

22HR06: POTPORA SMANJENJU GUBITKA VODE U OKVIRU REFORME VODNOG SEKTORA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Nacionalni akcijski plan
smanjenja vodnih gubitaka

Završna konferencija, studeni, 2023

Vesna Grizelj Šimić, Dražen Vouk, Luka Jelić



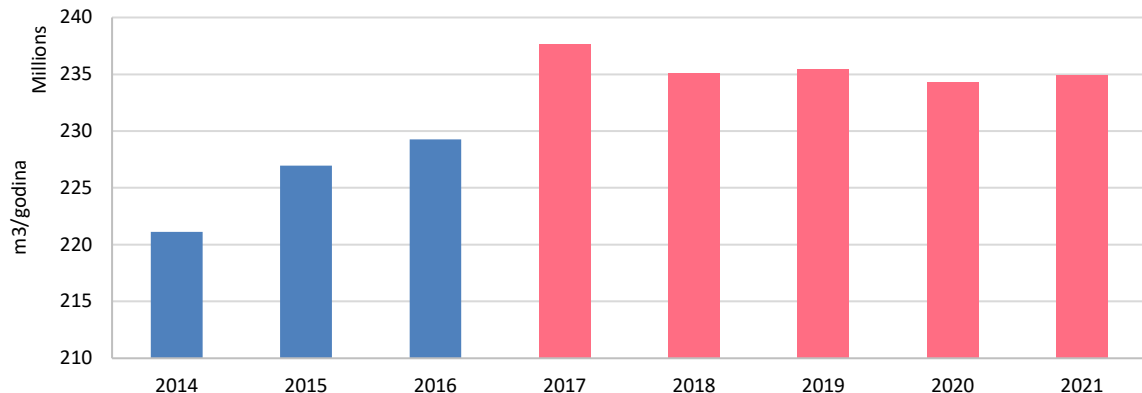
**Funded by
the European Union**



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja

NLRAP – ANALIZA STANJA GUBITAKA VODE

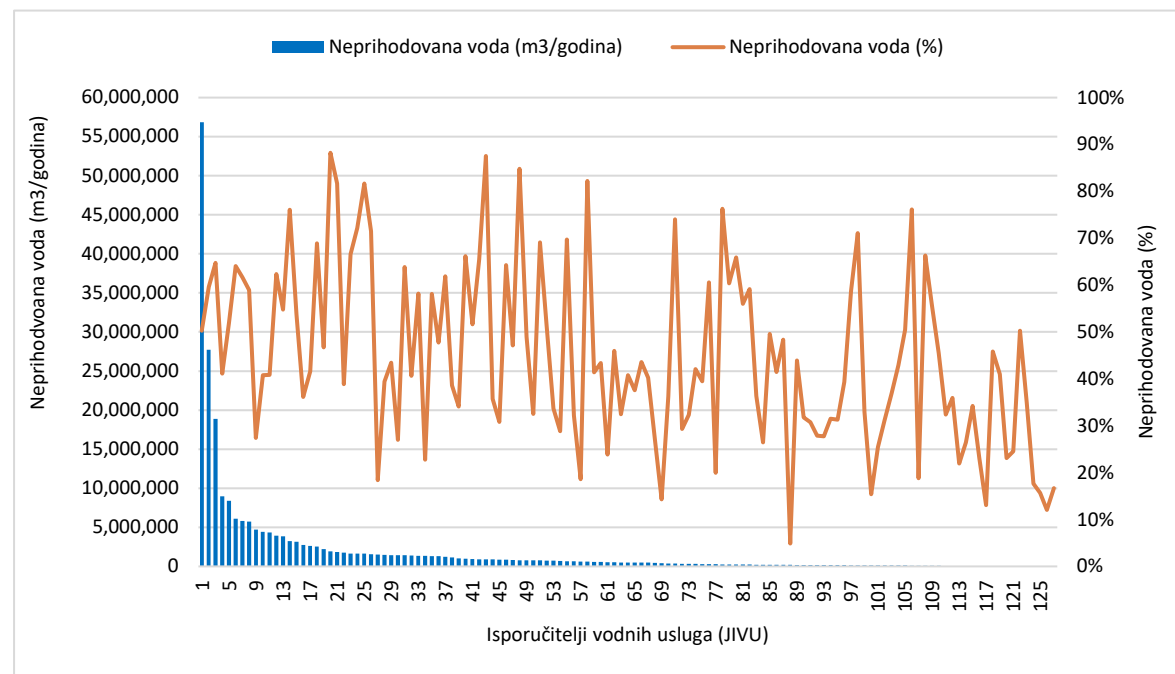
VODNA BILANCA



Kretanje količina neprihodovane vode, NRW (m³/godina)

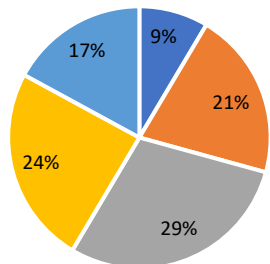
- Do 2017. količine NRW-a kontinuirano su rasle.
- U 2018. pokrenut Nacionalni program smanjenja gubitaka vode - zaustavljanje negativnog trenda, daljnja stagnaciju do kraja 2021.
- U 2022. dobavljena količina raste za 3%, bilanca u rangu 2019. (porast NRW-a)
- Neki JIVU su uspjeli racionalno iskoristiti financijska sredstva dostupna iz Nacionalni program i smanjivati NRW iz, drugi imaju stagnaciju, pojedini povećanje količine neprihodovane vode iz godine u godinu.

- Količine neprihodovane vode na razini pojedinih JIVU-a izrazito je neravnomjerna.
- Ne postoji korelacija između volumena NRW i udjela NRW.
- Ne može se zaključiti da % NRW raste s povećanjem količina NRW.



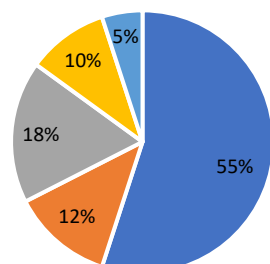
NLRAP – ANALIZA STANJA UPRAVLJANJA GUBITCIMA

UKUPNO SVI JIVU-i



- Karte su ažurirane, ali ne koristimo GIS
- Karte sustava koje imamo nisu ažurirane
- Koristimo GIS i redovito ažuriramo karte sustava
- Nemamo karte sustava
- Počeli smo sa redovitim ažuriranjem karata

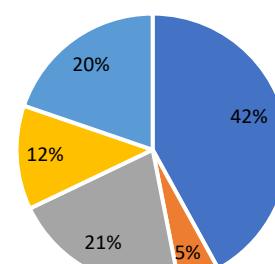
GIS SUSTAV PO USLUŽNIM PODRUČJIMA



- Koristimo GIS i redovito ažuriramo karte sustava
- Karte su ažurirane, ali ne koristimo GIS
- Počeli smo sa redovitim ažuriranjem karata
- Karte sustava koje imamo nisu ažurirane
- Nemamo karte sustava

Status razvoja GIS sustava od strane pojedinih JIVU-a na nacionalnoj razini i u projekciji po uslužnim područjima

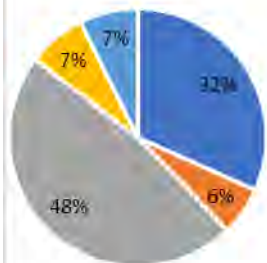
UKUPNO SVI JIVU-i



- Možemo prikupiti podatke o curenjima iz evidencije radnih naloga u službi održavanja ili iz knjige prijava
- Nemamo evidencije o sanacijama curenja u sustavu
- Radimo detaljne evidencije curenja u kojima se unose mjesto curenja, promjer cijevi, materijal, vrsta curenja, i također podaci o datumu detekcije i sanacije
- Radimo detaljne evidencije curenja u kojima se unose mjesto curenja, promjer cijevi, materijal, vrsta curenja, podaci o danu detekcije i sanacije i sve se unosi u GIS
- Vodimo evidenciju saniranih curenja sa osnovnim podacima o vrsti sanacije i promjeru cjevovoda

Način vođenja evidencije kvarova od strane pojedinih JIVU-a

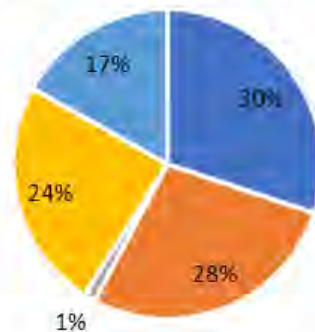
UKUPNO SVI JIVU-i



- Ne radimo analize stanja tlaka u sustavu
- Provodimo povremena mjerenja tlaka (minutna), imamo procjenu srednjeg tlaka u sustavu i radimo analize smanjenja tlaka
- Provodimo povremena mjerenja tlaka u pojedinim dijelovima sustava i pokušavamo analizirati rezultate
- Provodimo redovito mjerenja tlaka (minutna i sekundna), proračun srednjeg tlaka u sustavu i pojedinim zonama, analize smanjenja tlaka
- Provodimo redovna detaljna mjerenja tlaka, koristimo EPANET ili slične programe, provodimo analize mogućih unapređenja u regulaciji tlaka, planiranje rješenja (okna, oprema, uštede)

