

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA  
 E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA  
 MAXILOTTO 1

PROGETTO ESECUTIVO

CONTRAENTE GENERALE



IL RESPONSABILE DEL CONTRAENTE GENERALE

IL PROGETTISTA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO APPROVATO

ATI: TECHNITAL s.p.a. (mandataria)  
 EGIS STRUCTURES & ENVIRONNEMENT S.A.  
 SICS s.r.l. Società Italiana Consulenza Strade  
 S.I.S. Studio di Ingegneria Stradale s.r.l.  
 SOIL Geologia Geotecnica Opere in sotterraneo Difesa del territorio

INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE *Dott. Ing. M. Raccosta*

IL GEOLOGO

*Dott. Geol. F. Ferrari*

IL GEOLOGO

IL RESPONSABILE DELLA CONGRUENZA FUNZIONALE  
 CON IL PROGETTO ESECUTIVO APPROVATO  
 (ATI: TECHNITAL-EGIS-SOIL-SIS-SICS)

VISTO:IL RESPONSABILE  
 DEL PROCEDIMENTO

*Dott. Ing. Vincenzo Lomma*

VISTO:IL COORDINATORE DELLA  
 SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

LA DIREZIONE LAVORI

SUBLOTTO 1.2: S.S. 77 "VAL DI CHIEN TI" TRONCO PONTELATRAVE – FOLIGNO  
 TRATTI FOLIGNO-VALMENOTRE E GALLERIA MUCCIA-PONTELATRAVE (inclusa galleria)

RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE – AREA S10

RELAZIONE GENERALE

Codice Unico di Progetto (CUP) **F12C03000050011 ex F12C03000050010** (comunicazione CIPE 20/04/2015)

REVISIONE

FOGLIO

SCALA

CODICE ELAB. e FILE	Opera	Lotto	Stato	Settore	WBS	Disciplina	Tipo Doc.	N. Progress.
	L0703	A1	E	P	CA10100	CAN	REL	017

A

01 01

D

C

B

A

EMISSIONE

28/09/2015

*N. Arcelli*

*S. Pellegrini*

*M. Rasimelli*

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

APPROVATO RESP.  
 TECNICO ANAS

## INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE.....	3
3. INQUADRAMENTO DELL'AREA .....	5
4. CONDIZIONI "ANTE OPERAM" E ALLO STATO ATTUALE.....	7
5. CRITERI FONDATIVI DEL PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DELL'AREA DI CANTIERE	11
5.1 Ripristini ambientali .....	11
5.2 Sistemazioni idrauliche.....	15
6. PROGRAMMA DELLE ATTIVITA' .....	17

## 1. PREMESSA

Il sistema stradale denominato "Asse Viario Marche-Umbria e Quadrilatero di penetrazione interna" fu riconosciuto dal CIPE (Delibera n. 121/2001) come "infrastruttura di carattere strategico e di preminente interesse nazionale per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese" e fu quindi assegnato alle procedure della Legge Obiettivo (Legge n. 443/2001); la scelta prioritaria fu poi ribadita e definitivamente formalizzata con l'Intesa Generale Quadro sottoscritta il 24 ottobre 2002 tra il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti e le Regioni Marche e Umbria; contestualmente il suddetto sistema fu designato come "Corridoi trasversali (stradali ed autostradali) e dorsale appenninica".

Il progetto "Asse Viario Marche-Umbria e Quadrilatero di penetrazione interna", articolato in sublotti, ha seguito regolarmente e con esito positivo la prevista procedura di VIA. Parimenti gli *itinerari* dell'affidamento per l'esecuzione di parti del sistema e della loro progettazione, nonché della relativa approvazione, si sono dipanati in un prolungato arco temporale, nel rispetto delle procedure prescritte.

Durante la realizzazione dei primi sublotti del Maxilotto 1 - Tratta "Foligno - Pontelatrive", pervenuto in vista dell'ultimazione, è stato implementato ed attuato il continuo controllo ambientale delle attività costruttive. Occorre a questo punto programmare e realizzare il ripiegamento dei cantieri a suo tempo installati e delle piste al loro servizio, nonché eseguire le lavorazioni necessarie per il ripristino ambientale dei siti sottoposti ad occupazione temporanea, particolarmente di quelli più compromessi da pesanti installazioni operative (aree di cantiere).

