće efikasnije identifikovati najbolje prakse i razviti nove organizacione modele poput JPP-a, koji se mogu bolje nositi sa postojećim pravilima.

Inovativno upravljanje vodama

Inovativno upravljanje vodama predstavlja sistem koji utiče na upotrebu, razvoj i upravljanje vodnim resursima.

Ključni koncept u ovoj oblasti je **adaptivno upravljanje vodama**, koje je proizašlo iz ideje adaptivnog upravljanja. Adaptivno upravljanje se može opisati kao: „*učenje više o nečemu iz upravljanja tim nečim*“. To može značiti pažljivo praćenje odvijanja događaja kako bi se omogućilo razmišljanje i učenje, praćeno mogućom revizijom ili ponovnim dizajniranjem politike.

Inovativno upravljanje nije potrebno samo za dobro upravljanje vodama. Potrebno je za podsticanje samih inovacija. Primer za to je Evropsko partnerstvo za inovacije na on-line tržištu vode.

Inovacije u sektoru voda

Inovativne tehnologije

Danas su posebno zanimljive tri kategorije inovativnih tehnologija:

1. **Poboljšanje ponude.** Istorijski dominantna strategija za zadovoljenje potražnje za vodom bila je poboljšanje ponude. Uprkos poboljšanjima u očuvanju i efikasnosti korišćenja vode, poboljšanje snabdevanja ostaje važan fokus današnjih menadžera. Menadžeri vode su, međutim, sve više zainteresovani za tehnologije koje obećavaju zalihe vode otpornije na sušu, poput obnovljene vode ili desalinizacije; ili koji mogu smanjiti upotrebu energije, poput tehnologija recikliranja koje iz otpadnih voda izvlače značajnu energiju.

Menadžere vode takođe zanimaju tehnologije koje omogućavaju lokalizovanije strategije poboljšanja resursa, kao što su zahvatanje kišnice i atmosfere vode.

Inovativne tehnologije

2. **Upravljanje potražnjom.** Kako se fokus menadžera vode prebacuje sa povećanja ponude na upravljanje potražnjom, povećava se potražnja za tehnologijama koje podstiču ili omogućavaju efikasnost upotrebe vode (tj. postizanje istog cilja sa manje vode) ili očuvanje vode (tj. smanjenje aktivnosti koje troše vodu). Takve tehnologije mogu smanjiti potrebu za novim zalihama, povećati pouzdanost vode i smanjiti troškove i zagađenje povezano sa odlaganjem otpadnih voda.

Primeri se kreću od uređaja koji efikasno koriste vodu preko navodnjavanja kap po kap do pametnih kontrolera navodnjavanja. Tehnologije koje podstiču promenu ponašanja korisnika vode, poput pametnih brojlara koja potrošačima vode omogućavaju da steknu bolji osećaj korišćenja vode u realnom vremenu, takođe su počele da igraju veću ulogu u sektoru voda.

Inovativne tehnologije

3. **Poboljšanje upravljanja.** Nove tehnologije takođe obećavaju da će poboljšati celokupno upravljanje vodom, što je od suštinske važnosti kako za obezbeđivanje pristupa pouzdanom snabdevanju vodom, tako i za smanjenje potražnje. Širok spektar inovativnih tehnika dostupan je na različitim nivoima za rešavanje neefikasnosti u sistemu upravljanja.

Na primer, pametno merenje i napredne metodologije prikupljanja podataka mogu vodovodnim kompanijama da omoguće bliže i tačnije merenje ponude i praćenje potražnje, kao i identifikovanje curenja i drugih kvarova u distributivnom sistemu, tako da se mogu brzo ispraviti. Alati koji omogućavaju procenu ponašanja kupaca u različitim scenarijima mogu poboljšati planiranje i upravljanje resursima. Napredni modeli predviđanja postaju neophodnost u planiranju vodosnabdevanja realnijim.

Tehnološke inovacije

Ove tri kategorije pokrivaju širok spektar tehnoloških inovacija, uključujući:

- **Pametnu vodu.** Tehnologije koje integrišu informacionu tehnologiju u obračun utroška i upravljanje vodom, kao što su otkrivanje curenja, pametni vodomeri i rešenja i softver za upotrebu vode zasnovani na internetu. Ova inovativna rešenja omogućavaju kompanijama za vodosnabdevanje da istovremeno povećaju ponudu i ograniče potražnju.
- **Efikasnost i očuvanje.** Tehnologije koje omogućavaju kratkoročno i dugoročno upravljanje potražnjom u različitim sektorima, poput senzora za navodnjavanje, vodovoda sa malim protokom i uređaja koji efikasno koriste vodu.
- **Prečišćavanje.** Sve tehnologije koje se koriste za prečišćavanje, filtriranje, dezinfekciju i proizvodnju vode različitog kvaliteta za različite korisne namene.

