

Le strutture in **gabbioni** sono opere diffusamente utilizzate nella realizzazione di muri di sostegno di sottoscarpa e di controripa (foto 1 e 2), in **ambito di consolidamento di versante, stradale, ferroviario, idraulico ed architettonico**.

I gabbioni sono strutture scatolari realizzate in rete metallica tessuta con filo di ferro galvanizzato a caldo con rivestimento in lega Zinco-Alluminio e/o polimero plastico (protezioni a **lunga durabilità - DM 14/9/05 - Norme Tecniche per le Costruzioni, Con. Sup. LL.PP. - Linee guida per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione 16/2006 Maggio 2006**), in maglia esagonale a doppia torsione 8x10. Le strutture scatolari vengono riempite in cantiere con pietrame di idonee caratteristiche e pezzatura (fra 15 e 35 cm. preferibilmente ciottolo di fiume o spaccato da cava compatto e resistente non gelivo e/o friabile). L'inerte deve essere posato in modo tale da garantire il raggiungimento delle corrette caratteristiche di peso, porosità e forma della struttura (risultano non idonei i riempimenti alla rinfusa, il riempimento con materiali di forma troppo regolare come pietre squadrate, mattoni o blocchetti).

I muri in gabbioni agiscono come strutture di sostegno a gravità che realizzano una elevata funzione di drenaggio delle acque. E' pertanto necessario prevedere opere accessorie di raccolta e smaltimento delle acque captate (fig. 1).

La struttura in gabbione sfrutta la mutua interazione tra pietrame e rete metallica, agendo come una struttura solidale e monolitica. Risultano quindi fondamentali le quantità e qualità delle legature effettuate che permettono al sistema la corretta ed efficace ripartizione delle spinte e dei carichi.

Le gabbionate possono essere **rinverdite** con inserimento di talee durante le fasi costruttive oppure possono essere predisposte con una specifica tasca vegetativa preassemblata (**Gabbione Rinverdito**). Le talee dovranno essere di specie autoctone idonee al sito con portamento arbustivo, di lunghezza tale da assicurare il radicamento nel terreno.

La realizzazione di opere combinate di **Ingegneria Naturalistica** con gabbioni e talee ha una importante funzione di mitigazione dell'impatto ambientale, inserimento paesaggistico e miglioramento della funzionalità geotecnica nel tempo (drenaggio e rinforzo diffuso degli impianti radicali).

Le opere di sostegno in **gabbioni** rispetto alle classiche opere in grigio presentano diversi **vantaggi**:

- **ammettono spostamenti e deformazioni** sensibili senza perdere di **funzionalità statica**
- in virtù della porosità non ostacolano la circolazione idrica di falda e svolgono una **efficace azione drenante**
- possono essere facilmente ed efficacemente **rinverdite**
- la **modularità e versatilità** delle strutture ne consentono l'utilizzo in tutti i campi applicativi (foto 3)

DIMENSIONAMENTO

La **progettazione** di un muro di sostegno in gabbioni richiede la determinazione delle spinte statiche e dinamiche (introdotte mediante forze pseudostatiche equivalenti) agenti sul muro per la valutazione della stabilità del complesso terreno-struttura ed interna alla struttura. Le verifiche necessarie sono:

Verifica allo scivolamento

Verifica al ribaltamento

Verifica al carico limite del terreno di fondazione

Verifica alla stabilità globale

Verifica di rottura interna tra concio e concio

Borghi Azio SpA fornisce ai progettisti interessati supporto tecnico e software per il dimensionamento delle strutture in gabbioni



Foto 1 – Muro di sottoscarpa in gabbioni



Foto 2 – Muro di controripa in gabbioni



Foto 3 – Impiego in arredo urbano e architettura



CARATTERISTICHE TECNICHE

I gabbioni a scatola sono strutture realizzate in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 (UNI EN 10223-3) (fig. 2 e 3). I gabbioni sono riempiti con pietrame per creare una struttura flessibile, permeabile e monolitica.

Il filo utilizzato nella produzione del gabbione a scatola è in acciaio dolce trafilato a freddo con rivestimento in bagno galvanico a caldo in lega eutettica di Zinco-Alluminio (5%) – cerio-lantano. Successivamente può essere applicato sul filo, mediante estrusione, un rivestimento in polimero plastico per consentire una maggiore protezione e durabilità in ambienti particolarmente aggressivi. Le specifiche standard e le tolleranze di filo, maglia e rete e le dimensioni dei gabbioni sono indicate nelle Tabelle 1-3 di seguito riportate.

