

COMMITTENTE:



RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A.
DIREZIONE INVESTIMENTI

SOGGETTO TECNICO:

RFI - DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI FIRENZE
S.O. INGEGNERIA

PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO DEFINITIVO

LINEA PISTOIA - LUCCA - VIAREGGIO/PISA
RADDOPPIO DELLA LINEA PISTOIA - LUCCA - PISA S.R.
TRATTA PESCIA - LUCCA

16 - CANTIERIZZAZIONE GESTIONE MATERIALI DI RISULTA

Relazione generale

SCALA -
Foglio 1 di 1

PROGETTO/ANNO	SOTTOPR.	LIVELLO	NOME DOC.	PROGR.OP.	FASE FUNZ.	NUMERAZ.
1 3 4 6 P O	S 1 1	P D	T R C A	0 0	0 1	E 0 0 2

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Prima emissione	G. Tanzi	18/09/2018						

POSIZIONE ARCHIVIO	LINEA	SEDE TECN.	NOME DOC.	NUMERAZ.		
	L 5 4 2	L O 1 1 1 6	T B 0 0	1 0 / 0 1		
	Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data	Archiviato	Data

1346-PO-S11-PD-TRCA-00-01-E002.dwg

INDICE

1	PREMESSA.....	1
2	RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....	3
2.1	DIRETTIVE COMUNITARIE	3
2.2	NORMATIVA NAZIONALE	3
3	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	6
3.1	INQUADRAMENTO GENERALE.....	6
3.2	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO	8
3.2.1	<i>Comuni interessati</i>	<i>8</i>
3.2.2	<i>Criteri di raddoppio della Linea</i>	<i>9</i>
3.2.3	<i>Impianti di stazione/fermate</i>	<i>10</i>
3.3	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE.....	10
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE, GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	15
4.1	INQUADRAMENTO GENERALE.....	15
4.2	BONIFICHE DELLE AREE CONTAMINATE	21
4.2.1	<i>Siti interessati da procedimenti di bonifica</i>	<i>21</i>
4.3	RISCHIO SISMICO.....	25
5	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA.....	29
5.1	BILANCIO DEI MATERIALI DI RISULTA.....	29
5.2	CAMPAGNA INDAGINI DEI MATERIALI DI RISULTA.....	31
5.2.1	<i>Modalità di campionamento</i>	<i>38</i>
5.2.2	<i>Determinazioni analitiche</i>	<i>38</i>

5.3	MODALITÀ DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA	41
5.3.1	<i>Riutilizzo finale esterno al progetto (DPR 120/2017)</i>	<i>42</i>
5.3.2	<i>Riutilizzo finale interno al progetto (art. 185 D. Lgs. 152/2006)</i>	<i>48</i>
5.3.3	<i>Gestione nell'ambito normativo dei rifiuti (Parte IV, D. Lgs. 152/2006)</i>	<i>50</i>
5.3.4	<i>Gestione del tolto d'opera</i>	<i>54</i>
6	SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E IMPIANTI DI RECUPERO/SMALTIMENTO RIFIUTI	58
6.1	INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI APPROVVIGIONAMENTO	58
6.2	INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI RECUPERO/SMALTIMENTO	59
6.2.1	<i>Impianti di recupero</i>	<i>59</i>
6.2.2	<i>Discariche</i>	<i>59</i>

1 PREMESSA

Il presente documento si inserisce nell'ambito del progetto definitivo di raddoppio ferroviario della tratta compresa tra le stazioni di Pescia e Lucca, dal km 20+423 al km 43+768 della linea ferroviaria Pistoia-Lucca-Pisa S. Rossore ed è finalizzato alla descrizione delle modalità operative da adottare per la corretta gestione dei materiali di risulta prodotti.

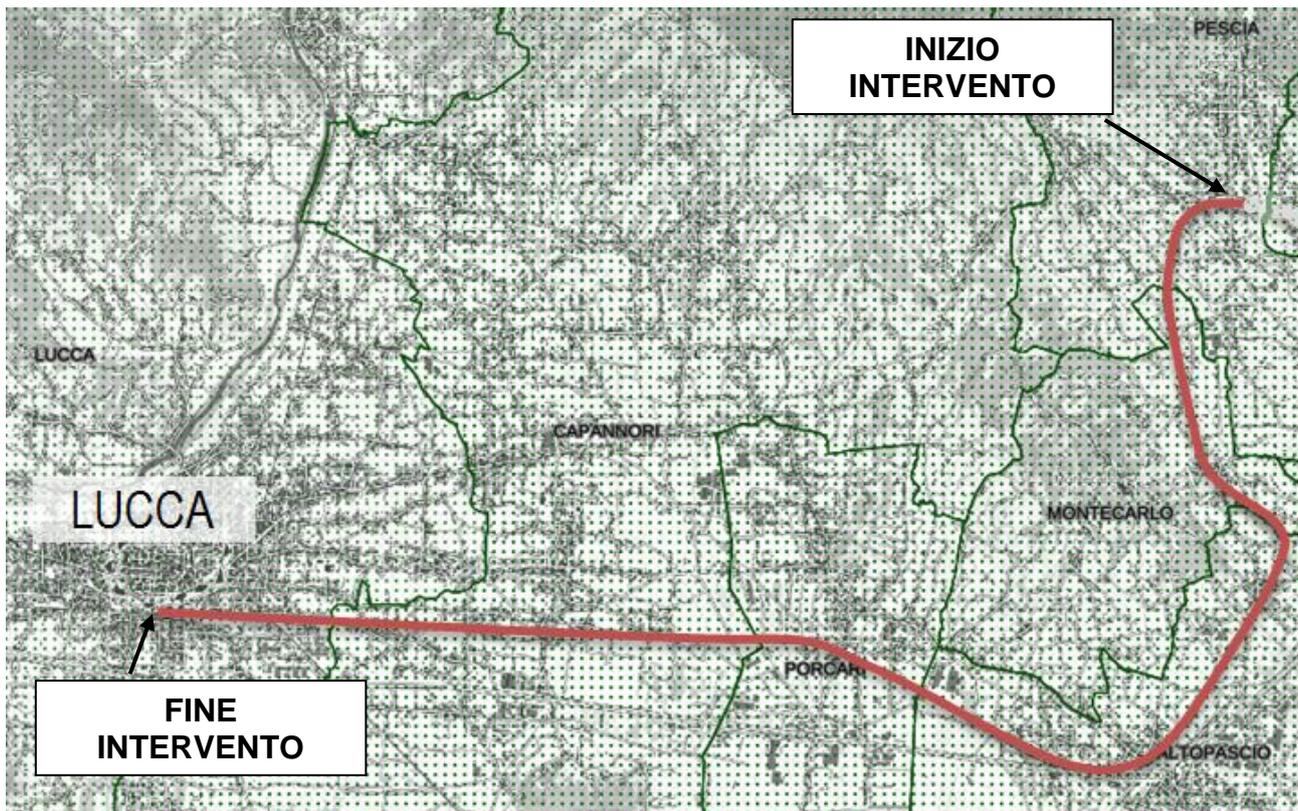


Figura 1.1: Localizzazione del progetto (in rosso) con evidenza dei comuni interessati dall'intervento in progetto.

La realizzazione del raddoppio ferroviario in oggetto porterà la produzione di un certo quantitativo di materiali di risulta che, sulla base degli esiti delle indagini ambientali svolte a supporto della progettazione definitiva, verranno gestiti:

- Per circa il 15%, nell'ambito normativo delle terre e rocce da scavo (in esclusione dal regime dei rifiuti, come riutilizzo interno all'opera per rinverdimento scarpate, a valle della verifica della conformità ai limiti normativi)
- Per circa il 30% nell'ambito normativo dei rifiuti (ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.).
- Per circa il 55% nell'ambito normativo delle terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotti ai sensi della normativa vigente (DPR 120/2017) ed inviarli presso siti

esterni, previa verifica della conformità ai limiti normativi stabiliti per la specifica destinazione d'uso.

Si precisa che, allo stato attuale, sono stati effettuati accertamenti lungo la tratta sullo stato chimico dei materiali che saranno scavati che ci danno degli esiti favorevoli al riutilizzo, ma si propone di eseguire una caratterizzazione in corso d'opera finalizzata a verificare le possibilità gestionali sopra esposte, che saranno poi valutate dall'Appaltatore (in quanto produttore egli avrà l'onere di svolgere i necessari accertamenti analitici per la corretta gestione dei materiali prodotti).

Per la destinazione finale di tali materiali, che verranno gestiti come rifiuti, è stata preliminarmente effettuata una verifica della disponibilità di accettazione presso soggetti autorizzati all'attività di recupero/smaltimento di rifiuti presenti nel territorio circostante l'area d'interesse.

L'ubicazione dei siti di smaltimento e recupero dei materiali provenienti dagli scavi nonché dei siti di cava per l'approvvigionamento dei materiali inerti è riportata nell'elaborato 1346-PO-S11-PD-TRCA-00-01-E005 "Corografia individuazione siti di approvvigionamento e smaltimento" mentre il dettaglio sugli impianti individuati è riportato nell'elaborato 1346-PO-S11-PD-TRCA-00-01-E004 "Relazione generale siti di approvvigionamento e smaltimento".

Tutto ciò premesso il presente documento si articolerà nelle seguenti modalità:

- Riferimenti legislativi: all'interno del capitolo sarà elencata la principale normativa comunitaria e nazionale di settore applicabile alle finalità del presente studio;
- Descrizione generale del progetto: all'interno del capitolo sarà riportata una breve descrizione del progetto facendo particolare riferimento ai quantitativi e alla tipologia di materiali che saranno prodotti a seguito delle operazioni di scavo previste;
- Inquadramento territoriale, geologico, geomorfologico e idrogeologico: all'interno del capitolo saranno descritte le caratteristiche delle aree interessate dai lavori in termini di geologia, geomorfologia, idrogeologia nonché dei vincoli presenti;
- Bilancio dei materiali di risulta: all'interno del capitolo saranno indicati i volumi in gioco suddivisi per volumi prodotti (scavo e scotico), eventuali volumi da riutilizzare all'interno dell'opera e volumi da utilizzare esternamente all'opera;
- Modalità di gestione dei materiali di risulta in corso d'opera: all'interno del capitolo saranno descritte le modalità di gestione dei materiali scavati ponendo particolare attenzione alle modalità di stoccaggio temporaneo dei materiali, le modalità di caratterizzazione in corso d'opera e le modalità di trasporto e tracciabilità dei materiali;
- Siti di approvvigionamento e impianti di recupero/smaltimento: all'interno del capitolo saranno indicate le tempistiche dei lavori.

2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

La presente relazione è stata redatta in conformità alle principali normative nazionali e regionali applicabili alle finalità del presente studio delle quali si riporta di seguito, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, l'elenco di quelle principali.

2.1 Direttive comunitarie

- **Regolamento (UE) n. 1357/2014 della Commissione, del 18 dicembre 2014**, che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive;
- **2014/955/UE: Decisione della Commissione, del 18 dicembre 2014**, che modifica la decisione 2000/532/CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio;
- **Regolamento (UE) n. 1342/2014 della Commissione, del 17 dicembre 2014**, recante modifica del regolamento (CE) n. 850/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo agli inquinanti organici persistenti per quanto riguarda gli allegati IV e V.

2.2 Normativa nazionale

- **Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120** - "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164";
- **Legge del 11 novembre 2014, n. 164** - "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive";
- **Legge del 11 agosto 2014, n. 116** - "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea";
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 giugno 2014, n. 120** - competenze e funzionamento dell'Albo Gestori Ambientali;
- **Decreto Legge 31 maggio 2014, n. 83 (c.d. Decreto Cultura)** - recante "Disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura e il rilancio del turismo";

- **Decreto legge 31 agosto 2013 n. 101** - termine iniziale di operatività del SISTRI al 1° ottobre 2013;
- **Legge del 9 agosto 2013, n. 98** - “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69 (c.d. Del Fare), recante disposizioni urgenti per il rilancio dell’economia”;
- **Legge del 24 giugno 2013, n. 71** - “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 26 aprile 2013, n. 43 recante disposizioni urgenti per il rilancio dell’area industriale di Piombino, di contrasto ad emergenze ambientali, in favore delle zone terremotate del maggio 2012 e per accelerare la ricostruzione in Abruzzo e la realizzazione degli interventi per Expo 2015. Trasferimento di funzioni in materia di turismo e disposizioni sulla composizione del CIPE”;
- **Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. 0000096 del 20 marzo 2013** “Definizione termini iniziali di operatività del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI)”;
- **Decreto 14 febbraio 2013, n. 22** “Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell’articolo 184 -ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni”;
- **Decreto del Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 gennaio 2013** – derubricazione SIN;
- **Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n. 161** - “Regolamento recante la disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo”;
- **Legge 24 marzo 2012, n. 28** - “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n.2, recante misure straordinarie ed urgenti in materia ambientale”;
- **Decreto Ministeriale 22 dicembre 2010** - “Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l’istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti”;
- **Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n. 205** - “Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive”;
- **Decreto Ministeriale 27 settembre 2010** - “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”;
- **Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128** - “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell’articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69”;

- **Legge 27 febbraio 2009, n. 13** - “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente”;
- **Legge 28 gennaio 2009, n. 2** - “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale”;
- **Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4** - “Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 152, recante norme in materia ambientale”;
- **Decreto Ministeriale 5 aprile 2006, n. 186** - Decreto di modifica del Decreto Ministeriale 5/2/98 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5.2.97, n. 22”;
- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152** - “Norme in materia Ambientale”. Il D.Lgs. recepisce in toto l'articolato del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 relativamente ai rifiuti;
- **Decreto Ministeriale 29 luglio 2004, n. 248** - “Disciplina delle attività di recupero, trattamento e smaltimento dei beni di amianto e prodotti contenenti amianto”;
- **Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36** - “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”;
- **Legge 23 marzo 2001, n. 93** - Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 n. 79;
- **Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998** – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
- **Deliberazione 27 luglio 1984** - Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti;
- **Legge 22 luglio 1975, n. 382** - "Norme sull'ordinamento regionale e sulla organizzazione della Pubblica Amministrazione" - legge delega al Governo;
- **Decreti del 1972 (n. 3 del 14 gennaio) e del 1977 (n. 616 del 24 luglio)**, in seguito ai quali le cave rientrano tra le materie di competenza delle regioni, che possono così emanare leggi autonome in materia, pur nel rispetto della normativa nazionale;
- **D.P.R 24 luglio 1977, n. 616** - "Attuazione della delega di cui all'art.1 della legge 22 luglio 1975, n. 382 (art. 62)", è stato attuato il trasferimento delle competenze in materia "cave e torbiere" dallo Stato alle Regioni;

- **Regio Decreto 29 luglio 1927, n. 1443** che distingue le attività estrattive di cava e di miniera in relazione alla tipologia di materiale estratto.

3 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

3.1 Inquadramento generale

Il collegamento ferroviario fra la dorsale appenninica e la dorsale tirrenica avviene mediante due assi trasversali costituiti dalle direttrici Firenze-Prato-Pistoia-Lucca-Viareggio/Pisa e Firenze-Empoli-Pisa, la prima attraversa il bacino della Valdinievole ed il secondo il comprensorio della Valdera.

I primi collegamenti est-ovest furono le linee ferroviarie Firenze-Empoli-Pisa-Livorno e Firenze-Prato-Pistoia-Lucca-Viareggio/Pisa oltre alla viabilità locale.

Solo successivamente fu realizzata l'autostrada A11 Firenze-Mare ed in tempi recenti la strada di grande comunicazione Firenze-Pisa-Livorno.

I bacini Empolese-Valdera e Valdinievole/Pistoiese sono caratterizzati da una forte polarità verso Firenze mentre il bacino della lucchesia, caratterizzato da una forte realtà industriale con richiesta di servizio merci, ha poli di attrazione oltre che per Firenze verso Pisa.

Le infrastrutture viarie più importanti, l'autostrada Firenze-Mare A11 e la strada di grande comunicazione Firenze-Pisa-Livorno, non riescono più a sostenere la mole di traffico sono infatti teatro di rallentamenti e code in molti momenti della giornata.

Le linee ferroviarie Firenze-Empoli-Pisa e Firenze-Prato sono state potenziate nel corso degli anni, la tratta fra Prato e Pistoia è a doppio binario, mentre è rimasto il tracciato originario, a binario singolo, nella tratta Pistoia-Lucca-Viareggio/Pisa anche se nel corso degli anni sono state apportate modifiche impiantistiche e tecnologiche che ne hanno incrementato l'efficienza e l'affidabilità.

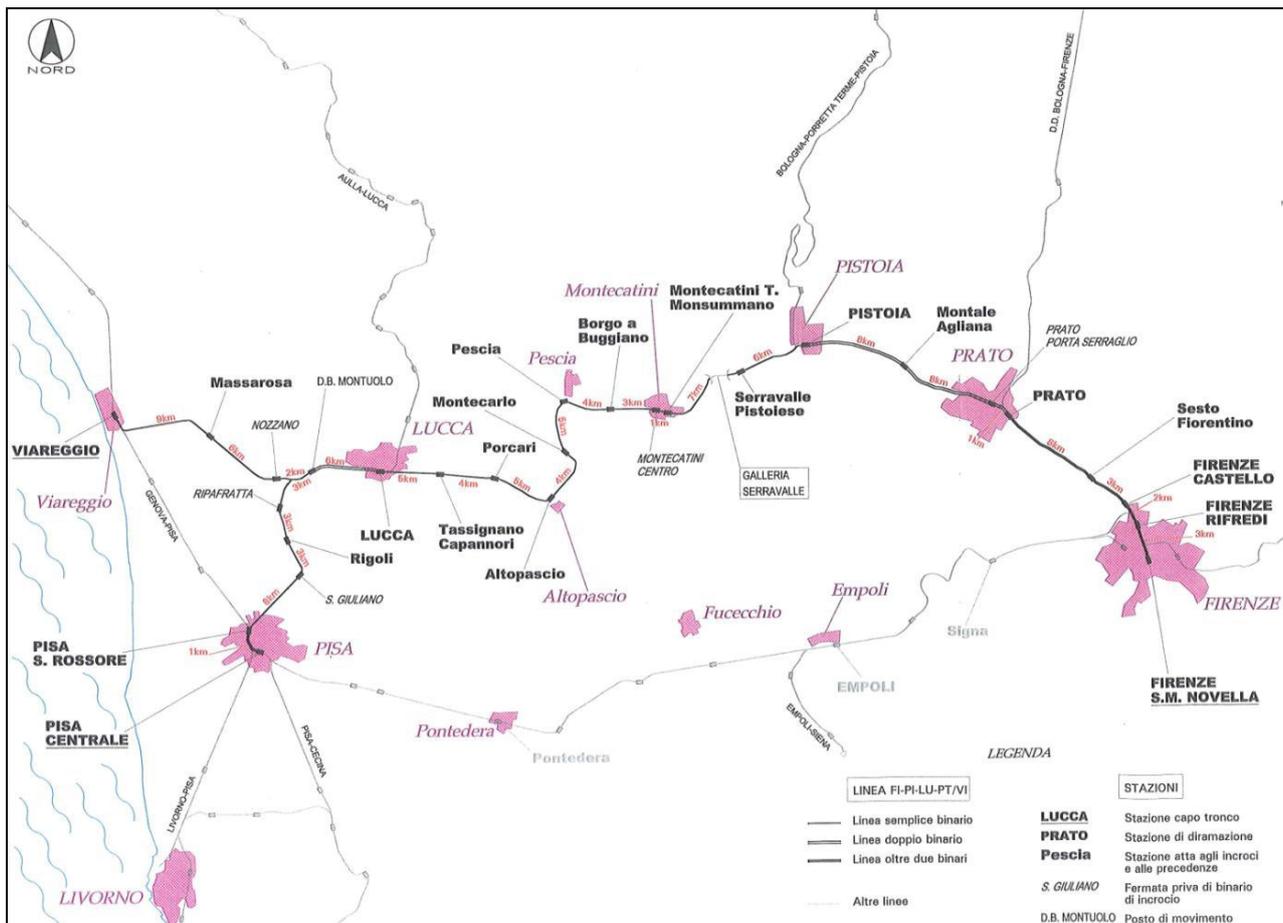


Figura 3.1: Sviluppo della linea Firenze-Lucca e Lucca-Viareggio/Pisa

La linea ferroviaria Pistoia – Lucca è a semplice binario e si sviluppa da Pistoia a Lucca con un tracciato di circa 45 km, con pendenza massima del 15 per mille e con velocità di percorrenza variabili fra 70 km/h e 140 km/h, a causa delle caratteristiche geometriche del tracciato che impongono riduzione della velocità, in particolare, in prossimità di Serravalle Pistoiese, Pescia e Altopascio.

La linea è elettrificata e dotata di sistema di distanziamento e sicurezza della circolazione del tipo a blocco conta assi per quanta riguarda la circolazione in linea e Apparato Centrali Elettrici ad Itinerari nelle stazioni.

La circolazione sulla linea è gestita da Dirigente Centrale Operativo con sede a Pisa.

Di recente è stato realizzato presso il Posto Centrale di Pistoia un nuovo Apparato Centrale Computerizzato Multistazione (ACC-M), un sistema tecnologico di ultima generazione per la gestione e il controllo della circolazione ferroviaria delle stazioni di Pistoia, Serravalle e Montecatini Terme.

L'ACC-M è interfacciato con l'attuale CTC di Pisa per la circolazione sulla tratta Pistoia-Montecatini Terme e con il CTC di Bologna e il sistema CCL per la stazione di Pistoia verso Bologna e verso Firenze, oltre che con il Sistema Controllo Marcia Treno (SCMT).

Negli ultimi anni sono stati eseguiti interventi puntuali sull'infrastruttura che unitamente ad interventi mirati di interscambio gomma rotaia hanno permesso l'introduzione del "Memorario" con un incremento dell'offerta di servizio, sulla direttrice Firenze-Lucca, pari a circa 64 treni/giorno nella fascia di utilizzazione di 18 ore.

La tratta Pescia – Lucca si sviluppa a semplice binario elettrificato per circa 21,5 chilometri nelle province di Pistoia e Lucca, attraversando i Comuni di Pescia, Montecarlo, Altopascio, Porcari, Capannori e Lucca.

3.2 Descrizione sintetica dell'intervento

L'intervento in oggetto, limitatamente alla tratta Pescia e Lucca, consiste in:

- Realizzazione del raddoppio in affiancamento dal km 20+423 al km 43+768; il tracciato presenta uno sviluppo complessivo pari a 22,392 Km, e attraversa i comuni di Pescia, Montecarlo, Altopascio, Porcari, Capannori e Lucca;
- Realizzazione delle opere in raddoppio di sede;
- Realizzazione ex novo delle opere di linea (ponti, tombini, ecc.), così come quelle relative alle viabilità interferenti con la linea ferroviaria, sia in ambito urbano che extraurbano;
- Soppressione dei P.L. con individuazione di soluzioni alternative per le viabilità interferenti.

Maggiori dettagli saranno trattati all'interno del "Quadro progettuale" del presente studio di fattibilità ambientale.

3.2.1 Comuni interessati

La tratta in esame inizia alla prog. 20+423 (in corrispondenza della Stazione di Pescia) e termina in corrispondenza della Stazione di Lucca alla prog. 43+768.

Il tracciato, lungo il suo sviluppo attraversa i seguenti comuni:

N°	COMUNE	Dal km	al km
1	PESCIA	20+432	22+265
2	MONTECARLO	22+265	25+570
3	ALTOPASCIO	25+570	33+363
4	PORCARI	33+363	35+728
5	CAPANNORI	35+728	41+570
6	LUCCA	41+570	43+768

Mandataria

Mandanti

In funzione del lato di raddoppio, nei comuni attraversati dalla Linea, sono previste una serie di demolizioni degli edifici interferenti, per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

3.2.2 Criteri di raddoppio della Linea

Per realizzare il raddoppio della linea è stato necessario prima di tutto valutare il lato verso cui raddoppiare rispetto al binario esistente. Dal momento in cui le condizioni a contorno che la linea attraversa lungo il tratto oggetto del progetto sono molto varie non è stato possibile realizzare l'ampliamento di piattaforma sempre dallo stesso lato. L'andamento del raddoppio in relazione al binario esistente dunque è alterno in funzione delle difficoltà riscontrate e degli impedimenti posti da edificati in adiacenze all'area ferroviaria.

Questa esigenza porta con se come conseguenza diretta la necessità di prevedere interventi provvisori al binario di esercizio legati alle operazioni di spostamento delle palificate TE e alla realizzazione della linea nei punti in cui il raddoppio passa da destra in sinistra e viceversa rispetto all'esistente.

Al di là dei casi specifici sopra considerati occorre tener presente che gli interventi al binario di esercizio sono previsti e diffusi lungo tutta la tratta del raddoppio al fine di garantire gli spazi necessari alle lavorazioni di progetto e per assicurare la regolarità dell'esercizio.

Nella tabella seguente è riportato il lato di raddoppio nel senso delle progressive crescenti, da Pescia (lato a nord della ferrovia) verso Lucca (lato a Sud della ferrovia):

Da Prog.	A Prog	Lato di raddoppio
20+423	21+225	Direzione Montecatini
21+225	24+822	Direzione Lucca
24+822	25+385	Direzione Montecatini
25+385	27+983	Direzione Lucca
27+983	29+045	Direzione Montecatini
29+045	29+942	Direzione Lucca
29+942	34+006	Direzione Montecatini
34+006	35+300	Tratta già raddoppiata
35+300	36+390	Direzione Montecatini
36+390	38+205	Direzione Lucca
38+205	38+724	Direzione Montecatini
38+724	42+815	Direzione Lucca

Per un maggior dettaglio si rimanda all'elaborato grafico di riferimento, la planimetria di progetto della linea.

3.2.3 Impianti di stazione/fermate

Il raddoppio della sede nei posti di servizio non presenta particolari problematiche avendosi sempre la possibilità di deviare il traffico su binari alternativi provvisori.

Lungo la Linea sono previste le seguenti stazioni/fermate:

N°	IMPIANTO	Prog. Km	ASSETTO IMPIANTO
1	BORGO A BUGGIANO	16+992	Trasformazione in fermata
2	PESCIA	20+648	Stazione
3	MONTECARLO S.S.	25+125	Trasformazione in fermata
4	ALTOPASCIO	29+780	Stazione
5	PORCARI	34+643	Stazione
6	TASSIGNANO	38+579	Trasformazione in fermata
7	LUCCA	43+767	Stazione

3.3 Organizzazione del sistema di cantierizzazione

Al fine di realizzare le opere in oggetto, è prevista l'installazione delle seguenti aree di cantiere lungo il tracciato:

CANTIERE	TRATTO (km)	AREA
CB1	Km 43+00	9090 mq
CO1	Km 42+200	9402 mq
CO2	Km 40+000	9765 mq
CO3	Km 39+100	2000 mq
CB2	Km 38+450	4450 mq
CO4	Km 36+100	21052 mq
CO5	Km 33+000	66422 mq
CB3	Km 29+780	4540 mq
CO6	Km 27+600	7989 mq
CO7	Km 25+000	1832 mq
CO8	Km 23+500	6424 mq
CB4	Km 20+950	7222 mq

Di seguito si riporta la localizzazione su ortofoto dei cantieri:



Figura 3.2: Localizzazione cantiere CB4

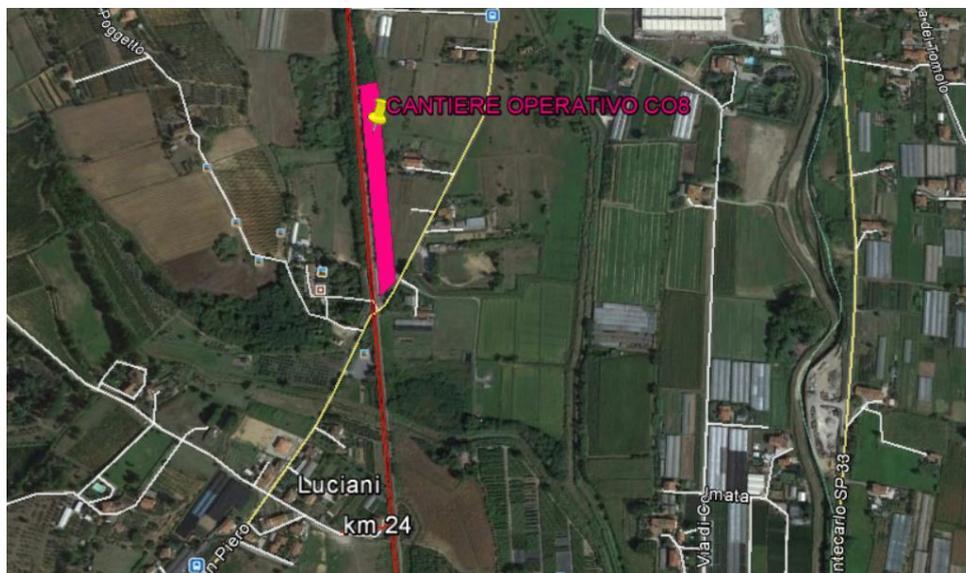


Figura 3.3: Localizzazione cantiere CO8

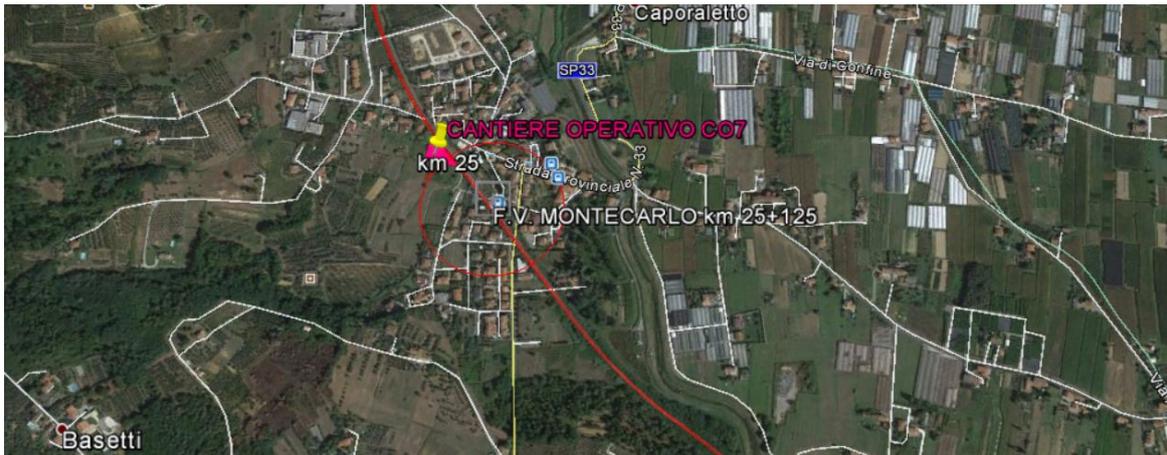


Figura 3.4: Localizzazione cantiere CO7

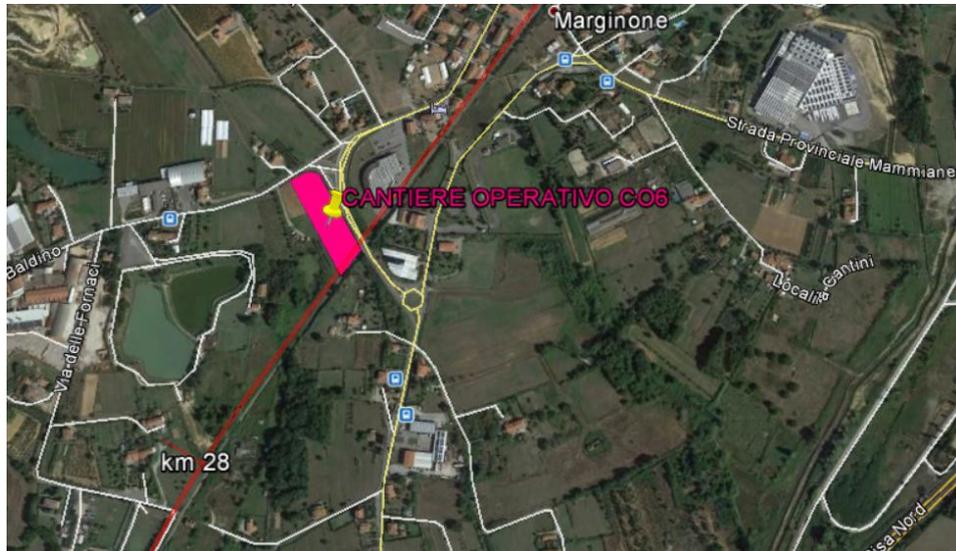


Figura 3.5: Localizzazione cantiere CO6

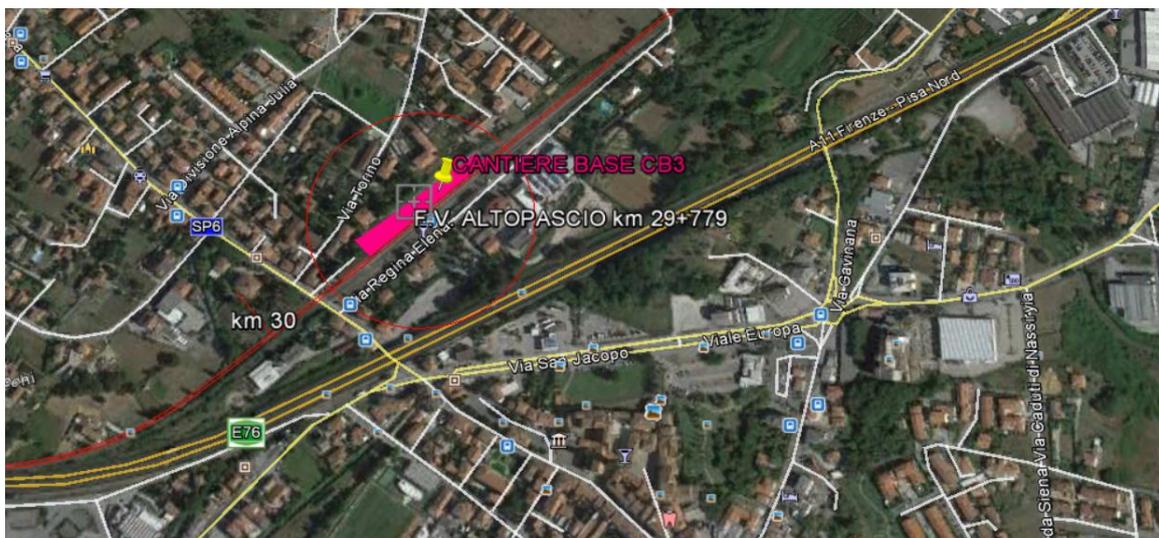


Figura 3.6: Localizzazione cantiere CB3

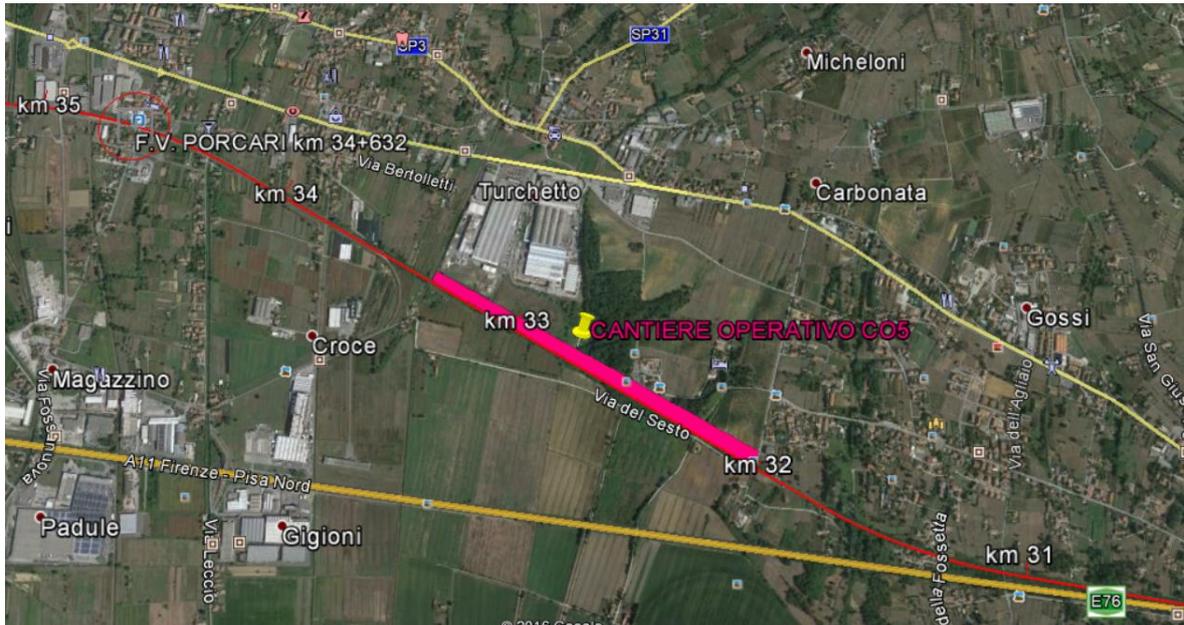


Figura 3.7: Localizzazione cantiere CO5

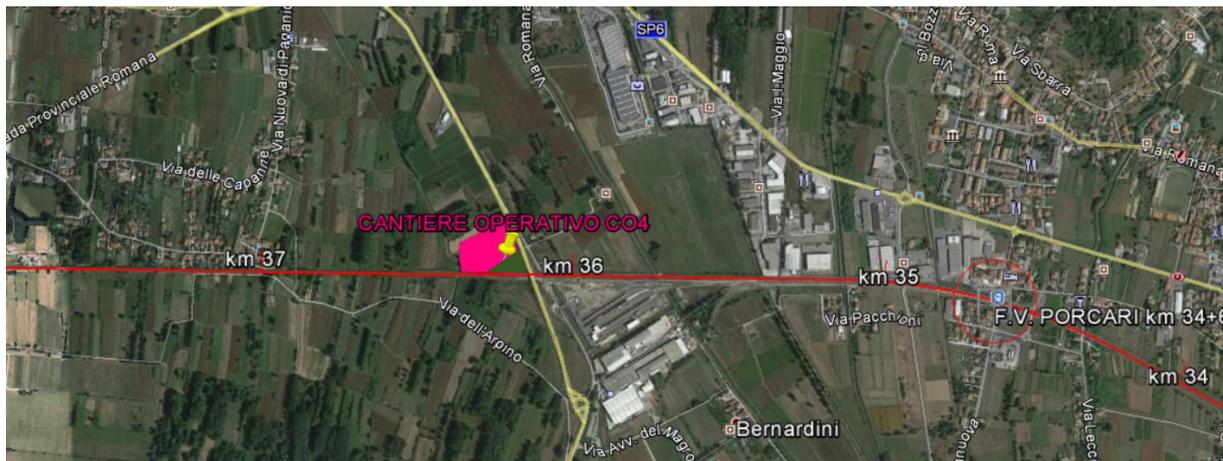


Figura 3.8: Localizzazione cantiere CO4



Figura 3.9: Localizzazione cantiere CO2 – CO3 – CB2



Figura 3.10: Localizzazione cantiere CO1 – CB1

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di cantierizzazione.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE, GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

4.1 Inquadramento generale

L'area in esame è compresa tra le province di Lucca (LU) e Pescia (PT) ed è collocata nel settore occidentale dell'Appennino Tosco-Emiliano (versante Sud dell'Appennino settentrionale).

Il tracciato ferroviario, nella tratta qui in oggetto, si sviluppa quindi nella zona settentrionale della Regione Toscana, a partire dall'estremità SO della provincia di Pistoia attraverso la dorsale dell'Altopiano delle Cerbaie e dei rilievi di Montecarlo e Altopascio fino ad arrivare alla pianura di Lucca. I comuni interessati sono Pescia, Montecarlo, Altopascio, Porcari, Capannori e Lucca.

La morfologia dell'area è variabile da pianeggiante a collinare. Le aree di pianura sono due: la pianura di Lucca, delimitata a O dai Monti Pisani, e più ad E la pianura di Pescia, delimitata ad E dalla dorsale del Monte Albano, che la separa dalla pianura di Pistoia. A N entrambe le piane sono delimitate dai primi rilievi appenninici; a S e a O la pianura di Lucca è delimitata dai Monti Pisani. Separano le due aree pianeggianti i rilievi di Montecarlo e Altopascio, che sono collocati lungo una dorsale disposta N - S.

Da Pescia a Lucca il tracciato ferroviario resta compreso tra le quote di 60 m s.l.m. e 12 m s.l.m. circa, attraversando la zona compresa tra il bacino idrografico del Fiume Serchio a Nord e quello del Fiume Arno a Sud; in quest'ultimo confluiscono i due corsi d'acqua principali dell'area: il Torrente Pescia/Pescia di Collodi ed il Torrente Nievole. Tra i corsi d'acqua minori ci sono il Torrente Borra, il Torrente Cessana, il Rio Dilezza di Collodi, il Rio Puzzola, il Rio Fossanuova, il Rio Frizzone ed il Rio Arpino.

In sintesi, partendo da E, il tracciato ferroviario attraversa:

- la zona pedemontana al limite della pianura di Pescia,
- i rilievi di Montecarlo e Altopascio a Nord dell'altopiano delle Cerbaie;
- la pianura di Lucca.

Il territorio in esame è coperto parzialmente dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 Foglio 262 Pistoia e dalla Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000 Foglio 105 Lucca (figura sotto riportata).

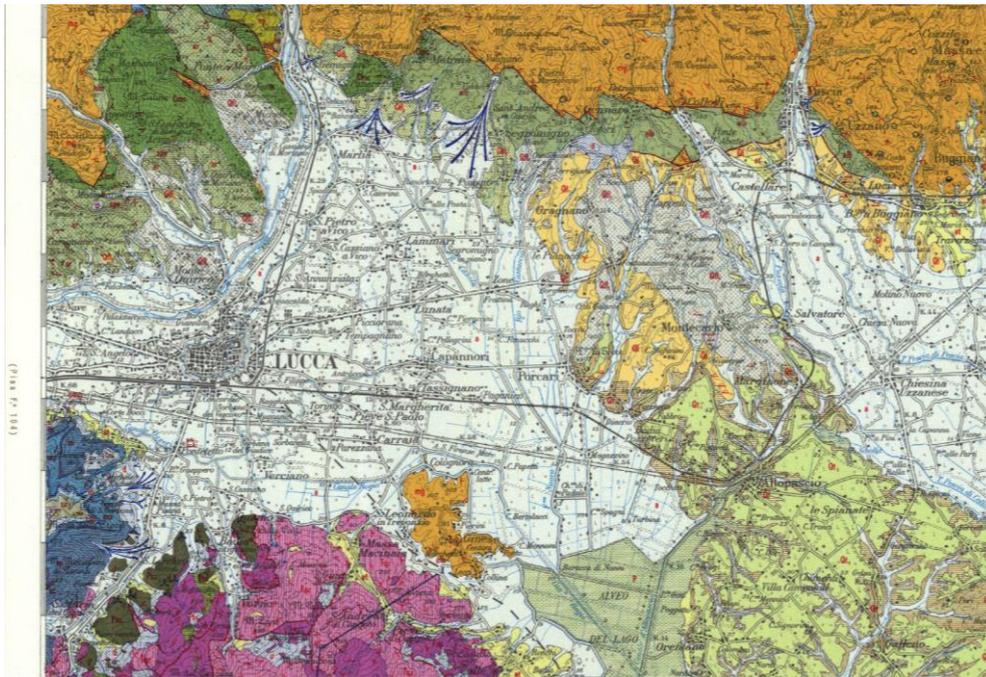


Figura 4.1 Estratto della Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000 Foglio 105 Lucca

La carta geologica riporta le unità geologiche affioranti nell'area interessata dal tracciato in progetto. Nell'area in esame affiorano le rocce di due delle unità tettoniche principali dell'Appennino precedentemente descritte: l'Unità Toscana e l'Unità Ligure Esterna. Nelle zone pianeggianti affiorano inoltre depositi alluvionali recenti e depositi alluvionali terrazzati di età neogenica e olocenica.

L'Unità Toscana è costituita dalle Unità tettoniche Cervarola e Falda Toscana, mentre all'Unità Ligure Esterna appartengono le unità tettoniche Ottone e Morello.

Considerando solo l'area di interesse progettuale le formazioni affioranti sono costituite da:

- la Successione Toscana, che appartiene all'Unità tettonica della Falda Toscana. Di tale successione fanno parte, nell'area di interesse: il Macigno, la formazione più rappresentata affiorante sui primi rilievi appenninici nei pressi delle valli dei torrenti Pescia di Pescia e Pescia di Collodi e del F. Nievole, la Scaglia Toscana, i Diaspri e il calcare Selcifero della Val di Lima, affioranti nell'area Comune di Montecatini Terme;
- la Formazione di Sillano e la Formazione di Monte Morello, che appartengono all'Unità tettonica Morello e che si trovano affioranti nell'area di Pescia.

Per quanto riguarda i depositi neogenici, essi sono legati all'evoluzione plio-pleistocenica del bacino di Lucca – Montecarlo – Vinci, venutosi a creare a seguito dei movimenti distensivi appenninici che hanno interessato la porzione orientale della catena in sollevamento.

Il bacino di Lucca – Montecarlo – Vinci è stato soggetto nel tempo ad un'importante evoluzione sedimentaria.

Alla base della successione pliocenica, Caredio et al. (1995) individuano sedimenti marini (Argille e sabbie di Cerreto Guidi), seguiti da sedimenti di ambiente transizionale (Sabbie

Mandataria

Mandanti

di Sant'Ansano e Argille limoso-torbose di Toiano, Pliocene inferiore-medio), da una successione continentale distale (Argille e sabbie di Mastromarco, poi Formazione di Marginone-Mastromarco, MNG) e da successione continentale prossimale (Conglomerati di Vinci) di età Villafranchiano superiore.

Nel Villafranchiano superiore, nella zona di Lucca e Montecarlo si ha una sedimentazione lacustre, con frequenti apporti grossolani. In seguito i continui apporti di sedimenti grossolani generati dal sollevamento dei Monti Pisani ad O e dagli Appennini a Nord portano al riempimento del lago e successivamente alla sua copertura con depositi alluvionali (Conglomerati di Montecarlo, MNE).

Nel Pleistocene medio i depositi lacustri, i Conglomerati di Montecarlo e i depositi marini sono soggetti all'erosione provocata dai sedimenti del ciclo fluviale che si imposta nell'area; tali depositi sono stati in parte risparmiati dall'erosione e affiorano nell'Altopiano delle Cerbaie e nei rilievi di Montecarlo e Altopascio. Contemporaneamente a questa intensa attività fluviale, nella piana di Lucca si sviluppa un nuovo bacino lacustre (Il ciclo lacustre di Trevisan et alii, 1971a) e avviene la fase finale di innalzamento dei rilievi appenninici meridionali (Bartolini et alii, 1983; Bartolini et alii, 1984; Bartolini e Nishiwaki, 1985) che con ogni probabilità sposta il corso del Serchio nella sua posizione attuale.

La configurazione morfologica generale dell'area è notevolmente influenzata dall'evoluzione tettonica, che ha portato alla formazione della depressione fluvio – lacustre di Lucca – Montecarlo – Vinci, interrotta dai rilievi di Montecarlo e Altopascio. Tale depressione è delimitata a Nord dai primi rilievi appenninici.

Nella sua prima parte, da Pescia ad Altopascio, la tratta ferroviaria in oggetto attraversa un territorio collinare, interrotto dalle conoidi del Torrente Borra e dei fiumi Pescia di Pescia e Pescia di Collodi, e si sviluppa a quote comprese tra 60 e 20 m s.l.m. circa. Fino al Comune di Pescia, la linea ferroviaria passa ai piedi dei primi rilievi appenninici, costituiti essenzialmente dalle arenarie del Macigno, quindi sulle conoidi dei torrenti citati, caratterizzate dalla presenza di terrazzi fluviali, per poi tornare in un'area collinare in corrispondenza dei rilievi di Montecarlo e Altopascio.

Tali rilievi si configurano come un territorio collinare, con elevazione massima di 163 m s.l.m. (raggiunta alla vetta del Montecarlo), inciso da numerose piccole valli e impluvi.

Nella seconda parte, da Porcari a Lucca, la tratta ferroviaria in oggetto attraversa la piana di Lucca: il territorio diventa quindi pianeggiante, con quote all'incirca costanti comprese tra 17 e 12 m s.l.m.

In epoca storica, le opere idrauliche e di colmata/bonifica eseguite a più riprese nelle aree di pianura hanno modificato in modo importante l'originario assetto del territorio. Importanti testimonianze ancora preservate degli antichi ambienti lacustri e paludosi sono le aree umide del Padule di Fucecchio, pochi chilometri a Sud-Est dell'area di interesse, e del più piccolo lago di Sibolla, nel Comune di Altopascio.

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio che comprende l'area in esame è classificabile come potenzialmente instabile per fenomeni di dissesto idrogeologico. Tali fenomeni non sono tanto legati a frane e dissesti di versante, quanto a possibili esondazioni dei torrenti presenti.

Nella fascia di stretto interesse progettuale, infatti, non sono presenti aree in evidente dissesto; lungo la porzione iniziale della tratta sono sì presenti nicchie di frana, ma esse hanno dimensioni ridotte e sono localizzate sempre ad una certa distanza dalla linea ferroviaria, senza insistere direttamente su di essa.

Anche nella zona collinare dei rilievi di Montecarlo e Altopascio la tratta corre in una zona in cui sono assenti particolari criticità geomorfologiche.

Tra Porcari e Lucca la tratta corre sulla piana fluviale formata dai depositi fluviali delle alluvioni recenti. Nella porzione più vicina a Lucca la tratta attraversa alcuni paleomeandri (Canale Ozzoretto).

Secondo la distinzione in Corpi Idrici Sotterranei (CIS) stabilita dalla Regione Toscana, la tratta ferroviaria in oggetto ricade in parte nell'Acquifero del Valdarno Inferiore e Piana Costiera Pisana e in parte nell'Acquifero della Pianura di Lucca. In particolare, la tratta ricade all'interno delle zone: 11AR022 – Zona Bientina - Cerbaie; 11AR026 – Zona Valdinievole - Fucecchio; 12SE010 – Acquifero della pianura di Lucca (**Figura 4.2**).

In tutti i casi siamo in presenza di acquiferi in mezzi porosi.

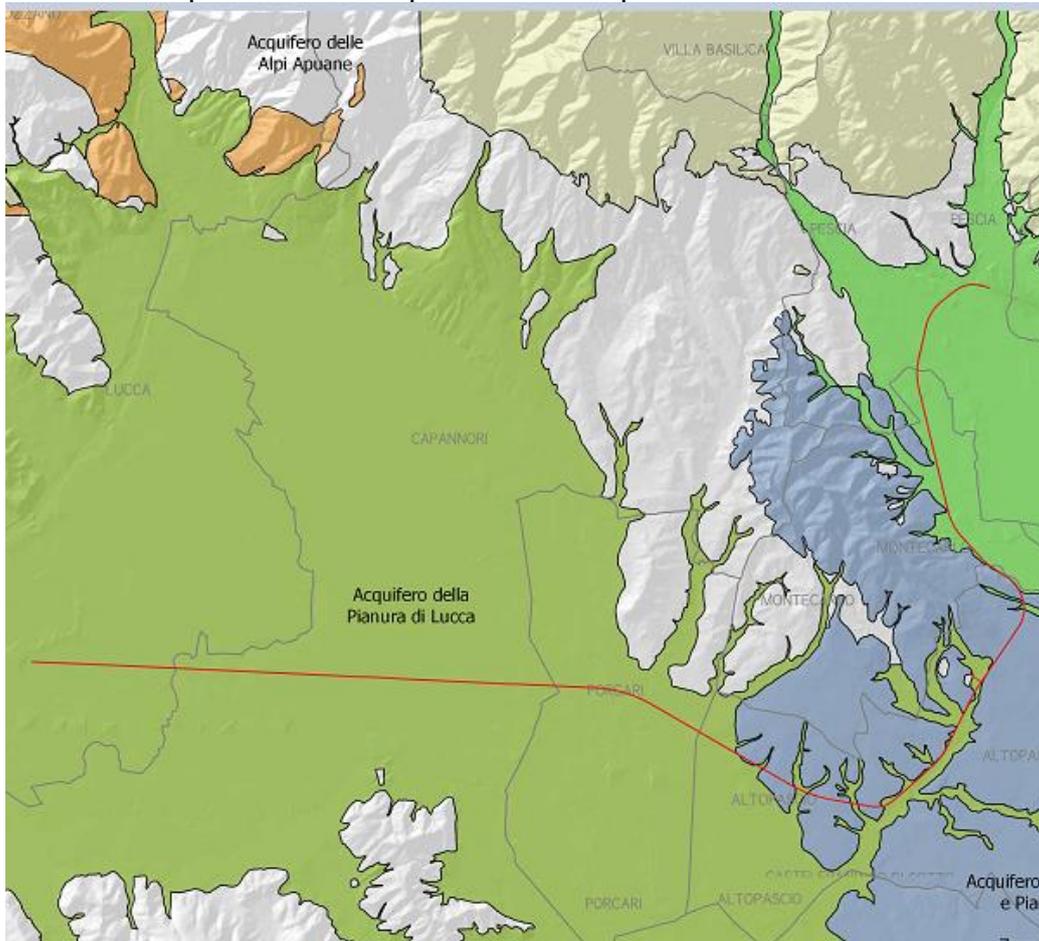


Figura 4.2 Corpi Idrici Sotterranei nell'area di interesse (fonte: Regione Toscana). In rosso è rappresentata la tratta ferroviaria in oggetto

Di seguito si fornisce una breve descrizione delle caratteristiche dei tre corpi acquiferi principali di interesse ai fini della presente, basata sui dati resi disponibili dal Consorzio LaMMA.

Il sistema acquifero della Zona Valdinievole-Fucecchio è composto da più orizzonti, consistenti nei depositi alluvionali olocenici e nelle intercalazioni di ghiaie sabbiose presenti nei depositi fluvio-lacustri del Villafranchiano (Formazione di Marginone-Mastromarco, MNG).

Mandataria

Mandanti

La profondità effettiva della superficie di base dell'acquifero è incerta, soprattutto nelle aree centrali della piana, a causa degli insufficienti dati a disposizione, troppo superficiali. Nel complesso, il sistema acquifero è un multistrato, caratterizzato da un'alternanza di livelli permeabili costituiti da ghiaie e sabbie e di livelli discontinui a bassa permeabilità costituiti da depositi limoso-argillosi e argille.

In particolare l'acquifero sembra costituito da cinque orizzonti acquiferi di differente estensione e continuità, costituiti principalmente da sabbie e ghiaie in proporzioni diverse: L'orizzonte acquifero più superficiale è costituito da livelli di sabbie prevalenti e ghiaie all'interno dei depositi alluvionali. Presenta un andamento discontinuo, con spessori che raramente superano i 10m;

il secondo orizzonte acquifero è rappresentato dal primo livello di ghiaie e sabbie all'interno dei depositi fluviolacustri villafranchiani (Formazione di Marginone-Mastromarco, VILh). È caratterizzato da un'estensione più o meno continua; il suo tetto si incontra a profondità variabili dai 15 ai 40 m da p.c., e l'acquifero ha spessori massimi intorno ai 30 m;

il terzo orizzonte acquifero, caratterizzato anch'esso da una certa continuità, ha un tetto posto a profondità variabili da 50 a 90 m da p.c., con spessori massimi intorno ai 30 m;

i due acquiferi più profondi sono intercettati solo nel settore occidentale dell'acquifero, in corrispondenza di pozzi che raggiungono profondità comprese tra 120 e 180 m.

Nella zona Bientina-Cerbaie la falda è contenuta nei depositi conglomeratici (Conglomerati di Montecarlo a Nord, ricoperti dai Conglomerati delle Cerbaie a Sud), costituiti da conglomerati eterometrici di colore tendente al rosso, con intercalazioni di livelli di sabbia fine e sabbia siltoso-argillosa di colore variabile dal grigio al giallo.

L'orizzonte acquifero ha una buona continuità spaziale e si estende a tutta l'area relativa ai rilievi delle Cerbaie. Il suo limite inferiore è costituito dal tetto della Formazione di Marginone-Mastromarco (VILh); la copertura è composta da un livello di argilla o argilla-sabbiosa posta nella parte alta della formazione dei Conglomerati delle Cerbaie. La falda è freatica all'interno dei Conglomerati di Montecarlo, spessi fino a 150-200 m in corrispondenza dei rilievi più alti; diventa confinata in presenza dei livelli fini al tetto dei Conglomerati delle Cerbaie, spessi 20-30 m al massimo.

L'acquifero delle Cerbaie si prolunga nel sottosuolo della prospiciente piana della Bientina; il sistema acquifero ed il relativo substrato sembrano avere inclinazione costante di circa 10-20° verso Sud, Sud-Ovest.

Il sistema acquifero della pianura di Lucca è composto dai soli depositi alluvionali olocenici ed ha per substrato impermeabile il tetto della successione fluvio-lacustre villafranchiana, costituita nell'area di Lucca dai depositi lacustri della Formazione di Marginone - Mastromarco (VILh, profonda fino a 375 m da p.c. a Pontetetto, immediatamente a S di Lucca).

In realtà, la ricostruzione appena descritta è probabilmente condizionata dalla limitata profondità dei pozzi per acqua: sembra infatti che nella zona di Capannori e Altopascio le captazioni intercettino anche livelli acquiferi ghiaioso-sabbiosi presenti nella porzione superiore proprio della Formazione di Marginone - Mastromarco.

Nei depositi alluvionali sono state distinte quattro tipologie di sedimenti (Nardi et al., 1987):

- depositi prevalentemente argillosi e limo-sabbiosi a permeabilità da medio-bassa a bassa, localmente denominati "Bellettone". Si estendono in gran parte della pianura

ricoprendo l'orizzonte acquifero con spessori massimi di circa 10-15 m nei settori meridionali.

- un orizzonte di sabbie e ghiaie costituente il livello acquifero, che in generale aumenta in spessore da Nord verso Sud, da circa 10 m a circa 40 m nelle zone centro-meridionali della Pianura di Lucca.
- depositi prevalentemente limoso-argillosi. Costituiscono corpi lentiformi all'interno dell'orizzonte acquifero con spessori massimi dell'ordine di 10-15 m.
- depositi torbosi e palustri. Sono diffusi nell'area corrispondente all'alveo di bonifica del lago di Bientina, dove ricoprono i depositi limoso-argillosi sopra descritti.

L'acquifero è rappresentato prevalentemente dai livelli di ghiaie e sabbie dei depositi alluvionali, anche se in alcuni casi (Capannori, Altopascio) alcuni pozzi sembrano attingere in livelli di ghiaie all'interno della Formazione di Marginone-Mastromarco. Per la maggior parte della sua estensione l'acquifero risulta confinato superiormente da una copertura limoso-argillosa; al suo interno si trovano corpi lentiformi limoso-argillosi, che localmente lo suddividono in due orizzonti acquiferi.

La falda ha caratteristiche freatiche nella maggior parte della piana, in quanto l'acquifero non è confinato a tetto da terreni impermeabili. Solo nella porzione centro-meridionale è presente un confinamento da parte di depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità, e la falda si presenta artesianica o semiartesianica.

Lungo la fascia di passaggio si hanno, con particolare evidenza nei periodi di ricarica, manifestazioni di risorgenza della falda con alimentazione di corsi d'acqua (ciò si verifica ad es. per il Rio Frizzone).

La permeabilità dell'acquifero è in genere elevata (dell'ordine di 10^{-2} e 10^{-3} m/s) mentre la permeabilità dei depositi fini di copertura dell'acquifero in ghiaie è generalmente compresa tra 10^{-5} m/s per le sabbie fini e 10^{-8} m/s per i depositi limosi e limoso-argillosi.

La falda della pianura di Lucca si apre a ventaglio dallo sbocco del Serchio dalla propria valle verso SE e SO, assumendo un andamento radiale a linee di flusso divergenti.

La tavola d'acqua si trova sempre a modesta profondità dal piano di campagna (massimo 7-8 metri), salvo alcune situazioni locali di particolare abbattimento che si hanno in aree soggette a forti emungimenti.

Nel sottosuolo è evidente la presenza di paleoalvei (che corrispondono ai principali assi di drenaggio) dove lo spessore dell'acquifero è maggiore, con zone di interfluvio in cui lo spessore dell'acquifero si riduce e/o sono presenti terreni a permeabilità più bassa.

All'alimentazione della falda contribuiscono:

- l'infiltrazione meteorica diretta nelle zone di pianura in cui l'acquifero è freatico;
- la ricarica dal subalveo del F. Serchio (in particolare nel tratto tra S. Pietro a Vico e Carignano in cui il Serchio è pensile rispetto alle alluvioni della pianura);
- gli afflussi idrici provenienti dai rilievi e dalle vallecole laterali, con particolare evidenza per alcune conoidi sepolte;
- l'infiltrazione delle acque irrigue.

4.2 Bonifiche delle aree contaminate

La bonifica ed il risanamento delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo, acque superficiali e profonde) compromessi, talora irreversibilmente, da attività antropiche gestite, soprattutto nel passato, con scarsa o nessuna sensibilità ambientale, è stata posta con forza all'attenzione del Paese attraverso l'approvazione di provvedimenti legislativi mirati. L'art. 17 del D.Lgs. n. 22/97 (decreto Ronchi) infatti ha posto le basi per affrontare il tema dei siti contaminati e della loro bonifica in modo uniforme a livello nazionale, sia dal punto di vista tecnico che procedurale, tema che è stato poi ripreso e articolato nel decreto ministeriale attuativo 471/1999. La Regione Toscana, che già dal 1993 si era dotata di una propria regolamentazione in materia (legge regionale e piano), ha approvato il Piano regionale delle bonifiche con D.C.R.T. n. 384 il 21/12/ 1999, attuando quanto previsto dall'art. 22 del decreto Ronchi.

Il D. Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i. (parte quarta, titolo V) ha riordinato le disposizioni in materia modificando profondamente l'iter procedurale degli interventi di bonifica.

Dalla lettura combinata della normativa nazionale e regionale, discende la necessità di distinguere, sotto il profilo procedurale, la bonifica dei:

- siti inquinati inseriti nei piani regionale e provinciali;
- siti da bonificare secondo le prescrizioni della normativa vigente ((DM 471/99 e D. Lgs. 152/2006);
- siti presenti sul territorio regionale classificati come siti di interesse nazionale.

Per i siti di interesse nazionale i progetti di bonifica devono essere presentati al Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio. Nei restanti due casi le procedure e le modalità di presentazione dei progetti di risanamento da parte dei soggetti tenuti, nonché quelle di approvazione e controllo dei soggetti pubblici, compresa ARPAT, sono attualmente regolamentate in Toscana con regolamento n. 14/R approvato con D.P.G.R. del 25/02/2004. Inoltre, secondo l'art. 63 dello stesso Regolamento 14/R, è necessario presentare un piano di investigazione per quei siti da sottoporre a interventi di recupero o ristrutturazione, che sono oggetto di censimento ai sensi dell'art. 9 della L. R. 25/98 e s.m.i., atto ad accertare che il sito non rientri nel campo di applicazione della normativa sulle bonifiche.

4.2.1 Siti interessati da procedimenti di bonifica

Tramite il Sisbon (Sistema Informativo Siti interessati da procedimento di Bonifica), gestito da ARPAT, sono stati estratti puntualmente i siti che si trovano in un buffer di 500 metri dal nuovo tracciato ferroviario e successivamente sono stati individuati i siti che hanno un'interferenza diretta con il nuovo tracciato ferroviario.

Si riporta nella seguente tabella, da Lucca verso Pescia, l'elenco dei siti individuati in un buffer di 500 metri dal tracciato:

Tabella 4-1: siti interessati da interventi di bonifica o bonificati che sono ubicati in un buffer di 500 metri dal tracciato

Codice Regionale Condiviso	Denominazione	Indirizzo	Comune	In SIN/SIR	MotivoInserimento	Attivo/Chiuso	Fase
LU278*	Polis SpA - Area ex Italgas	via Consani, San Concordio	(LU) LUCCA	NO	DLgs 152/06 Art.245	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU291*	Gesam SpA - Area ex Italgas	via Nottolini, 34 San Concordio	(LU) LUCCA	NO	DLgs 152/06 Art.245	ATTIVO	ANALISI DI RISCHIO
LU-1094	ROTELLI METALLI S.R.L. sversamento olio	Via Mattei, Z.I. Mugnano - 55100 Lucca	(LU) LUCCA	NO	DLgs 152/06 Art.242	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU-1034	Rotelli Metalli s.r.l.	Via E. Fermi, 721, Loc. Mugnano, 55100 Lucca	(LU) LUCCA	NO	DLgs 152/06 Art.242	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU-1077	Distributore Petroliera Adriatica EX ESSO PV n. 8543 Via di Tiglio 1676	via Di Tiglio - Lucca	(LU) LUCCA	NO	DLgs 152/06 Art.245	ATTIVO	ATTIVAZIONE ITER
LU090*	Esselle (Ex carburanti Morino)	Via di Tiglio	(LU) LUCCA	NO	DM 471/99 Art.8	ATTIVO	CERTIFICAZIONE SUOLO LOTTO i-esimo
LU140*	Ex Distributore IP PV n.S3719 loc S.Filippo	Via di Tiglio, loc. S. Filippo	(LU) LUCCA	NO	DM 471/99 Art.9	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU109*	EX SAMPI	Via del Marginone 3/5, loc. Pieve S. Paolo	(LU) CAPANNORI	NO	DM 471/99 Art.8	ATTIVO	CERTIFICAZIONE SUOLO SITO
LU078*	Immobiliare Innocenti (EX Area SAMPI)	Via del Marginone, 3/5	(LU) LUCCA	NO	DM 471/99 Art.9 c.3 (transitorio)	ATTIVO	CERTIFICAZIONE SUOLO
LU203*	ECOPLAST snc (Gruppo maglificio Del Carlo srl)	Via del Marginone, loc. Antraccoli	(LU) LUCCA	NO	DLgs 152/06 Art.244 c.1	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU113*	Calzaturificio Perla Srl	Loc. S. Margherita, via del Marginone 19	(LU) CAPANNORI	NO	DM 471/99 Art.7	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU112*	Anthea Tecnologie Ambientali	Loc. S. Margherita, via del Marginone 19	(LU) CAPANNORI	NO	DM 471/99 Art.7	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU186*	Distributore TAMOIL via Madonnina	Via della Madonnina n. 80	(LU) CAPANNORI	NO	DLgs 152/06 Art.242	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU-1055	SCA HYGIENE PRODUCTS - Sversamento soda caustica Rio Frizzone	Via del Frizzone, 55016 Porcari (LU)	(LU) PORCARI	NO	DLgs 152/06 Art.242	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO

Mandataria

Mandanti

GESTIONE MATERIALI DI RISULTA

Codice Regionale Condiviso	Denominazione	Indirizzo	Comune	In SIN/SIR	MotivoInserimento	Attivo/Chiuso	Fase
LU-1036	Cooperativa Oleificio Toschi Srl	Via della Stazione - 55016 - Porcari	(LU) PORCARI	NO	DLgs 152/06 Art.242	ATTIVO	ATTIVAZIONE ITER
LU-1137	Fallimento Cooperativa Oleificio Toschi	Via della Stazione n. 44 55016 Porcari (LU)	(LU) PORCARI	NO	DLgs 152/06 Art.245	ATTIVO	ATTIVAZIONE ITER
LU-1017	Cooperativa Oleificio Toschi srl - cisterna interrata	VIA DELLA STAZIONE 44 - 55016 - PORCARI	(LU) PORCARI	NO	DLgs 152/06 Art.245	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU070	Discarica La Casaccia	Loc. La Casaccia	(LU) PORCARI	NO	PRB 384/99-escluso (sito che necessita di memoria storica)	CHIUSO	ESCLUSI (SITI CHE NECESSITANO DI MEMORIA STORICA)
LU-1041	Incidente stradale A11 Km 51+100 dir. Firenze	Via dei Barcaioli, 55011 Altopascio, Lucca	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.245	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU089*	Distributore Q8 Kuwait PV n. 4318	Viale Europa	(LU) ALTOPASCIO	NO	DM 471/99 Art.7	CHIUSO	CERTIFICAZIONE SITO COMPLETO
LU222a*	Distributore Q8 Kuwait PV n. 4318 Viale Europa	Viale Europa	(LU) ALTOPASCIO	NO	DM 471/99 Art.7	CHIUSO	CERTIFICAZIONE SITO COMPLETO
LU151*	Area residenziale Barghini Pietro	Via Regina Elena 48	(LU) ALTOPASCIO	NO	DM 471/99 Art.7	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU-1067	Distributore Petrolifera Adriatica EX ESSO PV n. 8561 Viale Europa 29	Altopascio (LU) - viale Europa 29	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.242	ATTIVO	MP / INDAGINI PRELIMINARI
LU136*	Distributore AGIP PV n. S3710	Via Gavinana	(LU) ALTOPASCIO	NO	DM 471/99 Art.9	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU172*	Incidente stradale Autostrada A11 Km 54+050 Direzione FI	Autostrada A11 km 54+050 dir FI	(LU) ALTOPASCIO	NO	DM 471/99 Art.7	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU184*	Ditta Onduline Italia SpA (Iter1)-Zona Ovest Piazzale stabilimento incendio	Via Sibolla 52/53	(LU) ALTOPASCIO	NO	DM 471/99 Art.7	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU185a*	Ditta Onduline Italia Spa(Iter2)-Zona cisterne bitume e zona vasche di riciclo acque di processo	Via Sibolla 52/53	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.242	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU185b*	Ditta Onduline Italia Spa(Iter3)-Rimozione cisterna interrata gasolio	Via Sibolla 52/53	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.242	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO

GESTIONE MATERIALI DI RISULTA

Codice Regionale Condiviso	Denominazione	Indirizzo	Comune	In SIN/SIR	MotivoInserimento	Attivo/Chiuso	Fase
LU220*	Ex Fonderia di Altopascio	loc. Cerbaia 12	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.245	ATTIVO	MP / INDAGINI PRELIMINARI
LU221*	Acque SpA - ProprietÀ Olmi Giuliano	loc. Sarti Grilletto, n. 55	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.242	ATTIVO	MP / INDAGINI PRELIMINARI
LU222b*	Distributore Q8 Kuwait PV n. 4318 Viale Europa	Viale Europa	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.242	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU235*	Distributore PV Total PV n.4268 Via Cavour	Via Cavour, 21	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.242	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU247*	Incidente stradale Autostrada A11 km 53+700 Direzione Mare	Autostrada A11 km 53+700 dir. Pisa	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.245	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU249*	Incidente stradale Autostrada A11 KM 47+600 Direzione FI	Autostrada A11 KM 47+600 direzione FI	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.242	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU258*	Ondulati Giusti SpA	Loc. Cerbaia	(LU) ALTOPASCIO	NO	DM 471/99 Art.7	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU259*	Ditta Grassi Trasporti Loc. Campo Sportivo	Loc. Campo Sportivo Marginone	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.242	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU279*	Tissunion Europ Surl	via XXV Aprile	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.245	ATTIVO	CERTIFICAZIONE SUOLO SITO
LU280*	Centralcarta srl	via XXV Aprile	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.245	ATTIVO	BONIFICA / MISP / MISO IN CORSO
LU-1008	Incidente stradale Autostrada A11 Km 50+300 Dir Firenze (Area di sosta Sibolla SUD)	Autostrada A11 Km 50+300 Direzione Firenze (Area di sosta Sibolla SUD)	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.245	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU-1070	NUOVA LAM SRL - Rinvenimento rifiuti ex cava	Via Poggio Baldino - Marginone-Altopascio	(LU) ALTOPASCIO	NO	DLgs 152/06 Art.245	ATTIVO	ATTIVAZIONE ITER
PT171*	Vivaio Oscar Tintori -Sversamento gasolio	Via del tiro a segno, 55	(PT) PESCIA	NO	DM 471/99 Art.7	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
PT166*	Sversamento gasolio da cisterna su piazzale COMICENT (ditta T.F. di Roma)	Via Salvo D'acquisto	(PT) PESCIA	NO	DLgs 152/06 Art.242	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO

Si riporta nella seguente tabella, da Lucca verso Pescia, l'elenco dei siti interferenti:

Mandataria

Mandanti

Tabella 4-2: siti interessati da interventi di bonifica o bonificati che interferiscono con il nuovo tracciato ferroviario

Codice Regionale Condiviso	Denominazione	Indirizzo	Comune	In SIN/SIR	MotivoInserimento	Attivo/Chiuso	Fase
LU-1094	ROTELLI METALLI S.R.L. sversamento olio	Via Mattei, Z.I. Mugnano - 55100 Lucca	(LU) LUCCA	NO	DLgs 152/06 Art.242	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU-1034	Rotelli Metalli s.r.l.	Via E. Fermi, 721, Loc. Mugnano, 55100 Lucca	(LU) LUCCA	NO	DLgs152/06 Art.242	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO
LU-1036	Cooperativa Oleificio Toschi Srl	Via della Stazione 55016 - Porcari	(LU) PORCARI	NO	DLgs152/06 Art.242	ATTIVO	ATTIVAZIONE ITER
LU070	Discarica Casaccia La	Loc. Casaccia La	(LU) PORCARI	NO	PRB 384/99-escluso (sito che necessita di memoria storica)	CHIUSO	ESCLUSI (SITI CHE NECESSITANO DI MEMORIA STORICA)
LU151*	Area residenziale Barghini Pietro	Via Regina Elena 48	(LU) ALTOPASCIO	NO	DM 471/99 Art.7	CHIUSO	NON NECESSITA' DI INTERVENTO

4.3 Rischio sismico

Con Deliberazione GRT n. 421 del 26/05/2014, pubblicata sul BURT Parte Seconda n. 22 del 04.06.2014, è stato approvato un aggiornamento della classificazione sismica regionale, relativo all'aggiornamento dell'allegato 1 (elenco dei comuni) e dell'allegato 2 (mappa) della Deliberazione GRT n. 878 dell'8 ottobre 2012.

Tale aggiornamento dell'elenco di classificazione sismica è divenuto necessario a seguito della fusione di 14 comuni toscani, con conseguente istituzione dal 1 gennaio 2014 di 7 nuove amministrazioni comunali.

Si fa presente che i sette nuovi Comuni (Fabbriche di Vergemoli in provincia di Lucca, Crespina Lorenzana e Casciana Terme Lari in provincia di Pisa, Figline e Incisa Valdarno e Scarperia e San Piero in provincia di Firenze, Castelfranco Piandiscò e Pratovecchio Stia in provincia di Arezzo) si sono originati da fusione di comuni omogenei sotto il profilo della pericolosità sismica di base e della classificazione sismica, per cui l'aggiornamento ha previsto semplicemente la conferma della classificazione sismica dei comuni originari.

Il nuovo elenco e relativa mappa di classificazione sismica sono di seguito consultabili:

- Allegato 1 – Elenco classificazione sismica
- Allegato 2 – Mappa classificazione sismica

Contestualmente, si è provveduto alla cessazione d'efficacia della Deliberazione GRT n. 841 del 26 novembre 2007 "Approvazione dell'elenco aggiornato dei comuni a maggior rischio sismico della Toscana". La progressiva riduzione negli ultimi 10 anni dei comuni

Mandataria

Mandanti

classificati in zona sismica 2 ed il corrispondente aumento del numero di comuni inseriti nell'elenco dei Comuni a Maggior Rischio Sismico della Toscana ha fatto venir meno le condizioni per mantenere all'interno della zona sismica 2 la distinzione dei Comuni a Maggior Rischio Sismico.

Questa operazione, inoltre, si è ritenuta opportuna poiché i moderni criteri nazionali di stima della pericolosità sismica (O.P.C.M. 3519/2006 ed NTC 2008), peraltro già recepiti dal 2012 nella classificazione sismica regionale, consentono la determinazione puntuale di tale parametro (approccio "sito-dipendente"), permettendo in tal modo di discriminare a livello regionale le aree a maggior pericolosità sismica.

Di seguito si riporta la mappa di classificazione sismica della Regione Toscana, con aggiornamento al 2014, nella quale si evince che tutti i comuni interferenti con il tracciato di progetto ricadono in **Zona 3**.

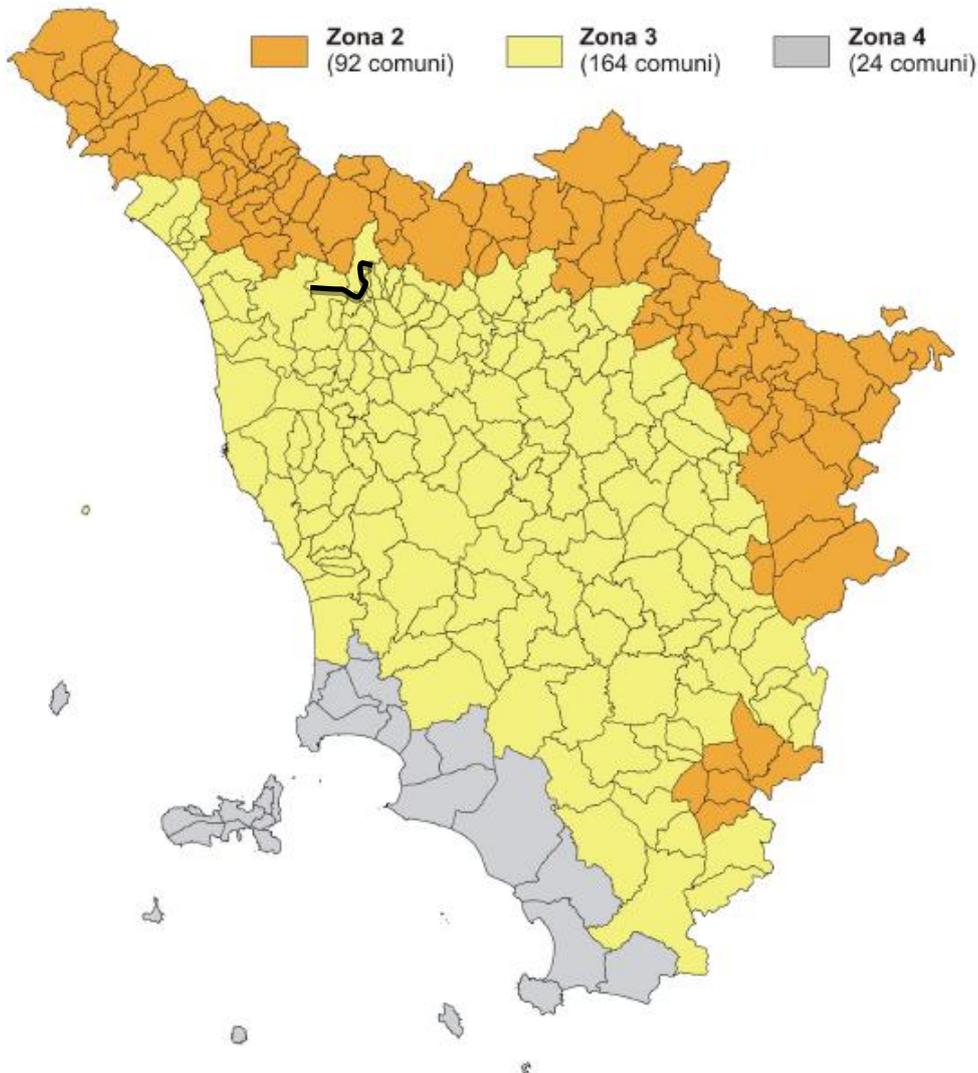


Figura 4.3: Mappa di aggiornamento della classificazione sismica della Regione Toscana 2014 – Regione Toscana Rischio sismico

Classificazione sismica regionale (dicembre 2012)

L'aggiornamento della classificazione sismica della Toscana, a sei anni di distanza dall'entrata in vigore della precedente classificazione, è stata approvata con Del. GRT n° 878 del 8/10/2012 (pubblicata su BURT Parte Seconda n. 43 del 24.10.2012 Supplemento n. 136). La nuova classificazione sismica entra in vigore 60 giorni dopo la pubblicazione sul BURT.

L'aggiornamento, redatto ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3519/2006, si è reso necessario al fine di recepire le novità introdotte dall'entrata in vigore delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2008) e di rendere la classificazione sismica (riferimento per la disciplina dei controlli sui progetti depositati presso gli Uffici tecnici regionali preposti), maggiormente aderente all'approccio "sito-dipendente" introdotto dalle vigenti Norme.

Rete sismica Nazionale Centralizzata

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) gestisce da anni la sorveglianza sismica del territorio nazionale grazie ad una rete di stazioni sismiche disposte sull'intero territorio nazionale, gestite in tempo reale dal centro di acquisizione dati presso la sede dell'INGV di Roma, attraverso linee telefoniche appositamente dedicate o mediante tecnologie satellitari di trasferimento dati.

Il continuo sviluppo tecnologico, infatti, ha permesso di rendere la rete quasi totalmente dotata di trasmissione digitale dei dati, riducendo di conseguenza il numero di stazioni analogiche (basate ad esempio su sistemi di trasferimento dati tramite ponti radio militari). La Rete Sismica Nazionale Centralizzata (RSNC) attualmente si compone di oltre 350 stazioni di cui attualmente 25 ricadenti nel territorio toscano.

Tra queste, due stazioni (Arcidosso in provincia di Grosseto e San Casciano dei Bagni in provincia di Siena), evidenziate in tabella 1, sono state realizzate nell'ambito di una convenzione tra Regione Toscana ed INGV, relativa all'Implementazione del monitoraggio sismico del territorio regionale e lo studio dei fenomeni associati alla sismicità con particolare riguardo alle zone del monte Amiata. Tali stazioni sono caratterizzate da un'alta qualità tecnologica, con modalità di trasferimento dati satellitare.

Infine, nell'ambito della convenzione tra INGV e Regione Toscana, stipulata nell'agosto 2004, dal titolo "Il monitoraggio sismico e la valutazione della pericolosità sismica in centri urbani significativi dei comuni della Valtiberina" è stata realizzata l'installazione di 2 stazioni di monitoraggio sismico tramite stazioni superficiali (nei siti di Asqua e Ristonchia) ed una stazione composta da un sismometro superficiale combinato con un sensore in foro (installato in un foro di sondaggio appositamente strumentato della profondità di circa 120 metri dal piano campagna). Questo monitoraggio combinato potrà fornire, a seguito del risentimento nell'area di eventi sismici, importanti informazioni sulla funzione di trasferimento ed il potere di amplificazione dei terreni costituenti le coperture sismiche nel centro abitato di Sansepolcro.

Di seguito la mappa con le stazioni della Rete sismica nazionale centralizzata in Toscana.

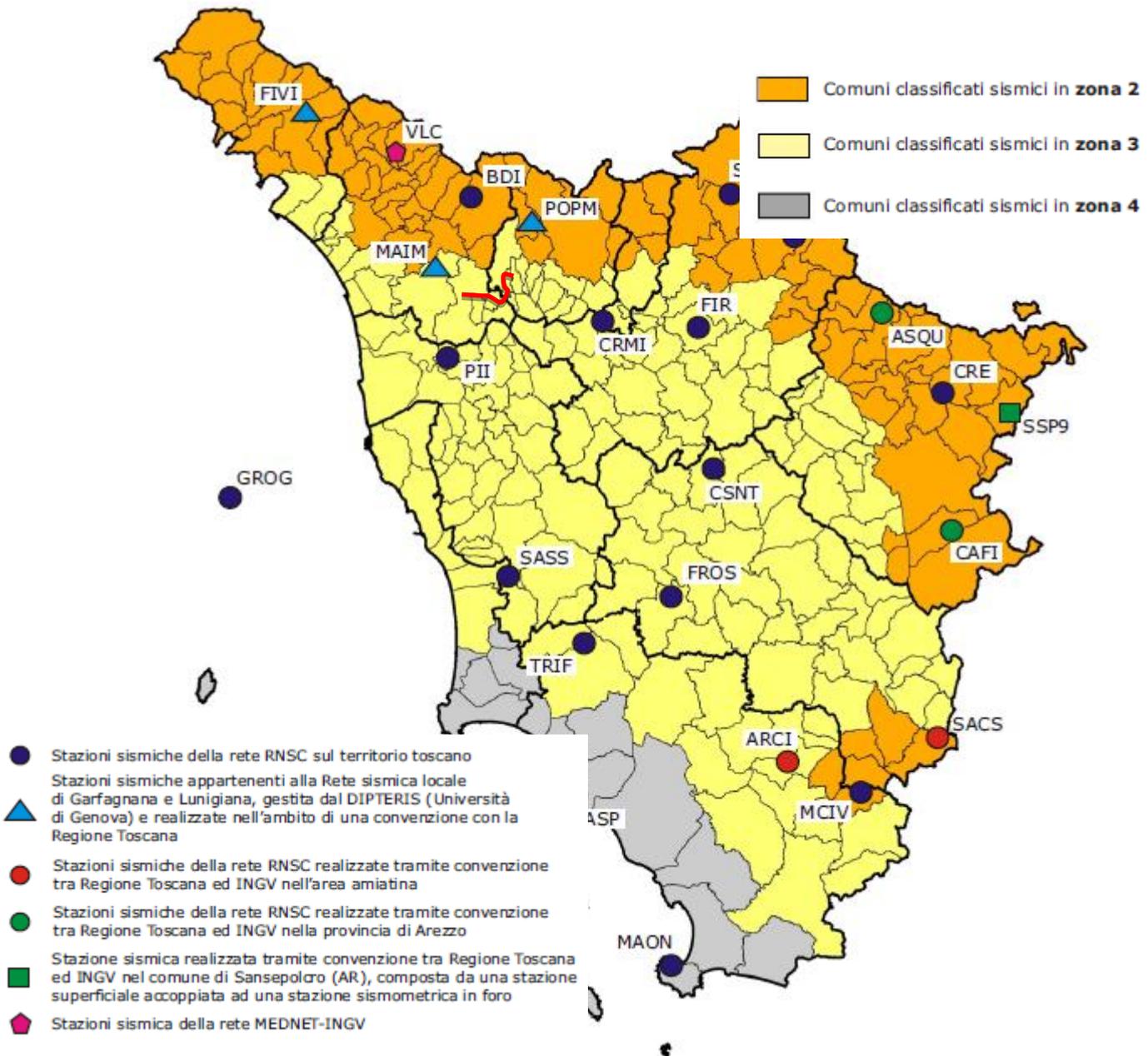


Figura 4.4: Rete sismica RSCN (INGV) in Toscana – Regione Toscana Rischio sismico

5 GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

5.1 Bilancio dei materiali di risulta

Gli interventi previsti dal progetto saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiale:

- materiali di risulta prodotti e destinati ad impianti di recupero/smaltimento.
- materiali in ingresso, da approvvigionare dall'esterno.

Nel dettaglio, la realizzazione dell'intervento di raddoppio ferroviario in esame vede la produzione complessiva di circa **198.793,33 mc** di materiale di risulta, di cui:

- ✓ Circa **148.793,33 mc** provenienti dalle attività di scavo;
- ✓ Circa **50.000 mc** provenienti dalle attività di taglio a gradoni del rilevato per prevedere l'allargamento idoneo ad ospitare il secondo binario.

Viste le tipologie ed i quantitativi prodotti e le analisi ambientali eseguite ed esposte nel successivo paragrafo, tutti i materiali di cui sopra saranno gestiti in parte come rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e saranno dunque conferiti presso siti di recupero/smaltimento autorizzati (privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero, e solo secondariamente prevedendo lo smaltimento finale in discarica) ed in parte come terra e rocce da scavo da riutilizzare internamente al sito o come sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017.

In riferimento a quanto sopra, gli interventi previsti saranno caratterizzati essenzialmente dai seguenti flussi di materiali:

- circa 59.638 (in banco), pari al 30% del quantitativo totale prodotto, di materiali di risulta che verranno gestiti in qualità di rifiuti conformemente alla Parte IV del Decreto Legislativo 152/06 e s.m.i. e pertanto inviati ad impianti autorizzati (codice CER 170504);
- circa 29.819 mc (in banco), pari al 15% del quantitativo totale prodotto, di materiale di risulta che sarà reimpiegato all'interno dell'opera, in esclusione del regime dei rifiuti ai sensi dell'art. 185 del D. Lgs. 152/2006, per il rinverdimento delle scarpate;
- circa 109.336 mc (in banco), pari al 55% del quantitativo totale prodotto, di materiale di risulta che sarà utilizzato in qualità di sottoprodotto presso siti di conferimento esterni ai sensi del DPR 120/2017;
- circa 281.791,25 mc (fabbisogno) materiale che si rende necessario per la realizzazione del rilevato;

Mandataria

Mandanti

- circa 251.972,25 mc di materiale che dovrà essere approvvigionato dall'esterno al fine colmare il fabbisogno totale necessario al completamento/realizzazione dell'allargamento del rilevato ferroviario fino a consentire il raddoppio del binario.

In aggiunta a quanto sopra le lavorazioni previste porterà anche alla produzione di circa 16.309,53 mc di materiale da demolizione che sarà gestito come rifiuto e inviato ad impianti autorizzati, previa esecuzione delle indagini di classificazione rifiuto e test di cessione.

Attività		Quantità (mc banco)
Produzione	Scavo	148.793
	Taglio per gradonatura	50.000
	Totale	198.793
Fabbisogno	Rilevati	281.791,25
	Totale	281.791,25
Materiali in esubero	Rifiuti (parte IV D. LGs. 152/06)	59.638
	Riutilizzo interno (art. 185 D. Lgs. 152/6)	29.819
	Sottoprodotto (DPR 120/2017)	109.336
	Totale	198.793
Approvvigionamento esterno	Rilevati	251.972

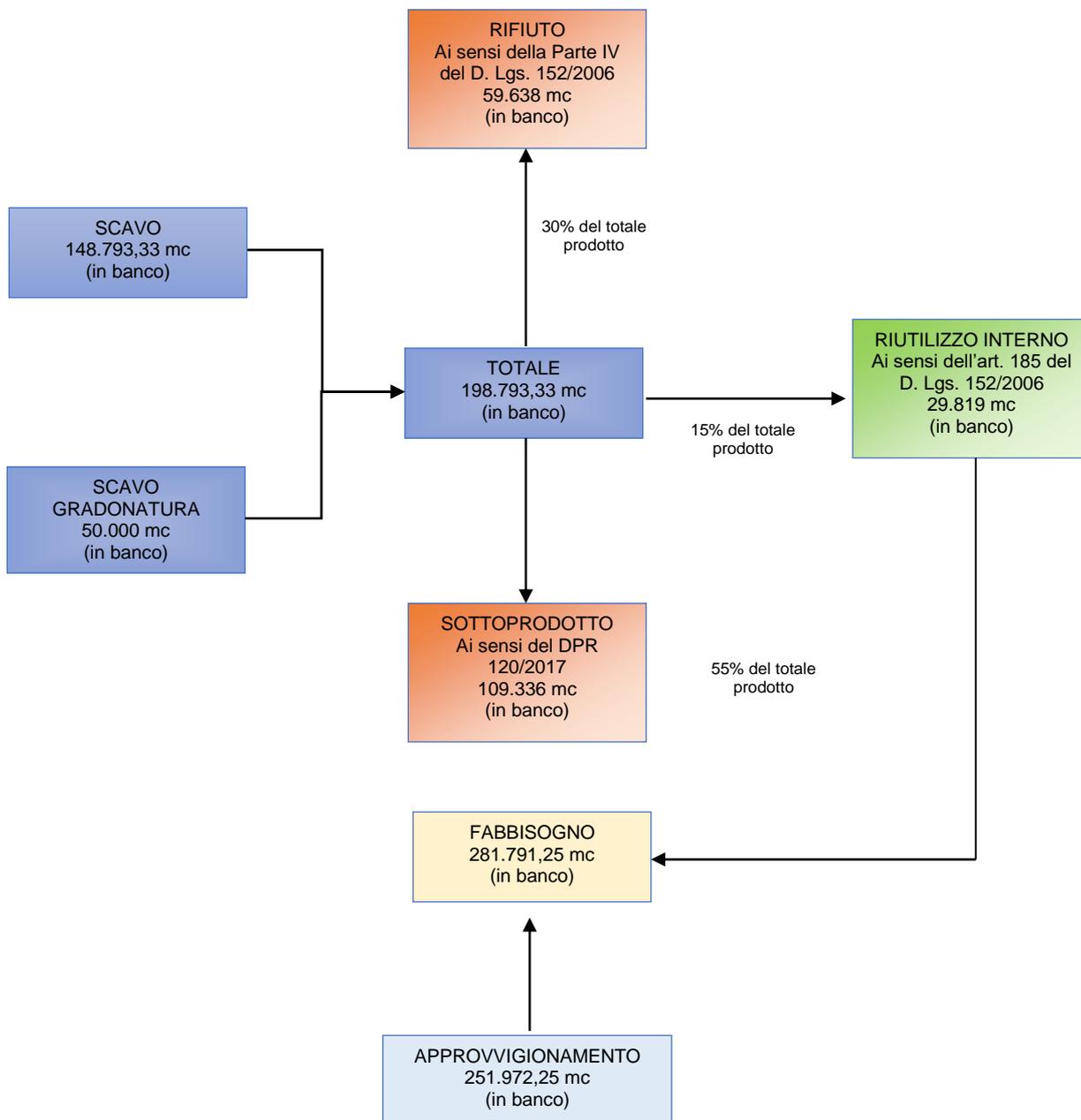


Figura 5.1: Schema esemplificativo della gestione dei materiali terrigeni

5.2 Campagna indagini dei materiali di risulta

Al fine di definire lo stato qualitativo dei materiali di scavo e le corrette modalità di gestione dei materiali di risulta che verranno movimentati per la realizzazione delle opere in progetto e che si prevede di non riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni, nella presente fase di progettazione definitiva è stata eseguita una campagna di indagini ambientali dei terreni nelle aree oggetto di intervento.

Le indagini previste si sono svolte nel mese di settembre 2018 mediante il prelievo, in corrispondenza dei tratti interessati dalla movimentazione dei materiali, di campioni terreno che sono stati sottoposti alle opportune determinazioni analitiche.

In particolare, è stato prelevato un totale complessivo di 7 campioni di terreno su cui sono state eseguite le seguenti analisi:

- ✓ Analisi di caratterizzazione e omologa al fine della determinazione della pericolosità, della classificazione ed attribuzione del corretto codice CER, secondo gli allegati D, e I del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., dei materiali che verranno movimentati, nel caso in cui si ritenga opportuno o si debba gestirli nel campo dei rifiuti;
- ✓ Test di cessione al fine di determinare la possibilità del recupero ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. o il corretto smaltimento ai sensi del D.M. 27/09/2010;
- ✓ Analisi conformi ai criteri di caratterizzazione previsti all'Allegato 4 del DPR 120/2017 per determinare la possibilità di gestione come sottoprodotto.

In ogni caso, oltre alle analisi di caratterizzazione già eseguite in fase progettuale, in corso d'opera si procederà ad eseguire ulteriori campionamenti mediante campionamento in cumulo o direttamente sul fronte di avanzamento dei materiali di scavo per i quali si prevede una gestione in qualità di sottoprodotti.

L'implementazione del piano di campionamento e monitoraggio in corso d'opera avverrà secondo quanto previsto dall'Allegato 9 (Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni) del D.P.R.120/2017.

Di seguito si riporta l'elenco dei campioni prelevati con l'indicazione della tipologia di analisi a cui sono stati sottoposti e la loro ubicazione.

Tabella 5-1: Elenco dei campioni prelevati

Verbale prelievo n°	TIPOLOGIA ANALISI	DENOMINAZIONE CAMPIONE
18/RFI1009-1	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - PS 2 (0.0-1.0), Loc. Marginone (LU) via delle Colombaie/via del Ribocco

Verbale prelievo n°	TIPOLOGIA ANALISI	DENOMINAZIONE CAMPIONE
18/RFI1009-1	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - PS 2 (7.0-8.0), Loc. Marginone (LU) via delle Colombaie/via del Ribocco
18/RFI1009-2	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - PS 5 (0.0-1.0), Loc. Brai Altopascio (LU)
18/RFI1009-2	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - PS 5 (7.0-8.0), Loc. Brai Altopascio (LU)
18/RFI1009-3	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - S6 (0.0-1.0), Loc. Paganico Capannori (LU)
18/RFI1009-3	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - S 6 (7.0-8.0), Loc. Paganico Capannori (LU)
18/RFI1109-1	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - PS 3 (0.0-1.0), Loc. Marginone (LU) via del Ribocco
18/RFI1109-1	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - PS 3 (7.0-8.0), Loc. Marginone (LU) via del Ribocco
18/RFI1109-2	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - S 4 (0.0-1.0), Altopascio (LU) via del Vapore

Verbale prelievo n°	TIPOLOGIA ANALISI	DENOMINAZIONE CAMPIONE
18/RFI1109-2	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - S 4 (7.0-8.0), Altopascio (LU) via del Vapore
18/RFI1209-2	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - S 7 (0.0-1.0), Loc. Pieve S. Paolo (LU) via dei Barsocchini
18/RFI1209-2	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - S 7 (7.0-8.0), Loc. Pieve S. Paolo (LU) via dei Barsocchini
18/RFI1209-1	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - S 1 (0.0-1.0), Loc. Montecarlo (LU) via del Poggetto
18/RFI1209-1	Classificazione rifiuto T.C. DM27/09/2010 T.C. Recupero DM 1998 Terreno: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06	Campione di terreno - S 1 (7.0-8.0), Loc. Montecarlo (LU) via del Poggetto

Di seguito viene riportata l'ubicazione dei prelievi.

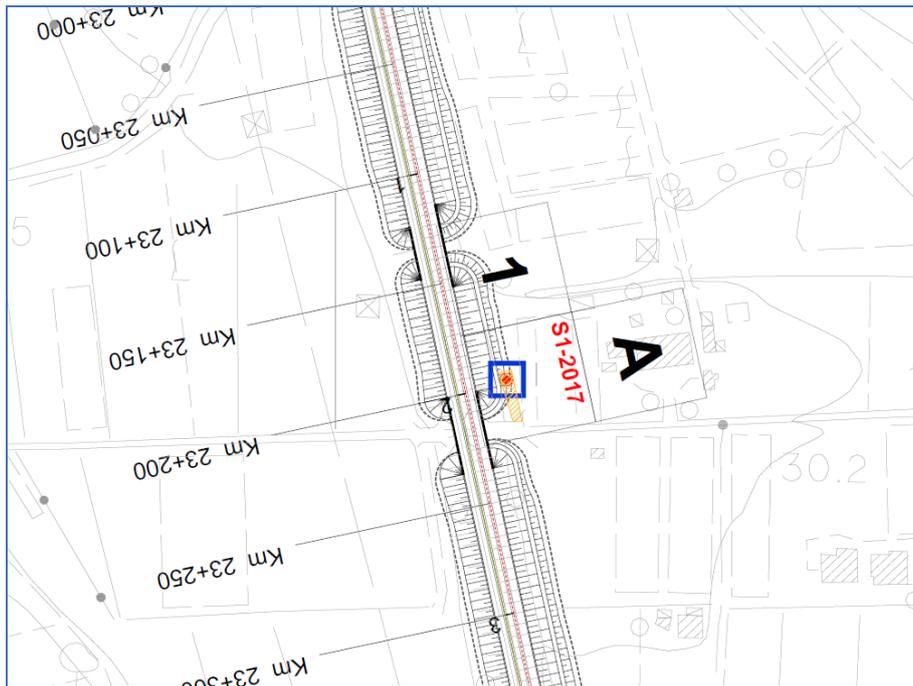


Figura 5.2: Ubicazione punto di campionamento S1 Loc. Montecarlo (LU) via del Poggetto

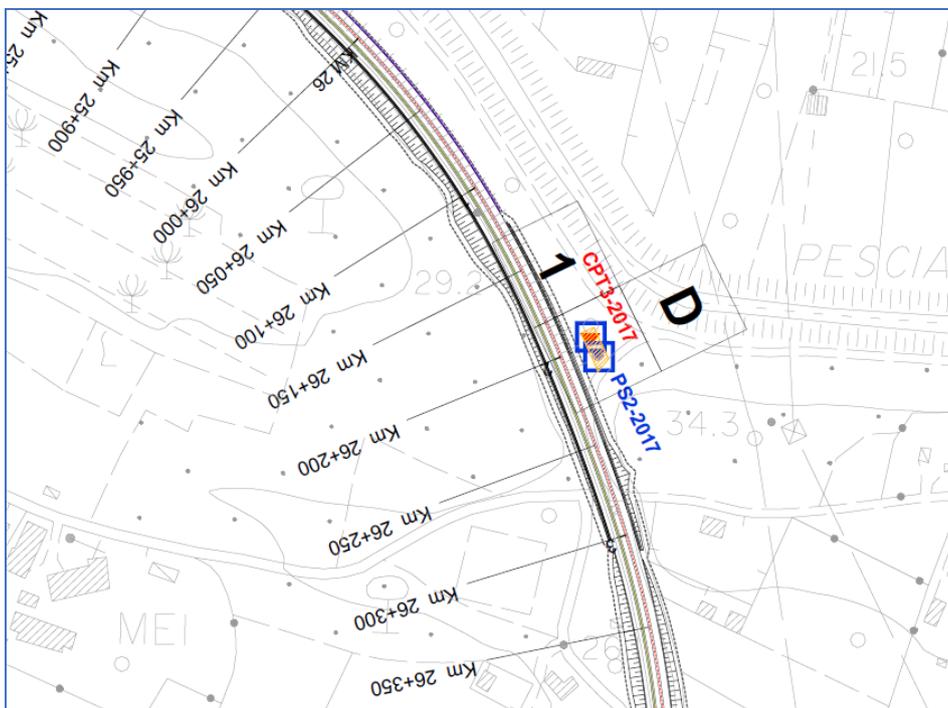


Figura 5.3: Ubicazione punto di campionamento PS2, Loc. Marginone (LU) via delle Colombaie/via del Ribocco

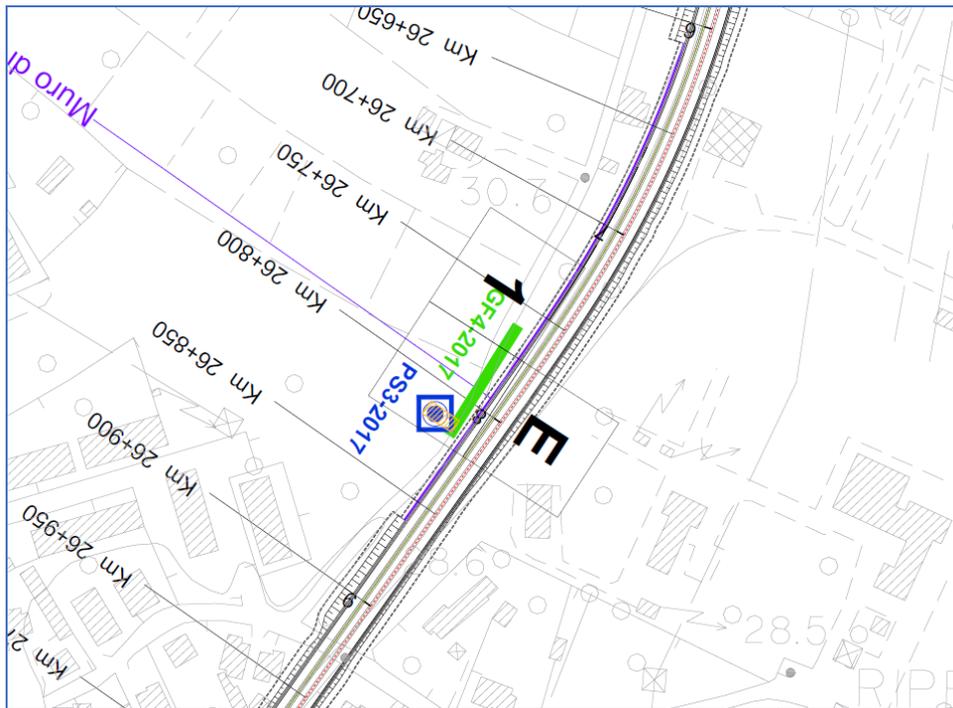


Figura 5.4: Ubicazione punto di campionamento PS3 Loc. Marginone (LU) via del Ribocco

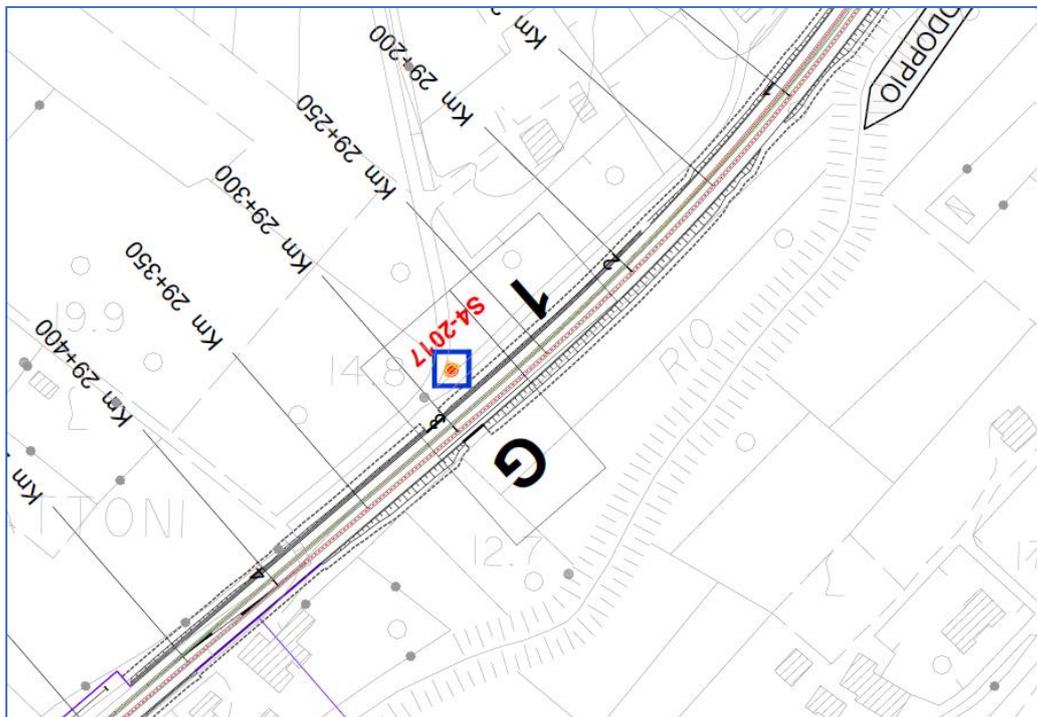


Figura 5.5: Ubicazione punto di campionamento S4 Altopascio (LU) via del Vapore

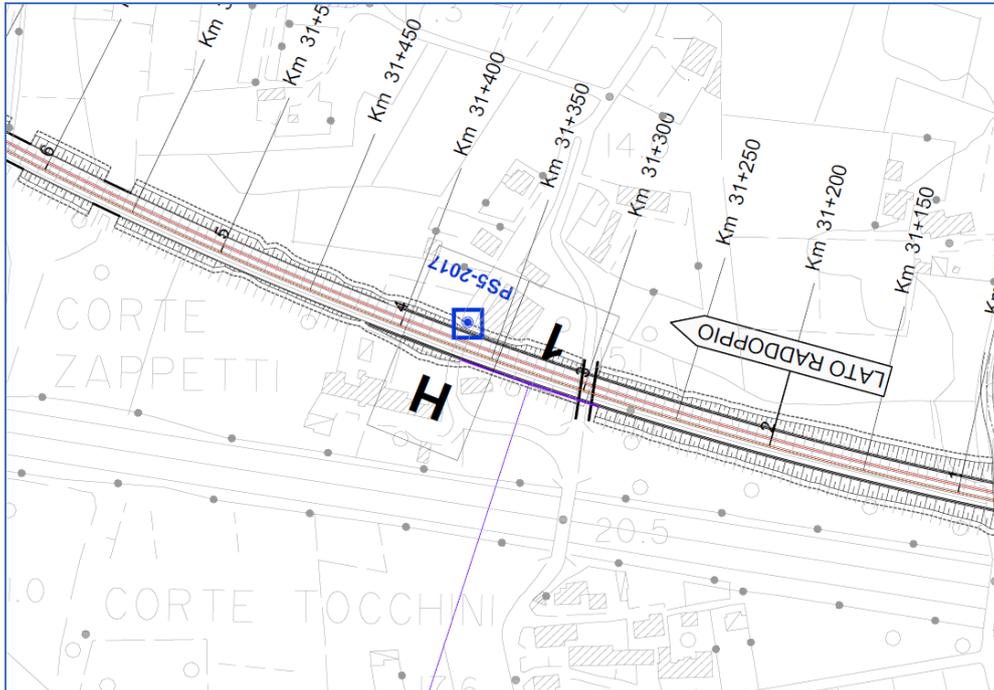


Figura 5.6: Ubicazione punto di campionamento PS5 Loc. Brai Altopascio (LU)

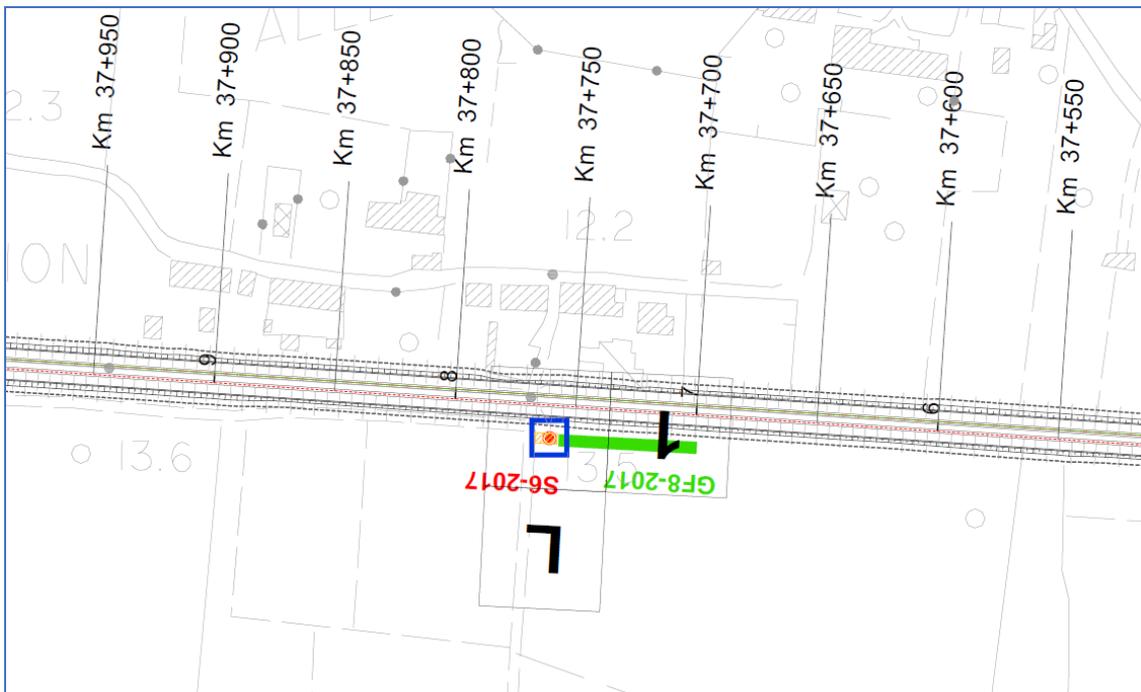


Figura 5.7: Ubicazione punto di campionamento S6 Loc. Paganico Capannori (LU)

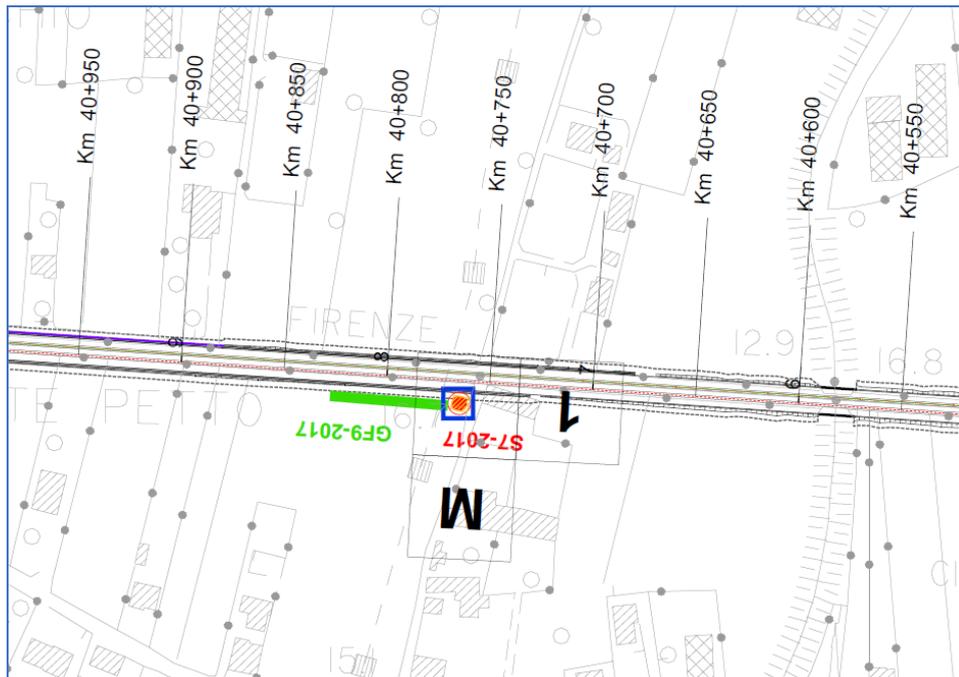


Figura 5.8: Ubicazione punto di campionamento S7 Loc. Pieve S. Paolo (LU) via dei Barsocchini

5.2.1 Modalità di campionamento

La formazione dei campioni è avvenuta al momento del prelievo del materiale, in modo da impedire la perdita di composti organici volatili e da assicurarne la significatività.

Infatti, qualora si fosse verificato anche uno solo dei casi sopra menzionati si sarebbe provveduto ad effettuare, in corrispondenza dell'anomalia riscontrata, ulteriori prelievi integrativi.

I campioni prelevati sono stati posti in barattoli di plastica, barattoli in vetro e vials, contraddistinti da opportuna etichetta indelebile riportante la localizzazione del sito, il numero del sito, la profondità e la data del prelievo, e sono stati conservati alla temperatura di 4 °C in minifrigoriferi portatili fino all'inizio delle analisi, accompagnati dalla scheda di campionamento (catena di custodia).

5.2.2 Determinazioni analitiche

Al fine di fornire un'indicazione più precisa circa il destino finale dei materiali di risulta da riutilizzare/smaltire/recuperare e verificare preliminarmente l'assenza di composti pericolosi, sono state eseguite l'analisi ai fini dell'omologa rifiuti ed il test di cessione sui diversi campioni di terreno prelevati, e l'analisi ai fini della determinazione delle CSC nel terreno (colonne A e B della Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i.) ai fini del riutilizzo come sottoprodotto.

Per i dettagli sui parametri chimici eseguiti, le metodiche ed i valori si rimanda all'elaborato "Report indagini ambientali eseguite", codice 1346-PO-S11-PD-TRCA-00-01-E003.

Sulla base dei risultati ottenuti dalle analisi di caratterizzazione eseguite, sono riportate di seguito le valutazioni in merito alla pericolosità del rifiuto e alle possibili modalità di recupero/smaltimento:

Tabella 5-2: Sintesi dei risultati sulle analisi rifiuto prelevati lungo la linea

Punto di campionamento	Rapporto di prova N.	Test omologa Rifiuto	Valutazione ai fini dello smaltimento ai sensi del DM 27/09/2010	Valutazione ai fini del recupero ai sensi del DM 5/4/2006 n.186, All.3
Rifiuto solido PS 2 (0.0 – 5.0) Loc. Marginone (LU) via delle Colombaie/via del Ribocco	18LA0033899	RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO CER 170504 ("terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03")	SMALTIBILE IN DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI E/O DISCARICA PER RIFIUTI INERTI	RECUPERABILE IN IMPIANTI AUTORIZZATI PER LA TIPOLOGIA 7.31-bis
Rifiuto solido PS 5 (0.0 – 5.0) Loc. Brai Altopascio (LU)	18LA0033900	RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO CER 170504 ("terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03")	SMALTIBILE IN DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI E/O DISCARICA PER RIFIUTI INERTI	RECUPERABILE IN IMPIANTI AUTORIZZATI PER LA TIPOLOGIA 7.31-bis
Rifiuto solido S 6 (0.0 – 5.0) Loc. Paganico Capannori	18LA0033901	RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO CER 170504 ("terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03")	SMALTIBILE IN DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI E/O DISCARICA PER RIFIUTI INERTI	RECUPERABILE IN IMPIANTI AUTORIZZATI PER LA TIPOLOGIA 7.31-bis
Rifiuto solido PS 3 (0.0 – 5.0) Loc. Marginone (LU) via del Ribocco	18LA0033904	RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO CER 170504 ("terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03")	SMALTIBILE IN DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI E/O DISCARICA PER RIFIUTI INERTI	RECUPERABILE IN IMPIANTI AUTORIZZATI PER LA TIPOLOGIA 7.31-bis
Rifiuto solido S 4 (0.0 – 5.0) Altopascio (LU) Via del Vapore	18LA0033906	RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO CER 170504 ("terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03")	SMALTIBILE IN DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI E/O DISCARICA PER RIFIUTI INERTI	RECUPERABILE IN IMPIANTI AUTORIZZATI PER LA TIPOLOGIA 7.31-bis
Rifiuto solido S 7 (0.0 – 5.0) Loc. Montecarlo via dei Barsocchini	18LA0034067	RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO CER 170504 ("terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03")	SMALTIBILE IN DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI E/O DISCARICA PER RIFIUTI INERTI	RECUPERABILE IN IMPIANTI AUTORIZZATI PER LA TIPOLOGIA 7.31-bis

Punto di campionamento	Rapporto di prova N.	Test omologa Rifiuto	Valutazione ai fini dello smaltimento ai sensi del DM 27/09/2010	Valutazione ai fini del recupero ai sensi del DM 5/4/2006 n.186, All.3
Rifiuto solido S 1 (0.0 – 5.0) Loc. Pieve S. Paolo Via del Poggetto	18LA0034068	<u>RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO</u> CER 170504 ("terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03")	<u>SMALTIBILE IN DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI E/O DISCARICA PER RIFIUTI INERTI</u>	<u>RECUPERABILE IN IMPIANTI AUTORIZZATI PER LA TIPOLOGIA 7.31-bis</u>

Per ciò che riguarda la caratterizzazione ai sensi del D. Lgs. 152/06, in base ai risultati presenti nell'elaborato "Report indagini ambientali eseguite", codice 1346-PO-S11-PD-TRCA-00-01-E003, è possibile verificare che i campioni processati risultano essere **conformi ai limiti CSC di cui al D. Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte IV del titolo V, tabella 1 colonna A "Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale"**.

Di seguito la sintesi dei risultati.

Tabella 5-3: Sintesi dei risultati sulle analisi dei terreni prelevati lungo la linea

Punto di campionamento	Rapporto di prova N.	Valutazione ai fini della conformità alle CSC ai sensi del D. Lgs. 152/06 tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della parte IV
Rifiuto solido PS 2 (0.0 – 1.0) Loc. Marginone (LU) via delle Colombaie/via del Ribocco	18LA0033932	<u>CONFORME COLONNA A</u>
Rifiuto solido PS 2 (7.0 – 8.0) Loc. Marginone (LU) via delle Colombaie/via del Ribocco	18LA0033933	<u>CONFORME COLONNA A</u>
Rifiuto solido PS 5 (0.0 – 1.0) Loc. Brai Altopascio (LU)	18LA0033934	<u>CONFORME COLONNA A</u>
Rifiuto solido PS 5 (7.0 – 8.0) Loc. Brai Altopascio (LU)	18LA0033935	<u>CONFORME COLONNA A</u>
Rifiuto solido S 6 (0.0 – 1.0) Loc. Paganico Capannori	18LA0033936	<u>CONFORME COLONNA A</u>
Rifiuto solido S 6 (7.0 – 8.0) Loc. Paganico Capannori	18LA0033937	<u>CONFORME COLONNA A</u>
Rifiuto solido PS 3 (0.0 – 1.0) Loc. Marginone (LU) via del Ribocco	18LA0033940	<u>CONFORME COLONNA A</u>

Punto di campionamento	Rapporto di prova N.	Valutazione ai fini della conformità alle CSC ai sensi del D. Lgs. 152/06 tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della parte IV
Rifiuto solido PS 3 (7.0 – 8.0) Loc. Marginone (LU) via del Ribocco	18LA0033941	<u>CONFORME COLONNA A</u>
Rifiuto solido S 4 (0.0 – 1.0) Altopascio (LU) Via del Vapore	18LA0033942	<u>CONFORME COLONNA A</u>
Rifiuto solido S 4 (7.0 – 8.0) Altopascio (LU) Via del Vapore	18LA0033943	<u>CONFORME COLONNA A</u>
Rifiuto solido S 7 (0.0 – 1.0) Loc. Montecarlo via dei Barsocchini	18LA0034069	<u>CONFORME COLONNA A</u>
Rifiuto solido S 7 (7.0 – 8.0) Loc. Montecarlo via dei Barsocchini	18LA0034070	<u>CONFORME COLONNA A</u>
Rifiuto solido S 1 (0.0 – 1.0) Loc. Pieve S. Paolo Via del Poggetto	18LA0034071	<u>CONFORME COLONNA A</u>
Rifiuto solido S 1 (7.0 – 8.0) Loc. Pieve S. Paolo Via del Poggetto	18LA0034072	<u>CONFORME COLONNA A</u>

5.3 Modalità di gestione dei materiali di risulta

Considerando le tipologie ed ai quantitativi dei materiali prodotti e le analisi ambientali eseguite nella presente fase di progettazione i materiali di risulta prodotti nell'ambito delle lavorazioni verranno gestiti come segue:

- circa 59.638 (in banco), pari al 30% del quantitativo totale prodotto, di materiali di risulta che verranno gestiti in qualità di rifiuti conformemente alla Parte IV del Decreto Legislativo 152/06 e s.m.i. e pertanto inviati ad impianti autorizzati (codice CER 170504); tale percentuale di materiale deriva dallo scavo della gradonatura;

Mandataria

Mandanti

- circa 29.819 mc (in banco), pari al 15% del quantitativo totale prodotto, di materiale di risulta che sarà reimpiegato all'interno dell'opera, in esclusione del regime dei rifiuti ai sensi dell'art. 185 del D. Lgs. 152/2006, per il rinverdimento delle scarpate;
- circa 109.336 mc (in banco), pari al 55% del quantitativo totale prodotto, di materiale di risulta che sarà utilizzato in qualità di sottoprodotto presso siti di conferimento esterni ai sensi del DPR 120/2017, salvo conferma della qualità chimico-fisica del materiale.

5.3.1 Riutilizzo finale esterno al progetto (DPR 120/2017)

Come anticipato sopra, i materiali di risulta in esubero, non riutilizzati nell'ambito dell'appalto (**109.336 mc** in banco), verranno gestiti come sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017 e trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo e infine ai siti di rimodellamento morfologico individuati e di seguito riportati, previa verifica del rispetto dei limiti di cui alla Tabella 1, Allegato A alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., compatibilmente con la destinazione d'uso futura degli stessi.

Le modalità di individuazione degli idonei siti di conferimento sono state definite sulla base di quanto prescritto dalla normativa ambientale vigente ed in linea con le procedure societarie di riferimento, nonché di quanto adottato anche nell'ambito della predisposizione di progetti analoghi.

L'applicazione dei criteri di cui sopra ha permesso di selezionare i seguenti siti di riprisitno ambientale idonei al conferimento dei materiali da scavo, ai sensi del D.P.R. 120/2017:

- **Cava in località Cassiana Nord** sita in comune di Calenzano – superficie di circa 196.000 mq;
- **Ex Cava Bruni – Serravalle Ambiente Srl** – sita in località Stazione Masotti nel comune di Serravalle Pistoiese – Disponibilità ricettiva di 2.000.000 mc circa

I materiali di scavo destinati ad essere utilizzati nei siti di conferimento individuati saranno temporaneamente allocati presso le aree di stoccaggio interne al cantiere (siti di deposito in attesa di utilizzo).

Il deposito del materiale escavato avverrà identificando, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione e le quantità del materiale depositato.

Le aree di deposito individuate sono le medesime individuate per il deposito dei materiali da riutilizzare all'interno dell'opera stessa, per i dettagli delle quali si rimanda al paragrafo dedicato.

Per tale motivo all'interno di ogni area i materiali di scavo saranno infatti debitamente separati e segnalati tramite l'utilizzo di apposita cartellonistica.

Modalità di trasporto

Per il conferimento dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti presso i siti di destinazione, previo stoccaggio nei siti di deposito in attesa di utilizzo, si prevede il trasporto su gomma con automezzi, con le modalità precedentemente descritte.

Il trasporto del materiale escavato sarà accompagnato dal Documento di Trasporto, di cui all'Allegato 7 del D.P.R 120/17.

Il Documento di Trasporto conterrà le generalità della stazione appaltante, della ditta appaltatrice dei lavori di scavo, della ditta che trasporta il materiale, della ditta che riceve il materiale e/del luogo di destinazione, targa del mezzo utilizzato, sito di provenienza, data e ora del carico, quantità e tipologia del materiale trasportato.

In fase di corso d'opera, sarà comunque cura dell'Appaltatore assicurare la rintracciabilità dei materiali mediante la predisposizione di adeguata documentazione.

5.3.1.1 Cava località Cassiana Nord

È stato individuato un sito di Cava in località Cassiana Nord, oggetto di ripristino ambientale. Questo è ubicato nel Comune di Calenzano e si imposta sul versante meridionale di un massiccio calcareo. Il sito è nelle immediate adiacenze della SP 8 Militare per Barberino, che collega Calenzano con Barberino di Mugello e ha una superficie di circa 196.000 mq.

Il sito di cava è autorizzato con atto n. 1/2004/ESC del 29 ottobre 2004 successivamente variata con atti n. 1/2009/ESC del 3 settembre 2009 e n. 1/2012/ESC del 14 marzo 2012 ed ha infine ottenuto una proroga con Protocollo n.5178 del 27/02/2015 fino al 29 Ottobre 2019.

Il sito è di seguito individuato su cartografia CTR 1:10.000.



Figura 5.9: Stralcio di cartografia CTR 1:10.000 (non in scala)

Mandataria

TECH PROJECT
ingegneria integrata ®



Mandanti

SGI STUDIO GEOTECNICO ITALIANO srl
ingegneria geotecnica - ingegneria sismica - ingegneria ambientale
progettazione - monitoraggio

ambiente s.p.a.
ingegneria consulenza laboratori
per l'ambiente



Figura 5.10: Vista aerea della cava Cassiana Nord

5.3.1.2 Ex Cava Bruni – Serravalle Pistoiese srl

Serravalle Ambiente S.r.l. è una realtà costituita per realizzare un progetto che nasce dalla volontà di ripristinare ambientalmente il sito degradato relativo alla ex cava Bruni, posta in località Stazione Masotti nel Comune di Serravalle Pistoiese (PT).

Questo sito venne sfruttato fino agli anni '90 per attività estrattiva con esplosivo e mezzi meccanici per la produzione di inerti per calcestruzzo. Ad oggi risulta dismesso da quasi 30 anni e rappresenta una ferita aperta nel territorio collinare e necessita una messa in sicurezza geologico-strutturale ed un ripristino dal punto di vista paesaggistico ed ambientale.

La società Serravalle ambiente srl è stata costituita per fornire il servizio di recupero di terre e rocce da scavo in regime di sottoprodotto ex art. 184 bis del D.Lgs. 152/06, attraverso lo strumento normativo ad oggi a disposizione: il Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione Terre e Rocce da Scavo secondo Decreto del Presidente della Repubblica n.120 del 13/06/2017 entrato in vigore il 22/08/2017.

Il Piano di Ripristino è stato autorizzato attraverso Convenzione Rep.35971 del 01/12/14 con il Comune di Serravalle (validità decennale e rinnovabile) ed AUA n.46 del 11/11/15 rilasciata dalla Regione Toscana - Direzione Ambiente e Energia (aggiornata con AUA

n.18 del 27/04/17 con validità 15 anni), esso prevede una disponibilità di sito pari a **circa 2 milioni di metri cubi**.



Figura 5.11: Vista aerea della ex cava Bruni

5.3.1.3 Caratterizzazione in corso d'opera

Caratterizzazione su cumuli all'interno delle opportune aree di caratterizzazione

Appare evidente che il Programma Lavori potrà essere approfondito solo in fase di sviluppo della Progettazione Esecutiva ed in relazione alle specifiche esigenze operative di cantiere pertanto, come previsto dal D.P.R. 120/2017, le caratterizzazioni in corso d'opera potrebbero essere eseguite presso opportune "piazze di caratterizzazione" nel sito di produzione e non necessariamente in corrispondenza delle aree di deposito in attesa di utilizzo individuate.

Come prescritto dall'Allegato 9 del D.P.R. 120/2017, le piazzole di caratterizzazione saranno impermeabilizzate al fine di evitare che i materiali non ancora caratterizzati entrino in contatto con la matrice suolo ed avranno superficie e volumetria sufficiente a garantire il tempo di permanenza necessario per l'effettuazione del campionamento e delle analisi. Le modalità di gestione dei cumuli dovranno garantirne la stabilità, l'assenza di erosione da parte delle acque e la dispersione in atmosfera di polveri, anche ai fini della

Mandataria

Mandanti

salvaguardia dell'igiene e della salute umana, nonché della sicurezza sui luoghi di lavoro ai sensi del D.Lgs. 81/2008.

In riferimento al bilancio dei materiali riportato nei paragrafi precedenti, si riporta di seguito una tabella riepilogativa del numero di cumuli che si prevede di produrre dai materiali di scavo prodotti da ciascuna macro categoria di opera

Tabella 5-4: Tabella riepilogativa cumuli di materiali di scavo [1 ogni 5.000 mc]

TEMATICA	TOTALE SOTTOPRODOTTI [mc]	NUMERO ANALISI PUT [1 ogni 5.000 mc]
SCAVO - MURI	148.793	30
SCAVO GRADONATURA	50.000	10
TOTALE	198.793	40

Rispetto ai n. 40 cumuli complessivamente realizzabili, il numero dei cumuli da campionare (che verranno scelti in modo casuale) sarà determinato mediante la formula:

$$m = k \cdot n/3$$

dove:

m = numero totale dei cumuli da campionare;

n = numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa;

k = costante, pari a 5

Applicando la formula, dei n = 40 cumuli realizzabili dall'intera massa di materiali di scavo da verificare per le opere all'aperto si prevede di analizzarne **m ~ 17**.

Il campionamento, come previsto dallo stesso Allegato 9 al D.P.R.120/17, sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard. In particolare, si prevede di formare, per ciascun cumulo omogeneo di volume pari a 5.000 mc, un campione medio composito prelevando almeno 8 incrementi di cui 4 da prelievi profondi e altrettanti da prelievi superficiali da più punti sparsi sullo stesso cumulo a mezzo di escavatore meccanico a benna rovescia. Gli incrementi prelevati dovranno essere miscelati tra loro al fine di ottenere un campione medio

Mandataria

Mandanti

composito rappresentativo dell'intera massa da sottoporsi alle determinazioni analitiche previste.

Sulla base di quanto riportato nell'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del D.P.R.120/17, i campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). In caso di terre e rocce da scavo provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Su tutti i campioni prelevati saranno ricercati i parametri di cui alla Tabella 4.1 del D.P.R.120/17.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito se il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo è inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica dei siti di produzione (Colonna B) e dei siti di destinazione (Colonna B), o ai valori di fondo naturali.

Si ricorda che secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, *i materiali da scavo sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, ripascimenti, interventi in mare, miglioramenti fondiari o viari oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, 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).*

Nel caso in cui le indagini in corso d'opera mostrassero valori di concentrazione degli analiti ricercati superiori alle CSC di cui alla Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006, si provvederà a gestire il materiale in questione in ambito normativo di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

5.3.2 Riutilizzo finale interno al progetto (art. 185 D. Lgs. 152/2006)

Come anticipato sopra, quota parte del suolo scavato potrà essere riutilizzato, allo stato naturale, all'interno dello stesso sito di produzione, in esclusione del regime dei rifiuti e, pertanto, la loro movimentazione nelle aree interne al sito di produzione non necessiterà di modulistica/scheda di trasporto imposta dalla normativa vigente

Così disposto al comma 1, art. 24, Titolo IV del DPR 120/2017 per essere esclusi dall'applicazione del regime dei rifiuti le terre e rocce da scavo devono rispettare i requisiti di cui all'art. 185, comma 1, lettera c) del D. Lgs. 152/2006.

La non contaminazione sarà verificata attraverso le procedure di caratterizzazione chimico – fisiche e accertamenti della qualità ambientale di cui all'Allegato 4 del DPR 120/2017.

Per tale ragione i materiali scavati, ove necessario, saranno temporaneamente conferiti presso le aree di stoccaggio allestite all'interno delle aree di cantiere individuate, per l'esecuzione delle analisi di caratterizzazione previste dalla normativa ambientale vigente. Si ricorda infatti che, l'Appaltatore, in qualità di produttore dei materiali di scavo, dovrà procedere in corso d'opera alla caratterizzazione in cumulo dei materiali scavati, come meglio definito al successivo paragrafo.

Deposito intermedio

I materiali di scavo destinati ad essere riutilizzati nell'ambito delle lavorazioni saranno temporaneamente allocati presso le aree di stoccaggio interne al cantiere (siti di deposito intermedi).

Il deposito del materiale escavato avverrà tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione e le quantità del materiale depositato.

Nel caso in cui in uno stesso sito di deposito intermedio siano stoccati sia i materiali di scavo destinati ai riutilizzi interni sia i materiali di scavo destinati ad un utilizzo finale esterno (siti di conferimento esterni), si provvederà infatti ad assicurare la separazione fisica degli stessi.

I materiali saranno suddivisi per WBS e sottoposti ad indagini di caratterizzazione ambientale, così come descritte all'interno della relazione, all'interno delle aree di stoccaggio o di opportune piazzole di caratterizzazione.

Modalità di trasporto

Mandataria



Mandanti



Per l'utilizzo dei materiali di scavo nell'ambito del cantiere in qualità di sottoprodotti, si prevede il trasporto con automezzi dai siti di produzione a quelli di deposito (aree di stoccaggio) ed, infine, a quelli di utilizzo (WBS interne al progetto).

Nel caso in cui si renda necessario impegnare la viabilità esterna al cantiere, il trasporto del materiale escavato sarà accompagnato dal Documento di Trasporto, di cui all'Allegato 7 del D.P.R 120/17.

Il Documento di Trasporto conterrà le generalità della stazione appaltante, della ditta appaltatrice dei lavori di scavo, della ditta che trasporta il materiale, della ditta che riceve il materiale e/del luogo di destinazione, targa del mezzo utilizzato, sito di provenienza, data e ora del carico, quantità e tipologia del materiale trasportato.

In fase di corso d'opera, sarà comunque cura dell'Appaltatore garantire la corretta applicazione del Piano Gestione Materie approvato e conseguentemente assicurare la rintracciabilità dei materiali mediante la predisposizione di adeguata documentazione.

5.3.2.1 Caratterizzazione in corso d'opera

Al fine di confermare la possibilità di poter riutilizzare i materiali in esclusione di regime di rifiuto i materiali scavati saranno caratterizzati in corso d'opera (in cumulo) presso le aree di deposito attrezzate all'interno delle quali si procederà a mantenere divisi i materiali prodotti in funzione delle diverse possibilità di gestione.

La caratterizzazione dei materiali avverrà attraverso il prelievo di n. 1 campione ogni 5.000 mc che in considerazione dei quantitativi che si prevede di poter riutilizzare in esclusione del regime dei rifiuti, pari a circa 29.819 mc, porterà alla formazione di **6 campioni**; nel dettaglio la fase di campionamento si esplicherà nel seguente modo:

- prelievo di terreno dal cumulo in vari punti dello stesso, per ottenere un campione rappresentativo di terreno/materiale di riporto;
- vagliatura del campione mediante utilizzo di setaccio manuale a maglia pari a 2 cm;
- prelievo di n. 1 aliquota da destinare al laboratorio chimico di analisi

I campioni così prelevato saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017 e in particolare:

- Arsenico;
- Cadmio;
- Cobalto;

Mandataria

Mandanti

- Nichel;
- Piombo;
- Rame;
- Zinco;
- Mercurio;
- Idrocarburi C>12
- Cromo Totale;
- Cromo VI;
- Amianto;
- BTEX;
- IPA

I risultati analitici saranno confrontati con i limiti di cui alla Tabella 1, Colonna A e B dell'Allegato 5, Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

In aggiunta a quanto sopra, nel caso fosse individuata la presenza di materiale di riporto, così come definito nel DPR 120/2017, si procederà, alla valutazione della percentuale del materiale di riporto attraverso la procedura di cui all'Allegato 10 del DPR stesso e al prelievo anche di un campione tal quale su cui eseguire il test di cessione ai sensi del DM 5/2/1998 e riferendo i limiti normativi di cui alla Tabella 2, allegato 5 alla parte IV, titolo V del D. Lgs. 152/2006.

Nel caso in cui si verificassero dei superamenti rispetto ai limiti di norma o qualora non si intenda riutilizzare i materiali di risulta in esclusione dal regime dei rifiuti, la gestione degli stessi rientrerà nel regime rifiuti.

5.3.3 Gestione nell'ambito normativo dei rifiuti (Parte IV, D. Lgs. 152/206)

Come indicato precedentemente, in riferimento alle loro caratteristiche geotecniche, allo stato attuale, in attesa di effettuare le caratterizzazioni geotecniche, parte dei materiali terrigeni prodotti nell'ambito delle lavorazioni in oggetto (**59.638 mc**) saranno gestiti in regime dei rifiuti ai sensi della Parte IVa del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., e quindi inviati ad impianti autorizzati. In aggiunta a tali materiali saranno, inoltre, gestiti come rifiuti anche i materiali derivanti dalle attività di demolizione che ammontano a circa **16.309,53 mc**.

Coerentemente con l'orientamento normativo comunitario e nazionale, che ha come obiettivo principale quello di ridurre al minimo le conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute umana e l'ambiente e di ridurre l'uso di risorse e

Mandataria

Mandanti

promuovere l'applicazione pratica della gerarchia dei rifiuti, nella gestione dei rifiuti, sarà data preferenza al ricorso ad impianti autorizzati – ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi – all'esecuzione delle operazioni di recupero (operazioni identificate con la lettera R di cui all'Allegato C, Parte quarta del D. Lgs. n.152/2006 smi), mentre, il ricorso impianti autorizzati – ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi – all'esecuzione di operazioni di smaltimento (operazioni identificate alla lettera D di cui all'allegato B, Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi) sarà effettuato solo nel caso in cui non sussistano presupposti economici e tecnici tali da indicare il conferimento presso impianti di recupero.

Tutti i materiali, prima di essere inviati agli impianti di recupero/smaltimento autorizzati i materiali scavati saranno opportunamente caratterizzati ai sensi della normativa vigente all'interno dell'area di cantiere, adibite allo stoccaggio.

5.3.3.1 Caratterizzazione in corso d'opera

Per quanto riguarda le procedure e le modalità operative di campionamento e di formazione dei campioni di rifiuti da avviare ad analisi, si farà riferimento alla normativa vigente.

Al fine di ottemperare a quanto previsto dalla normativa vigente in materia ambientale, in generale l'Appaltatore dovrà promuovere in via prioritaria la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti privilegiando, ove possibile, il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero rifiuti e, solo secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

Sarà pertanto cura dell'Appaltatore, in fase di realizzazione dell'opera, effettuare tutti gli accertamenti necessari (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione ai sensi del D.M. 186/06 e del D.M. 27/09/2010) ad assicurare la completa e corretta modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente e la corretta scelta degli impianti di destinazione finale, al fine di una piena assunzione di responsabilità in fase realizzativa.

In particolare, ricordando che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta la corretta gestione degli stessi, si riportano di seguito le indicazioni generali sulle modalità di caratterizzazione dei materiali di risulta per la gestione degli stessi nel regime dei rifiuti (materiali di scavo in esubero, materiali provenienti dalle demolizioni, pietrisco ferroviario).

Il campionamento sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard di cui alla norma UNI 10802 del 2004 e UNI 14899 del 2006 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

Mandataria

TECH | PROJECT
ingegneria integrata ®



Mandanti



Per quanto concerne il quantitativo dei campioni di rifiuti da prelevare ed analizzare si prevede di prelevare n. 1 campione rappresentativo di ogni tipologia di rifiuto; in particolare si prevede di prelevare, 1 campione ogni 5.000 mc, nel caso di materiali terrigeni e n. 1 campione ogni 3.000 mc per i materiali da demolizione così come indicato di seguito:

Tipologia di materiale prodotto	Volumi prodotto (mc)	Volumi da gestire come rifiuto (mc)	n. campioni
Materiale terrigeno	198.793,33	59.638	12
Materiale da demolizione	16.309,53	16.309,53	6
TOTALE	215.102,86	185.283,86	40

In totale saranno quindi prelevati **18 campioni** che saranno sottoposti alle seguenti determinazioni analitiche:

- 1) Analisi di caratterizzazione su campione tal quale finalizzate alla verifica della pericolosità ai sensi degli allegati H e I alla Parte IV del D. Lgs 152/06 e s.m.i.
- 2) Test di cessione ai sensi del D.M. 05/02/1998, così come modificato dal D.M. 186/06 (possibilità di recupero);
- 3) Caratterizzazione e test di cessione ai sensi del DM 27/09/2010 (ammissibilità in discarica).

I parametri che si prevede di analizzare per la classificazione e l'omologa del rifiuto sono:

- Metalli: Cd, Cr tot, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;
- BTEX;
- IPA;
- Alifatici clorurati cancerogeni;
- Alifatici clorurati non cancerogeni;
- Alifatici alogenati cancerogeni;
- Fitofarmaci;
- DDD, DDT, DDE;
- Idrocarburi (C<12 e C>12);
- Oli minerali C10 - C40;
- TOC;

- Composti organici persistenti.

I risultati delle analisi sul tal quale verranno posti a confronto con i limiti di cui agli allegati D, H, I alla Parte IV al del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Ai sensi dell'art. 184 ter del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., nel caso in cui i materiali di risulta siano classificabili come rifiuti "speciali non pericolosi" potranno essere avviati ad operazioni di recupero così come disciplinato dall'art. 3 (recupero di materia) del D.M. 05/02/98 e s.m.i.

Sul materiale considerato rifiuto ai fini del recupero verrà pertanto effettuato il test di cessione ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. "Criteri per la determinazione del test di cessione".

Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: Ba, Cu, Zn, Be, Co, Ni, V, As, Cd, Cr tot, Pb, Se, Hg;
- Elementi inorganici: Nitrati, Fluoruri, Cloruri, Solfati, Cianuri;
- pH;
- COD;
- Amianto.

In particolare, i valori di concentrazione ottenuti saranno confrontati con quelli riportati in tabella di cui all'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i. (D.M. n. 186 del 05/04/2006).

Sul materiale considerato rifiuto che si prevede di smaltire verrà effettuato il test di cessione per la verifica dell'ammissibilità in discarica ai sensi del D.M. 27.09.2010 (Tabella 2, Tabella 5, Tabella 6), nonché le analisi sul tal quale ai fini dell'ammissibilità in discarica per inerti (Tabella 3 dello stesso D.M.).

Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: As, Ba, Cd, Cr tot, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn;
- Elementi inorganici: Fluoruri, Cloruri, Solfati
- Indice fenolo;
- DOC;
- TDS.

I risultati delle analisi sull'eluato verranno posti a confronto con le Tabelle 2, 5 e 6 del D.M. 27/09/2010 (ammissibilità nelle diverse tipologie di scariche) per stabilire il sito di destinazione finale.

5.3.3.2 Trasporto e tracciabilità dei materiali

La rintracciabilità dei materiali che verranno gestiti in normativa rifiuti, come previsto dalla normativa vigente in tema di rifiuti (d.lgs. n. 152/2006 s.m.i.) verrà assicurata attraverso i formulari di identificazione rifiuto (FIR) e con la compilazione dei previsti registri di carico e scarico, che saranno compilati all'uscita del mezzo dal cantiere di produzione.

Nei FIR saranno riportate le seguenti informazioni:

- la provenienza del materiale;
- la quantità;
- i risultati della certificazione analitica;
- la specifica destinazione.

5.3.4 Gestione del tolto d'opera

Nell'ambito della definizione del tolto d'opera si annoverano i materiali provenienti dalla demolizione della piattaforma ferroviaria: traverse in legno e cemento armato precompresso (CAP); materiali metallici ferrosi (rotaie, materiale minuto d'armamento, ecc.), pietrisco (ballast) ed i materiali provenienti dalla demolizione della trazione elettrica: pali, carpenteria metallica, cavi di rame, isolatori.

Il presente capitolo è dedicato alla valutazione degli aspetti operativi legati alla gestione dei materiali di risulta dall'attività di demolizione dell'armamento ferroviario. A tale proposito, si premette che il materiale di armamento e tecnologico tolto d'opera rimane di proprietà esclusiva di Ferrovie.

Tali materiali a seguito delle attività di demolizione dell'armamento ferroviario possono essere così suddivisi:

- 1) Materiali inequivocabilmente ed oggettivamente qualificabili come rifiuto: tali materiali dovranno essere gestiti ai sensi della parte IV del DLgs 152/2006 e s.m.i. In questo caso il gestore dell'infrastruttura è configurabile come produttore (almeno dal punto di vista giuridico) e detentore del rifiuto, salvo casi particolari in cui è espressamente prevista la presa in carico del rifiuto da parte dell'esecutore materiale dell'opera (appaltatore o subappaltatore).

- 2) Materiali potenzialmente qualificabili come tolto d'opera: tali materiali saranno gestiti ai sensi dell'art. 230 del DLgs 152/2006 e s.m.i. Da ciò, una volta tolti d'opera, essi saranno raggruppati in un luogo di concentrazione per la successiva valutazione tecnica da parte del gestore dell'infrastruttura. La movimentazione dal luogo di produzione al luogo di concentrazione potrà avvenire con Documento Di Trasporto (DDT) in cui inserire gli estremi autorizzativi dell'opera, la tipologia ed i quantitativi di materiale tolto d'opera trasportato, il luogo di provenienza e quello di destino. La valutazione tecnica di cui sopra porterà alla definizione dei materiali riutilizzabili o meno. I materiali non riutilizzabili dovranno essere gestiti ai sensi della parte IV del DLgs 152/2006 e s.m.i. Nuovamente, in base ai disposti contrattuali e normativi citati, il gestore dell'infrastruttura è configurabile come produttore e detentore del rifiuto eventualmente individuato.

5.3.4.1 Ballast

Il pietrisco ferroviario (o ballast) fa parte della c.d. massicciata che rappresenta la struttura interposta tra la piattaforma stradale e l'armamento (binari, traverse, etc.), realizzata con lo scopo di distribuire sul corpo stradale i carichi trasmessi dalle traverse, impedire lo scorrimento delle traverse e garantire lo smaltimento delle acque meteoriche.

Il ballast è costituito da pietrisco a spigoli vivi e pezzatura compresa fra 30 e 60 mm. Forma e dimensioni variano in relazione allo spessore minimo da garantire sotto le traverse, variabile con i carichi previsti.

Il pietrisco contenuto nella massicciata è necessariamente formato da rocce dure, a spigoli vivi, non gelive e non facilmente alterabili: si evita l'utilizzo di arenarie e rocce argillose, filladi e micascisti, perché friabili e porose e si preferisce calcari duri, dolomie, graniti, basalti, trachiti e porfidi, metamorfiti più dure, gneiss e serpentiniti.

Il pietrisco ferroviario, peraltro, è soggetto a contaminazione indotta da fonti esterne quali idrocarburi, PCB, IPA metalli pesanti etc...

In considerazione dell'eventuale contenuto di amianto (nonché del valore dell'Indice di Rilascio) nel pietrisco ferroviario, è prioritario effettuare una mappatura dell'amianto preventiva all'avvio delle attività di demolizione dell'armamento e finalizzata a garantire la tutela dell'ambiente e della salute umana durante le attività di movimentazione del ballast.

Il campionamento è da considerarsi fondamentale per procedere ad una corretta valutazione del problema vista la natura essenzialmente eterogenea del ballast: esso, deve essere tale da prelevare un campione rappresentativo di ogni 5 km di linea, ogni 500 metri di linea in corrispondenza delle stazioni ferroviarie ed infine, ogni 500 metri di linea nelle gallerie e comunque, sempre all'imbocco, allo sbocco e al centro.

In ciascun punto di campionamento individuato, il campione rappresentativo da sottoporre ad analisi deve essere raccolto in cinque - sei differenti punti del binario, portando particolare cura al prelievo sia dal centro che dai bordi e dalle parti profonde (figura 1). Ciò in quanto il pietrisco in opera viene regolarmente ricalzato e movimentato nel corso delle operazioni di manutenzione e pertanto spesso al centro del binario e nell'immediato intorno il materiale risulta più nuovo poiché frutto di recente rinnovamento, ai bordi ed in profondità il materiale è generalmente più vecchio.

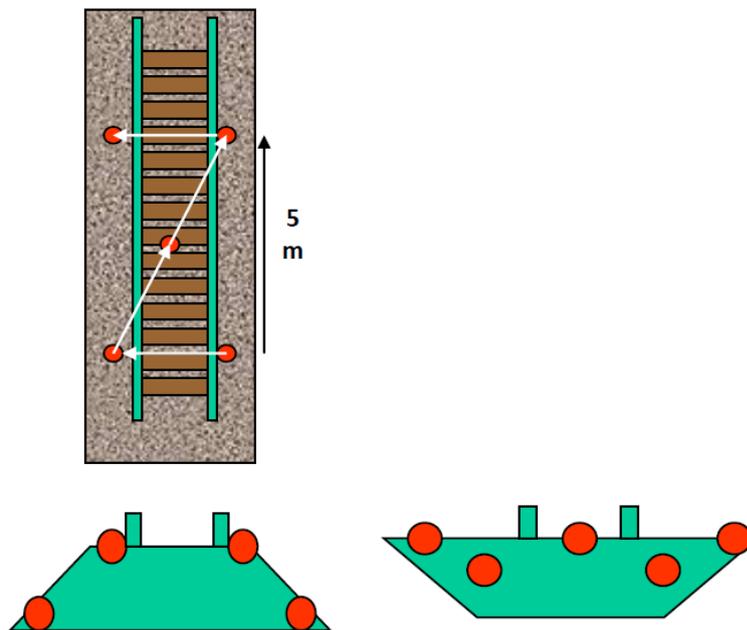


Figura 5-12: Disposizione dei punti di prelievo (sub-campioni di 3 kg ciascuno) in massiccata su rilevato e su trincea.

Il campione così prelevato deve essere, quindi, sottoposto a determinazioni analitiche per la ricerca di fibre di amianto e dell'indice di rilascio.

I risultati ottenuti consentiranno, poi, di valutare le modalità operative e gestionali del ballast in via preventiva alle attività di demolizione dell'armamento.

In merito a tutti gli approfondimenti chimico/analitici (classificazione rifiuto, test di cessione) si richiamano le procedure in vigore RFI dove sono riportate le specifiche tecniche sulle modalità di campionamento analisi e classificazione.

Infatti, nel caso in cui i risultati ottenuti evidenzino l'assenza di fibre di amianto e la non rilevabilità dell'indice di rilascio, il pietrisco ferroviario tolto d'opera sarà gestito direttamente dal gestore o dall'Appaltatore conformemente con quanto definito nell'articolo 230 del DLgs 152/2006 e s.m.i. procedendo alla movimentazione ed al raggruppamento

Mandataria

Mandanti

del materiale tolto d'opera in un luogo di concentrazione predefinito ed individuato dallo stesso gestore dell'infrastruttura ai fini della successiva valutazione tecnica di cui al c. 2 dello stesso enunciato.

Nel caso in cui i risultati ottenuti evidenzino la presenza di fibre di amianto, la rilevabilità del valore dell'indice di rilascio o addirittura il superamento dei limiti previsti dalla normativa vigente, il pietrisco ferroviario tolto d'opera sarà movimentato in conformità alla normativa vigente in materia di salute e sicurezza da parte di imprese in possesso della categoria necessaria direttamente dal gestore dell'infrastruttura nel pieno rispetto delle normative in materia di sicurezza ed amianto e quindi, gestito in conformità con la parte IV del DLgs 152/2006 e s.m.i.

In ogni caso, il gestore dell'infrastruttura è configurabile come produttore e detentore del rifiuto individuato a seguito della valutazione tecnica e/o generatosi durante le attività di demolizione dell'armamento.

6 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E IMPIANTI DI RECUPERO/SMALTIMENTO RIFIUTI

In ragione di quanto esposto nel capitolo 5 (bilancio dei materiali di risulta), in questa fase progettuale è stata condotta un'analisi territoriale, sviluppata in un ambito sufficientemente esteso intorno all'area d'interesse, volta all'individuazione di siti estrattivi e impianti di smaltimento/recupero attivi, utilizzabili rispettivamente per l'approvvigionamento di materiali utili per la realizzazione delle opere previste e per il conferimento/recupero delle terre non riutilizzate nell'ambito dell'intervento.

L'ubicazione dei siti di cui sopra è riportata nell'elaborato grafico 1346-PO-S11-PD-TRCA-00-01-E005 "Corografia individuazione siti di approvvigionamento e smaltimento" mentre il dettaglio sugli impianti individuati è riportato nell'elaborato 1346-PO-S11-PD-TRCA-00-01-E004 "Relazione generale siti di approvvigionamento e smaltimento".

Si precisa che tutti gli impianti di seguito riportati sono stati selezionati sulla base della distanza dall'intervento, nonché sulla verifica degli atti autorizzativi in termini di validità e nel caso degli impianti di smaltimento rifiuti, anche sulla conformità con i CER di interesse.

Sarà comunque onere dell'Appaltatore qualificare in fase di esecuzione gli impianti di approvvigionamento, verificandone disponibilità ed attività, integrando eventualmente l'elenco di cui sotto. L'appaltatore, si potrà avvalere dell'elenco in esame, avendo cura, in fase operativa, a seguito della classificazione/caratterizzazione dei rifiuti, in capo allo stesso, di verificare la disponibilità degli impianti citati.

6.1 Individuazione dei siti di approvvigionamento

Allo scopo di fornire indicazioni circa la reperibilità degli inerti e quindi individuare una rosa di possibili cave presenti sul territorio, si riporta un censimento delle cave attive individuate.

Le informazioni riguardo le cave sono state acquisite dalla Regione Toscana – Servizio Attività Estrattive – Catasto Regionale del Servizio Attività Estrattive; alcune informazioni aggiuntive sono state richieste direttamente ai titolari dell'attività estrattiva contattata. In allegato 1 sono riportate le autorizzazioni delle cave direttamente contattate.

SOCIETA'	LOCALITA'	COMUNE	PROV.	LITOLOGIA	SCADENZA
Cava PEDOGNA	Polla di Camera	Pescaglia	LU	Calcere e diaspro	2018
Fassa	Vendoia Valdottavo	Borgo a Mozzano	LU	Calcere	N.D.

SOCIETA'	LOCALITA'	COMUNE	PROV.	LITOLOGIA	SCADENZA
Antica Cava Borgognoni	Antica Cava Borgognoni	Bagni di Lucca	LU	Calcarea	N.D.
Basalti Orvieto srl	Alfina il Cornale	Castel Viscardo	AQ	Basalto/Ballast	02/03/2026
Basalto la spiacca srl	Acquafredda	Orvieto	TR	Basalto/Ballast	N.D.

6.2 Individuazione dei siti di recupero/smaltimento

Nell'ambito del presente progetto, sono stati anche identificati alcuni impianti di recupero inerti e discariche in cui poter conferire il materiale in esubero che non sarà riutilizzato nell'ambito dello stesso progetto.

Di seguito si elencano, pertanto, i siti individuati suddivisi per tipologia (impianti di recupero e discarica per rifiuti non pericolosi).

6.2.1 Impianti di recupero

Tabella 6-1: Impianti di recupero

SOCIETA'	LOCALITA'	COMUNE	PROV.	C.E.R. autorizzati(*)	SCADENZA
COGEST	Campi Bisenzio	Campi Bisenzio	Firenze	170405 (R13) 170904 (R13 e R5) 170504 (R13) 170302 (R13 e R5)	2025

6.2.2 Discariche

Tabella 6-2: Discariche

SOCIETA'	LOCALITA'	COMUNE	PROV.	C.E.R. autorizzati	VOLUME AUTORIZZATO (t/a - mc)	SCADENZA
PISTIOAMBIENTE srl	Serravalle Pistoiese	Serravalle Pistoiese	PT	170101 170102 170103 170107 170201 170202 170203 170302 170401 170402 170403 170404 170405 170406 170407 170411	153.200 ton/a	2027

Mandataria

Mandanti

GESTIONE MATERIALI DI RISULTA

SOCIETA'	LOCALITA'	COMUNE	PROV.	C.E.R. autorizzati	VOLUME AUTORIZZATO (t/a – mc)	SCADENZA
				170504		
				170506		
				170508		
				170604		
				170802		
				170904		
				170106*		
				170301*		
				170303*		
				170503*		
				170505*		
				170507*		
				170603*		
				170801*		
				170901*		
				170903*		

Mandataria

TECH PROJECT
ingegneria integrata ®



Mandanti

