

Questo volume ha visto il contributo di:

#### **Supervisione**

Mauro Lombardi - dirigente Staff geologico Regione Liguria  
Maurizio Iallonghi - Staff geologico Regione Liguria

#### **Coordinamento**

Umberto Bruschini (schede tecniche e tavole)  
Stefano Lenzi (testi)

#### **Schede: Tipologie di intervento**

##### **Idrauliche**

*Umberto Bruschini:*

Modellamento dell'alveo, Interventi sulla vegetazione ripariale.

*Paolo Derchi:*

Manufatti in massi, Palificate in legname, Briglie in legname e pietrame, Soglie e rampe in massi, Terre armate e/o rinforzate.

*Stefano Pirolì:*

Fascinata viva spondale, Copertura diffusa, Ribalta viva, Gabbionate spondali.

##### **Versante**

*Umberto Bruschini:*

Interventi preparatori e fasi operative, Modellamento dei versanti, Cave e discariche, Semine e Idrosemine, Reti, feltri e stuoi, Impianto di specie arboree e arbustive, Gradonata e cordonata viva, Palizzata semplice, Graticciata.

*Paolo Derchi:*

Reimpiego del materiale vegetale, Fascinata drenante, Palificate in legname, Terre armate e/o rinforzate.

*Alberto Lanza:*

Semine e idrosemine, Reti, feltri e stuoi.

*Cristiana Mortola:*

Fascinata viva, Viminata.

*Stefano Pirolì:*

Messa a dimora di talee, Grata viva

#### **Schede: Campi di intervento \***

##### **Idrauliche**

*Umberto Bruschini:*

Sistemazioni in alveo, Briglie in legname e pietrame, Manutenzione della vegetazione ripariale.

*Paolo Derchi:*

Sistemazioni spondali e trasversali, Briglie in legname e pietrame, Rinverdimento gabbioni.

*Stefano Pirolì:*

Copertura diffusa con salici, Rivestimento vegetativo con biostuoie, Briglie in legname con talee.

##### **Versante**

*Umberto Bruschini:*

Rivestimento vegetativo con rete, Fascinata, Palizzata semplice, Graticciata.

*Paolo Derchi:*

Palificate in legname, Gabbioni e palificate in legname, Spigolature e particolari, Stuoie e reti.

*Stefano Pirolì:*

Rivestimento vegetativo con biotetto e rete zincata a doppia torsione.

#### **Restituzione grafica di tavole e particolari esecutivi**

*Piero Porrali e Umberto Bruschini*

\* Le fotografie di cantiere si riferiscono ad interventi curati dagli autori.

---

## Premessa

Negli ultimi secoli l'influenza dell'antropizzazione sul territorio si è manifestata in maniera sempre crescente e negli ultimi decenni si è particolarmente e specificatamente intensificata in relazione alle accresciute potenzialità offerte dalla tecnologia.

Gli intensi fenomeni di trasformazione dell'uso del suolo, dovuti essenzialmente ai processi di urbanizzazione e industrializzazione, hanno comportato macroscopici interventi sul territorio quali, ad esempio, disboscamento delle aree forestali, apertura di cave, creazione di una diffusa e capillare, nuova rete viaria, occupazione e conseguente riduzione delle aree di ambito fluviale.

In Liguria tali interventi, in considerazione della particolare morfologia del territorio, delle specificità delle caratteristiche geologiche dei terreni, dell'elevata densità e concentrazione edilizia hanno comportato e comportano conseguenze ancora più evidenti. A queste si aggiungono i danni dovuti al periodico ripetersi di importanti e eccezionali eventi atmosferici con elevati costi socio-economici.

E' già da tempo che è in atto un'evoluzione nelle tecniche di intervento sul territorio in materia di difesa del suolo, in quanto le tematiche ambientali rivestono ormai un ruolo sempre più rilevante nella società moderna. Di conseguenza, le metodologie di azione devono tendere a una maggiore ecocompatibilità.

Anche in Liguria l'accresciuta sensibilità dell'opinione pubblica verso i problemi relativi al territorio determina la necessità di definire criteri di intervento a tutela del suolo e del patrimonio naturale, che si inseriscano più correttamente nell'ambiente, rispettando le esigenze funzionali e tecniche delle opere (che rimangono evidentemente di primaria importanza) e l'inserimento ambientale, per quanto riguarda, in particolare, gli aspetti biologico-vegetazionali e estetico-paesaggistici.

Le esperienze internazionali e, in tempi più recenti, di alcune Regioni italiane stanno ponendo all'attenzione degli esperti le possibilità di impiego delle tecniche di ingegneria naturalistica, applicate nella sistemazione dei versanti e dei corsi d'acqua (opere spondali).

In questa ottica la Regione Liguria, in particolare l'Assessorato alla Difesa del Suolo, nell'intento di recepire e fare propria questa mentalità gestionale e programmatica e le recenti metodologie di ingegneria naturalistica e recupero ambientale, ha ritenuto opportuno avviare specifiche iniziative in questo campo, nell'ambito degli interventi previsti per il risanamento idrogeologico, per la tutela del patrimonio naturale, per la bonifica e per il consolidamento del territorio ligure.

A tal fine la Regione Liguria nel 1995 ha costituito, insieme a sei Regioni italiane e a due Province autonome, un gruppo di lavoro interregionale per l'ingegneria naturalistica e il recupero ambientale (R.A.I.N.) con lo scopo prioritario di favorire la divulgazione e il confronto delle diverse iniziative realizzate o in progetto in tale campo, e per facilitare lo scambio di informazioni tecniche fra tutti coloro che dimostrino un interesse a queste tematiche.

L'amministrazione regionale, insieme agli altri Enti promotori del gruppo interregionale, condividendo l'idea di passare sollecitamente a una prima azione concreta, ha ritenuto opportuno contribuire a produrre un video dal titolo "Tecniche di ingegneria naturalistica" allo scopo di fornire uno strumento sintetico di conoscenza delle principali tipologie di intervento. Il video intende favorire l'applicazione di metodi a contenuto impatto ambientale, tenendo in considerazione le interrelazioni fra uomo, natura e sviluppo compatibile.

La Regione Liguria ha progettato inoltre e patrocinato nel dicembre 1994 un seminario di formazione e aggiornamento su queste tematiche, rivolto al personale tecnico dei principali Enti pubblici liguri, che ha consentito successivamente, nell'ottobre 1995, di realizzare uno studio sperimentale finalizzato a interventi di ripristino ambientale di alcune aree fluviali e delle foci di alcuni torrenti liguri, in applicazione dell'articolo n. 28 della Legge Regionale n. 9/1993 sulla difesa del suolo.

La Regione Liguria, con la pubblicazione del presente manuale, in coerenza con gli indirizzi di formazione e informazione adottati, ha voluto compire un ulteriore e importante passo in avanti, fornendo ai tecnici del settore e agli amministratori pubblici un contributo specifico per una maggiore diffusione di tali tipologie di intervento applicabili in Italia e, più e specificamente, in Liguria.

Tale manuale di ingegneria naturalistica e recupero ambientale è uno strumento indispensabile per i suoi contenuti culturali più generali, ben integrati con informazioni tecniche calibrate sulla situazione locale.

Auspico che i tecnici delle diverse discipline possano trarre da questa pubblicazione indirizzi ispiratori di nuova progettualità e applichino, sperimentino e migliorino le attuali conoscenze in materia, al fine di poter operare in un prossimo futuro in un'ottica di maggiore tutela e rispetto dell'ambiente.

**Romolo Benvenuto**  
**Assessore Difesa Suolo, Edilizia, Energia**  
**della Regione Liguria**