



REGIONE CAMPANIA
PROVINCIA di AVELLINO
COMUNE di TORRIONI



**MINISTERO
 DELL'INTERNO**



**Ministero
 dell'Economia
 e delle Finanze**

FONDO PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA RELATIVA AD INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA di cui all'articolo 1, commi dal 52 al 58 della legge n. 104 del 27 dicembre 2019, con le modificazioni introdotte dall'articolo 45 del decreto legge 14 agosto 2020, n. 104 convertito dalla legge 13 ottobre 2020, n. 126

COMMITTENTE:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE

PROGETTO: **COMPLETAMENTO PER LA DIFESA
 IDROGEOLOGICA, RINATURALIZZAZIONE E
 CONSERVAZIONE DEI SUOLI DELL'ALVEO
 RIPABIONDA E DELLE SORTI**

FASE PROGETTUALE:

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO: **A - STUDIO GENERALE DEL PROGETTO**

RELAZIONE PAESAGGISTICA

FASE	PROGR.	TAVOLA
D	06	A 06

C.P.V.:

71300000-1

C.I.G.:

86355752FFA

C.U.P.:

C73H19000130005

SCALA:

Il Direttore Tecnico:
Arch. Monica RISPOLI

L'Amministratore Unico:
Dott. Daniele PIPICELLI

Il R.U.P.:
Ing. Nicola MAIOLI

Il Gruppo di Lavoro:

- Progettista e Coordinatore attività di progettazione:

Arch. Monica RISPOLI

- Progettista Architettonico, Misure e Contabilità - C.S.P.:

Dott. Nicola LAUDATO

- Studio Geologico e Geotecnico:

Dott. Daniele PIPICELLI

- Supporto esterno ingegneristico:

Ing. Giovanni SPAGNUOLO

REVISIONE:

02/2025

DATA:

GENNAIO 2025

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITO CON PREZZI AGGIORNATI

APPROVATO:

IN DATA __/__/__



FIVE Engineering S.r.l. - Società di Ingegneria

SEDE LEGALE: Via Giustiniani, 1 - 82100 BENEVENTO - Italia

C.F./P.Iva:01 752 380 624 - Reg. Imprese BN - 145558

tel. e fax 0824 / 858 027 ☎ 339 7783970

✉: fiveengineersrl@gmail.com - pec: fiveengineersrl@pec.it



**CAREER
 CERT
 INSTITUTE**

BUILD UP A CERTAIN FUTURE

Comune di TORRRIONI
(Provincia di Avellino)

OGGETTO: COMPLETAMENTO PER LA DIFESA IDROGEOLOGICA, RINATURALIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DEI SUOLI DELL'ALVEO RIPABIONDA E DELLE SORTI - CUP: C73H19000130005
--

AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA

**Ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e D.P.C.M. 12
dicembre 2005**

1. FINALITÀ.

La presente "Relazione paesaggistica" correda l'istanza di autorizzazione paesaggistica congiuntamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare ed alla relazione di progetto.

Gli studi corredano ai sensi dell'art. 93 d.lgs. 163/2006 e succ., il progetto dell'intervento e sostanziano l'istanza di autorizzazione paesaggistica ai sensi degli ex articoli 159, comma 1) e 146, comma 2), del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

I contenuti della relazione paesaggistica qui definiti costituiscono per l'Amministrazione competente la base di riferimento essenziale per la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio".

Essa inoltre contiene gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento proposto, con riferimento ai contenuti e alle indicazioni del piano paesaggistico ovvero del piano urbanistico-territoriale (ove esistenti) con specifica considerazione dei valori paesaggistici.

2. CRITERI PER LA REDAZIONE DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA.

La presente relazione paesaggistica, mediante opportuna documentazione, dà conto sia dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresenta nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento.

In riferimento a quanto previsto dal D.P.C.M. 12 dicembre 2005, la presente Relazione Paesaggistica si articola come di seguito:

A) ANALISI DELLO STATO ATTUALE

- a.1. Descrizione dei caratteri paesaggistici del contesto paesaggistico e dell'area d'intervento;
- a.2. Indicazione e analisi dei livelli di tutela;
- a.3. Rappresentazione fotografica dello stato attuale.

B) DESCRIZIONE DEL PROGETTO

- b.1. Inquadramento dell'area dell'intervento;
- b.2. Area d'intervento;
- b.3. Opere in progetto.

C) VALUTAZIONE DELLA COPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

-A) ANALISI DELLO STATO ATTUALE

a.1. Descrizione dei caratteri paesaggistici del contesto paesaggistico e dell'area d'intervento;

L'area interessata dal progetto è compresa nel territorio di Torrioni in provincia di Avellino, facente parte fino al 2008 della Comunità Montana del Partenio, ora "Partenio-Vallo di Lauro".

Nel corso dei numerosi sopralluoghi nell'area oggetto di intervento, sono stati effettuati dettagliati rilievi fotografici e metrici di alcune aree particolari, finalizzati alla verifica di determinate proposte progettuali; ciò ha consentito di cogliere tutti quegli aspetti ugualmente determinanti relativi all'impatto ambientale e sociologico, sia di tipo temporaneo attinente alla fase di costruzione che di tipo permanente, alla logistica per la ubicazione delle aree di cantiere e per l'accesso di mezzi d'opera, mano d'opera e materiale da costruzione, ecc.

È stata anche effettuata un'analisi delle categorie e degli indicatori ambientali, mediante l'ausilio delle seguenti carte tematiche:

- CARTE STUDIO GEOLOGICO;
- CARTA DELL'USO DEL SUOLO;
- CARTA-PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO;
- CARTA DEI VINCOLI IDROGEOLOGICI;
- STRUMENTI URBANISTICI.

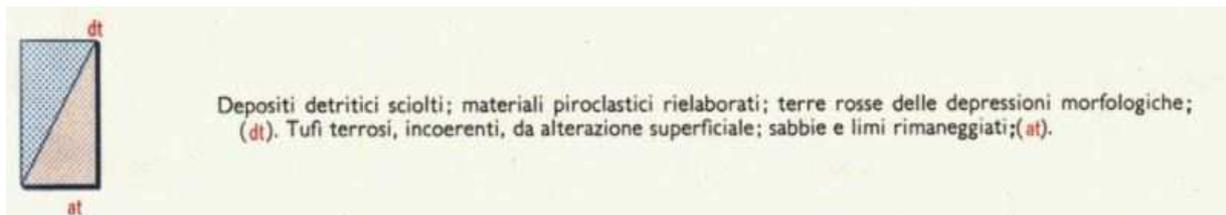
Si è passato quindi alla valutazione dell'impatto potenziale che le opere da realizzare potrebbero produrre sull'ambiente, quindi all'individuazione preliminare delle possibili misure di mitigazione dell'impatto stesso.

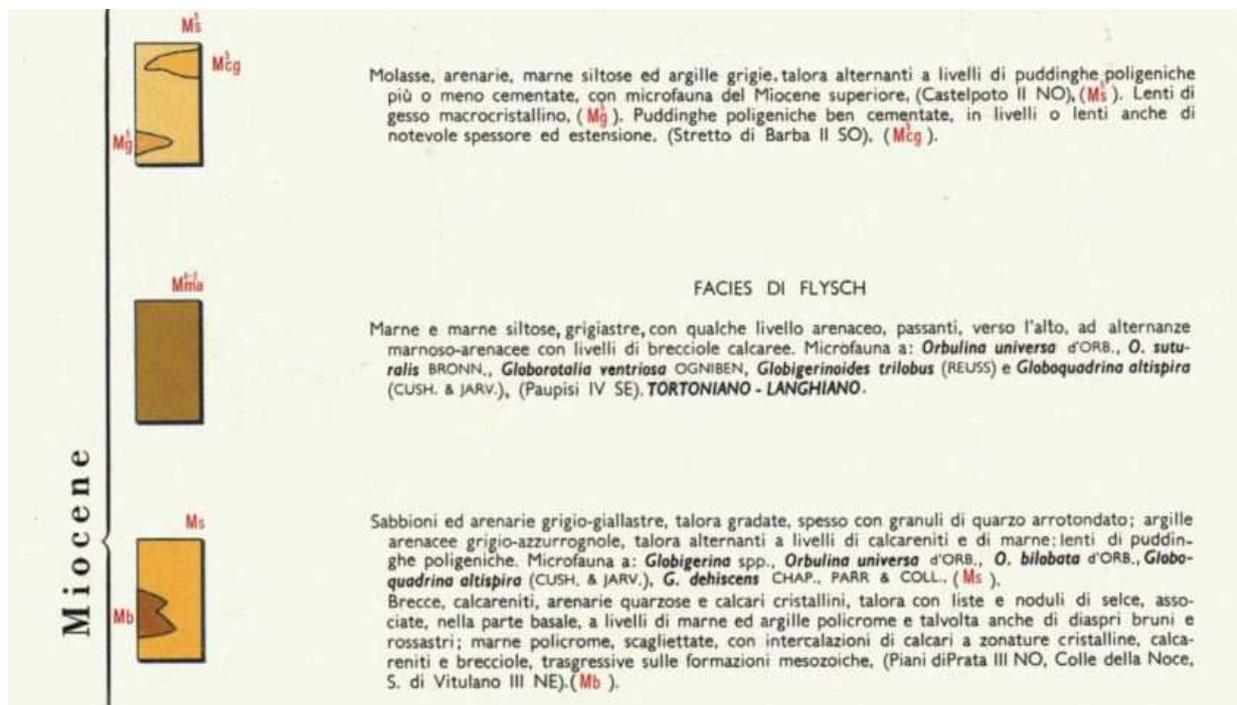
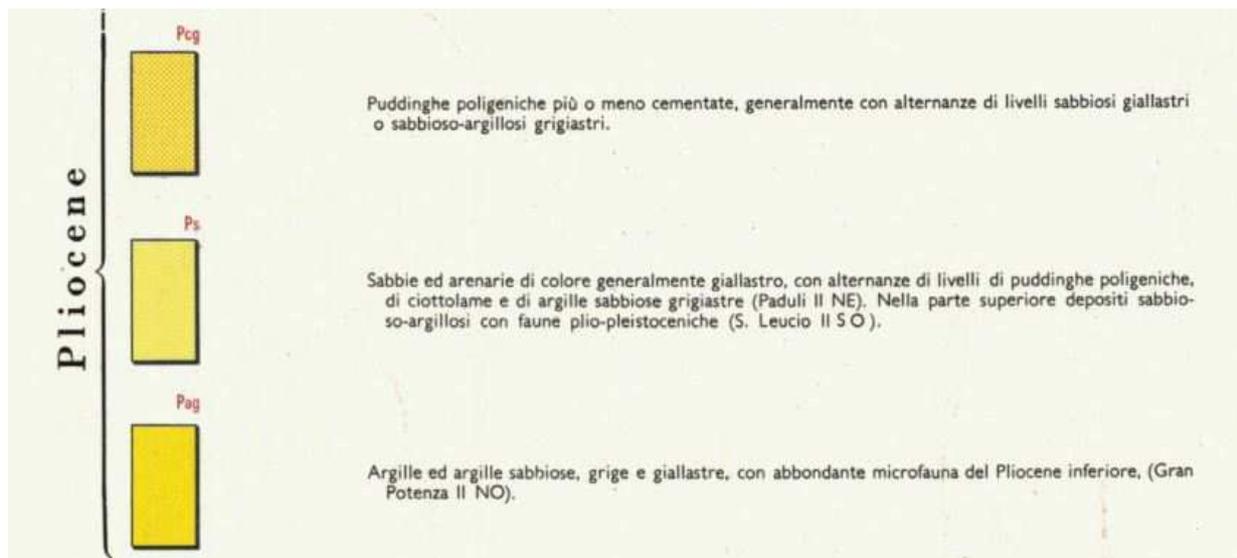
INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA

I terreni presenti nel territorio di Torrioni sono di natura marina rappresentati per la parte basale da:

- una formazione miocenica costituita da molasse, arenarie, marne siltose ed argille grigie, talora alternanti a livelli di puddinghe poligeniche più o meno cementate, con microfauna del miocene superiore (Mss), da lenti di gesso macrocristallino (Msg), puddinghe poligeniche ben cementate in lenti anche di notevole spessore ed estensione (Mscg), sormontate da
- una formazione pliocenica caratterizzata da puddinghe poligeniche di varia formazione più o meno cementate, generalmente con alternanze di livelli sabbiosi giallastri o sabbiosi argillosi grigiastri (Pcg);
- sono presenti, variamente dislocati, accenni di formazioni continentali eoceniche (a SW di Torrioni).

vedi figura seguente (stralcio cartografia geologica del foglio 173).





Essi possono essere così sinteticamente schematizzati dall'alto verso il basso:
 depositi detritici sciolti – materiali piroclastici
 depositi pliocenici - puddinghe poligeniche
 depositi miocenici - molasse, arenarie, marne siltose ed argillose.

INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO, MORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DELL'AREA

I suoli oggetto di intervento sono attraversati da un alveo che scorre in direzione N-S che da monte a quota 646 m. s.l.m. circa, verso valle fino alla confluenza nel "Vallone Pisciaro" a quota 490 m. s.l.m. circa.

L'incisione ha origine a quota 720 m. s.l.m. circa, in direzione Nord da

Torrioni; l'andamento delle scarpate in DX e SN rispetto all'asse dell'alveo è pressoché lineare con valori di pendenza mediamente pari al 40%.

Sono presenti fenomeni di erosione particolarmente consistenti nelle anse dell'alveo e lungo i tratti in cui vi sono alternanze della formazione basale e/o brusche variazioni di pendenza in senso longitudinale.

La precipitazione media annua, rilevata dal Servizio Idrografico dello Stato, in corrispondenza dei pluviometri più vicini all'area, è di circa 1000 mm/anno, ripartita per il 70% circa nel semestre invernale - autunnale e per il 30% circa nel semestre estivi - primaverile. I fattori climatico - atmosferici favoriscono un ruscellamento superficiale a carattere marcatamente stagionale, peraltro giustificato dalla permeabilità medio - bassa della coltre superficiale. Tale coltre di copertura presenta una lenta infiltrazione causata dall'abbondanza della frazione fine, che consente un regolare assorbimento delle acque meteoriche.

L'andamento della circolazione idrica sotterranea, anch'essa legata alle precipitazioni atmosferiche, è rispondente alle caratteristiche degli acquiferi dei complessi costituiti dai terreni descritti, essenzialmente condizionati dalle variazioni litologiche.

I litotipi conglomeratici di varia origine, raggruppati nel complesso conglomeratico - detritico - alluvionale di formazione marina, sono dotati di una permeabilità variabile in relazione alla litologia, alla granulometria dei depositi ed al grado di cementazione. Nella mappa idrogeologica del Sud Italia i litotipi presenti nel bacino de quo sono inseriti nel complesso molassico a bassa-media permeabilità, che danno luogo ad acquiferi molto eterogenei, con presenza al loro interno di falde molto povere, di ridotta estensione e con limitata portata. Laddove emergono danno luogo a piccole sorgenti di importanza molto localizzata.

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Sulla base dei dati acquisiti da campagne di rilevamento geologico, eseguite in terreni similari vicini all'area di intervento, è possibile ipotizzare la seguente caratterizzazione geotecnica dei terreni basali dell'alveo (essenzialmente costituiti da terreni miocenici):

strato impermeabile costituito da limo argilloso con sabbia di colore marrone - giallastro, coesivo, compatto, frammisto a materiali piroclastici più o meno rimaneggiati, con inclusioni di conglomerati calcarei e arenacei a spigoli arrotondati.

Peso di Volume:	$\gamma = 1.90 \text{ g/cm}^3$
Coesione:	$c = 0.15 \text{ kPa}$
Angolo di Attrito Interno:	$\phi = 23-25^\circ$
Coefficiente di spinta a riposo	$k_0 = 0.59$

Coefficiente di Poisson

$\nu = 0.37$

Modulo Edometrico:

$E_{Ed} = 42 \text{ Kg/cm}^2$

Per maggiori dettagli, anche ai fini di una corretta caratterizzazione sismica del sito, in armonia con la nuova normativa vigente in materia, sarà necessario eseguire opportuni sondaggi geognostici ed analisi di laboratorio per la progettazione definitivo-esecutiva di dettaglio.

STATO DEI LUOGHI

Il Comune di Torrioni (AV) ricade nel settore nord del territorio della provincia di Avellino ed è inquadrabile nel Foglio 173 II "Altavilla Irpina" della cartografia ufficiale I.G.M..

L'area è localizzata interamente in destra idrografica della valle del Fiume Sabato, rientrando, quindi, totalmente nelle competenze dell'Autorità di Bacino nazionale dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno.

Il territorio comunale è caratterizzato dal punto di vista morfologico da un andamento collinare. Esso è situato sul versante destro della Valle del fiume Sabato/Calore con un'altezza s.l.m. che oscilla tra i 745 ed i 325 metri.

Le piogge sono concentrate essenzialmente nel periodo autunno-inverno; sono invece molto ridotte in primavera e quasi assenti nell'estate.

L'idrografia superficiale è caratterizzata dalla presenza di impluvi a regime torrentizio, normalmente incisi in relazione all'affioramento di materiali prevalentemente impermeabili.

Le acque meteoriche e di ruscellamento scorrono quindi prevalentemente in superficie e di esse solo una minima parte è assorbita dal suolo; pertanto in questi terreni sono frequenti fenomeni erosivi mediamente sviluppati, specie nelle zone ove maggiormente può esplicarsi l'azione meccanica delle acque di ruscellamento.

Il reticolo idrografico si presenta, comunque, ben articolato con alvei torrentizi, asciutti per buona parte dell'anno.

Il ruscellamento superficiale, discretamente pronunciato, è costituito da linee ben definite in cui si convogliano le acque di scorrimento diffuso provenienti dai rilievi collinari, acque legate al regime pluviometrico dell'intero territorio che è piuttosto abbondante.

Nell'area in esame si sono verificati evidenti fenomeni di erosione, attualmente ancora in evoluzione, che rischiano di innescare fenomeni franosi.

I problemi connessi alle aree di intervento risultano essere:

- per i versanti, presenza di intensi fenomeni di erosione superficiale;
- per gli alvei dei valloni, sconfinamenti ed erosione delle sponde con

pericolo di innesco frane, presenza di detriti e materiali di risulta, nonché di arbusti.

La scarsa manutenzione e l'abbandono contribuiscono a compromettere la stabilità complessiva del luogo.

ELEMENTI CLIMATICI

Il territorio in esame è caratterizzato nel suo complesso da un clima mediterraneo, in particolare, rispetto alle aree più esterne, il clima si presenta meno temperato, con sbalzi di temperatura anche accentuati fra estate e inverno, le temperature minime arrivano al disotto dello zero; quella annuale media è pari a circa 10 °C.

Riguardo alle precipitazioni meteoriche, la stagione estiva è caratterizzata da una generale secchezza su tutto il territorio. Le piogge sono concentrate essenzialmente nel periodo autunno-inverno; sono invece molto ridotte in primavera e quasi assenti nell'estate.

FLORA E FORMAZIONI FORESTALI

Lo sviluppo della vegetazione in un comprensorio è condizionato da una moltitudine di fattori che, a vari livelli, agiscono sui processi vitali delle singole specie causando una selezione che consente uno sviluppo dominante solo a quelle particolarmente adattate o comunque con potenziale di adattabilità (valenza ecologica) estremamente alto.

Sia il clima che il suolo, oltre naturalmente le scelte dell'uomo, sono fattori di condizionamento estremamente potenti e sono questi, assieme alla disponibilità maggiore o minore di acqua, che determinano la vegetazione forestale del comprensorio.

Esso è caratterizzato dalla presenza di formazioni prevalentemente costituite da latifoglie decidue con una dominanza delle querce, in particolare roverella e cerro, in stretta dipendenza del substrato pedologico. Ritroviamo quindi il Cerro in corrispondenza di suoli scarsamente argillosi, mentre ove la frazione argillosa si fa dominante prosperano le formazioni di roverella.

Al limite di queste formazioni dominanti, nelle zone più basse e calde, si rileva una consistente colonizzazione da parte del leccio, qui però di dimensioni ridotte e con la tendenza a divenire arbustivo.

Ci troviamo quindi di fronte ad una copertura forestale di latifoglie mesofile in cui domina la roverella, specie ad alta valenza ecologica e che per la sua diffusione può essere definita la quercia tipica d'Italia. Assieme ad essa vegetano, sia pure in subordine, tutta una serie di "specie accompagnanti" quali acero campestre, acero montano, acero opaco, carpino bianco, frassino, nocciolo, olmo montano, tiglio, sorbo domestico, ciliegio, pero,

ecc.

