

# Mreže

# Gabioni

# Madraci

**ZAŠTITA TLA  
OD ODRONA  
KAMENJA  
I EROZIJE**

- ceste
- pruge
- riječni tokovi

[www.octopus.hr](http://www.octopus.hr)  
[www.octopus.pl](http://www.octopus.pl)



# OCTOPUS

- RADOVI NA VISINAMA  
I NEPRISTUPAČNIM MJESTIMA
- GRAĐEVINSKI RADOVI
- GEOTEHNIČKI RADOVI
- ZASTUPANJE I PRODAJA

OCTOPUS RIJEKA d.o.o.  
Milutina Barača 19  
51000 RIJEKA - HRVATSKA  
tel. +385 51 213 015, 214 451  
fax +385 51 262 721  
octopus@octopus.hr

*Ovaj katalog daje glavnu primjenu tj. isključivo tehnički aspekt gabiona koji je već iscrpno opisan, a njegova kvaliteta poznata i testirana.*

Gabion je danas općepoznat i koristi se u raznim europskim i prekooceanskim zemljama.

## OPIS MATERIJALA

Svi proizvodi prikazani u ovom katalogu načinjeni su od dvostruko uvijene žice u obliku šesterokuta sa strane učvršćene žičanim rubom većeg promjera.

**Žica je mekša, jako pocinčana i kaljena kako bi se zadovoljili međunarodni standardi (BSS 1052/80 – BSS 443/82; DIN 1548 tablice 1 i 2) itd.**

Svi naši proizvodi, bilo da se radi o gabionima, madracima ili rolama žice, uvijek su popraćeni certifikatom o ispravnosti i kvaliteti. Jako pocinčana žica može se pokriti PVC-om (polivinil kloridom) kako bi se dodatno pojačali izdržljivost i otpor prema korozivnim elementima kao što je sol u morskim okruženjima ili kiselina u osobito zagađenim područjima. Kao što je poznato, gabion konstrukcije su vodopropusne, elastične, mogu podnijeti znatno opterećenje, iznimno izdržljive i mogu se lako povećati ili preinačiti ovisno o različitim potrebama.

Tvrtka partner:



**BORGHI AZIO**

## GABIONSKE KUTIJE

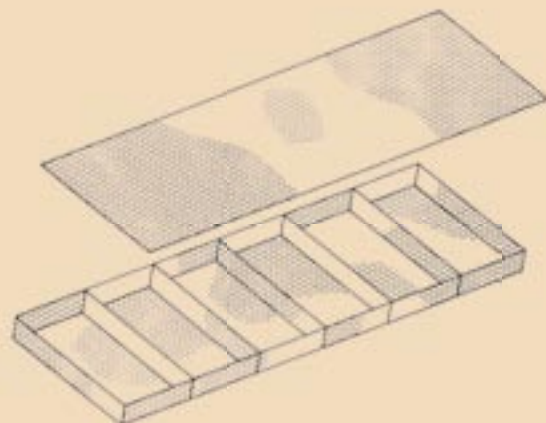
Gabion kutije su elementi pravokutnog oblika ispunjeni kamenom ili šljunkom otpornim na mraz, odgovarajuće veličine. Proizvode se u različitim veličinama ovisno o namjeni.

Kako bi se pojačala snaga i olakšalo punjenje može se unutar same gabion kutije ugraditi mreža koja služi kao dijafragma/razdjelnik kako bi se kutija mogla podijeliti u više pravilnih odjeljaka.

Te su dijafragme načinjene od pletiva koje ima ista svojstva kao i pletivo gabiona te su njezin sastavni dio budući da se na dno pričvršćuju tijekom procesa proizvodnje.

## MADRACI SA DŽEPOVIMA

Madraci su pleteni elementi pravokutnog oblika velike površine i plitki; elementi su slični gabion kutijama, no upotrijebit ćemo ih kada se želi postići neprekinuti niz elastičnih pokrova manje debljine. Madraci su također punjeni kamenom ili šljunkom otpornim na mraz, manje veličine nego oni koji se koriste u gabion kutijama što omogućuje da se pune strojno. Dijafragme koje su postavljene na razmaku od 1 metra ili 60 centimetara značajno povećavaju izdržljivost i tvore sačastu strukturu. S obzirom na veliku površinu madraca koja je obično široka 2 metra, a duga od 3 do 6 metara, pokrov se isporučuje zasebno i pričvršćuje se nakon punjenja.



