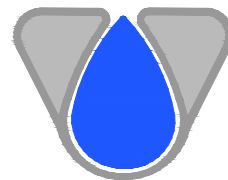




Progetto cofinanziato  
dal POC Campania  
2014-2020



# CONSORZIO DI BONIFICA "VELIA"

Località Piano della Rocca, 84060 - Prignano Cilento (SA)

Tel. 0974/837206 - Fax. 0974/837154 - Pec: consorziovelia@pec.it - www.consorziovelia.com

## PIANO STRAORDINARIO DI DIFESA IDROGEOLOGICA DEGLI ALVEI NATURALI NEI BACINI DEL FIUME ALENTO E DELLA FIUMARELLA DI ASCEA



*Interventi integrati di mitigazione del rischio idrogeologico e di tutela  
e recupero degli ecosistemi e della biodiversità dei bacini  
del fiume Alento e della Fiumarella di Ascea*

1° LOTTO ESECUTIVO

Livello di progettazione

Fattib. tecnico - economica

Progetto definitivo

Progetto esecutivo

Cod. elaborato

B1

Scala

Data

Ottobre 2023

Revisione

1  2  3  4  5  6

Titolo elaborato

### Relazione tecnica e sulle interferenze

**TIPOLOGIA  
ELABORATO**

Descrittivo

Grafico

Calcolo

Economico

Sicurezza

Disciplinare/Contrattuale

Altro

**PROGETTISTA**

Velia Ingegneria e Servizi Srl

**Ing. Gaetano Suppa**

Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Salerno n. 1854 dal 12.09.1983

**R.U.P.**

Consorzio di Bonifica "Velia"

**Ing. Marcello Nicodemo**

Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Salerno n. 1931 dal 16.04.1984

Riferimenti archivio digitale: N.34b.2019/Ve.Ing.

CUP: E16J16001960005

## RELAZIONE TECNICA

### Premessa

Nel corso del quinquennio 2008 - 2012 e più recentemente nel gennaio 2015, eventi meteorici particolarmente intensi hanno interessato la Provincia di Salerno, ed in particolare i territori ricadenti nel perimetro di competenza del Consorzio di Bonifica Velia, causando locali fenomeni di dissesto e danno che hanno interessato infrastrutture consortili, alvei naturali e opere idrauliche deputate alla raccolta ed al convogliamento a recapito delle acque meteoriche. I suddetti eventi si sono registrati con maggiore intensità nei periodi di dicembre 2008 e gennaio 2009, nel triennio 2010-2012 con una serie di eventi meteorici a carattere locale, ed in ultimo nel gennaio 2015.

Malgrado i numerosi interventi effettuati nel corso degli anni dal Consorzio e dagli altri enti competenti sul territorio finalizzati a limitare le situazioni di maggior rischio e pericolosità, permane sul territorio in argomento una diffusa vulnerabilità connessa alle attuali condizioni della rete idrica naturale ed artificiale. Il suddetto reticolo, infatti, ancorché nel suo complesso conservi carattere di funzionalità, è caratterizzato dalla presenza di numerose locali criticità conseguenti ad eventi meteorici più o meno intensi, i cui effetti nel corso degli anni sono andati via via sovrapponendosi ed aggravandosi. A queste si aggiungono ulteriori criticità distribuite sulle quali è necessario intervenire al fine di contenere ulteriori e più gravi conseguenze.

### Piano degli interventi di difesa idraulica e idrogeologica (Piano generale)

Con riferimento alle problematiche idrauliche e di dissesto citate in premessa, nel Novembre 2013 il Consorzio Velia si è dotato di uno strumento tecnico - programmatico denominato "*Piano degli interventi di difesa idraulica e idrogeologica*", riferito ai corpi idrici ricompresi nei bacini del F. Alento e del Torrente La Fiumarella di Ascea e inerente:

- a) gli alvei naturali di competenza della Regione Campania – Settore Genio Civile ricompresi nei bacini idrografici del F. Alento e del Torrente Fiumarella, ivi comprese le opere di difesa/sistemazione idraulica realizzate dal Consorzio lungo i suddetti alvei;
- b) interventi a sostanziale carattere puntuale relativo a corsi d'acqua affluenti e/o secondari;
- c) i canali di bonifica consortili.