Estremamente ricco il sottobosco, fino a divenire infestante anche a causa della mancanza di popolazioni di grossi erbivori che, è risaputo, costituiscono il controllo naturale di questo piano della vegetazione nelle aree di foresta.

Sono presenti, oltre a queste formazioni largamente dominanti, lembi di faggeta conservatisi in zone il cui microclima particolare ne ha consentito la sopravvivenza.

Questi lembi, di notevole importanza in quanto riserve genetiche, posseggono una notevole potenzialità per quanto riguarda la loro estensione con la ricolonizzazione di altre aree favorevoli.

L'analisi delle interazioni dei fattori condizionanti l'ambiente porta a determinare l'area in esame nel clima della roverella e della rovere, idonea alla presenza di formazioni con dominanza di roverella e possibilità potenziale per il cerro e per la rovere nella fascia più alta e nei terreni con minor tenore di argilla e scarsa potenzialità per il leccio in corrispondenza della base dei versanti più caldi e riparati.

Si tratta quindi di formazioni miste tipiche dell'Italia meridionale e sviluppatasi su terreni calcareo-argillosi o marnosi in cui la componente argillosa svolge un ruolo importante.

La composizione floristica varia in modo sensibile da zona a zona, sia in relazione al particolare microclima locale, sia in dipendenza dei fattori edafici, con alternanza delle dominanze ora di una specie ora dell'altra.

FAUNA

Da un punto di vista faunistico il Comprensorio riveste un interesse elevatissimo sia per le presenze effettive che per le potenzialità intrinseche. Come è stato accennato in precedenza, il comprensorio possiede alcune caratteristiche importantissime che contribuiscono a determinarne la qualità:

- **vicinanza con aree ad elevata naturalità** - la zona confina con una serie di aree che conservano notevoli presenze faunistiche che consentono scambi con il territorio limitrofo in particolare l'area SIC 8040020 denominata "Bosco di Montefusco";
- **elevata copertura forestale** - anche se non ci troviamo a livelli ottimali, il comprensorio presenta una copertura boschiva di sicuro rilievo;
- **poca presenza umana nel territorio** - è un altro dei fattori che contribuiscono a rendere possibile una presenza faunistica di elevato interesse; in effetti, la morfologia complessa del territorio non rende facile la presenza massiccia dell'uomo, limitando le sue azioni di

maggior impatto nella vicinanza degli abitati o, comunque, nelle aree più accessibili;

- **svolgimento di attività a basso impatto ambientale** - anche in questo caso ci troviamo di fronte ad un elemento determinante. Agricoltura estensiva, pascolo, ceduzione, per quanto possano manomettere alcuni equilibri, in ogni caso hanno un impatto di bassa valenza sull'ambiente. Ciò anche se non permette ancora di parlare a tutto titolo di sviluppo compatibile, consente comunque alle popolazioni animali di trovare ancora un loro spazio nel quale svilupparsi.



L'area oggetto dell'intervento si colloca in una zona di transizione tra un tipico ecosistema urbano, caratterizzato da una componente antropica, ed un ambito non antropizzato dove, nonostante la presenza dell'uomo risulti estremamente limitata, non è possibile rinvenire livelli soddisfacenti di naturalità a causa di un rilevante stato di degrado dovuto a disordini idrogeologici.

Allo scopo di fornire una descrizione analitica dello stato dell'ambiente ospite sono stati considerati separatamente i tre principali comparti naturali: Aria, Acqua e Suolo.

Il comparto Aria non presenta aspetti di particolare rilievo: nonostante si tratti di un ecosistema urbano, l'Aria non mostra segni di degrado né di

rischio ma piuttosto di qualità, visto che nelle immediate vicinanze non vi sono fonti di inquinamento. Al contrario, il comparto Acqua ed in particolar modo il comparto Suolo (al primo collegato) risultano importantissimi per il sistema ambientale in esame e discriminanti per la sua complessiva funzionalità. Infatti l'attuale stato di degrado è prevalentemente connesso con i naturali profili di vulnerabilità di questi due comparti.

Relativamente all'Acqua ed al Suolo ed ai loro rapporti si possono individuare i seguenti aspetti:

- scadenti caratteristiche geomeccaniche dei litotipi affioranti;
- estrema caoticità dei rapporti giacitureali;
- erosione superficiale accelerata.

Queste caratteristiche da sempre disturbano la stabilità di tutto di territorio comunale, determinando una generalizzata e cronica condizione di dissesto che ha messo in serio pericolo la sicurezza della popolazione.

Ultime componenti non prettamente ambientali, ma sicuramente non secondarie ed, anzi, caratterizzanti l'ambiente ospite, sono la componente antropica e quella urbanistica.

In sostanza, gli aspetti principali dell'ambiente ospite allo stato attuale sono il **forte dissesto idrogeologico** che minaccia pericolosamente la stabilità del versante, delle infrastrutture primarie e secondarie presenti e l'elevato stato di rischio per la sicurezza e la qualità della vita della popolazione.

a.2. Indicazione e analisi dei livelli di tutela;

L'area dove si eseguiranno i lavori di sistemazione è classificata dallo strumento urbanistico vigente come zona agricola ed insiste in area boscata soggetta a Vincolo Idrogeologico (come del resto quasi totalmente la superficie territoriale).

a.3. Rappresentazione fotografica dello stato attuale.





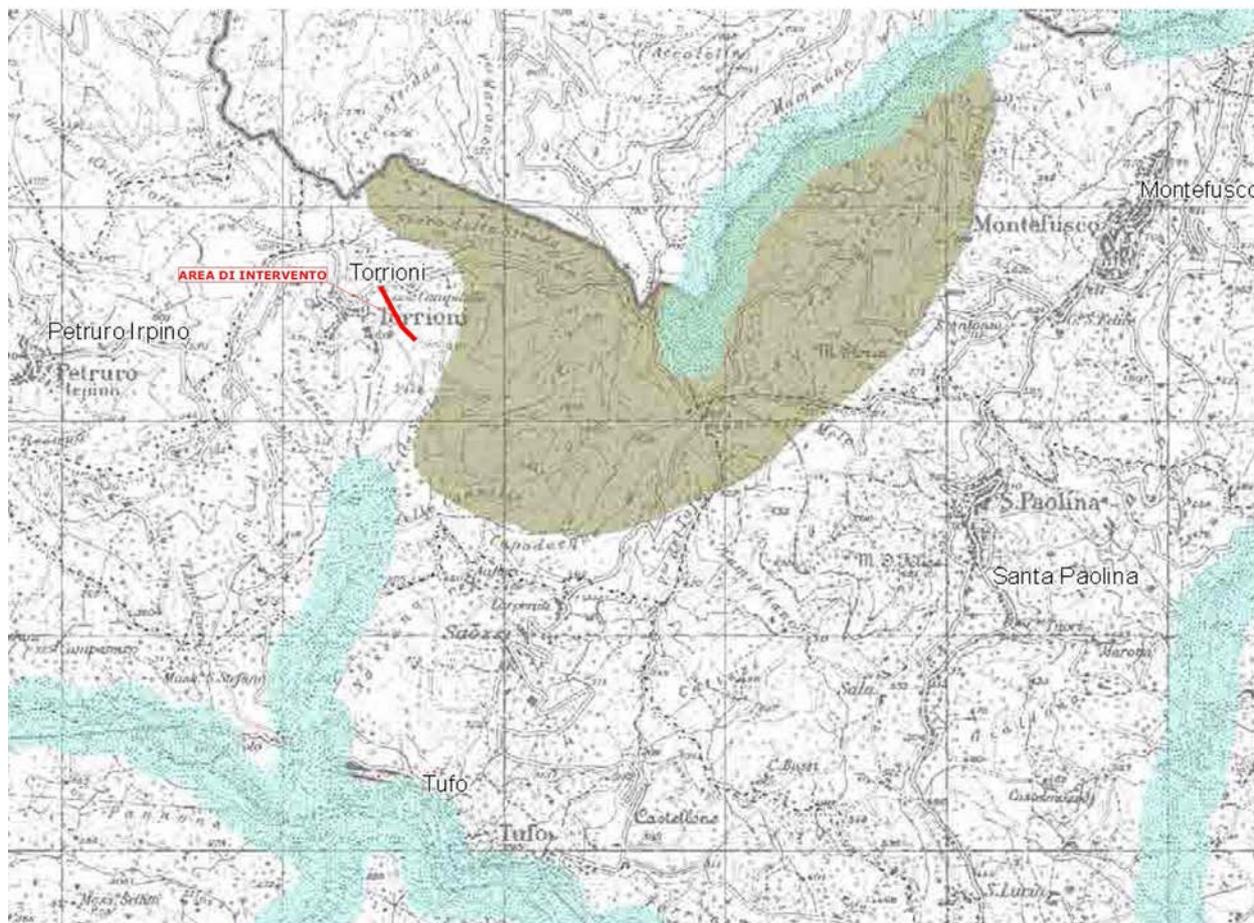




B) DESCRIZIONE DEL PROGETTO

b.1. Inquadramento dell'area dell'intervento;

Rispetto al PTCP della Provincia di Avellino l'area è così inquadrata:



adeguato ai Pareri
ex art.3 c.5 del Reg. Reg.le n° 5/2011 e della L.R. 16/2004

PTCP
AVELLINO

COMMISSARIO STRAORDINARIO
prof. Raffaele Coppola

SETTORE PIANIFICAZIONE E ATTIVITA' SUL TERRITORIO
IL DIRIGENTE
arch. Annunziata Lanzilotta

GRUPPO DI PROGETTO
arch. Ezio del Guercio
geol. Claudio Galassi
arch. Elvio Speranza
geom. Antonio Andreotti
geom. Antonio Pellegrino

GRUPPO DI SUPPORTO TECNICO
avv. Alberto Paola Bilotta
arch. Flavio Caposella
arch. Michele Della Vecchia
dott. for. Salvatore Moscarello
arch. Rossana Novello
arch. Erminia Renna
arch. ing. Raffaella Spinello
ing. Carlo Tuozzolo

COORDINAMENTO SCIENTIFICO REDAZIONE PTCP E VAS-VI
RTI: TELOS s.r.l. Roma (capogruppo mandataria)
STUDIO SILVA s.r.l. Bologna (mandante)
C. Borgomeo & C. s.r.l. Roma (mandante)