## Mreža - 6x8 cm

Dužina m	Širina m	Visina m	Volumen m <sup>3</sup>	Približna težina gabiona - kg						Dijafragme n
				Bez dijafragmi			S dijafragmama			
				Žica Ø 2,2 mm	Žica Ø 2,4 mm	Žica Ø 2,7 mm	Žica Ø 2,2 mm	Žica Ø 2,4 mm	Žica Ø 2,7 mm	
1,5	1	0,5	0,75	7,5	9,0	11,0	—	—	—	—
2	1	0,5	1,00	10,1	11,5	15,0	11,0	12,5	15,6	1
2,5	1	0,5	1,25	12,2	14,0	18,2	13,1	15,1	18,7	1
3	1	0,5	1,50	13,5	16,4	19,6	15,3	18,4	22,5	2
4	1	0,5	2,00	16,0	21,2	26,0	17,9	24,2	29,1	3
5	1	0,5	2,50	20,5	25,9	33,0	22,1	29,7	36,0	4
1,5	1	1	1,50	10,3	12,5	15,0	—	—	—	—
2	1	1	2,00	12,5	15,4	19,5	13,9	17,2	21,5	1
2,5	1	1	2,50	15,0	18,4	23,4	16,3	20,4	25,3	1
3	1	1	3,00	17,3	21,5	26,5	20,0	25,0	29,2	2
4	1	1	4,00	22,5	27,6	34,7	25,8	32,7	40,5	3

## Mreža - 8x10 cm

Dužina m	Širina m	Visina m	Volumen m <sup>3</sup>	Približna težina gabiona - kg						Dijafragme n
				Bez dijafragmi			S dijafragmama			
				Žica Ø 2,4 mm	Žica Ø 2,7 mm	Žica Ø 3,0 mm	Žica Ø 2,4 mm	Žica Ø 2,7 mm	Žica Ø 3,0 mm	
1,5	1	0,5	0,75	7,6	9,2	11,5	—	—	—	—
2	1	0,5	1,00	9,6	11,6	14,6	10,2	12,6	15,5	1
2,5	1	0,5	1,25	11,6	14,0	17,7	12,2	15,1	18,5	1
3	1	0,5	1,50	12,6	15,8	19,5	14,5	17,5	21,5	2
4	1	0,5	2,00	16,1	20,3	25,5	18,8	23,0	28,0	3
5	1	0,5	2,50	19,5	25,0	32	23,2	28,4	34,7	4
1,5	1	1	1,50	11	12,8	15,5	—	—	—	—
2	1	1	2,00	12,5	15,8	19,5	13,8	17,0	21,0	1
2,5	1	1	2,50	15,0	18,4	23,4	16,3	20,0	24,8	1
3	1	1	3,00	17,0	21,5	26,5	20,0	24,5	30,0	2
4	1	1	4,00	22,0	27,5	32,4	26,3	31,5	39,0	3

## Mreža - 10x12 cm

Dužina m	Širina m	Visina m	Volumen m <sup>3</sup>	Približna težina gabiona - kg				Dijafragme n
				Bez dijafragmi		S dijafragmama		
				Žica Ø 2,7 mm	Žica Ø 3,0 mm	Žica Ø 2,7 mm	Žica Ø 3,0 mm	
1,5	1	0,5	0,75	8	8,6	—	—	—
2	1	0,5	1,00	10	11,9	11	13,5	1
2,5	1	0,5	1,25	12,1	14,4	13,2	16,2	1
3	1	0,5	1,50	13,5	16,5	15,0	19,5	2
4	1	0,5	2,00	17,0	21,5	19,0	25,0	3
5	1	0,5	2,50	21,0	25,8	23,6	30,6	4
1,5	1	1	1,50	11,5	13,8	—	—	—
2	1	1	2,00	13,5	16,5	15,0	18,0	1
2,5	1	1	2,50	16,2	19,8	17,7	21,2	1
3	1	1	3,00	18,5	22,3	20,5	26,0	2
4	1	1	4,00	23,8	28,8	27,0	33,5	3

