



**REGIONE TOSCANA**  
**Settore Genio Civile Toscana Sud**



**COMUNE DI ORBETELLO**  
**Provincia di Grosseto**



**RIASSETTO IDRAULICO DELLA ZONA DEL GUINZONE  
CON RIESCAVO DEL CANALE PRINCIPALE N.5**

CODICE PROGETTO:  
**DODS2023GR0003**

CUP:  
**D38H23000690002**

Elaborato:

**P T V 04**

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

Emissione:

**Ottobre 2024**

Scala:


*Responsabile Unico del Progetto:*

**Dott. Ing. Renzo RICCIARDI**

*Responsabile della fase di programmazione,  
progettazione ed esecuzione:*

**Dott. Ing. Sandro FIORENTINI**

*Progettisti:*

**EWS Engineering S.r.l.**   
**Dott. Ing. Alberto RABAI** (Dir. Tecnico)  
Coordinamento generale, progettista  
**Dott. Ing. Alessandra UGOLINI**

**Dott. Ing. Andrea OMBRATO**  
Coordinatore per la sicurezza in fase di  
progettazione

**Dott. Geol. Massimo FANTI**  
Studi geologici



Revisione	Data revisione	Oggetto	Redatto	Rivisto	Approvato
Rev00	19/10/2024	Emissione PFTE	RTP	Rabai	Rabai
Rev01	25/02/2025	Richiesta integrazioni Settore VIA	RTP	Rabai	Rabai

# **RIASSETTO IDRAULICO DELLA ZONA DEL GUINZONE CON RIESCAVO DEL CANALE PRINCIPALE N.5 – COMUNE DI ORBETELLO (GR)**

## **STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

## Indice

1. PREMESSA .....	6
2. OGGETTO E SCOPO DEGLI INTERVENTI.....	8
2.1. PREMESSA .....	8
2.2. INQUADRAMENTO DELL'AREA.....	8
2.3. OPERE ESISTENTI .....	10
2.4. INTERVENTI PROPOSTI .....	12
2.5. IMPATTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO.....	13
2.6. MISURE DI MITIGAZIONE ADOTTATE.....	14
2.7. PROGRAMMAZIONE DELLE OPERE.....	14
3. STUDIO SUGLI EFFETTI AMBIENTALI PREVEDIBILI E SULLE MISURE NECESSARIE PER L'INSERIMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE DEL PROGETTO .....	16
3.1. CANTIERIZZAZIONE.....	16
3.2. RIPRISTINO DELLE AREE UTILIZZATE COME CANTIERE E CAMPO BASE .....	19
3.3. COMPONENTE ARIA .....	20
3.4. EMISSIONE DI POLVERI .....	21
3.5. PROCEDURA DI STIMA DELLE SORGENTI DI EMISSIONE DI POLVERI .....	22
3.6. SCOTICO E SBANCAMENTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE .....	23
3.7. TRANSITO DI MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE.....	23
3.8. SISTEMA DI CONTROLLO O ABBATTIMENTO .....	24
3.9. PARAMETRI DI CALCOLO.....	27
3.10. MEZZI.....	29
3.11. SCOTICO SUPERFICIALE .....	29
3.12. SCAVO DI SBANCAMENTO .....	29

3.13. CARICO SU MEZZO DI TRASPORTO DEL MATERIALE DERIVANTE DALLO SCOTICO .....	30
3.14. TRASPORTO DEL MATERIALE DERIVANTE DALLO SCOTICO .....	30
3.15. TRASPORTO DEL MATERIALE DERIVANTE DALLO SCAVO DI SBANCAMENTO .....	30
3.16. SCARICO DEL MATERIALE DERIVANTE DALLO SCAVO DI SBANCAMENTO.....	31
3.17. RIEPILOGO DELLE EMISSIONI CALCOLATE PER LE FASI LAVORATIVE DI INTERESSE .....	31
3.18. SOGLIE .....	31
3.19. RECETTORI .....	32
3.20. CONCLUSIONI .....	36
4. COMPONENTE DELLE ACQUE.....	37
4.1. ACQUE METEORICHE .....	38
5. COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO.....	39
5.1. PREMESSA .....	39
5.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	40
5.3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....	40
5.4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	41
5.5. IMPATTI DETERMINANTI DELL'INTERVENTO SULLE COMPONENTI SUOLO E SOTTOSUOLO	43
5.6. SVERSAMENTI SU SUOLO .....	43
6. COMPONENTE RIFIUTI .....	45
6.1. ANALISI CHIMICHE A SUPPORTO.....	46
7. COMPONENTE FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI .....	51
8. COMPONENTE RUMORE .....	52
8.1. PREMESSA .....	52
8.2. FINALITÀ E SCOPI .....	52
8.3. MODALITÀ OPERATIVE.....	53



