



LOCALITÀ CAVERNANO  
COMUNE DI CHIANCIANO TERME  
PROVINCIA DI SIENA

20  
25

elaborato REL-001-GEN-Rev.02  
relazione generale

*Ordinanza Commissariale n. 41 del  
09/06/2023 - Intervento 09IR023/CI  
Progetto di fattibilità tecnico  
economica per i lavori di stabilizzazione  
delle sponde del Fosso Cavernano*

*committente:*  
**Consorzio di Bonifica 2 Alto Valdarno**



Dott. Geol. Michele Sani  
Dott. Ing. Alessio Gabbrielli  
Dott. Agr. Daniele Menabeni

prima emissione: 05/06/2024

revisione n. 2 del 09/04/2025

TERRA & OPERE S.R.L.

Dr. Geol. Gabriele Paolini  
Dr. Geol. Fabio Picchi  
Dr. Geol. Michele Sani

Via G. La Farina, 14, 50132 Firenze  
tel. 0552477474 | fax 0550674063  
e-mail: [terraeopere@terraeopere.com](mailto:terraeopere@terraeopere.com)  
PEC: [terraeopere@pec.terraeopere.com](mailto:terraeopere@pec.terraeopere.com)  
sito web: [www.terraeopere.com](http://www.terraeopere.com)

## INDICE GENERALE

1. PREMESSA .....	1
1.1. Generalità .....	1
1.2. Richiesta integrazioni e risposte .....	1
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	8
3. INTERVENTI SUL FOSSO CAVERNANO .....	14
3.1. Vincoli territoriali .....	14
3.2. Eventuali interferenze con il patrimonio culturale ed archeologico .....	14
3.3. Inquadramento .....	15
3.4. Individuazione tra più soluzioni possibili, quella che esprime il rapporto migliore tra costi e benefici per la collettività in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e alle prestazioni da fornire .....	15
3.4.1. Generalità .....	15
3.4.2. Compatibilità ecologica della proposta progettuale .....	16
3.5. Disponibilità delle aree .....	16
4. INTERVENTO SUL TORRENTE DEL RUOTI .....	16
4.1. Ubicazione e catasto .....	16
4.2. Vincoli territoriali .....	17
4.3. Eventuali interferenze con il patrimonio culturale ed archeologico .....	17
4.4. Inquadramento .....	17
4.5. Individuazione tra più soluzioni possibili, quella che esprime il rapporto migliore tra i costi e i benefici per la collettività in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e alle prestazioni da fornire .....	17
4.5.1. Generalità .....	17
4.5.1. Compatibilità ecologica della proposta progettuale .....	21
4.6. Disponibilità delle aree .....	22
5. RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO .....	22
6. INDICAZIONE SULLA FASE DI DISMISSIONI DEL CANTIERE .....	23

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Ubicazione dell'area lungo il Fosso Cavernano in cui verrà realizzato l'intervento in progetto, su carta topografica in scala 1:25.000 (estratto dal portale Geoscopio). .....	9
Figura 2 - Ubicazione dell'area lungo il Fosso Cavernano in cui verrà realizzato l'intervento in progetto, su carta topografica in scala 1:10.000 (estratto dal portale Geoscopio). .....	10
Figura 3 - Carta del reticolo idrografico su ortofoto, con indicata l'area di intervento lungo il Fosso Cavernano (scala 1:10.000). .....	11
Figura 4 - Vista dell'area di intervento lungo il Torrente del Ruoti ubicata nei pressi del Comune di Chianciano Terme– Provincia di Siena su immagine estratta da Google Earth PRO (data foto 13 febbraio 2024). .....	12
Figura 5 - Ubicazione dell'area in cui verrà realizzato l'intervento in progetto lungo il Torrente del Ruoti, su carta topografica in scala 1:25.000 (estratto dal portale geoscopio). .....	13
Figura 6 - Vincolo paesaggistico di cui alla lettera c del comma 1 dell'art. 142 del	

**TERRA & OPERE S.R.L.**  
**SOCIETÀ D'INGEGNERIA**  
**CONSULENZE GEOLOGICHE**

D.Lgs. 42/2004, fiumi, torrenti e corsi d'acqua (da Geoscopia - scala 1:10.000).	18
Figura 7 - Vincolo paesaggistico di cui al Decreto Ministeriale 21 novembre 1995 (da Geoscopia - scala 1:10.000). .....	19
Figura 8 - Carta del reticolo idrografico su ortofoto, con indicata l'area di intervento (scala 1:10.000). .....	20

\* \* \*

## **1. PREMESSA**

### **1.1. Generalità**

La presente, redatta su incarico del Consorzio di Bonifica 2 Alto Valdarno con sede in Via E.Rossi, 2/L in Arezzo, a seguito dell'Ordinanza Commissariale n. 41 del 9 giugno 2023, rappresenta la *Relazione generale* dell'intervento 09IR023/CI *Progetto di fattibilità tecnico economica per i lavori di stabilizzazione delle sponde del Fosso Cavernano*, che interessa due tratti del medesimo bacino uno lungo il Fosso Cavernano ubicato in località Cavernano, nel territorio del Comune di Chianciano Terme (Provincia di Siena) (figure 1, 2 e 3) e uno lungo il Torrente del Ruoti ubicato in località Pietriccia, nel territorio del Comune di Chianciano Terme (Provincia di Siena) (figure 4 e 5).

Il presente progetto di fattibilità tecnico economica (PFTE) è supportato da alcune indagini topografiche, geognostiche e geofisiche quali, un rilievo topografico planoaltimetrico dell'area e delle zone immediatamente limitrofe ai due tratti del Fosso del Cavernano e del Torrente dl Ruoti, n. 2 prove penetrometriche statiche con il prelievo di un campione indisturbato con fustella tipo Shelby, sottoposto successivamente ad alcune prove di laboratorio geotecnico e da uno stendimento sismico del tipo Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW) nell'area di intervento lungo il Fosso Cavernano.

I due interventi in progetto sono stati ritenuti necessari ia causa dei numerosi fenomeni erosivi e di dissesto idrogeologico. Per quanto riguarda il Fosso Cavernano vi è anche il fatto essendo limitrofo ad un argine di una discarica di rifiuti solidi urbani (RSU) è stato ritenuto indispensabile andare ad evitare una possibile interferenza tra i due. In realtà si nota a tratti che la stabilità del rilevato della discarica non è perfetta, quindi l'intervento potrà risultare migliorativo anche da questo punto di vista.

### **1.2. Richiesta integrazioni e risposte**

Il progetto è stato in parte rivisto a seguito dei pareri espressi dai vari enti che sono riportati sinteticamente di seguito (le risposte alle richieste di integrazioni sono in **colore blu**):

#### **Azienda USL Toscana sud est**

Vengono indicate le prescrizioni igienico-sanitarie da considerare:

- **Gestione delle Acque Reflue e Meteoriche:** le opere non devono compromettere la qualità delle acque, prevenendo contaminazioni durante e dopo i lavori.
- **Controllo dell'Erosione e Sedimentazione:** Implementare misure per prevenire l'erosione delle sponde e la conseguente sedimentazione, che potrebbe influire negativamente sulla qualità dell'acqua e sugli habitat acquatici.
- **Utilizzo di Materiali Compatibili:** Impiego di materiali che non rilascino sostanze potenzialmente nocive nell'ambiente, garantendo la sicurezza sia per l'ecosistema che per la salute umana.
- **Pianificazione dei Lavori:** Programmare le attività in modo da ridurre al minimo l'impatto sulle comunità locali e su recettori sensibili. Limitare le lavorazioni rumorose e predisporre un piano previsionale d'impatto acustico.
- **Monitoraggio Ambientale:** Predisporre un piano di monitoraggio per garantire l'efficacia degli interventi e prevenire le criticità.
- **Attenersi alle linee guida tecniche** pertinenti, durante la progettazione e l'esecuzione dei lavori, per garantire la conformità alle prescrizioni igienico-sanitarie.