## KUTIJASTI GABIONI - POCINČANI I PLASTIFICIRANI

### Mreža - 8x10 cm

Dužina	Širina	Visina	Volumen	Približna težina gabiona - kg		Dijafragme
				Bez dijafragmi	S dijafragmama	
				Unutarnja žica	Unutarnja žica	
				Ø 2,7 mm	Ø 2,7 mm	
m	m	m	m <sup>3</sup>			n
1,5	1	0,5	0,75	11,3	—	—
2	1	0,5	1,00	13,6	14,6	1
2,5	1	0,5	1,25	16,4	17,7	1
3	1	0,5	1,50	18,7	21,5	2
4	1	0,5	2,00	22,5	26,0	3
5	1	0,5	2,50	27,0	32,2	4
1,5	1	1	1,50	15,3	—	—
2	1	1	2,00	18,2	20,0	1
2,5	1	1	2,50	20,4	23,1	1
3	1	1	3,00	24,3	28,4	2
4	1	1	4,00	31,2	37,0	3

### Mreža - 10x12 cm

Dužina	Širina	Visina	Volumen	Približna težina gabiona - kg		Dijafragme
				Bez dijafragmi	S dijafragmama	
				Unutarnja žica	Unutarnja žica	
				Ø 2,7 mm	Ø 2,7 mm	
m	m	m	m <sup>3</sup>			n
1,5	1	0,5	0,75	9,3	—	—
2	1	0,5	1,00	11,6	12,5	1
2,5	1	0,5	1,25	14,0	14,9	1
3	1	0,5	1,50	16,0	17,9	2
4	1	0,5	2,00	20,6	23	3
5	1	0,5	2,50	25,2	28,4	4
1,5	1	1	1,50	14,0	—	—
2	1	1	2,00	16,0	17,2	1
2,5	1	1	2,50	19,2	20,2	1
3	1	1	3,00	21,4	23,8	2
4	1	1	4,00	27,6	31,0	3

## MADRACI S DIJAFRAGMAMA NA METAR UDALJENOSTI - POCINČANI

### Mreža - 6x8 cm

Dužina	Širina	Visina	Površina	Približna težina			
				Madrac - kg		Težina po m <sup>2</sup>	
				Žica Ø 2,0 mm	Žica Ø 2,2 mm	Žica Ø 2,0 mm	Žica Ø 2,2 mm
m	m	m	m <sup>2</sup>				
4	2	0,17	8	21,5	25,6	2,7	3,2
5	2	0,17	10	25,8	30,9	2,6	3,1
6	2	0,17	12	30,0	36,0	2,5	3,0
4	2	0,23	8	22,4	26,4	2,85	3,3
5	2	0,23	10	27,6	32,0	2,75	3,2
6	2	0,23	12	31,5	38	2,65	3,15
4	2	0,30	8	24,0	28,0	3,0	3,5
5	2	0,30	10	29,1	34	2,9	3,4
6	2	0,30	12	33,4	39,5	2,8	3,3

## MADRACI S DIJAFRAGMAMA NA METAR UDALJENOSTI - POCINČANI I PLASTIFICIRANI

### Mreža - 6x8 cm

Dužina	Širina	Visina	Površina	Približna težina			
				Madraca kg		Težina po m <sup>2</sup>	
				Žica Ø 2,0 mm	Žica Ø 2,2 mm	Žica Ø 2,0 mm	Žica Ø 2,2 mm
m	m	m	m <sup>2</sup>				
4	2	0,17	8	27,2	30,8	3,4	3,85
5	2	0,17	10	33,0	37,5	3,3	3,75
6	2	0,17	12	38,8	44,0	3,25	3,65
4	2	0,23	8	28,8	32,5	3,6	4,1
5	2	0,23	10	35,0	40,0	3,5	4,0
6	2	0,23	12	40,7	46,5	3,4	3,9
4	2	0,30	8	30,0	34,0	3,75	4,3
5	2	0,30	10	36,7	42,0	3,65	4,2
6	2	0,30	12	43	44,5	3,6	4,15