Coordinatore PTCP e VAS: arch. Giovanni Caliero
Coordinatore Piano Strategico: dott. Carlo Borgomeo
Consulente scientifico: prof. arch. Fabrizio Mangioni di S. Stefano

Vincoli Paesaggistici, Archeologici e Naturalistici

quadrante	data
C2	gennaio 2014
scala	tavola
1:25 000	P.07.2

SIAT
Sistema Informativo Ambiente e Territorio

Vincoli Naturalistici

- Parchi regionali (L.R. 33/93) - Zona A
- Parchi regionali (L.R. 33/93) - Zona B
- Parchi regionali (L.R. 33/93) - Zona C
- Riserve naturali (L.R. 33/93)
- Foreste demaniali regionali (L.R. 11/96)
- Rete Natura 2000 (SIC-ZPS)

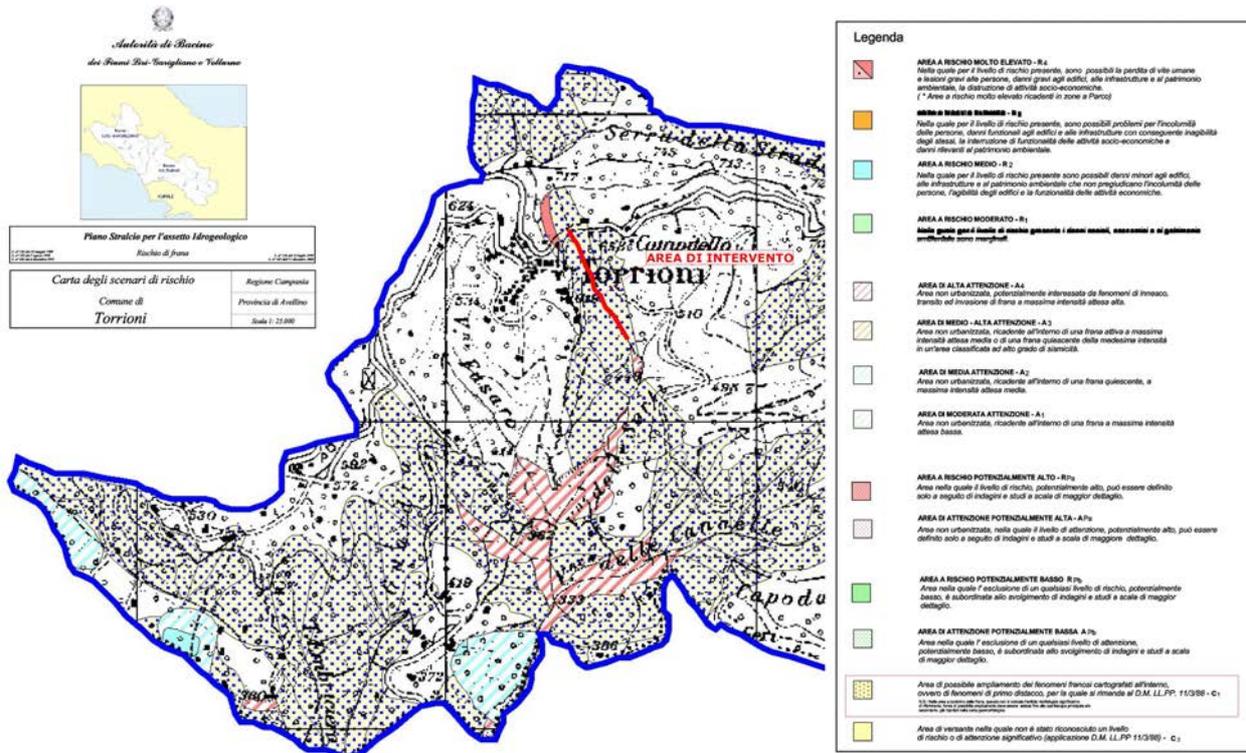
Vincoli D.Lgs. 42/2004 (Paesaggistici - Archeologici)

- Piano Territoriale Paesistico "Terminio Cerviatto"
- Aree Rispetto Fiumi (art.142)*
- Aree Rispetto Laghi (art.142)*
- Aree a quota > 1200 slm (art.142)*
- Immobili e Aree di notevole interesse pubblico (art. 136)**
- Vincoli archeologici (bene culturale di cui all'art. 10, D.Lgs. 42/2004)

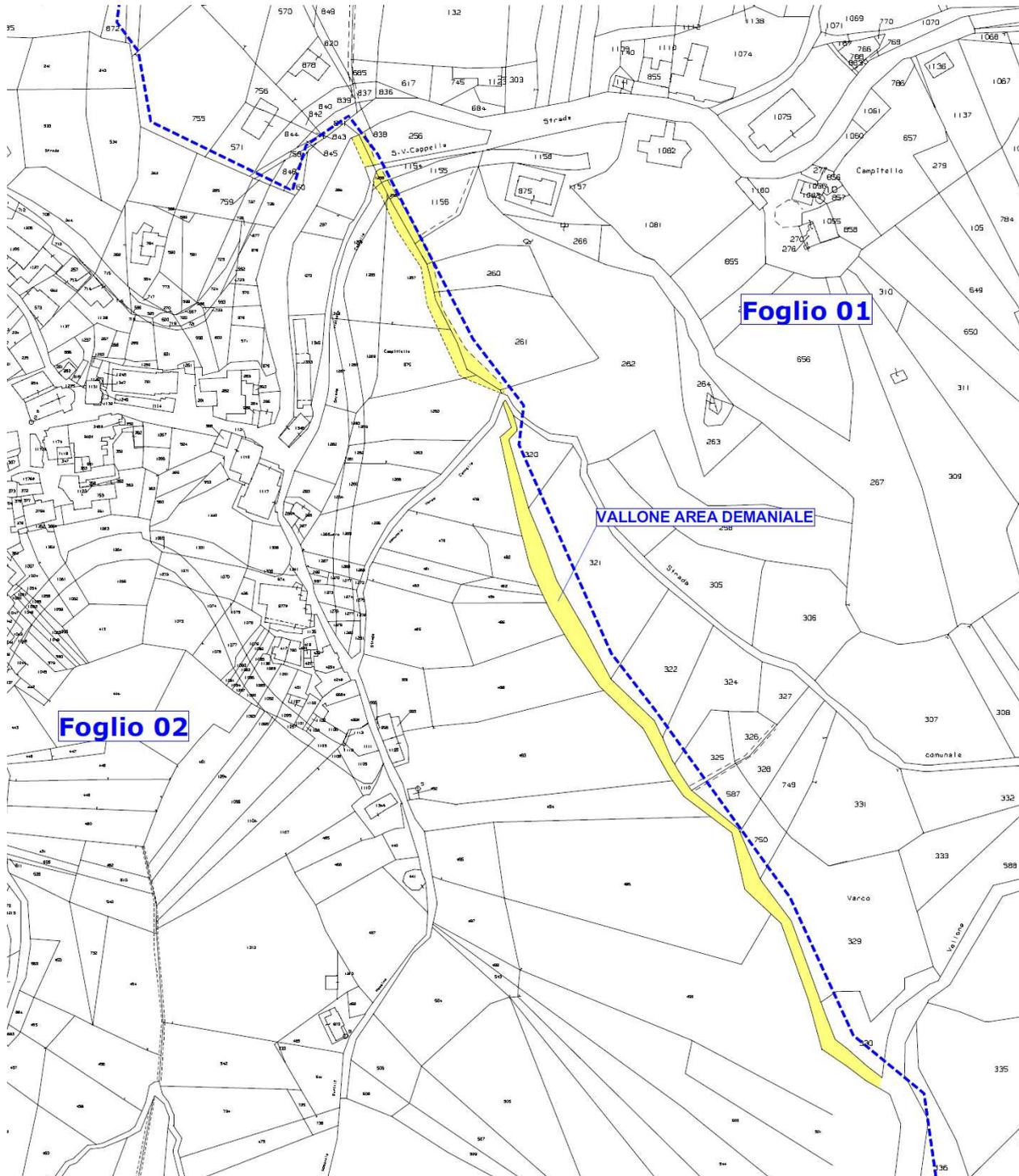
*L'indicazione delle aree, dei territori, delle zone e dei beni tutelati per legge ai sensi dell'articolo 142 del Decreto Legislativo 42/2004, è indicativa e non esautiva, anche in considerazione di quanto indicato nel cap. 6, par. 6.1 della Relazione Generale (elaborato P01).

**L'indicazione degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico, individuati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 è indicativa e non esautiva; la puntuale riproposizione cartografica va riferita ai provvedimenti relativi al riconoscimento del notevole interesse pubblico.

Rispetto alla perimetrazione del PSAI Autorità di Bacino Liri Garigliano e Volturno l'area è così inquadrata:

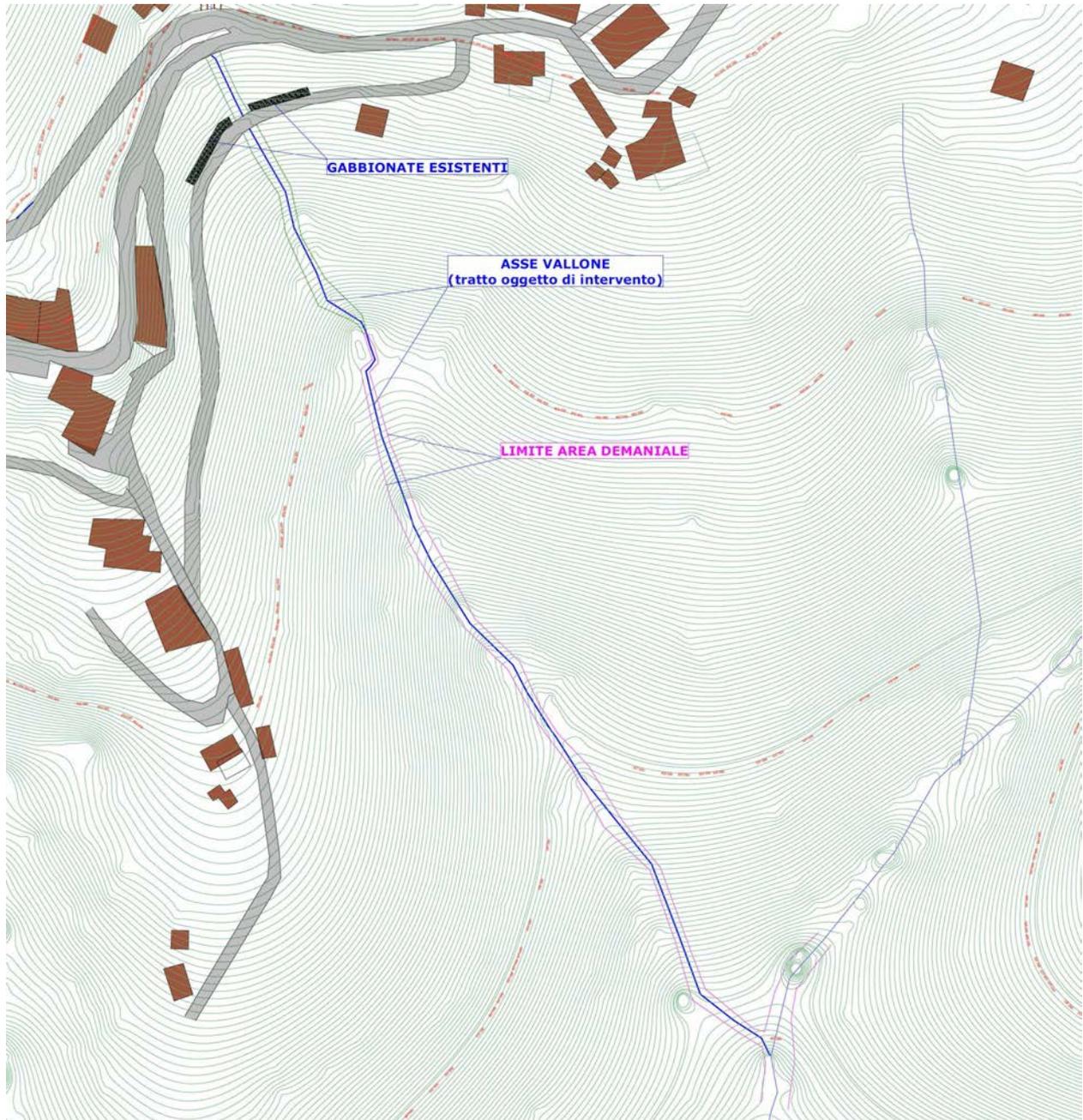


Dal punto di vista catastale l'area è così inquadrata:



b.2. Area d'intervento;

Il sito interessato dal progetto di sistemazione è un alveo di un vallone alla località Ripabionda e Delle Sorti nel territorio del Comune di Torrioni (AV). Esso è situato sul versante destro della Valle del fiume Sabato/Calore con un'altezza s.l.m. che oscilla tra i 600 ed i 420 metri.



b.3. Opere in progetto.

Tra i fattori che predispongono e che determinano i fenomeni di erosione e franosi, si possono individuare tipo di roccia, grado di acclività, clima ed interventi antropici. Molte frane avvengono per l'alterazione degli equilibri

idrici a livello superficiale oppure di versante, quindi regolare le acque superficiali con opere riducano la velocità di scorrimento e di infiltrazioni verso le falde sottostanti. Quindi l'intervento proposto prevede opere di regimazione ed allontanamento delle acque superficiali, provenienti da monte, che determinano continuo dilavamento ed erosione del materiale argilloso terrigeno. Inoltre sono presenti, nei corpi di frana e nelle parti sommitali, venute di acqua che devono essere captate ed allontanate dai corpi di frana stessi e dalle aree limitrofe degradate.

Le scelte progettuali concretizzatesi nel progetto di cui alla presente scaturiscono dalla considerazione che, negli ultimi decenni, gli interventi idraulici, sono stati spesso caratterizzati da motivi d'urgenza o realizzati come sistemazioni puntuali, invece di essere inseriti in una programmazione lungimirante, come richiederebbero le problematiche varie e complesse del settore.

Alla luce delle indagini (vegetazionali, idrologiche, idrauliche e geologico/geotecniche), gli interventi proposti sono stati inoltre concepiti secondo il principio che la diversità morfologica si traduce in biodiversità, invertendo la tendenza alla riduzione delle aree di pertinenza ed alla rettificazione e cementificazione dell'alveo, ma recuperando all'alveo stesso le aree vicinali.

Si è inoltre considerata la vegetazione non come un ostacolo al rapido deflusso delle acque, ma come una risorsa non solo naturalistica, bensì di interesse idraulico per la protezione flessibile dall'erosione.

Nell'effettuare le scelte progettuali si è inoltre operato in applicazione del principio del "*minimo livello di energia*", ovvero della:

- disponibilità di materiali locali, quali pietrame e legname;
- disponibilità di materiali commerciali, quali geosintetici, stuoie, gabbioni, reti metalliche, etc.;
- disponibilità di mano d'opera specializzata;
- disponibilità di normali macchine per il movimento terra, perforazione, taglio, etc.;
- individuazione e riproduzione di specie autoctone, soprattutto erbacee ed arbustive, con caratteristiche di radicazione adatte ai fini antierosivi e di consolidamento; in particolare di specie con possibilità di riproduzione vegetativa diretta nell'ambiente naturale e non in serra o vivaio;

Allo scopo di ottemperare al principio del "*minimo livello di energia*" è stato quindi evitato:

- il prevalente impiego di materiali inerti non funzionale ma a scopo di mascheramento;
- il prevalente impiego del verde non funzionale ma a scopo di mascheramento;
- l'impiego di specie esotiche, con problemi di contaminazione genetica e di infestazione;
- le errate applicazioni iniziali con fallimento funzionale, e/o mancato sviluppo delle piante;
- la sopravvalutazione e superamento dei limiti delle possibilità biotecniche dell'I.N.;

- l'adozione di tecnologie molto costose legate alla commercializzazione di singoli materiali e non giustificate sul piano tecnico-biologico.

Gli interventi previsti progettualmente sono ricompresi tra quelli di seguito specificati allo scopo di perseguire i seguenti obiettivi:

- Interventi di rinverdimento per la protezione antiersiva dei versanti in erosione per consentire l'aumento del tempo di corrivazione delle acque e la diminuzione del trasporto solido a valle;
- Interventi sul corso d'acqua tesi a diminuirne l'energia cinetica tramite la riduzione della pendenza;
- Realizzazione di aree inondabili in corrispondenza dell'alveo, ampliando le sezioni idrauliche con la creazione di un alveo di magra con portata idraulica ed uno di piena allagato periodicamente;
- Realizzazione, ove possibile, di aree umide in corrispondenza delle immissioni dei canali di drenaggio o dei fossi affluenti;
- Interventi antiersivi e di consolidamento sull'asta fluviale concepiti anche invertendo la tendenza alla riduzione delle aree di pertinenza del corso d'acqua;
- Interventi tesi ad eliminare i tratti rettificati dell'alveo che possono comportare un aumento dell'erosione a monte e del deposito a valle, con conseguente pericolo di esondazione e che comportano la perdita di habitat e la riduzione della biodiversità; favorire la meandricazione del corso d'acqua nei tratti compatibili, con conseguente asimmetria della sezione idraulica significa invece riproporre la morfologia naturale e aumentare le capacità depurative del corso d'acqua;
- Eliminazione dei tratti cementificati per spezzare l'isolamento tra l'acqua ed il substrato, ricostituendo il rapporto con la falda e rendendo possibile la rivitalizzazione del corso d'acqua;
- Realizzazione soprattutto nelle aree di pianura ad agricoltura intensiva, di fasce tampone a lato dell'alveo, con idonea vegetazione, per intercettare i nutrienti percolati dalle aree agricole;
- Realizzazione, anche al di fuori dell'alveo di piena, di boschetti e cespuglieti, per una riqualificazione naturalistica e paesaggistica del corso d'acqua, con contemporaneo effetto di ricostruzione di elementi della rete ecologica;
- Pianificazione degli interventi di manutenzione non considerando, ove possibile, la vegetazione igrofila un ostacolo al rapido deflusso delle acque, bensì una risorsa non solo naturalistica, ma anche di interesse idraulico per la protezione flessibile dall'erosione (DPR 14 aprile 1993).

Di seguito si riporta dettagliatamente la tecnica utilizzata ed i materiali impiegati; tali interventi, tra l'altro, sono stati desunti e sono ossequiosi di quanto stabilito dal "*Regolamento per l'attuazione degli interventi di ingegneria naturalistica nel territorio della Regione Campania*".

Di seguito raggruppiamo le varie tecniche di ingegneria naturalistica in gruppi a seconda della tipologia di opera.

1. Opere per il controllo dell'erosione superficiale:

Le opere per il controllo dell'erosione superficiale creano condizioni ambientali e di stabilità necessarie all'attecchimento e alla crescita

della vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea impiantata sulle scarpate e sui pendii in terra o in situazioni particolari di rocce molto alterate. La copertura vegetale, così realizzata, consente un efficace controllo e mitigazione dei fenomeni d'erosione, proteggendo il terreno dall'azione aggressiva delle acque meteoriche e superficiali, del vento e delle escursioni termiche.

➤ **Rivestimenti antierosivi con materiali sintetici**

I prodotti in materiale sintetico comprendono:

Geostuoie tridimensionali, Geocompositi antierosivi, Rivestimenti vegetativi e Geocelle.

I rivestimenti antierosivi sintetici sono realizzati con vari tipi di prodotti sia geosintetici e non. Queste tecniche si possono realizzare con dei prodotti prefabbricati che svolgono una o più funzioni od altrimenti abbinando materiali diversi posti in tempi successivi. L'impiego di prodotti formati da materiali di sintesi e/o naturali, offre la possibilità di realizzare opere d'ingegneria limitandone notevolmente l'impatto negativo sull'ambiente circostante. Nelle applicazioni antierosive oltre all'azione di protezione meccanica superficiale, possono svolgere funzioni di contenimento e di stabilizzazione corticale; in tal modo questi materiali consentono e favoriscono lo sviluppo di una copertura vegetale stabile in grado di svolgere un'efficace ruolo autonomo di consolidamento superficiale e di rinaturalizzare contesti degradati dalla costruzione di opere di ingegneria.

Impiego di geostuoia rinforzata con rete metallica a doppia torsione tipo "Macmat" per la stabilizzazione e il rinverdimento di un versante argilloso.
Fase della posa (sopra) e dopo l'idrosemina (sotto).



