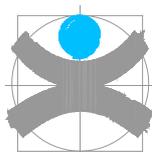




Provincia di Pistoia



Publiacqua



Autorità Idrica Toscana



PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI PER L'INCREMENTO DELLA SICUREZZA DELLA DIGA DI GIUDEA A GELLO

Tavola	Titolo:	SCALA
ALL. O	PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE	DATA MAGGIO 2018



Sede Firenze Via De Sanctis,49/51 - 50136 - Cod.Fisc. e P.I.V.A. 06111950488

Organizzazione con Sistema di Gestione Integrato Certificato in conformità alle normative ISO9001 - ISO14001 - OHSAS18001 - SA8000

PROGETTISTI: Dott. Ing. Giovanni Simonelli GEOLOGIA: Geo. Filippo Landini	COLLABORATORI: Verifiche di stabilità Ing. David Settesoldi Indagini Idrauliche Ing. Leonardo Duranti Indagini Geologiche Geol. Carlo Ferri
--	--

ESPROPRI: Geom. Andrea Patriarchi Geom. Matteo Masi	COMMESSA IT: INGT-TPLPD-PBAAC252
--	--

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: Dott. Ing. Benedetta Centoni	RESPONSABILE COMMITTENTE: Ing. Cristiano Agostini
---	---

DIRETTORE TECNICO INGEGNERIE TOSCANE: Ing. Mario Chiarugi	RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. Leonardo Rossi
---	--

REV.	Data	DESCRIZIONE/MOTIVO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO / APPROVATO
01	MAGGIO 2018	PROGETTO DEFINITIVO	FERRI	LANDINI/CHIARUGI

I N D I C E

1. PREMESSA.....	2
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA.....	3
3. INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'AREA.....	3
4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA.....	4
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA.....	5
6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA.....	7
7. TIPOLOGIA DEI MATERIALI DERIVANTI DALLO SCAVO.....	7
8. PERCORSI DEGLI AUTOMEZZI.....	9
8.1 Percorso per l'area di Serravalle.....	10
9. DESCRIZIONE DELLE INDAGINI SVOLTE.....	11
10. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ PREGRESSE SVOLTE NELL'AREA.....	12
11. PIANO DI CAMPIONAMENTO E RISULTATI ANALITICI.....	12
12. INDIVIDUAZIONE DELLE AREE INTERESSATE DA VALORI COMPRESI NELLA COLONNA B.....	13
13. CONCLUSIONI.....	15

ALLEGATI (Stralcio II):

ALLEGATO STII-H1 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGI E CASSETTE

ALLEGATO STII-H2 – CERTIFICATI ANALISI DI LABORATORIO

ALLEGATO STII- H3 – PLANIMETRIA INDAGINI AMBIENTALE

ALLEGATO STII-H4 – PLANIMETRIA AREE IN COLONNA B TABELLA 1

ALLEGATO STII-H5 – SEZIONI CON VALORI IN COLONNA B TABELLA 1

* * *

1. PREMESSA

Il presente Piano di Utilizzo, facente parte del Progetto Definitivo, viene redatto al fine di eseguire una analisi di valutazione dei tipi di terreni presenti e dell'impiego degli stessi una volta che saranno escavati.

Il progetto, da realizzarsi in località Gello, nel territorio del Comune di Pistoia, prevede la messa in sicurezza idraulica dell'invaso della Giudea diminuendo l'altezza dello sbarramento presente.

La caratterizzazione dei terreni è stata eseguita negli anni scorsi ai sensi del Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n. 161 Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo, oggi non più vigente. Tuttavia la caratterizzazione effettuata è conforme a quella dei riferimenti normativi vigenti oggi, il Decreto del Presidente della Repubblica 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, e il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.