La presente relazione illustra la progettazione di dettaglio per questa attività, riferita all'area di cantiere denominata "**S10**" ubicata in prossimità dell'abitato di Muccia, in provincia di Macerata.

## 2. PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

Nel merito del progetto del Maxilotto 1 il Progetto Preliminare fu licenziato dal CIPE il 27.05.2004, con l'inserimento nella formale Delibera di approvazione delle seguenti prescrizioni d'interesse per questa relazione:

*"2° stralcio – 1ª parte (Progetto Preliminare Tratta "Foligno - Pontelatrive"). Prescrizioni e/o raccomandazioni di ordine generale:*

omissis

4. *Di anticipare nel programma lavori, per quanto possibile, la realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale rispetto alla realizzazione delle opere in progetto.*

omissis

6. *Di prevedere, per quanto riguarda il ripristino della vegetazione, l'impiego di specie appartenenti alle serie autoctone, in ragione del quadruplo delle specie espianate, raccogliendo eventualmente in loco il materiale per la loro propagazione (sementi, talee,..) al fine di rispettare la diversità biologica (soprattutto in prossimità di aree protette) e di consentire la produzione di materiale vivaistico.*

7. *Di sviluppare le opere di sistemazione a verde, di ripristino ambientale e di rinaturazione previste in progetto, applicando le tecniche di ingegneria naturalistica; assumere come riferimento: -" Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica e lavori di opere a verde" del Ministero dell'Ambiente, Servizio VIA, settembre 1997, e altri manuali qualificati, quali: ...."*

Omissis.

- All'approvazione del Progetto Definitivo (Delibera CIPE del 01.08.2008) furono impartite le seguenti ulteriori prescrizioni e/o raccomandazioni di ordine generale:

Omissis.

16. *Nella fase di progettazione esecutiva, la sistemazione finale dei siti di cava, di deposito temporaneo, di recupero e di scarico, unitamente al relativo piano di recupero, dovrà essere verificata sulla base di una progettazione di dettaglio.*

Omissis.

54. *Documentare, in ogni fase di avanzamento dell'intervento, l'avvenuta sistemazione finale delle aree operative di cantiere, con il ripristino delle medesime condizioni ambientali e paesaggistiche ante operam*

Omissis.

Raccomandazioni:

Omissis

- 28 *Predisporre, nell'ambito del progetto esecutivo, in ottemperanza all'art. 12 della legge regionale n. 6/2005 «Legge forestale regionale», un elaborato specifico per la verifica della riduzione e della relativa compensazione di superficie boscata, redatto ai sensi del suddetto articolo e della legge regionale n.71/1997 (allegato A), comprendente una relazione tecnica agronomica e computo metrico, con valutazione distinta per ciascuna area da ridurre, con la precisazione delle modalita' di indennizzo; individuare, in accordo con la provincia di Macerata, una zona di rimboschimento compensativa, i cui costi faranno capo agli interventi per opere di compensazione.*

Il progetto esecutivo, approvato in linea tecnica in data 27.7.2009 ed in linea economica in data 28.10.2009, ha infine sviluppato tutti quegli aspetti volti alla definizione della cantierizzazione dell'opera (aree di cantiere, piste di cantiere).

Per quanto attiene nello specifico al sito denominato area “**S10**”, valgono pertanto le prescrizioni di carattere generale sopra riportate.