➤ **Inerbimenti**

Le tecniche di inerbimento comprendono:

Semina a spaglio, Copertura con zolle erbose, Sistema Nero - Verde ed Idrosemina

Semina a spaglio

La semina a spaglio è una tecnica di copertura del terreno con tappeto erboso o specie arboree utilizzata negli interventi antierosivi di rivestimento di scarpate e pendii. Questo tipo di semina è eseguito su pendii caratterizzati da pendenze basse (maggiore di 20°), per evitare l'asportazione dei semi e facilitare il lavoro degli operatori, e dalla presenza di un suolo relativamente fertile. Prima di procedere alla

semina, occorre preparare il terreno eliminando i ciottoli più grossi e ammendandolo, con apporto di terreno vegetale o compost organico. La semina può essere eseguita manualmente o con idonei mezzi meccanici, spargendo sul terreno umido un miscuglio standard di sementi selezionate (variabile tra 10 e 50 g/m²) o di fiorume (gli scarti non utilizzati per l'alimentazione degli animali). Se i semi sono piccoli e leggeri si può aggiungere al miscuglio sabbia o argilla e, contemporaneamente, fertilizzante organico (50 - 150 g/m²).

Il periodo della semina dipende dalle condizioni pedoclimatiche del luogo, normalmente il più idoneo è quello compreso tra primavera e inizio autunno.

La semina manuale con solo fiorume viene oggi presa in considerazione limitatamente alla regione alpina al di sopra del limite del bosco, o in casi particolari sempre in aree montane qualora non sia più utilizzabile la semente in commercio. Il fiorume non è reperibile in commercio ed è disponibile solo in modica quantità, in genere solo in aree adibite a pascoli. In ogni caso occorre potenziare la semina con l'aggiunta di concime complesso ternario minerale e granulare oppure concime animale.

Le tecniche con semina manuale sono particolarmente indicate nelle aree collinari e montane per il rivestimento, quando si vuole ottenere in tempi brevi un'efficace copertura vegetale per il consolidamento e la protezione dall'erosione superficiale di pendii e scarpate, naturali o artificiali, con basse pendenze.

2. Opere di stabilizzazione superficiale:

L'abbinamento di materiali vivi (talee, piantine radicate) e inerti di legname, o altro materiale (terre, rocce, calcestruzzo, metallo, sintetici ecc.) consente di stabilizzare e consolidare pendii e scarpate instabili, interessati da fenomeni franosi di tipo prevalentemente superficiale. Infatti questa soluzione permette di realizzare strutture di rinforzo del terreno entro cui impiantare talee o piantine radicate. I materiali vivi hanno una funzione non solo ecologica (di rinaturalizzazione), ma anche tecnica: le piante impediscono l'erosione superficiale, intercettando e rallentando il deflusso delle acque meteoriche, e rinforzano con lo sviluppo del loro apparato radicale il terreno, esercitando al tempo stesso un'efficace azione di prosciugamento. Gli interventi di stabilizzazione superficiale possono essere puntiformi o disposti linearmente.

La realizzazione di opere di consolidamento superficiale che utilizzano materiali vegetali vivi in legname o altro materiale (piantumazioni, viminata o graticciata, fascinata, gradonate, palificata, palizzata, grate) hanno un impatto ambientale molto ridotto. Infatti la loro costruzione non necessita di movimento terra significativi in grado di arrecare danni alla vegetazione o all'ecosistema. La struttura garantisce un rapido effetto di consolidamento delle scarpate in dissesto. Se infatti il legno può marcire in tempi relativamente brevi, il

radicamento e la crescita delle talee e delle piantine assicurano, nella fase successiva, la stabilità dei versanti. Questi sistemi rappresentano una delle soluzioni più indicate nelle zone di particolare pregio ambientale, nelle quali occorre garantire, oltre che l'efficacia tecnico-funzionale dell'intervento anche gli aspetti ecologici, estetico-paesaggistici e naturalistici, ad esso connessi.

Gli interventi stabilizzanti consentono un ottimo recupero naturale delle aree degradate, favorendo il consolidamento dei pendii e lo sviluppo successivo della copertura vegetale e il ripristino degli ecosistemi naturali danneggiati.

➤ **Piantumazioni**

La tecnica d'impianto mediante la messa a dimora di piantine arboree ed arbustive e/o il trapianto di rizomi o cespi selvatici, avviene di solito in zone dove le caratteristiche di pendenza ed il terreno lo consentono, e dove si richiede un rapido sviluppo della copertura vegetale. Questa tecnica di stabilizzazione dei versanti sfrutta la capacità degli apparati radicali delle piante di legare e consolidare le particelle di terreno sciolto e le capacità di regimazione idrologica derivanti dalla intercettazione dell'acque meteoriche e dal prosciugamento dell'acqua superficiale.

L'impianto di specie arbustive ed arboree comprende le due seguenti tecniche:

Messa a dimora di talee di salici, tamerici ed altre specie

Le talee devono essere di specie arbustive idonee a questa modalità di trapianto vegetativo, prelevate dal selvatico di 2-3 anni d'età, e messe a dimora nel verso della crescita previo taglio a punta e con disposizione perpendicolare o leggermente inclinata rispetto alla superficie del pendio. L'infissione nel terreno avviene mediante battitura con mazza di legno, previa apertura di un foro con un'apposita punta metallica. La densità d'impianto varia tra 2 e 10 talee per mq. Particolare attenzione va posta nelle modalità di prelievo, trasporto e stoccaggio al fine di preservare le capacità vegetative delle piante.

Piantagione di semenziali o trapianti di arbusti, di alberi e/o di specie pioniere

La messa a dimora avviene entro delle buche, scavate con mezzi manuali o meccanici di dimensioni prossime al volume dell'apparato radicale, se si impiegano piantine a radice nuda, o maggiore, se si utilizzano piantine in fitocella o con vasetti o in pani di terra. La preparazione delle buche deve tenere conto delle condizioni pedoclimatiche:

-nelle zone aride è bene che il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento risulti inferiore al terreno circostante;

-al contrario in zone con ristagni d'acqua è preferibile realizzare un drenaggio centrifugo.

Le piantine (pioppi, salici) possono essere impiantate a radice nuda, con zolla di terra o in contenitori biodegradabili, in genere si tratti di esemplari di età variabile tra 1 e 3 anni ed altezze comprese tra 20 - 30 cm e 100 - 150 cm.

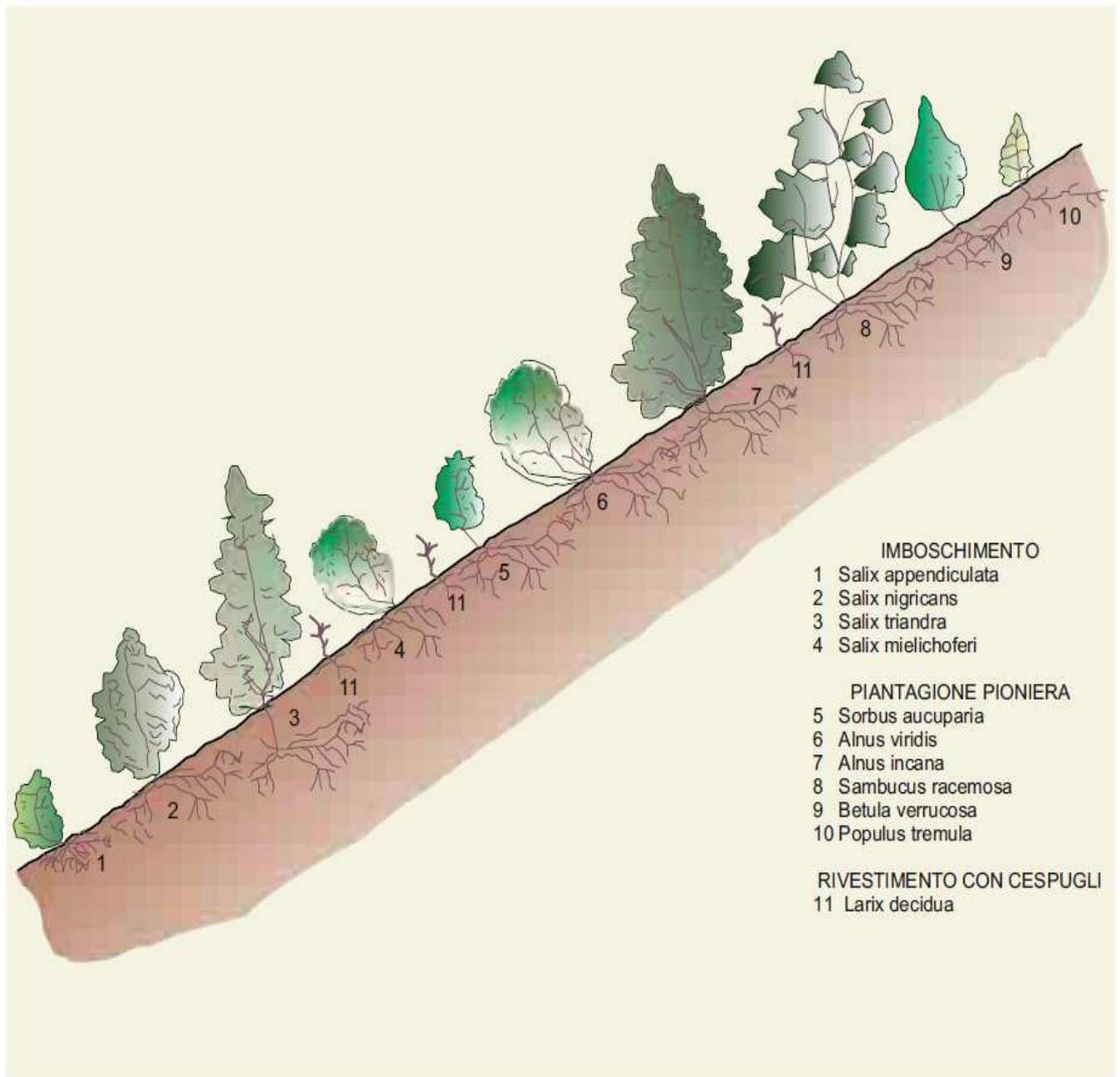
L'impianto di specie a radice nuda si esegue prevalentemente durante il periodo estivo, per le piantine in zolla o in contenitori il trapianto può essere effettuato anche durante i mesi di riposo vegetativo.

Per la messa a dimora di specie pioniere su terreni molto difficili (aridi o poco fertili) è consigliato procedere al ricoprimento della buca, dopo l'impianto, con uno strato (2 - 4 cm) di torba, paglia, cellulosa sminuzzata o sostanza organica, allo scopo di mantenere umido il terreno. In questi tipi di terreni si ricorre all'impiego di fertilizzanti o concimi contestualmente al trapianto.