Tehnološke inovacije

- **Alternativni izvori.** Tehnologije sa potencijalom za proizvodnju vode iz netradicionalnih izvora vode kao što su desalinizacija, zahvatanje kišnice i ponovna upotreba otpadnih voda. Najveći sektor industrije u ovoj kategoriji je desalinizacija.
- **Skladištenje (površinsko i podzemno).** Tehnološki napredak koji se fokusira na poboljšanje skladišnog kapaciteta iznad i ispod površine.
- **Podzemne vode.** Tehnologije koje omogućavaju infiltraciju vode i oporavak podzemnih voda.

Izvor: Ajami, N.K., Thomson Jr., B.H., Victor, D.G., 2014. The path of water innovation. The Hamilton Project.

Inovacije u prečišćavanju otpadnih voda

Kao prvi korak, otpadne vode se ostavljaju da se talože u rezervoarima za taloženje, a mulj na dnu, a zatim se uklanja. Posle ovoga, **voda se tretira biološkim postupkom**. Bakterije se hrane rastvorenim organskom materijom, a nakon što su to uklonile, uklanja se i sam višak bakterija (Bixio et al., 2006).

Membranska filtracija razvijena je i instalirana u poslednjoj deceniji, pružajući nove i kompaktne dizajne za postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda. Ove membrane se kreću u veličini pora od mikrofiltracije do ultrafiltracije i nanofiltracije i mogu biti specijalizovane za uklanjanje vode od patogena, toksičnih metala, saliniteta ili selektivno propuštanje hranljivih sastojaka, u zavisnosti od veličine pora (Judd & Jefferson, 2003).

Izvor: Bixio, D., Thoeye, C., De Koning, J., Joksimovic, D., Savic, D., Wintgens, T. & Melin, T. (2006) Wastewater reuse in Europe. *Desalination* 187 (1-3), pp. 89–101.
Judd, S. & Jefferson, B. (2003) *Membranes for Industrial Wastewater Recovery and Reuse*. Elsevier Science Ltd., Oxford.

Nekonvencionalna voda

Nekonvencionalni vodni resursi nude nove mogućnosti za rešavanje nestašice vode u područjima u kojima je održivi pristup vodi nepouzdan, a konvencionalni vodni resursi su ograničeni.

Skupljanje vode iz magle: Voda ugrađena u maglu sve se više doživljava kao izvor pitke vode za rešavanje lokalnih nestašica vode u suvim područjima gde je održivi pristup vodi nepouzdan i kiša je ograničena, ali moraju biti prisutni određeni uslovi: događaji u magli su česti; koncentracija magle je velika; vetrovi su postojani, a prostor i nadmorska visina dovoljni su za presretanje magle. Prikupljanje vode iz magle je pasivna, praktična, niska potreba za održavanjem i održiva opcija koja može snabdeti svežom vodom za piće zajednice u kojima su česte pojave magle.

Nekonvencionalna voda

Pojačavanje kiše zasejavanjem oblaka: Pod odgovarajućim uslovima, zasejavanje oblaka moglo bi se koristiti za pojačavanje padavina u ciljnem području. Iznad zemlje u donjoj i srednjoj troposferi, setva oblaka je sistem koji uključuje rasipanje posebnih glaciogenih ili higroskopnih supstanci u oblake ili njihovu blizinu koji omogućavaju aktiviranje kapljica vode ili kristala leda na heterogenom jezgru kroz procese zamrzavanja vodene pare.

Glavni cilj svih tehnologija setve je stimulacija i/ili ubrzanje stvaranja relativno velikih hidrometeora vode i/ili leda koji mogu pasti na zemlju pre nego što bi se to prirodno dogodilo. U zavisnosti od vrste oblaka i područja u koje je ubrizgan reagens, ovaj proces može uključivati rast kondenzacije kapljica vode i kristala leda usled apsorpcije vodene pare i sudara između kapi, ledenih kristala, pahuljica, ledenih granula i čestica grada.

Nekonvencionalna voda

Komunalne otpadne vode: Komunalne otpadne vode nastaju kao moguća kombinacija (1) otpadnih voda iz domaćinstava koje se sastoje od crne vode iz toaleta, sive vode iz kuhinje i kupatila i druge namene u domaćinstvu; (2) tokova otpada iz komercijalnih ustanova i institucija; (3) industrijskih otpadnih voda koje se ispuštaju u kanalizacione sisteme; i (4) atmosferske vode i ostalo gradsko oticanje koje završava u kanalizacionim sistemima.