**Nella stesura del progetto esecutivo e soprattutto nell'esecuzione dei lavori sarà tenuto conto delle prescrizioni.**

#### **Terna**

- viene espresso il nulla osta al progetto.

#### **Centria**

- viene espresso il parere favorevole al progetto.

#### **ARPAT rumore**

Vengono indicate delle prescrizioni per la successiva fase esecutiva autorizzativa rimandando altresì per la fase di cantiere alle LG di ARPAT:

- valutazione della conformità ai limiti della fase di trasporto materiali alla luce delle osservazioni riportate in istruttoria
- verifica dei livelli di potenza acustica dei macchinari della ditta esecutrice dei lavori rispetto ai dati di potenza utilizzati nelle stime e eventuale aggiornamento della valutazione previsionale di impatto acustico per la determinazione dei

livelli sonori in base ai quali richiedere, se necessaria, l'autorizzazione in deroga ai Comuni di competenza come previsto dal DPGRT n° 2/R del 08/01/2014 e smi.

**In fase esecutiva sarà ottemperato.**

#### **ARPAT**

Vengono indicate indicazioni da ottemperare per la fase di cantierizzazione:

##### terre e rocce da scavo

In base a quanto dichiarato dal proponente è previsto il completo riutilizzo nei siti di produzione delle terre di scavo (art. 185 comma 1 lettera c del D.lgs152/2006 e art. 24 del DPR120/2017) considerato quanto dichiarato in merito alla non contaminazione dei campioni analizzati (allegato E della relazione geologica che riguarda il solo fosso Cavernano). Si ritiene tuttavia, visto il contesto territoriale di indicare alcuni punti da verificare e seguire per la fase autorizzativa:

- il riutilizzo nel sito è consentito all'interno del perimetro del "sito di produzione" così come definito all'art. 2 comma 1 lett. l) del DPR 120/2017 e dalle Linee guida SNPA (<https://www.snpambiente.it/2019/09/24/linee-guida-sullapplicazione-delladisciplina-per-lutilizzo-delle-terre-e-rocce-da-scavo/>);
- ai fini del riutilizzo delle terre scavate (art. 185 comma 1 lettera c del D.lgs152/2006 e art. 24 del DPR120/2017), per i lavori da eseguirsi sul Torrente del Ruoti si dovrà procedere prima dell'inizio dei lavori all'esecuzione delle analisi dichiarate dal proponente dei sei 6 campioni per verificarne i limiti di cui alla colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006;
- il riutilizzo dei sedimenti dovrà essere effettuato in modo tale da non produrre frane e/o cedimenti e dovranno essere rispettate le tempistiche dichiarate, in caso contrario dovranno essere considerati rifiuti e smaltiti come tali;
- se saranno realizzati scavi in materiali di riporto (nelle strade ed altre possibili allocazioni) dovranno essere seguite le indicazioni di valutazione e gestione fornite al paragrafo 7 delle LG 22/20197 di SNPA;
- nel caso in cui le operazioni di scavo interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio dovrà essere acquisito un campione delle acque sotterranee ai sensi del D.P.R. 120/2017 (allegato 2) e Linee Guida SNPA n.

22/2019;

- dovrà essere fornito un cronoprogramma riferito alle varie fasi di lavorazione, anche ai fini di una corretta valutazione dell'emissioni pulverulente;
- il riutilizzo dei sedimenti per la sistemazione arginale e per eventuali aree accessorie dovrà essere effettuato in modo tale da non produrre crolli e/o cedimenti e dovranno essere rispettate le tempistiche di cui alla dichiarazione di cui all'articolo 21 poiché in caso contrario dovranno essere considerati rifiuti e smaltiti come tali;
- per il riutilizzo delle terre di scavo che risultino escluse dalla disciplina dei rifiuti dovrà essere verificata la non contaminazione come indicato all' art. 24 DPR anche per il torrente del Ruoti prima dell'inizio dei lavori. Per il campionamento e le analisi dovrà essere fatto riferimento oltre ai i criteri stabiliti negli allegati 2 e 4 del DPR e per eventuali aspetti non specificati nella norma, alle Linee guida SNPA 22-2019;
- lo stoccaggio temporaneo del terreno vegetale dovrà essere gestito separatamente dagli altri stoccaggi di materiale terrigeno e dovranno essere attuati tutti gli interventi volti a preservarne le caratteristiche chimico-fisiche, evitando il deterioramento della frazione fertile;
- qualora il progetto sia sottoposto a procedura di VIA dovrà essere completata la documentazione in relazione al regime normativo di riferimento (Piano di utilizzo o il Piano preliminare di utilizzo se ai sensi del DPR120/17 il campo di applicazione è quello dell'artt.4-22 o dell'art 24).

#### **rifiuti**

- si fa presente che tutti i rifiuti esclusi dal campo di applicazione del DPR 120/2017 (residui vegetali, materiali di demolizione, riporto antropico etc.) in attesa del conferimento all'impianto di smaltimento/recupero, dovranno essere stoccati in sicurezza in contenitori a tenuta di adeguata capacità, separati per tipologie omogenee. In coerenza alla gerarchia dei rifiuti la destinazione prioritaria dovrà essere a impianto di recupero, dovranno essere classificati e gestiti ai sensi della parte IV del D.Lgs152/06. Allo stesso modo dovranno essere gestiti tutti i rifiuti prodotti durante le fasi di cantierizzazione facendo riferimento anche alle linee guida ARPAT del 2018

(<https://www.arpat.toscana.it/documentazione/catalogo-pubblicazioni-arpat/linee-guida-per-la-gestione-dei-cantieri-ai-fini-della-protezione-ambientale>);

- qualora durante i lavori si rilevino condizioni che evidenzino situazioni potenzialmente causa di inquinamento, dovranno essere attivate se necessario le procedure di cui all'art. 242 del D.Lgs. 152/06.