## VREĆASTI GABIONI - POCINČANI

### Mreža - 6x8 cm

Dužina m	Promjer m	Volumen m <sup>3</sup>	Približna težina gabiona - kg		
			Žica Ø 2,2 mm	Žica Ø 2,4 mm	Žica Ø 2,7 mm
2	0,5	0,4	4,5	5,2	6,4
3	0,5	0,6	6,4	7,5	9,1
2	0,75	0,9	7,15	8,25	10,4
3	0,75	1,3	9,95	11,5	14,9
2	1,0	1,6	9,75	11,4	14,7
3	1,0	2,25	13,7	16,0	19,6
4	1,0	3,35	17,7	20,6	25,4

### Mreža - 8x10 cm

Dužina m	Promjer m	Volumen m <sup>3</sup>	Približna težina gabiona - kg		
			Žica Ø 2,4mm	Žica Ø 2,7 mm	Žica Ø 3,0 mm
2	0,5	0,4	4,35	5,1	6,4
3	0,5	0,6	6,2	7,3	9,1
2	0,75	0,9	6,4	8,2	10,4
3	0,75	1,3	9,3	11,8	14,9
2	1,0	1,6	9,2	11,7	14,7
3	1,0	2,25	13,3	15,5	19,6
4	1,0	3,35	16,9	20,4	25,4

### Mreža - 10x12 cm

Dužina m	Promjer m	Volumen m <sup>3</sup>	Približna težina gabiona - kg		
			Žica Ø 2,7 mm	Žica Ø 3,0 mm	Žica Ø 3,4 mm
2	0,5	0,4	4,44	5,35	6,6
3	0,5	0,6	6,48	7,78	9,5
2	0,75	0,9	7,1	8,5	10,6
3	0,75	1,3	9,93	11,85	14,7
2	1,0	1,6	9,88	11,75	14,5
3	1,0	2,25	13,57	16,1	20,4
4	1,0	3,35	17,3	20,53	26,2

## MREŽE U ROLI - POCINČANE

### Mreža - 6x8 cm

Visina mreže m	Približna težina po m <sup>2</sup> - kg			
	Žica Ø 2 mm	Žica Ø 2,2 mm	Žica Ø 2,4 mm	Žica Ø 2,7 mm
1	1,13	1,33	1,48	1,83
2	1,1	1,3	1,45	1,8
3	1,07	1,27	1,42	1,77

### Mreža - 8x10 cm

Visina mreže m	Približna težina po m <sup>2</sup> - kg		
	Žica Ø 2,4 mm	Žica Ø 2,7 mm	Žica Ø 3,0 mm
1	1,15	1,45	1,75
2	1,125	1,4	1,7
3	1,1	1,35	1,65
4	1,075	1,3	1,6

### Mreža - 8x10 cm

Visina mreže m	Približna težina po m <sup>2</sup> - kg		
	Žica Ø 2,4 mm	Žica Ø 2,7 mm	Žica Ø 3,0 mm
1	1,15	1,45	1,75
2	1,125	1,4	1,7
3	1,1	1,35	1,65
4	1,075	1,3	1,6

## MREŽE U ROLI - POCINČANE I PLASTIFICIRANE

### Mreža - 8x10 cm

Mreža cm	Žica mm	Približna težina kg/m <sup>2</sup>	Visina mreže m
6 x 8	2,0 / 3,1	1,3	2 / 3
6 x 8	2,2 / 3,3	1,5	2 / 3
8 x 10	2,7 / 3,8	1,65	2 / 3 / 4
10 x 12	2,7 / 3,8	1,45	2 / 3 / 4



## RADOVI NA RIJEKAMA

Zahvaljujući svojoj otpornosti i elastičnosti struktura gabiona osobito je prikladna za učvršćivanje i izgradnju obala voda kao što su izravnavanje riječnog korita ili njegovo novo usmjeravanje, izgradnja umjetnih ustava, ustavnih jezera itd.

Sposobnost upijanja zemlje i hidrostatičnog potiska kojim se prate gibanja obale gabione čini nezamjenjivim u radovima učvršćivanja obala rijeka.