Način provođenja analiza potencijala za upravljanje tlakom³ u sustavu na nacionalnoj razini

UKUPNO SVI JIVU-i



- Provodimo redovita ispitivanja i traženje neprijavljenih curenja (cijeli sustav/godišnje ili prema mjerenjima po zonama)
- Oprema za otkrivanje curenja se učestalo koristi za prijavljena curenja i ponekad za traženje neprijavljenih curenja
- Imamo opremu za otkrivanje curenja, ali ju ne koristimo
- Imamo opremu za otkrivanje curenja i ponekad ju koristimo kada se pojavi problem u sustavu
- Saniraju se samo vidljiva curenja

Način provođenja aktivne kontrole curenja na nacionalnoj razini

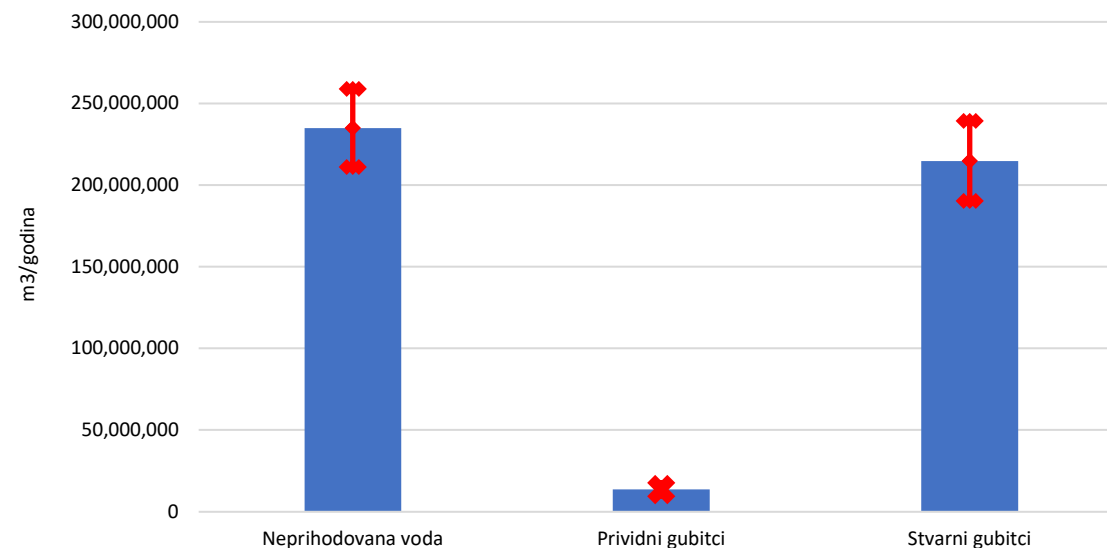
NLRAP - ANALIZA STANJA GUBITAKA VODE

U okviru NLRAP-a izrađena 'Standardna' and 'Proširena' vodna bilanca

Količina vode iz vlastitih izvora 479.123.913		Isporučena voda drugom JIVU-u 43.154.197				Fakturirana isporučena voda drugom JIVU-u
Preuzeta voda od drugog JIVU-a 42.853.707	Količina vode koja ulazi u sustav (s ispravljenim poznatim pogreškama u mjerenjima) 521.977.620	Dobavljena voda 478.823.423	Ovlaštena potrošnja	Fakturirana ovlaštena potrošnja 243.865.747	Prihodovana voda 243.865.747	Fakturirana mjerena potrošnja
			250.499.832	Nefakturirana ovlaštena potrošnja 6.634.086	Neprihodovana voda 234.957.677	Nefakturirana mjerena potrošnja
				Vodni gubitci 228.323.591		Neovlaštena potrošnja 7.051.613
			Prividni gubitci 13.577.145			Netočnost vodomjera potrošača (i pogreške u obradi podataka) 6.525.532
			Stvarni gubitci 214.746.446			Curenja na cjevovodima
						Curenja na kućnim priključcima do vodomjera

Provedena je i **analiza 95% pouzdanosti** izračuna komponenti Bilance voda na nacionalnoj razini u Hrvatskoj (primjena IWA metodologije)

- Svrha, utvrđivanje prioriteta u provedbi aktivnosti **poboljšanja točnosti mjerenja ili procjene količina vode**, kako bi se **procijenila** (izračunala) količina stvarnih gubitaka. a time i **praćenje** stvarnih gubitaka odnosno stanje u sustavu.



NLRAP – PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBITCIMA

Uspostava metodologije za smanjenja gubitaka

- **Metodologija smanjenja gubitka vode uključuje pristup:**
 - ✓ **Digitalizacija podataka** (obavezni čimbenik održivog i učinkovitog upravljanja; GIS, SCADA)
 - ✓ **Identifikacija hidrauličkih karakteristika u sustavima** (optimalni tlakovi, optimalno pozicioniranje spremnika, zaštita od vodenih udara, kada mjere modifikacije sustava nisu izvedive ili isplative, optimizacija se radi uspostavom područja DMA (mjerjenja) i/ili PMA (optimalizacija tlakova)
 - ✓ **Aktivna kontrola curenja i optimalna sanacija vodoopskrbne mreže** (smanjenje tlakova, aktivna kontrolu curenja uspostavom DMA, sustav je potrebno dugoročno učinkovito obnavljati, optimalno godišnje zamijeniti 2% mrežne mreže, uz prioritizaciju temeljene na poznavanju sustava i korisnika)
 - ✓ **Identificiranje kapaciteta JIVU-a za smanjenje gubitaka vode** (ulaganje u znanje, tehničke timove, provedba aktivne kontrole curenja, racionalno planiranje i provedba programa zamjene cijevi, organizacijska struktura koja uvažava probleme bez koje nema rješenja problema).

Metodologija za izradu vodne bilance i ILI vrijednosti

- **Proširena bilanca vode** procjenjuje se jedino relevantnom za potpuno razumijevanje problema gubitka vode.
- **Izračun "proširene" bilance**, kao i **vrijednost ILI** detaljno su objašnjeni u NLRAP-u, kao i problematika izračuna srednjeg tlaka
- **Uspostavljeno je i 5 temeljnih pokazatelja učinkovitosti** realizacije Akcijskih planova smanjenja gubitaka:
 - ✓ NRW izražen u **m³/god** i u % dobavljene vode u sustav
 - ✓ Infrastrukturni indeks istjecanja - **ILI**
 - ✓ Stvarni gubitci vode po priključku, **l / priključni vod / dan**
 - ✓ Stvarni gubitci vode po dužini mreže, **m³ / km cjevovoda / h**
 - ✓ Stvarni gubitci vode po priključku u odnosu na tlak u vodoopskrbnoj mreži **l / priključni vod / dan / m tlaka**

NLRAP – PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBITCIMA

Verifikacija metodologije (listopad 2022. - srpanj 2023.) kroz aktivnosti na Projektu:

- **AKTIVNOST 2: Izrada nacрта Nacionalnog akcijskog plana za smanjenje gubitaka (NLRAP), listopad 2022.**
 - Prezentacija i konzultacije u obliku sastanaka/radionica o specifičnim elementima nacрта NLRAP-a (6 radionica)
 - Ažuriranje nacрта NLRAP-a, povratne informacije dobivene kao rezultat konzultacija s JIVU-ima
- **AKTIVNOST 3: Jačanje kapaciteta JIVU-a za provedbu NLRAP-a i peer to peer razmjena znanja, svibanj 2023.**
 - Radionice i treninzi o pristupu izradi i provedbi akcijskih planova smanjenja gubitaka JIVU-a - uključivala je 6 fizičkih radionica
 - Peer to peer razmjena s nacionalnim tijelima i JIVU-ima u drugim zemljama, primjeri dobre prakse, studijski posjet Portugalu, konzultacije s stručnjacima iz inozemstva
- **AKTIVNOST 4: Razvoj baze znanja i pokazatelja za ocjenu učinkovitosti poslovanja JIVU-a, listopad 2022.**
 - Prijedlog pokazatelja za ocjenu učinkovitosti JIVU-a temeljena na najboljim međunarodnim praksama
 - Održavanje 4 trening radionice za JIVU-e, pristup benchmarking-u, vrste podataka i pokazatelja, izvještavanje JIVU-a