#### **acque sotterranee e superficiali**

I lavori previsti, per la loro natura, avranno particolare impatto sulle acque superficiali, pertanto si indicano alcune raccomandazioni:

- evitare, con gli interventi previsti, l'eccessiva banalizzazione del substrato d'alveo con ricadute sulla disponibilità di microhabitat per la componente macrobentonica assicurando, nonostante la necessaria stabilizzazione in alveo dei massi di protezione spondale, di ricomporre il substrato rispettando le caratteristiche di naturalità del sito pre-intervento;
- alla luce dei risultati di qualità aggiornati per il corpo idrico recettore distale, individuato nel torrente Parce, (del quale il torrente Ruoti è un tributario diretto) che evidenziano per lo stato ecologico il giudizio di qualità SCARSO e per lo stato chimico NON BUONO (per il parametro acido perfluorottansolfonico e suoi derivati - PFOS) per la fase di cantierizzazione dovranno essere definite specifiche misure di mitigazione degli impatti sulla risorsa idrica e sugli ecosistemi. Alla luce delle linee guida ARPAT per la gestione della fase di cantiere, il rischio principale è legato alla diffusione nel reticolo idrografico di detriti da lavorazione e sedimenti fini che potrebbero causare intorbidimento delle acque a valle con ricadute negative sulla disponibilità di ossigeno e nutrienti per la componente biotica;
- mantenere la previsione di un minimo spazio di divagazione del corso d'acqua per facilitare lo sviluppo delle fasce ecosistemiche perifluviali;
- le acque di cantiere, comprese eventuali AMD, dovranno essere gestite in relazione al rischio di contaminazione derivante dall'uso e/o stoccaggio di materiali cementizi, malte, oli etc., limitando la generazione delle stesse all'interno del cantiere durante l'avanzamento dei lavori ed evitando al contempo la formazione di ristagni in occasione di eventi piovosi particolarmente intensi. Dovrà essere garantita l'integrità della vegetazione



ripariale e/o comunque favorire la nuova copertura da parte delle specie erbacee ed arbustive perifluviali;

- è necessario, che siano adottate ed organizzate le misure per la prevenzione e la corretta gestione delle Acque meteoriche dilavanti in coerenza con quanto stabilito per i cantieri dalla DPGR 46/R/2008. Le acque di cantiere, comprese eventuali AMD, dovranno essere gestite in relazione al rischio di contaminazione derivante dall'uso e/o stoccaggio di materiali cementizi, malte, oli etc., limitando la generazione delle stesse all'interno del cantiere durante l'avanzamento dei lavori ed evitando al contempo la formazione di ristagni in occasione di eventi piovosi particolarmente intensi;
- sia verificata l'eventuale interferenza dei lavori con falda superficiale e definite le azioni/accorgimenti da intraprendere nella fase di cantierizzazione per evitare impatti negativi sulla qualità della risorsa idrica.

#### **qualità dell'aria**

Considerato che la relazione trasmessa considera il solo parametro PM10 è necessario nell'ambito del piano di cantierizzazione effettuare le necessarie valutazioni in riferimento le LG ARPAT sulle attività polverulente, recepite dal Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA): <https://www.arpat.toscana.it/documentazione/catalogo-pubblicazioni-arpat/linee-guida-per-intervenire-sulle-attivita-che-producono-polveri>. Su tali basi dovranno essere adottate le misure adeguate a mitigare la diffusione di polveri quali:

- costante e periodica bagnatura o pulizia delle piste di cantiere e delle strade di accesso;
- copertura con teloni dei mezzi per il trasporto dei materiali,
- bagnatura e/o copertura dei cumuli di stoccaggio terre,
- installazione di lavar ruote all'uscita del cantiere.

**In fase esecutiva sarà ottemperato.**

#### **Genio Civile**

Dall'esame degli elaborati allegati emerge tuttavia quanto segue:

- per il fosso di Cavernano:

1. manca la tav. 010 carta dell'uso del suolo Cavernano

2. manca la tav. 016 documentazione fotografica
3. manca la tav. 020 sezioni stato sovrapposto Cavernano
4. manca la tav. 021 sezioni longitudinali Cavernano
5. manca la tav. 023 particolari costruttivi Cavenano

- per il T. del Ruoti:

1. manca la tav. 015 sezioni stato progetto;
2. manca la tavola delle interferenze in quanto da sopralluoghi effettuati ne è stata verificata l'esistenza.

Pertanto per l'espressione del parere di competenza si chiede di produrre gli elaborati mancanti e si anticipa si d'ora che non è ammissibile la spesa relativa alla sistemazione del guado sul Fosso del Cavernano in quanto esterno all'area di intervento.

Inoltre per il Torrente del Ruoti si segnala che le sezioni nello stato attuale non consentono di giustificare la realizzazione dell'intervento proposto, in quanto non sufficientemente rappresentative dello stato di fatto dei luoghi per come descritto negli altri elaborati.

Si ricorda infine che ai fini di una verifica positiva del progetto da parte di questo Ufficio finalizzata alla successiva approvazione dello stesso, l'attuazione dell'intervento dovrà avvenire nel rispetto delle disposizioni contenute nella Ordinanza Commissariale n. 41 del 09/06/2023.

**Sono nuovamente allegate le tavole mancanti (10, 15, 16, 20, 21, 23). E' stata predisposta la tavola delle interferenze relativa al Torrente del Ruoti (tavola 22b), è stata tolta la spesa per il guado dal computo metrico, è stato dettagliato maggiormente il rilievo topografico planoaltimetrico del Torrente del Ruoti e sono state nuovamente disegnate le sezioni (tavola 13)**

#### **Autorità di Bacino Distretto Appennino Settentrionale**

Nel parere non sono presenti prescrizioni particolari.

#### **Autorità Idrica Toscana**

Viene segnalata la presenza dei servizi pubblici di acquedotto e fognatura in gestione al Servizio Idrico Integrato (di seguito S.I.I.) in prossimità dell'area di intervento sul torrente Ruoti (v. schema Allegato\_1) e pertanto viene richiesto al Proponente di verificarne puntualmente le possibili interferenze con il Gestore del

S.I.I., che legge la presente per conoscenza, e condividerne le eventuali necessarie soluzioni risolutive.

**E' stato eseguito un sopralluogo con i tecnici del gestore ed è stata predisposta la tavola 22b che riporta le interferenze.**

**Regione Toscana – Settore Tutela, riqualificazione e valorizzazione del paesaggio**

Viene espresso un parere favorevole con prescrizioni da attuare nella successiva fase progettuale:

- nel caso in cui si ritenga che il bosco ripariale interessato dall'opera non risponda ai criteri dell'Elaborato 7B del PIT-PPR, andrà predisposta una Relazione a firma di un tecnico abilitato da sottoporre alla validazione del Settore Paesaggio della Regione Toscana ed alla Soprintendenza territorialmente competente. In caso contrario andrà richiesta l'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del Codice;
- andrà comunque eseguita un'analisi di dettaglio sulla copertura arborea ed arbustiva che sarà interessata dal taglio vegetazionale, individuando il numero di piante, la specie ed il loro grado di sviluppo, etc...;
- andranno chiaramente rappresentate anche tramite fotosimulazioni dello stato attuale e di progetto, le modalità con cui verranno effettuati i rivestimenti del fondo alveo dei corsi d'acqua interessati , definendo nel dettaglio anche le modalità di realizzazione dei "salti" e della "vasca di calma" del Fosso Cavernano, rappresentandoli in planimetrie in scala adeguata e sezioni;
- andrà verificato la possibilità di effettuare delle opere di ripristino del verde ripariale e di eventuale compensazione delle alberature che saranno abbattute;
- andranno definite le aree di cantiere, indicando in planimetria le zone dove si prevede lo stoccaggio del materiale di scavo;
- deve essere garantito che i terreni di scotico e l'eradicazione delle specie infestanti siano confinati ed allontanati dal cantiere al termine dei lavori.