*Primjer učvršćivanja obala rijeka*



*Primjer uzdužne strukture za učvršćenje obale rijeke na spoju sa priotokom*

## BRANE

Brane su poprečne konstrukcije koje mogu ukloniti opasnost od erozije tekućica posebice u njihovim gornjim dijelovima. One također smanjuju količinu nanosa u dolini. Kako bi se povećala stabilnost i zaštitilo pletivo vrh brane se prekriva slojem armiranog betona.

U nekim slučajevima, kada je potrebno smanjiti erozivno djelovanje prigušenog toka vode u smjeru doline prije same brane, gradi se protu brana kojom se dobiva bazen u kojem se tok vode smiruje. Prednost gabion konstrukcija jest u tome da se one i naknadno mogu vrlo lako i uspješno povećati; to se može postići na način da se preinači profil poprečnog presjeka, a postojeći dijelovi brane ostaju nepromijenjeni.



*Primjer kanaliziranja vodenog toka gabionima*



*Gabioni postavljeni kao zaštita od erozije u blizini vijadukta na auto cesti*



*Primjer postavljanja brana. Obratite pozornost na pokrov u armiranom betonu koji štiti pletivo naprikazanom dijelu*



## MADRACI

Upotreba madraca idealna je za elastično učvršćivanje rijeka i kanala; njima se mogu ograničiti filtracijski pomaci vode između kanala i okolnog tla, čime se poboljšava stabilnost obale, a štiti se i obala i korito rijeke od erozije.

Ograničena debljina madraca (0,17 – 0,23 – 0,30 m) kao i njegov konstrukcijski okvir čine madrac otpornim i prilagodljivim na najsnažnija opterećenja i iznenadne promjene toka rijeke. Učvršćivanje rijeke pomoću žičanih madraca mogu se izvoditi u bilo kakvim vremenskim uvjetima – za suhih razdoblja kao i pod vodom.



*Učvršćenje obale sa žičanim madracima*



*Oblaganje bokova rijeke madracima*





## RADOVI NA CESTAMA

Uporaba gabion konstrukcija je iznimno učinkovito rješenje za zaštitu cesta. Potporni zidovi od gabiona kao izravna potpora ispod ceste ili kao zaštita pokosa iznad ceste imaju sljedeće važne karakteristike:

- Iznimna elastičnost koja omogućuje povećanu prilagodbu gibanjima tla;
- optimalna vodopropusnost za učinkovitu drenažu;
- mogućnost povećavanja u visinu i širinu bez da se poremeti dosadašnja konstrukcija.

Ovisno o primjeni, razlikujemo gabionske zidove ispod ceste (potporni zid) i iznad ceste (zaštita pokosa).

*Obratite pozornost kako se vegetacija lako primila na konstrukciju*



*Izravni potporni zid ceste*



*Gabionski zid za zaštitu pokosa i objekta na vrhu pokosa*



*Gabionski zid u dnu pokosa*



## MREŽE ZA OSIGURAVANJE CESTA I ŽELJEZNIČKIH PRUGA OD ODRONA KAMENJA



Optimalno rješenje za zaštitu cesta i željezničkih pruga od odrona kamenja jest pokrivanje padina koje se nalaze iznad dijelova koje je potrebno zaštititi šesterokutnim pletivom. Pletivo se mora dopremiti do dna ili na vrh padine koja se osigurava nakon toga se pletivo podiže ili spušta po pokosu i uzdužno rubovima međusobno povezuje; osim toga se moraju upotrijebiti i elementi za sidrenje pomoću kojih se struktura učvršćuje na gornjem kraju pokosa. Iznimno otporno pletivo odlikuje se izvanrednom elastičnošću tako da se može koristiti i na neravnim padinama. Štoviše, pletivo omogućuje rast vegetacije te na taj način učvršćuje tlo, a s druge strane tijekom zime sprečava da se komadi leda odvoje od pokosa.