### 3. INQUADRAMENTO DELL'AREA

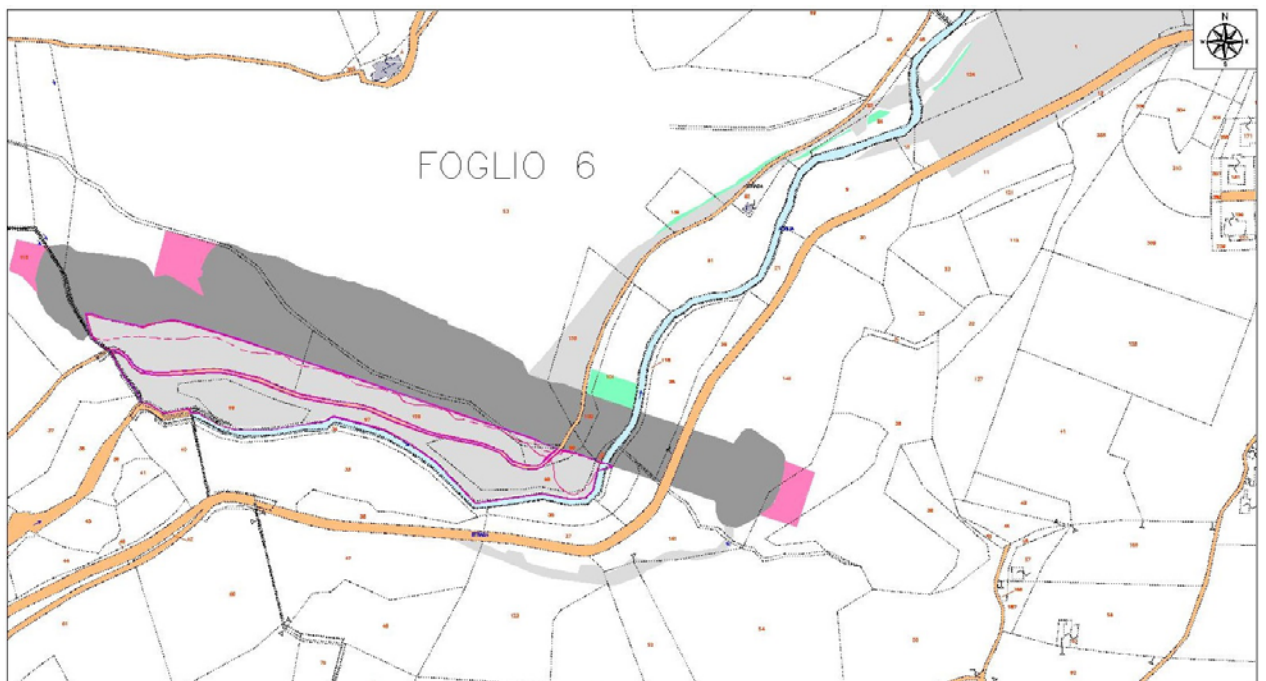
L'area di cantiere "S10" si colloca in prossimità dell'abitato di Gelagna Bassa, poco a monte (se si considera l'andamento del Fiume Chienti, dell'abitato di Muccia. L'area S10 con accesso tramite l'area S7, è collegata all'imbocco est della Galleria Muccia mediante viabilità di cantiere di nuova realizzazione (strada 24). E' localizzata in stretta adiacenza al Viadotto Chienti II, dall'imbocco della galleria naturale "Muccia" lato Pontelatrave, all'attraversamento del fiume Chienti. L'area ha una superficie di circa 21.000 mq.



Figura 1 - Ortofoto d'inquadramento dell'area "S10" ante operam.



**Figura 2 - Ortofoto d'inquadramento dell'area "S10" stato attuale.**



**Figura 3 – Mappale con indicazione delle particelle impegnate**

#### 4. CONDIZIONI “ANTE OPERAM” E ALLO STATO ATTUALE

Il coltivo originario rispondeva esattamente alla classificazione catastale, cioè consisteva in seminativo e zone di cespugli-bosco (Immagine di Figura 4)