8.4.	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	53
8.5.	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE.....	53
8.6.	INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI .....	57
8.7.	STIMA DELLE POTENZE SONORE GENERATE DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE – CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI.....	62
8.8.	INDICAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO.....	63
8.9.	VERIFICA DEL RISPETTO DEL LIMITE ASSOLUTO DI EMISSIONE .....	64
8.10.	CONCLUSIONI .....	66
9.	COMPONENTE TRAFFICO .....	67
9.1.	ATTRAVERSAMENTI DEL CANALE PRESENTI .....	67
9.2.	ATTRAVERSAMENTI LIMITROFI E PERCORRENZE STRADALI .....	67
10.	CONFORMITA' DEL PROGETTO CON I PIANI E PROGRAMMI .....	68
10.1.	P.G.R.A. - PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE FLUVIALE .....	68
10.2.	PIT CON VALENZA DI PIANO PAESAGGIASTICO .....	68
10.3.	INVARIANTE I: I CARATTERI IDROGEOMORFOLOGICI DEI BACINI IDROGRAFICI E DEI SISTEMI MORFOGENETICI .....	70
10.4.	INVARIANTE II: CARATTERI ECOSISTEMICI DEI PAESAGGI .....	71
10.5.	DISCIPLINA DEI BENI PAESAGGISTICI .....	73
10.6.	PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) .....	75
10.7.	VINCOLO IDROGEOLOGICO .....	76
10.8.	CONNESSIONE SITI RETE NATURA 2000, SIN-SIR-SIC-ZPS E RETI ECOLOGICHE.....	77
11.	PIANIFICAZIONE COMUNALE .....	78
11.1.	PIANO STRUTTURALE DEL COMUNE DI ORBETELLO .....	78
11.2.	ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI .....	78
11.3.	ASPETTI IDRAULICI.....	78



11.4. ASPETTI IDROGEOMORFOLOGICI .....	79
11.5. ASPETTI URBANISTICI .....	79
11.6. PIANO OPERATIVO DEL COMUNE DI ORBETELLO.....	80
11.7. ASPETTI URBANISTICI .....	80
11.8. REGOLAMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI ORBETELLO .....	81
11.9. ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI .....	81
11.10. PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....	81
12. ASPETTI SOCIO ECONOMICI .....	85
12.1. STUDIO DELLE ALTERNATIVE .....	85
12.2. ALTERNATIVE DI CARATTERE IDRAULICO.....	86
12.3. ALTERNATIVE DI CARATTERE COSTRUTTIVO.....	97
12.4. SCELTA DEI MATERIALI COSTITUENTI LA SEZIONE FLUVIALE.....	99
13. RIFERIMENTI.....	100

## **ALLEGATI DOCUMENTALI**

ALL.1 - ANALISI CHIMICA CAMPIONI DI TERRA E TEST DI CESSIONE CAMPIONI IN ACQUA

## 1. PREMESSA

Il presente Studio Preliminare Ambientale è redatto a supporto della procedura di "verifica di assoggettabilità" ai sensi della normativa vigente (D. Lgs. 152/2006, LRT 10/2010 e LRT 17/2016) con le modifiche apportate dal D. Lgs. 104/2017, del progetto "Riassetto idraulico della zona del Guinzone con riescavo del canale principale n. 5 nel Comune di Orbetello (GR)".

Il progetto risulta sottoposto alla procedura di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza regionale di cui alla LR 25 febbraio 2016, n. 17 "Nuove disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA) in attuazione della LR 22/2015. Modifiche alla LR 10/2010 e alla LR 65/2014".

L'art. 3 del D. Lgs. n. 104 del 2017 che ha sostituito l'art. 6 Codice Ambiente (D.Lgs n. 152/2006) indica che la verifica di assoggettabilità a VIA è effettuata per [...] d) i progetti elencati nell'allegato IV alla parte seconda del presente decreto, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015.

In parte seconda, allegato 4, del D. Lgs 152/2006 tra i progetti di infrastrutture al punto 7) comma o) viene citato che le *"opere di canalizzazione e di regolarizzazione dei corsi d'acqua"* sono progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza regionale.

L'art. 48 "Disposizioni per la procedura di verifica di assoggettabilità" della legge regionale 17 del 25 febbraio 2016 prevede infatti che per i progetti compresi nell'allegato IV alla parte seconda del D. Lgs. 152/2006 il proponente, ai fini della trasmissione del progetto preliminare e dello studio preliminare ambientale di cui all'articolo 20, comma 1 del medesimo decreto, presenti all'autorità competente un'istanza di avvio del procedimento di verifica di assoggettabilità.

Lo studio preliminare ambientale tiene conto dei criteri di cui all'allegato V alla parte seconda del D. Lgs. 152/2006 e descrive anche la relazione del progetto con le norme ed i vincoli, nonché con i piani e programmi a carattere settoriale, territoriale, ambientale e paesaggistico.

Il Decreto Legislativo 16/06/2017, n. 104 modifica la Parte II e i relativi allegati del D. Lgs. 03/04/2006, n. 152 (c.d. Codice dell'ambiente). In linea con tali obiettivi il decreto di attuazione introduce nuove norme che rendono maggiormente efficienti le procedure sia di verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale sia della valutazione stessa, che incrementano i livelli di tutela ambientale e che contribuiscono a rilanciare la crescita sostenibile.

Il presente documento, costituente lo Studio Preliminare Ambientale, ha quindi i contenuti definiti al comma 2 dell'Art.48 della L.R. 17/2016 e ss.mm.ii., con riferimento ai criteri di cui all'Allegato IV-bis alla parte

seconda del D. Lgs 152/2006.

**Allegato IV-bis - Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19 del D. Lgs. 152 del 2006**

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

*a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;*

*b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.*

2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

*a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;*

*b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.*

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.

5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

Il proponente, ai sensi dell'art. 41 comma 1 lettera o della legge regionale 10/2010 e ss.mm.ii. è "il soggetto di natura pubblica o privata che predispone l'iniziativa da sottoporre a una procedura in materia di VIA e chiede l'attivazione di detta procedura".

Nel caso in esame, quindi, trattandosi di opera pubblica, il proponente risulta il seguente: Genio Civile Toscana Sud, individuato con ordinanza commissariale n. 3 del 16/02/2016, quale soggetto di cui si avvale il Commissario Straordinario ex L. 228/2012 per la realizzazione dell'intervento.

