Committente:

PROVINCIA DI SAVONA

Settore Gestione della Viabilità, Edilizia ed ambiente

Oggetto:

Evento alluvionale del 26 dicembre 2013
S.P.31 "Urbe - Pianpaludo - La Carta"
Lavori di consolidamento strutturale del ponte con risanamento e ricostruzione delle parti ammalorate nonchè delle fondazioni al km 5+834

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE

SCALA: -

Identificazione elaborato	Ambito		Tipologia		Commessa	n° elaborato	
E1PE144719A08	E	1	P	D	1447/19	A	08

Dati Progettisti / Consulenti

Ing. Geol. Luigi MARENCO
GEO engineering S.r.l.
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della
Provincia di Alessandria n° 1242
Ordine Geologi Piemonte n° 435

Rev.	Redatto	Verificato	Validato	Data	Timbri e Firme
1	Ing. M. Tuberga	Ing. L. Marenco	Ing. L. Marenco	02/2019	

Il Responsabile del procedimento:	FIRMA

Sede e Uffici: Corso Unione Sovietica n. 560 - 10135 Torino
tel. 0113913194 Fax 0113470903 e-mail: info@geoengineering.torino.it
Iscrizione Tribunale Torino: 2080/87 C.C.I.A.A. di Torino: n.698052
Cod. Fisc. n. P. IVA: 05271990011

N° 948 UNITER CERTIFIED QUALITY MANAGEMENT SYSTEM ISO 9001

0 PREMESSA 1
1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 2
2 OBIETTIVI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO 4
3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5
3.1 Regime dei rifiuti 9
3.2 Riutilizzo del materiale da scavo all'interno del sito di produzione 11
4 INQUADRAMENTO PROGETTUALE 13
4.1 Opere strutturali di rifacimento del ponte 14
4.2 Opere stradali 14
4.3 Opere di difesa idraulica 16
5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO AMBIENTALE 18
5.1 Assetto geomorfologico 21
5.2 Uso del suolo 23
6 GESTIONE TERRE ROCCE DA SCAVO 25
6.1 Deposito temporaneo per riutilizzo 26
6.2 Deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo da gestire come rifiuti 27
6.3 Rifiuti di terre e rocce da scavo - recupero o smaltimento 27
6.4 Individuazione della discarica o dell'impianto di trattamento 29
7 PIANO DI INDAGINI 31
7.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine 32
7.2 Profondità d'indagine e frequenza dei prelievi in senso verticale 33
7.3 Parametri da determinare 33
7.4 Terreni di riporto 34
7.5 Restituzione dei risultati 35
7.6 Limiti di riferimento in funzione della destinazione d'uso 35

0 PREMESSA

Il presente elaborato è redatto a corredo del progetto a livello definitivo inerente i "Lavori di consolidamento strutturale del ponte con risanamento e ricostruzione delle parti ammalorate nonché delle fondazioni sito al km 5+834 della S.P. n. 31 Urbe – Piampaludo – La Carta" in comune di Sassello (SV).

Il progetto in esame è volto alla ricostruzione del manufatto esistente in posizione poco discosta rispetto all'attuale e con minima variazione planimetrica del tracciato della SP 31. Tale operazione prevede dunque una movimentazione di materie di scavo nell'ambito del cantiere, mentre non è previsto allontanamento di materiale dal settore di intervento.

Poiché l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'opera comporterà scavi e, di conseguenza, la produzione di terre e rocce da scavo, lo studio ha l'obiettivo di fornire indicazioni per la corretta gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame in conformità con le previsioni progettuali dell'opera e nel rispetto della normativa vigente

1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Dal punto di vista amministrativo i luoghi fanno parte del territorio del comune di Sassello (SV) e si collocano geograficamente a settentrione dello spartiacque tra il bacino idrografico Padano e il bacino idrografico Tirreno. In particolare il settore in studio si colloca in corrispondenza del versante idrografico sinistro della valle del T. Orba di cui il Rio della Conca, tributario di destra del T. Orbarina, costituisce un ramo di testata traendo le sue origini dal versante settentrionale del M. Beigua (1286 m s.l.m.m.).

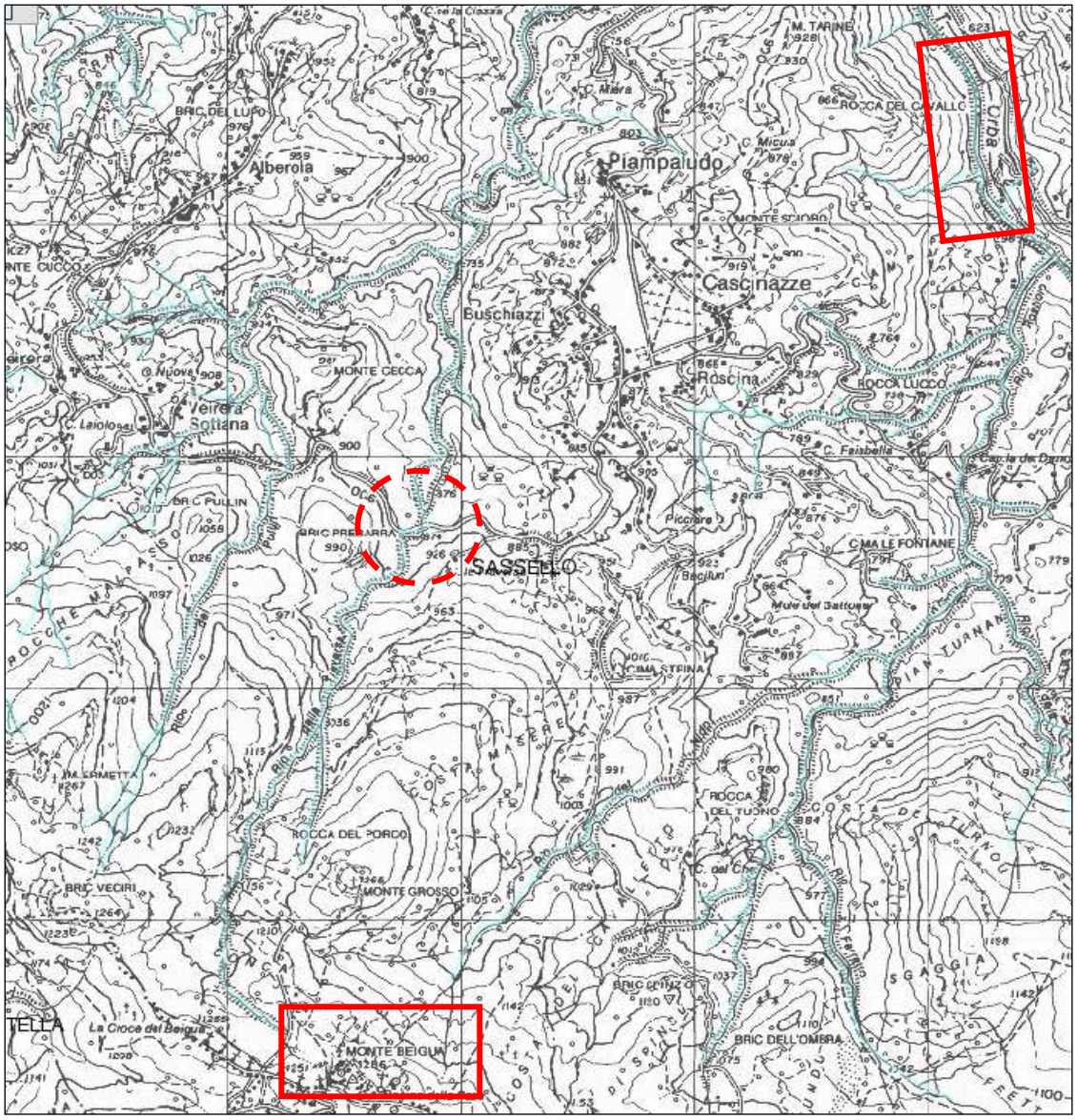


Figura 1 – Inquadramento geografico dell'area. Ubicazione del sito d'intervento nel tondo in rosso, in evidenza il M. Beigua in basso e l'alveo del T. Orba in alto (Carta Tecnica Regione Liguria);

Il settore di interesse si colloca poco ad oriente dell'abitato di Veirera, località del comune di Sassello, a una quota di circa 874 m s.l.m.m., si tratta di un settore montano estesamente boscato interessato dalla viabiltà provinciale distinta con il n. 31 e denominata "Urbe – Pianpaludo – La Carta", di sviluppo complessivo di circa km 12.