Sakupljanje, tretman i pogodna upotreba otpadnih voda donose višestruke koristi: oporavak vode, nutritivena i energije; očuvanje životne sredine; i povećanje produktivnosti.

Rešenja zasnovana na prirodi

Rešenja zasnovana na prirodi (Nature-based solutions, NBS) inspirisana su i podržana prirodom i upotrebom, ili oponašaju prirodne procese da bi doprinela poboljšanom upravljanju vodom. NBS može da uključuje očuvanje ili rehabilitaciju prirodnih ekosistema i/ili unapređenje ili stvaranje prirodnih procesa u modifikovanim ili veštačkim ekosistemima.

NBS za vodu su ključni za postizanje Agende 2030 za održivi razvoj, jer generišu socijalne, ekonomske i ekološke koristi u oblastima zdravlja ljudi i egzistencije, sigurnosti hrane i energije, održivog ekonomskog rasta, dostojnih radnih mesta, rehabilitacije ekosistema i održavanja i biodiverzitet.

Izvor: WWAP (United Nations World Water Assessment Programme)/UN-Water. 2018. *The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water*. Paris, UNESCO.

Rešenja zasnovana na prirodi

NBS **podržava cirkularnu ekonomiju** koja se po dizajnu može obnavljati i regenerativna je i promovira veću produktivnost resursa u cilju smanjenja otpada i izbegavanja zagađenja, uključujući ponovnu upotrebu i reciklažu. NBS podržava koncepte zelenog rasta ili zelene ekonomije, koji promovišu održivo korišćenje prirodnih resursa i koriste prirodne procese koji podržavaju ekonomije.

NBS za upravljanje vodom

NBS se uglavnom bavi vodosnabdevanjem putem upravljanja padavinama, vlagom i skladištenjem vode, infiltracijom i prenosom, tako da se time poboljšavaju lokacija, vreme i količina vode dostupne za ljudske potrebe.

NBS za rešavanje pitanja dostupnosti vode u gradskim naseljima su od velike važnosti, s obzirom na to da većina svetske populacije sada živi u gradovima. Urbana zelena infrastruktura, uključujući zelene zgrade, je fenomen koji uspostavlja tehničke standarde koji obuhvataju mnoge NBS. Industrija sve više promovira NBS da bi se poboljšala bezbednost vode za svoje poslovanje.

NBS za upravljanje rizicima koji se odnose na vodu

Rizici i katastrofe povezani sa vodom, poput poplava i suša nastale usled sve veće promenljivosti vodnih resursa usled klimatskih promena, dovode do ogromnih i rastućih gubitaka u ljudstvu i ekonomiji na globalnom nivou. Procenjuje se da oko 30% svetske populacije boravi u oblastima i regionima koji su rutinski pogođeni poplavama ili sušama. Degradacija ekosistema je glavni uzrok povećanja rizika i ekstrema povezanih sa vodom i smanjuje sposobnost pune realizacije potencijala NBS.

NBS za upravljanje poplavama može da obuhvati zadržavanje vode upravljanjem infiltracijom i kopnenim protokom, a time i hidrološkom vezom između komponenti sistema i prenosom vode kroz njega, stvarajući prostor za skladištenje vode.

Razvoj regulative pogodne za inovacije

Propisi u sektoru voda mogu istovremeno promovisati i inhibirati inovacije. Današnji propisi mogu predstavljati glavnu prepreku inovacijama. Propisi su se često razvijali oko postojećih tehnologija i mogu biti nedovoljno prilagodljivi novim inovacijama.

Preporuke:

- Zakonodavci treba da uzmu u obzir međusektorske uticaje prilikom usvajanja novih propisa. Gde god je to moguće, nova pravila treba da se koordiniraju u svim sektorima (npr. voda i otpadne vode ili voda i energija) kako bi se osigurao dosledan tretman novih tehnologija i smanjile nepotrebne prepreke.

Razvoj regulative pogodne za inovacije

- Propisi treba da obezbede dovoljnu fleksibilnost kako bi se izbeglo blokiranje blagovremenog usvajanja novih i inovativnih tehnologija.
- Zakonodavci treba da razmotre prikladnost pravila koja podstiču usvajanje novih tehnologija.

Jednom kada se postojeći propisi pregledaju i revidiraju, zakonodavci i regulatorne agencije treba da osiguraju da buduće regulatorne mere budu u skladu sa tehnološkim inovacijama. Pre usvajanja novih propisa, ključni donosioci odluka treba da istraže na koje tehnologije mogu uticati i da li je opravdano bilo kakvo odvratanje od njih.

Izvor: Ajami, N.K., Thomson Jr., B.H., Victor, D.G., 2014. The path of water innovation. The Hamilton Project.