## 2. OGGETTO E SCOPO DEGLI INTERVENTI

### 2.1. PREMESSA

Il progetto oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale consiste nell'adeguamento della sezione trasversale di deflusso del fosso Canale Principale N.5 nel tratto che insiste sul territorio compreso tra il sottoattraversamento della linea ferroviaria con identificativo RTT0900055PF da Geoscopio, ossia la tratta PARMA-SP-PI-LI-GR-ROMA, e circa 210 mt a valle del manufatto di sottoattraversamento della S.S. Aurelia (N.1) collocato al cippo chilometrico 149.652 circa.

Questo riassetto idraulico mira a migliorare la funzionalità di convogliamento e smaltimento delle acque idriche da parte del canale in questione, recettore di un immissario scolante dei deflussi provenienti dalle zone terriere poste ad Est della linea ferroviaria in corrispondenza del cambio di direzione dell'inalveazione e di altre scoline di campo situate lungo lo sviluppo del canale, realizzando come obiettivo ultimo la salvaguardia dei territori limitrofi da potenziali eventi inondativi.

### 2.2. INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area di interesse oggetto degli interventi di progetto riguarda l'alveo fluviale del corpo idrico denominato "Canale Principale N.5", con identificativo TS76841 ai sensi della L.R. 79/2012, posto in località Guinzone, presso l'abitato della frazione di Albinia, nel Comune di Orbetello (GR).



Figura 1 - Localizzazione a livello Regionale

Nelle seguenti figure, il tratto d'alveo oggetto di intervento è evidenziato in rosso e sovrapposto al reticolo idrografico individuato ai sensi della L.R. 79/2012, alla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 e all'ortofoto.

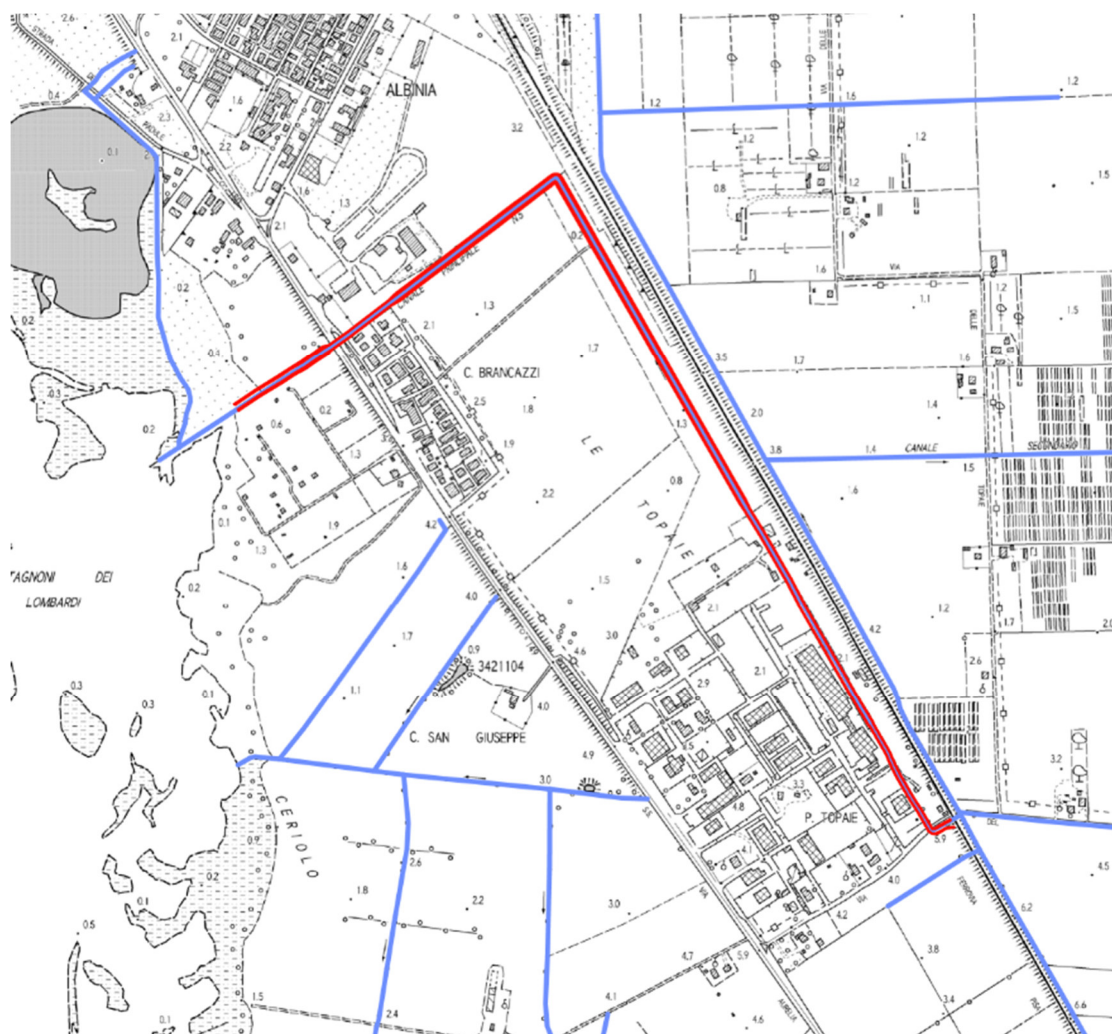


Figura 2 - Inquadramento cartografico della zona di intervento (in rosso) sovrapposto alla CTR.