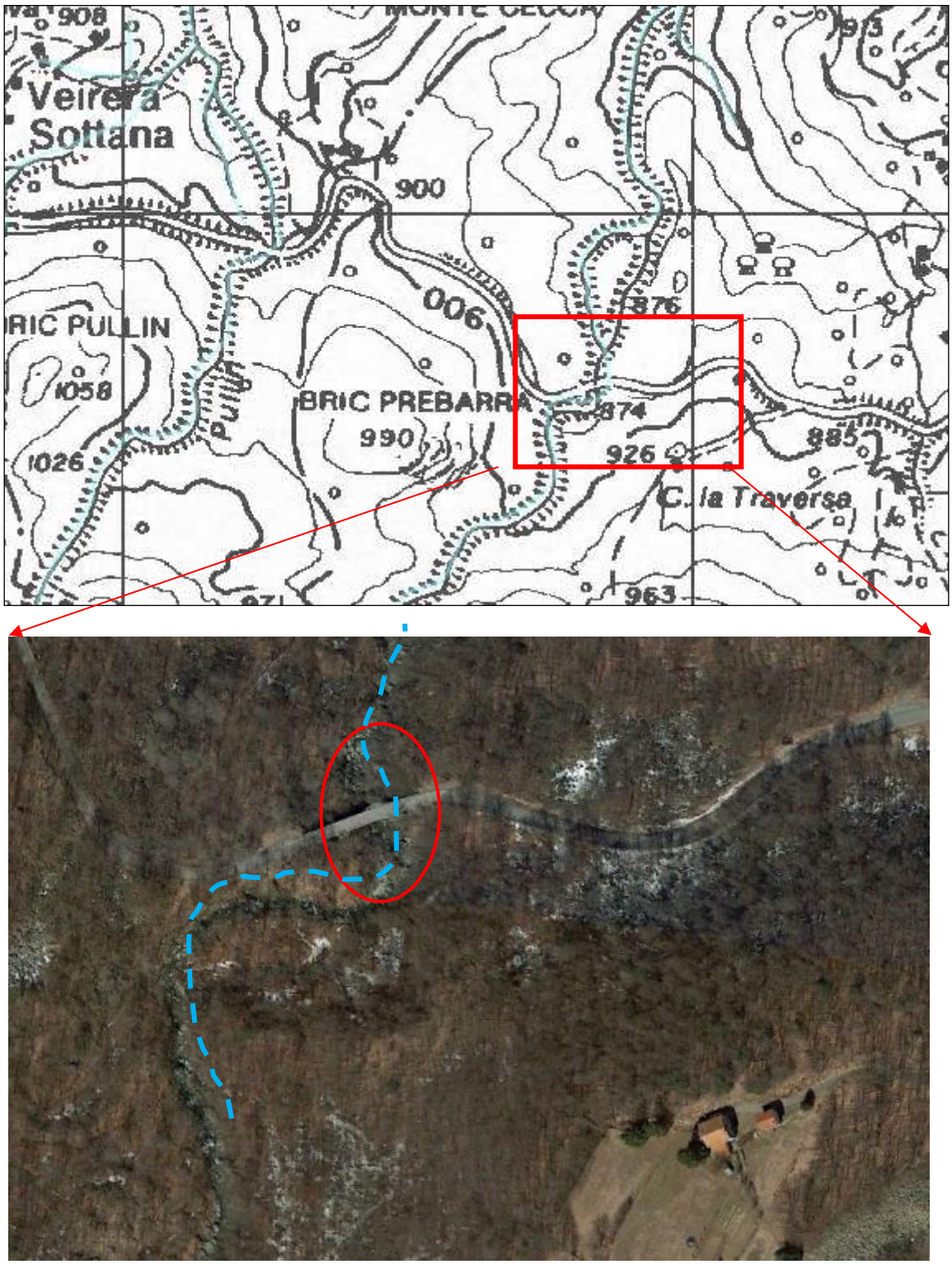


Figura 2 – Inquadramento cartografico e aereo dell'interferenza tra viabilità e rete idrografica

La viabilità collega i comuni di Sassello, di Urbe e le frazioni montane poste alle pendici del monte Beigua, in alternativa alla S.P. n. 49 che si snoda a fondo valle. La carreggiata, decorrente in un ambito morfologico di tipo montano è inserita prevalentemente con sezione trasversale a mezza costa, associata ad una ampiezza della carreggiata inferiore ai 5 m e a raggi di curvatura modesti che, riducendo sensibilmente la distanza di visibilità per l'arresto, comportano di fatto velocità di esercizio ridotte non superiori ai 50 km/h.

2 OBIETTIVI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

In merito alla politica sulla gestione dei materiali da scavo nell'ambito del progetto in esame, si specifica che l'Ente Provinciale si impegna a svolgere le proprie attività di cantiere nel rispetto della politica per l'ambiente. A tale scopo, seppur l'ambiente di intervento risulti apparentemente di tipo naturale, si prevede un'adeguata attività di caratterizzazione dei suoli in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori al fine di accertare i requisiti ambientali dei materiali escavati ai sensi dell'art. 184, comma 3, lettera B) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ovvero, qualora ne ricorrano gli elementi minimi, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..
Le modalità di tale caratterizzazione sono descritte nel Piano delle Indagini riportato al Capitolo 7 da eseguire allo scopo di verificare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali derivanti dalle operazioni di scavo connesse alle attività di realizzazione dell'opera in progetto.
In caso di conformità dei suoli alle CSC previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., accertata mediante metodi analitici certificati (compreso test di cessione qualora si riscontri la presenza di terreni di riporto), il materiale da scavo sarà riutilizzato per riempimenti, reinterri e rimodellazioni in situ o presso aree all'uopo individuate e compatibili. Il materiale non direttamente riutilizzabile sarà invece destinato ad impianti di conferimento, conformemente a quanto previsto dalla parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal D.P.R. 120/17.

Si precisa che le attività svolte durante le normali lavorazioni non comporteranno particolare contaminazione dei terreni e che si adotteranno tutte le misure rivolte alla salvaguardia della salute dei lavoratori con particolare riferimento all'eventuale presenza di inquinanti.

Lo studio in conformità a quanto indicato all'Art. 24 del D.P.R. 13 Giugno 2017 , n. 120, comprende:

1. descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
2. inquadramento ambientale del sito sotto il profilo:

a. geografico;
b. geomorfologico;
c. geologico,
d. idrogeologico,
e. destinazione d'uso delle aree attraversate,
f. ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento;

3. proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
    a. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
    b. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
    c. parametri da determinare;
    d. volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
    e. modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel corso degli ultimi anni sono state introdotte diverse modifiche alla normativa applicabile ai materiali da scavo per regolarne l'esclusione dalla "gestione come rifiuto". Dal 22 agosto 2017 è entrato in vigore il nuovo D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120, che riformula la disciplina ambientale per la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di opere. Adottato sulla base dell'Art. 8 del D.L. 133/2014 (Sblocca Italia), convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164., il nuovo regolamento incide sul complesso panorama legislativo in tema di materiali da scavo stratificatosi nel corso degli anni, disponendo da un lato l'abrogazione di diverse disposizioni di settore e dall'altro confermando la validità di alcune pregresse norme. Esso introduce una nuova disciplina sui controlli e rimodula le regole di dettaglio per la gestione come sottoprodotti dei materiali da scavo eleggibili, dettando anche nuove disposizioni per l'amministrazione delle terre e rocce fin

dall'origine escluse dal regime dei rifiuti (ex. Art 185 del D.LGS. 152/06) e per quelle, invece, da condurre come rifiuti.

La definizione di terre e rocce da scavo è dettagliata all'Art. 2, comma 1, lettera c) come segue:

Terre e rocce da scavo: "*il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 , per la specifica destinazione d'uso"*.

I criteri da rispettare per la corretta gestione delle TRS, in base all'attuale configurazione normativa, possono essere distinti in funzione dei seguenti aspetti:

- ipotesi di gestione adottate per il materiale da scavo:

- Riutilizzo nello stesso sito di produzione;
- Riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione;
- Smaltimento come rifiuti e conferimento a discarica o ad impianto autorizzato;

- volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:

- cantieri di piccole dimensioni – Volumi di TRS inferiori a 6.000 m2;
- cantieri di grandi dimensioni – Volumi di TRS superiori a 6.000 m2;

- assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;
- presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.

In funzione di tali circostanze, il quadro normativo può dunque essere riassunto come segue:

CASO	NORMA DI RIFERIMENTO	ADEMPIMENTI PREVISTI E DOVUTI
Utilizzo nello stesso sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti nell'ambito della realizzazione di opere o attività non sottoposte a VIA o ad AIA	**Deroga al regime dei rifiuti** - D.P.R. 120/2017, Art. 24 - Art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., purché non vi sia la necessità di realizzare un deposito temporaneo al di fuori dell'area di cantiere. (Cfr. Par. 3.2).	- Verificare la non contaminazione ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017, Fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 e ss.mm.ii., convertito, con modificazioni dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione).
Utilizzo nello stesso sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a VIA o ad AIA	**Deroga al regime dei rifiuti** - D.P.R. 120/2017, Art. 24 - Art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., purché non vi sia la necessità di realizzare un deposito temporaneo al di fuori dell'area di cantiere. (Cfr. Par. 3.2).	- Elaborare di un "Piano preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti; - Verificare la non contaminazione ai sensi dell'all. 4 del D.P.R. 120/2017, Fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione).
Utilizzo di materiali da scavo in siti diversi da quelli in cui sono stati prodotti, nell'ambito di grandi cantieri (produzione di materiali da scavo > a 6.000 mc) di opere soggette a VIA o ad AIA	**Sottoprodotti** - D.P.R. 120/2017, Capo II . Il Decreto non si applica alle ipotesi disciplinate dall'art. 109 del D.Lgs. 152/06 (Immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte). - Ex D.M, 161/2012	- Elaborazione del Piano di Utilizzo come dettagliato nell'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017

Utilizzo di materiali da scavo in siti diversi da quelli in cui sono stati prodotti, nell'ambito di "piccoli cantieri" (produzione di materiali da scavo < a 6.000 mc) di opere non soggette a VIA o ad AIA	**Sottoprodotti** - D.P.R. 120/2017, Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4	- Trasmissione, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, della Dichiarazione di utilizzo (modulo di cui all'allegato 6 del D.P.R. 120/2017)
Utilizzo di materiali da scavo in siti diversi da quelli in cui sono stati prodotti, nell'ambito di "grandi cantieri" (produzione di materiali da scavo a 6.000 mc) di opere non soggette a VIA o ad AIA	**Sottoprodotti** - D.P.R. 120/2017, Capo IV, Art. 22, ovvero Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4; - Ex Art. 184-bis del D.L.gs. 152/06, se sono verificate le condizioni di cui all'ex art. 41-bis del DL n. 69/13.	
Materiale da scavo non idoneo al riutilizzo o non conforme alle CSC di cui alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 (Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V)	**Rifiuti** - D.P.R. 120/2017, Art. 23 - Regime dei rifiuti (Cfr. paragrafo successivo).	- Conferimento ad idoneo impianto di recupero o smaltimento

Nei paragrafi successivi sono meglio dettagliate le indicazioni normative riferibili alle due possibili modalità di gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame, ovvero:

- smaltimento e conseguente gestione nell'ambito del regime dei rifiuti qualora il materiale da scavare dovesse eccedere i quantitativi necessari o risultare non conforme al riutilizzo in situ;
- riutilizzo del materiale all'interno dello stesso sito di produzione qualora specifiche indagini ne certifichino la conformità.