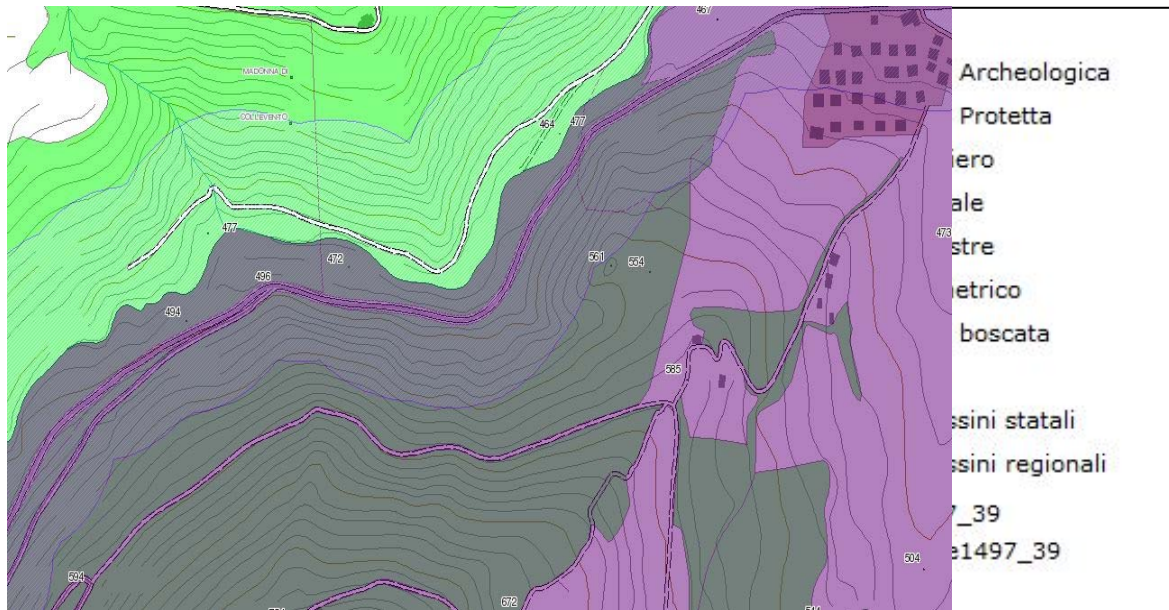
**Figura 4 – Vista dell’area in Ante Operam.**

Lo studio archeologico condotto in fase di progettazione esecutiva, collocava l'area in una fascia caratterizzata dalla presenza di rischio relativo medio basso ad est e medio alto ad ovest. Una piccola parte di del cantiere secondario S10 era inserita all'interno dell'area di ricognizione S8, mentre la carta delle presenze archeologiche non segnalava elementi di interesse nell'area.

L'area è soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/2004 artt. 136 e 142 comma 1 lettere (c) ed (f) (figura 5), si tratta rispettivamente di:

- ex galassini regionali;
- fiumi torrenti corsi d'acqua;
- aree boscate.





**Figura 5 – Carta dei Vincoli Paesaggistici estratta dal S.I.T. della Provincia di Macerata.**

L'occupazione del sedime del cantiere secondario, conforme all'art. 49 del DPR 327/2001, individuava un'area, censita nel foglio 6 del N.C.T. del Comune di Muccia.

L'area S10 comprende le seguenti particelle:

- particella 102 di mq 77 (pascolo cespugliato);
- particella 99 di mq 270 (pascolo cespugliato);
- particella 98 di mq 2860 (seminativo);
- particella 97 di mq ....
- particella 126 di mq 5200 (pascolo cespugliato);
- particella 53 di mq 138350 (seminativo irriguo);

Dal punto di vista geologico il sito (Figura 6) è compreso nel settore meridionale del Bacino di Camerino che, come risulta nella carta geologica, è costituito dal basso verso l'alto da (Calamita et al., 1991):

- **Maiolica** (Turoniano sup. – Aptiano inf.);
- **Marne a Fucoidi** (Aptiano inf. – Cenomaniano inf.);
- **Scaglia bianca** (Cenomaniano medio – Turoniano Medio);
- **Scaglia rosata** (Turoniano sup. – Eocene Medio);
- **Scaglia Cinerea** (Oligocene Sup. – Burdigaliano);
- **Bisciario** (Burdigaliano – Langhiano Inferiore);
- **Schlier** (Langhiano Inferiore – Superiore);

- **Depositi Torbiditici Intrappenninici** (Langhiano Superiore –Tortoniano Inferiore);
- **Argille a Colombacci** (Tortoniano Superiore).