Allo stato attuale di progettazione è prevista la movimentazione di circa 230.000 mc di terreno per la messa in sicurezza della Diga della Giudea. Tutti materiali provenienti dallo scavo saranno gestiti in regime di sottoprodotto secondo il titolo II del D.P.R. 120/2017 e collocati come indicato nell'elenco che segue:

- circa 220.000 mc saranno conferiti nell'area gestita da Ambiente S.r.l. con sede in Via Ville, 4 – 51034 Serravalle Pistoiese (Pt) dove saranno utilizzati per il recupero della ex cava Bruni. L'impianto è autorizzato a ricevere terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 sia in colonna A che in colonna B di cui alla tabella 1 dell'Allegato 5 al titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006;
- circa 10.000 mc saranno utilizzati nel sito di produzione per modellare le sponde dell'invaso della Giudea.

In particolare il presente Piano di Utilizzo descrive l'inquadramento territoriale, urbanistico, geologico e idrogeologico del sito di produzione, nonché le risultanze di indagini svolte sul sito e il piano di campionamento e caratterizzazione chimico-fisica delle terre e rocce da scavo che saranno prodotte.

Per l'inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico generale dell'area di scavo si è tenuto conto delle risultanze dell'esecuzione di diverse indagini geologiche sviluppatesi negli ultimi venti anni sulla struttura e dall'esecuzione di 13 saggi esplorativi, che sono risultati necessari a ricostruire le caratteristiche stratigrafiche del terreno interessato dall'abbassamento del manufatto per la messa in sicurezza della struttura.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA

L'area in esame, posta in prossimità dell'abitato di Gello, interessa la zona periferica rurale posta immediatamente a nord ovest del centro abitato di Pistoia in Toscana.

Dal punto di vista cartografico, l'area in esame ricade nei Fogli n. 262030 e n. 262070 della Carta Tecnica Regionale in scala 1: 10.000.

Dal punto di vista catastale l'area in esame è compresa nel Foglio n. 158 della Mappa Catastale del Comune di Pistoia.

3. INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'AREA

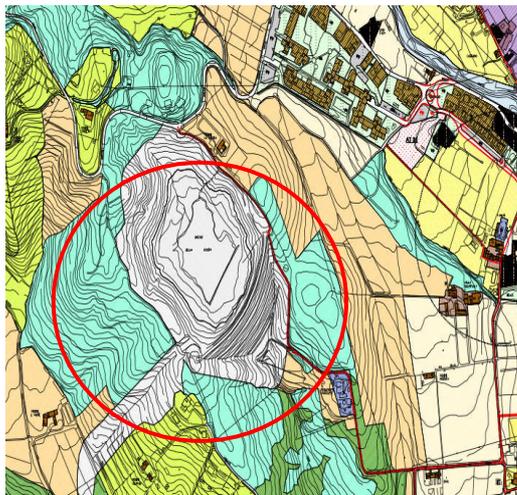
Secondo la tavola P.a.28 "destinazioni d'uso del suolo e modalità di intervento nelle aree di pianura e nelle aree urbane di montagna e di collina" allegata al Regolamento Urbanistico, l'area in oggetto è tra quelle "a destinazione speciale, art.92 – aree per bacini idrici ed opere di salvaguardia idraulica".

Secondo la Tavola 17c dello "Stato di Attuazione del P.R.G.", allegata al Piano Strutturale del Comune di Pistoia, l'area attorno allo specchio d'acqua è considerata tra le "zone agricole con vincolo di rispetto" e delimitata esternamente da "Zone boschive e forestali".

La Carta della Pericolosità per fattori geologici, allegata al Piano Strutturale, individua l'area di progetto in classe 3 – pericolosità geologica media, per "aree in cui non sono presenti fenomeni attivi, tuttavia le condizioni geologico-tecniche e morfologiche sono tali da far ritenere che esse si trovino al limite dell'equilibrio e/o possano essere interessate da fenomeni di amplificazione della sollecitazione sismica o di liquefazione".

La carta di Pericolosità Idraulica del territorio comunale "Carta della

pericolosità idraulica per fattori idraulici", allegata al Piano Strutturale, individua l'area di progetto del rilevato di Giudea nella classe di Pericolosità Idraulica P.I.1, comprendente "aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni: a) non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni; b) sono in situazione favorevole di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a m 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda".