3.1 Regime dei rifiuti

Il materiale generato dalle attività di scavo qualitativamente non idoneo per il riutilizzo o risultato non conforme alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (di seguito CSC), deve essere gestito come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs 152/06 e s.m.i. e destinato ad idonei impianti di recupero/smaltimento, privilegiando le attività di recupero allo smaltimento finale.

Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non viene riutilizzato perché:

- contaminato;
- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo;
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo;

deve essere conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica.

Per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione).

La normativa di riferimento per la gestione del materiale come rifiuto è di seguito elencata:

- Legge 25 gennaio 1994, n. 70 "Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l'attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 1 aprile 1998, n. 145 "Formulario per il trasporto";

- Decreto del Ministero dell'Ambiente 1 aprile 1998, n. 148 "Registri di carico/scarico";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 12 giugno 2002, n. 161 "Norme tecniche per il recupero agevolato dei rifiuti pericolosi";
- Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 "Attuazione della direttiva 1999/31/Ce – Discariche di rifiuti";
- Norma UNI 10802 ottobre 2004 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati";
- Decreto Legislativo 11 maggio 2005, n. 133 "Incenerimento dei rifiuti – Attuazione della direttiva 2000/76/Ce";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" ed in particolare:

  Parte Quarta "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati", Titolo I "Gestione dei rifiuti", artt. 177 - 216-ter;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 27 settembre 2010 "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica: Abrogazione del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 agosto 2005";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 18 febbraio 2011, n. 52 "Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti - cd. «Tu Sistri»";
- Decreto legge 31 agosto 2013, n. 101 "Disposizioni urgenti per il perseguimento degli obiettivi di razionalizzazione nelle pubbliche amministrazioni";
- Decreto ministeriale 24 aprile 2014;
- Legge 11 agosto 2014 n. 116;
- Linea Guida LG042 Golden Rule.

In aggiunta a quanto sopra, nel D.P.R. 120/2017 sono indicate nuove condizioni e prescrizioni in presenza delle quali, le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti possono essere oggetto di **deposito temporaneo**, introducendo una disciplina speciale rispetto a quella individuata dall'articolo 183, comma1, lettera bb), del decreto legislativo n. 152 del 2006. Nello specifico, le terre e rocce da scavo collocate in deposito temporaneo presso il sito di produzione possono essere raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative (cfr. Art. 23 D.P.R. 279/2016):

1. con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;

2. quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4.000 metri cubi di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti pericolosi.

In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

Il terreno di risulta dalle attività di scavo destinato al conferimento in discarica, a seguito di opportune verifiche analitiche condotte secondo quanto previsto dalle norme vigenti, potrà essere classificato come rifiuto speciale ai sensi della Decisione 955/2014/UE con:

- Rifiuto speciale pericoloso avente codice CER 17.05.03* (“terra e rocce, contenenti sostanze pericolose”).

Oppure

- Rifiuto speciale non pericoloso avente codice CER 17.05.04 (“terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03”).

Tale materiale in fase di scavo essere necessariamente essere differenziato dalla risulta di scarifica dell’asfalto laddove ve ne sia presenza, che invece dovrà essere smaltito separatamente e classificato come rifiuto speciale ai sensi della Decisione 955/2014/UE con:

- Rifiuto speciale pericoloso avente codice CER 17.03.01* (“miscele bituminose contenenti catrame di carbone”).

Oppure

- Rifiuto speciale non pericoloso avente codice CER 17.03.02 (“miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01”).

3.2 Riutilizzo del materiale da scavo all’interno del sito di produzione

Il ***riutilizzo in sito*** del materiale da scavo è normato dall’art. 185, Comma 1, Lettera C, D.lgs. 152/06 e s.m.i. che esclude dal campo di applicazione della Parte IV "*il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato"* (Legge 2/2009).

La norma in particolare esonera dal rispetto della disciplina sui rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) i materiali da scavo che soddisfino contemporaneamente tre condizioni:

1. presenza di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale (le CSC devono essere inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dall’Allegato 5, Tabella 1 colonna A o colonna B Parte IV del D.lg. 152/06 a seconda della destinazione

del sito). In presenza di materiali di riporto, vige comunque l'obbligo di effettuare il test di cessione sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004), per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee. Ove si dimostri la conformità dei materiali ai limiti del test di cessione (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06), si deve inoltre rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica di siti contaminati.

2. materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
3. materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito (assenza di trattamenti diversi dalla normale pratica industriale).

L'esclusione può valere per la sola attività di escavazione e non per attività diverse, come la demolizione, purché sia avvenuta durante un'attività di costruzione.

Il ***riutilizzo in sito*** è inoltre disciplinato con maggior dettaglio dal D.P.R. 120/2017 il quale stabilisce che *per le opere o attività sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale*, "la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti».

L'art. 24, sancisce inoltre che, nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito di *opere o sottoposte a VIA*, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'art. 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs. n.152/2006 è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello S.I.A., attraverso la presentazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti". Successivamente, in fase di progettazione esecutiva, il proponente o l'esecutore:

- effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo, un apposito progetto in cui siano definite:

1. le volumetrie definitive di scavo;
2. la quantità del materiale che sarà riutilizzato;
3. la collocazione e durata dei depositi temporanei dello stesso;

4. la sua collocazione definitiva.

Gli esiti di tali attività vanno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale (ARPA) ed , prima dell'avvio dei lavori. Qualora in fase di progettazione esecutiva non venga accertata l'idoneità del materiale all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce vanno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 .
La non contaminazione delle terre e rocce da scavo è verificata ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017 stesso.
Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A e B Tabella 1 Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti siano dovuti a caratteristiche naturali del terreno o a fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale. In tale ipotesi, l'utilizzo dei materiali da scavo può essere consentita a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità del sito di destinazione e che tale sito si collochi nel medesimo ambito territoriale di quello di produzione per il quale è stato verificato che il superamento dei limiti è dovuto a fondo naturale.
Si evidenzia infine che, differentemente da quanto previsto nel precedente D.M. 161/2012, non è più prevista una autorizzazione esplicita per approvare il Piano di Utilizzo (P.U.); questo viene presentato almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori (nel caso di opere sottoposte a VIA la trasmissione del P.U. deve avvenire prima della conclusione del procedimento) ed include una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà in cui si attesta il rispetto dei requisiti richiesti dalla norma. L'Autorità competente può richiedere integrazioni entro 30 giorni, avvalendosi dell'Arpa. Decorsi 90 giorni dalla presentazione del P.U. o dalla eventuale integrazione, il proponente può avviare la gestione.

4 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Gli interventi in progetto sono stati suddivisi in tre macro categorie:

- opere strutturali di rifacimento del ponte;
- opere stradali;
- opere di difesa idraulica.

4.1 Opere strutturali di rifacimento del ponte

La larghezza totale del nuovo impalcato sarà di 5.50 m (4.30 m di carreggiata e due cordoli laterali di 60 cm ognuno su cui sono innestate le barriere di sicurezza) e sarà realizzato in struttura mista acciaio calcestruzzo con luce netta tra gli appoggi di 30 m e una lunghezza totale di 31.80 m. Le due travi in acciaio corten, poste a interasse pari a 3.50 m, hanno altezza totale di 1.50 m. Il varo, date le difficoltà dettate dalla particolare ubicazione geografica del ponte, avverrà, per le due travi longitudinali, singolarmente. Il montaggio dei traversi sarà quindi eseguito sulle due travi in acciaio già nella posizione definitiva

La soletta, gettata su predalles di spessore di 6 cm, ha altezza di 25 cm per un totale di 31 cm (in corrispondenza dei cordoli lo spessore totale è invece di 47 cm).

La struttura portante orizzontale, a campata unica, andrà a trasmettere i carichi propri e accidentali a due spalle in cemento armato composte da: una platea di fondazione avente un'impronta quadrata di lato 6 m e altezza di 1.50 m, un muro frontale spesso 2.00 m, muri d'ala spessi 1.00 m e un paraghiaia alto 2.29 m e spesso 0.50 m. La spalla ovest (lato Veirera) è alta incluso il paraghiaia 8.37 m mentre la spalla est (lato Pianpaludo) è alta 9.87 m.

La platea di fondazione della spalla ovest (direzione Veirera) poggia su 42 micropali Φ168.3/12,5 mm lunghi 14.00 m, la platea di fondazione della spalla est (direzione Pianpaludo) invece è fondata su 42 micropali Φ168.3/8 mm lunghi 10.00 m.

4.2 Opere stradali

Tale categoria di opere si riferisce alla realizzazione dei tratti di raccordo tra viabilità esistente e la nuova opera di attraversamento del Rio della Conca. Planimetricamente il tratto di raccordo avrà uno sviluppo di 140 m compreso il manufatto strutturale di attraversamento del Rio della Conca.

La sezione stradale di progetto ricalcherà quella esistente. Si tratta di una carreggiata di ampiezza 5 m con margini esterni di ampiezza 0,75 m a contenere i dispositivi di ritenuta laterale nei tratti ove questi risultano necessari.

Altimetricamente il tratto in progetto avrà un adamento pianeggiante per uno sviluppo di 107 m e successivamente un andamento in salita verso Pianpaludo con pendenza del 3,50%. Il tracciato si svilupperà costantemente a mezzacosta o in rilevato. Nei tratti di approccio al manufatto di attraversamento si prevede l'utilizzo di un manufatto in terra rinforzata a limitare gli ingombri trasversali del corpo stradale.