*Figura 3 - Inquadramento cartografico della zona di intervento (in rosso) sovrapposto all'ortofoto.*

Dal punto di vista cartografico la zona di interesse ricade:

- nel Foglio n. 342b della Carta Topografica della Regione Toscana in scala 1:25.000;
- nella Sezione 342110 della Carta Tecnica Regionale della Regione Toscana in scala 1: 10.000;
- nelle Sezioni 342111 e 342114 della Carta Tecnica Regionale della Regione Toscana in scala 1: 5.000;
- nei Fogli 31920, 04K45, 04K46, 04K53 e 04K54 Carta Tecnica Regionale della Regione Toscana in scala 1: 2.000;
- nei Fogli catastali - AdT Catasto Terreni 0030 e 0031 del Comune di Orbetello.

## 2.3. OPERE ESISTENTI

Allo stato attuale, il tratto d'alveo fluviale oggetto degli interventi di progetto riguardante il Canale N.5 presenta differenti sistemazioni di carattere idraulico e alcune opere di attraversamento lungo il suo sviluppo longitudinale.



In particolare, il deflusso idrico nell'inalveazione scorre nel primo tratto di analisi, ossia dal sottoattraversamento della linea ferroviaria Pisa-Roma fino a circa 270,00 m di estensione da quest'ultimo, in una sezione trasversale a carattere naturale con sponde entrambe coperte da vegetazione erbacea-arbustiva; invece, nel secondo tratto, che si prolunga fino al sottoattraversamento della S.S. Aurelia (N.1), la sezione muta a carattere artificiale, presentando geometria trapezia in cls. A valle del sottoattraversamento della S.S. Aurelia (N.1) la sezione torna nuovamente trasversale a carattere naturale, con sponde coperte da vegetazione arbustiva.

Inoltre, lungo tutto il tracciato, sono presenti quattro opere di attraversamento del canale, realizzate ad un'unica campata o mediante posa di scatolari a sezione circolare anche multipla, oltre agli attraversamenti posti in corrispondenza della linea ferroviaria Pisa-Roma e della S.S. Aurelia (N.1).

Nella figura seguente viene riportata la localizzazione nell'area di interesse delle opere di attraversamento idraulico individuate in corrispondenza del Canale N.5 mediante le sezioni trasversali rilevate nella campagna di misurazioni di dettaglio.



Figura 4 - Localizzazione delle opere di attraversamento idraulico nell'area di interesse allo stato di fatto.



## 2.4. INTERVENTI PROPOSTI

Il presente progetto prevede l'ampliamento della sezione fluviale del Canale Principale N.5 nel tratto compreso tra il sottoattraversamento della linea ferroviaria PARMA-SP-PI-LI-GR-ROMA, e la sezione posta circa 230 mt a valle del manufatto di sottoattraversamento della S.S. Aurelia (N.1) collocato al cippo chilometrico 149.652 circa.

Lungo il suddetto tratto sono state individuate delle sezioni di progetto di diverse caratteristiche, in modo tale da coniugare l'esigenza di ottimizzare il funzionamento idraulico del corso d'acqua con gli spazi a disposizione, che, trattandosi di un contesto in parte antropizzato, risultano in alcuni casi molto ridotti.

A tal fine, in accordo con la Stazione Appaltante, è stato stabilito di definire, in corrispondenza del tratto prospiciente l'area artigianale, una sezione di progetto rettangolare, con larghezza di base variabile fra 8 e 10 m, prevedendo quindi la realizzazione di una soletta di fondazione e di muri laterali in calcestruzzo, in modo tale da contenere gli ingombri delle nuove opere, determinando inoltre una scabrezza ridotta per minimizzare il tirante idrico.

A valle di tale zona e fino al manufatto di attraversamento della S.S. N.1 Aurelia è stata invece individuata una sezione di progetto trapezia, con larghezza di base pari a 10 m e scarpa delle pareti laterali 2:3, prevedendo un rivestimento a tutta sezione con calcestruzzo, in modo tale da ridurre anche in questo caso il tirante idrico.

A valle dell'opera di attraversamento della S.S. N.1 Aurelia è stato invece previsto esclusivamente un ampliamento della sezione fluviale esistente, in modo tale da mantenere la naturalità dei luoghi in prossimità dell'area protetta della Laguna di Orbetello.

Nell'ambito della progettazione è stato previsto l'adeguamento dei manufatti presenti sull'alveo nel tratto di interesse e, nell'ambito della modellazione idrologico-idraulica svolta, si è proceduto alla verifica dell'opera di attraversamento della S.S. N.1 Aurelia, che è risultata inadeguata a garantire il deflusso della portata di progetto, con tempo di ritorno pari a 500 anni.

Si è pertanto proceduto al dimensionamento idraulico dell'adeguamento del suddetto manufatto, che non rappresenta comunque un'attività prevista nell'ambito dei lavori in oggetto, ma che sarà effettuata successivamente.

Come condiviso con la Stazione Appaltante l'adeguamento della sezione idraulica del corso d'acqua è stato definito in modo tale da scongiurare esondazioni in corrispondenza della zona industriale e dell'abitato di Case Brancazzi; tuttavia, in concomitanza di eventi di tempo di ritorno duecentennali e cinquecentennali,

viene ammessa l'esondazione all'interno dell'area agricola situata fra le due suddette aree, al fine di evitare l'impatto ambientale che potrebbe essere generato dalla realizzazione di rilevati arginali.