Invaso Giudea

4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA

L'area ricade in un settore pedemontano ampiamente occupato, verso sud-est, da una formazione essenzialmente argillitica tenera, che dà luogo ad una tipica morfologia del paesaggio caratterizzata da basse colline con profili dolci e sommità arrotondate. Nella porzione di nord ovest, invece, l'area esaminata registra l'affioramento di formazioni sedimentarie clastiche a consistenza lapidea e composizione prevalentemente pelitica e arenaceo pelitica, maggiormente resistenti all'erosione, che danno corpo, verso nord, ai primi contrafforti rocciosi dell'Appennino Pistoiese.

Oltre ai noti fenomeni di dissesto di origine gravitativa occorsi sul paramento di monte della diga, il rilevamento eseguito ha confermato la presenza, sulla sponda sinistra dell'invaso, di un'altro dissesto che interessa la formazione argillitica circa 50 m a monte dello sbarramento. Indizi della presenza di ulteriori settori in

erosione o di incipiente dissesto per instabilità corticale sono poi osservabili, sulla stessa sponda, anche poco più a monte e sono già stati adeguatamente segnalati negli studi precedenti. Un altro fenomeno franoso, ma di modeste dimensioni è stato, infine, individuato presso la coda dell'invaso, sul pendio che costituiva, precedentemente alla costruzione del bacino artificiale, la zona di testata del Fosso dei Catenacci. Tale piccolo dissesto, a carattere corticale ed attualmente in stato quiescente, si sviluppa interamente a quote superiori a quella del massimo vaso di progetto (q. 549,65 m) e, pertanto, non risulta direttamente interessato dalla presenza del serbatoio. Esso non mostra attualmente alcun segno di attività in atto, né sono riconoscibili in superficie elementi morfologici indicatori di recenti riattivazioni. Risulta, invece, estesamente mantellato da una fitta e continua copertura boschiva costituita da alberi di alto fusto, che attesta il perdurare ivi di condizioni di sostanziale stabilità anche nella fascia più corticale del pendio. Poco a valle del piede di tale dissesto è stata cartografata, durante il rilevamento, anche una modesta emergenza d'acqua che alimenta, a vaso vuoto, un piccolo scolo. L'ubicazione precisa del punto di emergenza non è facilmente individuabile in loco, ma appare comunque posizionabile a quote prossime a quella del previsto massimo vaso (estratto con modifiche dalla Relazione Geologica Progetto Esecutivo Invaso Giudea in località Gello, del luglio 2007).

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA

"Nella zona circoscritta al bacino della Giudea, il limite tra la formazione argillitica, qui identificata come Formazione alloctona di Sillano (Cretaceo), di derivazione Ligure (Dominio Ligure), e la prima formazione lapidea affiorante più a Nord, denominata Formazione delle Marne di Marmoreto (Oligocene Sup.-Miocene Inf.), anch'essa alloctona ma di pertinenza del Dominio Toscano, decorre, con un andamento planimetrico circa allineato lungo una direttrice NE-SO, in corrispondenza della sponda NO del bacino, ove presenta una giacitura ad alto angolo di inclinazione (circa 70°). Nella carta geologica regionale, tale limite è interpretato come un originario contatto tettonico di sovrascorrimento, lungo il quale si è verificato, in fase orogenica, la sovrapposizione della più vecchia unità ligure sulle più giovani formazioni toscane, anche se sono da considerare, dato il

contesto geostrutturale regionale, possibili successive mobilitazioni dello stesso contatto secondo differenti cinematismi.

Gli studi sulla tettonica attiva condotti a scala regionale nell'ambito del Progetto Finalizzato Geodinamica (Bartolini et Al., 1982) e, più recentemente, a supporto del progetto "Inventario delle faglie attive e dei terremoti ad esse associabili" del territorio nazionale, sviluppato dal GNDT Gruppo Nazionale per la Difesa dei Terremoti (si veda p.e. Galadini et Al., 2000), hanno, infatti, evidenziato, in corrispondenza di tale zona di contatto, una probabile attività di faglie a prevalente movimento normale durante il Pleistocene Inferiore. Non risultano, invece, evidenze di attività nell'intervallo più recente, compreso tra il Pleistocene Superiore e l'Olocene.

