

COMMITTENTE



RFI S.p.a.

PROGETTAZIONE

MANDATARIA



NET ENGINEERING S.P.A.

MANDANTE (se presente)



ALPINA S.P.A.



CORIP S.R.L.



PROGIN S.P.A.

SOGGETTO TECNICO

INVESTIMENTI STAZIONI AREA CENTRO-NORD

PROGETTO DEFINITIVO

NUOVA FERMATA DI FIRENZE GUIDONI

Progettazione Definitiva della nuova fermata di Firenze Guidoni

AMBIENTE

Relazione sulla gestione delle materie

SCALA -

PROGETTO	ANNO	SOTTOPROG.	LIVELLO	O.PRN.	DISCIPL.	TIPO ELB.	F. FUNZ.	PROGRESSIV.	REV.
348023		S10	PD	00	AM	RT	00	002	A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione	S. Greggio	29/06/23	A. Casale	29/06/23	A. Casale	29/06/23	F. Carrone	29/06/23

POSIZIONE ARCHIVIO

LINEA

L490

SEDE TECNICA

- - - - -

NOME DOC.

NUMERAZIONE

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	4
1.1	PREMESSA	4
1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
1.3	Criteri Ambientali Minimi (CAM).....	7
2	INQUADRAMENTO GENERALE	9
2.1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	10
3	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI MATERIALI SCAVATI.....	13
3.1	MATERIALI SCAVATI	14
3.2	METODOLOGIA DI SCAVO	14
4	OPERE DI DEMOLIZIONE E SCAVI	16
4.1	DEFINIZIONE DELLE MATRICI PRODUCIBILI DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE.....	16
5	MATERIALI DI RISULTA	18
6	GESTIONE DEI MATERIALI INERTI DERIVANTI DALLA DEMOLIZIONE IN REGIME DI RIFIUTO	20
6.1	GESTIONE DEI MATERIALI DERIVANTI DALLO SCAVO IN REGIME DI RIFIUTO	22
6.2	MATERIALI DI RISULTA GESTITI IN REGIME RIFIUTI.....	22
7	GENERALI INDICAZIONI PER LA CORRETTA GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI NELLA FASE DI ESECUZIONE DELLE OEPRE.....	24
7.1	RACCOLTA DEI RIFIUTI PRODOTTI IN CANTIERE E CONFERIMENTO DEI RIFIUTI PRODOTTI.	24
7.2	STOCCAGGIO TEMPORANEO, SITI DI DEPOSITO ED ACCANTONAMENTO.....	24
8	SITI DISPONIBILI PER LO SMALTIMENTO DEI MATERIALI DERIVANTI DAGLI SCAVI E DALLE DEMOLIZIONI.....	26
9	OPERE DI COSTRUZIONE E RIQUALIFICAZIONE	29
9.1	RINTERRI E RIEMPIMENTI.....	29

9.2	MATERIALE DA APPROVVIGIONARE.....	29
9.3	IMPIANTI DI APPROVVIGIONAMENTO	31

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

Il presente documento è parte integrante degli elaborati tecnici relativi al Progetto Definitivo del nuovo impianto della Fermata ferroviaria di Firenze Guidoni ed è finalizzato all'individuazione delle procedure da seguire per la gestione dei materiali di risulta prodotti durante la realizzazione delle opere, trattati come rifiuti ai sensi del Decreto Legislativo 152/06 e ss.mm.ii, Parte IV "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati", Titolo I Gestione dei rifiuti".

Nella definizione dei contenuti dello studio si è articolata la struttura del presente lavoro in:

- Premessa
- Inquadramento normativo
- Inquadramento generale del progetto
- Caratteristiche geotecniche dei materiali scavati e metodologia di scavo
- Opere derivanti dalla demolizione e dagli scavi
- Materiali di risulta
- Gestione dei materiali inerti derivanti dagli scavi e dalle demolizioni in regime di rifiuto
- Siti disponibili per lo smaltimento dei materiali prodotti
- Opere di costruzione e riqualificazione: rinterrati e riempimenti e materiale da approvvigionare

1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente relazione è stata redatta in conformità alle principali normative comunitarie e nazionali applicabili alle finalità del presente piano, delle quali si riporta di seguito, a titolo esemplificativo e non esaustivo, un elenco di quelle principali.

Normativa generale

- Decreto Ministeriale 23.06.2022 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi (approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, G.U. n. 183 del 6 agosto 2022 – in vigore dal 4 dicembre 2022);
- Decreto Ministeriale 10.03.2020 Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde (approvato con DM n. 63 del 10 marzo 2020, G.U. n.90 del 4 aprile 2020);

- D.M. 69/2018 – “Regolamento recante la disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2 del D.lgs. 152/2006”;
- 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”;
- DM 24/06/2015 “Modifica del decreto 27/09/2010, relativo alla definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica" (ex D.M. 27/09/2010 – in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”);
- D.M. Ambiente 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”;
- D.lgs. 152/2006 - “Norme in materia di ambiente”; Parte quarta - Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati e Titolo I - Gestione dei Rifiuti;
- D. Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 recante “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti” e s.m.i.;
- D.M. 5/02/1998 e ss. mm. ii.- “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.lgs. 5 febbraio 1997, n.22”

Regolamenti e direttive UE e Norme UNI

- Regolamento (UE) n. 1357/2014 della Commissione del 18/12/2014 "che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive";
- 955/2014/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", (c.d. codici CER);
- D. Lgs. 116 del 03/09/2020 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e attuazione della direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi ed i rifiuti di imballaggio”;
- UNI-CNR 10006/63 “Costruzione e manutenzione delle strade – Tecnica di impiego delle terre”
- UNI-EN 13285
- UNI-EN 13242

- UNI-EN-ISO 144688-1

Regolamenti Regionali

- Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale – ARPA Toscana, Gennaio 2018

Capitolati e disciplinari RFI

- Capitolato - Parte II - Sezione 18 - Utilizzo di aggregati riciclati e trattamenti con calce per opere in terra – anno 2017
- Capitolato - Parte II - Sezione 05 - Opere in terra e scavi – anno 2017

1.3 Criteri Ambientali Minimi (CAM)

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono *“i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato”*. Per l'ambito edilizio si ha il DM 23 giugno 2022 n. 256, G.U. n. 183 del 6 agosto 2022 - in vigore dal 4 dicembre 2022, che consente si applica a tutti gli interventi edilizi disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinquies).

Il Progetto Definitivo del nuovo impianto della Fermata ferroviaria di Firenze Guidoni si configura come nuova costruzione ai sensi del par. 1.3 all.1 D.M. 26 giugno 2015 qui sotto riportato:

“Per edificio di nuova costruzione si intende l'edificio il cui titolo abilitativo sia stato richiesto dopo l'entrata in vigore del presente provvedimento”.

In particolare di seguito si esplicano le specifiche tecniche progettuali relative al cantiere riguardanti il progetto in studio e più nel dettaglio il cap. 2.6.2 *“Demolizione selettiva, recupero e riciclo”*, tali disposizioni dovranno essere adottate dalla stazione appaltante.

Per quanto riguarda le disposizioni CAM *“Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.*

Il progetto stima la quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti: “Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici” della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) “Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti” del 2016; UNI/PdR 75 “Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare”.

Tale stima include le seguenti:

- a) valutazione delle caratteristiche dell'edificio;*
- b) individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;*

- c) *stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;*
- d) *stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione;*

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- a) *rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;*
- b) *rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.*

In caso di edifici storici per fare la valutazione del materiale da demolire o recuperare è fondamentale effettuare preliminarmente una campagna di analisi conoscitiva dell'edificio e dei materiali costitutivi per determinarne, tipologia, epoca e stato di conservazione.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

- *rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri;*
- *rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;*
- *le frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.*

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nell'edificio), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero."

Si precisa inoltre che la maggior parte dei codici CER evidenziati nella presente relazione sono rientrano nelle categorie dei rifiuti inerti non pericolosi, e che le attività e le operazioni di recupero sono già previste dal D.M. 5.2.98.

Nel rispetto di quanto sopra specificato, con riferimento alla gestione dei materiali provenienti da scavi e demolizioni, anche a seguito delle considerazioni di cui ai successivi paragrafi, si intende applicare quanto previsto dal capitolato RFI, che implementa le quantità da inviare ad impianti di recupero

previste dai CAM, specificando che almeno il 75% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, comprensivo degli scavi, venga inviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio ovvero altre operazioni di recupero, applicando le normative proprie della gestione in regime di rifiuto di cui alla Parte Quarta del DLgs 152/2006, Titolo Primo."