A partire dal lato di approccio Veirera il nuovo manufatto stradale si staccherà dall'esistente sul lato meridionale spostando gradualmente l'asse verso la sponda sinistra del Rio della Conca, a raccordarsi in rettilineo al nuovo attraversamento, disassato di circa 11 m rispetto all'attraversamento in dismissione. Proseguendo nella stessa direzione il tracciato andrà a reimmettersi sulla carreggiata esistente.
In corrispondenza dei tratti di transizione, di sviluppo pari a 25 m sul lato Veirera e di circa 15 m sul lato Pianpaludo, è previsto l'immorsamento tra rilevato esistente e nuovo rilevato mediante gradonatura del manufatto esistente.
Come detto il raccordo tra la sezione corrente in rilevato e le spalle del nuovo attraversamento avverrà mediante l'inserimento di manufatti in terra rinforzata costituiti mediante la messa in opera per strati di materiale, anche recuperato in sito, rullato e compattato con inserimento a passo 0,60 m di geogriglie bidirezionali in poliestere con resistenza minima a trazione di 100 kN/m, opportunamente risvoltate agli estremi. I paramenti dei manufatti, inclinati di 70° e con sviluppo planimetrico di circa 8 m sia in sinistra che in destra idrografica, saranno ad altezza variabile a raccordarsi alla morfologia esistente Complessivamente si prevede la realizzazione di 236 mq di terra rinforzata con altezza massima del paramento di 7 m in sponda sinistra e di 8 m in sponda destra.

Gli unici scavi di sbancamento al di sopra della livelletta di progetto, dettati dalla morfologia esistente si collocano su un tratto con sviluppo di circa 20 m sul lato di approccio Veirera**. Complessivamente i volumi di scavo necessari all'inserimento delle opere stradali in progetto ammontano a circa 950 mc.**
I rilevati stradali e i manufatti di approccio in terra rinforzata, con volume complessivo stimato pari a circa 2.000 mc, saranno costituiti da materiali di nuovo apporto o recuperati in sito ma necessariamente rieìntranti nelle classi delle terre CNR UNI A1, A3, A2-4 o A2-5. La parte superficiale dei manufatti sarà rivestita con terreno agrario e successivamente inerbita mediate idrosemina.
Il cassonetto stradale è previsto con spessore di 0,41 m di cui:

- 0,20 m in misto naturale rullato e compattato,
- 0,10 m da uno strato di base in conglomerato bituminoso,
- 0,07 m dallo strato di collegamento e
- 0,04 m dal tappeto d'usura

Relativamente alla segnaletica orizzontale si prevede unicamente la realizzazione delle strisce di demarcazione dei margini della carreggiata per uno sviluppo complessivo di

circa 300 m, mentre la segnaletica orizzontale sarà costituita per ogni lato dell'attraversamento da un cartello circolare di limitazione della velocità e da due cartelli triangolari di restringimento carreggiata e senso unico alternato.

Le opere marginali di contenimento previste saranno costituite da barriere metalliche in acciaio classe H2, bordoponte su entrambi i lati dell'attraversamento sul Rio della Conca e bordo laterale per gli altri tratti. In particolare si prevede il posizionamento delle protezioni marginali sui seguenti tratti:

- Barriera bordoponte di sviluppo 39 m su ogni lato dell'opera di attraversamento
- Barriera bordolaterale di sviluppo 54 m sul lato di monte nel tratto di approccio Veirera
- Barriera bordolaterale di sviluppo 12 m sul lato di valle nel tratto di approccio Veirera
- Barriera bordolaterale di sviluppo 18 m sul lato di monte nel tratto di approccio Pianpaludo
- Barriera bordolaterale di sviluppo 12 m sul lato di valle nel tratto di approccio Pianpaludo

Relativamente alla regimazione delle acque di corrivazione superficiale si prevede una piattaforma a doppia pendenza con posizionamento di specifiche embricate di scarico per uno sviluppo complessivo di circa 30 m che si andranno a raccordare alla rete di canalizzazione prevista al piede del rilevato, costituita da mezzi tubi in cls per uno sviluppo complessivo di circa 70 m.

4.3 Opere di difesa idraulica

Tali opere interesseranno in via principale la sponda sinistra del Rio della Conca e un tratto della sponda destra. In particolare la difesa antierosiva della sponda sinistra si porrà nel tratto di monte a difesa del rilevato stradale e nel tratto di valle a mantenere stabile il canale di deflusso principale e avrà uno sviluppo complessivo di circa 105 m. Il tratto in destra idrografica, con sviluppo di circa 36,5 m, si porrà a difesa delle opere fondazionali del nuovo attraversamento stradale e a mitigare un fenomeno erosivo in atto lungo la sponda conseguente a una brusca curvatura dell'alveo ordinario

Gli scavi saranno quelli necessari alla formazione del cavo d'imposta della fondazione della difesa antierosiva. **Si prevede un approfondimento minimo di 1,0 m dal fondo alveo per un volume complessivo scavato di circa 900 mc**. Relativamente agli

scavi di sbancamento in alveo si prevede una regolarizzazione dello stesso con l'apertura di una savanella centrale al di sotto del ponte di ampiezza pari a circa 15 m, ad allontanare per quanto possibile il deflusso dalle sponde. Il materiale scavato verrà in parte posto a imbottimento delle sponde e per la parte a pezzatura più elevata per la realizzazione delle opere di difesa antierosiva

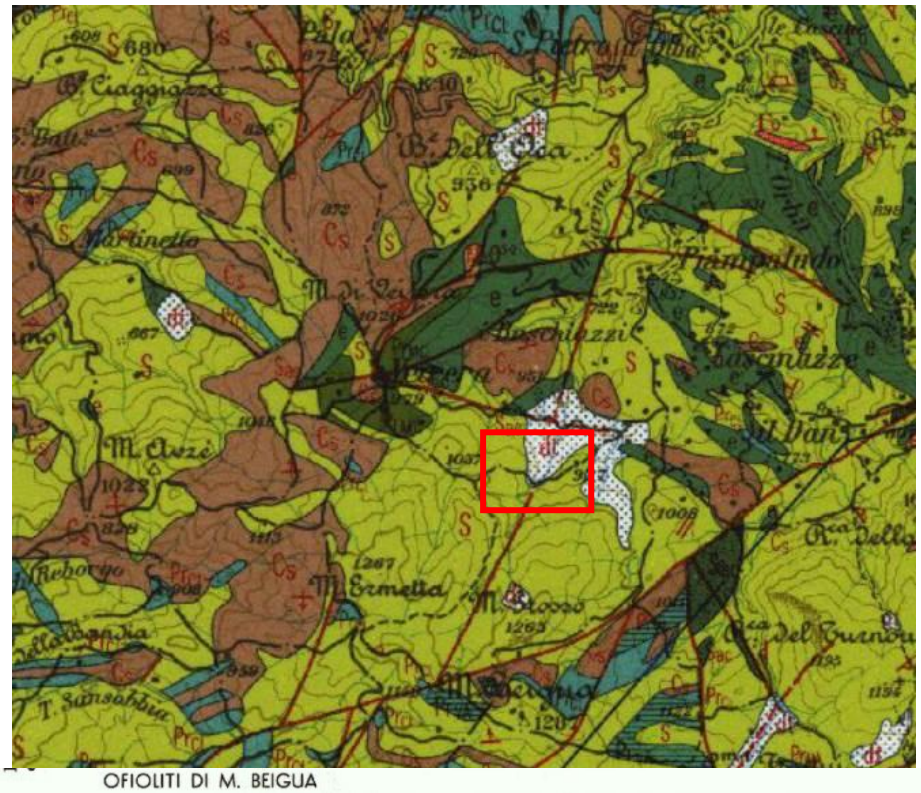
Tipologicamente si prevede la realizzazione di scogliere in massi di pietra naturale, con altezza corrente del paramento di 2 m dal fondo scorrevole e per un breve tratto di altezza 2,5 m, costituite da massi in pietra naturale giustapposti e mutuamente incastrati tra di loro intasati in fondazione con calcestruzzo.

L'inclinazione della scarpa lato fiume della difesa antierosiva sarà di tipo costante, in particolare si prevede una scarpa con rapporto lunghezza altezza di 2 su 3 a favorire la rivegetazione della sponda. Per la realizzazione si prevede il reimpiego dei massi recuperati in fase di scavo di sbancamento stradale o recuperati in alveo in sede di riprofilatura e di scavo di imposta fondazionale.

Complessivamente si prevede dunque, per la realizzazione delle opere, la movimentazione di circa 1850 mc di materiale di scavo.

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO AMBIENTALE

Si riporta nel seguito uno stralcio della Carta Geologica in scala 1:100.000 – Foglio 82 Genova, con evidenziazione della zona del manufatto di attraversamento.



OFIOLITI DI M. BEIGUA

Membro delle serpentine di Capanne Marcarolo. Serpentiniti compatte, scagliose o scistose, talora contenenti relitti olivinici (Rocca Calù, Monte Tugello, Torrente Arrestra, Bric dei Gorrei), più comunemente ricche di relitti diallagici ed enstatitici; serpentinoscisti; serpentiniti anfiboliche; talcoscisti e scisti amiantiferi in piccoli ammassi legati alle serpentiniti (S). Banchi a silicati di calcio nelle serpentiniti, corrispondenti a rodingiti (granatiti auct.) (Bric Camulà, Rio Lerone, Rio Cerusa, Rio della Gava, Passo del Fajallo, Monte Foscallo) (Γo). Serpentiniti brecciate, oficalci ed ofisilici (Bric Vaccalenda, I Brasi, Alpicella, Grognardo) (Ofc).

Membro delle anfiboliti eclogitiche di Vara. Filoni di eclogiti anfiboliche sovente glaucofaniche (Vara inferiore, Piampaludo) passanti ad anfiboliti granatifere ed anfiboliti epidotico-glaucofaniche. Intercalazioni locali di prasiniti (e). Prasiniti anfiboliche a grana minuta talora granatifere (Stella San Giovanni, Monte Beigua) (PrVA).

Membro delle prasiniti di M. Colma. Prasiniti a grandi ocelli di albite, in giacitura massiccia ed eccezionalmente in grossi banchi (Monte Colma, Bric degli Uvi, Lago di Ortiglieto, Abbassi) (PrMC).