Proprio in corrispondenza della sponda NO dell'invaso, detto limite appare poi localmente dislocato da alcune faglie trasversali a direzione E-O e circa N-S, mostranti una cinematica obliqua con forte componente diretta. Di queste, la faglia principale, a direzione circa meridiana, ubicata nel settore centrale della sponda, non risulta direttamente visibile in affioramento, ma sembra trovare riscontro nella presenza di alcuni elementi geomorfologici osservabili sul posto e nell'evidente dislocazione che ivi subisce il contatto tra le argilliti e le marne, confermata anche dai recenti sondaggi. In alcuni affioramenti ubicati lungo l'incisione del Fosso della Casaccia, sono inoltre state rilevate alcune mesofaglie mostranti orientazioni e cinematismi congruenti con quelli ipotizzati per tale faglia principale. L'altra faglia individuata sulla sponda, di rango inferiore alla precedente per rigetto e persistenza, affiora in corrispondenza di una piccola incisione ove risulta visibile parte del piano di faglia con i relativi indicatori cinematici (slikensides). Nel complesso, dette faglie risultano congruenti, per orientazione e cinematica, con il campo di sforzi tettonico regionale, avente massima estensione circa NNE-SSO, che è ritenuto responsabile della genesi ed evoluzione, a partire dal Pleistocene Inferiore, del bacino di Firenze-Pistoia, al cui margine NO si colloca l'area in esame" (estratto con modifiche da Relazione Geologica Progetto Esecutivo Invaso Giudea in località Gello, del luglio 2007).

6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA

La Formazione di Sillano, essendo costituita da prevalenti frazioni argillitiche, ha solitamente una permeabilità "molto scarsa". La circolazione delle acque sotterranee è strettamente connessa alle caratteristiche litologiche, stratigrafiche e strutturali, ed avviene infatti per permeabilità secondaria, ossia attraverso le fratture della roccia. La presenza di interstrati marnosi o argillosi con i prodotti di alterazione che ne derivano che possono riempire le discontinuità, riduce di norma la permeabilità.

L'individuazione di acquiferi in litologie di questo tipo è molto difficile e comporta conoscenze dettagliate della struttura geologica; la permeabilità, diversa nelle diverse zone, risulta infatti in relazione alla litologia prevalente e alla densità di fratture che possono essere allargate dalla dissoluzione chimica della parte calcarea, fino a costituire via preferenziale alla circolazione.

In corrispondenza delle coperture colluviali sono presenti falde semilibere alimentate per infiltrazione da scorrimenti superficiali.

Il rilievo su cui si trova l'invaso costituisce area di alimentazione per la pianura alluvionale attraverso l'infiltrazione delle acque meteoriche, poi restituite alla falda profonda della pianura alluvionale.

Nel passato si sono verificate piccole emergenze d'acqua lungo le sponde interne dell'invaso, riferibili alla presenza nella matrice argillitica di grossi blocchi lapidei isolati (olistoliti) fratturati e sedi di acquiferi stagionali.

7. TIPOLOGIA DEI MATERIALI DERIVANTI DALLO SCAVO

La messa in sicurezza della diga della Giudea interesserà la strada presente sul suo coronamento. Il conglomerato bituminoso costituente la pavimentazione della strada sarà allontanato in regime di rifiuto in una prima fase di lavoro di preparazione del cantiere, quindi sarà rimossa anche la massicciata presente sotto la sede stradale, da gestire sempre in regime di rifiuto. La volumetria del conglomerato bituminoso e della massicciata stradale è stimata in circa 1.200 mc totali e verrà conferita in un impianto debitamente autorizzato per essere recuperata oppure smaltita.