**In fase esecutiva sarà ottemperato.**

## **2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Nel presente progetto sono state citate e sono state utilizzate le seguenti normative, indicate in ordine cronologico:

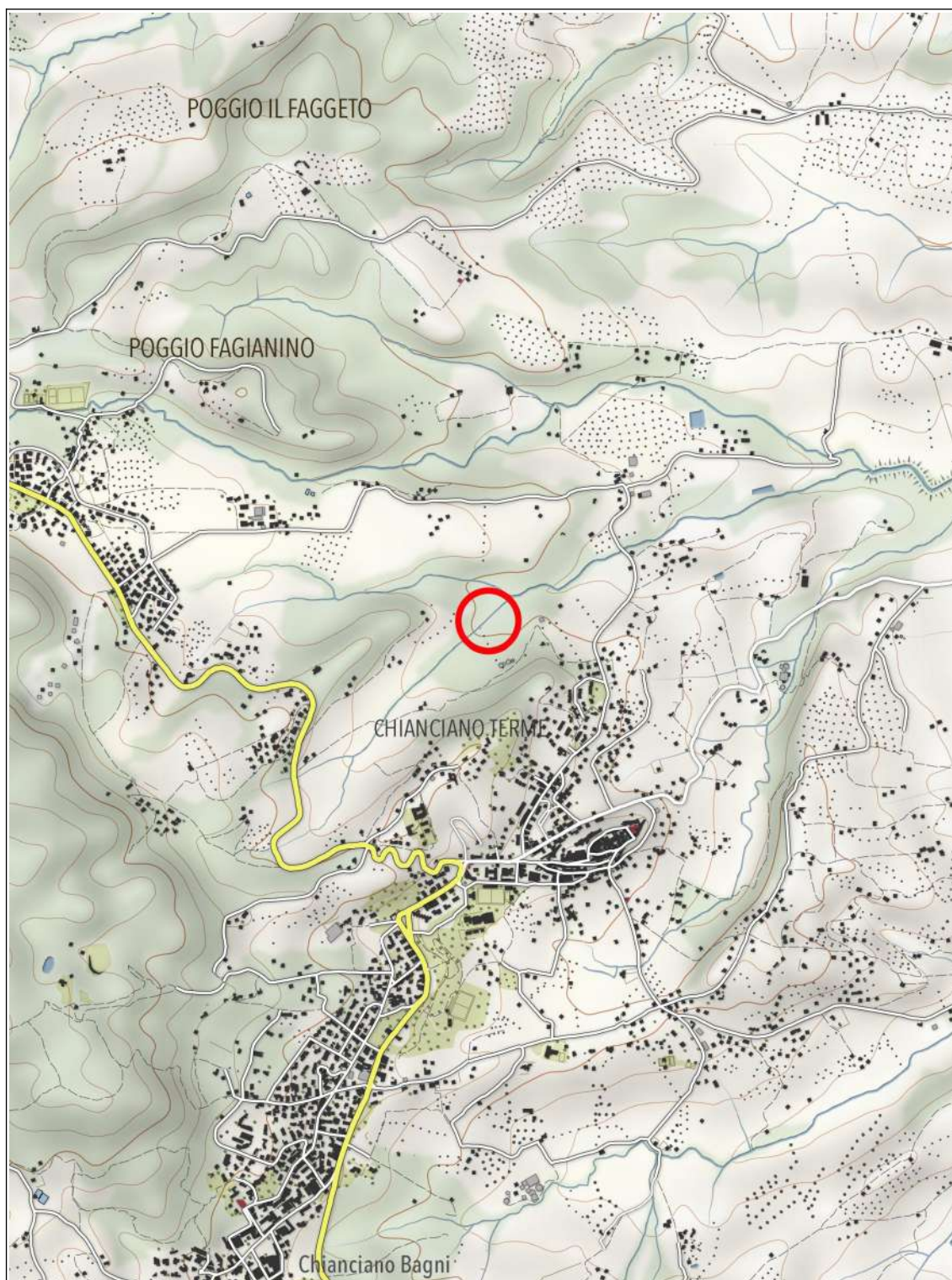


Figura 1 - Ubicazione dell'area lungo il Fosso Cavernano in cui verrà realizzato l'intervento in progetto, su carta topografica in scala 1:25.000 (estratto dal portale Geoscopio).





Figura 2 - Ubicazione dell'area lungo il Fosso Cavernano in cui verrà realizzato l'intervento in progetto, su carta topografica in scala 1:10.000 (estratto dal portale Geoscopio).



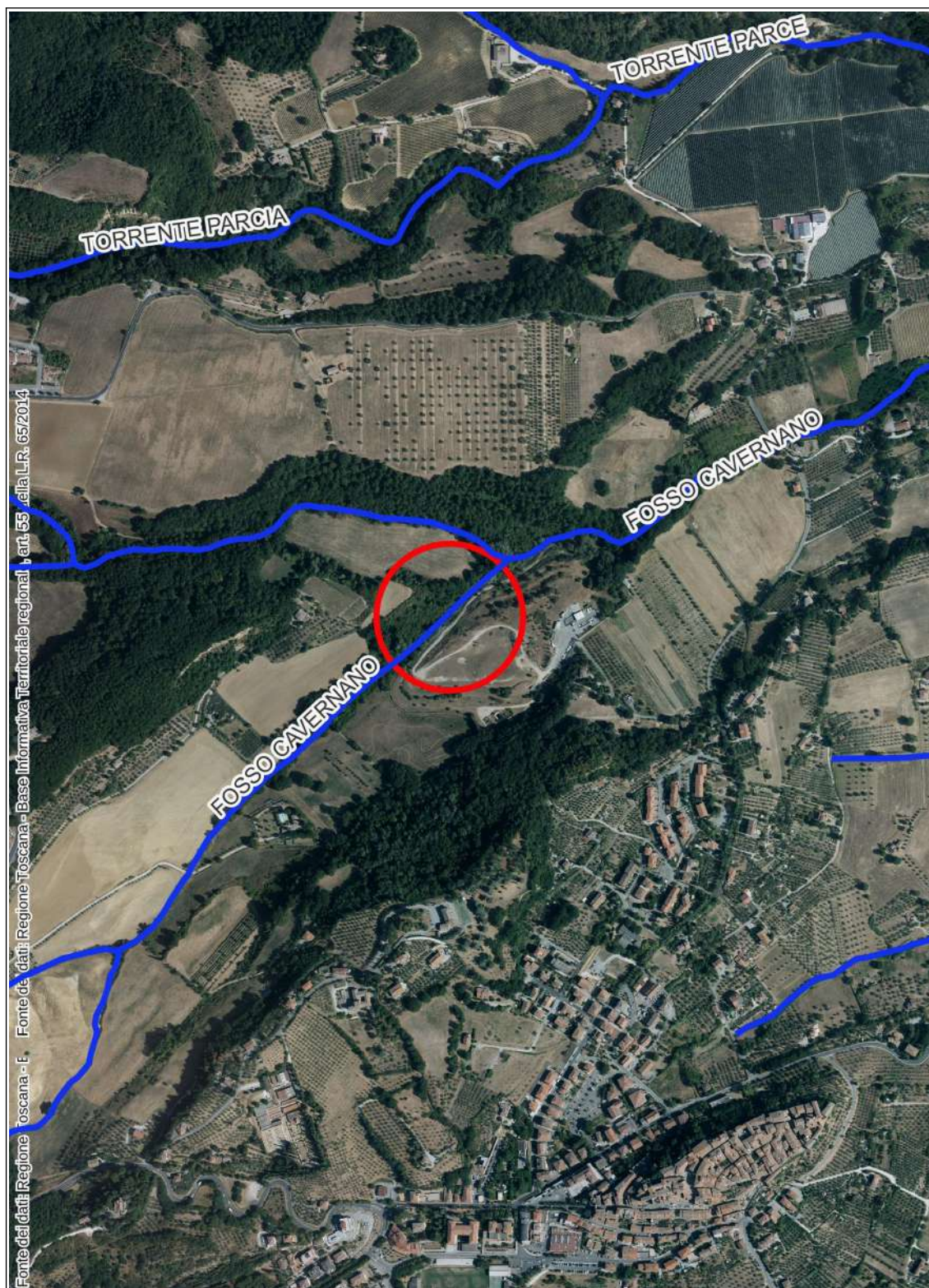


Figura 3 - Carta del reticolo idrografico su ortofoto, con indicata l'area di intervento lungo il Fosso Cavernano (scala 1:10.000).