La densità e la tipologia d'impianto (lineari, a quinconce, ecc.) varia in funzione delle specie e delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area: i sesti d'impianto possono variare molto, da 0,5 x 0,5 m (40.000 piante/ettaro) per impianti arbustivi; a 1 x 1 m (10.000 piante/ettaro) fino a 3 x 3 m (circa 1.000 piante/ettaro) per impianti prevalentemente arborei.

Le piantumazioni sono particolarmente indicate nelle zone collinari e montane o su terreni aridi, quando si vuole ottenere in tempi brevi un'efficace copertura vegetale per il consolidamento e la protezione dall'erosione superficiale di pendii e scarpate o il rinverdimento e consolidamento di opere strutturali.

Piantumazione di essenze arboree per il ripristino della copertura arbustiva e il consolidamento di pendii in dissesto. Nella sezione è riportato lo sviluppo radicale dopo circa 3 periodi vegetativi di alcune specie vegetali.



➤ **Palizzate in legname con talee**

La tecnica della palizzata in legname con talee e/o con piantine è un sistema simile alle viminate, che unisce l'impiego di talee con strutture fisse in legno per la stabilizzazione di pendii e scarpate, naturali o artificiali, in dissesto. Con questo sistema si tende a rinverdire le scarpate attraverso la formazione di piccoli gradoni lineari, sostenuti dalle strutture di legno, che corrono lungo le curve di livello del pendio e dove, a monte, si raccoglie del materiale terroso. Le piante, una volta che la vegetazione si sarà sviluppata, garantiranno un consolidamento del terreno con l'apparato radicale e una resistenza all'erosione superficiale, con la loro parte epigea.

La costruzione della palizzata prevede le seguenti modalità d'esecuzione:

- Preparazione del terreno e modellamento del pendio con formazioni di gradoni, iniziando dal piede della scarpata e procedendo per file parallele verso l'alto, eseguito a mano o con l'ausilio mezzi meccanici di piccole dimensioni ;

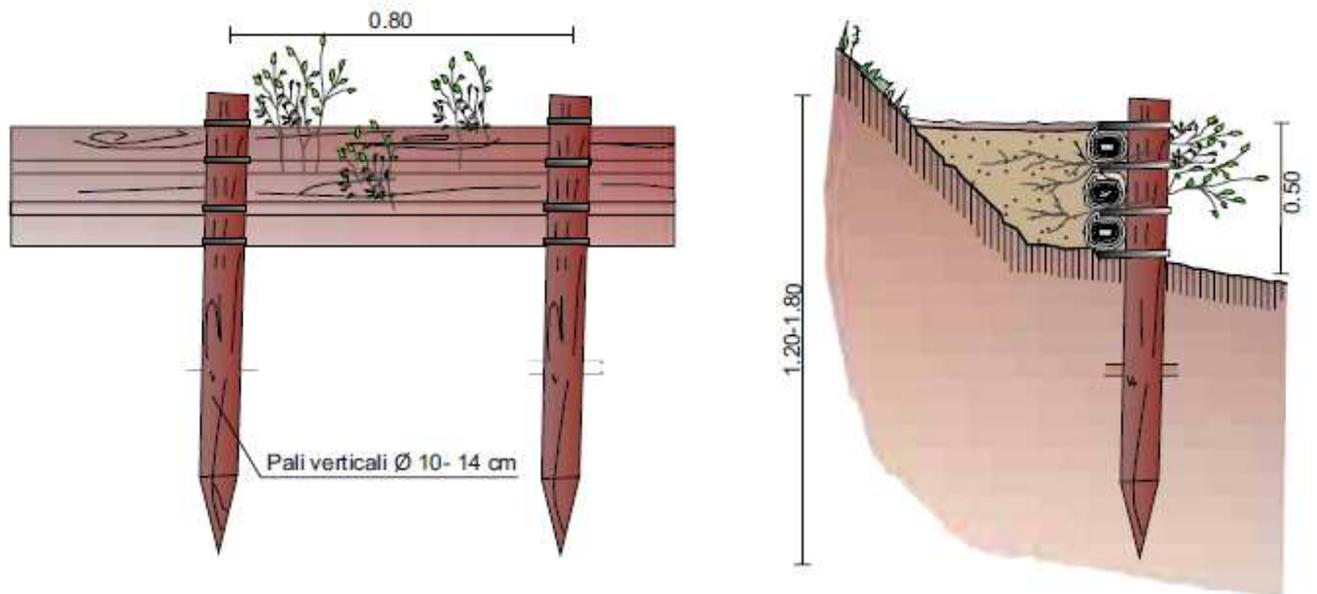
- Infissione nel terreno di pali di larice o di castagno, lunghi circa 1,30 m e con diametro di 10-15 cm, posti ad una distanza di 1- 2 m. I pali sono conficcati nel terreno per una lunghezza di 1 m, in modo che restino sporgenti di almeno 30 cm;

- Posa in opera dei mezzi tronchi di larice o di castagno, con diametro di circa 10 cm e lunghezza superiore ai 2 m, aventi la funzione di trattenerne il materiale di risulta dello scavo, posto a tergo della struttura, e di garantire la sua stabilità. I mezzi tronchi sono fissati con chiodi o filo di ferro ai pali infissi;

- Messa a dimora, appoggiate sul fondo dello scavo, di talee e/o di piantine radicate disposte a pettine una accanto all'altra con un numero variabile, a seconda delle condizioni pedoclimatiche e della tipologia dell'impianto, da 5 a 10 piante per metro lineare. Queste sono interrate per buona parte della loro lunghezza (per 3/4 le talee, e per circa 2/3-3/4 le piantine) con il terreno dello

scavo di riporto del gradone superiore. Per ottenere la massima efficacia di consolidamento del terreno è necessario eseguire l'impianto durante il periodo di riposo vegetativo. In tal caso le talee radicano ed hanno la possibilità di ritenere immediatamente il terreno sul pendio, formando solidi gradoni

Particolare di un tratto della palizzata a lavoro appena ultimato. Alle spalle della struttura (realizzata mediante l'infissione di pali di legno nel terreno e mezzi tronchi fissati con chiodi e filo di ferro ai pali infissi) sono state poste a dimora circa 7-8 piantine per metro lineare. Il materiale di rinterro è stato arricchito con sostanze organiche per permettere un miglior attecchimento e crescita delle piantine.



PIANTAE PROSPETTO DI UNA PALIZZATA CON TALEE E/O PIANTINE



➤ **Opere di sostegno:**

Le opere di sostegno sono interventi il cui utilizzo è finalizzato a risolvere una serie di situazioni in cui il ruolo della statica diventa predominante negli interventi delle opere strutturali. Negli ultimi anni le tecniche dell'ingegneria civile sono state ampiamente utilizzate nella sistemazione dei versanti, qualche volta anche violentando il paesaggio. Oggi si tende a diversificare le tecniche d'intervento, usando di più le tecnologie naturalistiche e di meno il cemento, cercando inoltre di progettare l'opera con qualità formali che tengano conto dell'ambiente in cui sono inserite. Queste strutture sono impiegate negli interventi di sistemazione e consolidamento dei versanti in frana e nella realizzazione di un'ampia gamma di opere di ingegneria per stabilizzare e/o sostenere terreno o altro materiale, quando per cause naturali o artificiali, quali scavi e riporti, si hanno condizioni che non permettono al terreno di assumere la sua naturale pendenza d'equilibrio.

Le opere di sostegno possono essere rigide o flessibili in relazione alla capacità di adattarsi alle deformazioni e/o cedimenti dei terreni o degli ammassi rocciosi, senza rotture o danni significativi. Negli ultimi anni si sono diffuse alcune categorie di opere di sostegno e di consolidamento speciali che rispondono all'esigenza di minimizzare l'impatto degli interventi sull'ambiente e di favorire il ripristino naturale dell'area.

➤ **Gabbionate**

Le gabbionate sono strutture di sostegno modulari formate da elementi a forma di parallelepipedo in rete a doppia torsione tessuta con trafilato di acciaio riempite con pietrame. Questo tipo di struttura è nata in Italia ed ha avuto ampia diffusione, soprattutto come opera di sostegno e drenaggio, negli interventi di consolidazione e sistemazione di versanti instabili e in altri settori dell'ingegneria civile. La struttura modulare, a forma di parallelepipedo, è realizzata con tecniche costruttive semplici e rapide. Le reti metalliche sono costituite in filo di acciaio protetto con zincatura forte o con lega di zinco-alluminio (galfan) ricoperto da una guaina in PVC per aumentare la resistenza alla corrosione.

Per il riempimento dei gabbioni possono essere utilizzati i materiali lapidei e disponibili in loco o nelle vicinanze, purché abbiano caratteristiche granulometriche e peso specifico tali da soddisfare le esigenze progettuali e garantire l'efficienza dell'opera. I materiali più comunemente usati sono costituiti da materiale detritico di grossa pezzatura, alluvionale o di cava (ciottoli, pietrame).

Il pietrame deve essere non gelivo, non friabile e di buona durezza. Le gabbionate devono essere riempite con cura utilizzando pezzature di pietrame diversificate in modo da minimizzare la presenza di vuoti.

Dal punto di vista statico le gabbionate agiscono come un muro a gravità, opponendosi col proprio peso alle sollecitazioni cui sono sottoposte. Il loro dimensionamento e le verifiche di stabilità interna

ed esterna sono pertanto eseguiti secondo gli usuali metodi di calcolo adottati per le opere di sostegno a gravità (Coulomb, Rankine, metodo dell'equilibrio limite).

Le gabbionate sono delle strutture permeabili, resistenti ed allo stesso tempo molto flessibili in grado di resistere, senza gravi deformazioni dei singoli elementi, ad assestamenti e/o cedimenti del piano di posa o del terreno a tergo dovuti a fenomeni erosivi o a fenomeni franosi, o a scosse sismiche. La struttura modulare e la forma degli elementi conferiscono all'opera una notevole capacità di adattamento alle diverse conformazioni plano-altimetriche del terreno, specie in territori collino-montani o in interventi di sistemazione in alveo e difese di sponda, consentendo la realizzazione di opere anche di ridotte dimensioni ed in zone di difficile accesso.