Dopo avere eliminato il conglomerato bituminoso e la massicciata stradale, si

procederà alla rimozione del terreno della struttura di sbarramento dell'invaso della Giudea. Lo scavo di sbancamento sarà di grande dimensione, interesserà l'intera struttura e la parte al piede del rilevato lato monte, e la zona in cui è prevista la costruzione del nuovo sfioratore di superficie. I materiali prodotti saranno in totale circa 230.000 mc di terre e rocce da scavo, quantificate in banco (il volume è quindi calcolato geometricamente secondo il progetto). Di questi materiali si stima che circa 30.000 mc presentino valori superiori ai limiti della Colonna A della Tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006, ma inferiore ai limiti della Colonna B della Tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Innanzitutto è bene chiarire che l'intervento produce terre e rocce da scavo secondo la definizione riportata alla lettera c) del comma 1 dell'art. 2 del D.P.R. 120/2017 che recita: *«terre e rocce da scavo»: il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso.* L'attività in progetto è proprio configurabile come una parziale rimozione di un'opera in terra. Secondo poi l'art. 4 del D.P.R. 120/2017 le terre e rocce da scavo per essere qualificate sottoprodotti devono soddisfare tutti i seguenti requisiti:

a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;

b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:

1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di

ripristini e miglioramenti ambientali;

2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;

c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;

d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

Si precisa che le terre e rocce da scavo non subiranno nessun trattamento.

I materiali provenienti dall'intervento di messa in sicurezza dell'invaso della Giudea saranno dunque qualificate come terre e rocce da scavo e saranno gestite in regime di sottoprodotto il tutto ai sensi del D.P.R. 120/2017.

8. PERCORSI DEGLI AUTOMEZZI

I materiali che saranno allontanati dall'area della Diga Giudea come sopra esposto saranno conferiti presso il sito della Serravalle Ambiente srl nel Comune di Serravalle Pistoiese.

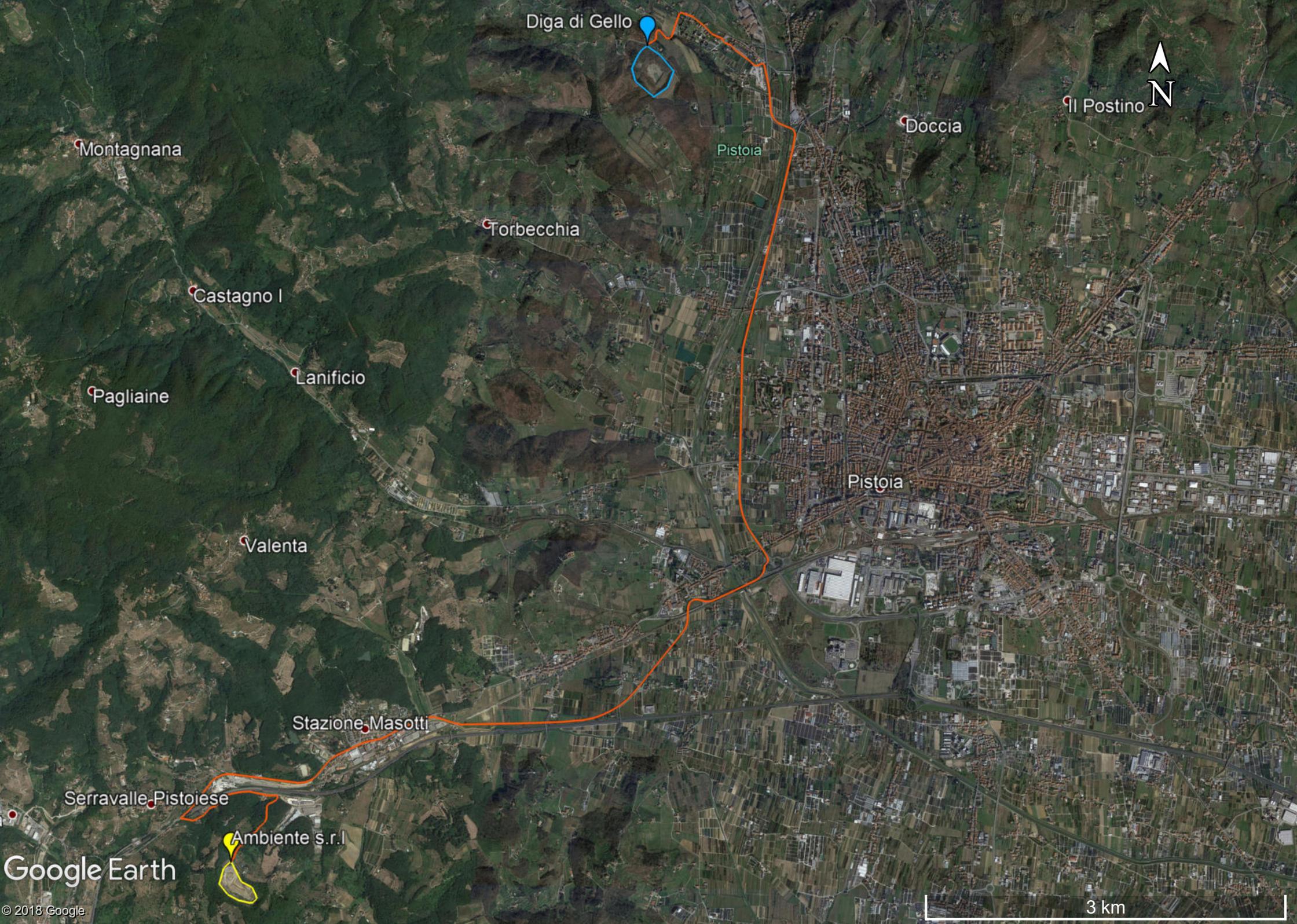
Le attività della società Serravalle Ambiente Srl, titolare del PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE DELLA EX CAVA BRUNI NEL COMUNE DI SERRAVALLE P.SE, sono collegate al servizio di recupero di terre e rocce da scavo in regime di sottoprodotto ex art. 184 bis del D.Lgs. 152/06.