Considerando quanto esposto, nei capitoli successivi, si farà riferimento alle percentuali in peso derivanti dal capitolato RFI.

2 INQUADRAMENTO GENERALE

Firenze, capoluogo di provincia, è il comune più esteso della regione Toscana. Il progetto della nuova Fermata di Guidoni rientra tra le 9 stazioni urbane inclusa nel PUMS di Città metropolitana di Firenze sviluppata come nodo intermodale con scambio treno - tram.

Essa sorgerà lungo direttrice ferroviaria per La Spezia – Grosseto con servizi della linea per Siena e per Empoli. La realizzazione della fermata è prevista a nord est del centro città, in prossimità del sottovia di Viale A. Guidoni, lato sud.

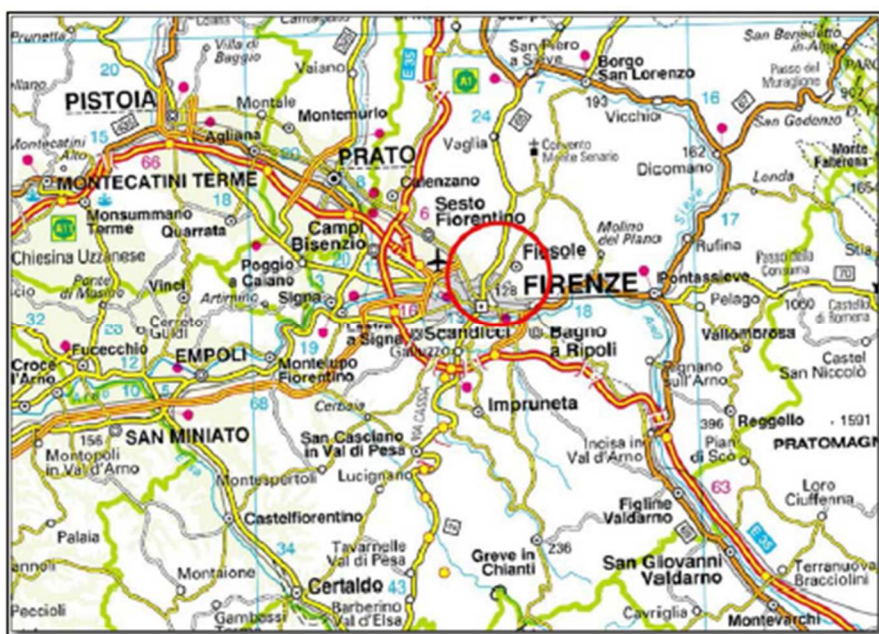


Figura 1 – Inquadramento geografico

L'area di intervento è stata individuata lungo la linea ferroviaria Firenze-Empoli, in uno spazio disponibile tra viale A. Guidoni e via di Carraia. La posizione diventa strategica in considerazione della

vicinanza a:

- l'aeroporto Peretola, circa 1 km
- le due fermate della linea tramviaria cittadina (Novoli 280 m e Guidoni 250 m)
- il parcheggio scambiatore, localizzato nei pressi della fermata Guidoni;
- linea T2 Vespucci (250 m).



Figura 2 – Inquadramento dell'area di intervento

2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nel presente capitolo viene descritto sinteticamente il progetto, per una più corretta comprensione delle opere si rimanda agli elaborati di progetto.

Come già accennato, il progetto della nuova Fermata di Guidoni rientra tra le 9 stazioni urbane inclusa nel PUMS di Città metropolitana di Firenze sviluppata come nodo intermodale con scambio treno - tram.

Essa sorgerà lungo direttrice ferroviaria per La Spezia – Grosseto con servizi della linea per Siena e per Empoli. La realizzazione della fermata è prevista a nord est del centro città, in prossimità del sottovia di Viale A. Guidoni, lato sud.



Figura 3. Inquadramento dell'area di progetto

Come già accennato, l'area di intervento è stata individuata lungo la linea ferroviaria Firenze-Empoli, in uno spazio disponibile tra viale A. Guidoni e via di Carraia. Sono previsti i seguenti interventi:

- l'allargamento del rilevato con realizzazione di banchine e pensiline su ambo i lati della linea ferroviaria;
- sul lato Sud Est e Nord-ovest della linea ferroviaria è prevista la realizzazione del corpo stazione con scale, rampe e ascensore per accedere al livello binari;
- sottopasso di collegamento tra le due banchine;
- passerella pedonale;
- aree esterne con verde e parcheggio;
- tutte le opere accessorie.

3 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI MATERIALI SCAVATI

Nel presente capitolo vengono descritti sinteticamente gli aspetti litologici che caratterizzano l'area di indagine e le possibili granulometrie derivanti dagli scavi anche al fine di far comprendere il perché delle scelte operate nel presente progetto di gestire la totalità dei materiali provenienti dagli scavi in regime di rifiuto.

La litostratigrafia evidenziata da dati bibliografici e dalle indagini geognostiche eseguite in prossimità del sito, descritte nella relazione geologica e idrogeologica, evidenziano litologie attribuibili alla piana alluvionale di Firenze in cui incidono soprattutto i depositi dell'Arno, con apporti dai corsi d'acqua che scendono dai rilievi circostanti. Nella zona di progetto affiorano sedimenti di età olocenica rappresentati da ghiaie ed argille più o meno sabbioso limose e spessori anche importanti di riporti antropici.

Nel dettaglio, le indagini geognostiche di riferimento per l'attribuzione, seppur indicativa, della litologia dei possibili materiali scavati, sono state reperite dal Data Base del sito del Comune di Firenze e dalla progettazione esecutiva dei lavori per la realizzazione della linea 2 del tram di Firenze.

Le indagini geognostiche, in particolare i 3 sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nel 2007 (S06, S07 e S08) ed 1 sondaggio a carotaggio continuo eseguito nel 2014 (SD), per il progetto del Tram di Firenze hanno definito le seguenti litologie di scavo: al di sotto di uno spessore variabile tra 0.8 m e 1.70 m dal p.c. locale, di riporto antropico, la presenza dei depositi continentali. Tali depositi sono contraddistinti da terreni a granulometria fine di sabbie limose e limi sabbiosi con lenti prettamente ghiaiose in matrice sabbiosa limosa.

Pertanto, come descritto nella relazione geologica, la litostratigrafia dell'area è estremamente variabile sia in senso verticale che orizzontale e la parte più superficiale è rappresentata da riporti antropici anche di discreto spessore.

Nella tabella a seguire si riassumono le caratteristiche dei terreni presenti in sito.

Guidoni sondaggio di riferimento											
Unità	Descrizione strato	Spessore strato [m]	Z _{top} [m a partire da testa rilevato esistente]	Z _{bottom} [m a partire da testa rilevato esistente]	Quote _{top} [m s.l.m.]	Quote _{bottom} [m s.l.m.]	γ [kN/m ³]	C' [kPa]	φ' [°]	c _u [kPa]	E _{op} [MPa]
B	Ballast	1	0	1	45,5	44,5					
R	Rilevato	6,5	1	7,5	44,5	38	19	0	35	0	30
L(A)	Limi argillosi molto consistente	5	7,5	12,5	38	33	19	0	27	0	10
S(L)	Sabbie deb limose deb addensate	2	12,5	14,5	33	31	19	0	30	0	5
S	Sabbia da fine a media da poco addensata a sciolta	1,5	14,5	16	31	29,5	19	0	29	0	10
A(L)	Argilla limosa molto consistente	13	16	29	29,5	16,5	19	35	26	46	29
G(S)	Ghiaia eterogenea molto sabbiosa	4	29	33	16,5	12,5	20	0	30	0	10

3.1 MATERIALI SCAVATI

I terreni che verranno generati dagli scavi comprenderanno principalmente gli scavi la realizzazione del sottopasso di stazione al di sotto del corpo ferroviario e lo scavo delle fondazioni per le nuove strutture e dei sottoservizi in generale.

Dai dati bibliografici e dalle indagini geognostiche di riferimento si ipotizza che i terreni scavati siano caratterizzati principalmente da materiali di riporto costituenti il rilevato esistente e prevalentemente da limi argillosi.

La profondità massima di scavo raggiunta per la realizzazione delle opere è prevista entro le prime tre unità individuate nel capitolo precedente.

