

**C**  
**C.2.**  
**C.2.1.**     **Tecniche di ingegneria naturalistica**  
**Tecniche di consolidamento**  
**Gradonata**

La tecnica delle gradonate orizzontali consiste sostanzialmente nella realizzazione di tagli a "L" orizzontali sul versante (o sponde, o argini alti) con leggera contropendenza.

In tali terrazze vengono collocate delle talee di salice assieme a piante radicate.

Il tutto viene ricoperto per 3/4 della lunghezza con materiale proveniente dallo scavo del gradone superiore.

Le talee radicano e con le piante formano delle dense file vegetative che, con estesi e fitti strati di radici, stabilizzano il versante.

Si distinguono tre tipologie ricorrenti di gradonata:

- latifoglie radicate (sistemazione con messa a dimora di siepe secondo Schiechtel);
- ramaglia viva con capacità di propagazione vegetativa (sistemazione con messa a dimora di cespuglio secondo Schiechtel);
- latifoglie radicate e ramaglia viva (misto).

Costruttivamente si seguono le seguenti prescrizioni:

- esecuzione di terrazze (o gradoni, o banchine) sulle scarpate con larghezza (o profondità) variabile da 50 cm (terreni più acclivi) a 2,00 m; il piano dei gradoni deve possedere una pendenza verso l'interno di 5° ÷ 10° (letta sull'orizzontale);
- la distanza tra i gradoni è funzione della pendenza della scarpata essendo di norma contenuta fra 1,00 ÷ 3,00 m;
- l'evoluzione dei lavori prevede una progressione dal piede scarpata fino alla sommità;
- su pendii ripidi o minacciati da frane la tipologia può venire integrata da un "rinforzo", finalizzato a ridurre la deformazione delle gradonate per movimenti del terreno; tale rinforzo è costituito da stanghe longitudinali e trasversali in legno fino a 15 cm di diametro, posizionati inferiormente alle fascine vegetali.

**Gradonate**

<i>Descrizione lavori</i>	<i>Quantità</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Importo</i>
Scavo di fondazione	0,50	m <sup>3</sup>		
Riempimento con materiale di scavo	0,50	m <sup>3</sup>		
Talee di arbusti	15,00	n		
Totale			L./m	
<b>Costo unitario medio</b>			<b>L./m</b>	

**Bibliografia :** REGIONE LOMBARDIA, "Piano per la difesa del suolo e il riassetto idrogeologico della Valtellina e delle zone adiacenti delle province di Bergamo, Brescia e Como - Opere di riassetto idrogeologico di piano" settembre 1993.