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, esso prevede una disponibilità di sito pari a circa 2 milioni di metri cubi ed il recente aggiornamento AUA n.18 del 27/04/17 ha ricompreso anche l'autorizzazione all'installazione di un impianto di vagliatura per la separazione granulometrica dei materiali in ingresso secondo la normale pratica industriale sui sottoprodotti. Allo stato attuale, dei contratti firmati e del conferimento avvenuto negli ultimi 2 anni presso il sito, la società prevede alla fine del 2019 di aver ricollocato circa il 40/45% del materiale necessario al Piano di Ripristino approvato.

L'intero volume di terreno scavato per il rimodellamento della diga verrà conferito presso la società Serravalle Ambiente Srl, sia per quanto riguarda i terreni conformi alla colonna A Tab.1 - All.5 - Parte IV - Titolo V -D.Lgs 152/06 e s.m.i., che per quelli conformi alla colonna B.

8.1 Percorso per l'area di Serravalle

Di seguito, nella figura è individuato il tracciato che seguiranno i camion che trasporteranno i terreni all'area di Serravalle percorrendo una distanza di 13,1 Km. Tale percorso interesserà Via di Sarripoli in direzione nordest, Via dei Ciuti, Via di Brandeglio per poi prendere lo svincolo della Strada Regionale 66 per l'Autostrada A11 Firenze - Mare, seguendo quindi il Raccordo di Pistoia per 3,6 km, prendendo lo svincolo per Lucca-Montecatini ed entrando nella Strada Regionale 435 in direzione di Via M.Collattini. A Sarravalle Pistoiese sarà percorsa Via Cave fino a raggiungere l'area gestita da Ambiente S.r.l..



