

UREĐENJE OBALA MALE NERETVE SA ZAŠTITOM ZAOTALJA

# Investicija u sigurnost i održivi razvoj

PRIPREMIO:  
Mario Obuljen

**Projekt uređenja obala Male Neretve obuhvaća obnovu 9084 metra obale u cilju poboljšanja obrane od poplava, stabilnosti obala, pristupa rijeci i sigurnosti prometnica, a ukupna vrijednost radova iznosi 12 milijuna eura.**

## Uvodne napomene

Na području Grada Opuzena i Općine Slivno, unutar nadležnosti *Vodnogospodarskog odjela za slivove južnog Jadrana (VGO Split)*, Hrvatske vode provode kapitalni projekt uređenja obala i zaštite zaobalja Male Neretve, trenutno najveći projekt u dolini Neretve. Zbog urbanizacije obala Male Neretve bilo je neophodno definirati novi režim obrane od poplava na tome vodotoku. U sklopu postojećeg sustava obrane od poplava Mala Neretva preuzima vode lijevog zaobalja rijeke Neretve, na području od Metkovića do ušća rijeke Neretve. U cilju održavanja korita i obala rijeke pokrenut je infrastrukturni zahvat koji obuhvaća dionicu od ustave u Opuzenu do vodotoka Crepina na desnoj obali odnosno do crpne stanice Prag na

lijevoj obali. U projekt je uloženo približno 12 milijuna eura. *Hrvatske vode* sufinancirale su projekt s 90 % sredstava, a Grad Opuzen i Općina Slivno s preostalih 10 %. Uređenje obala rijeke osmišljeno je kako bi se udovoljilo zahtjevima obrane od poplava, osigurala stabilnost pokosa te omogućio siguran pristup rijeci i kretanje prometnicama uz rijeku za stanovništvo koje živi u neposrednoj blizini. Projektom je također omogućeno proširenje prometnica uz rijeku.

Na rijeci Maloj Neretvi izgrađene su dvije ustave: jedna na početku toka u Opuzenu i druga na završetku toka, na ušću rijeke u more. Ustava na početku toka u Opuzenu sprječava nekontrolirani prodor vode iz rijeke Neretve, a druga ustava na ušću u more sprječava prodor slane morske vode u tok Male Neretve i njezino priobalje.

Rekonstrukcijom brane u Opuzenu 2005. onemogućen je nekontrolirani prodor vode iz rijeke Neretve u Malu Neretvu. Time je Mala Neretva izgubila funkciju rasteretnoga kanala rijeke Neretve te je postala samostalan vodosprovodnik voda vlastitog sliva, za vode iz lijevog zaobalja rijeke Neretve, dok tijekom vegetacijskog perioda djeluje kao rezervoar vode za potrebe navodnjavanja. Sliv Male Neretve obuhvaća vode iz lijevog zaobalja rijeke Neretve na području od Metkovića do njezina ušća. Zbog širenja grada Opuzena u inundacijsko područje, urbanizacije obala Male Neretve, uzurpacije dijelova vodnog dobra izgradnjom parkirališta i priveza za brodice te uspostave novog režima obrane od poplava postala je neophodna regulacija obala i zaobalja rijeke Male Neretve.

## Uređenje obala Male Neretve

Uređenje obala Male Neretve provedeno je uzimajući u obzir zatečeno stanje obala i kote obrane od poplava. Kote obrane od poplava definirane su idej-



Dolina Neretve



Uređena obala Male Neretve

nim projektom "Uređenje korita Male Neretve sa zaštitom zaobalja", koji je 2004. izradila tvrtka *Neretvanski sliv d.o.o.* Podjela obala na zone preuzeta je iz idejnog projekta "Uređenje obala Male Neretve sa zaštitom zaobalja", koji je 2009. izradilo poduzeće *Geokon-Zagreb d.d.* Obale Male Neretve podijeljene su na zone kako bi se omogućilo zasebno uređivanje obala unutar svake zone. Konceptija rješenja uređenja obala Male Neretve obuhvaća:

- uklanjanje postojećih ilegalnih građevina na obalama rijeke
- proširenje gabarita kolnika postojećih prometnica uz obalu na širinu od 5,50 m, uz izgradnju pločnika širine 1,20 m, izdignutog 18 cm iznad razine kolnika. Na dijelovima obale gdje je kota vrha pločnika niža od kote obrane od poplava, gradi se armiranobetonski obrambeni zid.
- izgradnju uzdužnih parkirališnih mjesta duž prometnica uz obalu
- izgradnju zatvorenog sustava površinske odvodnje parkirališta i prometnica
- proširenje postojeće makadamske ceste na širinu od 4,0 m i nadvišenje ceste na kotu obrane od poplava (1,70 m n. m.), na dionici od stacionaže km 6+031,05 do km 5+024,47 na lijevoj obali

- stabilizaciju erodiranih pokosa za zaštitu obala
- sanaciju postojećih i izgradnju novih cijevnih propusta na jendecima ispod prometnica
- izvedbu ozelenjenih površina na području zahvata.

Uređenje obala Male Neretve može se općenito podijeliti na uređenje obala uz asfaltirane prometnice (zone II., III. i IV. te dio zone V.), koje uključuje proširenje gabarita prometnica, izgradnju uzdužnih parkirališnih mjesta i pločnika te osiguranje stabilnosti pokosa obala, te uređenje obala uz makadamsku cestu i obrambeni nasip (dio zone V. i zona VI.), što obuhvaća proširenje i nadvišenje makadamske ceste, izgradnju obrambenog nasipa i sanaciju lokalnih nestabilnosti obala, pri čemu su proširenje ceste i izgradnja nasipa realizirani unutar čestica javnoga vodnog dobra.

Osiguranje gabarita potrebnih za proširenje prometnica, uzdužna parkirališna mjesta i pločnik moglo se postići jedino

- izgradnju nasipa za obranu od poplava na dijelu desne obale gdje ne prolazi gradska prometnica (od stacionaže km 5+701,90 do km 5+592,40)



Uređeni pokos





Pogled na obalu Male Neretve

proširivanjem obale prema rijeci Maloj Neretvi, zbog zatečene izgrađenosti uz rijeku. Uzdužna parkirališna mjesta i privezišta za brodice raspoređeni su tako da zadovolje potrebe lokalnog stanovništva, koje je tijekom prethodnih desetljeća ilegalno izgradilo privezišta i nasipavalo dijelove obale za potrebe parkirališta.