FILO

Tutti i test sul filo devono essere fatti prima della fabbricazione della maglia.

- **Resistenza a trazione:** i fili utilizzati per la produzione dei gabbioni e del filo di legatura dovranno avere una resistenza a trazione di 350-550 N/mm² (UNI EN 10223-3 e Linee Guida Consiglio Superiore del LLPP 12/05/06 per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione).
- **Allungamento:** L'allungamento non deve essere inferiore al 10%, in conformità alle UNI EN 12223-3. I test devono essere effettuati su di un campione di almeno 25 cm di lunghezza
- **Rivestimento galvanico a caldo ZN.AL5%:** Le quantità minime di lega ZN.AL riportate nella Tabella 3 soddisfano le disposizioni delle UNI EN 10244-2
- **Adesione del rivestimento galvanico:** dopo avvolgimento per sei volte attorno ad un mandrino avente diametro pari a 4 volte quello del filo o su se stesso il filo non dovrà presentare screpolature o sfaldarsi per effetto dello sfregamento con le dita (UNI EN 10244-2)
- **Rivestimento Polimerico (eventuale):** in aggiunta alla protezione galvanica il filo è rivestito con polimero plastico conforme alle EN-10245-3

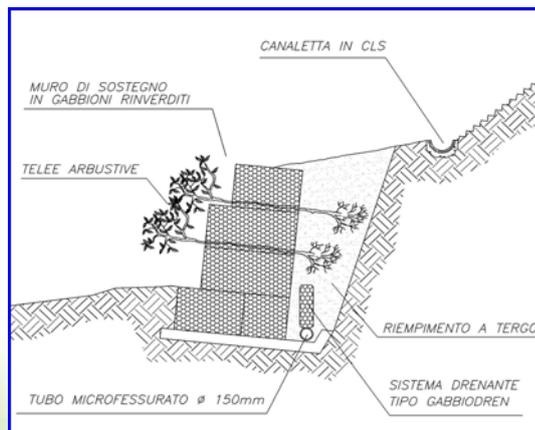


Fig. 1 – Schema tipologico con drenaggio

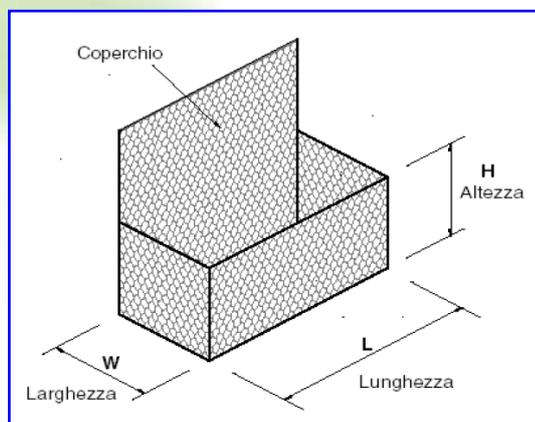


Fig. 2 – Caratteristiche dimensionali del gabbione

1. Tabella delle dimensioni dei gabbioni a scatola		
Tutte le misure e le dimensioni sono nominali. (Tolleranze: ± 5%)		
L=Lunghezza (m)	W=Larghezza (m)	H=Altezza (m)
2,00	1,00	0,50
3,00	1,00	0,50
4,00	1,00	0,50
1,50	1,00	1,00
2,00	1,00	1,00
3,00	1,00	1,00
4,00	1,00	1,00

2. Tabella combinazioni standard della Maglia - Filo			
Tipo	D (mm)	Tolleranza	Diametro filo (mm)
8 x 10	80	+16% / -4%	2,70/3,70 int./est.
8 x 10	80	+16% / -4%	3,00

3. Tabella tipologie standard diametri filo			
	Filo maglia	Filo bordatura	Filo legatura
Diametro int. filo metallico ø mm.	2,70 3,00	3,40 3,90	2,20 2,20
Tolleranza filo (±) ø mm.	0,06 0,07	0,07	0,06
Quantità min. galvaniz. gr/m ²	245 255	265 275	230

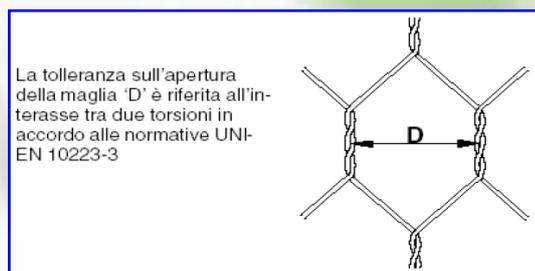


Fig. 3 – Maglia metallica a doppia torsione