Diga di Gello

Montagnana

Torbecchia

Doccia

Il Postino

Pistoia

Castagno I

Lanificio

Pagliaine

Pistoia

Valenta

Stazione Masotti

Serravalle Pistoiese

Ambiente s.r.l

Google Earth

© 2018 Google

3 km

9. DESCRIZIONE DELLE INDAGINI SVOLTE

Allo scopo di ricostruire le caratteristiche stratigrafiche del sottosuolo come richiesto dagli allegati del D.P.R. 120/2017, sono stati utilizzati i risultati relativi alla campagna di indagine ambientale svolta per indagare i terreni interessati dall'abbassamento del rilevato ed effettuata con un escavatore cingolato a benna rovescia e una sonda geognostica.

In data 30 aprile 2013, sono stati eseguiti, mediante un escavatore cingolato a benna rovescia, 12 saggi relativi al primo lotto, la cui ubicazione è riportata nella planimetria in allegato. I suddetti saggi hanno permesso il prelievo di un totale di 15 campioni su 12 verticali. In particolare sono stati prelevati 12 campioni alla profondità di 1 m (A) e i restanti 3 alla profondità di 2 m (B). Successivamente nei giorni tra il 14 e il 20 maggio 2013, sono stati eseguiti i campionamenti con una macchina per sondaggi geognostici cingolata: in particolare sono stati eseguiti 10 piazzamenti, 9 in corrispondenza del primo lotto d'indagine e 1 in corrispondenza dell'area in cui è previsto l'abbassamento del canale di sfioro. A causa delle piogge intense che hanno interessato il periodo del cantiere non è stato possibile accedere a tre postazioni del primo lotto d'indagine (n. 1, 8 e 9) che risultavano allagate. L'indagine è stata quindi integrata con una nuova postazione, in corrispondenza del canale di sfioro superficiale, che sarà interessato dal progetto di adeguamento della diga. Sono stati prelevati 19 campioni, di cui 8 con fustella metallica, mentre per gli altri si è proceduto alla raccolta in sacchetti di PVC a causa della presenza di materiale roccioso che impediva di eseguire il campionamento con fustella metallica. I punti di campionamento sono stati scelti mediante una combinazione del metodo ragionato e di quello statistico basato su una griglia regolare. Considerando la dimensione dell'area di escavazione, pari a oltre 31.000 mq, la normativa richiede di individuare almeno 12 punti di prelievo. Il numero di campioni da prelevare da ciascun punto di prelievo è sempre pari a 3, in quanto la profondità di scavo supera la soglia prevista dalla normativa richiamata (2 m). Al fine di garantire un'adeguata gestione delle terre e rocce da scavo è

stato previsto un congruo numero di campionamenti con analisi chimiche, un prelievo di terra tra 0 e 1 m di profondità, uno alla massima profondità di scavo prevista del modellamento nel progetto preliminare e uno a una quota intermedia che oscilla tra i 2 m dal piano di campagna e i 4,5 m dal piano di campagna. In totale quindi sono stati raccolti 34 campioni e consegnati a un laboratorio specializzato. Le analisi hanno riguardato i parametri elencati all'allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

Per quanto riguarda i sondaggi sono stati eseguite anche delle stratigrafie che vengono allegate a parte, con la documentazione fotografica del cantiere e delle cassette contenenti le carote.

10. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ PREGRESSE SVOLTE NELL'AREA

L'area interessata dalla messa in sicurezza del rilevato del corpo diga, con le previste operazioni di abbassamento del coronamento è rappresentata dalla medesima struttura costruita alla fine degli anni sessanta ed entrata in esercizio nel 1970. Il nucleo abitato di Gello è posto a circa 700 m in direzione est, posto sulla sponda destra del Torrente Ombrone, mentre il rilevato in questione risulta essere posizionato in una valle secondaria che si immette più a valle nel Torrente Ombrone. L'area posta a valle e a monte del rilevato è costituita da una zona agricola con case sparse. In particolare sono presenti dei poderi e in generale si tratta di una zona sia agricola che coperta da boschi. La realizzazione dell'intervento non andrà a influenzare o modificare l'attuale uso del suolo. Precedentemente alla realizzazione del rilevato, avvenuta come detto alla fine degli anni sessanta, l'area era utilizzata a fini agricoli.