Figura 4 - Vista dell'area di intervento lungo il Torrente del Ruoti ubicata nei pressi del Comune di Chianciano Terme– Provincia di Siena su immagine estratta da Google Earth PRO (data foto 13 febbraio 2024).

- Regio decreto-legge 30 dicembre 1923, n. 3267 - *Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.*
- UNI ENV 1997 - 1 Eurocodice 7 - *Progettazione geotecnica.*
- Legge regionale 21 marzo 2000, n. 39 - *Legge forestale della Toscana.*
- Decreto del Presidente della Giunta regionale 8 agosto 2003, n. 48/R - *Regolamento forestale della Toscana.*
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 – *Codice dei beni culturali e del paesaggio.*
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - *Norme in materia ambientale.*
- Decreto Ministeriale 3 giugno 2014, n. 120, - *Regolamento per la definizione delle attribuzioni e delle modalità di organizzazione dell'Albo nazionale dei gestori ambientali, dei requisiti tecnici e finanziari delle imprese e dei responsabili tecnici, dei termini e delle modalità di iscrizione e dei relativi diritti annuali.*

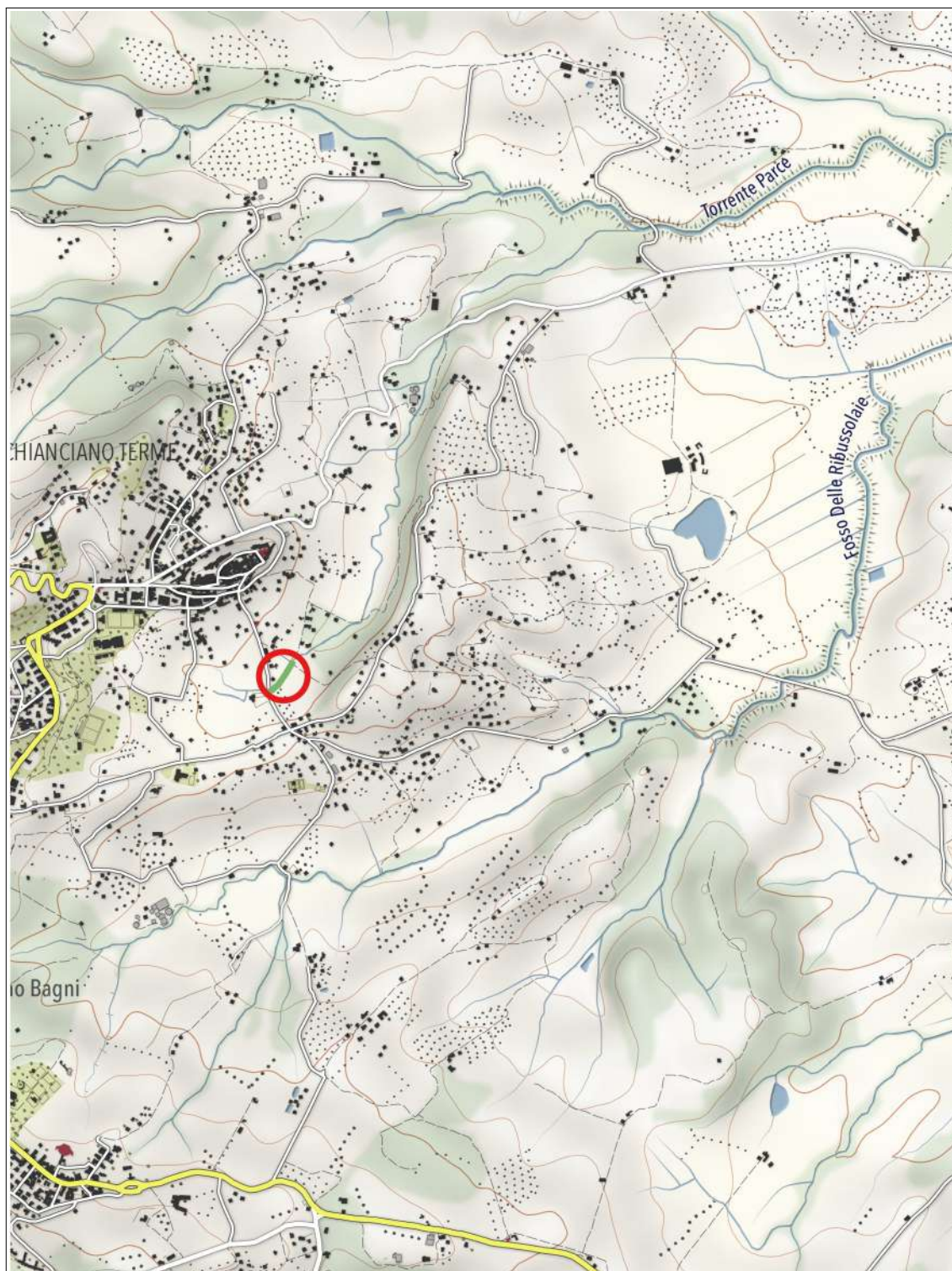


Figura 5 - Ubicazione dell'area in cui verrà realizzato l'intervento in progetto lungo il Torrente del Ruoti, su carta topografica in scala 1:25.000 (estratto dal portale geoscopio).



- 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.*
- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 - *Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».*
- Legge Regionale 24 luglio 2018, n. 41 - *Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni). Modifiche alla l.r. 80/2015 e alla l.r. 65/2014.*
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. - *Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.*
- Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n. 36 - *Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici.*

### **3. INTERVENTI SUL FOSSO CAVERNANO**

#### **3.1. Vincoli territoriali**

L'area in cui verrà realizzato l'intervento in progetto risulta sottoposta al Vincolo Idrogeologico ai sensi del Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923, n. 3267 avente come oggetto *Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani*, della Legge Regionale 21 marzo 2000 n. 39 avente come oggetto *Legge forestale della Toscana* e del Decreto del Presidente della Giunta Regionale della Toscana 8 agosto 2003 n. 48/R avente come oggetto *Regolamento forestale della Toscana*.

#### **3.2. Eventuali interferenze con il patrimonio culturale ed archeologico**

Il progetto non interferisce ne' con il patrimonio culturale ne' con quello archeologico.

### **3.3. Inquadramento**

Il presente progetto di sistemazione di un tratto del Fosso Cavernano ubicato nel territorio del Comune di Chianciano Terme (Provincia di Siena). La sistemazione prevede di spostare un tratto del fosso lungo circa 140 m per allontanarlo dal piede del rilevato della discarica di rifiuti solidi urbani in direzione nord allo scopo di preservare il piede della stessa.