*Primjer postavljanja zaštitnih mreža protiv odrona*



*Oblaganje pokosa mrežom protiv odrona kamenja*



## GABIONSKE VREĆE

Naradovima reguliranja srednjeg i donjeg toka rijeka tijekom posljednjih deset godina uspješno su izvedeni pokusi uporabe žičanog pletiva kako bi se iskušala izrada posebnog elementa za učvršćivanje koji je u stvari vrećasti gabion načinjen od pocinčanog, dvostruko namotanog šesterokutnog pletiva veličine 2x3 m. Iz takvih gabiona dobivaju se elementi dugi 2 m i promjera 0,60 m koji mogu prihvatiti cca. 0,60 m<sup>3</sup> šljunka, a puni teže cca. 900 kg. Ovi se gabioni mogu proizvoditi ručno pri čemu se koristi okvir proizveden upravo u tu svrhu ili strojno kako bi se povećala proizvodnja (više od 100 gabiona dnevno s dva radnika i jednim rovokopačem). Nakon punjenja šljunkom, zatvara se pletivo na oba kraja vreće i istovaruju gabioni. Nakon toga se gabioni utovaruju na pontone kako bi se dopremili do područja ugradnje, ponovno se istovaruju i ugrađuju. S obzirom na sve ove čimbenike vidljivo je da je odabir metalnog spremnika iznimno važan. Pocinčavanje i promjer pletiva moraju imati sve potrebne karakteristike kako bi gabioni mogli podnijeti sva buduća opterećenja bez da se oštete. Uporaba pocinčanog žičanog pletiva stoga nikako ne predstavlja problem ukoliko se koristi pletivo koje je u skladu s gore navedenim.



*Stroj za proizvodnju vrećastih gabiona*



Pletivo je u normalnoj atmosferi visoko otporno kako na oksidacijske procese tako i na opterećenja koja nastaju tijekom prijevoza i ugradnje. No, ukoliko jedno oko mreže slučajno pukne, dvostruki pletter sprečava pletivo da ne puca dalje i da se šljunak ne rasipa.

Na temelju dosadašnjih iskustava može se kazati da se šesterokutno žičano pletivo, dvostruko uvijeno, veličine oka 8x10 ili 6x8 cm (ovisno o veličini odabranog šljunka) promjera 2,7 mm pokazalo osobito prikladnim za ovu vrstu radova.



*Prijevoz vrećastih gabiona pontonomna mjesto ugradnje*



*Postavljanje vrećastih gabiona*



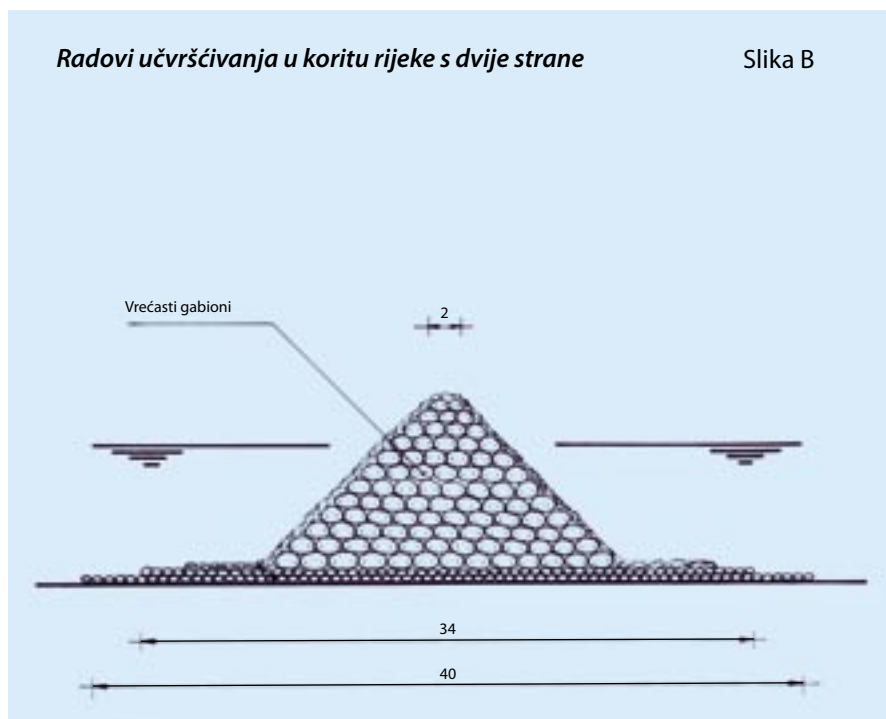
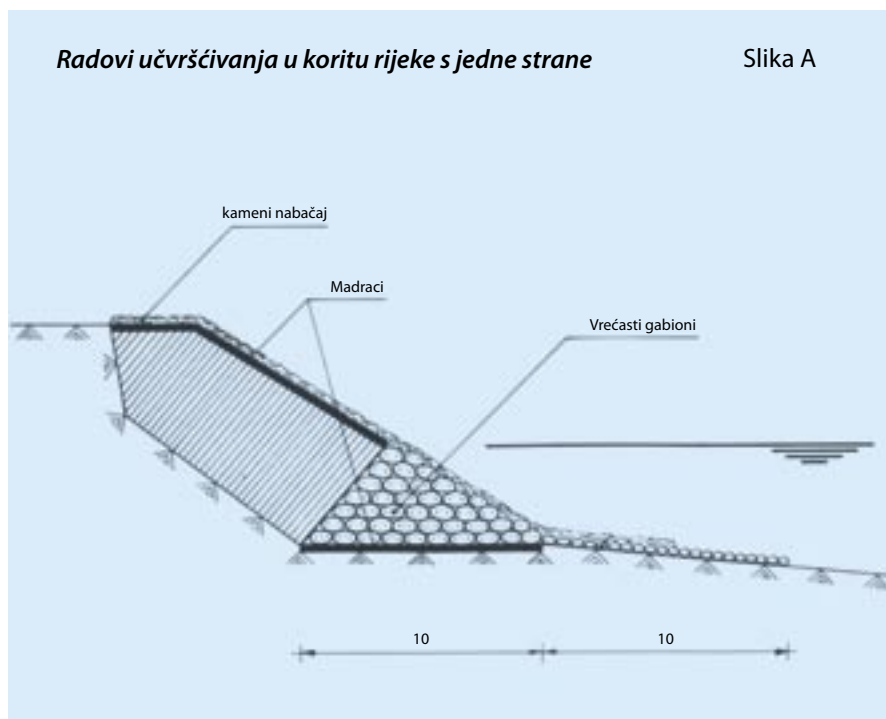
*Radovi u koritu rijeke s jedne strane prije ispunjavanja nasipa u završnoj fazi*



## Element vrećastih gabiona u konačnici se pokazao iznimno učinkovitim za sljedeće dvije vrste radova:

- Radovi učvršćivanja u koritu rijeke s jedne strane (vidi Sliku A)
- Radovi učvršćivanja u koritu rijeke s dvije strane (vidi Sliku B)

Prvi se tip koristi za popravke nakon odrona koji su znatno oštetili obalu rijeke što bi kasnije moglo uzrokovati promjenu toka rukavca rijeke. Koristi se čak i za izvođenje radova duž linije trasirane u koritu rijeke. Radovi učvršćivanja započinju nakon što se prvo odstrani materijal nanesen odronom. Tada se ispod vode od gabiona izgradi mali nasip koji dopire do površine vode, pa zatim iznad toga zemljani nasip koji se oblaže sintetskim fašinskim jastucima ili kamenjem.



Druga vrsta predstavlja **radove** izmjene toka koji se uobičajeno izvode na krajnjim dijelovima zavoja rijeke kako bi se tok rijeke usmjerio prema predviđenoj trasi. Način gradnje sličan je kao kod prvog tipa. Izrađuje se trapezni oblik željenih dimenzija. U tu se svrhu gabioni spuštaju u slojevima i cijela se konstrukcija oblaže slojem kamenja.



Uporaba gabiona kod sanacija rijeka osobito je učinkovita i ima niz prednosti, koje se mogu sažeti u sljedeće:

- Mogućnost brzog djelovanja u svim klimatskim i ekološkim uvjetima.
- Stvaranje fleksibilnih i elastičnih konstrukcija prilagodljivih gibanjima tla koje apsorbiraju opterećenja hidrostatičnog tlaka ili podtlaka.
- Visoka otpornost na oksidacijske procese u normalnoj atmosferi ili čak i u vrlo zagađenim područjima nakon presvlačenja pletiva PVC-om (debljina 1mm).