Considerando che verosimilmente i materiali naturali scavati rientreranno al massimo tra i limi argillosi (5 m dal piano campagna) la qualità merceologica dei materiali sarà da considerare scarsa e non riutilizzabile in cantiere. Pertanto i materiali scavati classificati come terre e rocce saranno gestiti come rifiuto (cap. 6) e verranno conferiti presso impianti di riciclaggio e/o discarica.

Si precisa che tutto il materiale scavato comprensivo del terreno vegetale non verrà riutilizzato in sito come sottoprodotto: il terreno vegetale derivante dallo scavo delle poche aree verdi presenti nell'area di progetto risulta avere un quantitativo volumetrico molto basso e, considerando le opere di progetto, anche il fabbisogno comporta un onere sostenibile per il progetto. Pertanto, per le aree rinverdimento saranno quantificati gli approvvigionamenti come tutto il materiale che il progetto necessita.

La gestione dei materiali scavati e demoliti saranno gestiti secondo il D.Lgs. 152/2006 e secondo anche le misure definite dai Criteri Ambientali Minimi (CAM).

3.2 METODOLOGIA DI SCAVO

Vista la natura dei terreni che interessano il sito in esame e le aree soggette a scavo (rilevato ferroviario e sabbie e limi con livelli ghiaiosi si conclude che gli scavi necessari per la realizzazione delle opere saranno eseguiti prevalentemente mediante escavatore munito di benna e trivelle per la realizzazione dei pali di fondazione.

La realizzazione degli scavi necessari alla costruzione dei pali di fondazione sarà invece realizzata mediante tradizionale "bucket" idoneo per l'attraversamento di materiali sciolti.

4 OPERE DI DEMOLIZIONE E SCAVI

Con riferimento agli elaborati progettuali, il progetto comporta la realizzazione delle demolizioni relativi agli inerti derivanti dalla scarifica del manto stradale esistente e agli inerti derivanti da demolizioni.

Mentre per quanto riguarda gli scavi producibili dalle attività di cantiere i materiali Inerti di caratteristiche scadenti (Litotipi con matrice prevalentemente argillosa, limosa o torbosa), senza possibilità di riutilizzo e da destinare a impianti di recupero e Inerti derivanti dallo scotico di bonifica superficiale, che saranno costituiti prevalentemente da terreno vegetale da destinare a impianti di recupero.

Nel capitolo successivo si identificano i relativi codici CER dei materiali prodotti durante la realizzazione dell'opera.

4.1 DEFINIZIONE DELLE MATRICI PRODUCIBILI DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Ai sensi del DL 152/2006 art. 184 comma 3 lettera b), i materiali prodotti in cantiere rientrano nella definizione di *rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 184-bis.*

Le matrici prodotte dall'attività di cantiere, collegate alle operazioni sopra citate, possono rientrare nelle seguenti categorie e identificate con i relativi codici CER (D.M. 05/02/1998 e Allegato D parte IV D.Lgs. 152/2006):

- codici CER 17.XX.XX: terre e rocce di scavo prodotte nel corso delle attività di costruzione. Per questa tipologia di materiali i volumi sono stati determinati sulla base di stime geometriche derivanti dalle effettive attività di scavo, previste dal progetto. Tali quantità, stimate nel paragrafo 5, saranno gestite in conformità alla normativa vigente, a seguito di corretta assegnazione del codice CER e del conseguente conferimento ad impianto di recupero autorizzato.
- codici CER 17.XX.XX (attività di costruzione e demolizione): rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione. Rientrano in questa categoria tutti i rifiuti delle attività di demolizione per le opere previste in progetto.

L'assegnazione dei codici CER avviene a seguito di eventuale caratterizzazione, da effettuarsi da parte del produttore dei rifiuti (appaltatore) secondo l'Allegato D parte IV D.Lgs. 152/2006.

In generale, si procede con l'identificazione del processo che genera il rifiuto per risalire al codice a cui si riferisce il rifiuto in oggetto. A seconda delle varie casistiche si procede alla consultazione degli elenchi, citati, con i relativi codici, per identificare il materiale di rifiuto a quadro di riferimento normativo.

Il materiale in questione (Codici CER 17XXXX) è derivante dalle attività di demolizione e rimozione previste in progetto secondo il D.M. 05/02/1998 la tipologia principale è la 7.1 *“rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto”*.

Si fa presente che, durante l'esecuzione dei lavori, vi è una eventuale possibilità di ottenere ulteriori tipologie di rifiuti non quantificabili però allo stato attuale. Questi possono essere rappresentati per esempio da tubazioni in plastica o altri materiali comunque conosciuti alla fonte e che non richiedono pertanto la classificazione.

In generale le attività di demolizione e rimozioni dovranno essere eseguite, da parte dell'impresa esecutrice, in maniera quanto più selettiva, selezionando tecniche di demolizioni tradizionale solo ove lo stato in cui le opere interessate giustificano il ricorso a tale sistema al fine di garantire il soddisfacimento dei requisiti espressi nei CAM.

5 MATERIALI DI RISULTA

In generale e in linea con i principi ambientali di favorire il riutilizzo dei materiali piuttosto che lo smaltimento, i materiali di risulta prodotti verranno, ove possibile, riutilizzati nell'ambito degli interventi in progetto o in siti esterni, mentre i materiali di risulta non riutilizzabili o in esubero rispetto ai fabbisogni del progetto verranno invece gestiti in regime di rifiuto e conferiti presso impianti esterni di recupero e/o smaltimento autorizzati di rifiuti inerti non pericolosi.

Considerando le opere del presente progetto il riutilizzo nel medesimo sito di progetto risulta difficile, pertanto tutto il materiale verrà conferito presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati di rifiuti inerti non pericolosi e pericolosi.

Inoltre, nel caso specifico non si ravvisa la necessità di apportare materiali da cave in quanto di norma sia calcestruzzi, che malte e conglomerati bituminosi vengono forniti direttamente in loco preconfezionati. Si precisa che i materiali da utilizzare se riciclati, come per esempio per gli aggregati del CLS l'origine di tale materiale dovrà provenire esclusivamente da "Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati - da qualsiasi classe."

Nella tabella seguente si riportano i volumi espressi in mc di materiale da scavo e/o da demolizione con individuati i codici CER a seconda delle tipologie di opera. Le principali opere che comportano la produzione di rifiuti da scavi e da demolizioni sono connesse alla realizzazione del sottopasso e alle aree esterne con verde e parcheggio. Le altre opere di cui al cap. 2.1 rientrano principalmente nei materiali da approvvigionare per la loro realizzazione.

OPERA	Inerti di risulta da scavi in terra CER 170504 (m³)	Inerti di risulta da demolizioni CER 17XXXX (m³)
Sottopasso e scavi in genere	1169	-
Aree esterne con verde e parcheggio	1861	1264

I quantitativi riportati dovranno essere oggetto di conferma e precisazione nelle successive fasi progettuali.

Si ricorda che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta la corretta attribuzione del codice CER e la corretta gestione degli stessi, pertanto le considerazioni

riportate nel presente documento si riferiscono alla presente fase di progettazione ed allo stato ante operam dei luoghi.

Pertanto per quanto fin qui descritto, le terre scavate non saranno utilizzate ai fini costruttivi nello stesso sito di produzione, verranno accumulate presso le aree di cantiere, caratterizzate ai fini della gestione in regime di rifiuto, da destinarsi ad un centro di recupero e/o discarica autorizzata.

Si precisa che, le effettive quantità di produzioni di rifiuti e la loro effettiva destinazione (riutilizzo, recupero, smaltimento, ecc.) saranno comunicate al termine dei lavori, comprovandole tramite la modulistica prevista dalle vigenti normative in materia.

6 GESTIONE DEI MATERIALI INERTI DERIVANTI DALLA DEMOLIZIONE IN REGIME DI RIFIUTO

Nella tabella sottostante è riassunto il volume complessivo di materiale derivante dalle demolizioni eccedente e non utilizzato all'interno del progetto il quale verrà conferito presso impianti di recupero e/o smaltimento.

Le percentuali riportate nella tabella a seguire sono indicative per il presente livello di progettazione; in fase di produzione e gestione del materiale proveniente da demolizione sarà massimizzato l'invio ad impianti di recupero anche oltre la percentuale del 75%, nel caso in cui i materiali risultino non pericolosi.