In particolare, la redazione del suddetto Piano è stata finalizzata a:

- individuare le situazioni di maggiore criticità e rischio connesse a fenomeni di dissesto idrogeologico che coinvolgono il reticolo idraulico sia naturale che artificiale;
- analizzare le cause che hanno determinato il verificarsi dei suddetti fenomeni;
- definire tipologie di intervento in grado di garantire condizioni di maggiore sicurezza sia sotto il profilo idraulico che idrogeologico;
- programmare interventi finalizzati a contenere ulteriori problematiche di dissesto.

Per la realizzazione delle suddette attività il Consorzio Velia, a partire dal 2008, ha messo in campo una serie di attività di ricognizione finalizzate all'individuazione delle situazioni di maggiore criticità, di natura idrogeologica e idraulica dalla cui analisi è poi scaturita la valutazione delle priorità d'intervento delle singole opere.

Piano Straordinario di difesa idrogeologica alvei naturali nei bacini del fiume Alento e della Fiumarella di Ascea (2° stralcio) – I lotto

Il lotto esecutivo di che trattasi è parte ed evoluzione del "Piano degli interventi di difesa idraulica e idrogeologica" redatto dal Consorzio di Bonifica Velia nel 2013. Il Progetto prende a riferimento dal Piano dati, informazioni e tipologie di intervento successivamente aggiornati ed integrati in considerazione delle criticità emerse a seguito degli eventi meteorici intensi verificatisi nel 2015.

Gli interventi qui ricompresi riguardano, più nello specifico, i corsi d'acqua naturali (fiumi, valloni e alvei naturali) di competenza della Regione Campania ricompresi nel bacino idrografico del F. Alento e del Torrente Fiumarella e ricadenti all'interno del perimetro di pertinenza del Consorzio di Bonifica Velia (punto a) del paragrafo che precede).

Le tipologie di intervento previste nel presente progetto sono essenzialmente le seguenti:

- rifacimento di opere di difesa spondale esistenti danneggiate e/o degradate da eventi meteorici intensi (gabbionate e scogliere);
- integrazione di nuove opere di difesa spondale a protezione delle infrastrutture stradali e/o idrauliche esistenti, con particolare riferimento all'argine di Velina;
- rimozione dalle sponde e dagli alvei dei corsi d'acqua della vegetazione morta e/o di ostacolo al regolare deflusso delle acque.

Gli interventi sono stati individuati con la collaborazione del Genio Civile di Salerno in occasione di sopralluoghi inerenti segnalazioni di situazioni di rischio afferenti i corsi d'acqua principali nell'area di competenza del Consorzio Velia nel corso dei quali si è convenuto di attivare una proficua sinergia tra gli Enti per il raggiungimento dei convergenti obiettivi di sicurezza e salvaguardia idraulica del territorio.

Tipologie di interventi

Le opere da realizzare nel contesto dell'intervento oggetto della presente progettazione possono essere sostanzialmente suddivise in due distinte tipologie:

- **interventi lineari**, di carattere manutentivo, riferiti ai corsi d'acqua del fiume Alento, della Fiumarella di Ascea e del Badolato;
- **interventi puntuali** di manutenzione straordinaria, sostanzialmente tesi al ripristino dell'efficienza delle difese spondali preesistenti e/o all'integrazione di nuovi elementi di protezione dell'alveo, di seguito elencati:
  - adeguamento argine lungo il fiume Alento in località Velina;
  - rifacimento muro su pali in località Velina;
  - ripristino briglia in testa al lago di Piano della Rocca;
  - ripristino briglia a valle del laghetto Fiumicello;
  - rifacimento briglie in calcestruzzo lungo il torrente Caselle;
  - ripristino difese spondali lungo il torrente Ruggero e Lontrano.