NLRAP – PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBITCIMA

Mjere

Nadležnost	BR	Skupine mjera
JIVU mjere	I	Mjere unaprjeđenja podataka o sustavu
	II	Mjere optimizacije vodoopskrbnih sustava
	III	Mjere podjele sustava u DMA zone
	IV	Mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu
	V	Mjere aktivne kontrole curenja
	VI	Mjere rješavanja prividnih gubitaka
	VII	Mjere planiranja i zamjene cjevovoda
	VIII	Mjere institucionalnog jačanja
	IX	Mjere analiziranja i izvještavanja
	X	Tehnička (vanjska) pomoć JIVU-ima za provedbu mjera
MINGOR mjere	XI	Uspostava benchmarking sustava mjerila i pokazatelja uspješnosti JIVU-a (uspostava nacionalne baze podataka, obuka JIVU-a za izvješćivanje prema MINGOR-u)
		Troškovi nacionalnog tijela za smanjenje gubitaka (stručna pomoć za verifikaciju i provedbu akcijskih i investicijskih planova JIVU-a tijekom provedbe NLRAP-a)

Rekapitulacija

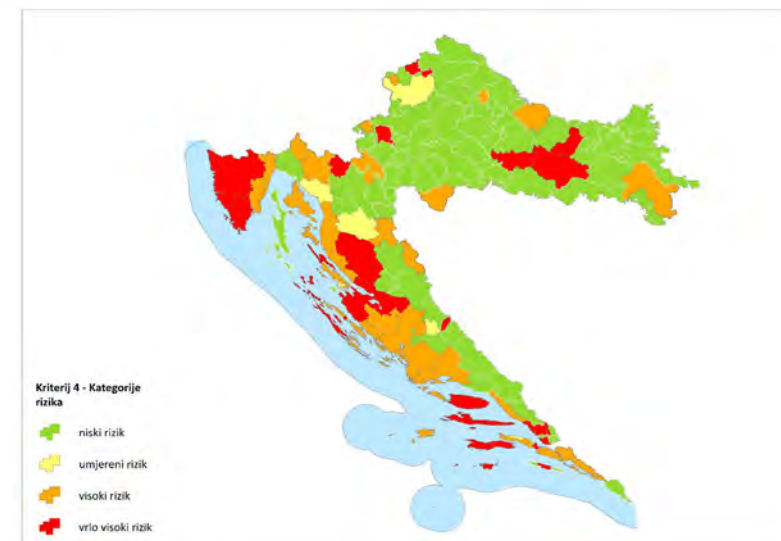
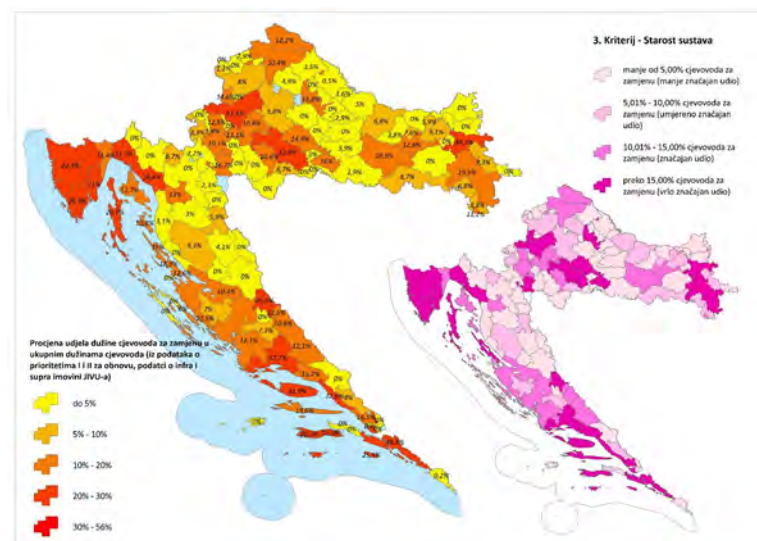
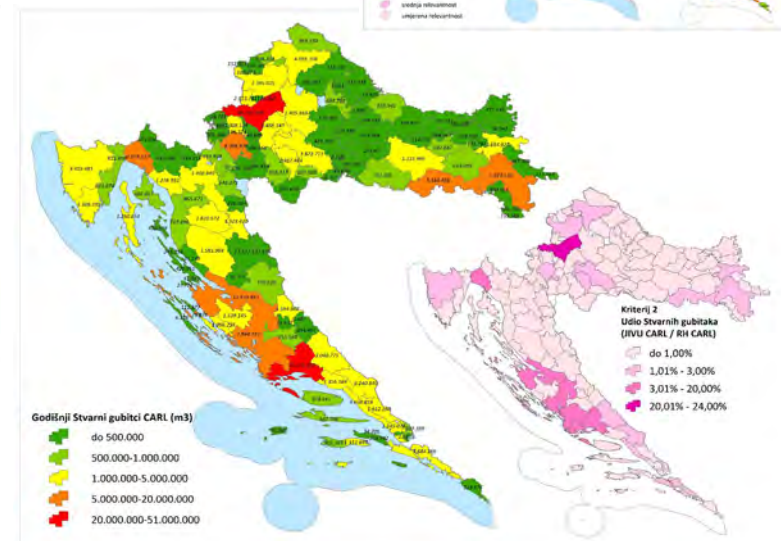
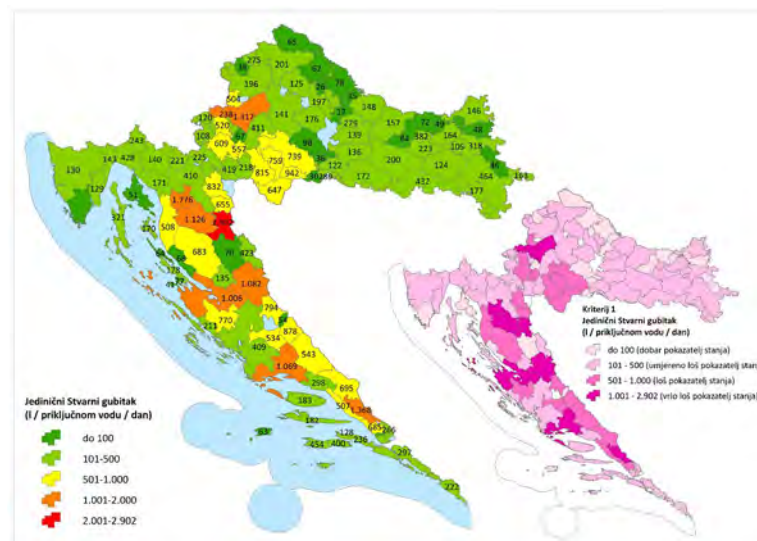
Nadležnost	BR	Skupine mjera	Iznos (EUR)
JIVU mjere	I-IX	Mjere ukupno	1.654.430.000
	X	Tehnička (vanjska) pomoć JIVU-ima za provedbu mjera (3% iznosa mjera I-IX)	49.630.000
MINGOR mjere	XI	Uspostava benchmarking sustava mjerila i pokazatelja uspješnosti JIVU-a (uspostava nacionalne baze podataka, obuka JIVU-a za izvješćivanje prema MINGOR-u)	1.000.000
		Troškovi nacionalnog tijela za smanjenje gubitaka (stručna pomoć za verifikaciju i provedbu akcijskih i investicijskih planova JIVU-a tijekom provedbe NLRAP-a)	2.660.000
Mjere ukupno			1.707.710.000

NLRAP – PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBITCIMA



Prioritizacija mjera

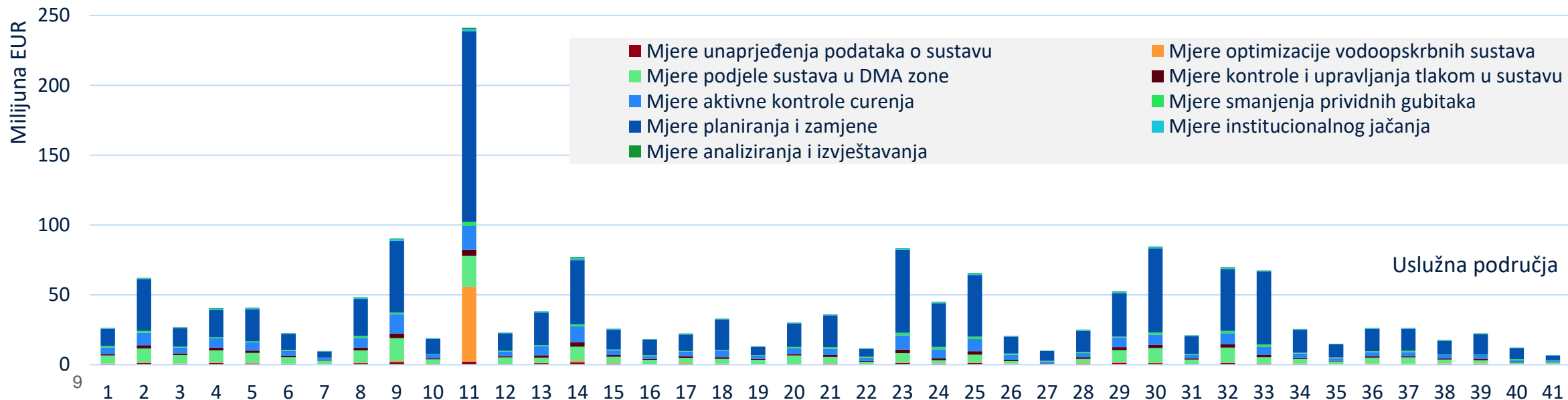
- **Potrebno je provesti sve predviđene mjere** (u opsegu/količinama prilagođenim prioritetima na nacionalnoj razini, kao i potrebama pojedinih PWSP ili uslužnih područja).
- **Najzahtjevnija mjera u smislu financiranja i provedbe odnosi se na sanaciju ili zamjenu postojećih cjevovoda.**
- **Kako bi se pripremio opseg mjera obnove cjevovoda, korištena su 4 kriterija:**
 - **Kriterij 1 - Jedinični stvarni gubici (l / priključni vod / dan)**
 - **Kriterij 2 - Količina stvarnih gubitaka JIVU-a**
 - **Kriterij 3 - Starost** vodoopskrbnog sustava
 - **Kriterij 4 - Rizici** povezani s ograničenjima dostupnih količina vode i klimatskim promjenama)