TIPOLOGIA DI MATERIALE	QUANTITATIVO COMPLESSIVO (mc)	DISCARICA E/O IMPIANTO DI RECUPERO INERTI (mc)	INVIO AD IMPIANTO DI RECUPERO INERTI 75% IN PESO DEI RIFIUTI (mc)	INVIO A IMPIANTI PER LO SMALTIMENTO DI INERTI 15% IN PESO DEI RIFIUTI (mc)	INVIO AD IMPIANTI PER LO SMALTIMENTO RIFIUTI NON PERICOLOSI 10% IN PESO DEI RIFIUTI (mc)
CER 17XXXX Manto bituminoso	843	-	632,25	126,45	84,30
CER 17XXXX Pavimentazione stradale	421	-	315,75	63,15	42,10

Pertanto, per quanto sopra specificato le destinazioni ipotizzate potranno essere determinate in maniera definitiva a seconda dei risultati delle analisi di caratterizzazione che l'Appaltatore dovrà eseguire nella successiva fase di realizzazione dell'opera per la corretta scelta delle modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente.

Si ricorda infatti che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta tanto la corretta attribuzione del codice CER quanto la corretta gestione degli stessi,

pertanto, le considerazioni riportate nel presente documento si riferiscono alla presente fase di progettazione ed allo stato ante operam dei luoghi.

6.1 GESTIONE DEI MATERIALI DERIVANTI DALLO SCAVO IN REGIME DI RIFIUTO

I materiali di risulta derivanti dagli scavi, verranno gestiti in regime rifiuti: tali materiali si ipotizza che ammontano all'intero volume di scavo relativo alla realizzazione del sottopasso e alle aree esterne con verde e parcheggio saranno gestiti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Nella tabella sottostante è riassunto il volume complessivo di materiale derivante dagli scavi in terra eccedente e non utilizzato all'interno del progetto il quale verrà conferito presso impianti di recupero e/o smaltimento.

TIPOLOGIA DI MATERIALE	QUANTITATIVO COMPLESSIVO (mc)	INVIO AD IMPIANTO DI RECUPERO INERTI 75% IN PESO DEI RIFIUTI (mc)	INVIO A IMPIANTI PER LO SMALTIMENTO DI INERTI 15% IN PESO DEI RIFIUTI (mc)	INVIO AD IMPIANTI PER LO SMALTIMENTO RIFIUTI NON PERICOLOSI 10% IN PESO DEI RIFIUTI (mc)
CER 170504 Scotico vegetale	1861	1395,75	279,15	186,10
CER 170504 Scavi in genarle	1169	876,75	175,35	116,90

Le destinazioni ipotizzate potranno essere determinate in maniera definitiva a seconda dei risultati delle analisi di caratterizzazione (sul tal quale, sull'eluato da test di cessione e pericoloso non pericoloso) che l'Appaltatore dovrà eseguire nella successiva fase di realizzazione dell'opera per la corretta scelta delle modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente.

6.2 MATERIALI DI RISULTA GESTITI IN REGIME RIFIUTI

Nel rispetto di quanto individuato dal quadro normativo ambientale, la responsabilità delle attività di gestione dei rifiuti ricade sul soggetto produttore del rifiuto stesso, e quindi in capo all'impresa esecutrice.

L'appaltatore dell'opera in completa autonomia decisionale e gestionale in riferimento alla gestione dei rifiuti prodotti dalla propria attività di cantiere, rispettando in ogni caso quanto previsto dalla

normativa vigente. Qualora le operazioni che generano il rifiuto siano eseguite da un subappaltatore, è quest'ultimo ad essere identificato come produttore, e l'appaltatore è soggetto ad obblighi di vigilanza.

Le attività di gestione dei rifiuti in capo al produttore sono di seguito riassunte:

- Classificazione e attribuzione del corretto codice CER e relativa definizione delle modalità di gestione;
- Deposito dei rifiuti in attesa di avvio alle successive attività di recupero/smaltimento;
- Avvio del rifiuto all'impianto di recupero/smaltimento previsto – questo comporta la verifica dell'iscrizione all'albo del trasportatore, la verifica dell'autorizzazione del gestore dell'impianto che riceve il rifiuto (in caso di smaltimenti) e aggiornamento del registro di carico/scarico ove necessario.

Analisi sui rifiuti da recuperare

Sul materiale considerato rifiuto, che dovrà essere recuperata ai fini del recupero ambientale, verranno effettuate sia analisi ambientali, per accertare la non contaminazione, che le analisi per l'omologa rifiuto, infine verrà effettuato il test di cessione ai sensi dell'allegato 3 del DM 05/02/98 e s.m.i i per la determinazione del test di cessione per il recupero. Per la determinazione del test di cessione si applicherà la metodica prevista dalla norma UNI EN 12457-2.

Analisi sui rifiuti da smaltire

Sul materiale considerato rifiuto, che dovrà essere smaltito perché contaminato verranno effettuate le analisi per l'omologa rifiuto per assegnare il corretto CER e verrà effettuato il test di cessione ai fini dello smaltimento ai sensi del DM 03/08/05 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica".

Conferimento a discarica

I materiali che a seguito della caratterizzazione analitica dovessero risultare contaminanti o rifiuti speciali pericolosi dovranno essere avviati a discarica. In questi casi oltre alla caratterizzazione analitica effettuato sul materiale tal quale verranno eseguite anche i test di cessione previsti dal D.M. 03/05/2008 per l'ammissibilità dei rifiuti in discarica.

7 GENERALI INDICAZIONI PER LA CORRETTA GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI NELLA FASE DI ESECUZIONE DELLE OEPRE

Nel presente capitolo vengono descritte le generali indicazioni per la corretta gestione dei rifiuti prodotti in fase di esecuzioni delle opere. Tali indicazioni perseguono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- a) Riduzione dei quantitativi di rifiuti prodotti;
- b) Prevenire eventuali contaminazioni dei rifiuti tali da pregiudicarne l'effettivo destino al conferimento selezionato;
- c) Riduzione degli impatti ambientali determinati dalla fase di gestione del deposito temporaneo e delle successive operazioni di trasporto a destino finale.

Nello specifico le indicazioni di seguito riportate dovranno essere messe in atto da parte di tutti i soggetti interessati nelle attività di cantiere.

7.1 RACCOLTA DEI RIFIUTI PRODOTTI IN CANTIERE E CONFERIMENTO DEI RIFIUTI PRODOTTI

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti in cantiere già classificabili e non soggetti a caratterizzazione ambientale specifica, quali plastica, lattine, secco, vetro, ecc dovranno essere predisposti contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica.

Lo stoccaggio dovrà avvenire esclusivamente con l'ausilio di contenitori con copertura rigida (cassoni, containers, ...).

Lo smaltimento dei rifiuti citati dovrà rispettare le disposizioni comunali.

7.2 STOCCAGGIO TEMPORANEO, SITI DI DEPOSITO ED ACCANTONAMENTO

I siti di deposito ed accantonamento sono individuati in questa sede come aree perimetrare, utili per la caratterizzazione ambientale ed ubicate all'interno dell'area di cantiere.

I rifiuti, una volta prodotti, dovranno essere detenuti in deposito temporaneo presso il luogo di produzione nel rispetto delle norme tecniche previste, oltre che dei limiti quantitativi e temporali previsti dalla normativa vigente.

Ai fini dell'art. 183 comma 1 del D.lgs. 152/06 e s.m.i. e dell'art. 185 bis introdotto da D.lgs. 116/2020 la collocazione di eventuali depositi temporanei avverrà preferibilmente nel luogo in cui i rifiuti sono prodotti. I depositi, qualora vi fosse la necessità degli stessi, dovranno rispettare i limiti quantitativi e tempistici imposti dalla normativa vigente e/o concordati con le autorità competenti. Inoltre, ai suddetti depositi dovrà essere garantita protezione da agenti atmosferici e dovranno essere predisposte tutte le migliori accortezze (impermeabilizzazione della superficie individuata, perimetrazione dell'area utile, sistemi di intercettazione e raccolta di eventuale percolato, protezione da fonti di calore, aree ventilate ma senza il rischio dell'aerodispersione, ecc. cc).

Nell'attesa di essere trasportati al recapito finale, i rifiuti potranno essere temporaneamente stoccati all'interno dell'area di cantiere, secondo quanto dettato dall'art. 183, comma 1, lettera bb. A tale deposito temporaneo saranno dedicate apposite aree individuate entro la zona delimitata dalle recinzioni di cantiere.

All'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali. Il dimensionamento delle aree dovrà essere funzione dei quantitativi stimati, dei tempi di produzione e del tempo di permanenza nell'area di stoccaggio.

Si precisa che deve essere osservato il generale divieto di miscelazione dei rifiuti pericolosi tra loro oltre che con i rifiuti non pericolosi.