Interventi "lineari" di manutenzione straordinaria

Fiume Alento

Lungo il corso del fiume Alento è prevista la realizzazione dei seguenti interventi di manutenzione straordinaria tesi al ripristino dell'efficienza idraulica del corso d'acqua:

- eliminazione della vegetazione morta ostruente il deflusso delle acque con ricavamento della gaveta esistente, il consolidamento e la sistemazione delle



sponde, la manutenzione dei manufatti esistenti. Trattasi di una soluzione da realizzarsi per quota parte (20,98 ha ca.) con attrezzi manuali mentre per la restante parte (10,80 ha ca.) con mezzi meccanici. L'attività di rimozione dalle sponde e dagli alvei della vegetazione morta e/o di ostacolo al regolare deflusso delle acque si sostanzierà come segue:

- esecuzione delle operazioni di rimozione della vegetazione morta e/o ostacolante in corrispondenza dell'area interessata dei lavori al fine consentire l'accesso ai mezzi ed al personale per l'esecuzione delle lavorazioni di cui ai punti successivi;
- individuazione e censimento delle unità vegetali di ostacolo al regolare deflusso delle acque;
- identificazione degli elementi da rimuovere mediante attività di "martellatura" (attività effettuata da esperto agronomo ad uopo abilitato);
- rimozione delle unità vegetali di cui al punto precedente
- cippatura della porzione vegetale rimossa avente diametro inferiore a 10 -15 cm;
- accantonamento degli elementi di dimensioni maggiori

in canne su letto di caduta e successivo smaltimento.



**Situazione ex ante**



**Situazione ex post**

Tutte le attività lavorative saranno dunque supervisionate da un esperto agronomo che provvederà al riconoscimento e alla selezione della vegetazione oggetto di intervento nonché alla martellatura delle unità da assegnare alla rimozione. Le operazioni di martellatura saranno eseguite in modo da facilitare i controlli a posteriori da parte degli organi preposti al controllo delle attività secondo gli standard esecutivi adottati in bosco;

- è altresì prevista la messa a dimora di n. 2.310 alberi posti a piè d'opera lungo l'asta fluviale, ad intervallo medio di 1 albero / 134 mq. ca. Le essenze vegetali da piantumare misureranno un diametro orientativo di 12 – 16 cm.
- manutenzione annuale, per i primi tre anni, degli alberi piantumati di cui al precedente punto.

### **Fiumarella di Ascea**

Analogamente al fiume Alento, anche lungo la Fiumarella di Ascea è prevista la realizzazione degli interventi di seguito descritti tesi alla manutenzione straordinaria del corso d'acqua e al ripristino della sua officiosità:

- abbattimento propedeutico di un contenuto numero di alberi/rami morti che ostacolano il libero deflusso della corrente fluviale;
- attività di espurgo di materiale ostruente l'officiosità idraulica;
- eliminazione della vegetazione morta ostruente il deflusso delle acque con ricavamento della gaveta esistente, il consolidamento e la sistemazione delle sponde, da realizzarsi in via esclusiva con l'utilizzo di attrezzatura manuale, per ca. 8.400 mq tra il ponte sulla SS 447 e la foce e per ca. 17.292 mq nel tratto a monte. In linea con quanto previsto lungo l'Alento anche in questo caso si provvederà a:
  - individuazione e censimento delle unità vegetali di ostacolo al regolare deflusso delle acque;
  - identificazione degli elementi da rimuovere mediante attività di "martellatura" (attività effettuata da esperto agronomo ad uopo abilitato) e rimozione delle unità vegetali di cui al punto precedente;
  - cippatura della porzione vegetale rimossa avente diametro inferiore a 10 -15 cm;
  - accantonamento degli elementi di dimensioni maggiori in canne su letto di caduta e successivo smaltimento.



**Situazione ex ante**



**Situazione ex post**

Tutte le attività lavorative saranno dunque supervisionate da un esperto agronomo che provvederà al riconoscimento e alla selezione della vegetazione oggetto di intervento nonché alla martellatura delle unità da assegnare alla rimozione. Le operazioni di martellatura saranno eseguite in modo da facilitare i controlli a posteriori da parte degli organi preposti al controllo delle attività secondo gli standard esecutivi adottati in bosco.

### **Fiume Palistro**

In analogia con i due succitati corsi d'acqua, le medesime lavorazioni di ripristino della funzionalità dei valloni secondo tecniche e specifiche già indicate per il fiume Alento e la Fiumarella di Ascea, con l'utilizzo di attrezzi manuali, sarà applicato anche al fiume Palistro per complessivi 15.952 mq ca. Si propongono altresì l'espurgo del materiale vegetale eccedente e ostacolante il naturale deflusso nelle acque nonché la piantumazione di n. 106 alberi in misura media di n. 01 albero / 150 mq e la relativa manutenzione annuale comprendente la conservazione del tornello per i primi tre anni dalla piantumazione.

