



COMUNE DI BOLOGNA



COMUNE DI CALDERARA DI RENO



COMUNE DI CAMUGNANO



COMUNE DI CASALECCHIO DI RENO



COMUNE DI CASTEL DI CASIO



COMUNE DI CREVALCORE



COMUNE DI GRIZZANA MORANDI



COMUNE DI MARZABOTTO



COMUNE DI SAN GIOVANNI IN PERSICETO

## Realizzazione del percorso del II lotto prioritario della Ciclovía del Sole completamento tronchi n. 3, 4 e 7 nella Città Metropolitana di Bologna - Codice opera 2023VIPCSNC01

CUP: C31B22001500006



### PROGETTO PER CONFERENZA DEI SERVIZI



MATE Soc. Coop.



Cooprogetti Soc. Coop.

**PARCIANELLO PARTNERS** Parcianello & Partners engineering s.r.l.

**RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:** Ing. Lino Pollastri

**RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO:**  
Ing. Chiara Ferrari

**SUPPORTO AL RUP:**  
arch. Federica Sodano  
arch. Carla Maria Costanza Di Martino

### ELABORATI GENERALI

## Relazione sulle terre e rocce da scavo

|                              |                    |                          |                        |                      |                              |                     |
|------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------|
| Fase<br>C                    | Categoria<br>GEN   | Sottocategoria<br>EG     | Progressivo<br>01      | Tipo elaborato<br>RE | Progressivo<br>07            | Revisione<br>C.CdS  |
| Codice commessa<br>BOLO24030 | Redatto<br>Moretti | Controllato<br>Pollastri | Approvato<br>Pollastri | Scala<br>-           | Descrizione<br>Revisione CdS | Data<br>Maggio 2025 |



## Sommario

|  |    |
|--|----|
| 1. PREMESSA .....  | 3  |
| 1.1 IL PROGETTO DEL LOTTO PRIORITARIO 2 (LP2) .....                          | 3  |
| 2. LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI .....                                     | 4  |
| 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....  | 5  |
| 3.1 CARATTERISTICHE GENERALI .....   | 5  |
| 3.2 SISTEMI E MATERIALI COSTRUTTIVI .....                                    | 5  |
| 3.3 CAVE E DISCARICHE .....  | 6  |
| 4. MOVIMENTI E GESTIONE DELLE TERRE DI SCAVO .....                           | 9  |
| 4.1 PRESENZA DI FONTI DI PRESSIONE AMBIENTALE NELL'AMBITO DI INTERESSE ..... | 10 |
| 4.2 RIFERIMENTI NORMATIVI .....  | 11 |



## 1. PREMESSA

La presente Relazione sulle terre e rocce da scavo è relativa all'intervento di realizzazione del percorso del II lotto prioritario della Ciclovía del Sole - tronchi n. 3, 4 e 7 nella Città metropolitana di Bologna:

- Tronco 3 (parte): relativo al tracciato Ciclovía del Sole nei comuni di Grizzana Morandi, Castel di Casio e Camugnano;
- Tronco 4 (parte): relativo al tracciato Ciclovía del Sole nei comuni di Bologna, Casalecchio di Reno e Marzabotto;
- Tronco 7 (parte): relativo al tracciato Ciclovía del Sole nei comuni di Bologna, Crevalcore, San Giovanni in Persiceto, Casalecchio di Reno e Calderara di Reno.