In linea generale i cumuli dovranno essere identificati con adeguata segnaletica che ne indichi la tipologia, la quantità, la provenienza e l'eventuale destinazione di utilizzo.

Dovranno essere predisposti contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica.

Nel dettaglio si rimanda alla relazione di cantierizzazione e i relativi allegati per l'individuazione dei siti di deposito temporaneo e di accantonamento dei materiali di approvvigionamento.

8 SITI DISPONIBILI PER LO SMALTIMENTO DEI MATERIALI DERIVANTI DAGLI SCAVI E DALLE DEMOLIZIONI

Nel presente paragrafo si riportano le risultanze delle ricerche effettuate al fine di individuare i siti necessari al conferimento dei materiali in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006. I dati riportati di seguito sono stati ottenuti attraverso una approfondita attività di ricerca bibliografica sul territorio. Si precisa che la scelta dei siti è stata fatta sia in base alla vicinanza di quest'ultimi con l'area oggetto di realizzazione del progetto sia in base alla possibilità dell'impianto di poter riciclare il rifiuto conferito, nonché sulla verifica della conformità con i CER di interesse.

Di seguito si riporta l'elenco dei codici CER di nostro interesse per i rifiuti prodotti dalle attività di cantiere.

Con riferimento alle operazioni in sede di progetto e sulla base delle tipologie dei materiali prodotti, sono stati ipotizzati i seguenti codici CER per i materiali di risulta:

- 170101: cemento e calcestruzzo;
- 170504: terre e rocce da scavo (materiale terrigeno sia esso naturale che antropico);
- 170904: materiali misti dell'attività di costruzione e demolizione
- 20 01 36 apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35.
- 20 01 39 plastica 20 01 40 metalli
- 17 02 03 Plastica da demolizione e costruzione;
- 17 04 05: Ferro e acciaio;

Si precisa che il codice CER dovrà essere confermato in sede di esecuzione del lavoro dall'Appaltatore incaricato; ai sensi della normativa vigente (Legge 116/14 e s.m.i., D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), infatti, la "responsabilità di assegnazione del competente codice CER" è in capo al produttore del rifiuto.

Per il conferimento a discarica, pertanto, recita il D.M. 27 settembre del 2010 (art. 2) che: *"al fine di determinare l'ammissibilità dei rifiuti in ciascuna categoria di discarica, così come definite dall'art. 4 del D. Lgs. 36/2003, impone al produttore l'obbligo di "caratterizzare il rifiuto". [...] Tale caratterizzazione deve essere eseguita in occasione del primo conferimento e ripetuta ad ogni variazione significativa del processo originante i rifiuti e comunque una volta all'anno."*

Per quanto riguarda invece i percorsi, da e verso i siti di recupero e/o smaltimento e da/verso i siti di approvvigionamento sono stati individuati percorsi che privilegiano la viabilità di scorrimento quali

autostrade, strade statali e per quanto possibile viene fatto ricorso alla viabilità locale solo quando necessario, per lo più in prossimità delle aree di cantiere e dei siti di smaltimento o fornitura. In linea con tale indicazione si prediligeranno i percorsi che collegano le aree di cantiere ai diversi siti individuati riducendo al minimo gli impatti sul traffico preesistente.

Le opere ricadono nella Provincia di Firenze, ed il censimento è stato esteso unicamente alla provincia di Pisa. Da tale censimento risulta che le esigenze di progetto sono coperte dalle volumetrie attualmente concesse dagli impianti esistenti.

Per quanto riguarda i volumi derivanti da demolizioni e di scavo, qualora questi siano costituiti da materiale inerte, potranno essere indirizzati sia ai siti di discarica per materiali inerti, sia ad appositi impianti di recupero.

L'elenco degli impianti di recupero e di smaltimento individuati in prossimità delle aree di intervento è stato reperito dal sito (<https://www.google.com/maps/>), sarà comunque cura dell'Appaltatore verificare gli estremi autorizzativi di detti impianti, nella successiva fase progettuale preventivamente alla realizzazione delle opere.

I siti individuati sono:

N°	<u>DENOMINAZIONE TELEFONO</u>	<u>COMUNE PROVINCIA/LOCALITA'</u>	<u>INDIRIZZO</u>	<u>TIPOLOGIA TRATTATO</u>	<u>MATERIALE</u>	<u>DISTANZA APPROSSIMATIVA FERMATA GUIDONI (KM)</u>
1	A.T.M.Inerti S.r.l. - 055 8249096	50026 San Casciano in Val di Pesa (FI)	Via Pergolato, 2/A	Inerti da demolizioni / trattamento inerti	/fornitura	30
2	Vangi Inerti Srl - 055 882180	50041 Calenzano (FI)	Via di Le Prata, 65	Inerti da demolizioni / trattamento inerti	/fornitura	15
3	Piandisieve produzione e vendita inerti - 055 8486776	50037 San Piero a Sieve (FI)	Via Massorondinaio, 12	Fornitura inerti		40
4	Societa' Incisana Sabbia - 055 863056	50066 Reggello (FI)	Via delle Fornaci	Fornitura inerti		43
5	Traversi Trasporti - 055 882327	50041 Calenzano (FI)	Via Dante Alighieri, 21	Recupero inerti da scavi /demolizioni/non pericolosi		12
6	Recupero Rottami Ferrosi e Rifiuti Focardi S.a.s di Miceli Cirstiano - 335 5307023	50019 Sesto Fiorentino (FI)	Via Madonna del Piano, SNC	Rottami ferrosi		6
7	Tosco Coperture - 055 300526	50145 Firenze (FI)	Via dei Salci, 10	Smaltimento e trasporto/amianto/ rifiuti pericolosi		5
8	Sos Amianto Srl - 055 754214	50142 Firenze (FI)	Via Livorno, 8	Rimozione e smaltimento amianto		8
9	Ecodimensioni Italia - 055 373087	50145 Firenze (FI)	Via di Bozzale, 1	Rifiuti ferrosi, pericolosi, amianto		8
10	Giorgi Demolizioni S.r.l. - 0587 294355	56025 Pontedera (PI)	Viale America, 102	Rifiuti speciali ed industriali		65

Negli allegati alla presente relazione sono riportate l'ubicazione dei siti individuati nella tabella.

Le seguenti indicazioni sono fornite al fine di dimostrare l'effettiva realizzabilità dell'opera nell'area di intervento individuata.

Gli impianti scelti devono essere idonei a ricevere le tipologie di rifiuto. Oltre a ciò, il rifiuto deve rispondere ai requisiti di ammissibilità della tipologia di discarica prescelta.

Si precisa che, la verifica preliminare della disponibilità di accettazione presso soggetti autorizzati all'attività di recupero/smaltimento di rifiuti presenti nella zona, è in capo al progettista, e sarà un dato che andrà poi verificato dall'impresa.

Sarà comunque onere dell'Appaltatore qualificare in fase di esecuzione gli impianti 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.

9 OPERE DI COSTRUZIONE E RIQUALIFICAZIONE

Con riferimento agli elaborati progettuali, il progetto comporta la realizzazione dei seguenti interventi di costruzione e riqualificazione:

- l'allargamento del rilevato con realizzazione di banchine e pensiline su ambo i lati della linea ferroviaria;
- sul lato Sud Est e Nord-ovest della linea ferroviaria è prevista la realizzazione del corpo stazione con scale, rampe e ascensore per accedere al livello binari;
- sottopasso di collegamento tra le due banchine;
- passerella pedonale;
- aree esterne con verde e parcheggio.

I materiali necessari per la realizzazione delle opere descritte nei capitoli precedenti vengono definiti principalmente come materiali inerti caratterizzati e descritti nel cap. 9.2.

9.1 RINTERRI E RIEMPIMENTI

Per quanto riguarda i rinterrati e riempimenti per le opere di progetto non si prevede il riutilizzo di materiale proveniente dagli scavi.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica dei CAM e alla relazione dello studio preliminare ambientale.

9.2 MATERIALE DA APPROVVIGIONARE

Nel presente capitolo si riassumono i volumi dei principali materiali da approvvigionare per l'opera in progetto.

Come già accennato, i materiali da utilizzare se riciclati, come per esempio per gli aggregati del CLS l'origine di tale materiale dovrà provenire esclusivamente da "Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati - da qualsiasi classe" e dovrà seguire le normative vigenti e i disciplinari RFI (capitolato - parte II - sezione 18). A ogni modo i materiali approvvigionati dovranno avere le caratteristiche specificate e descritte nei rispettivi capitolati RFI. Nel dettaglio si rimanda alla relazione dei CAM per quanto riguarda le caratteristiche dei materiali riciclati e ai loro requisiti minimi.