Nell'area di stretta competenza progettuale affiora in particolare la parte terminale (oligo – miocenica) della successione umbro - marchigiana e nello specifico, dal basso verso l'alto, rocce appartenenti alle formazioni di:

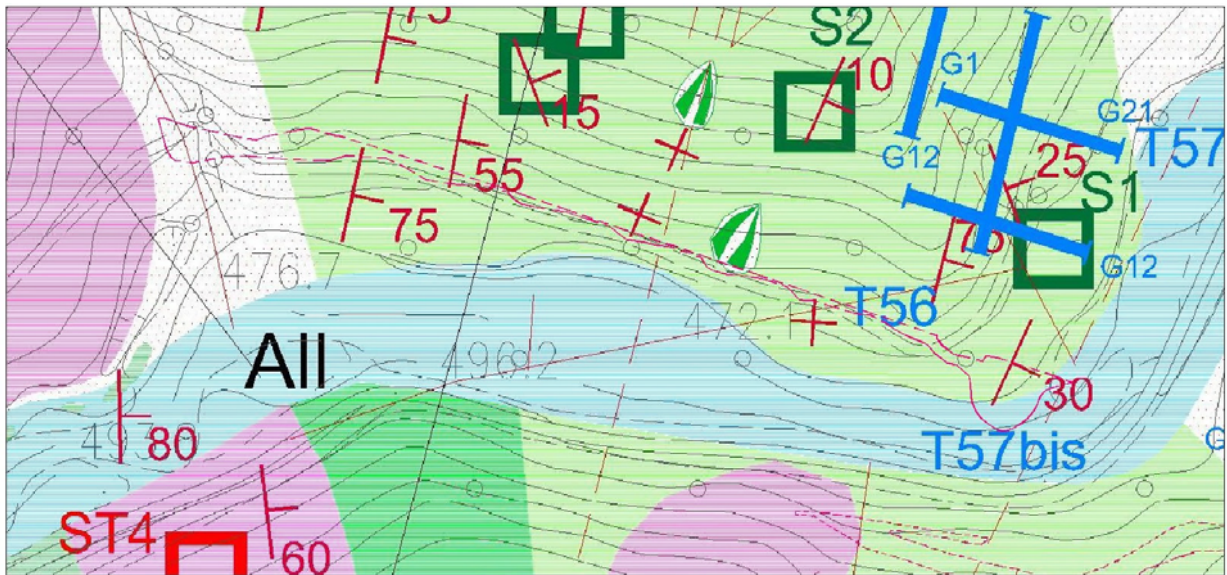
- **Maiolica** (Tortoniano sup. – Aptiano inf.);
- **Marne a Fucoidi** (Aptiano inf. – Cenomaniano inf.);
- **Scaglia rosata** (Turoniano sup. – Eocene Medio);
- **Scaglia cinerea** (Oligocene Sup. – Burdigaliano): marne calcaree e calcari marnosi
- **Bisciario** (Burdigaliano – Langhiano Inferiore): calcari marnosi e marne
- **Schlier** (Langhiano Inferiore – Superiore): marne calcaree e marne argillose


La successione si presenta sul terreno continua e a polarità diretta, con ampi affioramenti di Maiolica, Marne a Fucoidi e Scaglia Rosata fra la galleria Muccia (in particolare in prossimità ed a valle del Santuario della Madonna di Collevento) e la parte centrale della galleria Costafiore.

A partire dalla Galleria Costafiore ai termini prettamente lapidei di Maiolica e Scaglia si sovrappongono i depositi più spiccatamente marnosi di Schlier e Bisciario, cui si accompagna un'energia di rilievo assai più modesta ed una cronica scarsità di affioramenti, occultati da ampie e talora potenti coltri colluviali. Un discreto affioramento ascrivibile alla formazione

del Bisciario si osserva nella parte terminale del tracciato.

Elevati spessori di materiale alluvionale, danno origine ad una importante falda di sub-alveo il cui tetto (monitorato su base pluriennale tramite piezometri) si spinge stagionalmente a modesta o modestissima profondità dal piano campagna.



<b>Al</b>	<b>Depositi alluvionali</b> ghiaie prevalentemente grossolane con ciottoli, sabbie e limi (Olocene - Pleistocene sup.)
<b>Sr</b>	<b>Scaglia rosata</b> alternanze policrome di calcari, calcari marnosi e marne calcaree. Stratificazione netta in strati sottili - medi (Turoniano sup. - Eocene medio p.p.)
<b>dt</b>	<b>Detriti di falda</b> ciottoli, ghiaie, ghiaie sabbiose e sabbie a vario grado di cementazione (Olocene - Pleistocene sup.)
<b>Tr</b>	<b>Travertini</b> depositi concrezionati contenenti sabbie e limi calcarei, localmente litoidi in giacitura massiva o grossolanamente stratificati (Olocene - Pleistocene sup.)
<b>Cin</b>	<b>Scaglia cinerea</b> alternanza di marne argillose, marne calcaree e subordinatamente calcari marnosi. Strati calcarei sottili e fogliettati (Oligocene - Burdigaliano)
<b>Var</b>	<b>Scaglia variegata</b> alternanze policrome di calcari, calcari marnosi e marne calcaree. Strati sottili medi (Eocene sup. - Oligocene inf.)
	<b>Conoide alluvionale e forme gravitative</b>