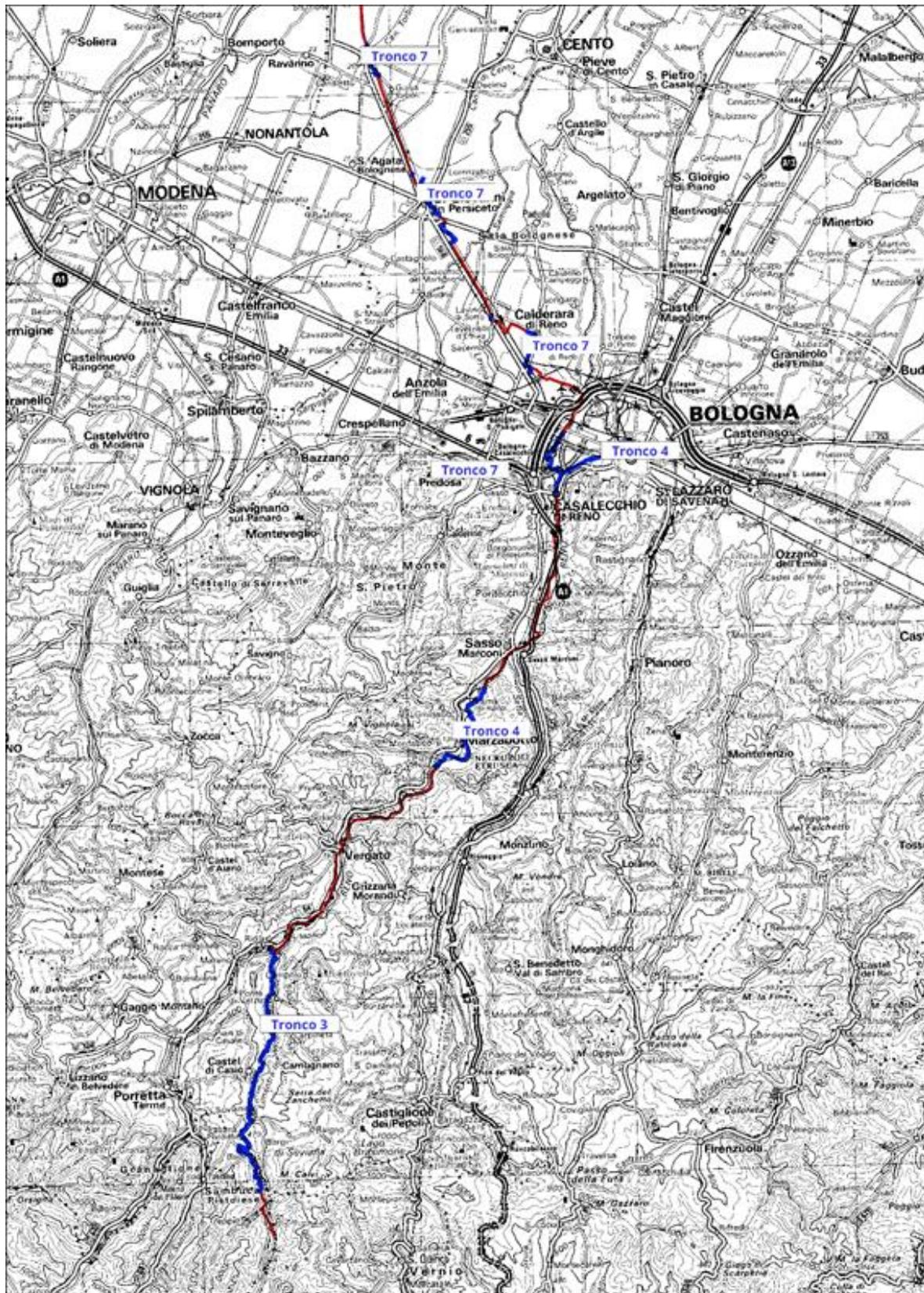
### 1.1 IL PROGETTO DEL LOTTO PRIORITARIO 2 (LP2)

Il tracciato individuato per il presente progetto si sviluppa nel territorio di Città Metropolitana Bologna e precisamente nei comuni di:

- tronco 7: Crevalcore,  
San Giovanni in Persiceto ,  
Calderara di Reno,  
Bologna,  
Casalecchio di Reno,
- tronco 4: Casalecchio di Reno,  
Marzabotto,
- tronco 3: Grizzana Morandi  
Castel di Casio  
Camugnano

## 2. LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Il tracciato della ciclovía del Sole oggetto del presente progetto interessa il territorio di Città Metropolitana di Bologna, e si snoda da Nord a Sud da Crevalcore a Camugnano al confine con la Regione Toscana.



### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

#### 3.1 CARATTERISTICHE GENERALI

L'intervento garantisce il rispetto degli standard progettuali previsti nel Progetto di Fattibilità Tecnico ed economica che consentono l'aderenza ai requisiti tecnico-funzionali di cui all'allegato 4 del DM 29/11/2018 (ovvero all'allegato A della Direttiva MIT n. 375/2017);

Ad eccezione di situazioni puntuali ove lo stato dei luoghi impedisce fattivamente per brevissimi tratti la realizzazione di un percorso con livello del rating ottimo, si prevede di realizzare la ciclovía con le seguenti caratteristiche:

- Sezione pari a 3,30 m fatte salvo limitazioni particolari a 3,00 m, 2.30 ciclabile. Tali condizioni si verificano in ambito urbano o in presenza di vincoli come manufatti idraulici, per brevi tratti;
- Pavimentazione in materiale bituminoso classico per i tratti in ambito extraurbano su viabilità esistenti o di servizio, pavimentazione in triplo strato, calcestre e terreno stabilizzato negli ambiti di valenza ambientale e paesaggistica;

La Pendenza media invece è fortemente condizionata dall'altimetria del territorio e sull'Appennino difficilmente si riesce a mantenere una pendenza massima di progetto inferiore al 5%.

Esistono tratti di viabilità minore con notevoli pendenze longitudinali sui quali non è possibile intervenire nemmeno con nuovi tratti in sede propria.

#### 3.2 SISTEMI E MATERIALI COSTRUTTIVI

Per la realizzazione dei tratti di nuova pista ciclopedonale sono utilizzati diversi tipi di pacchetti, di seguito descritti, stesi dopo lo scavo della profondità sufficiente per la realizzazione del corpo stradale.

Nei tratti di adeguamento e nuova realizzazione di **percorso ciclopedonale** la pavimentazione utilizzata è in conglomerato bituminoso, con pacchetto costituito da:

- 7 cm di binder;
- 20 cm di fondazione in misto cementato;
- geotessuto 400 g/mq per separazione materiale e protezione dalla vegetazione.

Tale intervento è corredato da cordolo di larghezza minima 50 cm per la protezione dal traffico motorizzato, con fondazione in calcestruzzo, e installazione / sostituzione del guard-rail di limitazione della carreggiata veicolare qualora necessario.

Nei tratti di adeguamento e nuova realizzazione di **percorso ciclopedonale in calceste**, nel tratto di Bologna di nuova realizzazione, il pacchetto è costituito da:

- 10 cm di finitura in calceste;
- 20 cm di fondazione in stabilizzato;
- geotessuto 400 g/mq per separazione materiale e protezione dalla vegetazione;
- 25 cm di tout-venant.

Nei tratti di adeguamento e nuova realizzazione di **percorso ciclopeditonale in misto cementato**, utilizzato nel tratto in comune di Marzabotto, il pacchetto costituito da uno strato di 10 / 15 cm di misto cementato.

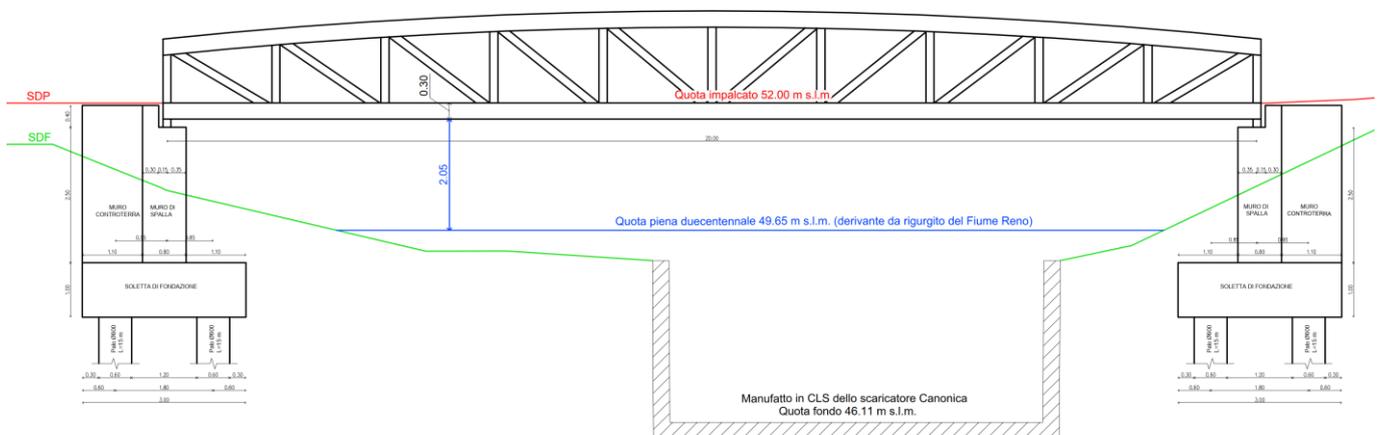
Si precisa che lo scavo in corrispondenza delle alberature mantenute nelle vicinanze della ciclovía verrà effettuato con le cautele prescritte nella Relazione Agronomica.