### **3.4. Individuazione tra più soluzioni possibili, quella che esprime il rapporto migliore tra costi e benefici per la collettività in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e alle prestazioni da fornire**

#### **3.4.1. Generalità**

Per la sistemazione del tratto del Fosso Cavernano, interessato da alcune erosioni e dissesti, è necessario procedere al suo spostamento verso nord di alcuni metri, allo scopo di allontanarlo dal piede del rilevato che costituisce l'argine della discarica di rifiuti solidi urbani. Le soluzioni possibili per la sistemazione del tratto in esame sono molteplici:

- lasciare il Fosso Cavernano nella sua attuale posizione e dotarlo di sistemazioni spondali;
- spostare il Fosso Cavernano verso nord e non dotare il nuovo tratto di protezioni spondali;
- spostare il Fosso Cavernano verso nord e dotare il nuovo tratto di idonee protezioni spondali.

Vista la presenza della discarica di rifiuti solidi urbani, vista la litologia dei terreni affioranti e visto il regime idraulico del corso d'acqua, si ritiene che il rapporto migliore costi/benefici sia quello di allontanare il Fosso Cavernano dalla base del rilevato della discarica per evitare problemi di erosione della stessa e poi di procedere a dotare il tratto del Fosso Cavernano di una pendenza non superiore al 6%, andando inoltre a rivestirlo integralmente. Per ottenere il risultato della diminuzione della pendenza del Fosso Cavernano, che garantisce rispetto al fatto che non vi sarà erosione lineare nell'alveo, è necessario procedere con la realizzazione di alcuni salti, con un totale rivestimento in pietrame e con la costruzione una vasca di calma nella porzione terminale del

tratto di intervento.

### **3.4.2. Compatibilità ecologica della proposta progettuale**

Tra le ipotesi di intervento che sono state messe a punto e che sono state brevemente descritte nel capitolo che precede, quella scelta è senza dubbio quella che detiene la migliore compatibilità ecologica in quanto oltre a essere un'opera di scarso impatto, garantisce dal punto di vista idraulico, andando di fatto ad impedire l'erosione che nei terreni di cui si tratta potrebbe essere anche piuttosto importante e che si può osservare chiaramente percorrendo il tratto in esame del Fosso Cavernano. L'intervento in progetto prevede di spostare il corso d'acqua leggermente più a nord e ha il grosso vantaggio del completo riutilizzo delle terre e rocce da scavo che così non andranno ad occupare siti di discarica, realizzando, almeno per questo particolare aspetto, l'economia circolare. Con le terre e rocce che deriveranno dallo scavo si andrà infatti a colmare il vecchio corso del Fosso Cavernano. A tale proposito sono state fatte le analisi chimiche e i materiali sono risultati essere al di sotto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione della colonna A della tab. 1 dell'Allegato 5 al titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

### **3.5. Disponibilità delle aree**

L'opera in progetto verrà realizzata sulle particelle n. 11 e n. 25 del foglio n. 1 della Mappa Catastale del Comune di Chianciano Terme (Provincia di Siena). La proprietà dell'area in cui verrà realizzato l'intervento è del Comune di Chianciano Terme.

## **4. INTERVENTO SUL TORRENTE DEL RUOTI**

### **4.1. Ubicazione e catasto**

L'intervento verrà realizzato in un'area posta in un fondo valle a nord di Pietriccia e a sud del centro storico di Chianciano Terme, alla longitudine di 11°50'03.40" E e alla latitudine di 43°03.16'84" N, entrambe determinate nel sistema di coordinate geografiche di tipo geodetico di riferimento WGS84. L'area d'intervento è compresa tra Via Madonna della Rosa e la Strada Vicinale del Sordino, interna al Foglio n. 12 della Mappa Catastale del Comune di Chianciano Terme. L'intervento si svolgerà entro 4 m dal ciglio di sponda da ciascun lato del

Torrente del Ruoti e Particelle interessate saranno la n. 38, 42, 55, 57, 58, 496.

#### **4.2. Vincoli territoriali**

L'area a cui si riferisce il progetto è interessata direttamente solamente da due tipologie di vincolo paesaggistico (figure 6 e 7):

- vincolo paesaggistico ai sensi della lettera c) del comma 1 dell'articolo 142 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 del *Codice dei beni culturali e del paesaggio*: c) *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*
- vincolo paesaggistico di cui al Decreto Ministeriale 21 novembre 1995 avente come oggetto *Rettifica del decreto ministeriale 21 dicembre 1967 relativo alla dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona sita nel Comune di Chianciano.*

La zona di intervento non risulta interessata ne' dal Vincolo Idrogeologico, ne' da nessun altro vincolo territoriale.

#### **4.3. Eventuali interferenze con il patrimonio culturale ed archeologico**

Il progetto non interferisce ne' con il patrimonio culturale ne' con quello archeologico.

#### **4.4. Inquadramento**

Il presente progetto di sistemazione di un tratto del Torrente del Ruoti ubicato nel territorio del Comune di Chianciano Terme prevede di realizzare una protezione spondale sul fondo e su entrambi i lati del corso d'acqua.

#### **4.5. Individuazione tra più soluzioni possibili, quella che esprime il rapporto migliore tra i costi e i benefici per la collettività in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e alle prestazioni da fornire**

##### **4.5.1. Generalità**

Per la sistemazione del tratto del Torrente del Ruoti, interessato da alcune erosioni e dissesti, è necessario procedere alla realizzazione di difese spondali. Le soluzioni possibili per la sistemazione del tratto in esame sono molteplici:



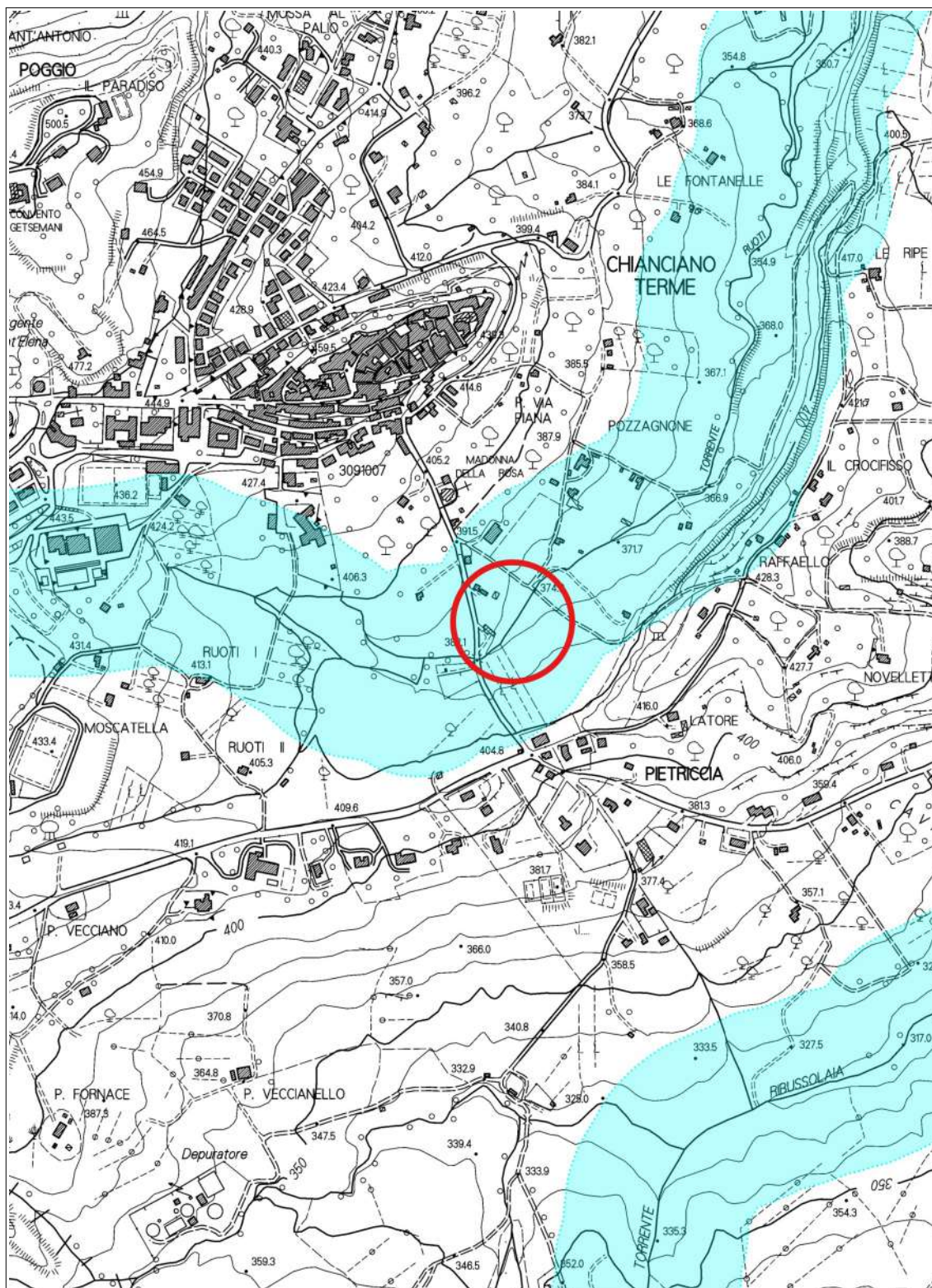


Figura 6 - Vincolo paesaggistico di cui alla lettera c del comma 1 dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004, fiumi, torrenti e corsi d'acqua (da Geoscopio - scala 1:10.000).



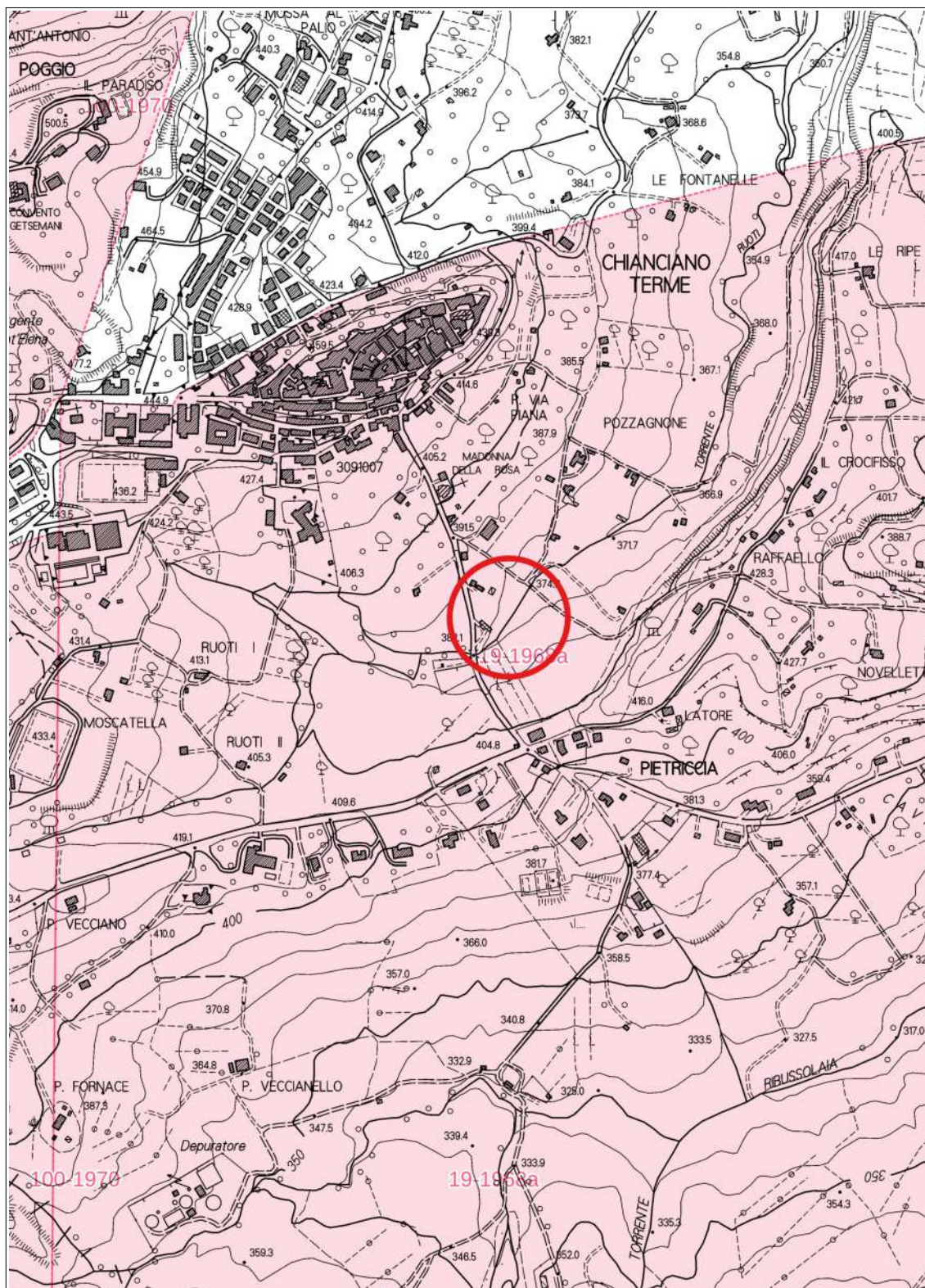


Figura 7 - Vincolo paesaggistico di cui al Decreto Ministeriale 21 novembre 1995 (da Geoscopia - scala 1:10.000).