**Figura 6 – Stralcio della Carta geologica dell'area.**

Le azioni ambientalmente rilevanti e con effetti duraturi della realizzazione del cantiere secondario S10 furono essenzialmente le seguenti:

- Recinzione dell'area di cantiere;
- Asportazione del suolo vegetale nell'area di deposito mezzi ed in corrispondenza delle aree destinate alla viabilità di cantiere;
- Predisposizione di sovrastruttura monostrato (*tout venant* supercompattato) in corrispondenza dell'area di deposito mezzi e di quelle dedicate al transito dei mezzi di cantiere.

Trattandosi di depositi temporanei, di natura transitoria, e senza scavi significativi, non si sono avute modifiche permanenti ai naturali pendii o declivi, ed una volta terminati i lavori e rinaturalizzate le aree non si avrà percezione delle lavorazioni che hanno avuto luogo, sull'ambiente e sul paesaggio. Il fattore basilare dell'assetto naturalistico di una zona rurale è la caratterizzazione pedologica del "suolo", da cui dipendono in misura preponderante la qualità e la quantità della flora spontanea, nonché la potenzialità di utilizzazione agricola.

## **5. CRITERI FONDATIVI DEL PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE DELL'AREA DI CANTIERE**

Il progetto di ripristino ambientale si pone l'obiettivo di ripristinare la situazione "ante operam" dell'area sottoposta a trasformazione. Tale obiettivo è generalmente perseguibile per tutte le aree di cantiere da ripristinare.

In questi casi l'obiettivo sarà raggiunto operando su:

- a) l'asportazione di tutti i manufatti incompatibili con la rinaturazione del sito;
- b) la risagomatura dell'area per portarla a congruenza con l'intorno in cui s'inserisce;
- c) la tutela, il recupero e il restauro degli *habitat* naturali e del paesaggio, nonché possibilmente la loro valorizzazione;
- d) la conservazione delle specie animali e vegetali ed in genere degli ambienti naturali preesistenti;
- e) la difesa degli equilibri idraulici e idrogeologici.

### **5.1 Ripristini ambientali**

Nel caso in esame l'installazione dell'area di stoccaggio ha comportato, per il profilo agronomico, prevalentemente la modifica di un ambiente privo di specie vegetali di interesse comunitario (Allegato I della Direttiva 92/43/CEE "Habitat").

Dall'analisi dell'ambiente zootecnico allegata ai documenti progettuali, non risulta la presenza di specie animali notevoli (Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE e allegato I della Direttiva 79/409/CEE): quindi, pur caratterizzata dalla semi-naturalità propria dell'*habitat* appenninico umbro-marchigiano, peraltro mitigata dalla prossimità all'abitato, la zona non possiede caratteri di unicità e pregio.

L'intervento pertanto si pone l'obiettivo più limitato di "*favorire il recupero di un ecosistema che è stato degradato e danneggiato*" e di scongiurare il rischio di inquinamento genetico e/o di propagazione di specie invasive alloctone.

Le operazioni di ripristino potranno prendere avvio solo quando saranno stati sistemati in via definitiva i volumi di materiale terroso provvisoriamente ricoverativi e sarà stato asportato e convenientemente smaltito il tessuto non tessuto.

Il piano di recupero ambientale, conforme alle prescrizioni tecniche impartite nel Progetto Esecutivo ed alle delibere CIPE, si articolerà in tre fasi:

1. Attività prioritaria sarà la scomposizione degli strati di misti stabilizzati e di tout venant, in corrispondenza della viabilità interna al cantiere.