Gli inerti di apporto necessari per la realizzazione delle opere possono essere così classificati:

- Inerti per la realizzazione di sottofondi e vespai (ghiaie grosse e tout - venant); questa tipologia di inerte dovrà provenire unicamente da siti di cava.

- Inerti per la realizzazione di rilevati (terreni a prevalenza ghiaioso_ sabbiosa): Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa con la seguente granulometria: percentuale passante al setaccio 2 ISO565/R20 minore o uguale al 50%; percentuale passante al setaccio 0,5 ISO565/R20 compresa tra il 30 ed il 50%; percentuale passante al setaccio 0,063 ISO565R20 compresa tra il 15 ed il 25% e caratteristiche della frazione passante al setaccio 0,5 ISO565/R20: indice di plasticità minore o uguale a 6. Sabbia fine con le seguenti granulometria: percentuale passante al setaccio 0,5 ISO565/R20 minore o uguale al 50%; percentuale passante al setaccio 0,063 ISO565/R20 minore o uguale al 10%. Ghiaia e sabbia limosa con le seguenti granulometria: percentuale della frazione passante al setaccio 0,5 ISO565/R20: indice di plasticità minore o uguale a 10 e limite di liquidità inferiore a 40. Questa tipologia di inerti dovrà provenire da siti di cava, da impianti di riciclaggio previo opportuna accettazione da parte della Direzione Lavori.
- Inerti a granulometria controllata per confezionamento di conglomerati cementizi e bituminosi (ghiaie e sabbie lavate); questa tipologia di inerti dovrà provenire necessariamente da siti di cava e da impianti di frantumazione, è possibile prescindere dalla quantificazione di questa tipologia poiché, di norma, i conglomerati cementizi e bituminosi vengono portati in opera preconfezionati;
- Misto stabilizzato e misto cementato per la realizzazione dei cassonetti stradali;
- Terreno vegetale per il rinverdimento delle scarpate e delle aree a verde.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle tipologie di materiale di fabbisogno e il loro quantitativo complessivo.

TIPOLOGIA DI MATERIALE	QUANTITATIVO COMPLESSIVO DI FABBISOGNO (mc)
Anticapillare	627
Rilevato	7835
Riempimenti vari	789
Pavimentazioni in grigliato e sottofondo	1652
Rinverdimento scarpate ed aree destinate a verde	503
Conglomerati bituminosi	2185

Calcestruzzo	4510,94
Acciaio	205,39

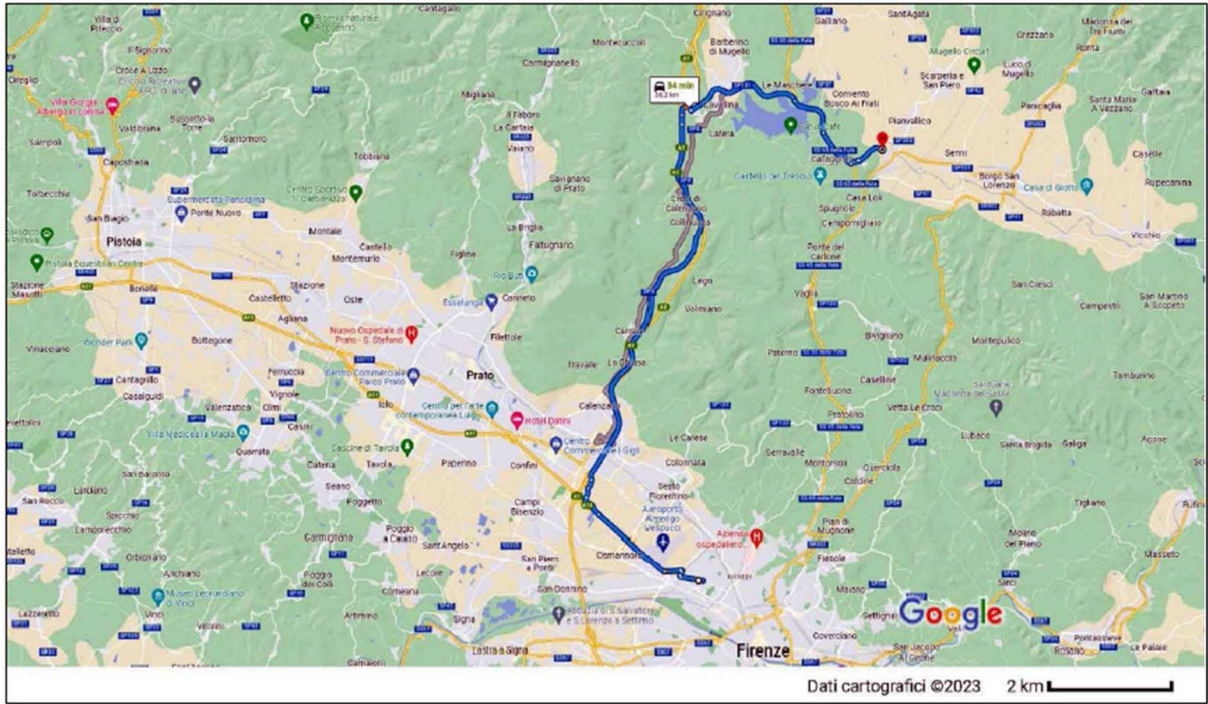
9.3 IMPIANTI DI APPROVVIGIONAMENTO

Viene riportato di seguito un estratto rappresentativo dei più vicini impianti di approvvigionamento più prossime all'area di studio. Il sito d'intervento viene evidenziato mediante una forma geometrica circolare di colorazione gialla.

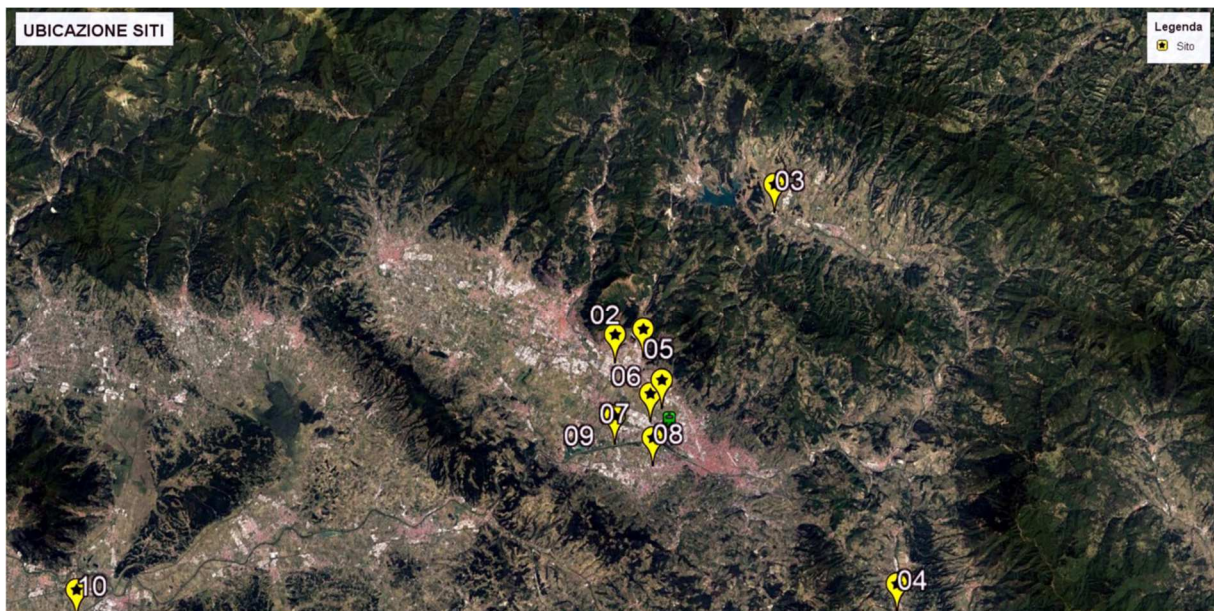
- Vangi Inerti Srl, Via di le Prata, 65, 50041 Calenzano (FI)



- Pandisieve produzione e vendita inerti via Massorondinaio, 12, 50037 San Pietro a Sieve (FI)