Membro dei metagabbri di Varazze. Metagabbri "eufotidi" e "flasergabbri" (Varazze) passanti a prasiniti con relitti pirossenici (Rio Cerusa, Capanne Marcarolo) ed a scisti prasinitici (Lago Lungo, Prato del Gatto) talora ricchi di glaucofane (Bric del Terma), localmente a lawsonite (Pegli). Al limite con le masse ultrabasiche sono frequenti le alternanze metagabbri-serpentine (ε). ***CRETACICO INFERIORE? - GIURASSICO.***

CALCESCISTI DEL TURCHINO. Calcescisti muscovitico-paragonitici, calcemicascisti muscovitico-paragonitico (fengitico-) cloritici, argilloscisti sericitici, filladi calcarifere cloritico-sericitiche talora grafitiche, micascisti cloritici più o meno quarzosi, quarzoscisti sericitico-cloritici, scisti quarzitico-anfibolici, calcari cristallini micacei; calcescisti, calcemicascisti e micascisti albitici (Zona Voltri-Rossiglione); facies ibride a epidoto, clorite ed anfiboli al contatto tra calcescisti e masse femiche (Cs).

Figura 3 –Carta Geologica in scala 1:100.000 – Foglio 82 Genova, e relativa legenda, con riquadro sulla presa

In corrispondenza del manufatto di attraversamento, la cartografia geologica ufficiale riporta la presenza dei seguenti litotipi:

- Anfiboliti eclogitiche del gruppo di Vara
- Serpentiniti, pertinenti al Gruppo dei Calcescisti con Pietre Verdi di Voltri
- Calcescisti del Turchino

Si tratta nel complesso di rocce con scarso grado di permeabilità secondaria, per fratturazione.

Da un punto di vista della ricostruzione strutturale, si osserva che il corso d'acqua in esame risulterebbe impostato in corrispondenza di una faglia con direzione da SSW-NNE, intersecata più a valle da una faglia con direzione circa ortogonale, passante per Veirera. La faglia sub-parallela al rio prosegue più a Nord, lungo l'asse vallivo dell'Orbarina, affluente in sinistra idrografica del T.Orba presso Urbe San Pietro.

Nella cartografia geologica della Regione Liguria, consultabile sul Geoportale Regionale, la zona in esame ricade nel Foglio 212 Spigno Monferrato - sc. 1:50.000 della Carta Geologica Regionale (CGR) ed è caratterizzata dalla presenza di litotipi afferenti ai “Serpentinoscisti antigoritici del Bric del Dente”, come è possibile rilevare dalla figura seguente con la relativa legenda.

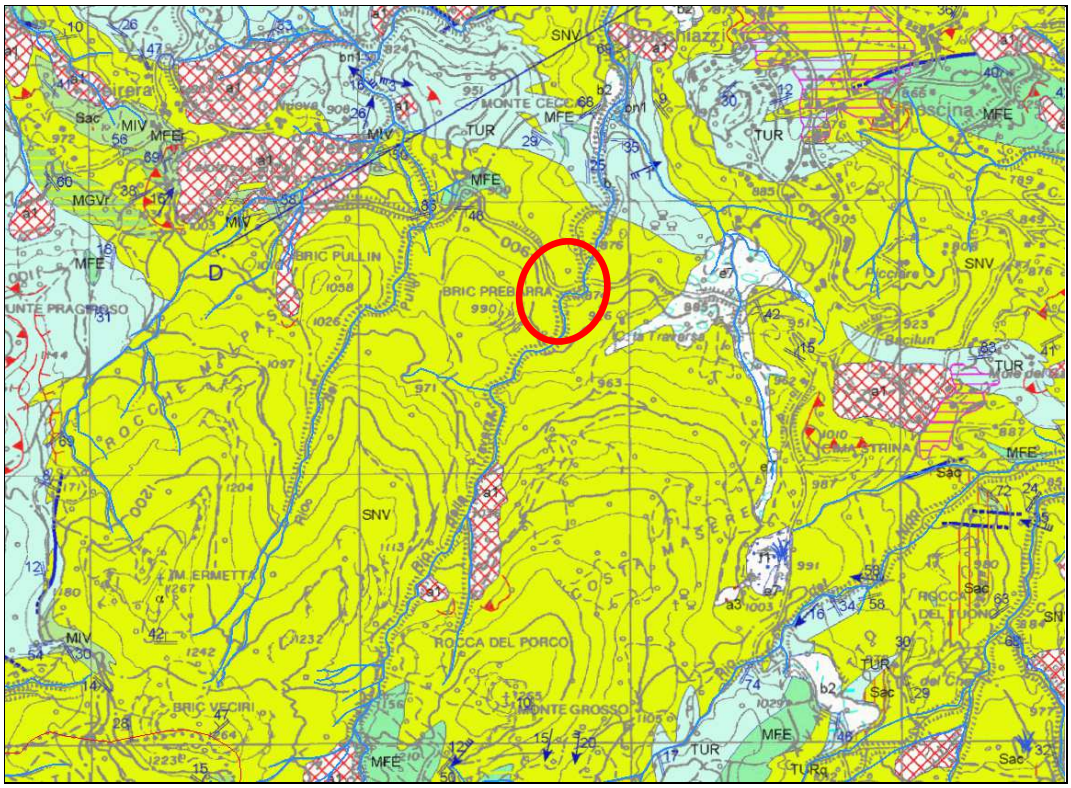
Nella cartografia geologica della Regione Liguria, consultabile sul Geoportale regionale, la zona in esame ricade nel Foglio 212 Spigno Monferrato - sc. 1:50.000 della Carta Geologica Regionale (CGR) ed è caratterizzata dalla presenza di litotipi afferenti ai “Serpentinoscisti antigoritici del Bric del Dente”.

A seguito dei rilevi condotti in sito circa le unità litologiche affioranti, risulta in sintesi:

- in corrispondenza dell’immorsamento della spalla in sponda idrografica destra, la presenza di affioramenti diffusi del substrato metamorfico costituito da serpentiniti da massicce a scistose, con intercalazioni di talcoscisti fortemente argillificati, avvolgenti talora “boudin” di relitti metrici del protolite ultra-basico;
- in corrispondenza dell’immorsamento della spalla in sponda idrografica sinistra, l’assenza di affioramenti rocciosi, sostituiti dalla presenza di depositi eterogenei di origine detritico-torrentizia costituiti da grandi blocchi anche pluri-metrici angolati in matrice ghiaioso-sabbiosa.

Negli affioramenti a monte del ponte sono particolarmente evidenti sistemi di frattura dell’ammasso, a persistenza pluri-metrica, con giacitura 60°≥ 85°, sottolineati da fasce talco-argillose in forte contrasto morfologico negativo rispetto alla roccia incassante. Trattandosi di un ammasso fortemente disomogeneo sia in senso planimetrico che

altimetrico le opere fondazionali sono state previste di tipo indiretto mediante utilizzo di micropali.



serpentinoscisti antigoritici del Bric del Dente

SNV Serpentiniti e serpentinoscisti ad antigorite + magnetite ± clorite ± olivina ± diopside ± tremolite ± ankerite ± Ti-clinohumite. Sono localmente presenti lizardite e crisotilo (talora in varietà fibrose) come costituenti delle rocce e, più frequentemente, in vene. Sono presenti scistosità legate a diverse generazioni di deformazioni.
GIURASSICO MEDIO? - GIURASSICO SUP.?

Sac Livelli da centimetrici a metrici di cloritoscisti, scisti actinolitici, scisti a clorite + actinolite ± talco, comunemente al contatto tra ultramafiti - metabasiti e ultramafiti – metasedimenti.

SNV_o Oficalciti metamorfiche costituite da elementi serpentinitici di dimensioni variabili da centimetriche a metriche, con livelli e vene a carbonati. Gli elementi serpentinitici localmente preservano relitti tessiturali della peridotite originaria e sono tagliate da vene centimetriche a serpentino.

SNV_t Litofacies a relitti strutturali delle originarie peridotiti

Metarodingiti a grossularia, diopside, titanite, ilmenite, clorite, magnetite, apatite, epidoto ± vesuviana ± augite, con spessore da metrico a plurimetrico e livelli centimetrici a Ti-clinohumite, Ti-chondrodite, ilmenite, clorite, magnetite, diopside, apatite, augite. La derivazione da originari dicchi Fe-gabbrici o più raramente da filoni basaltici è talvolta ben riconoscibile.

Figura 4: Carta Geologica in scala 1:50.000 – Foglio 212 Spigno Monferrato (fonte: Regione Liguria - Visualizzatore tecnico)

In relazione alle caratteristiche petrografiche e mineralogiche delle Pietre Verdi affioranti, si segnala la potenziale occorrenza naturale di fibre asbestiformi. Per cui sarà necessario prevedere in tal senso la determinazione quantitativa di questa occorrenza, mediante specifiche analisi geo-petrografiche, per verificare la necessità (o meno) di adottare, in funzione dei risultati ottenuti, specifiche procedure operative per la gestione del rischio amianto e delle misure di prevenzione e protezione durante il processo dallo scavo alla destinazione finale, in condizioni di sicurezza per il cantiere.

5.1 Assetto geomorfologico

Per quanto concerne le dinamiche di versante del settore in studio, si è provveduto a consultare il documento dell'Autorità di Bacino del Po facente parte del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico vigente "*Linee generali di assetto idrogeologico e quadro degli interventi - Bacino del Tanaro*".

In esso è descritto il bacino del Tanaro e i relativi sottobacini dal punto di vista fisico, idrografico, geomorfologico, litologico, idrologico e idraulico. In tale documento vengono individuati dei dissesti sui versanti del bacino del Tanaro fino al confine con la Liguria, generalmente riconducibili a frane con meccanismo evolutivo complesso e frane per scorrimento traslazionale.

La consultazione della cartografia del PAI lungo l'area di intervento non riporta problematiche legate alla dinamica di versante, come riportato nella figura che segue.