### **Torrente Badolato**

Come per il fiume Alento, la Fiumarella di Ascea e il Palistro, anche lungo il torrente Badolato occorrerà provvedere al ripristino della naturale officiosità del corso d'acqua mediante l'eliminazione della vegetazione ostruente secondo tecniche e specifiche già descritte per i precitati corsi d'acqua, da realizzarsi con attrezzi manuali, per una superficie complessiva di ca. 8.400 mq. Anche in questo caso è propedeutica la rimozione di alberi e/o tronchi ostacolanti l'officiosità fluviale. Si prevede anche in questo caso la piantumazione di n. 76 alberi in misura media di n. 01 albero / 150 mq e la relativa manutenzione annuale comprendente la conservazione del tornello per i primi tre anni dalla piantumazione.

### **Interventi "puntuali" di manutenzione straordinaria**

#### **Adeguamento argine lungo il fiume Alento in località Velina**

All'attualità il corso del fiume Alento, nella fattispecie delle prossimità alla via Arbosto in località Velina, si caratterizza per l'interruzione delle arginature a ridosso del mercato coperto dei prodotti agricoli. Lungo un tratto della lunghezza nell'ordine di 100 m il confine fluviale è contraddistinto dalla presenza di un muro in pietra e cemento di sostegno il quale,



posto ortogonalmente al verso originario della corrente, subisce sovente le spinte idrauliche delle situazioni di piena. Per garantire la continuità della sicurezza idraulica lungo l'intero tratto si è optato per la realizzazione di un nuovo segmento di arginatura da realizzarsi in terre rinforzate e a monte, un nuovo muro su fondazioni profonde (pali), nonché di un corrispondente adeguamento della sezione idraulica. Le lavorazioni previste

dal progetto sono di seguito riassunte.

- Scavo a sezione aperta per lo sbancamento necessario alla realizzazione dei profili trasversali di terre armate, scogliere e per la riprofilazione delle sponde
- Si provvederà in particolare alla riprofilazione della sponda destra idraulica per garantire la corretta officiosità del corso d'acqua dopo la realizzazione del nuovo tratto di argine
- Rinterri e riempimento di cavi con quota parte dei materiali proveniente da scavo
- Realizzazione di un tratto di arginatura in terre armate con paramento a vista inclinato di ca. 65°, costituito da strati in geogriglie monorientate in HDPE. La facciata della terra rinforzata sarà contenuta da un cassero guida in rete metallica elettrosaldata e da un biotessile preseminato in fibre cellulosiche, completamente biodegradabile. Quota parte delle terre armate, nella fattispecie del rilevato, sarà realizzato con materiale proveniente dagli scavi. Il tratto di arginatura così realizzato sarà formato tra le sezioni 1-2 e 9-10 e nei tratti corrispondenti sarà addossato al nuovo muro su pali, che farà da separazione alla sede stradale. Il paramento delle terre armate sarà rinverdito con una coltre vegetazionale ad altro indice di attecchimento
- Per evitare la prevedibile azione di erosione spondale si prevede la realizzazione di scogliere con elementi di 2a categoria del peso singolo compreso tra 1 e 3

tonnellate, di natura calcarea o vulcanica proveniente da cave. In destra idraulica la scogliera sarà realizzata per l'intero tratto ricompreso tra le sezioni 1 e 19, in sinistra tra le sezioni 2 e 9.

- Si provvederà altresì alla realizzazione di n. 3 briglie trasversali all'asse fluviale in corrispondenza delle sezioni 2, 5 e 9
- Entrambe le sponde fluviali saranno caratterizzate dalla posa in opera di talee di salice vivo o altra specie legnosa ad alta capacità di attecchimento, nella quantità media di n. 05/mq di paramento a vista, in spessore maggiore di 3-4 cm e con lunghezza minima di 120 mm.

**Ripristino argine lungo il fiume Alento in località Coppola**

In seguito a taluni degli eventi alluvionali degli ultimi anni, l'argine esistente in località Coppola nel Comune di Castelnuovo Cilento ha manifestato talune criticità per cui si ritiene necessario provvedere ad una sua complessiva messa in sicurezza. Si provvederà a tal fine alla realizzazione delle opere di seguito elencate.