Come già riportato in precedenza sono state individuate le seguenti sezioni fluviali di progetto, in corrispondenza dello specifico tratto di corso d'acqua oggetto di intervento:

- Sez. 5 – Sez. 8: ampliamento della sezione fluviale e realizzazione in sinistra idraulica di una scogliera di protezione in massi sciolti;
- Sez. 8 – Sez. 20: sezione rettangolare rivestita in calcestruzzo, di larghezza pari a 8 m;
- Sez. 20 – Sez. 22: tratto di raccordo con sezione rettangolare rivestita in calcestruzzo, di larghezza variabile fra 8 e 10 m;
- Sez. 22 – Sez. 41: sezione rettangolare rivestita in calcestruzzo, di larghezza pari a 10 m;
- Sez. 41 – Sez. 89: sezione trapezia rivestita in calcestruzzo, di larghezza di base pari a 10 m;
- Sez. 89 – Sez. 94: sezione rettangolare rivestita in calcestruzzo, di larghezza pari a 10 m;
- Sez. 95 – Sez. 104: sezione trapezia non rivestita, di larghezza di base pari a 10 m.

Per la realizzazione degli interventi si prevede di produrre **circa 36.640 m<sup>3</sup> di materiale**, derivanti dagli scavi necessari per l'ampliamento della sezione del canale 5 nel tratto di progetto e per le opere accessorie.

## 2.5. IMPATTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO

Le opere in progetto determineranno sul territorio un impatto costituito principalmente dalla realizzazione dei rivestimenti in calcestruzzo necessari per l'adeguamento delle sezioni fluviali alle esigenze progettuali. Tali opere si suddividono fra quelle da realizzarsi rispettivamente in corrispondenza delle sezioni a pianta rettangolare e a sezione trapezia.

Nel primo caso verranno realizzati, oltre al rivestimento del fondo alveo, dei muri verticali in calcestruzzo, che in alcuni tratti saranno prolungati fuori terra fino a raggiungere 1 m di altezza rispetto al circostante piano campagna, in modo tale da fungere da parapetti di sicurezza e da impedire eventuali cadute accidentali all'interno del corso d'acqua. Questo tipo di intervento riguarderà la zona antropizzata presso l'area artigianale e Case Brancazzi.

Nel secondo caso verrà eseguito un rivestimento in calcestruzzo di tutta la sezione fluviale e questo tipo di intervento riguarderà la zona agricola compresa fra l'area artigianale e Case Brancazzi, dove già allo stato attuale la sezione del corso d'acqua risulta parzialmente rivestita.

Oltre alle suddette opere l'ampliamento della sezione fluviale determinerà la necessità di spostare l'attuale strada vicinale che si sviluppa in destra idraulica in direzione Nord – Sud in parallelismo alla linea ferroviaria. La nuova viabilità presenterà lo stesso andamento e caratteristiche analoghe a quella esistente, ma risulterà traslata di alcuni metri verso il tracciato della ferrovia.

## 2.6. MISURE DI MITIGAZIONE ADOTTATE

Considerando che, nel tratto terminale dell'intervento di lunghezza pari a circa 200 metri si ricade su area di particolare pregio naturalistico e visivo, è stato previsto di realizzare una sezione trapezia non rivestita in calcestruzzo ma con sponde in terreno naturale per mitigarne l'impatto e garantire un migliore inserimento paesaggistico e ambientale. Ove possibile è stata mantenuta la sezione originaria.

Le altre aree di intervento sono ricadenti nei pressi di aree artigianali e aree residenziali, che di fatto risultano già essere un ambiente antropizzato, nonché nei pressi della Strada Statale Aurelia e della Linea Ferroviaria Pisa-Roma.

Si è quindi ritenuto preferibile prevedere un intervento che garantisse la messa in sicurezza idraulica dell'area, cercando allo stesso tempo di fornire una continuità con l'ambiente preesistente, andando quindi a ricreare, quando possibile, le forme delle sezioni di deflusso attuali.

Attualmente la maggior parte dello sviluppo del corso d'acqua a monte della Strada Statale Aurelia presenta una sezione trapezia con le sponde parzialmente rivestite in calcestruzzo.

Nello stato di progetto queste sezioni verranno adeguate attraverso il loro ampliamento e il rivestimento in calcestruzzo dell'intera sponda.

## 2.7. PROGRAMMAZIONE DELLE OPERE

I tempi necessari all'esecuzione delle opere sono stati stimati pari a 546 giorni naturali e consecutivi. Per il collaudo delle opere si farà riferimento ai termini di legge.

Di seguito è indicato il crono programma suddiviso in attività di studio e di cantiere:

	Settimane												
ATTIVITÀ	1-12	13-24	25-36	37-38	39-44	45-48	47-52	53-120	101-104	109-112	117-120	121-122	123-126
Redazione progetto di fattibilità tecnica ed economica													
Conferenza dei servizi													
Progettazione esecutiva													
Validazione e approvazione progetto esecutivo													
Affidamento lavori (gara verifiche ed affidamento)													
Esecuzione lavori: cantierizzazione													
Esecuzione lavori: superamento interferenze													
Esecuzione lavori: adeguamento sezione fluviale													
Esecuzione lavori: rifacimento manufatti di attraversamento													
Collaudo delle opere													
Rendicontazione													

Tabella 1 - Cronoprogramma dalla progettazione all'esecuzione dell'opera

### **3. STUDIO SUGLI EFFETTI AMBIENTALI PREVEDIBILI E SULLE MISURE NECESSARIE PER L'INSERIMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE DEL PROGETTO**

Obiettivo principale di un'analisi di verifica di assoggettabilità ambientale è quello di identificare e valutare i vari impatti ambientali correlati alla realizzazione del progetto.