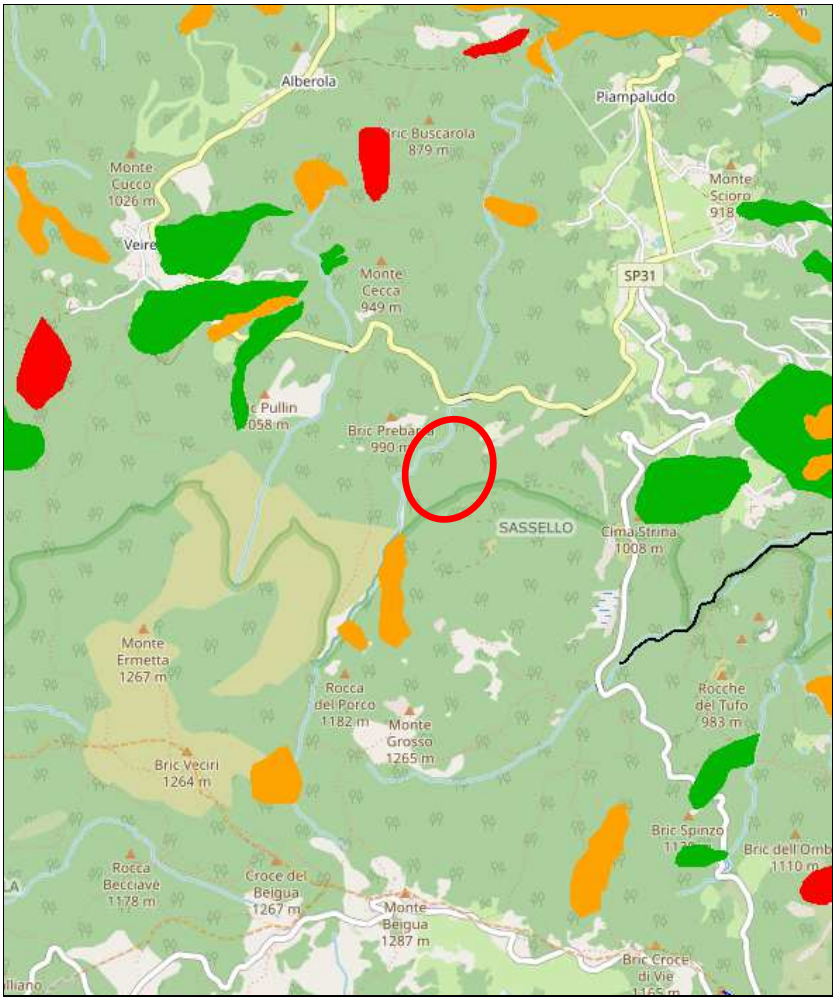


Figura 5: PAI Piano Assetto Idrogeologico del F. Po - Dissesti e Vincoli del settore in studio

Le forme di modellamento di versante caratteristiche del Geoparco del Monte Beigua sono riconoscibili circa 100 metri in sponda sinistra idrografica rispetto alla sezione del ponte, dove un "*block-stream*" lambisce la sede stradale provinciale.



Figura 6: Block-stream situato circa 100 metri in sponda sinistra del torrente, presso la curva della S.P.31

Da un punto di vista della dinamica torrentizia, un'analisi a meso-scala pone in evidenza un condizionamento di tipo strutturale esercitato da parte delle principali linee di discontinuità fragile del substrato roccioso nei confronti della linea di thalweg, che determina la giustapposizione di tratti ettometrici con orientazione anche di 90° l'uno rispetto all'altro, in adattamento alle caratteristiche locali di erodibilità delle litozone maggiormente deformate, cataclasate ed alterate.

In particolare, il tratto fluviale nella sezione dell'attuale ponte presenta un orientamento Sud-Nord, che fa seguito ad un tratto di parallelismo alla strada provinciale in direzione Ovest-Est, a monte del quale riprende la direzione di scorrimento Sud-Nord.
Lungo l'alveo si alternano:

- tratti ad evoluzione vincolata per la presenza di pareti rocciose
- tratti con evoluzione morfologica nel contesto di placche di depositi fluviali, localmente esposti a fenomeni di erosione laterale.

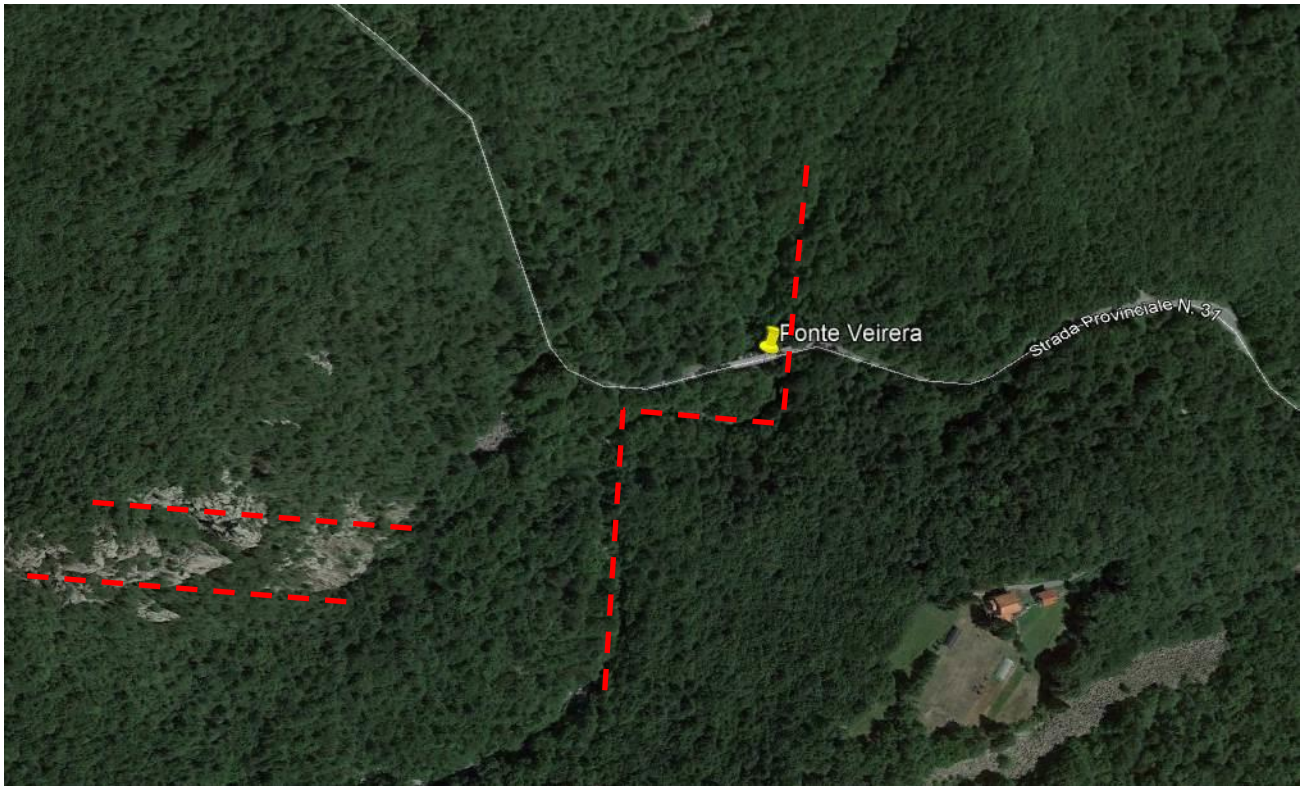


Figura 7: Influenza dell'orientazione delle linee di discontinuità del substrato sull'orientazione dell'asse del corso d'acqua

A fronte di un alveotipo prevalentemente unicursale incassato, sono presenti tratti con presenza di solchi di approfondimento secondario subparalleli all'alveo principale, come si osserva a monte del manufatto di attraversamento.

A testimonianza del carattere erosivo della corrente in piena sono presenti lunate di erosione spondale prossime al rilevato stradale, nel tratto situato circa 90 metri a monte in sponda sinistra.

5.2 Uso del suolo

Per un'analisi relativa all'uso del suolo del bacino delimitato nel presente studio, si è proceduto alla consultazione della carta dell'*Uso del Suolo – ed 2018* in scala 1:10.000 messa a disposizione dalla Regione Liguria all'interno del Geoportale.

La maggior parte del bacino ha una copertura di suolo di tipo boscato, caratterizzato dalla presenza di faggi e castagni, come riportato nell'immagine seguente.

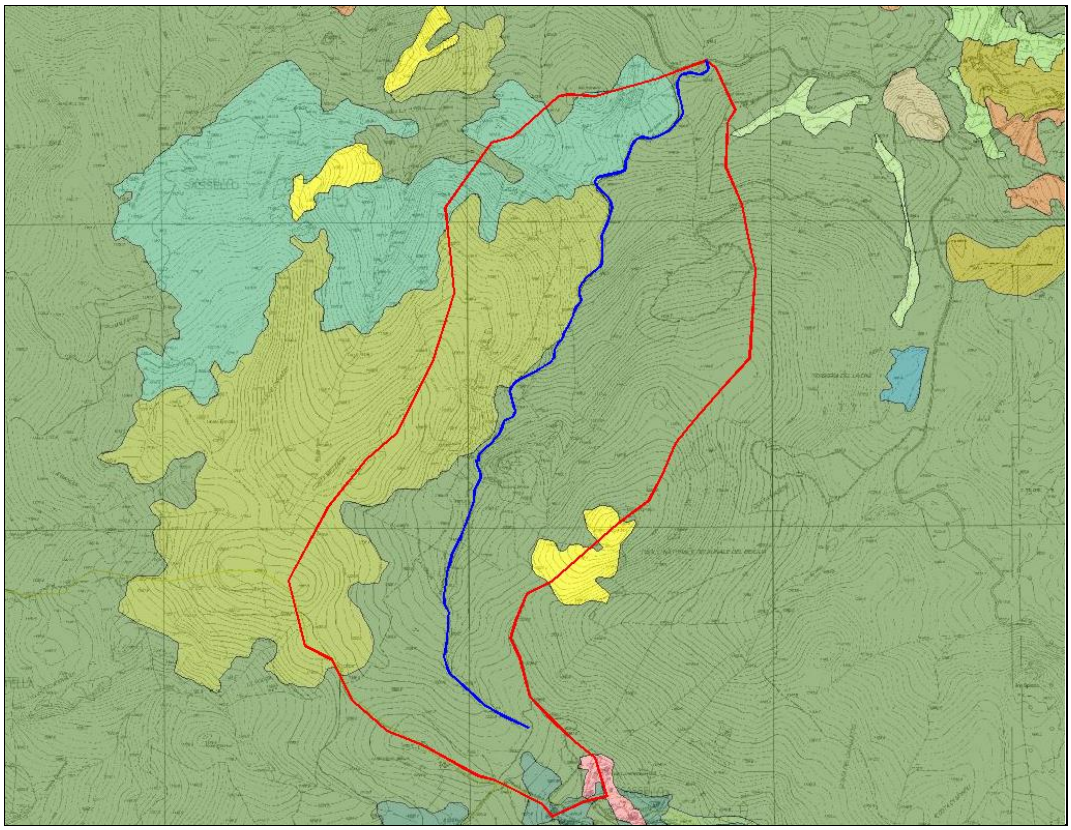


Figura 8: Sovrapposizione bacino delimitato e Carta Uso del Suolo sc. 1:10000 - ed. 2018 del settore in analisi e relativa legenda (fonte: Regione Liguria - Visualizzatore tecnico)