NLRAP – PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBITCIMA

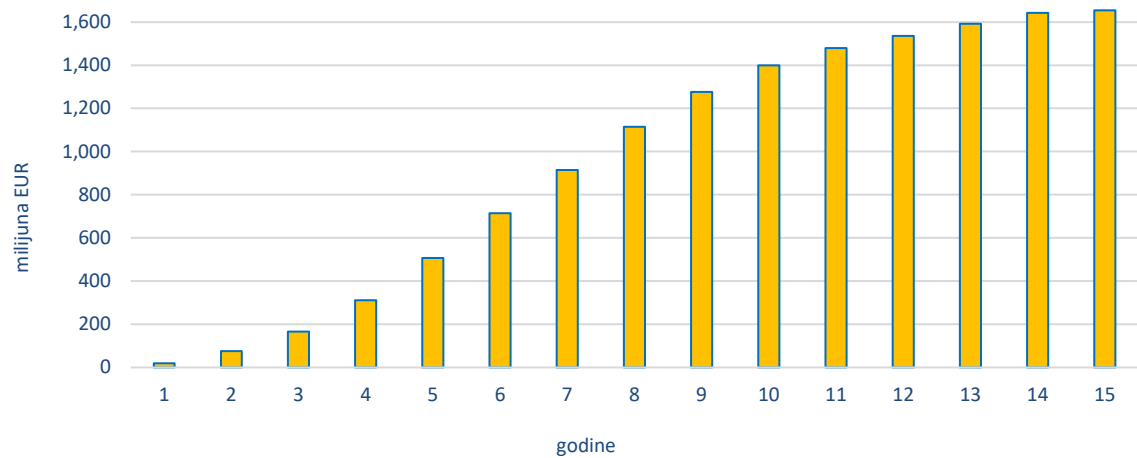
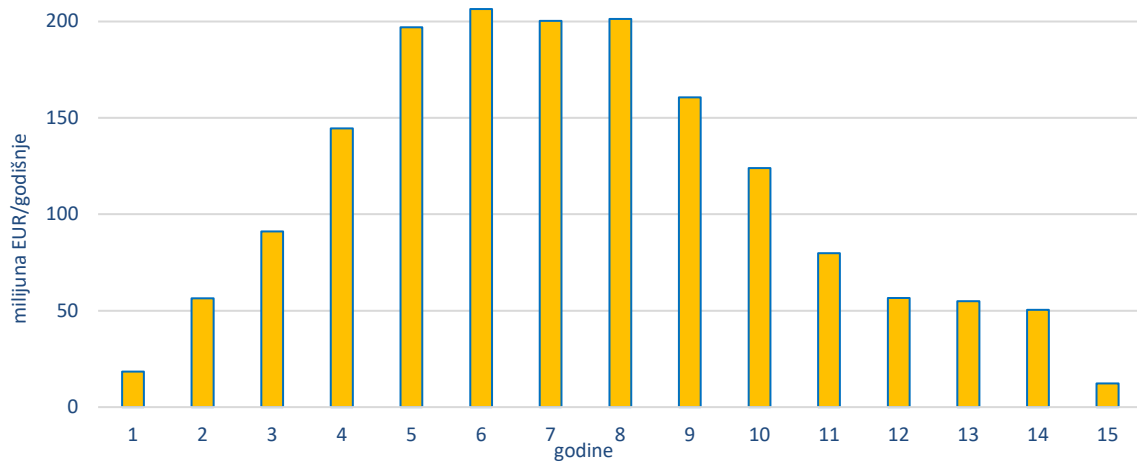
Efekti

Broj mjere	Skupina mjera	% troškova mjera	% smanjenja NRW-a
I.	Mjere unaprjeđenja podataka o sustavu	1,9%	4,0%
II.	Mjere optimizacije vodoopskrbnih sustava	3,9%	5,8%
III.	Mjere podjele sustava u DMA zone	13,5%	4,0%
IV.	Mjere kontrole i upravljanja tlakom u sustavu	3,5%	8,6%
V.	Mjere aktivne kontrole curenja	12,5%	40,5%
VI.	Mjere rješavanja prividnih gubitaka	2,2%	3,2%
VII.	Mjere planiranja i zamjene cjevovoda	60,5%	33,1%
VIII.	Mjere institucionalnog jačanja	1,4%	0,7%
IX.	Mjere analiziranja i izvještavanja	0,6%	0,0%

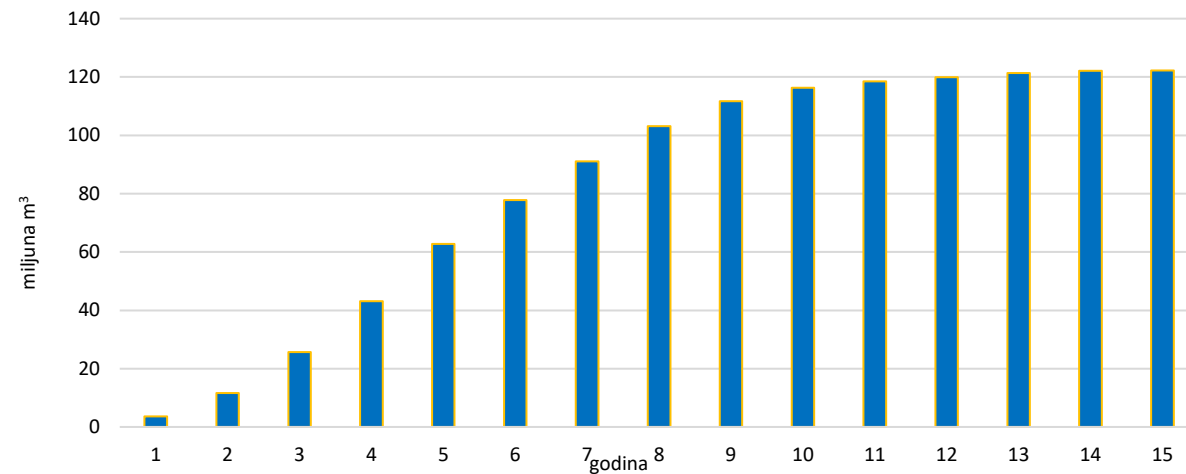
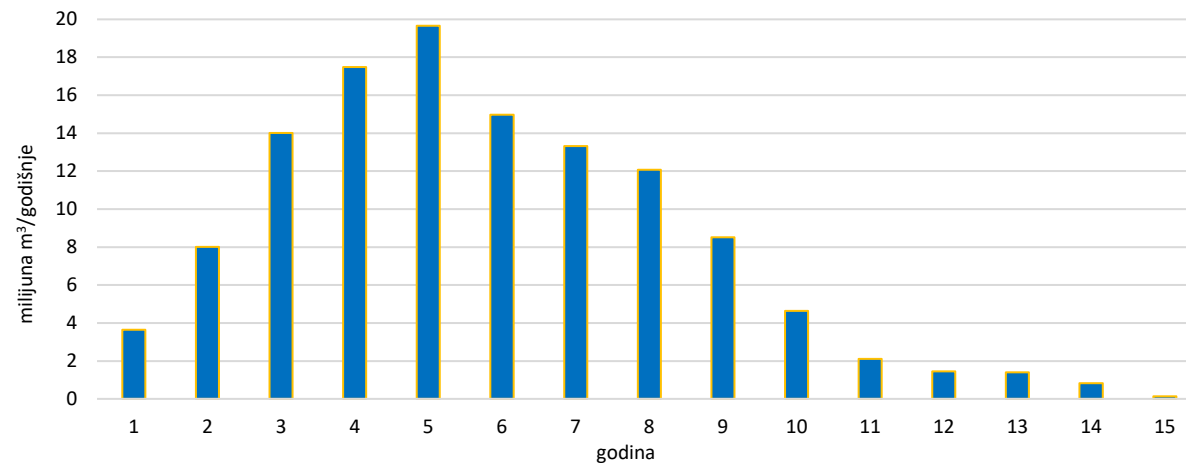