- Scavo a sezione obbligata per la formazione della sede della scogliera rinverdita
- Apposizione scogli di 2a categoria del peso singolo compreso tra 1 e 3 tonnellate, di natura calcarea o vulcanica proveniente da cave cui sarà associata l'apposizione di tasche vegetative da realizzarsi con biostuoia o ritentore di fini, da riempirsi con terreno proveniente dagli scavi
- Rinterro per la formazione del rilevato retrostante le scogliere e per il riempimento dei cavi con materiale proveniente dagli scavi
- Rinterri diffusi e cadenzati per il ripristino del trasporto solido
- Posa in opera di talee di salice vivo o altra specie legnosa ad alta capacità di attecchimento, nella quantità media di n. 05/mq di paramento a vista, in spessore maggiore di 3-4 cm e con lunghezza minima di 120 mm.



**Adeguamento sezione idraulica del fiume Alento in località Granatelle**

In via complementare alle opere di cui al precedente intervento appare necessario provvedere parimenti alla risagomatura dell'argine nella frontestante località Granatelle nel Comune di Casal Velino. Si provvede a tal fine la risagomatura mediante scavo a sezione aperta per ca. 5.953 mc di materiale con l'obiettivo di implementare, allargandola, la sezione idraulica del fiume in corrispondenza delle sezioni

ricomprese tra 1 e 9°. Quota parte del materiale proveniente dagli scavi sarà riportato in maniera lineare e contingentata nell'alveo attivo mentre la restante parte sarà trasportata a rifiuto in discarica autorizzata.

**Ripristino briglie in testa al lago di Piano della Rocca e a valle del laghetto Fiumicello**

Il progetto prevede il ripristino funzionale di due briglie preesistenti lungo il corso del fiume Alento di seguito riportate in foto di repertorio, ormai rese inefficaci dalle ripetute sollecitazioni meccaniche e idrauliche delle ondate di piena. Per garantire la sicurezza e l'efficienza idraulica occorre ripristinarne la funzionalità originaria.



*Briglia a monte del lago Piano della Rocca*



*Briglia a valle del laghetto Fiumicello*

Spesso la sistemazione dei corsi d'acqua richiede infatti l'inserimento di opere trasversali che hanno come obiettivo la realizzazione di una condizione di equilibrio dinamico tra la portata solida e quella liquida, tale da consentire la stabilità altimetrica del profilo longitudinale. Tali interventi strutturali devono peraltro essere capaci di mantenere inalterati gli ecosistemi preesistenti a monte e a valle dei manufatti. Tradizionalmente, il controllo della naturale tendenza evolutiva della morfologia del fondo di un alveo è effettuato con l'inserimento di briglie, manufatti trasversali che vengono colmati nel tempo dal materiale solido trasportato dalla corrente fluviale. E' questo il caso delle due predette briglie. Tali elementi rischiano però di configurarsi come una barriera fisica insormontabile per la fauna ittica e impediscono alla ittica fauna di ricolonizzare ambienti fluviali solo temporaneamente abbandonati. In questi casi l'obiettivo sistematorio può essere conseguito, in alternativa, con l'impiego di una rampa in pietrame ovvero di una scogliera, realizzata con massi di grossa pezzatura e caratterizzata da una pendenza che è generalmente più elevata di quella longitudinale dell'alveo in cui è inserita, che non interrompendo la continuità morfologica dell'alveo naturale permette sia un interscambio biologico tra la zona a monte e a valle del manufatto sia il ripopolamento ittico. La costruzione di una rampa in pietrame può avere come obiettivo, oltre la stabilizzazione del fondo alveo, il ripristino della continuità morfologica del corso d'acqua, la creazione di un passaggio per pesci e la trasformazione di una briglia preesistente.