6 GESTIONE TERRE ROCCE DA SCAVO

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo e successivamente il suo **riutilizzo, all'interno dello stesso sito di produzione** (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dall'Art. 24 del D.P.R. 120/2017), previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

Le terre e rocce da scavo saranno utilizzabili per reinterri, riempimenti, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

In generale in base alle specifiche destinazioni d'uso delle aree d'intervento in funzione dei risultati analitici ottenuti a seguito dell'esecuzione di specifiche indagini, è possibile configurare n. 2 diverse ipotesi di gestione, come di seguito specificato:

a) Conformità ai limiti di cui alla colonna A o B, tabella 1 allegato 5, al titolo v, parte quarta del d.lgs. 152/06 in funzione della specifica destinazione

In caso di conformità dei materiali indagati alle CSC previste dal D.Lgs 152/06 per specifica destinazione d'uso, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. previo comunque accertamento analitico durante la fase esecutiva, *il materiale da scavo potrà essere riutilizzato nel medesimo sito in cui è stato prodotto.*

Nell'eventuale presenza di terreni di riporto, dovrà comunque essere verificata la conformità del test di cessione alle CSC acque sotterranee.

Le matrici terreni di riporto che non fossero conformi al test di cessione sono considerate fonti di contaminazione e come tali devono essere rimosse.

b) Superamenti dei limiti di cui alla colonna A o B in funzione della specifica destinazione

Nei casi in cui è rilavato il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A (Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) o di Colonna B, e non risulti possibile dimostrare che le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale, *il materiale da scavo non potrà essere riutilizzato nello stesso sito di produzione e verrà gestito come rifiuto (smaltimento/recupero) ai sensi della vigente normativa in materia*.

In tal caso, il riempimento delle aree di scavo dovrà essere effettuato con materiali inerti certificati, attestanti l'idoneità (per qualità, natura, composizione, ecc.) degli stessi al ripristino dello scavo.
Nell'eventuale presenza di terreni di riporto, dovrà comunque essere verificata la conformità del test di cessione alle CSC acque sotterranee. Le matrici terreni di riporto che non fossero conformi al test di cessione sono considerate fonti di contaminazione e come tali devono essere rimosse.
La movimentazione dei materiali avverrà esclusivamente con mezzi e ditte autorizzate secondo le modalità previste dal D.Lgs. 152/06.

6.1 Deposito temporaneo per riutilizzo

Il materiale da scavo idoneo al riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione o da destinare ad apposito impianto di conferimento sarà depositato in spazi appositamente individuati all'interno dell'area di cantiere.
In caso di superamento delle CSC o nel caso di eccedenza, il materiale sarà accantonato in apposite aree dedicate e in seguito caratterizzato ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

Il materiale scavato durante la realizzazione delle spalle del nuovo ponte in progetto, sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere, dopodiché sarà per quanto possibile utilizzato per la realizzazione dei rilevati o per la parte eccedente o,3 mc per la formazione delle difese antierosive.
Come già specificato, il terreno può essere riutilizzato solo dopo accertamenti della sua idoneità (ad essere riutilizzato) attraverso indagini chimico-fisiche specifiche. Nel caso in cui le analisi dovessero rilevare dei superamenti delle CSC, la quota parte di materiale da scavo contaminato sarà gestita come rifiuto e conferita ad idoneo impianto di recupero o trattamento/smaltimento con le modalità previste dalla normativa vigente (Titolo IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) ed il rilevato verrà edificato con materiale inerte di idonee caratteristiche.
Per gli eventuali trasporti di terreno verranno impiegati automezzi con adeguata capacità di trasporto (circa 20 mc), protetti superiormente con appositi teloni retraibili al fine di evitare la dispersione di materiale.

6.2 Deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo da gestire come rifiuti

Le Terre e Rocce da scavo non conformi alle CSC e/o quelle non riutilizzabili in quanto eccedenti, saranno accantonate in apposite aree dedicate e, successivamente, caratterizzate ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

Le TRS saranno quindi raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative (Art. 23 del D.P.R. 120/2017):

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000 mc di cui al massimo 800 mc di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

Il deposito temporaneo sarà effettuato nel rispetto delle norme tecniche relative a ciascun rifiuto e il raggruppamento dei rifiuti, all'interno del deposito temporaneo, sarà effettuato per tipologie omogenee.

L'area adibita al deposito sarà separata rispetto ai luoghi ove si svolgono altre attività, ma tale da consentire una ottimale gestione e controllo dei materiali. Tale area sarà delimitata e opportunamente contrassegnata, resistente alle intemperie, ben visibile e ben compresa anche a distanza e garantire il completo isolamento delle sottostanti matrici ambientali (suolo e/o acque sotterranee) tramite l'uso di teli impermeabilizzanti i cui bordi saranno piegati in modo da evitare eventuali sversamenti sul terreno

6.3 Rifiuti di terre e rocce da scavo - recupero o smaltimento

Tutto il terreno proveniente da attività di scavo nell'ambito dei lavori sopra citati e non destinato al riutilizzo sarà considerato rifiuto.

Le Terre e Rocce da Scavo che non verranno utilizzate nel rispetto delle condizioni esposte ai paragrafi precedenti sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti. Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non verrà riutilizzato perché:

- contaminato;
- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo;
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo;
- verrà conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica.

Per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione). In ogni caso, per i rifiuti vanno adottate le modalità previste dalla normativa vigente (Titolo IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.).
Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno deve essere prevista l'esecuzione di "un set analitico" finalizzato all'attribuzione del Codice CER. Per i materiali da scavo che dovranno essere necessariamente conferiti in discarica sarà obbligatorio eseguire anche il test di cessione ai sensi del D.M. 27/09/2010, ai fini di stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità (circa 20 mc), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

Al fine di consentire la tracciabilità dei materiali interessati dall'escavazione sarà redatta la prescritta documentazione che consentirà anche nel tempo di individuare l'intera filiera percorsa dal materiale.
Le operazioni di trasporto e conferimento agli impianti finali di destinazione vengono effettuate previa compilazione del
formulario di identificazione del rifiuto (FIR) dove vengono indicate tutte le informazioni necessarie a definirne la tracciabilità, ovvero a definire tutti i collegamenti dal momento della messa in carico sul registro, dello scarico, al trasporto presso l'impianto finale.
Tale documentazione come per legge sarà custodita almeno per i successivi cinque anni e sarà disponibile presso la società committente dell'opera.
Il trasporto del rifiuto è accompagnato inoltre dal relativo certificato di analisi, rilasciato dal laboratorio chimico accreditato ACCREDIA, dove sono indicate, oltre al codice CER, tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto da un punto di vista chimico-fisico.
La gestione dei rifiuti sarà effettuata mediante l'ausilio di contratti aperti con fornitori opportunamente qualificati che esplicano l'attività di raccolta, trasporto e conferimento agli impianti di destinazione finale.

6.4 Individuazione della discarica o dell'impianto di trattamento

A seconda della classificazione, delle caratteristiche chimico-fisiche, e dalla natura degli inquinanti presenti nei rifiuti, i rifiuti prodotti dalle attività di progetto saranno conferiti presso i seguenti impianti, con ordine preferenziale come riportato:

1. *Recupero*
   - impianti di macinazione e recupero di rifiuti inerti e terre e rocce;

2. *Smaltimento*
   - impianti di stoccaggio e/o smaltimento rifiuti inerti;
   - impianti di stoccaggio e/o smaltimento rifiuti non pericolosi.

In base alla caratterizzazione, terre e rocce da scavo non riutilizzabili, devono essere trasportati, conferiti e sistemati alla/e discarica/e o impianto/i di trattamento autorizzata/e/i.

La disponibilità relativa alla capienza ed all'accessibilità degli impianti di trattamento e/o discariche, sarà assicurata nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli Strumenti Urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità.

Concluso il conferimento del materiale a sistemazione definitiva, l'area utilizzata per la realizzazione dei cumuli sarà ripristinata nella situazione *ante-operam*; saranno smantellate tutte le opere provvisionali e l'area sarà caratterizzata come previsto dal DM 152/06 e s.m.i. ed eventualmente sottoposta agli interventi di ripristino ambientali necessari.

Nella tabella seguente si riportano, per ciascuna tipologia di materiali da scavo che si prevede produrre, la relativa attività di gestione qualora le terre e le rocce da scavo siano gestite come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs 152/06 e s.m.i..

CODICE EUROPEO RIFIUTI (CER)	DENOMINAZIONE RIFIUTO	ATTIVITA' DI GESTIONE
170503*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose	D1, D13, D14, D15, R5, R4, R3
170504	Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503*	D1, D9, D13, D14, D15, R5, R13
170301*	Miscele bituminose contenenti catrame e carbone	D1, D13, D14, D15 R13, R5
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301*	D1, D9, D13, D14, D15, R13, R5

Per quanto riguarda il **recupero** sussistono i seguenti codici previsti dall'allegato C del D.Lgs 152/2006:

CODICE OPERAZIONE DI RECUPERO (All. C)	DESCRIZIONE
R3	Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)
R4	Riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici
R5	Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche
R13	Messa in riserva di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)

Lo smaltimento dei rifiuti verrà effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti, previa verifica, della impossibilità tecnica ed economica di esperire le operazioni di recupero. I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere infatti il più possibile ridotti sia in massa che in volume e smaltiti tramite una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento attraverso le migliori tecniche disponibili tenendo conto anche del rapporto costi/benefici complessivi.
Prima dello smaltimento o recupero finale i rifiuti possono essere oggetto di specifici trattamenti di tipo chimico-fisico per renderli conformi alle norme tecniche che regolano queste tipologie di attività.
I rifiuti che saranno prodotti possono essere ricondotti in linea generale alle seguenti operazioni di **smaltimento** di cui all'Allegato B del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii..