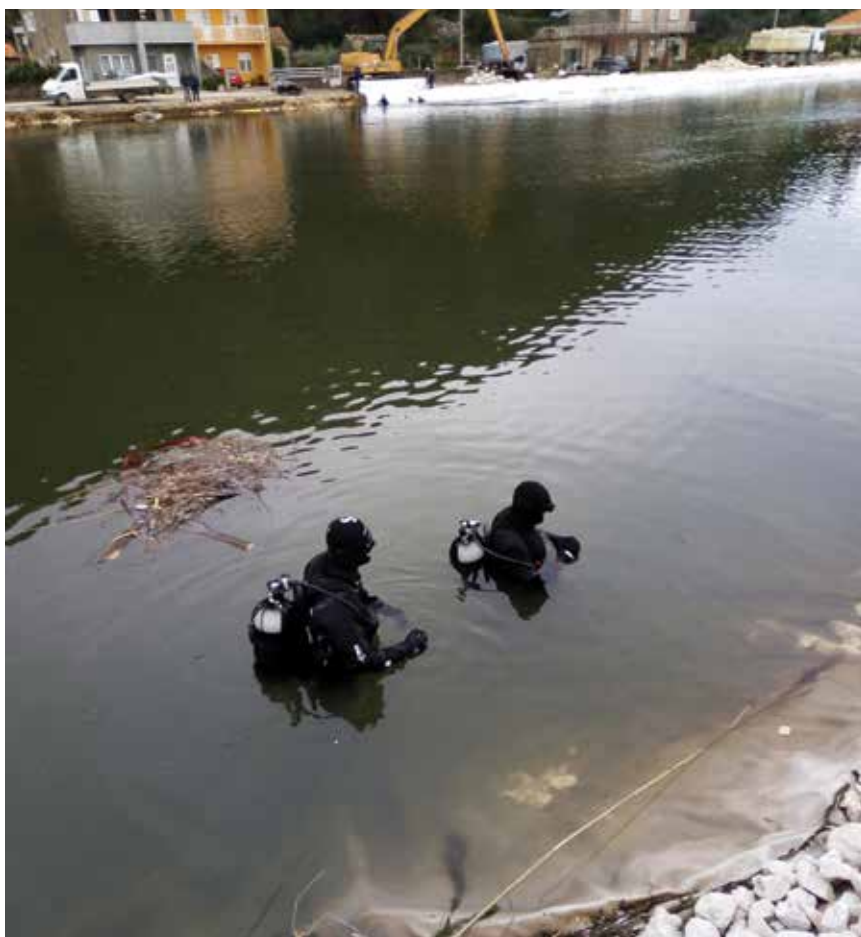
Na lokacijama mostova u Opuzenu i Podgradini uređenje obala prilagođeno je postojećim uvjetima pa se odustalo od izvođenja iskopnih radova u neposrednoj blizini mostova. Time je spriječeno potencijalno ugrožavanje konstrukcijskih elemenata mostova i instalacija koje se nalaze u njihovoj blizini.

#### Zaštita obala stabilizacijom pokosa

Pokosi uređenih obala stabilizirani su kamenom obaloutvrdom. Na dnu obaloutvrde izvedena je nožica od krupnoga kamena promjera 35 – 40 cm (mase zrna 50 – 75 kg). Širina krune nožice iznosi 2 m, dok je visina nožice približno 1 m. Obaloutvrda izvedena je u nagibu 1 : 1,5 od kamenog nabačaja (rip-rap), sastavljenog od kamena promjera 20 – 35 cm (mase zrna 10 – 50 kg). Prije postavljanja rip-rapa trebalo je formirati

pokos obale, položiti razdjelni geotekstil i potom postaviti kameni nabačaj.

Obaloutvrda izvedena je do kote dna konstrukcije privezišta, koja se nalazi na 0,20 m n.m. Vrh privezišta doseže kotu 0,80 m n.m. Od kote 0,80 m n.m. do pločnika obala je nasipavana kamenim materijalom granulacije 0 – 100 mm, koji se ugrađivao slojevito, uz zbijanje do minimalnog modula stišljivosti ( $MS = 40 \text{ MN/m}^2$ ). Pokos obale od kote 0,80 m n.m. do pločnika uređen je u nagibu 1 : 1. Na dijelovima obale u zonama II. i III. pokosi su obloženi betonskim heksaedrima, koji su postavljeni na uređenu podlogu od podložnog betona klase C 16/20, debljine 10 cm. Reške između heksaedara ispunjene su cementnim mortom. Unutar uređenih pokosa izvedena su stepeništa za pristup privezištima. Širina stepeništa iznosi 180 cm, a dimenzije poprečnog presjeka svake stube iznose 21 x 21 cm. Stepeništa su izrađena od betona klase C 30/37.