In particolare, gli impatti ambientali deriveranno dall'analisi delle interazioni, certe o probabili, tra:

- le azioni causali del progetto;
- le componenti ambientali caratteristiche dell'ambito territoriale di riferimento.

La correlazione tra le fasi del progetto e l'effetto sulle componenti ambientali è effettuata mediante l'individuazione dei fattori di impatto, ovvero dei percorsi di influenza che le singole fasi del progetto hanno sulle diverse componenti ambientali (es. emissioni in atmosfera, emissioni sonore, scarichi idrici, generazione di rifiuti, ecc.).

#### **3.1. CANTIERIZZAZIONE**

Aspetto di fondamentale importanza per la valutazione degli impatti connessi alla realizzazione delle opere sulle componenti ambientali è quello riguardante la cantierizzazione, ovvero lo studio e definizione del sistema organizzativo in termini di accessi, viabilità interna ed esterna al cantiere, posizionamento delle aree di cantiere, ecc. necessario per la realizzazione delle opere, selezionando tra le varie alternative possibili quelle che consentono di minimizzare gli effetti di segno negativo in termini di pressioni.

In accordo alle "Linee Guida Per La Gestione Dei Cantieri Ai Fini Della Protezione Ambientale" redatte e aggiornate dall'ARPAT nel marzo 2017, verrà effettuata una valutazione tecnica che sviluppi soluzioni atte a minimizzare l'impatto associato alle attività di cantiere, comprese eventuali limitazioni delle attività in particolare per quanto riguarda le emissioni di polveri, l'inquinamento acustico e l'inquinamento delle risorse idriche e del suolo che l'impresa esecutrice dovrà mettere in pratica.

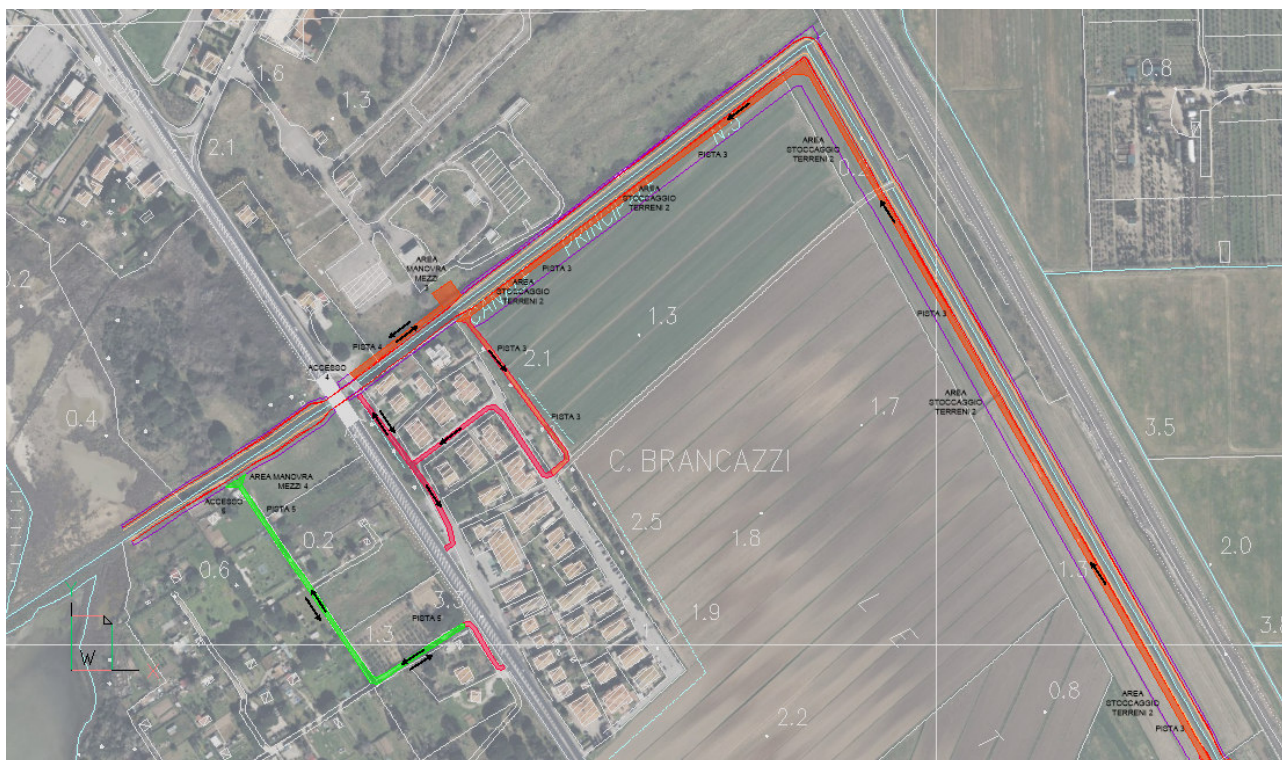
A tal fine, prima dell'inizio dei lavori, saranno definite attraverso una o più dettagliate planimetrie le informazioni sotto elencate riferite al contesto ambientale locale:

- la distribuzione interna dell'area di cantiere;
- la localizzazione e la dimensione degli impianti fissi di lavoro;
- la localizzazione e la dimensione degli impianti di abbattimento degli inquinanti;
- la localizzazione e la dimensione dei luoghi di deposito materie prime e rifiuti;
- la localizzazione delle reti di drenaggio delle acque meteoriche.