Draft NLRAP – PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBITCIMA

Ulaganja po godinama i kumulativ

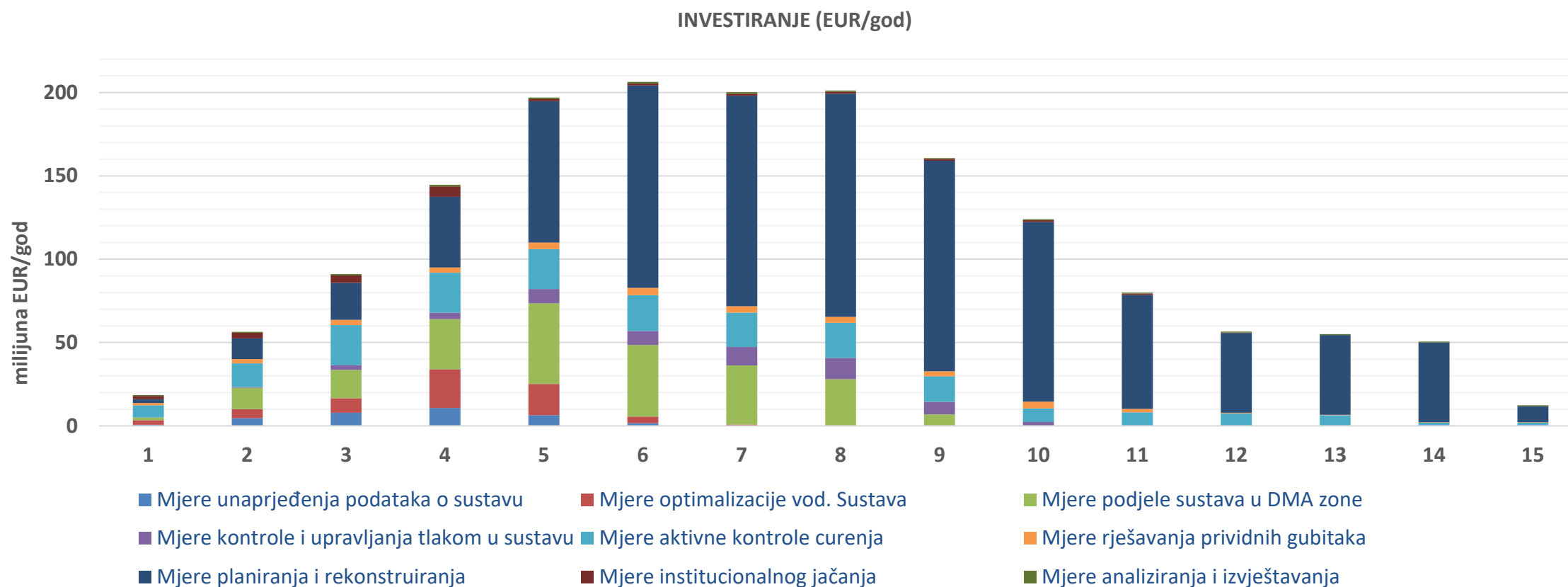


Učinci po godinama i kumulativ



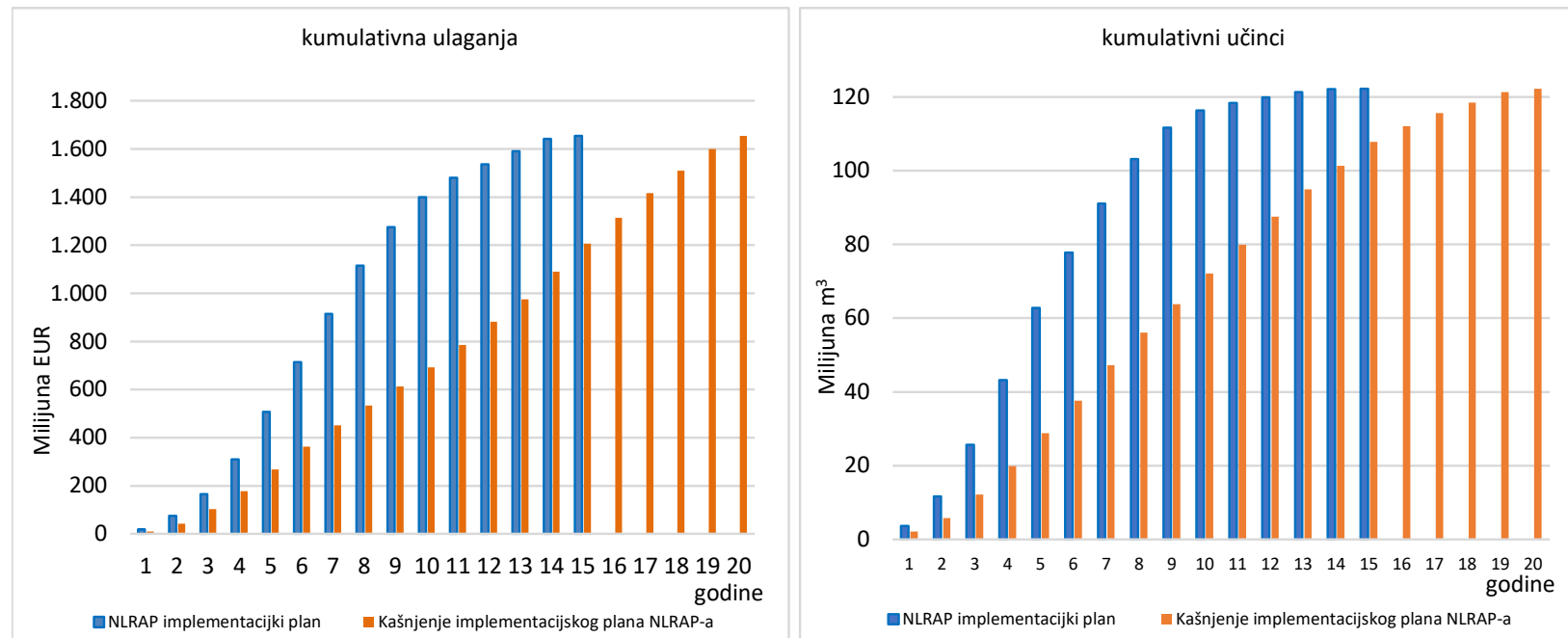
Draft NLRAP – PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBITCIMA

Troškovi mjera smanjenja gubitaka po godinama (EUR/god)



Draft NLRAP – PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBITCIMA

Efekti potencijalnih kašnjenja u planu provedbe



Takve **nepovoljne rezultate potrebno je spriječiti primjenom sigurnosnih mehanizama** za implementaciju NLRAP-a, posebice jer je smanjenje gubitaka usko povezano s osnovnim nacionalnim ciljevima u sektoru voda, a to je pored smanjenja gubitaka vode i povećanje operativne učinkovitosti PWSP-a.

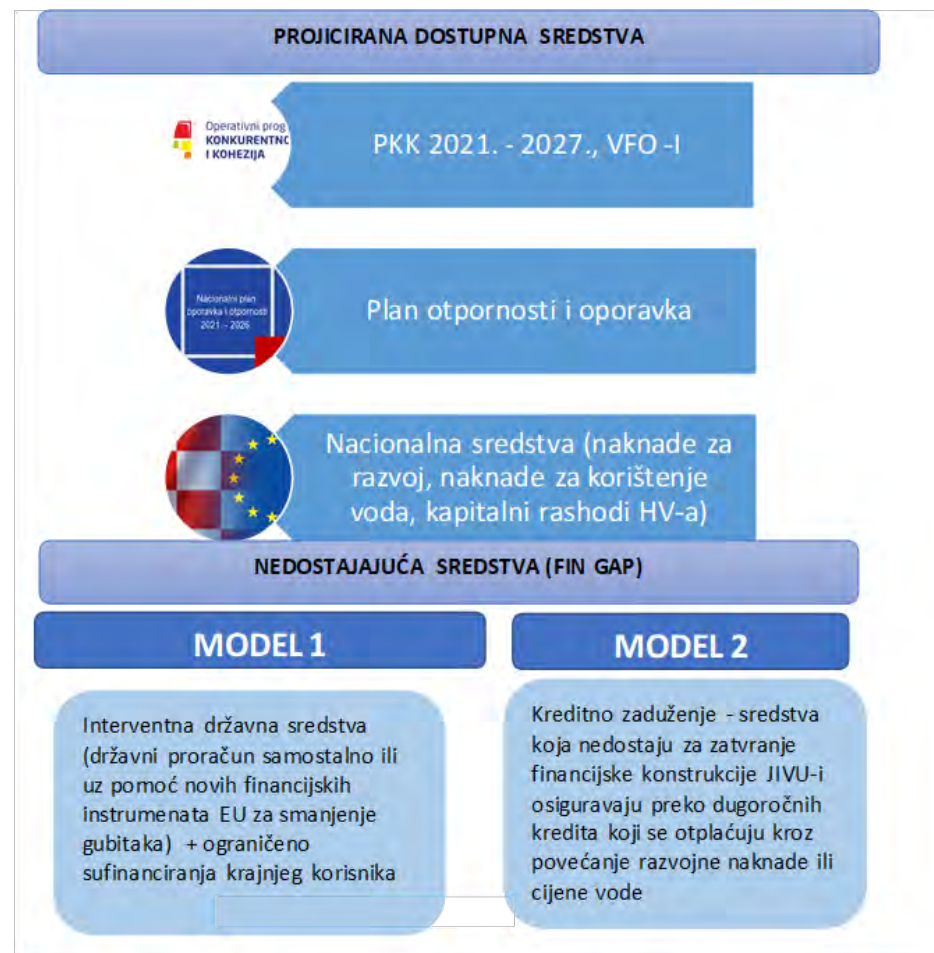
NLRAP – PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBITCIMA

Projekcija potencijalnih izvora financiranja NLRAP-a

Ukupna projicirana raspoloživa sredstva iznose 676.000.000 eura, a **financijski GAP**, odnosno nedostajuća sredstva iznose ukupno - **1.031.545.539 eura** ili - **60.41%** ukupne projicirane investicijske vrijednosti mjera.

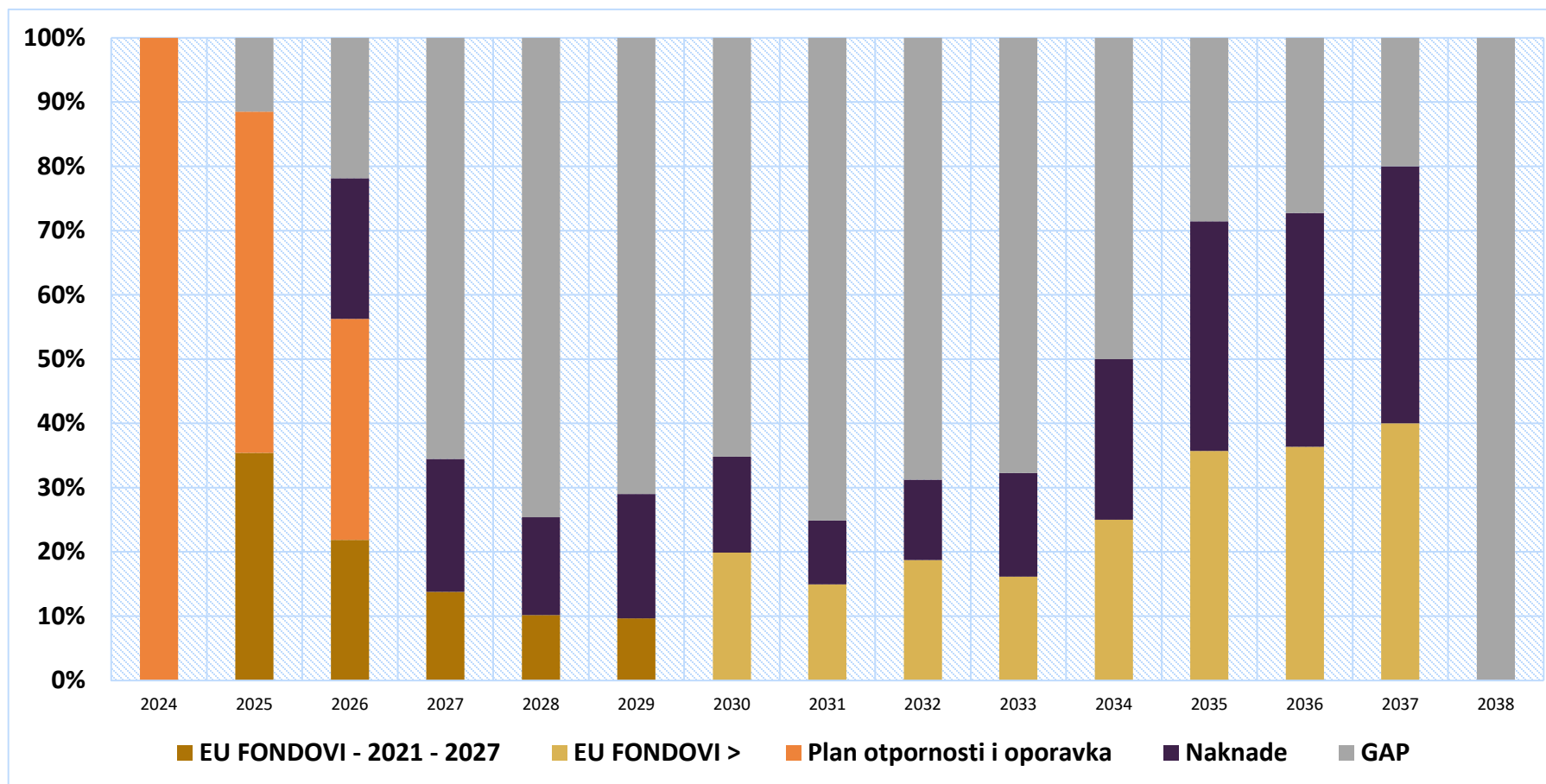
Zbog visokog postotka financijskog jaza, predložena su dva modela:

- **MODEL 1:** Interventna državna sredstva i ograničena sredstva krajnjih korisnika
- **MODEL 2:** Kreditno financiranje (IFI zajmovi kao povoljnija varijanta ili kreditno financiranje komercijalnih banaka) kroz terećenje buduće cijene vode ili kroz povećanje razvojne naknade



NLRAP – PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBITCIMA

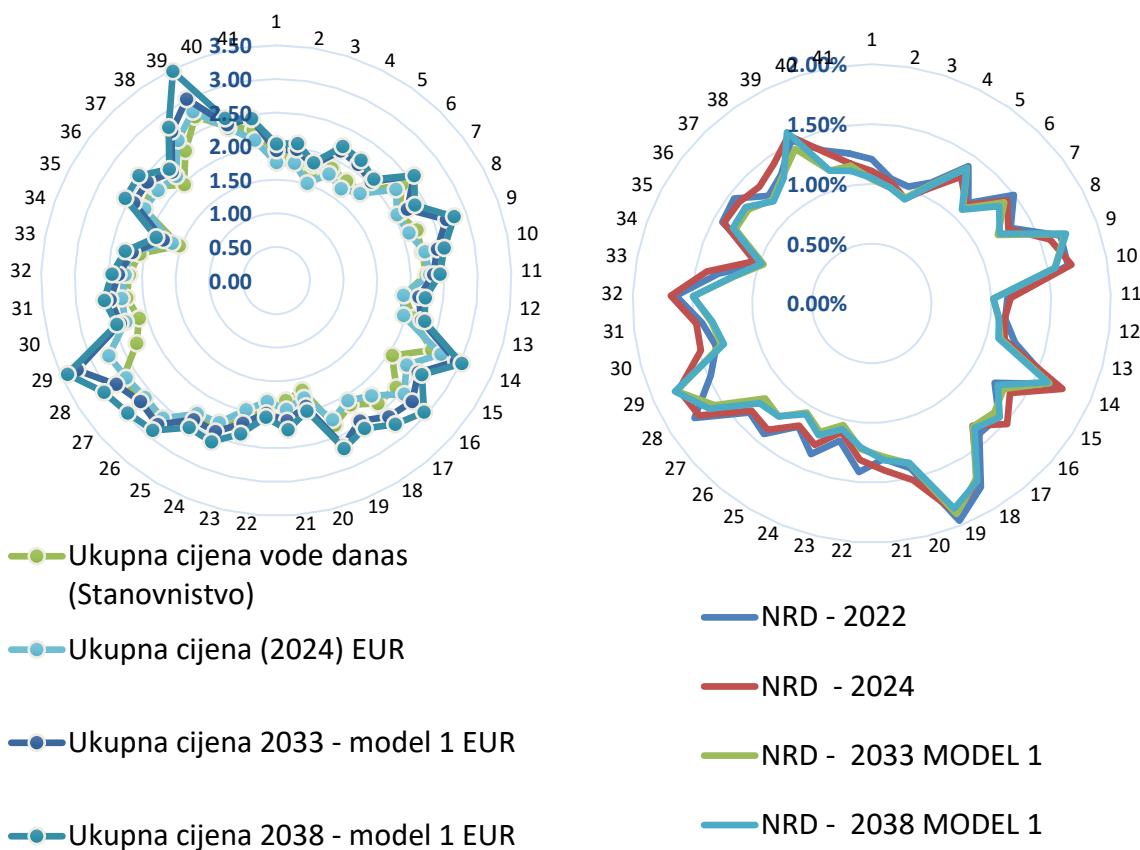
Projekcije potencijalnih izvora financiranja po godinama u %