Ugradnja geotekstila na obali Male Neretve



Pogled na uređenu obalu Male Neretve

### Zaštita niskonaponskih kabela u koritu Male Neretve

Niskonaponski kabeli položeni su prije četrdesetak godina, kada u katastru nisu bili ucrtavani vodovi niskog napona, a projektna dokumentacija nije bila dostupna. Zato ni detalji izvedenog stanja nisu bili poznati. U koritu Male Neretve položeni su niskonaponski kabeli kojima se s trafostanica, smještenih na desnoj obali rijeke, napajaju potrošači u naselju Podgradini. U zoni III., oko st. km 8+990,00, položena su dva kabela KB 1 kV tip PP00-A 4 x 150 mm<sup>2</sup> i kabel javne rasvjete u betonskome rubu prometnice u dužini od oko 300 m. Kabel je položen u PVC cijevi na dubini od 20 do 30 cm. U zoni IV., oko st. km 8+220,00, položen je KB 1 kV tip PP00-A 4 x 150 mm<sup>2</sup>. Svi radovi u neposrednoj blizini elektroenergetskih kabela izvedeni su uz nadzor predstavnika HEP-a.

### Sudionici u gradnji

U provedbi projekta "Uređenje obale Male Neretve" sudjelovalo je nekoliko ključnih sudionika u gradnji. Investitor projekta bile su *Hrvatske vode*, koje su osigurale financijska sredstva i upravljanje projektom. Za voditelja projekta imenovan je Mario Obuljen, mag. ing.

aedif. Projektnu dokumentaciju, uključujući glavni i izvedbeni projekt, izradila je tvrtka *Geokon-Zagreb d.d.*, a glavni projektant bio je Marko Kaič, mag. ing. aedif. Izvođenje radova povjereno je tvrtki *Neretvanski Sliv d.o.o.* kao vodećemu članu konzorcija. Voditelj gradilišta bio je Bernard Bošnjak, dipl. ing. građ., dok je kao dodatni član konzorcija sudjelovala tvrtka *Medius d.o.o.*, uz Vladimira Dodića, ing. građ., u ulozi inženjera gradilišta. U dijelu geodetskih radova važnu ulogu imao je podizvođač *Geo Solum d.o.o.*, a voditelj geodetskih radova bio je Marko Vukša, dipl. ing. geod. Stručni nadzor nad provedbom projekta povjeren je zajednici izvršitelja koju su činile tvrtke *Company Sulić d.o.o.*, *Apdisa inženjering d.o.o.*, *Geokol d.o.o.* i *Uplana j.d.o.o.* Glavni nadzorni inženjer za građevinske radove bio je Ivan Sulić, dipl. ing. građ., a Duško Kardum, dipl. ing. geod., nadgledao je geodetske radove. Pavao Lončar, mag. ing. aedif., bio je odgovoran za geotehničke aspekte projekta.

Do lipnja 2024. izvedeni su radovi na uređenju obala Male Neretve, i to na dionici od ustave u Opuzenu do vodotoka Crepina na desnoj obali u duljini od 4258 metara, a na lijevoj obali od ustave u Opuzenu do crpne stanice Prag u duljini od 4826 metara. Ukupno su uređena 9084

metra obale, a vrijednost radova iznosila je 12 milijuna eura.

### Zaključne napomene

Uređenje obale Male Neretve osmišljeno je kako bi se udovoljilo suvremenim standardima zaštite od poplava i omogućila trajna stabilnost riječnih obala u novome režimu tečenja. Projekt je uključivao ugradnju kamenog nabačaja i postavljanje armiranobetonskih elemenata, čime su osigurani stabilnost i trajna geometrija obale. Osim zaštitne funkcije uređenje obale omogućilo je lokalnome stanovništvu siguran i legalan pristup rijeci izgradnjom privežišta za brodove, dok su izvedeni nogostupi i parkirna mjesta unaprijedili sigurnost i funkcionalnost prometnica uz rijeku. Radovi na gradilištu započeli su 28. rujna 2018., a uspješno su završeni 25. lipnja 2024. Provedba tog projekta znatno će podići kvalitetu života stanovnika Dubrovačko-neretvanske županije te im omogućiti bolju prometnu povezanost, veću razinu sigurnosti i učinkovitiju zaštitu okoliša.

### Izvori:

Glavni projekt Uređenja obala Male Neretve sa zaštitom zaobalja, Geokon-Zagreb d.d. <https://voda.hr/hr>