CODICE OPERAZIONE DI SMALTIMENTO (All. B)	DESCRIZIONE
D1	Deposito sul o nel suolo (es. discarica).
D9	Trattamento chimico-fisico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (es. evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.).
D13	Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12.
D14	Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13.
D15	Deposito Preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 escluso il Deposito Temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui i rifiuti sono prodotti.

Dalle informazioni disponibili circa le attività ambientalmente rilevanti, attuali e passate, presenti sul sito d'intervento è presumibile che le attività di scavo producano tipologie di rifiuti classificabili come "non pericolosi" e quindi interamente riutilizzabili in sito. Fa eccezione il minimo quantitativo di conglomerato bituminoso derivante dalle necessarie operazioni di fresatura su circa 140 mq, per uno spessore di 4 cm, della pavimentazione stradale esistente per il raccordo al nuovo piano viario

7 PIANO DI INDAGINI

Il presente capitolo illustra le attività d'indagine che si propone di eseguire al fine di ottenere una caratterizzazione delle aree oggetto degli interventi previsti.
Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito.
In particolare la caratterizzazione sarà effettuata considerando:

- l'estensione lineare dell'opera oltre che le caratteristiche di sito dell'area dove sorgerà l'opera;
- la disponibilità di dati esistenti sullo stato qualitativo dei terreni in zone prossime alle aree d'indagine;

Le attività saranno eseguite in accordo con i criteri indicati nel D.Lgs. 152/2006 e nel documento APAT "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati - APAT - Manuali e Linee Guida 43/2006."
I punti di indagine sono stati ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.
Per quanto concerne le analisi chimiche, si prenderà in considerazione un set di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli. Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.
Sulla base dei risultati analitici verranno stabilite in via definitiva:

- le quantità di terre da riutilizzare in sito, per i riempimenti degli scavi,
- le quantità da avviare a smaltimento in discarica e le relative tipologie di discariche,
- la logistica e i percorsi previsti per la movimentazione delle terre.

7.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

L'ubicazione e il numero di punti di indagine potrà subire modifiche a seguito di sopralluoghi per accertarne l'effettiva fattibilità. Tutte le posizioni dei singoli punti di sondaggio saranno individuate solo a seguito di attenta verifica, tenendo conto, in particolare, della presenza di tutti i possibili sottoservizi, delle restrizioni logistiche e dei riflessi sulla sicurezza degli operatori.

Considerato inoltre che al momento dell'esecuzione delle indagini preliminari, Terna non avrà ancora la disponibilità dei suoli interessati dalle opere in progetto (le attività di asservimento e di natura espropriativa avverranno solo dopo l'avvenuta autorizzazione dell'opera), i sopralluoghi di campo dovranno verificare:

- l'accessibilità ai siti;
- la presenza di coltri sufficienti da permettere il campionamento;
- l'eventuale presenza di sottoservizi;
- eventuali ulteriori restrizioni logistiche.

La caratterizzazione ambientale sarà svolta, prima dell'inizio dello scavo, nel rispetto di quanto riportato agli allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017.

Qualora, si riscontri l'impossibilità eseguire prima dell'inizio dello scavo la completa caratterizzazione ambientale di tutti i punti di indagine previsti ci si riserverà la possibilità di eseguire talune indagini in corso d'opera, secondo le indicazioni di cui all'allegato 9 del D.P.R. 120/2017.

In base a quanto stabilito nell'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Il numero di punti d'indagine, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

DIMENSIONE DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Inferiore a 2.500 mc	3
Tra 2.500 mc e 10.000 mc	3 + 1 ogni 2.500 mc
Oltre 10.000 mc	7 + 1 ogni 5.000 mc

Alla luce di quanto sopra, considerato che le attività in progetto prevedono la realizzazione di una infrastruttura stradale con intervento puntuale, al fine di prelevare

un numero di campioni di terreno sufficientemente rappresentativo del materiale di scavo prodotto, si prevede la realizzazione di:

- **n. 3 punti di indagine complessivi** posti in corrispondenza dell'area di imposta delle spalle e del settore in scavo in sinistra idrografica del rio della Conca

L'ubicazione definitiva di tutti i singoli punti andrà nuovamente verificata in sede di cantiere, e in corso d'opera potrebbero quindi richiedersi lievi spostamenti.

7.2 Profondità d'indagine e frequenza dei prelievi in senso verticale

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi di fondazione. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche verranno così prelevati:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Prima di definire le precise profondità di prelievo, sarà necessario esaminare preventivamente il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare. Si porrà cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.
Ai campioni previsti sarà possibile aggiungerne altri a giudizio, in particolare nel caso in cui si manifestino evidenze visive o organolettiche di alterazione, contaminazione o presenza di materiali estranei, oppure strati di terreno al letto di accumuli di sostanze di rifiuto, ecc..

7.3 Parametri da determinare

Sui campioni di terreno prelevati saranno eseguite determinazioni analitiche comprendenti un set mirato di parametri analitici allo scopo di accertare le condizioni chimiche del sito in rapporto ai limiti previsti dal D.Lgs.152/2006.
Come stabilito nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, il set di parametri analitici da ricercare è definito in base *alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sui siti o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse*

contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità competente, in considerazione delle attività antropiche pregresse, una proposta di parametri analitici da determinare per i campioni di terreno è derivabile dalla Tabella 4.1 dell'All. 4 al D.P.R. 120/2017:

- Metalli: As, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;
- Idrocarburi C>12;
- Contenuto di acqua;
- Scheletro (frazione > 2 cm).

Inoltre, in tutti i campioni di suolo superficiale (Campione 1) verrà determinato anche il contenuto di Amianto Totale e nel caso di superamento della relativa CSC, le determinazioni analitiche di tale parametro verranno estese anche ai campioni profondi (Campione 2 e 3).

7.4 Terreni di riporto

Considerato quanto indicato all'art. 41, comma 3 del D.L. 21 giugno 2013, n. 69 e nella nota MATTM (prot. 13338/TRI) del 14/05/2014: "Richiesta chiarimenti in merito all'applicazione della normativa su terre e rocce da scavo", qualora durante le operazioni di campionamento si riscontri la presenza di terreni di riporto, si dovrà prevedere l'esecuzione di un test di cessione da effettuarsi sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05/02/1998 n.88, per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee.

Per rientrare all'interno delle procedure di caratterizzazione ambientale dei materiali, la percentuale in massa del materiale di origine antropica contenuta nel terreno non deve essere maggiore del 20%.

In tale circostanza inoltre, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che costituiscono il terreno di riporto, la caratterizzazione ambientale, dovrà prevedere:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai riporti, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in massa degli elementi di origine antropica.

La quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 del D.P.R. 120/2017 sarà effettuata secondo la metodologia descritta nell'Allegato 4 del medesimo decreto, allo scopo di separare il terreno con caratteristiche stratigrafiche e geologiche naturali dai materiali origine antropica in modo che la presenza di questi ultimi possa essere pesata. Nello specifico, per il calcolo della percentuale si applica la seguente formula:

$$\%Ma = \frac{P_Ma}{P_tot} * 100$$

dove:

- % Ma: percentuale di materiale di origine antropica
- P_Ma: peso totale del materiale di origine antropica rilevato nel sopravaglio
- P_tot: peso totale del campione sottoposto ad analisi (sopravaglio+sottovaglio)

Il test di cessione sarà effettuato secondo la norma UNI10802-2004, con determinazione dei medesimi parametri previsti per i suoli, fatte salve specifiche indicazioni fornite dagli enti competenti.

7.5 Restituzione dei risultati

Ai fini del confronto con i valori delle CSC, previsti dal D.Lgs. 152/06, nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo).
Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento, sono quelli elencati nelle colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs.152/06.
Riguardo le analisi condotte sugli eluati, ai fini del confronto con i valori delle CSC nei referti analitici sarà effettuato il confronto con i limiti previsti dalla Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06.

7.6 Limiti di riferimento in funzione della destinazione d'uso

Le analisi sui campioni di terreno, ad eccezione delle determinazioni sui composti volatili, verranno condotte sulla frazione secca passante il vaglio dei 2 mm. Relativamente alle sostanze volatili, data la particolarità delle sostanze, non può essere eseguita la setacciatura e l'analisi, pertanto, dovrà essere condotta sul campione tal quale.

La parte IV del D.Lgs. 152/2006 decreto definisce, in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, due livelli di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) per gli inquinanti organici ed inorganici nel terreno, il cui superamento richiede un'analisi di rischio sito-specifica. I valori di CSC per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo si differenziano in base alla destinazione d'uso e sono indicati nell'allegato 5 tabella 1 dello stesso D.Lgs.
152/2006:

- verde pubblico, verde privato e residenziale (colonna A),
- industriale e commerciale (colonna B).

Ai fini del confronto con i valori delle CSC, nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo). Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento, sono quelli elencati nelle colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs.152/06.
Le aree agricole vengono cautelativamente assimilate alla prima categoria per garantire un elevato livello di tutela dell'ambiente. Come infatti indicato all'Art. 241 D.Lgs. 152/06 s.m.i., per le aree a destinazione d'uso agricola: "*Il regolamento relativo agli interventi di bonifica, ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento è adottato con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con i Ministri delle attività produttive, della salute e delle politiche agricole e forestali*", tuttavia i suddetti decreti attuativi risultano ad oggi mancanti, mancando di conseguenza anche una tabella (o colonna) di riferimento per gli standard ambientali (CSC) da rispettare per i suoli delle aree agricole.