In generale le scelte da effettuarsi in fase di progettazione esecutiva approfondiranno i seguenti aspetti di cantierizzazione validi per ridurre al massimo l'impatto sulle varie componenti ambientali:

- facilità di accesso all'area;
- minimizzazione delle distanze di trasporto dei materiali terrosi dalle aree di produzione alle aree di impiego;
- limitazione dell'impiego della pubblica viabilità per il trasporto delle terre;
- viabilità interna al cantiere il più possibile lontana dai recettori presenti nell'area;
- realizzabilità dell'opera nei tempi previsti;
- aspetti connessi alla sicurezza nei cantieri temporanei e mobili;
- scelta di soluzioni tecnicamente fattibili ed in grado di garantire adeguati standard di sicurezza.

In riferimento alle fasi di lavoro descritte nel paragrafo 2.6 si rappresenta nella planimetria PGO\_01 le aree di cantiere secondo un layout preliminare; di seguito vengono riportati degli estratti cartografici dalla planimetria sopra indicata







#### LEGENDA

- Ciglio alto canale stato di progetto
- Ciglio basso canale stato di progetto
- Piste cantiere su strade asfaltate esistenti
- Piste cantiere da realizzare con massiciata in materiale stabilizzato
- Piste cantiere su strade sterrate esistenti da ricaricare con massiciata
- Limite occupazione temporanea per esecuzione dei lavori

*Figura 5 - Aree interventi in progetto*

Le due aree di cantiere individuate:

- area stoccaggio terreni 1 + campo base ubicato nell'area P. Topaie;
- area stoccaggio terreni 2 su una striscia parallela al canale Principale N.5 in sinistra e destra idraulica;

dovranno essere delimitate con recinzioni robuste e durature, munite di segnaletica ricordante i divieti e i pericoli. Laddove non fosse praticamente realizzabile la recinzione completa, sarà necessario apporre opportuni sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alle aree di cantiere. Le recinzioni, gli sbarramenti ed i cartelli segnaletici dovranno essere di natura tale da essere costantemente visibili e, se necessario, illuminati artificialmente.

L'accesso al cantiere base sarà previsto in modo tale da causare minor impatto possibile nei confronti dei recettori, consentendo l'entrata e l'uscita dei mezzi e minimizzando i percorsi su strade non asfaltate. Esso dovrà essere attrezzato con tutti gli apprestamenti e le misure atte ad evitare interferenze tra le aree di cantiere e le zone circostanti.

Le aree di cantiere dovranno essere attrezzate con idonee piste di viabilità per consentire il transito dei mezzi d'opera. A livello preliminare, potrebbero essere utilizzate recinzioni di cantiere ad alta visibilità di altezza 2 metri, come prescritto dal D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.; saranno poi presenti mezzi d'opera, baraccamenti e aree di deposito dei materiali e delle terre provenienti dagli scotici.

Lo scavo del canale proseguirà per avanzamenti successivi, ovvero le macchine operatrici disposte a margine del canale appronteranno lo scavo e il materiale di risulta dello scavo e dello scotico verrà via via depositato lungo le linee parallele bordo canale indicate in precedenza (Area stoccaggio terreni 2). L'eccedenza delle terre sarà stoccata temporaneamente nell'area Terreni 1.

### **3.2. RIPRISTINO DELLE AREE UTILIZZATE COME CANTIERE E CAMPO BASE**

Esso dovrà avvenire tramite:

- verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- ricostruzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- ripristino della vegetazione tipica del luogo.



Durante la dismissione del cantiere e del campo base (compresi la manutenzione della viabilità esistente e la dismissione di strade di servizio) ai fini del ripristino ambientale, occorrerà rimuovere completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione. La gestione di tali materiali dovrà avvenire secondo normativa; al proposito verrà perseguita, quando possibile, la logica di massimizzare il riutilizzo.

### 3.3. COMPONENTE ARIA

Per quanto concerne la qualità dell'aria nelle zone oggetto di intervento si fa riferimento allo studio dell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni (I.R.S.E.).

Con la Deliberazione n°1193 del 14 novembre 2000 la Giunta Regionale ha adottato l'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione (I.R.S.E.) che permette di fornire risposte alle domande: chi inquina, come si inquina, quanto si inquina e dove si inquina.

L'inventario è un punto di riferimento e presupposto per le Province e i Comuni, che utilizzano i dati relativi per la predisposizione e la gestione dei PTC e dei PS; il suo sviluppo fornisce le stime delle emissioni fino a livello comunale relative alle cinque principali categorie di inquinanti ( $SO_x$ ,  $NO_x$ , PM10, CO,  $NH_3$  e COV), ai gas serra ( $CO_2$ ,  $CH_4$  e  $N_2O$ ), ed ai metalli, quali Pb, Cd, Ni, As, Hg ecc.

Il territorio del Comune di Capalbio, ai fini della classificazione regionale per la protezione della salute umana, basata sui valori limite delle Direttive 1999/30/CE, 2000/69/CE - proposta per ozono 1999/0068 (COD) e della Direttiva 2002/3/CE (recepita con D.Lgs n. 183 del 21/5/2004) relative alla concentrazione di ozono ( $O_3$ ) e della Direttiva 2001/81/CE (recepita con d.lgs. n. 171 del 21/5/2004) relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici, risulta in classe A rispetto al CO,  $NO_2$ ,  $SO_2$  e Pb, in quanto i livelli di inquinamento sono al di sotto dei valori limite ed anche della soglia di valutazione superiore e non comportano il rischio di superamento degli stessi, e in classe B per i PM10 (particelle derivate da emissioni trasporto stradale, combustione domestica ed industriale), per il quale i livelli di inquinamento rischiano di superare i valori limite e/o le soglie di allarme a causa di episodi acuti di inquinamento, in quanto essi si collocano tra le soglie di valutazione superiore ed il valore limite.