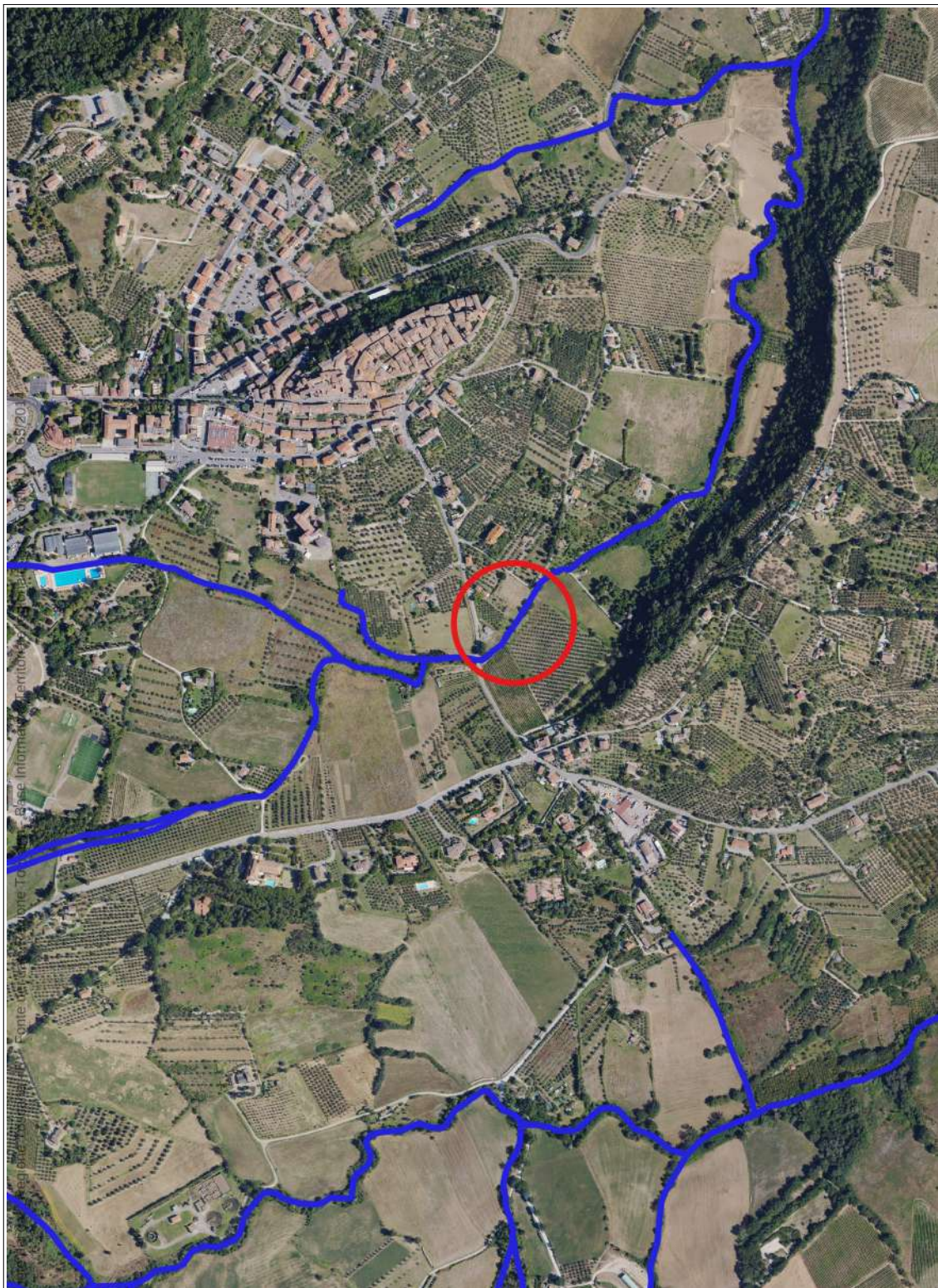


Figura 8 - Carta del reticolo idrografico su ortofoto, con indicata l'area di intervento (scala 1:10.000).

- rivestire integralmente l'alveo del Torrente del Ruoti e dotarlo di sistemazioni spondali su entrambi i lati;
- dotare il Torrente del Ruoti di sistemazioni spondali su entrambi i lati;
- dotare il Torrente del Ruoti di sistemazioni spondali solamente sulla riva in destra idrografica essendo quella che denota i maggiori problemi.

Dopo una dettagliata indagine che ha comportato la valutazione di molteplici fattori, vista la litologia dei terreni affioranti e visto il regime idraulico del corso d'acqua, si è ritenuto che il rapporto migliore costi/benefici sia quello di dotare il Torrente del Ruoti di sistemazioni spondali sul fondo e su entrambi i lati. Le principali motivazioni della scelta possono essere riassunte come segue:

- esaminando le carte geomorfologiche disponibile il tratto del Torrente del Ruoti in esame risulta con un'erosione longitudinale attiva;
- la presenza di piccole briglie lungo il tratto del Torrente del Ruoti fa comprendere che quanto riportato nel punto precedente corrisponda al vero;
- realizzare una sistemazione spondale da una sola parte in un corso d'acqua di così piccole dimensioni comporta inevitabilmente una ripercussione sull'altra sponda che diverrebbe in erosione in tempi piuttosto brevi a seguito di un intervento asimmetrico.

#### *4.5.1. Compatibilità ecologica della proposta progettuale*

Tra le ipotesi di intervento che sono state messe a punto e che sono state brevemente descritte nel capitolo che precede, quella scelta è senza dubbio quella che detiene la migliore compatibilità ecologica in quanto oltre a essere un'opera di scarso impatto, garantisce dal punto di vista idraulico, andando di fatto ad impedire l'erosione che nei terreni di cui si tratta potrebbe essere anche piuttosto importante e che si può osservare chiaramente percorrendo il tratto in esame del Torrente del Ruoti.

L'intervento in progetto prevede di realizzare delle difese spondali su entrambi i lati oltre al rivestimento del fondo del corso d'acqua. L'intervento ha il grosso vantaggio del completo riutilizzo delle terre e rocce da scavo che così non andranno a occupare siti di discarica, realizzando, almeno per questo particolare aspetto, l'economia circolare. Con le terre e rocce che deriveranno dagli scavi si



andrà infatti a sistemare le sponde. A tale proposito prima dell'esecuzione dei lavori saranno prelevati n. 6 campioni in due diversi punti di campionamento e a seguito delle analisi chimiche sarà verificato che i materiali abbiano le Concentrazioni Soglia di Contaminazione comprese nella colonna A della tabella 1 dell'Allegato 5 al titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

#### **4.6. Disponibilità delle aree**

Come già affermato precedentemente l'area d'intervento posta lungo il Torrente del Ruoti, è compresa tra Via Madonna della Rosa e la Strada Vicinale del Sordino, all'interno del Foglio n. 12 della Mappa Catastale del Comune di Chianciano Terme. In particolare l'intervento si svolgerà entro 4 m dal ciglio di sponda da ciascun lato del Torrente del Ruoti e Particelle interessate saranno la n. 38, 42, 55, 57, 58, 496.

### **5. RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO**

Di seguito si riporta il Quadro economico di progetto che riassume gli aspetti economici e finanziari del progetto:

<b>Importo per l'esecuzione dei lavori e dei piani di sicurezza</b>		
A1	Importo dei lavori – Fosso Cavernano	138.655,97
A2	Importo dei lavori – Torrente del Ruoti	127.906,54
A3	Importo totale dei lavori	266.562,51
A4	Oneri per la sicurezza	10.662,50
A	Somma A3 + A4	277.225,01

<b>Somme a disposizione</b>		
B1	IVA sul costo dei lavori (22%)	60.989,50
B2	Contributo per il Commissario (0,2% sul costo dei lavori)	900,00
B3	Spese tecniche ed indagini (comprehensive del 4%)	42.741,09
B4	IVA (22%) sulle spese tecniche	9.403,04
B5	Imprevisti	53.751,31

B6	Totale incentivi alle funzioni tecniche di cui al comma 2 art. 45 del D.Lgs. n. 36/2023 (1.8% importo a base di gara)	4.990,05
B	Somma B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7	172.774,99

	Totale A + B	450.000,00
--	--------------	------------

## **6. INDICAZIONE SULLA FASE DI DISMISSIONI DEL CANTIERE**

Al termine dei lavori di sistemazione dei tratti del Fosso Cavernano e del Torrente del Ruoti, ubicati entrambi nel territorio del Comune di Chianciano Terme, dovranno essere completamente smantellati i cantieri di lavoro, allontanati mezzi d'opera e macchine operatrici, asportate la baracca e il bagno chimico ed eseguita un'attenta pulizia dagli eventuali rifiuti presenti.

Firenze, 9 aprile 2025

dr. Alessio Gabbrielli  
ingegnere

dr. Michele Sani  
geologo