Il progetto prevede la realizzazione di un **nuovo ponte di 3ª categoria (ciclopeditonale)**.

Nell'ambito dei lavori di realizzazione della Ciclovía del Sole, nel territorio del comune di Casalecchio di Reno è prevista la realizzazione di un attraversamento ciclo pedonale dello scaricatore Canonica, a ridosso della immissione dello stesso nel fiume Reno, un centinaio di metri a valle del ponte "Giovanni Masi". Il nuovo attraversamento avverrà in destra idraulica del fiume Reno.

L'attraversamento, che avrà lunghezza complessiva di circa 20,00 m, avverrà in una zona a rischio esondazione, pertanto la struttura dovrà essere leggera, limitando al massimo la presenza di pile in alveo.

La scelta, è stata quella di una struttura in acciaio che si collocherebbe in continuità con le passerelle ciclopeditonali realizzate negli ultimi decenni nel comune di Casalecchio di Reno. In particolare si è optato per un ponte reticolare, aperto a via inferiore di 20,00 m circa di luce.

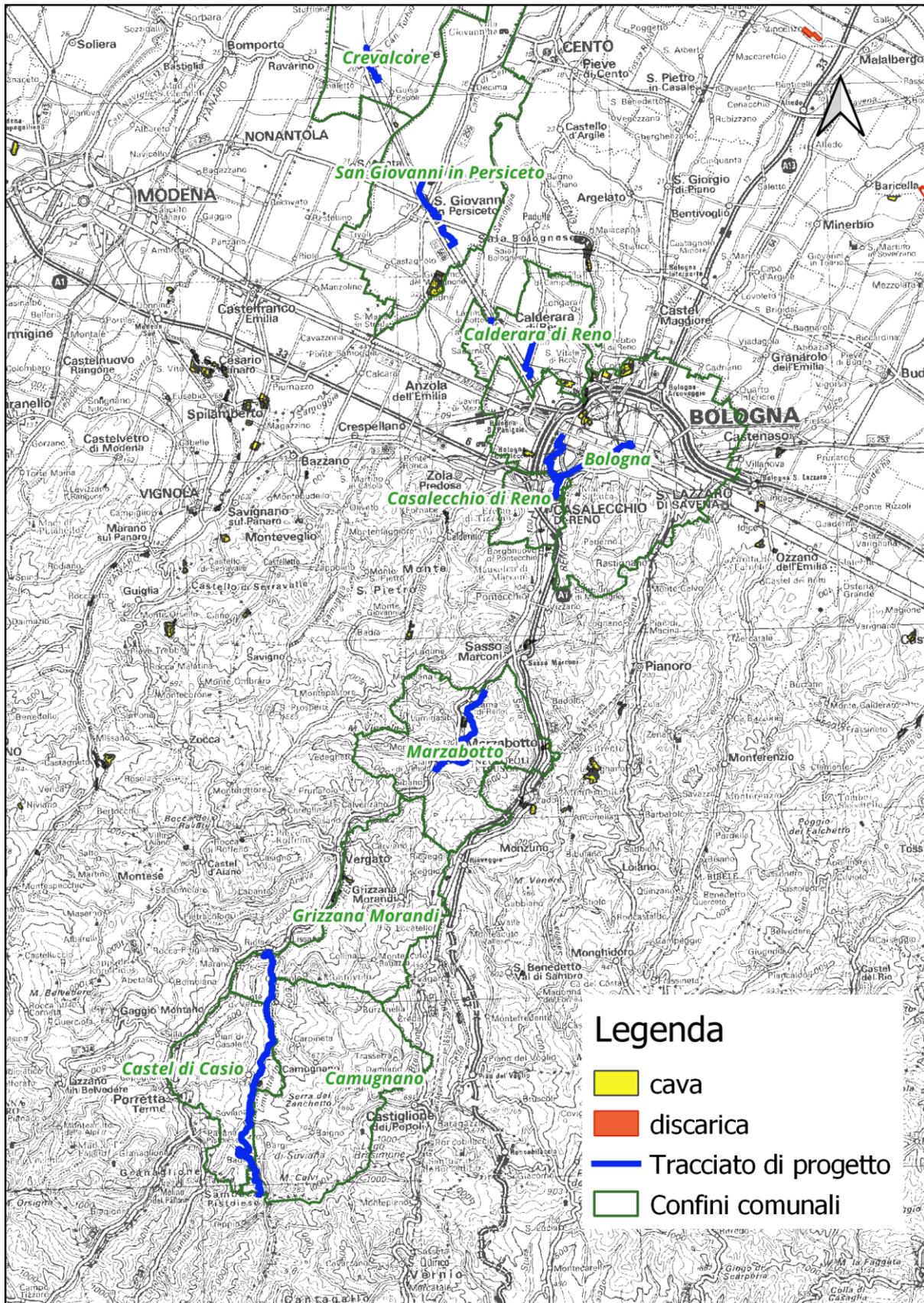


Sezione longitudinale impalcato e spalle

### 3.3 CAVE E DISCARICHE

Per la realizzazione della ciclovía è quindi necessaria la fornitura di materiale per le fondazioni, e lo smaltimento del materiale di scavo non riutilizzato per i riempimenti.

Di seguito sono individuate le cave e discariche presenti nel territorio.



I quantitativi di fornitura e smaltimento sono riportati nel capitolo successivo. I materiali di fornitura e scavo non saranno approvvigionati e smaltiti in un unico momento ma seguiranno lo svolgimento del cantiere lineare, con accumuli lungo il cantiere e nelle aree di cantiere.

Di seguito si riporta estratto cartografico con individuate le attività estrattive e discariche autorizzate nel territorio regionale, come individuate dal Web Gis regionale ( DBTR - Area estrattiva o discarica - (SSD\_GPG).

Per lo smaltimento del materiale scavato, non riutilizzato in situ, il progetto prevede cautelativamente (dal punto di vista economico) il trasporto a discarica, in fase di redazione del piano di gestione l'impresa valuterà l'utilizzo di impianti di riciclaggio, vantaggiosi dal punto di vista economico e di impatto.

#### 4. MOVIMENTI E GESTIONE DELLE TERRE DI SCAVO

Per la realizzazione delle opere in progetto saranno eseguiti i seguenti scavi e riporti di terreno:

- scotico superficiale (20 cm - 30 cm) delle aree interessate dalla pista;
- rinterrati della parte degli scavi rimasti vuoti dopo la realizzazione delle diverse opere;
- riporto di terreno per compensare i dislivelli.

A cui si aggiungono gli scavi più profondi per la realizzazione delle spalle e delle pile del ponte sul Reno.

I quantitativi dei terreni di scavo prodotti dalle lavorazioni sono riportati nella successiva tabella.

Come si può osservare, complessivamente il volume delle terre in senso lato prodotte nelle lavorazioni ammonta a ca 6 600 mc, connessa alla realizzazione del percorso ciclo-pedonale.

La fondazione stradale in misto cementato proverrà da materiale di fornitura, in quanto deve rispettare le esigenze di caratteristiche specifiche del materiale.

Il bilancio tra la quantità di terreno scavato e quello riutilizzato è riportato nella successiva tabella, con il materiale di fornitura necessario. È previsto il riutilizzo del materiale di scavo e dello scotico, una volta verificata la qualità del materiale, per la realizzazione di banchine e per i rinterrati.

È prevista la fornitura di parte del materiale di coltivo per la sistemazione a verde dei ripristini di tipo ambientale ed assicurare una resa paesaggistica in tempi brevi.

|    | scavo   | Fornitura<br>sottofondi | smaltimento | reimpiego | Coltivo<br>(fornitura) |
|----|---------|-------------------------|-------------|-----------|------------------------|
| mc | 6592,17 | 5025,92                 | 3718,2      | 3374,62   | 2742,1                 |

Il progetto prevede lo scavo di circa 6600 m<sup>3</sup> di terre e rocce, dei quali circa 3700 m<sup>3</sup> andranno a smaltimento come rifiuto e circa 3400 m<sup>3</sup> saranno riutilizzati in sito. Trattasi, dunque, di un cantiere di grandi dimensioni non sottoposto a VIA o AIA.

#### **4.1 PRESENZA DI FONTI DI PRESSIONE AMBIENTALE NELL'AMBITO DI INTERESSE**

L'area di intervento in zona golenale del fiume Reno in comune di Bologna è caratterizzata da possibili presenze di contaminazione dovute al flusso del corso d'acqua nel caso di eventi di piena eccezionali, tuttavia il terreno procede nel tempo all'assorbimento dei nutrienti e quindi alla demolizione degli stessi.

Altra fonte locale di contaminazione può essere data dallo scarico delle acque meteoriche e dal dilavamento delle strade con idrocarburi, sia per gli interventi a Bologna che a Grizzana Morandi, dove sono presenti i principali scavi.

Vista la dipendenza temporale di tali indicatori non è stata ritenuta significativa un'analisi preventiva della qualità delle terre e rocce da scavo.

Tali fenomeni sono evidenziabili nella regolare analisi terre, a carico dell'impresa, e i terreni possono essere trattati con le procedure di recupero di ampia diffusione.

## 4.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per quanto riguarda la gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto, si fa riferimento a quanto regolamentato dal D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017.

Le terre e rocce da scavo generate durante la realizzazione dell'opera e ritenute idonee dal punto di vista geotecnico da parte del tecnico che seguirà i lavori, potranno essere sottoposte al regime di sottoprodotto e riutilizzate nel sito d'intervento per operazioni di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristino e miglioramenti ambientali, per rilevati, sottofondi e, durante processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava.

Il D.P.R. 120/2017 stabilisce i requisiti generali da soddisfare affinché le terre e rocce da scavo generate in cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o AIA, siano qualificati come sottoprodotti e non come rifiuti, nonché le disposizioni comuni a esse applicabili.

Vengono delineate le procedure per garantire una gestione e un utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente.

A questo proposito dovranno essere effettuate, su campioni di tipo medio composito, la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto per valutare le caratteristiche di qualità ambientale e, sulle eventuali matrici contenenti materiali di riporto, il test di cessione al fine di escludere il rischio di contaminazione delle acque sotterranee.

Secondo quanto stabilito dal D.P.R 120/2017 nell'Allegato 2, il campionamento dovrà essere effettuato basando la densità dei punti d'indagine e la loro ubicazione secondo un modello ragionato e con una profondità d'indagine in funzione alla profondità prevista dagli scavi.

L'analisi chimica di caratterizzazione dovrà rispettare quanto previsto dalla Tabella 1, Allegato V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006, per l'indagine dei parametri fissati dalla Direttiva dell'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente. La tutela delle acque sotterranee del sito di utilizzo sarà invece garantita dall'analisi sull'eluato del materiale, ricercando i parametri indicati dall'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i., escludendo COD e Amianto. Pertanto i parametri minimi da ricercare negli accertamenti analitici risultano quelli indicati nella Tabella 1 e nella Tabella 2 dell'Allegato 5, Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

Permane quindi la necessità, prima dell'inizio dei lavori, dell'accertamento preventivo dei requisiti di qualità ambientale delle TRS a carico del produttore o esecutore che deve attestare l'assenza del superamento delle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali e alla destinazione d'uso urbanistica del sito. Si rammenta che l'esclusione dalla disciplina sui rifiuti delle TRS è dettata, in via generale, dal comma 1, lettera c) dell'articolo 185 del TUA il quale stabilisce che non rientrano nel campo di applicazione della Parte IV del TUA "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato".

Prima dell'inizio dei lavori il proponente o l'esecutore dovrà quindi effettuare il campionamento dei terreni e, accertati i requisiti di qualità ambientale, redige un apposito progetto:

- le volumetrie definitive di TRS

- la quantità i TRS che saranno utilizzate in sito
- la collocazione e la durata degli eventuali depositi temporanei
- la collocazione definitiva delle TRS.

I risultati delle indagini previste nel Piano preliminare di utilizzo in sito devono essere trasmessi all'autorità competente e all'ARPA prima dell'avvio dei lavori.

Occorre infine valutare, sulla base dell'entità degli scavi previsti in progetto (cantiere di Grandi Dimensioni con terre e rocce calcolate dalle sezioni di progetto > 6.000 m<sup>3</sup>), la necessità di redigere un "Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo (PdU)" redatto ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. n. 120 del 13/06/17 con i contenuti indicati nell'Allegato 5 al suddetto Decreto.

Il progetto in question prevede lo scavo di circa 6600 m<sup>3</sup> di terre e rocce, dei quali circa 3700 m<sup>3</sup> andranno a smaltimento come rifiuto e circa 3400 m<sup>3</sup> saranno riutilizzati in sito. Trattasi, dunque, di un cantiere di grandi dimensioni non sottoposto a VIA o AIA.

Ai sensi dell'art 22 del DPR 120/2017, "le terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA per essere qualificate sottoprodotti devono rispettare i requisiti di cui all'articolo 4, nonché i requisiti ambientali indicati nell'articolo 20" e che per attestarne il requisito di sottoprodotto è sufficiente la trasmissione della dichiarazione di cui all'art. 21 e non è necessaria la redazione del PdU.

Le condizioni di applicabilità del D.P.R. 120/2017, per il mantenimento dei requisiti di sottoprodotto, sono le seguenti:

- A. Le TRS saranno utilizzate senza trattamenti diversi dalla normale pratica industriale;
- B. Devono essere soddisfatti i requisiti di qualità ambientale ovvero che le TRS non presentino concentrazioni di inquinanti superiori a limiti previsti nella Tab. 1, All. 5 Titolo V, Parte IV, D. Lgs 152/06 e s.m.i. con riferimento alla specifica destinazione d'uso del sito di produzione e del sito di destinazione (art. 10 c.1). Possono invece contenere calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro - PVC, vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato;
- C. Non costituiscono fonte di contaminazione diretta o indiretta per le acque sotterranee, ad esempio in contesti idrogeologici particolari quali condizioni di falda affiorante, substrati rocciosi fessurati e inghiottitoi naturali.

Per quanto riguarda le modalità di gestione della tipologia di TRS come sopra definite, si rimanda al Capo II del D.P.R. 120/2017 (artt. 9 ÷ 18).

La tabella che segue riporta il numero minimo di campioni da analizzare, incrementabile in relazione all'eventuale presenza di elementi sito specifici quali singolarità geolitologiche o evidenze organolettiche.

Nel caso di scavi lineari (per posa condotte e/o sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica, ecc.), dovrà essere prelevato un campione ogni 500 metri di tracciato, e in ogni caso ad ogni variazione significativa di litologia, fermo restando che deve essere comunque garantito almeno un campione ogni 3.000 mc.

*Tabella 1 - Numerosità dei campioni*

|   | AREA DI SCAVO     | VOLUME DI SCAVO   | NUMERO MINIMO DI CAMPIONI          |
|---|-------------------|-------------------|------------------------------------|
| a | ≤ 1000 mq         | ≤ 3000 mc         | 1                                  |
| b | ≤ 1000 mq         | 3000 mc ÷ 6000 mc | 2                                  |
| c | 1000 mq ÷ 2500 mq | ≤ 3000 mc         | 2                                  |
| d | 1000 mq ÷ 2500 mq | 3000 mc ÷ 6000 mc | 4                                  |
| e | > 2500 mq         | <6000 mc          | <b>DPR 120/17 (All.2 tab. 2.1)</b> |

Prima dell'inizio dei lavori pertanto il proponente o l'esecutore dovrà quindi effettuare il campionamento dei terreni (**linee guida di ISPRA -Delibera 54/2019**) e, accertati i requisiti di qualità ambientale, compilare la modulistica prevista dal DPR nel caso in cui le terre e rocce escavate siano riutilizzate in un sito esterno, diverso da quello di produzione.:

- Dichiarazione di Utilizzo (da consegnare all'autorità competente 15 gg prima dell'inizio dei lavori)
- Documento di trasporto
- Dichiarazione di avvenuto utilizzo
- Analisi di compatibilità ambientale

Qualora il materiale di scavo sia considerato rifiuto (art. 183 del TUA), esso dovrà sarà destinato a discarica previa identificazione con idoneo/idonei codici CER (ad esempio terre e rocce da scavo: codice CER 17.05.04 in assenza di sostanze pericolose) nel rispetto del TUA (Decreto Legislativo del 3 aprile 2006 n. 152).

Il materiale di scavo, dopo la verifica delle sue qualità, viene riutilizzato in sito o in altri siti di progetto per quanto necessario e il rimanente è inviato ad impianti per il suo recupero.