Mogućnosti za održivost sektora voda

Put ka **ozelenjavanju naše ekonomije i sigurnih resursa** je razvoj i primena koncepta koji počinje od uklanjanja jedinjenja iz tokova otpadnih voda do obnavljanja resursa. To uključuje redizajn trenutnih tehnologija u pravcu optimalnog oporavka proizvoda i razvoj namenskih tehnoloških konceptata ka višim nivoima spremnosti za tržište i tehnologiju.

Razvijanje novih poslovnih prilika uz preispitivanje trenutnih scenarija upravljanja vodama u industrijskim, poljoprivrednim i opštinskim vodnim sektorima i iskorišćavanje resursa u najvrednijem i najkorisnijem mogućem obliku.

Ponovna upotreba vode i alternativna voda brzo je rastuće tržište; to je tržište za postojeće i nove tehnologije.

Mogućnosti za održivost sektora voda

Inovacije u oblasti voda treba da obezbede **održivo snabdevanje resursima i integrisani i sistematski pristup upravljanju rečnim slivom**, obezbeđujući rešenja za dostupnost vode za sve korisnike koji su na strani ponude ili potražnje.

Trenutna promena lanca vrednosti je još jedna velika prilika za ponuđače tehnologije da se kreću ka višim tehnološkim sistemima koji omogućavaju složenija i efikasnija rešenja.

Razvoj IKT u oblasti voda prilika je za razvoj pametnih rešenja za vodu i otpadne vode. Moramo stvoriti efikasne mehanizme za prenos podataka o tržištu vode i stratešku podršku tome.

Mogućnosti za održivost sektora voda

Ostale mogućnosti za sektor voda su rešenja za **premošćavanje strane ponuda-potražnja za inovacijama u partnerstvo ponuda-potražnja** kroz demonstracije i komercijalizaciju.

Na primer, **novi poslovni modeli unutar EU za vodne servise i ekonomiju**, koji potiču od promene paradigme ka decentralizovanim sistemima pametnog tretmana koji prelaze na zelena rešenja za cirkularnu ekonomiju.

U Evropi postoji ogromna prilika za **sve veći broj MSP**, kroz podršku i inovativne akcije: razvoj preduzetništva i partnerskih centara za tehnologije u oblasti voda.

Saradnja na globalnom međunarodnom nivou, na primer, sa Kinom, Latinskom Amerikom, Izraelom, ukazuje na niz jedinstvenih prilika za internacionalizaciju i valorizaciju sektora voda.

Living labs

Living Labs ili žive laboratorije podržavaju kompanije da brzo komercijalizuju i povećaju inovacije, proizvode i usluge na globalnom tržištu.

Living Labs su ekosistemi otvorenih inovacija usmereni na korisnike, koji često deluju u teritorijalnom kontekstu, integrišući istovremene procese istraživanja i inovacije u javno-privatnom partnerstvu. Zajedničko kreiranje i eksperimentalno testiranje proizvoda u stvarnom životu su ključni aspekti Living Labs-a.

Living labs

Element	Opis
Prostorno ugrađene terenske laboratorije, sa specifičnim potrebama i uslovima koji omogućavaju kontekst	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lokalno identifikovana vrednost „vode“ ➤ Potrebe specifične za kontekst voda na nivou sliva ➤ Gradska infrastruktura i postrojenja za prečišćavanje kao faktori koji omogućavaju razvoj u oblasti voda
Intervencije orijentisane na misiju u stvarnom svetu i / ili realnom okruženju	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zajedničko stvaranje jedinstvenog konteksta u vidu projekata i slučajeva za inovacije ➤ Aktivnosti ispitivanja i ocenjivanja u stvarnom i realnom okruženju radikalnih i / ili inkrementalnih inovacija
Ekosistem proaktivnog učenja i inovacija sa kontinuitetom u istraživanju i razvoju	<ul style="list-style-type: none"> ➤ U živo nadgledanje postavke eksperimenta ➤ Sigurno okruženje u slučaju neuspeha ➤ Unakrsno oplođivanje znanja uz uključivanje komplementarnih partnera i stručnjaka iz domena
Otvorena i lokalna struktura upravljanja sa više aktera sa demokratskim sistemima kontrole	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Otvorena i lokalna kultura upravljanja i mehanizmi sa više aktera ➤ Inkluzivan i dugoročan pristup partnerstvu u zajednici ➤ Zajednički razvoj i upravljanje inovacionim procesima

ACCIONA Agua



https://www.youtube.com/watch?v=avcrnv3FsT4&list=PLFth3Of5Aq_k6ONtWUTtQ2FNNayC-7TQ&index=3

49

Milan Gocić

Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet
milan.gocic@gaf.ni.ac.rs

<http://rc5.gaf.ni.ac.rs/dec/mgocic/indexen.html>

50