Nello specifico del progetto qui trattato si intende ripristinare le due briglie danneggiate, realizzando rampe in massi con pendenza costante del 10%. I massi saranno collocati in modo da creare, in senso sia trasversale sia longitudinale, cavi e dossi sfalsati sulla superficie della rampa, tali da deviare il flusso principale della corrente secondo un percorso tortuoso contraddistinto da apprezzabili variazioni idrodinamiche della corrente, con alternanze di zone con velocità alta e bassa, creando così microambienti fluviali diversificati e le condizioni migliori per la risalita dell'ittiofauna. In particolare, file di massi di 2a categoria saranno collocati in modo da creare una successione di salti morfologici di 0,20 m, della



larghezza minima di 1-2 m e profondità di 0,4-0,6 m. Il fondo di ciascun salto dovrà essere riempito con massi di 1a categoria. I massi stessi dovranno inoltre essere collocati su un filtro rovescio costituito da:

- uno strato di ghiaia dello spessore pari a 1,5 volte il diametro dei massi;
- uno strato di argilla argilla compattata con  $k \leq 10E-07 \text{ cm/s}$ , per la realizzazione di una barriera impermeabile che possa sostenere il ruscellamento dell'acqua anche nei periodi di magra.

L'argilla in particolare dovrà essere posta in opera previa profilatura e compattazione meccanica a strati di 20 cm con rullo per una densità di compattazione non minore al 95% dell'AASHO modificato con (Bollettino CNR n.º39). Sia la ghiaia sia l'argilla dovranno essere confinati da geotessuto.

Per garantire una maggiore resistenza della rampa all'azione di trascinamento delle acque di piena, si prevede di ancorare i massi costituenti la struttura principale della rampa.

Gli ancoraggi saranno realizzati mediante l'inserimento all'interno dei massi di barre di ancoraggio zincate a caldo, con filettatura ad un estremo ed asola passacavo all'altro estremo. I fori di ancoraggio saranno opportunamente riempiti con malta antiritiro, per una migliore aderenza della barra al masso. I massi saranno quindi legati tra loro mediante trefoli zincati, che vengono opportunamente passati all'interno delle asole delle barre di ancoraggio e tesati mediante appositi martinetti.

Quale completamento delle rampe, è prevista la realizzazione di opere complementari finalizzate a garantire la stabilità del manufatto nella zona immediatamente a valle dello stesso e in corrispondenza delle sponde. Nello specifico si prevede di realizzare delle difese spondali in scogliere in massi rinverdite. Le scogliere saranno realizzate con massi di 2a categoria, posizionati lungo il profilo della scarpata spondale, con una pendenza 1:3, con uno spessore non inferiore a 1,50 m. Le scogliere sono protette al piede da un taglione della profondità di 2 m. La posa dei massi deve essere eseguita previa realizzazione di un filtro rovescio di ghiaia e la stesa di geotessile sul fondo con funzione strutturale di ripartizione dei carichi e di contenimento del materiale sottostante all'azione erosiva. Anche per le scogliere è previsto il consolidamento mediante ancoraggi con barre e funi di acciaio. Nel corso della costruzione delle scogliere, è previsto l'impianto di talee di salice (salice ripaiolo e salice rosso) di grosso diametro, tra le fessure dei massi. Le talee saranno poste nel modo più irregolare possibile e di lunghezza tale ( $1,50 \div 2 \text{ m}$ ) da toccare il substrato naturale dietro la scogliera. I vuoti residui devono essere intasati con inerte terroso.

Le specie vanno impiantate al di sopra del livello idrico corrispondente al valor medio del massimo annuale della portata giornaliera. Questo livello idrico deriva dalla necessità di soddisfare le seguenti condizioni:

- evitare che arbusti e piante a portamento arbustivo siano troppo frequentemente sollecitate da azioni meccaniche di trascinamento della corrente (con velocità superiori a 1 m/s) o al sifonamento del materiale fine terrigeno in corrispondenza dell'area radicata;
- ridurre la probabilità che le piante siano soggette a periodi di sommersione superiori a 24 ore consecutive.

Le specie di salice scelto, il salice rosso e il salice ripaiolo, vegetano sui greti fluviali, preferendo terreni incoerenti, ben drenati, magri e poveri di humus, quali quelli che si rinvergono negli alvei a carattere alluvionale, con regime idrometrico torrentizio. Queste specie si comportano dunque da pioniere e sono quindi ottimali per l'impianto nell'ambito di scogliere di massi ciclopici. La presenza di queste specie di salici nell'Oasi Alento, tipiche di regioni montane e collinari, deve essere messa in stretta correlazione con la dinamica

fluviale in grado di veicolare parti di pianta, verso la pianura, dove possono attecchire solo a determinate condizioni pedoclimatiche.