11. PIANO DI CAMPIONAMENTO E RISULTATI ANALITICI

La caratterizzazione ambientale del sito di produzione è stata svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo. La suddetta caratterizzazione è stata eseguita come descritto precedentemente. Per quanto riguarda il numero di punti di indagine, sono stati scelti in base alla progettazione di messa in sicurezza del rilevato e di conseguenza sono stati ubicati in modo da coprire l'intera area di rimozione terre e rocce da scavo, comunque in

corrispondenza dei cambi litologici, per un totale di 12 punti di indagine. Visto che l'area presenta una superficie di circa 31.000 mq e la profondità massima scavo è di m 9, sono stati individuati 13 punti di indagine e all'interno di ognuno di essi è stato prelevato 1 campione superficiale, 1 campione intermedio e 1 campione alla profondità di scavo previsto. Per quanto riguarda le procedure di campionamento adottate, esse sono concordanti con le indicazioni dell'allegato 2 del D.P.R. 120/2017 oggi vigente. Tutti i campioni prelevati sono stati sottoposti ad analisi chimica effettuata dal laboratorio accreditato Alpha Ecologia S.r.l., con sede in Piazza Artom, 12 c/o MERCAFIR – 50127 Firenze. Il set di parametri analitici ricercati nei 34 campioni di terreno prelevati nel sito di produzione, concorda con quello riportato nella tabella 4.1 dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017. Di seguito si riporta la tabella riassuntiva delle analisi che superano i valori della colonna A della tabella 1 dell'Allegato 5 al titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006. La metodica analitica utilizzata è riportata nei certificati analitici allegati alla presente.

campione	profondità	parametro	valore (mg/kg)	CSC (colonna A)	CSC (colonna B)
1 A	1 m	Cromo VI	3,8	2	15
2 A	1 m	Cromo VI	3,5	2	15
4 A	1 m	Cromo VI	2,7	2	15
4 B	2 m	Cobalto	25,2	20	250
		Cromo VI	8,0	2	15
4 C	3 m	Cromo VI	3,7	2	15
5 A	1 m	Cromo VI	5,1	2	15
6 A	1 m	Cromo VI	3,8	2	15
7 B	2 m	Idrocarburi C>12	212,1	50	750
10 C	5 m	Cromo VI	3,2	2	15

12. INDIVIDUAZIONE DELLE AREE INTERESSATE DA VALORI COMPRESI NELLA COLONNA B

In un'area superficiale e sul lato destro del rilevato di sbarramento sono presenti terreni che presentano risultati analitici con valori superiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione della colonna A, ma inferiori ai limiti della

colonna B della Tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Al fine di comprendere la diffusione dei valori oltre soglia del Cromo VI, che risulta comunque presente anche in altri campioni, ma con valori al di sotto della soglia della colonna A sopra riportati, sono state individuate delle aree suddivise per quote, con diffusione dei valori che superano le CSC, che qui di seguito vengono anticipati, ma che sono ben visibili nella tavola allegata alla presente relazione.

I materiali con i risultati analitici che superano le CSC della colonna A, ma non quelle della colonna B, saranno scavati e gestiti nelle aree scelte separatamente dagli altri; i materiali oggetto di scavo contaminati da Cromo VI, idrocarburi pesanti con $C>12$ e da Cobalto non sono infatti idonei a un utilizzo in loco e quindi saranno allontanati.

Si fa presente che le operazioni di scavo non interesseranno livelli acquiferi in quanto non è stata riscontrata alcuna falda durante i sondaggi.

Per quanto riguarda la presenza dei valori che superano le CSC della colonna A si presume un'origine antropica, probabilmente legata alla costruzione del rilevato con materiali provenienti dall'esterno dell'area. La provenienza dei materiali e le modalità del loro reperimento è però chiaramente di difficile comprensione essendo trascorsi oltre quaranta anni dalla costruzione dello sbarramento.

Si fa presente che le operazioni di scavo non interesseranno livelli acquiferi in quanto non è stata riscontrata alcuna falda durante l'esecuzione dei sondaggi.

Dott. Geol. Filippo Landini