Trattandosi di un'area di stoccaggio si ritiene di poter escludere la presenza di lavorazioni tali da indurre possibili sversamenti accidentali o contaminazione dei suoli d'altro genere. Tuttavia, nel caso dovesse risultare una contaminazione, saranno adottate le procedure previste dalla vigente normativa in materia, segnatamente dal Titolo V alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., che dettaglia gli *itinerari* da seguire in presenza di superamenti delle soglie CSC (Concentrazione Soglie di Contaminazione, di cui alla tabella 1-Allegato 5 alla parte IV del Decreto).

Nel corso delle operazioni sarà posta la massima cautela al fine di evitare qualunque interferenza di natura archeologica.

2. La seconda parte del progetto di recupero consiste nel ripristino delle condizioni morfologico-paesaggistiche, idrauliche (acque superficiali) ed idrogeologiche (acque profonde) del sito.

La morfologia dell'area sarà conformata al profilo preesistente, in modo da proporre una sistemazione della medesima verificata attraverso lo studio idraulico ed idrogeologico ed il riscontro delle esigenze emerse nell'ambito dell'esame di tali aspetti.

Le tematiche idrauliche ed idrogeologiche rivestono un'importanza fondamentale sulla stabilità dei versanti, sugli aspetti paesaggistici del sito e sull'equilibrio idrogeologico dell'intera area circostante.

Infatti, le portate meteoriche riversate durante un evento piovoso su un bacino imbrifero - e le varie aliquote nelle quali si suddividono le portate medesime - sono il principale veicolo di fenomeno erosivo dei versanti.

Per ripristinare le condizioni preesistenti in ordine al regime delle acque superficiali e profonde, il progetto di recupero prevede la ricostruzione morfologica dell'area

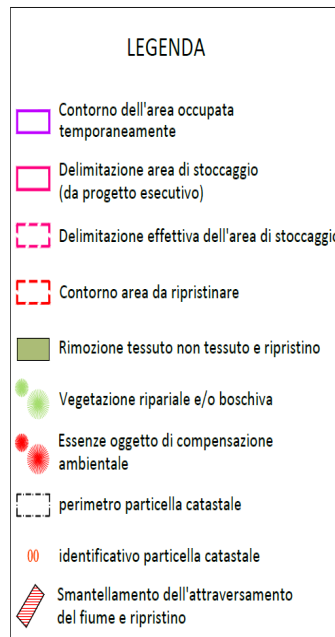
3. Si provvederà quindi a ricostruire lo strato agrario fertile del suolo, adottando tutte le tecniche necessarie alla buona riuscita dell'intervento.

Per favorire la ripresa della fertilità fisico-chimica del suolo, si interverrà su alcuni parametri fisici quali la porosità, la permeabilità e la struttura del terreno naturale, che permetteranno l'incremento dell'attività tellurica della microfauna, l'espansione delle radici e la capacità di ritenzione idrica di campo, permettendo anche la germinazione dei semi rimasti nel terreno e la ripresa vegetativa degli organi propagativi presenti nel terreno. La massa terrosa precedentemente ammannita, inevitabilmente avrà subito dei processi di costipamento che hanno degradato sia la struttura che la porosità e la permeabilità del suolo, occludendo sia i macropori, che i micropori presenti nel terreno e quindi impedendo gli scambi gassosi necessari per i vari processi che si avvengono nel suo interno. Per rigenerare i parametri fisici del terreno si prevedono almeno due cicli di arature:

- il primo con aratro trivomere ad una profondità di circa 40-50 cm, preferibilmente nel periodo estivo ;
- il secondo con aratro pentavomere ad una profondità minore, di circa 20-30 cm per amminuire ulteriormente le zolle di terreno argilloso create, prima della stagione delle piogge.

Tali lavorazioni saranno effettuate col sistema a girapoggio, procedendo lungo le curve di livello, in direzione ortogonale alle linee di massima pendenza, formando solchi che intrappoleranno le acque meteoriche agevolando l'infiltrazione profonda e prevenendo i fenomeni erosivi.

Per semplicità di lettura, si riporta in figura 7 di seguito la planimetria riportante le sistemazioni ambientali previste.