Trattandosi di specie con portamento prevalentemente arbustivo con getti corti e flessibili, il salice ripaiolo e il salice rosso nel tempo non costituiscono un fattore di pericolosità per l'officiosità idraulica dei corsi d'acqua, come nel caso di specie arboree.

Dal punto di vista materico, i massi e l'argilla adottata per la realizzazione delle sistemazioni saranno accompagnati da certificato di origine da cava. Il certificato di origine assicurerà che il materiale sia prelevato da aree di estrazione autorizzate e, allo stesso tempo, il materiale estratto non è alterato da agenti inquinanti.

Le funi metalliche saranno zincate a norma DIN 2078 e DIN 3060, con tensione nominale di rottura del filo singolo non inferiore a 16.000 kg/cmq, per il placcaggio di massi. Le funi in corrispondenza degli ancoraggi di valle dovranno avere un risvolto di almeno 1,50 ml e un anello sulla perimetrale, con diametro di 50 cm ogni 20 ml, per permettere futuri ed eventuali scarichi della parete.

Il materiale utilizzato come strato separazione e di rinforzo per aumentare le capacità portante del terreno e per la ripartizione del carico localizzato, sarà composto da geotessile non tessuto costituito da polipropilene a filo continuo, agglomerato mediante sistema dell'agugliatura meccanica, stabilizzato ai raggi UV, con esclusione di collanti, resine e altri additivi chimici.

Si prevede altresì la fornitura e posa in opera di talee a salice vivo o altra specie legnosa ad alta capacità di attecchimento, nella quantità media di n. 05/mq di paramento a vista, in spessore maggiore di 3-4 cm e con lunghezza minima di 120 mm.

### **Ripristino opere di difesa spondale lungo il torrente Ruggero e Lontrano**

Il ripristino della funzionalità idraulica del torrente in questione sarà ottenuta mediante l'intervento di consolidamento della sottofondazione delle tre briglie esistenti. Si prevede in particolare lo scavo obbligata in corrispondenza dell'area di fondazione delle soglie, della sottofondazione del muro in calcestruzzo di difesa spondale e delle sponde ad esse prossimi. Il materiale di scavo non reintegrato sarà trasportato a discarica autorizzata. Si prevede altresì la realizzazione di gabbioni in rete metallica a doppia torsione maglia 8 x 10 cm riempiti con ciottoli o materiale di cava per il ripristino delle succitate soglie e la realizzazione delle opere di sottofondazione della difesa spondale del muro in calcestruzzo. Si provvederà infine all'apposizione di tratti di scogliera con scogli di 2a categoria del peso singolo tra 1 e 3 tonnellate, da posizionarsi a valle della soglia.



### **Ripristino opere di difesa spondale lungo il torrente Caselle**



Si provvederà infine alla ripristino materico – funzionale delle briglie danneggiate lungo il torrente Caselle mediante le seguenti lavorazioni:

- scavo a sezione obbligata per la realizzazione delle sottofondazioni delle briglie 1 e 2 (vedi tavola F1e) oltreché della briglia 3 con le relative sponde e dei corrispondenti tratti d'alveo;
- demolizione della struttura in calcestruzzo ammalorata della briglia 3;
- ripristino materico – funzionale delle briglie 1, 2 e 3 preesistenti con calcestruzzo durabile a prestazione garantita;
- rinterro con materiale proveniente dagli scavi per ricarichi in alveo tra le briglie 1 e 2 e le briglie 2 e 3;
- trasporto a discarica autorizzata dei materiali eccedenti;
- formazione di rilevato con materiali provenienti dalle cave appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 per il ripristino delle sponde a valle delle briglie.

La presente relazione è volta all'individuazione delle potenziali interferenze delle lavorazioni con l'ambiente, le attività antropiche e le infrastrutture esistenti.