Le gabbionate sono una valida soluzione per la realizzazione di opere di sostegno in diversi contesti, da quello urbano a quello fluviale e collinare montano, dove occorre tener conto sia delle esigenze tecniche per le quali l'opera è stata costruita, sia della necessità di avere un buon inserimento ambientale. Le tecniche costruttive, i materiali, le caratteristiche tecniche e meccaniche intrinseche della struttura, la facilità di inerbimenti e di sviluppo della vegetazione erbacea ed arbustiva consentono di mitigare l'impatto ambientale e gli effetti negativi di natura estetica sul paesaggio circostante, favorendo, al tempo stesso, il ripristino naturale e/o la formazione di ecosistemi locali.

Le gabbionate sono impiegate come opere di sostegno e di contenimento in interventi quali:

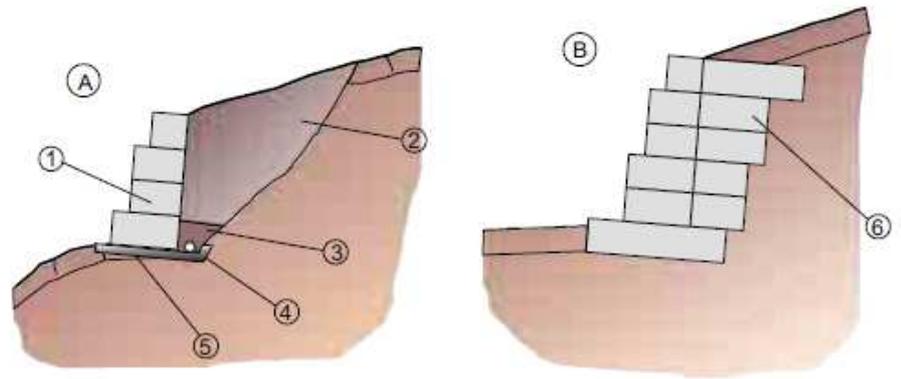
- pronto intervento per il ripristino in tempi brevi della viabilità o altre infrastrutture interrotte;
- sistemazione e stabilizzazione di pendii in frana, regimazione idrica superficiale e ricostituzione della copertura vegetale;
- protezione delle sponde fluviali dall'erosione ed arginature, realizzazione di briglie per la regimazione dei corsi d'acqua torrentizi;
- muri di sostegno, di sottoscarpa e di controripa nella costruzione di varie infrastrutture stradali e ferroviarie ;
- barriere paramassi (valli) e/o paravalanghe.



Fase di assemblaggio di un materasso in rete a doppia torsione per la sistemazione di un tratto fluviale.

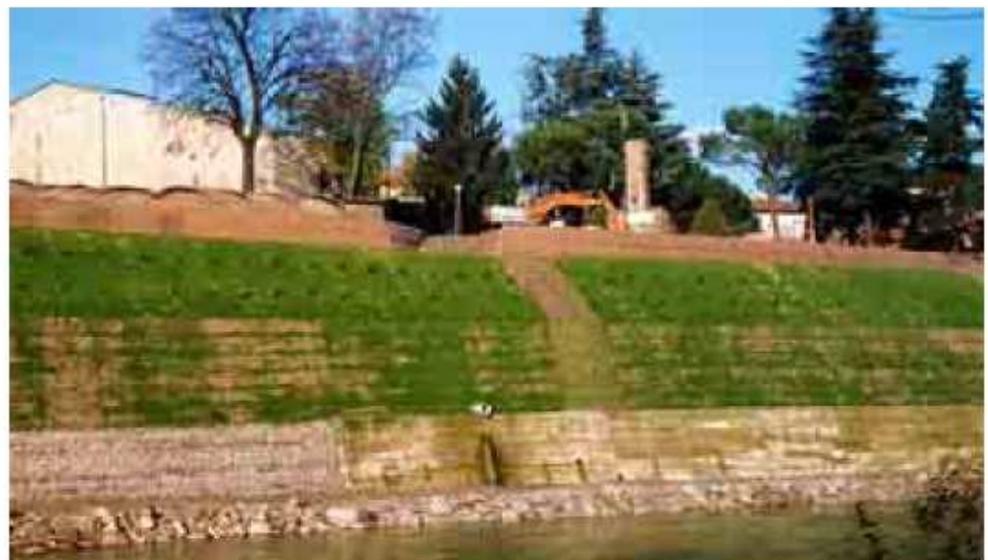


- 1 Muro in gabbioni
- 2 Riempimento a tergo
- 3 Vespaio drenante
- 4 Tubo drenante
- 5 Soletta di fondazione
- 6 Sperone drenante



Drenaggio dei terreni a tergo di una struttura di sostegno in gabbioni. I gabbioni sono molto permeabili e garantiscono un ottimo drenaggio del terreno. Negli interventi di sistemazione e stabilizzazione di versanti in frana (A), per migliorare l'azione drenante alla base del muro viene posizionata uno strato di materiale drenante (vespaio) ed una soletta in calcestruzzo, sagomata in modo tale da raccogliere ed allontanare le acque di falda anche con l'aiuto tubi drenanti. I gabbioni possono anche essere usati come speroni drenanti (B) associati a strutture di sostegno anche esse realizzate con gabbionature.

Intervento di ricostituzione di un versante prospiciente un torrente. Al piede della scarpata è stata realizzata una gabbionatura a gradoni con il duplice effetto di costituire una base stabile al terrapieno in terra rinforzata e di fornire la difesa all'erosione nel caso di piene. Nella foto sotto, lo stesso terrapieno alcuni mesi dopo il rinverdimento eseguita con idrosemina.



C) VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

Gli elaborati, rappresentativi della proposta progettuale, evidenziano che l'intervento proposto, pur nelle trasformazioni, è adatto ai caratteri dei luoghi, non produce danni al funzionamento territoriale, non abbassa la qualità paesaggistica di fronte a sistemi storici di paesaggio, quali quelli agricoli e fluviali, in particolare quello tradizionale. Sia nel presente elaborato scritto-grafico che negli elaborati grafici viene illustrato – si ritiene – il rapporto di compatibilità con la logica storica che ha prodotto l'attuale sistema paesaggistico per quanto riguarda il mantenimento dei rapporti di gerarchia simbolica e funzionale tra gli elementi costitutivi, i colori e i materiali.

Inoltre, il progetto mostra adeguatamente e in dettaglio le soluzioni di mitigazione degli impatti percettivi e ambientali inevitabili. Altresì, attraverso l'impiego delle tecniche di ingegneria naturalistica o tradizionale integrata con quella naturalistica, come previsto in progetto, nonché attraverso l'impiego di tecniche per il recupero del materiale e su base biologica possono essere perseguite molteplici finalità:

Naturalistiche

- favorire l'attecchimento vegetazionale spontaneo;
- ricostruzione di ambienti naturali con innesco di ecosistemi mediante l'impiego di specie autoctone;

Paesistica

- inserimento nel paesaggio circostante;
- recupero ambientale sotto l'aspetto estetico-visivo;
- rivalutazione storico-culturale;

Tecnico-Funzionali

- azioni fisiche che le piante inducono sul suolo nel processo di consolidamento dei terreni sotto l'aspetto idrogeologico;

Socio-Economica

- strutture integrative, alternative e competitive di opere di ingegneria di alto impatto;
- volano del beneficio sociale legato all'oculata gestione economica delle risorse naturali;
- ottimizzazione delle risorse disponibili nel territorio e contenimento dei costi
- rivitalizzazione vecchie professionalità;
- sviluppo dell'occupazione.

Per gli aspetti paesaggistici si rileva che non si interviene all'interno di unità paesaggistiche tali che il recupero funzionale delle rete di drenaggio naturale esistente subisca depauperamenti o vi vengano inseriti elementi di criticità esterni. Gli interventi tendono, comunque, alla conservazione in sicurezza del deflusso naturale attraverso una serie di interventi di miglioramento della funzionalità idraulica.

Gli ambiti di applicazione degli interventi progettati sono quelli finalizzati alla difesa dalle alluvioni e dall'erosione (stabilità/sicurezza del territorio e riqualificazione ambientale) con particolare riguardo alle opere di protezione

spondale, di regolarizzazione delle portate, di contenimento delle piene e di rifunzionalizzazione ambientale e paesaggistica di precedenti interventi. Le opere si inseriscono in contesti di alta e prevalente naturalità al margine di comprensori tutelati e vincolati.

I metodi applicati sono ispirati alla centralità delle funzioni di difesa dai rischi idrogeologici e le tecniche afferiscono ai sistemi ecologico-naturalistici ed estetico-paesaggistici: "recupero di ambiti in erosione, di fasce golenali degradate, manutenzione e riqualificazione di opere preesistenti e di mitigazione paesistica con sistemi a verde".

L'insieme di tali fattori paesaggistici strutturanti e soprattutto la loro interconnessione con i processi evolutivi di tipo geo-ambientali evidenziano che nel comprensorio le omogeneità risultano maggiormente definite se si distinguono ambiti territoriali più ristretti e definiti dal prevalere di uno dei fattori prima identificati e che, comunque, non interagiscono con le opere di progetto, anzi, entrambi trovano giovamento dagli interventi stessi in quanto essi incrementano la messa in sicurezza del territorio attraverso azioni già mitigate perché attinenti all'ingegneria naturalistica.

Nell'ambito botanico-forestale gli interventi tengono a favorire il naturale dinamismo della vegetazione, in equilibrio con le condizioni del suolo e del clima. Inoltre, lungo l'asta del corso d'acqua è incrementata e migliorata la vegetazione ripariale.

Per gli aspetti faunistici il progetto non impatta, anzi, migliorando il deflusso idrico è assicurata la funzionalità anche di tali corridoi ecologici per la protezione delle specie autoctone già presenti e per le quali il territorio presenta ancora buone potenzialità ambientali.

Per le ragioni su espresse, le opere di ingegneria naturalistica previste progettualmente, saranno perfettamente compatibili con l'ambiente in cui saranno realizzate.

Tale compatibilità, tra l'altro, ha ragion d'essere anche nella specifica natura dei materiali da utilizzarsi, che è completamente e totalmente di origine naturale, trattasi infatti di pietrame, di pali in legno e di fascine. L'acciaio è utilizzato solo per le giunzioni, contenimenti, spesso non visibili e di modesta dimensione.

Ciò che si attende dal ricorso agli interventi di ingegneria naturalistica è che essi assolvano alla funzione di drenaggio, consolidamento dei versanti, di contenimento della spinta delle terre, senza creare sostanziali alterazioni degli equilibri territoriali in atto, nel pieno rispetto dell'ambiente in cui essi sono realizzati.