**Figura 7 - Sistemazioni ambientali previste**

## 5.2 Sistemazioni idrauliche

L'intervento idraulico in progetto previsto consiste nella demolizione del guado provvisorio sul Fiume Chienti di Gelagna, in corrispondenza dell'accesso all'area di cantiere S10, e nella sistemazione dell'alveo nel tratto interessato dalla rimozione della condotta. Allo stato attuale il guado ha una larghezza di circa 7 m; di conseguenza, al fine di garantire la stabilità al fondo e alle sponde del fiume, anche a seguito della demolizione di tale opera, la risagomatura e la protezione con pietrame di fondo alveo e sponde verranno realizzate per una lunghezza totale di circa 40 m, ossia lungo il tratto interessato dal ripristino a seguito della rinaturalizzazione dell'area S10.

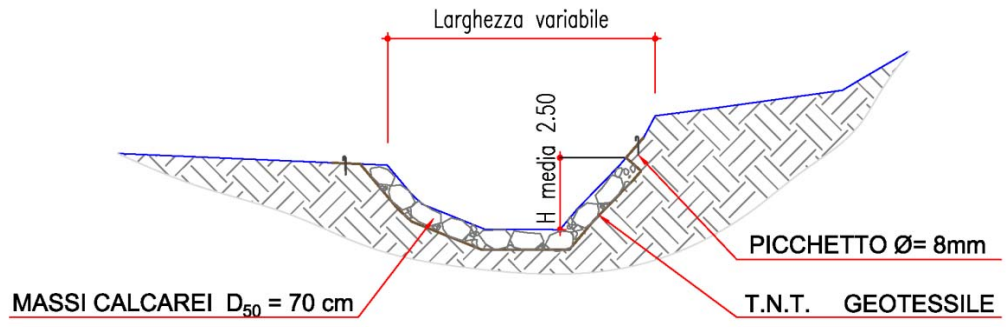
Il guado da demolire è stato realizzato mediante posa di un tubo in acciaio, DN2000.

Lungo tutto il tratto compromesso dalle operazioni di rimozione del tubo, l'alveo del fosso andrà completamente ricostruito e, per tale ragione, in questa sede si prevede una protezione con scogliera in massi calcarei (vedasi elaborato relativo alla sistemazione idraulica di progetto), per una lunghezza totale di circa 40 m. Dalle verifiche riportate nel seguito è risultato più che sufficiente un diametro medio dei massi pari a 70 cm. Gli spazi interstiziali verranno riempiti con pietrame di più piccola e variegata pezzatura, tale da garantire la stabilità del fondo ed evitare scalzamenti e aggiramenti. L'alveo naturale del Fiume Chienti di Gelagna presenta piane golenali, che non sono state interessate dalla realizzazione del guado; di conseguenza, considerati anche i massimi tiranti prevedibili in caso di piena centenaria si è optato di rivestire l'alveo centrale e le sponde inclinate, sino ad un'altezza dal fondo pari a 2.5 m circa; il rivestimento non interesserà invece le piane golenali.

La sezione trasversale di progetto avrà pendenza delle sponde pari a  $2/3$  (figura 8), al fine di garantire la massima stabilità, e verrà raccordata all'alveo naturale a monte e a valle del tratto rivestito. La pendenza media del fondo alveo per il tratto interessato dalla rimozione del guado provvisorio è pari al 1.50%.

Di seguito si riportano i calcoli eseguiti per il dimensionamento dei massi impiegati nella scogliera di protezione dell'alveo per il tratto interessato dalla rimozione del guado. Per i dettagli di calcolo si rimanda alla specifica relazione idraulica.





**Figura 8: Sistemazione a scogliera nei tratti di fiume interessati dalla rimozione del guado**

## 6. PROGRAMMA DELLE ATTIVITA'

Il progetto di ripristino dell'area di cantiere identificata come "area S10", elaborato secondo gli interventi sopra riportati, sarà completato secondo lo schema delle lavorazioni qui indicato; tale schema prevede:

- Una prima fase di caratterizzazione del sito ove si procede al prelievo dei campioni, alla successiva analisi e valutazione dei risultati;
- Una seconda fase di smantellamento e di rimozione delle opere che insistono sul sito (impianti, baraccamenti, opere in cls, attraversamenti, ...) con successivo smaltimento;
- Una terza fase di riconfigurazione morfologica del sito;
- Un quarta ed ultima fase di sistemazione ambientale, idrogeologica ed idraulica del sito.