#### Interferenze con l'ambiente e gli habitat

**Possibili criticità:** il Progetto in questione tratta, in via sostanziale, azioni di difesa idrogeologica degli alvei naturali a mezzo della manutenzione delle opere di difesa spondale esistenti, integrazione delle stesse e rimozione delle cause ostative all' officiosità dei corsi d'acqua. Trattasi pertanto di interventi quasi sempre di tipo puntuale o, comunque, a carattere puramente manutentivo. Occorre comunque precisare come quota parte degli interventi previsti ricadano all'interno della perimetrazione del

Sito di Importanza Comunitaria del Fiume Alento (S.I.C. IT 8050012)

**Azioni di risoluzione:** circoscrizione della perimetrazione di cantiere alle aree strettamente necessarie alla realizzazione a regola d'arte e in sicurezza dei lavori, organizzazione ergonomica delle attività di approvvigionamento e allontanamento dei materiali e del loro stoccaggio al fine di limitare spazialmente e nel tempo le potenziali interazioni con l'habitat tutelato, delimitazione dei lavori agli interventi strettamente necessari al ripristino delle condizioni di sicurezza e officiosità del corso d'acqua. L'impiego dei mezzi d'opera sarà dunque limitato al trasporto dei materiali e alle piccole lavorazioni localizzate; non è prevista l'apertura di nuovi tracciati. I rumori e le immissioni di gas di scarico saranno limitati nel tempo e nell'entità anche grazie all'utilizzo di mezzi e macchinari di nuova generazione. Un'attenta opera di supervisione di personale e consulenze qualificate garantiranno il disturbo minimo alla fauna e qualsiasi altro atto inconsapevole da parte delle maestranze potenzialmente dannoso per l'habitat. E' altresì prevista la sospensione delle operazioni di ripulitura ed allontanamento della vegetazione morta ostacolante il corso del fiume nel periodo indicato per la "pausa biologica", ricompreso in via meramente orientativa tra il 1 marzo ed il 15 luglio di ogni anno.

#### Interferenze con attività antropiche e le infrastrutture

**Possibili criticità:** considerato che la pressoché totalità delle lavorazioni sarà realizzata in alveo di fiumi e torrenti o nella loro immediata prossimità, è ritenibile che le potenziali interferenze con altre attività antropiche avranno certamente carattere limitato. Resta però ferma la necessità di organizzare le opere di approvvigionamento e trasporto a rifiuto (quindi l'ingresso e l'uscita di mezzi e operai dalle aree di lavoro) in totale ergonomia, con particolare riferimento ai tratti prossimi alle aree urbane o, comunque, ai percorsi fruibili da altri potenziali utenti



**Azioni di risoluzione:** è da considerarsi necessaria la valutazione della corretta ubicazione dei materiali di approvvigionamento e di risulta, di volta in volta presenti in cantiere. Sarà necessario provvedere allo stoccaggio degli stessi, propedeutico alla loro messa in opera, in modeste quantità e su aree opportunamente delimitate e ubicate. Tali aree saranno dunque individuate laddove non interferenti con la viabilità insistente lungo il fiume (tratti di ciclovia e piste di servizio), con particolare riferimento alle aree prossime ai centri urbani di Vallo Scalo, Velina e Marina di Velia. Resta in ogni caso inteso come le effettive interferenze spaziali assumeranno certamente carattere temporaneo e di esiguità, in virtù della tipologia di lavoro da realizzare e della sua peculiare ubicazione.

La valutazione di cui sopra andrà altresì effettuata per i residui da allontanare provenienti dalle opere di pulizia e manutenzione delle aste fluviali e delle relative opere d'arte.

Particolare attenzione andrà poi rivolta alle potenziali interazioni dei mezzi di cantiere con la viabilità carrabile e ciclopedonale, nella fattispecie dei punti di immissione nella circolazione stradale. Si provvederà innanzitutto ad organizzare i trasporti da e per il cantiere di mezzi e materiali in orari non interessati da una cospicua presenza sulle strade di altri utenti con cui eventualmente confliggere e, pertanto, concentrandoli nelle prime ore della mattina; si minimizzerà così il rischio di interazione con la normale circolazione



stradale. E' inoltre da provvedersi, soprattutto in caso di pioggia, la pulizia dal fango delle ruote di camion e automezzi in uscita dal cantiere, onde evitare potenziali contaminazioni e danneggiamenti delle superfici stradali o altre situazioni di pericolo.

E' altresì da precisare come non appaia necessaria la valutazione dell'interazione con altre tipologia di reti e infrastrutture non essendo alcuna di esse presente nella perimetrazione delle aree di cantiere in posizione e tipologia tale da richiedere modifiche degli assetti del cantiere