ALLEGATI

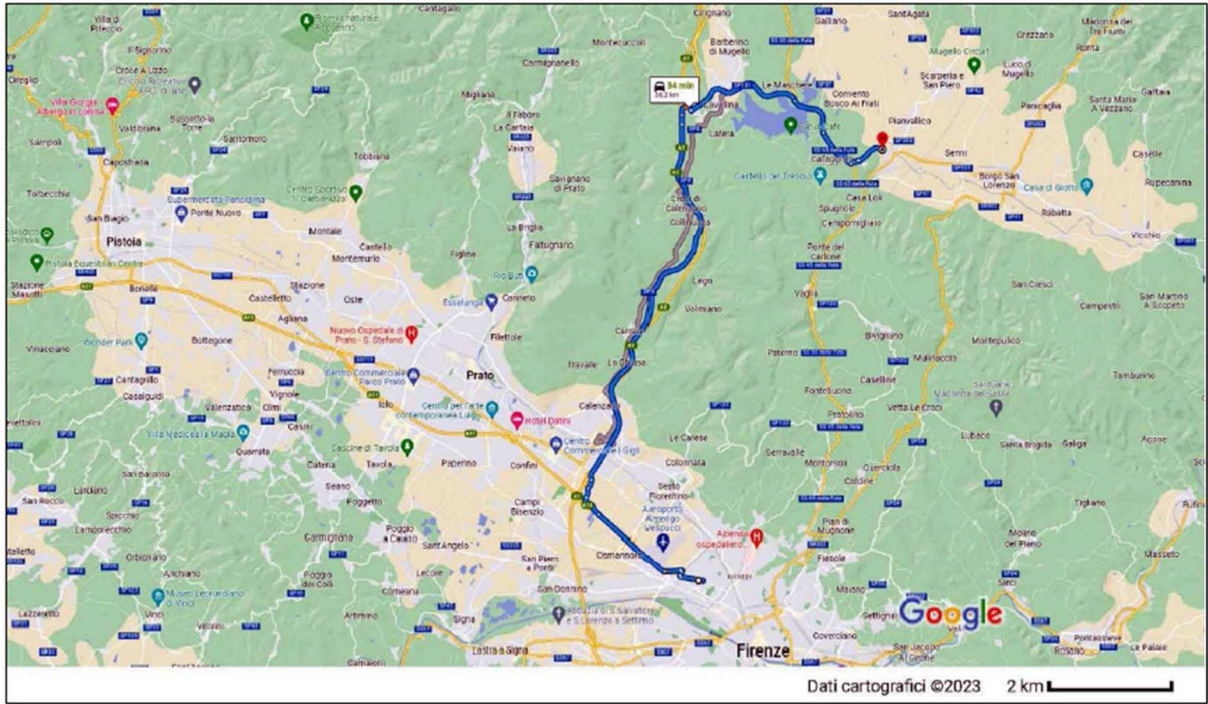




Percorsi sito 1



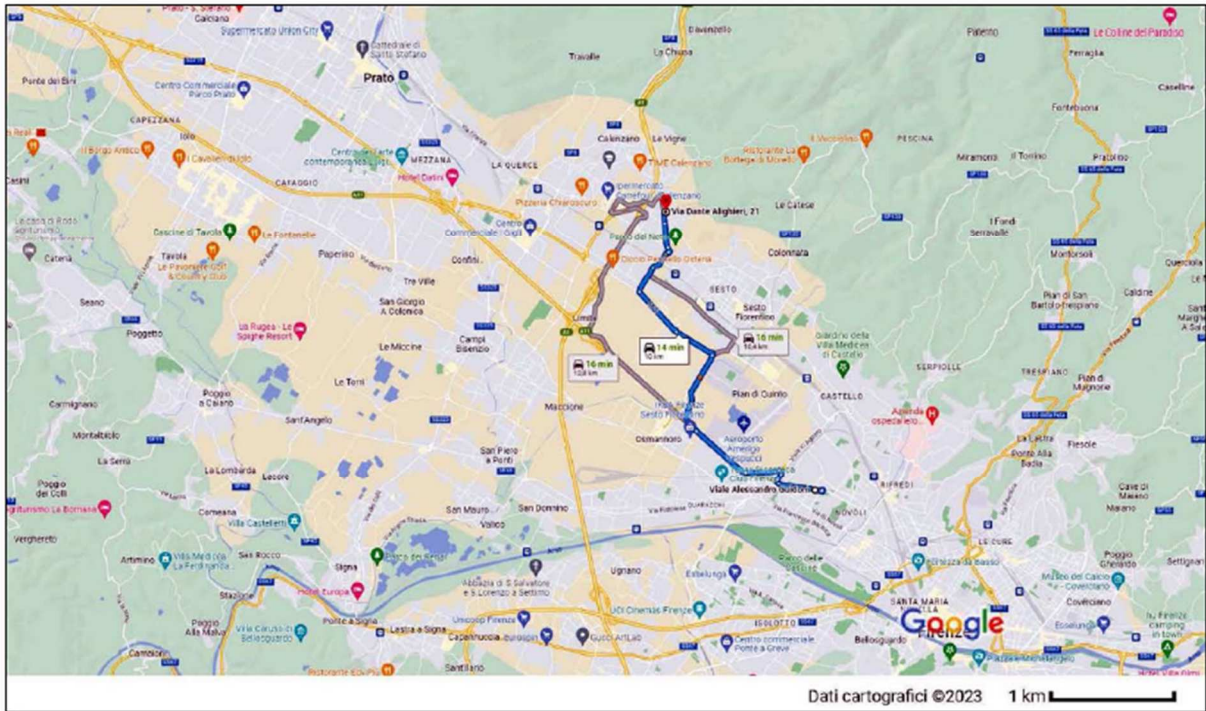
Percorsi sito 2



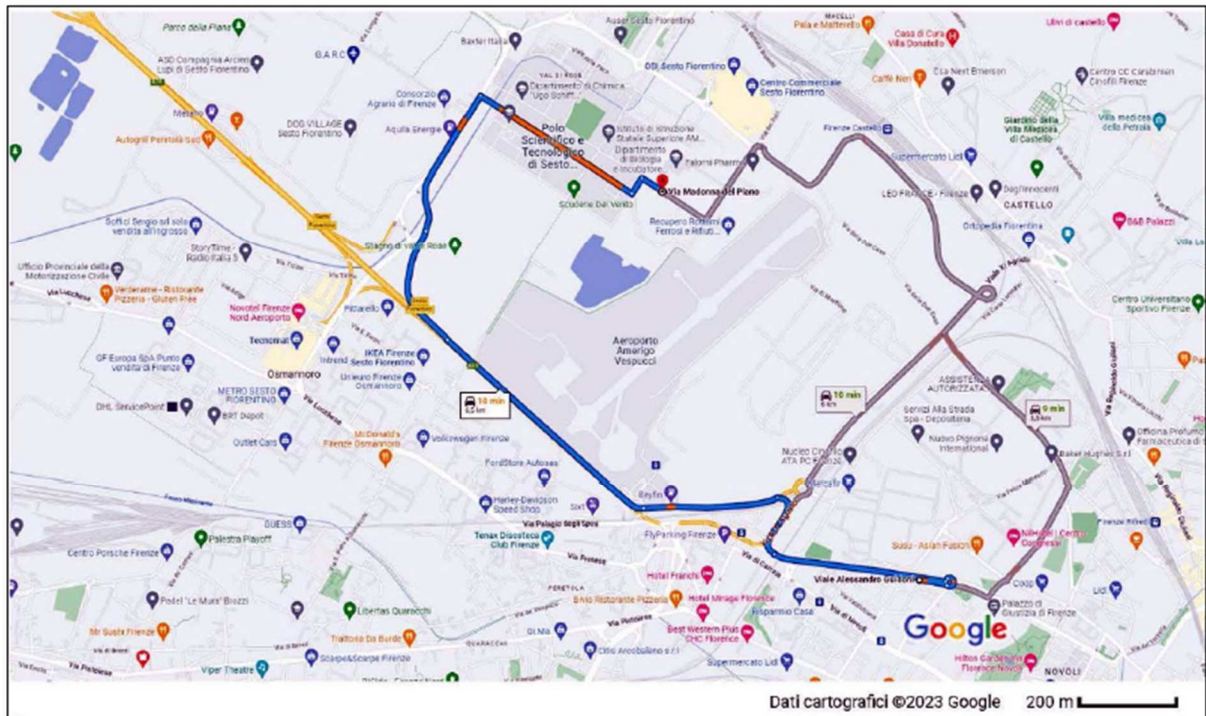
Percorsi sito 3



Percorsi sito 4