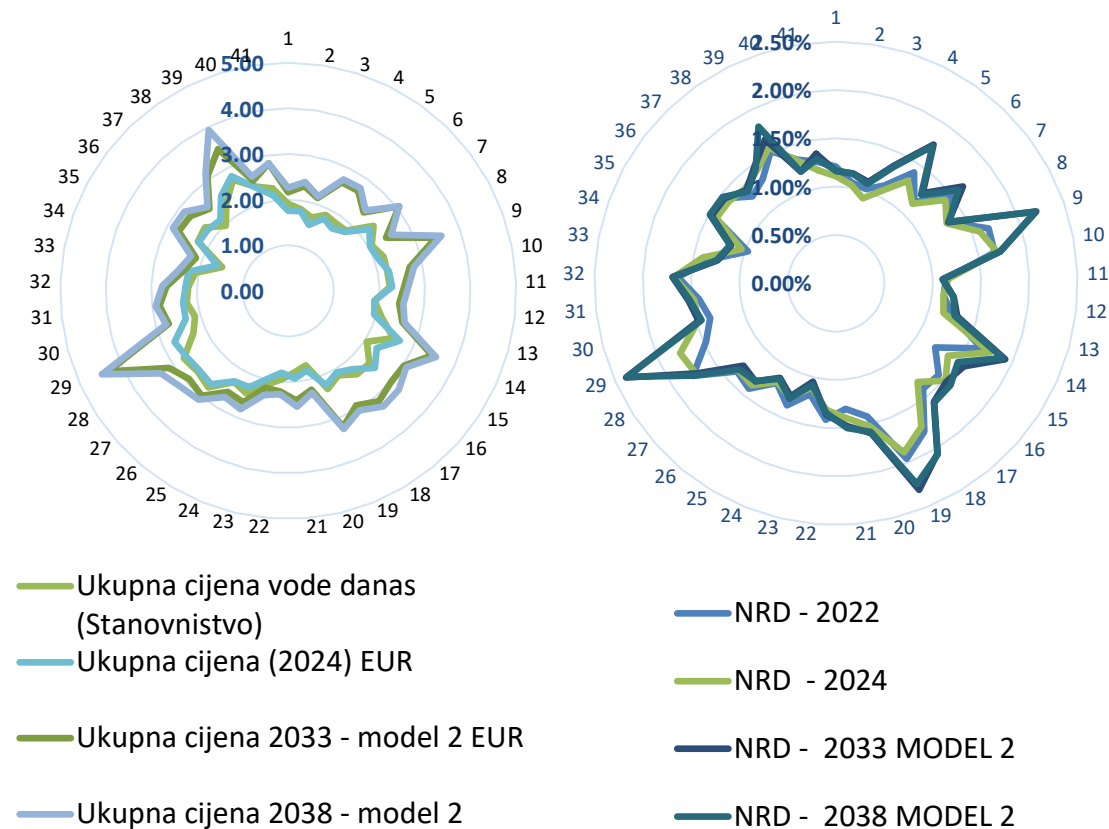
NLRAP – PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBITCIMA

Utjecaj na cijenu vode i priuštvost u kontekstu potrebnih mjera i aktivnosti

Utjecaj implementacije NLRAP - Model 1 na ukupnu cijenu vodnih usluga i na priuštvost



Utjecaj implementacije NLRAP - Model 2 na ukupnu cijenu vodnih usluga i na priuštvost



NLRAP – PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBITCIMA

Mehanizmi provedbe NLRAP-a

- NLRAP ukazuje na potrebu cjelovitog sagledavanja gubitaka vode, praćenje provedbe mjera i valorizaciju rezultata što uključuje i praćenje dostizanja nacionalnih ciljeva.
- Izražena potreba za osnivanjem Nacionalnog tijela za vodne gubitke (NTVG) - proaktivna podrška (predstavnicima MINGOR-a, Hrvatskih voda, Institut za vode, JIVU-a).
- Za potrebe rada i odlučivanja NTVG-a potrebno je organizirati i radno tijelo, sa stalnim angažmanom, uz podršku neovisnih stručnjaka s iskustvom u upravljanju vodnim gubitcima.

NTVG nadležnosti

- Izrada programa ulaganja, verifikacija akcijskih planova pojedinih JIVU-a, verifikacija prioriteta provođenja pojedinih aktivnosti
- Kontinuirano praćenje i odobravanje provedbe aktivnosti u određenom obimu i vremenu, valorizacija provedenih aktivnosti s tehničkog i ekonomskog aspekta
- Definiranje obrazaca analiziranja i izvještavanja, pomoć u realizaciji te kontrola analiziranja i izvještavanja, pomoć i koordinacija pri uspostavi benchmarking sustava mjerila i pokazatelja uspješnosti JIVU-a
- Pomoć i koordinacija pri uspostavi nacionalne baze podataka i izradi nacionalne metodologije/smjernica za izvješćivanje prema Europskoj komisiji, pomoć i koordinacija pri osmišljavanju i provođenju edukacijskih programa za sve dionike

