



Regione Toscana Lotto prioritario 1A Comune di Fosdinovo PROGETTO DEFINITIVO

Soggetto attuatore della progettazione

STAZIONE APPALTANTE

**Regione Toscana - Settore
trasporto pubblico locale**

IL DIRIGENTE

Ing. Riccardo Buffoni

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Riccardo Buffoni

IL DIRETTORE ESECUTIVO DEL CONTRATTO

Ing. Michela Di Matteo

Stazione appaltante esecuzione dei lavori

STAZIONE APPALTANTE

**Regione Liguria - Settore
Infrastrutture**

IL DIRIGENTE

Ing. Stefano Pinasco

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Stefano Pinasco



Comune di
Fosdinovo

RTP progettisti

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Lino Pollastri



MATE Soc. Coop.



Cooprogetti Soc. Coop.



Parcianello & Partners
engineering s.r.l.



Netmobility s.r.l.



Technital S.p.a



D.R.E.A.M. Italia

DOCUMENTI GENERALI

Relazione sulla gestione delle materie e delle rocce da scavo

Progetto 20066	Fase D	Disciplina 1	Elaborato 0	Sub 0	Revisione A	Revisione Emissione
CUP D71B17002330003	Redatto Moretti	Controllato Pollastri	Approvato Pollastri	Scala -	Data Settembre 2022	



Regione Toscana

Ing. Riccardo Buffoni – Dirigente Responsabile del Contratto
Ing. Riccardo Buffoni – Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Michela Di Matteo – Direttore per l'Esecuzione del Contratto
Arch. Paolo Lucattini – Direttore Operativo
Dott. Emiliano Carnieri – Supporto al RUP
Geol. Mariano Mirannalti – Supporto al RUP

PRESTAZIONI PRINCIPALI

Responsabile delle integrazioni: Ing. Lino Pollastri
Progettista viabilità sostenibile: Ing. Elena Guerzoni
Progettista architettonico: Arch. Emanuela Barro

Progettista strutturale: Ing. Davide Liturri
Progettista idraulico: Ing. Simone Galardini
Geologo: Geol. Andrea Bizzarri
Coordinamento sottoservizi: Ing. Silvia Moretti

GRUPPO DI LAVORO



Mate Soc. Coop.

Ing. Lino Pollastri, Ing. Elena Guerzoni, Ing. Franco Di Biase, Arch. Arturo Augelletta, Ing. Matteo Cella, Arch. Francesco Vazzano, Arch. Agostino Maiurano, Ing. Silvia Moretti, Ing. Elettra Lowenthal, Arch. Emanuela Barro, Dott. Urb. Valeria Polizzi, Arch. Tommaso Cesaro, Arch. Maurizio Pavani, Ing. Mauro Perini (DT), Ing. Alessandro Sanna, Arch. Livia Travaglini, Arch. Sara Greco, Arch. Eleonora Sablone, Prof. Arch. Matteo Zambon, Geom. Andrea Elbi, Arch. Michele Cavallaro, Ing. Carlo Albero Caliman, Arch. Nicla Di Ciommo, Arch. Veronica D'Onofrio.



Cooprogetti Soc. coop.

Arch. Enrico Costa, Arch. Paolo Ghirelli, Ing. Lorena Ragnacci, Ing. Edoardo Filippetti, Ing. Moreno Panfili, Ing. Alessandro Placucci, Arch. Elisa Aurora Eleonora Crimi, Arch. Francesca Uccellani, Arch. Luigi Muraca, Arch. Antonella Strati, Ing. Danilo Pelle, Arch. Sonia Alunno, Arch. Alessio Mazzacrelli, Ing. Monia Angeloni, Cons. BB. AA. AA. Eleonora Gitto, Ing. Luigino Capponi, Per. Ind. Augusto Albini, Ing. Luigi Farina, Geol. Fausto Pelicci, Ing. Walter Tomassoli, Ing. Luca Vecchiato, Dott. Agr. Salvatore Mauro, Dott. Agr. Giampaolo Tripodi, Per. Agr. Roberto Tomassoli, Stefano Lapazio, Dott. Enrico Minelli, Geom. Fabio Ercoli, Rag. Rita Ercoli, Rag. Sonja Brunetti, Ing. Riccardo Cecchetti, Ing. Costanza Cecchetti, Ing. Sabina Mandaglio, Arch. Debora Marchi, Dott.ssa Arch. Maria Grazia Matarozzo, Dott. Archeo. Mariagrazia Liseno, Arch. Diego Benedetto, Arch. Alice Maria De Leo, Arch. Teresa Rita Bertino.



Parcianello & Partners engineering s.r.l.

Arch. Lio Parcianello, Arch. Renato Da Re, Arch. Gianluca Parcianello, Arch. Giada Saviane, dis. Romano Sommacal, p.e. Simona Cesa, Geom. Enzo Parcianello, Arch. Giulia Della Giustina, Arch. Andrea Maugeri, Ing. Tiziana Cataldo, Arch. Antonio Schizzi, Arch. Federica Vanich.



NetMobility s.r.l.

Ing. Francesco Seneci, Geol. Mirko Demozzi, Ing. Filippo Forlati, Ing. Francesco Avesani, Pian. Licia Bernini, P.I. Luca Baroni.



Technital S.p.a.

Ing. Filippo Busola, Ing. Alessio Rosin, Ing. Simone Venturini, Geol. Emanuele Fresia, Ing. Davide Liturri, Ing. Andrea Renso, Ing. Guido Rossi, Ing. Alessandro Rizzo, Ing. Marco Rossignoli, Geom. Gianluca Follesa



D.R.E.A.M. Italia

Ing. Simone Galardini, Ing. Chiara Chiostrini, Geol. Andrea Bizzarri, Dott. For. Lorenzo Mini, Dott. For. Katuscia Begliomini.

0.SOMMARIO

0. SOMMARIO.....	1
1. PREMESSA	2
1.1 PREMESSA	2
1.2 CONTENUTI FORMALI DEL PROGETTO.....	2
1.3 I CRITERI GENERALI ALLA BASE DEL PROGETTO DELLA CICLOVIA TIRRENICA	2
2. LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI.....	4
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
3.1 CARATTERISTICHE GENERALI	5
3.2 SISTEMI E MATERIALI COSTRUTTIVI	7
4. MOVIMENTI E GESTIONE DELLE TERRE DI SCAVO.....	8
4.1 PRESENZA DI FONTI DI PRESSIONE AMBIENTALE NELL'AMBITO DI INTERESSE	11
4.2 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	12

1. PREMESSA

1.1 Premessa

Il presente elaborato riporta le indicazioni relativamente alla gestione delle terre e rocce da scavo che riguarda il tratto della ciclovía Tirrenica in comune di Fosdinovo (MC), che garantisce la continuità del percorso oggetto del lotto funzionale prioritario di levante della Regione Liguria, stralci 5, dal confine con la Toscana, in corrispondenza del ponte sull'Aurelia a Marinella, fino al centro storico di Sarzana, e 6, dal centro storico di Sarzana al centro di Santo Stefano Magra (incrocio SS62 della Cisa con il Canale Lunense). La progettazione è stata sviluppata parallelamente e con gli stessi criteri.

1.2 Contenuti formali del progetto

Il progetto è redatto secondo le prescrizioni contrattuali e assicura la rispondenza al livello di progettazione definitiva conforme alla vigente normativa di cui al Codice dei contratti pubblici (D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.) e agli artt. del Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice (D.P.R. 5 n. 207/2010 e s.m.i.).

1.3 I criteri generali alla base del progetto della Ciclovía Tirrenica

Secondo le indicazioni richiamate nel PFTE, la Ciclovía TIRRENICA, per filosofia progettuale, vuole essere una dorsale cicloturistica e non un itinerario in promiscuo, quanto più possibile lineare, sicuro e continuo: un asse portante che si sviluppa in contesti urbani e extraurbani, incrociando reti secondarie di penetrazione nei centri urbani.

Su questo indirizzo generale poggiano i cinque criteri di riferimento generale per la progettazione e la realizzazione di tale infrastruttura:

⇒ **SICUREZZA** - Eliminazione di tutte le promiscuità e discontinuità esistenti che possono mettere a repentaglio la sicurezza del ciclista. Se con il cicloturismo si vuole raggiungere un numero elevato di frequentatori occorre offrire garanzie di sicurezza a partire proprio dalla eliminazione delle interruzioni ed evitando nella misura massima possibile che il ciclista incontri il traffico motorizzato anche occasionalmente.

⇒ **SEMPLICITÀ** - La progettazione privilegia la semplicità, sia nelle soluzioni tecniche che nella decisione del tracciato. È stata individuata solo una dorsale, perché in questo momento occorre realizzare il tracciato principale, adottando soluzioni minimali per la risoluzione delle discontinuità.

⇒ **ECONOMICITÀ** - Il progetto adotta soluzioni progettuali fondate su criteri di economicità, massima efficienza nella scelta del tracciato con soluzioni tecniche semplici e replicabili lungo tutto il percorso. Ripetere le medesime soluzioni lungo il percorso consente sensibili abbattimenti di costo e aumenta la percezione di unitarietà, ingrediente fondamentale per la costruzione di un'identità della ciclabile.

⇒ **FLESSIBILITÀ MODALE** - La costa TIRRENICA è quasi tutta affiancata dalla ferrovia, sebbene talvolta si tratti di linee minori. La Ciclovía TIRRENICA cerca di stare a ridosso della linea del ferro (mediamente non dista più di 8 km da questa) in modo da consentire - a chiunque non possa

percorrere tutti i 930 km della ciclovia - di poter utilizzare il treno per alcuni tratti. Stessa cosa si può dire per la navigazione marittima che oggi non si esprime in tutta la sua potenzialità e che invece sarebbe un fattore di attrattività e successo di questa dorsale; si ricorda in particolare la connessione con l'Isola d'Elba.

⇒ **ATTRATTIVITÀ** – La Ciclovia TIRRENICA attraversa/lambisce numerose aree protette, parchi e riserve naturali all'interno delle quali si sviluppa una buona porzione del tracciato che diventa asse strutturante di una nuova rete di paesaggi a dominante naturalistica. A queste si aggiunge una notevole varietà di paesaggi costieri e rurali di pregio e una non comune ricchezza di valori urbani, dai grandi centri ai piccoli comuni, passando le medie città di grande richiamo (Ventimiglia, Sanremo, Imperia, Savona, Genova, Livorno, La Spezia, Sarzana, Viareggio, Livorno, Grosseto, Orbetello, Fiumicino, Roma).

2. LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Il percorso oggetto del presente progetto è individuato all'interno del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica della Ciclovía Nazionale Tirrenica, come parte della Macrotratta LI (Regione Liguria), tronco 10 al confine orientale con la Regione Toscana. In particolare ha origine a Santo Stefano Magra (SP), nei pressi della stazione ferroviaria, e termina a Marinella di Sarzana (SP) al confine con la Regione Toscana.

La continuità del percorso è garantita dal tratto oggetto del presente progetto in Regione Toscana, nel territorio comunale di Fossdinovo (MC).

Il progetto completo interessa il territorio dei Comuni di Santo Stefano Magra, Sarzana, Luni e Castelnuovo Magra in Provincia di La Spezia, e si sviluppa in gran parte sulle sponde del Canale Lunense, da cui raggiunge la costa lungo il torrente Parmignola dopo aver incontrato il Parco Archeologico di Luni, i cui interventi sono oggetto di altra progettazione contemporanea promossa dalla Regione Liguria.



Inquadramento territoriale dell'intervento

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 Caratteristiche generali

Il presente progetto prevede la realizzazione della Ciclovía Tirrenica in Regione Liguria, lotto di levante, che percorre il Canale Lunense, viabilità secondarie in promiscuo e puntuali interventi in ambito urbano.

L'intervento garantisce il rispetto degli standard progettuali previsti nel PFTE della Ciclovía Tirrenica che consentono di ottenere un elevato standard di qualità del rating previsto per il SNCT.

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 ciclopedonale pari a 3,50 m fatte salvo limitazioni particolari a 3,00 m, 2,50 ciclabile;
- Pavimentazione in materiale bituminoso classico per i tratti in ambito urbano e drenante per i tracciati lungo il Canale Lunense, ad eccezione del tratto in adiacenza all'area archeologica di Luni dove viene previsto calcestruzzo;
- Pendenza media su tutto il tracciato inferiore al 2% e pendenze massima di progetto del 10% per brevi tratti quali i raccordi tra pista e viabilità e rampe di nuovi ponti.

La planimetria di progetto della ciclovía (*Elab. D3.7.0*) riporta gli specifici interventi previsti. Nell'elaborato *D3.11.0 Progetto: Sezioni tipo* sono riportate le tipologiche rappresentative dei tratti individuati dal puntatore.

Le sezioni tipo, riportate nell'elaborato *D3.11.0 Progetto: Sezioni tipo*, sono categorizzate come segue:

- A. Riasfaltatura e opere complementari (recinzioni e parapetti);
- B. Allargamento ciclovía;
- C. Nuova ciclovía a raso;
- D. Nuova ciclovía su rampa;
- E. Nuova ciclovía su argine con allargamento del rilevato;
- F. Nuova ciclovía su argine con sbalzo lato campagna;
- G. Nuova ciclovía su argine con sbalzo lato acqua.

Il presente progetto comprende la realizzazione di 7 nuove opere per il superamento di corsi d'acqua, sono tutte comprese nello stralcio 6.

Le opere previste sono:

- ponte sul Canale Posticci, con demolizione della passerella esistente;
- nuovo manufatto di attraversamento del Canale Lunense presso via Volta;
- manufatto di superamento del Canale Lunense in corrispondenza dello sbocco Sifone Guastini, in sostituzione dell'esistente;
- nuovo ponte sul Torrente Turì;
- nuovo manufatto di attraversamento del Canale Lunense presso via Turì;
- ponte sul Gora dei Molini, con demolizione della passerella esistente;
- nuovo manufatto di attraversamento del Canale Lunense presso piazza San Francesco.

I manufatti sono realizzati in calcestruzzo e acciaio, materiali coerenti con il contesto e le opere già presenti lungo il percorso del Canale Lunense. Tali materiali garantiscono inoltre elevata resistenza e

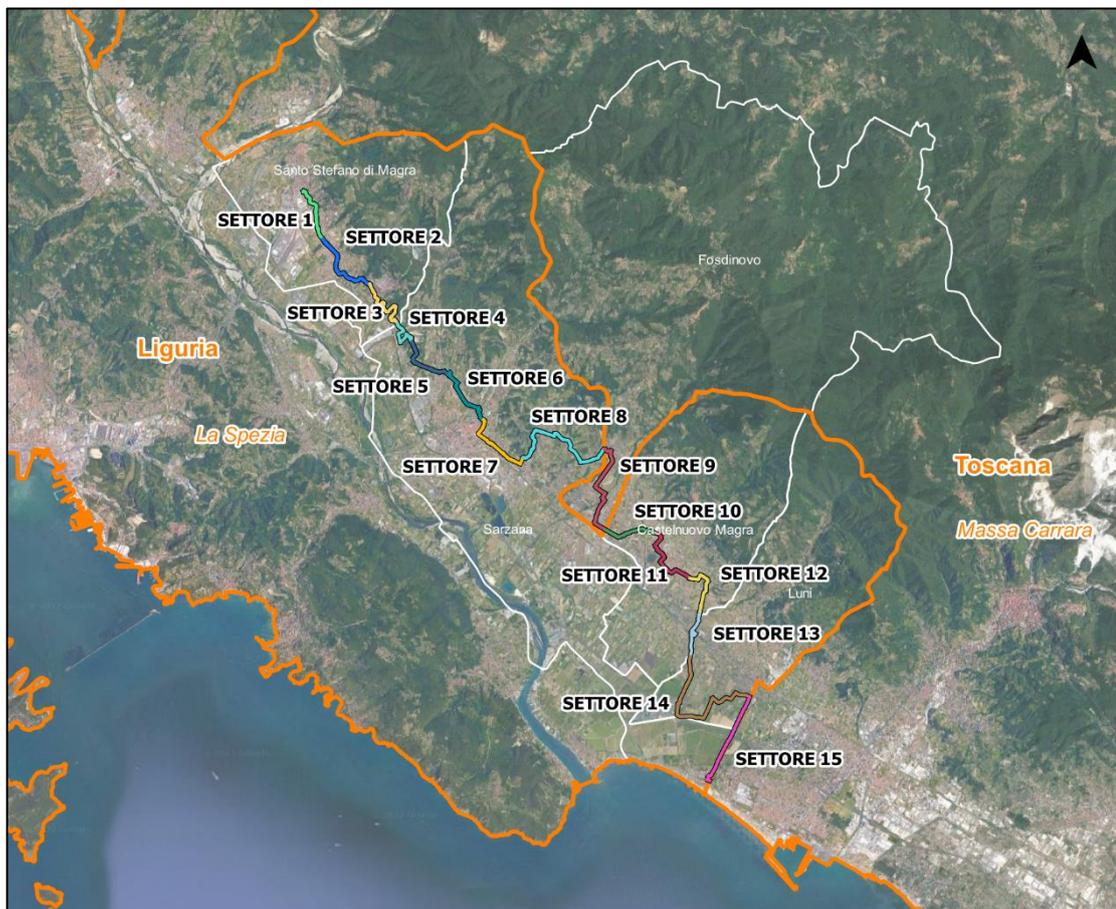
limitano il ricorso alla manutenzione. Le rampe di avvicinamento, quando necessarie, sono realizzate per il rispetto della pendenza massima del 10% con gli stessi materiali.

I parapetti delle opere d'arte utilizzano il tipologico proposto lungo il tracciato sulle sponde del canale, con un'altezza di 1.50 m come indicato dalla normativa per i sovrappassi ciclabili.

Il tracciato utilizza inoltre manufatti esistenti: ponti carrabili e grigliati di servizio del Canale Lunense. Su indicazione della Stazione Appaltante, non è stata prevista alcuna indagine sui ponti esistenti o su elementi strutturali delle stesse, e si rimanda la responsabilità riguardo la sicurezza delle strutture esistenti in capo agli Enti Gestori, considerando le strutture in servizio adeguate a resistere alle sollecitazioni che dovranno sopportare nel prossimo futuro.

Nella maggior parte dei casi si tratta, difatti, di strutture soggette a traffico promiscuo, generato dal traffico veicolare attualmente transitante su di esse, e le sollecitazioni a cui sono sottoposti è imputabile a quest'ultimo e non a quello ciclopedonale derivante da questa progettazione.

Il tracciato di intervento viene descritto nello specifico nella *D1.1.0 -Relazione Illustrativa*, e tutta la trattazione segue il verso di percorrenza e delle progressive utilizzate nel PFT della ciclovía Tirrenica da Ventimiglia a Roma, quindi da Santo Stefano Magra in direzione sud-est verso il confine regionale. Il percorso è stato diviso in settori di intervento per facilità di consultazione vista l'estensione della ciclovía. I settori corrispondono a porzioni del tracciato di progetto omogenei per localizzazione, nel rispetto dei confini amministrativi, e lavorazioni. La distinzione è inoltre utilizzata come base per il Computo Metrico Estimativo.



Individuazione planimetrica dei settori

3.2 Sistemi e materiali costruttivi

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

Il pacchetto **drenante**, utilizzato nei tratti lungo il Canale Lunense, è composto da:

- 5 cm di usura drenante;
- 10 cm di binder in calcestruzzo;
- 15 – 30 cm di fondazione, a seconda della presenza o meno di cordoli a L per il sostegno dei parapetti;
- geotessuto 400 g/mq per separazione materiale e protezione dalla vegetazione.

Nei casi corredati da cordoli in calcestruzzo armato, ancorato lato acqua alla protezione esistente del canale, questi ultimi sono messi in opera sopra uno strato di 10 cm di magrone. Tali cordoli a L costituiscono poi l'ancoraggio per i parapetti, di altezza 110 cm, e smontabili lato canale per permettere gli interventi manutentivi del corso d'acqua.

Qualora la sezione sommitale dell'argine interessato non sia sufficiente si procede con interventi di allargamento del rilevato (sezioni D), sezioni a sbalzo lato campagna con micropali per rilevati maggiori di 2m (sezioni F) e sezioni a sbalzo lato canale (sezione G).

La realizzazione di nuovo rilevato (sezioni E) e l'allargamento dell'esistente (sezioni D) è effettuata con materiale da costruzione di fornitura, dopo lo scavo e scotico dei primi 20 cm di terreno.

I micropali (sezioni F) sono infissi nella scarpata con passo di 5 m per tratti rettilinei e 3 m per tratti curvi. In corrispondenza dei micropali i cordoli lato acqua e lato campagna sono connessi da un cordolo trasversale. Gli stessi passi sono utilizzati per le sezioni a sbalzo (categoria G). Un cordolo trasversale con passo 10 m è previsto inoltre nelle sezioni C con doppio cordolo per garantire solidarietà tra le componenti dell'intervento.

Le lunghezze dei pali infissi sono determinate in base all'altezza del rilevato dello stato di fatto, con immissione per almeno 2 m rispetto al piano campagna. Tale profondità dovrebbe garantire la stabilità delle sezioni, salvo verifiche a seguito delle indagini geognostiche previste per i tratti a sbalzo più critici.

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

- 3 cm di usura;
- 5 cm di binder;
- 10 cm di fondazione in stabilizzato;
- 15 cm minimo di tout-venant;
- 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 da parapetti metallici in ambito urbano.

Nei tratti adiacenti al Parco Archeologico di Luni la nuova ciclovie viene realizzato in **stabilizzato** con pacchetto composto da:

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

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 - 40 cm) delle aree interessate dalla pista;
- rinterri della parte degli scavi rimasti vuoti dopo la realizzazione delle diverse opere;
- riporto di terreno per compensare i dislivelli.

I quantitativi dei terreni di scavo prodotti dalle lavorazioni per i diversi settori sono riportati nella successiva tabella.

Come si può osservare, complessivamente il volume delle terre in senso lato prodotte nelle lavorazioni ammonta a 23774 mc, connessa alla realizzazione del percorso ciclo-pedonale.

La fresatura delle sedi stradali pesano 560 mc e sono da portare a impianti di riciclaggio.

Lotto	Settore	Scavo a sezione obbligata con deposito in cantiere	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t	Scotico terreno vegetale	Scavi totali
		mc	mc	mc	mc
Liguria 6	SETTORE 1	1188.22	176.88	388.76	1753.87
Liguria 6	SETTORE 2	2496.07	242.05	605.12	3343.24
Liguria 6	SETTORE 3	1862.18	346.80	-	2208.98
Liguria 6	SETTORE 4	741.34	532.46	211.12	1484.91
Liguria 6	SETTORE 5	2030.06	48.10	-	2078.15
Liguria 6	SETTORE 6	1363.81	488.36	-	1852.18
Liguria 5	SETTORE 7	775.99	-	-	775.99
Liguria 5	SETTORE 8	2089.12	-	-	2089.12
Toscana 1A	SETTORE 9	362.49	-	-	362.49
Liguria 5	SETTORE 10	1831.79	361.30	415.88	2608.98
Liguria 5	SETTORE 11	1595.54	392.51	844.60	2832.65
Liguria 5	SETTORE 12	1569.18	187.39	468.48	2225.05
Liguria 5	SETTORE 13	54.92	6.13	-	61.05
Liguria 5	SETTORE 14	459.85	-	-	459.85
	TOTALE	18420.56	2781.99	2933.96	24136.50

Il terreno reso disponibile dallo scavo non è idoneo per l'utilizzo come riempimento e rinterri nelle sezioni lungo il Canale Lunense, causa la presenza del materiale radicale delle Phragmites Australis (cannuccia) o Arundo Donax (canna comune) e a tratti anche il Bamboo, la cui carica vegetativa non è facilmente removibile anche con vagliatura. Gli interventi di progetto di scotico e rimozione dello stato di terreno superficiale del percorso ciclabile esistente sono realizzati infatti con la finalità di rimuovere la vegetazione infestante e risolvere il problema della manutenzione; ad oggi sono necessari fino a tre sfalci annui. Tale materiale verrà quindi inviato ad impianti di riciclaggio, e rinterri e sistemazione del terreno vegetale verrà effettuata con materiale di fornitura.

Si prevede l'utilizzo di 500 mc di materiale vagliato per la realizzazione dei rilevati, nella porzione più interna, in quanto oltre i 30 cm la problematica della vegetazione si può ritenere risolta.

Lotto	Settore	Formazione di rilevato stradale	Sistemazione terreno 20 cm	Rinterri totali
		mc	mc	mc
Liguria 6	SETTORE 1	557.11	505.16	607.62
Liguria 6	SETTORE 2	818.66	1194.16	938.07
Liguria 6	SETTORE 3	634.44	807.44	715.19
Liguria 6	SETTORE 4	1263.16	498.54	1313.01
Liguria 6	SETTORE 5	64.13	862.93	150.42
Liguria 6	SETTORE 6	1695.75	520.05	1747.75
Liguria 5	SETTORE 7	-	54.59	5.46
Liguria 5	SETTORE 8	-	756.01	75.60
Toscana 1A	SETTORE 9	1900.91	-	1900.91
Liguria 5	SETTORE 10	917.54	845.12	1002.05
Liguria 5	SETTORE 11	1166.46	895.32	1255.99
Liguria 5	SETTORE 12	745.80	675.89	813.39
Liguria 5	SETTORE 13	-	28.69	2.87
Liguria 5	SETTORE 14	-	60.10	6.01
	TOTALE	9763.95	7704.00	17467.95

La fondazione stradale con aggregati naturali stabilizzato proverrà da materiale di fornitura, in quanto deve rispettare le esigenze di caratteristiche specifiche del materiale.

Lotto	Settore	Fondazione stradale con aggregati naturali stabilizzato
		mc
Liguria 6	SETTORE 1	669.36
Liguria 6	SETTORE 2	1094.15
Liguria 6	SETTORE 3	797.92
Liguria 6	SETTORE 4	513.71
Liguria 6	SETTORE 5	855.88
Liguria 6	SETTORE 6	699.18
Liguria 5	SETTORE 7	202.15
Liguria 5	SETTORE 8	623.07
Toscana 1A	SETTORE 9	270.61
Liguria 5	SETTORE 10	797.23
Liguria 5	SETTORE 11	782.23
Liguria 5	SETTORE 12	510.58
Liguria 5	SETTORE 13	95.47
Liguria 5	SETTORE 14	562.64
	TOTALE	8474.17

Il bilancio tra la quantità di terreno scavato e quello riutilizzato per la Regione Toscana – lotto 1A, Comune di Fosdinovo, è riportato nella successiva tabella, con il totale del materiale di scavo di riutilizzo di 300 mc e il rimanente, costituito dallo strato superficiale vegetale, da conferire a centro di riciclaggio, e il materiale di fornitura necessario.

TABELLA DI CALCOLO BILANCIO TERRE			
SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA	mc	362.49	Riutilizzabile in parte se rispetta i requisiti di sottoprodotto
SCAVO COMUNE	mc	0	Riutilizzabile in parte se rispetta i requisiti di sottoprodotto
SCOTICO	mc	0	Materiale da portare a centro di riciclaggio
TOTALE	mc	362.49	Totale materiale di scavo
RILEVATO	mc	1900.91	Materiale di fornitura e proveniente dagli scavi
RIEMPIMENTI SISTEMAZIONE	mc	0	Materiale di fornitura
FONDAZIONE STABILIZZATO	mc	270.61	Materiale di fornitura
TOTALE RIUTILIZZI	mc	300.00	Totale materiale riutilizzato negli interventi di progetto parte profonda del rilevato
TOTALE MATERIALE DI FORNITURA	mc	1871.52	Materiale di fornitura
DIFFERENZA	mc	62.49	Materiale di scavo da portare a centro di riciclaggio

4.1 Presenza di fonti di pressione ambientale nell'ambito di interesse

Per quanto a conoscenza dello scrivente non vi è della documentazione ufficiale, di carattere tecnico o urbanistico, che individui particolari fonti di pressione ambientale nella zona ove verranno realizzate le opere.

Nel corso dei sopralluoghi effettuati di cui alla documentazione fotografica allegata non sono state rilevate tracce visibili di contaminazione nelle aree interessate dall'intervento in oggetto.

Il tracciato si sviluppa principalmente sui margini del Canale Lunense, manufatto per l'irrigazione realizzato nell'Ottocento. I suoi argini sono ad oggi utilizzati in parte come pista ciclopedonale e per la manutenzione del canale stesso, con la pulizia dei depositi del canale rivestito in calcestruzzo. Tali materiali non dovrebbero causare contaminazioni in quanto provenienti da corso d'acqua irriguo, che deve garantire una qualità per i suoi fruitori, privo di apporti dalle superfici stradali e con assenza di scarichi fognari. La superficie è soggetta al solo passaggio di pedoni, ciclisti e mezzi autorizzati.

Il tracciato si mantiene su quota rilevata rispetto alle coltivazioni attraversate, ed è quindi possibile escludere contaminazioni di carattere agricolo.

Le restanti aree di intervento sono in area urbana, dove sono previsti locali interventi di allargamento e i cui materiali scavati sono inviati ad impianti di recupero, e di nuova pista a piano campagna, interessando aree di carattere agricolo.

Dall'analisi compiuta sul sistema insediativo non risultano essere presenti ulteriori problematiche dovute a fenomeni naturali e/o antropici e non si ravvisa la possibilità quindi di rinvenire inquinamenti estesi nella zona di interesse; eventuali superamenti dei limiti previsti per le sostanze riscontrate nei terreni dovrebbero aver quindi causa accidentale ed estensione puntuale/locale.

Gli interventi di progetto inoltre non prevedono scavi profondi.

Per tali motivi si ritiene in questa fase di non dover procedere ad una caratterizzazione delle terre e rocce da scavo per la quota di materiale da riutilizzare in loco.

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 m³), 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.

I contenuti del PdU, in accordo con l'allegato 5 al D.P.R. 120/2017, sono i seguenti:

1. Descrizione delle opere da realizzare e modalità di scavo;
2. Inquadramento territoriale ed ambientale delle aree di progetto;
3. Risultati attività di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo;
4. Stima dei volumi delle terre e rocce da scavo e modalità di gestione.

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	DPR 120/17 (All.2 tab. 2.1)

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:

- 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 per quanto necessario e il rimanente è riutilizzabile per lavorazioni arginali da parte del Committente AIPo o inviato ad impianti per il suo recupero.