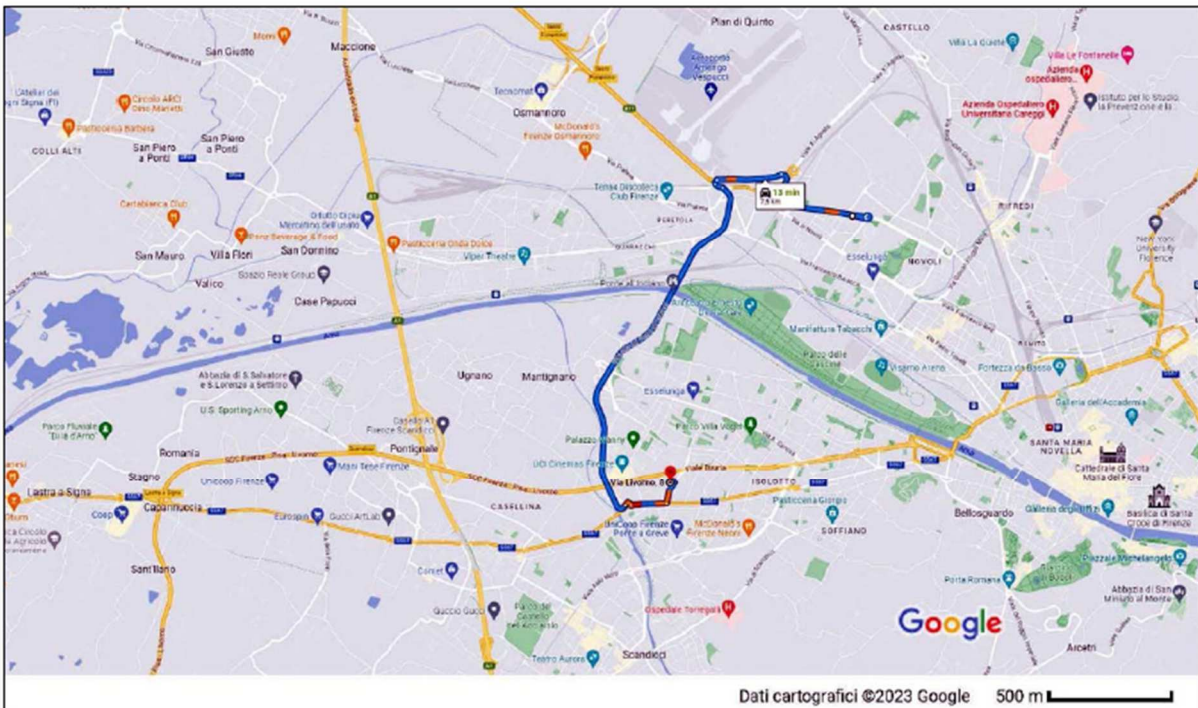
Percorsi sito 5



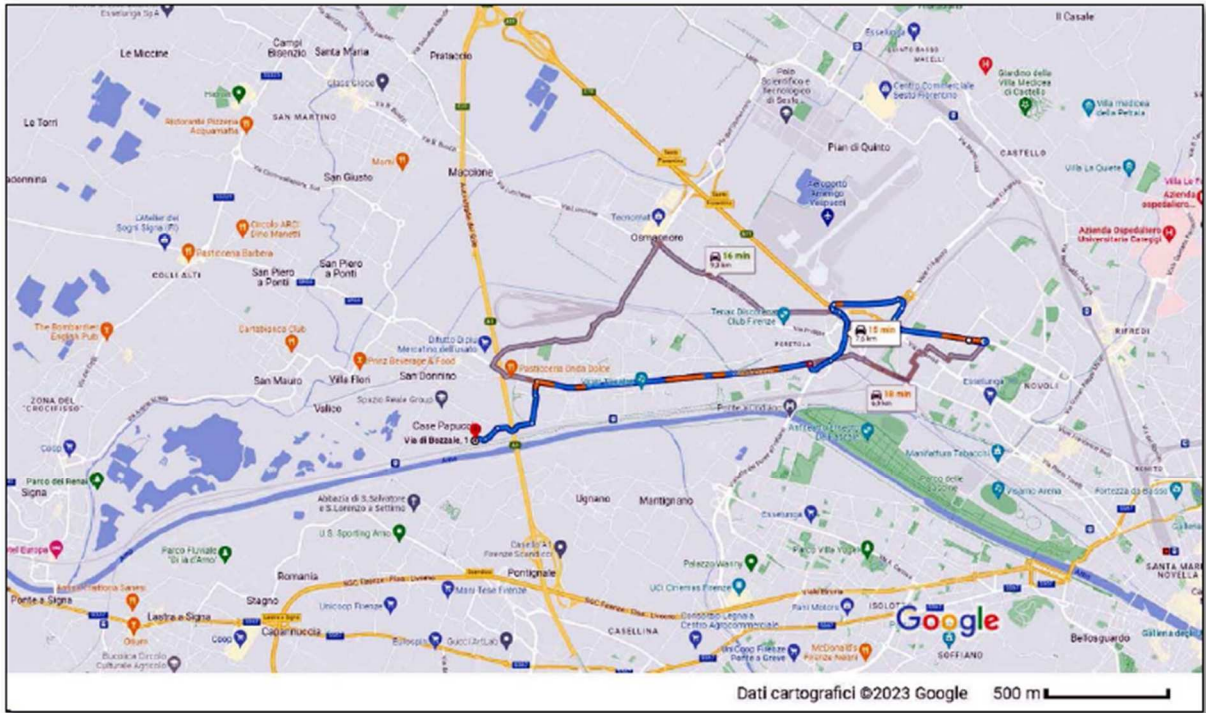
Percorsi sito 6



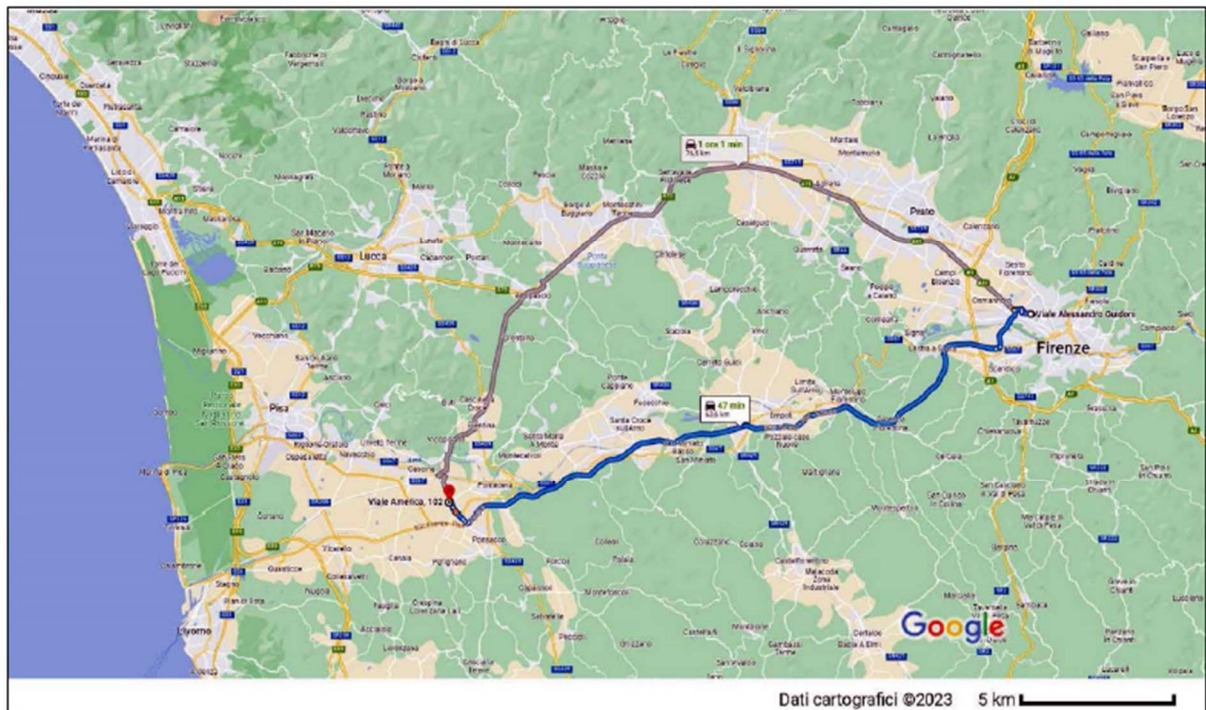
Percorsi sito 7



Percorsi sito 8



Percorsi sito 9



Percorsi sito 10