NLRAP – PLAN UPRAVLJANJA VODNIM GUBITCIMA

Nacionalne ciljne vrijednosti smanjenja NRW-a nakon 15 godina

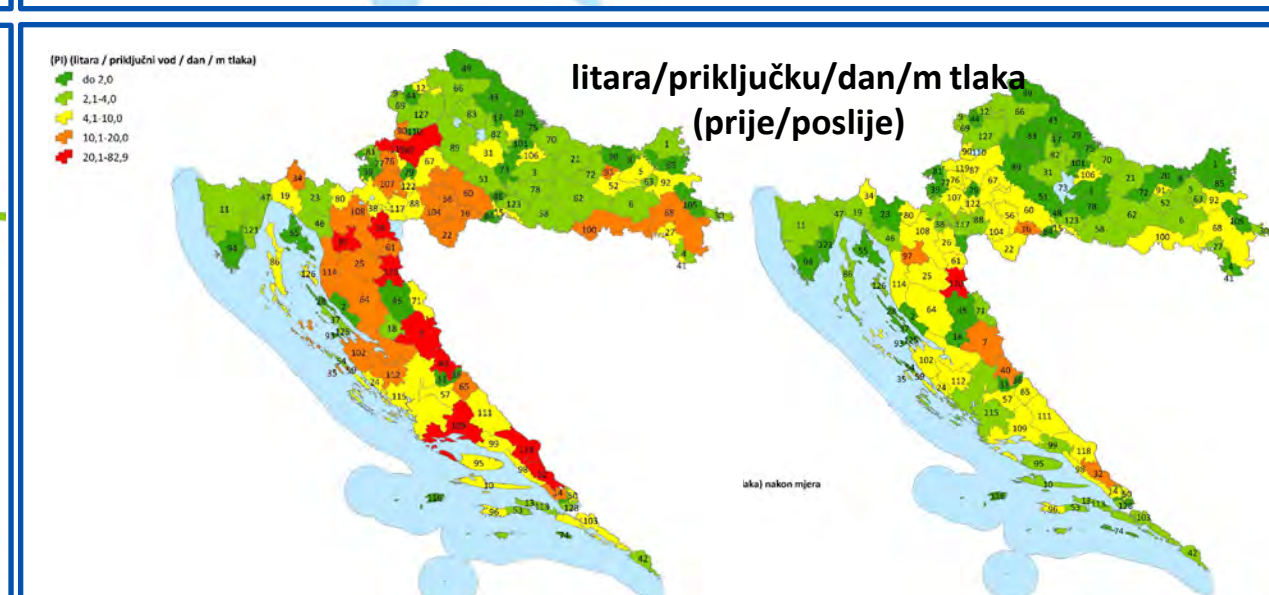
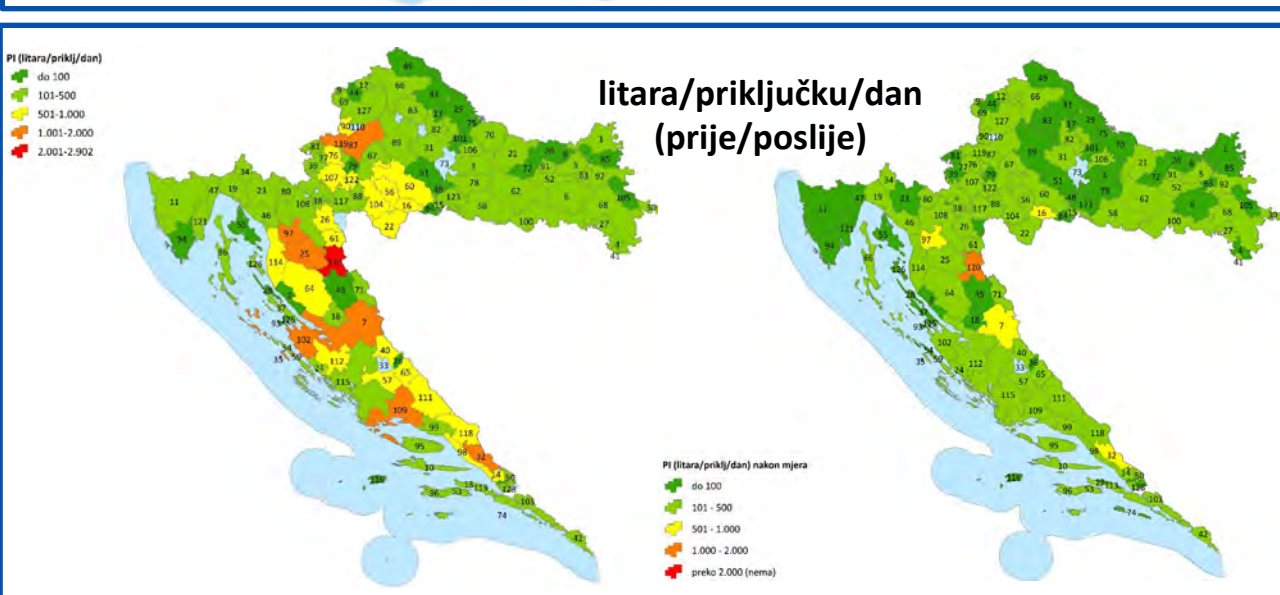
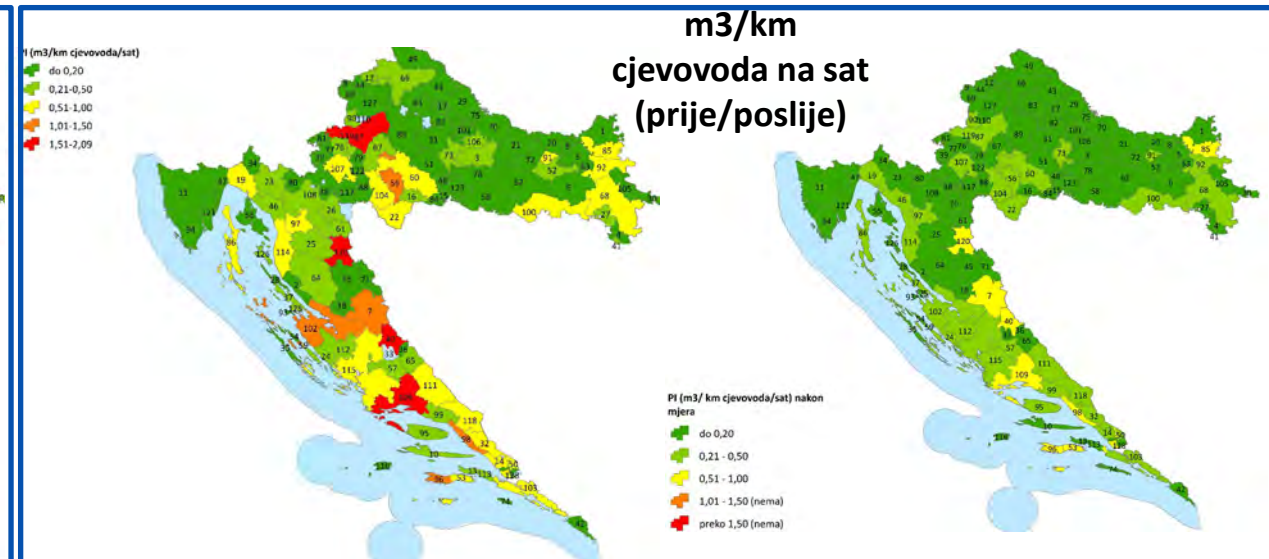
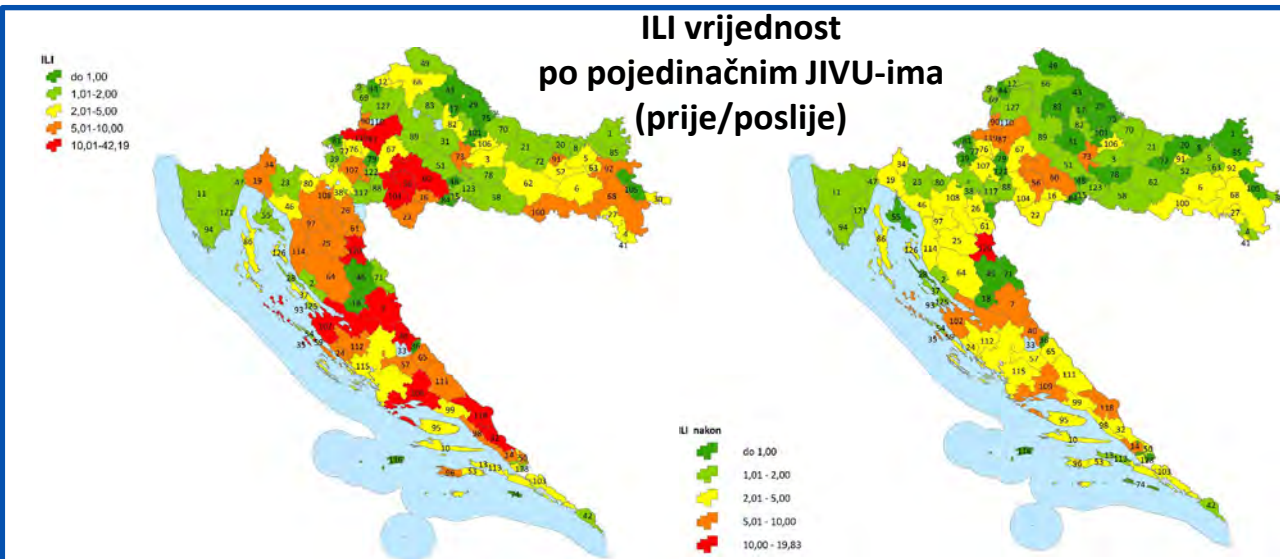
Nacionalne ciljne vrijednosti	Rezultat provedbe mjera predviđenih NLRAP-om		
	Nakon 5 godina (m ³)	Nakon 10 godina (m ³)	Nakon 15 godina (m ³)
Godišnje smanjenje NRW-a	45.000.000	55.000.000	22.000.000
Kumulativno smanjenje NRW-a	45.000.000	100.000.000	122.000.000

Sustav praćenja napretka realizacije NLRAP-a

Pokazatelj	Vrsta praćenja
Smanjenje NRW-a, m ³ /god	Praćenje dostizanja rezultata JIVU-a i dostizanja nacionalnih ciljeva u odnosu na rezultate mjera
ILI	Praćenje rezultata i uspoređivanje JIVU-a u odnosu na rezultate mjera
Jedinični Stvarni gubitak, l/priključnom vodu/dan	Praćenje rezultata i uspoređivanje JIVU-a u odnosu na rezultate mjera
Jedinični Stvarni gubitak, l/priključnom vodu/dan/m tlaka	Praćenje rezultata i uspoređivanje JIVU-a u odnosu na rezultate mjera
Jedinični Stvarni gubitak, l/km cjevovoda/sat	Praćenje rezultata napretka pojedinog JIVU-a u odnosu na rezultate mjera
Izrađen akcijski plan JIVU-a	Praćenje napretka pojedinog JIVU-a
Zaposlenici (ured i teren) na smanjenju gubitaka, broj/km cjevovoda ili broj/priključku	Praćenje napretka pojedinog JIVU-a
Specifična potrošnja energije, kWh (m ³ dobavljane vode)	Praćenje rezultata i uspoređivanje JIVU-a u odnosu na rezultate mjera
Realizacija mjera (po skupinama mjera), EUR/god	Praćenje rezultata i uspoređivanje JIVU-a u odnosu na rezultate mjera
Realizacija mjera, % ulaganja u odnosu na ukupno identificiranu vrijednost mjere/mjera	Praćenje rezultata i uspoređivanje JIVU-a u odnosu na rezultate mjera
Smanjenje pritisaka na vodna tijela (smanjenje zahvaćenih količina vode), m ³ /god	Praćenje rezultata napretka pojedinog JIVU-a u odnosu na rezultate mjera

NLRAP – U SLIKAMA

Pokazatelji gubitaka vode nakon 15 godina
(- 122.3 milijuna m³/godišnje, smanjenje gubitaka vode za 50%, NRW na razini 30%)



HVALA NA PAŽNJI!



**Funded by
the European Union**



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja