

A Opere di sistemazione idraulica
A.2. Protezioni delle sponde e delle scarpate arginali
A.2.3. Difese arginali
A.2.3.7. Realizzazione nuovo argine in froldo con difesa al piede in massi di cava

Nei casi in cui si proceda alla realizzazione o l'adeguamento/ripristino di un argine in froldo, è necessario prevederne la protezione del paramento a fiume sia dall'azione erosiva che dallo scalzamento localizzato.

A tale riguardo si ritiene utile realizzare al piede una difesa spondale sufficientemente robusta da garantire nel tempo la stabilità strutturale dell'argine.

Una possibile soluzione è costituita dalla scogliera di massi di cava che potrà essere strutturata mediante:

- il rivestimento della sponda mediante una massicciata costituita da massi a spigoli vivi di pietra granitica o silicea (non geliva) di pezzatura calcolata in base alle grandezze idrauliche caratteristiche di quella sezione del corso d'acqua;
- geotessile di peso 400 g/m² con funzione strutturale di ripartizione dei carichi e di contenimento del materiale più sottostante all'azione erosiva;
- piede di fondazione sufficientemente robusto per garantire all'opera la necessaria flessibilità in caso di possibili fenomeni di scalzamento.

La massicciata verrà realizzata, previa la predisposizione del piano di appoggio regolarizzato e la stesa del geotessile, secondo una pendenza non superiore a 2/3 e per uno spessore di circa 1,5 m.

Fra i singoli massi andranno infisse talee di specie arbustive autoctone (salici ecc.) di facile attecchimento.

Per fare questo si renderà necessario predisporre fra ai massi alcune "fioriere" intasate di sabbia e terreno agrario praticando dei fori in corrispondenza dei punti di contatto tra i massi e ricavando opportune asole nel sottostante telo di geotessile.

Nella porzione superiore della massicciata, che verrà estesa generalmente fino alla sommità della sponda i massi andranno ricoperti con terreno agrario che verrà successivamente piantumato.

Il contenimento del terreno agrario sopra gli interstizi fra i massi verrà affidato ad un telo di stuoia vegetale (biostuoia) che, una volta esaurita la fase del radicamento degli arbusti, scomparirà per degradazione biologica.

Il piede della difesa avrà profilo d'estradosso superiore orizzontale e sarà collocato mediamente 1,0 m al di sotto della quota di fondo alveo medio inciso in condizioni d'equilibrio; l'altezza del piede sarà correlata alla profondità di massimo scalzamento operabile dalla corrente:

- sarà buona norma non scendere mai al di sotto di 2,5 m e farlo poggiare su una superficie preferibilmente regolarizzata.

Per la realizzazione dell'elemento di fondazione è previsto l'utilizzo di massi di maggiori dimensioni (volume medio 0,5 m³) che andranno disposti in modo da costituire una sezione media di circa 10 m², estesa 5,0 ÷ 6,0 m verso fiume a partire dal piede della sponda.

È da escludere il ricorso ai prismi cubici in calcestruzzo in sostituzione dei massi; l'eventuale loro utilizzo andrà previsto nei casi di reimpiego di elementi già presenti sotto forma di vecchie difese dismesse e verrà limitato alle porzioni di difesa sommerse e più profonde.

In sommità della difesa è previsto un immorsamento di circa 1,5 m della massicciata, quindi la posa di un materasso metallico tipo "Reno" di spessore 23 ÷ 25 cm (previa la stesa del geotessile sopradescritto) esteso, oltreché sulla berma così costituita, lungo la scarpata del rilevato fino ad un'altezza di 1,0 m inferiore al livello idrico corrispondente alla piena di riferimento.

Si realizzerà in tal modo una berma di separazione tra l'argine e la difesa, di larghezza minima

pari a 4,0 m.

Nella parte superiore della scarpata dell'argine, prevista di inclinazione 1/2, dove la funzione antierosiva sarà minore pur risultando ancora significativa, si potrà fare ricorso ad un pacchetto di strati (di materiali vivi ed inerti) fissato con opportuni ancoraggi permanenti e costituito da (procedendo dal basso in alto):

- a) uno strato portante di base ottenuto con terriccio arricchito con sostanze organiche e fibre vegetali;
- b) una georete (in nylon, poliestere, polietilene ecc.) con elevate caratteristiche fisiche e meccaniche, intasata di terreno vegetale, dotata di anelli per il fissaggio degli ancoraggi ovvero di asole per l'infissione e la crescita di talee;
- c) uno strato di terreno vegetale da sottoporre a semina di specie erbose autoctone;
- d) una stuoia vegetale in fibra naturale (paglia, legno ecc.) con funzioni inizialmente portanti e di contenimento del materiale fine.

L'intervento di adeguamento e/o di nuova realizzazione dell'argine verrà realizzato secondo la forma trapezia semplice fino ad un'altezza di 4,0 m: per altezze maggiori occorrerà prevedere una berma lato monte di forma e tipologia analoga a quella descritta al capitolo precedente.

Si prevede di destinare una fascia di rispetto sul lato monte di larghezza non inferiore a 3,5 m e comunque estesa di 1,0 m oltre il limite definito dall'eventuale canaletta di drenaggio.

Realizzazione nuovo argine in froldo con difesa al piede in massi di cava: altezza complessiva = 8 metri

Descrizione lavori	Quantità	Unità di misura	Costo unitario	Importo
Scavo di sbancamento e scotico	41,00	m ³		
Corpo arginale	52,00	m ³		
Sistemazione e regolarizzazione	52,00	m ³		
Materasso metallico	8,50	m ²		
Terreno vegetale (sp. 30 cm)	18,00	m ²		
Semina	18,00	m ²		
Massi	21,00	m ³		
Geotessile	20,00	m ²		
Pacchetto antierosione	4,50	m ²		
Strada di servizio	2,50	m ²		
Terreno vegetale (sp. 30 cm)	7,00	m ²		
Totale			L./m	
Costo unitario medio			L./m	

Bibliografia : AUTORITA' di BACINO del FIUME PO, Sottoprogetto SP1 "Piene e naturalità alvei fluviali" 1995/96