Per la tipologia dell'opera in progetto, gli impatti in termini di produzione di emissioni atmosferiche sono limitati esclusivamente alla fase di cantiere.

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguardano la produzione di polveri e le emissioni di gas e particolato causate dalla presenza delle macchine

operatrici. Tali problematiche possono riscontrarsi lungo la viabilità impegnata dalla movimentazione dei mezzi pesanti e nell'intorno delle aree in cui avvengono gli scavi per la risagomatura del canale (in special modo nelle fasi di scarico del materiale e di movimentazione terre).

Si tratta di impatti legati alla combustione dei motori termici (emissioni di SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri, essenzialmente), che però sono quantitativamente di scarsa rilevanza e comunque di durata strettamente legata ai tempi di esecuzione dell'opera.

Inoltre il controllo della produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione di accorgimenti come ad esempio **la bagnatura** periodica delle superfici di cantiere, **la stabilizzazione** delle piste di cantiere e l'adozione di **velocità ridotte** da parte dei mezzi pesanti.

### 3.4. EMISSIONE DI POLVERI

La problematica riguardante le emissioni di polveri ha assunto maggiore evidenza in seguito all'entrata in vigore del Testo unico sull'ambiente che dispone l'obbligo di autorizzare esplicitamente *“chi intende effettuare, in modo non occasionale ed in un luogo a ciò adibito, in assenza di un impianto, attività di lavorazione, trasformazione o conservazione di materiali agricoli, le quali producano emissioni, o attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti”* (D.Lgs. n. 152/2006: art. 269 c. 12, art. 271 c. 1).

A tal fine il Testo unico stabilisce le apposite prescrizioni per le emissioni di polveri che l'autorità competente è tenuta a definire *“tenendo conto, in particolare, dei seguenti elementi:*

- a) pericolosità delle polveri*
- b) flusso di massa delle emissioni*
- c) durata delle emissioni*
- c) condizioni meteorologiche*
- d) condizioni dell'ambiente circostante*

*(D.Lgs. n. 152/2006, Allegato V alla Parte quinta).*

Le “Linee guida” elaborate da ARPAT propongono metodi di stima delle emissioni di polveri principalmente basati modelli dell'Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti (US-EPA: AP-42 “Compilation of Air Pollutant Emission Factors”), ai quali rimandano per la consultazione della trattazione originaria, in particolare degli algoritmi di calcolo.

Inoltre, tramite una complessa elaborazione numerica effettuata con metodi statistici e tecniche di

modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera, propongono specifiche soglie emissive, in relazione ai già citati elementi indicati dall'Allegato V alla Parte quinta del D. lgs. n. 152/2006, che consentono di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria di tali attività, di modulare opportunamente le eventuali misure di mitigazione (bagnatura, inscatolamento, ecc.), di disporre l'eventuale monitoraggio nelle aree contermini alle lavorazioni, ovvero di prescrivere gli opportuni approfondimenti laddove l'entità delle emissioni sia particolarmente elevata anche in relazione alla presenza di "punti recettori sensibili" posti nelle vicinanze (civili abitazioni, scuole, ecc.).

Le operazioni di cantiere che riguardano il trattamento dei materiali terrosi sono essenzialmente le seguenti:

- **scotico superficiale per livellamento aree per passaggio mezzi di cantiere e stoccaggio temporaneo del materiale di scavo (Stoccaggio Terreni 1/Terreni 2);**
- **scavo dei riparti del canale e stoccaggio temporaneo del materiale di scavo (Stoccaggio Terreni 1/Terreni 2) prima del riutilizzo per livellamenti morfologici;**

In via preliminare tutte le operazioni di cantiere che possono comportare l'emissione di polveri, sono state valutate e localizzate con riferimento ai criteri generali seguenti:

- minimizzare le emissioni limitando al massimo la durata delle lavorazioni in prossimità dei recettori più vicini;
- minimizzare le emissioni allontanando al massimo le zone di scavo, trasporto e accumulo temporaneo dai recettori presenti.

### **3.5. PROCEDURA DI STIMA DELLE SORGENTI DI EMISSIONE DI POLVERI**

Le sorgenti di polveri diffuse individuate nell'ambito delle Linee Guida ARPAT si riferiscono essenzialmente ad attività e lavorazioni di materiali inerti quali pietra, ghiaia, sabbia ecc.; i metodi ed i modelli di stima proposti dalle Linee Guida possono essere utilizzati anche per valutazioni emissive di attività simili con trattamento di materiali diversi, all'interno di cicli produttivi non legati all'edilizia ed alle costruzioni in generale.

Le operazioni esplicitamente considerate sono le seguenti (in parentesi vengono indicati i riferimenti all'AP-42 dell'US-EPA):

1. Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3)
2. Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2)

### 3.6. SCOTICO E SBANCAMENTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

L'attività di scotico (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbancamento del materiale superficiale viene effettuata di norma con pala o escavatore e, secondo quanto indicato al paragrafo 13.2.3 "Heavy construction operations" dell'AP-42, produce delle emissioni di PTS con un rateo di 5.7 kg/km.

Per utilizzare questo fattore di emissione occorre quindi stimare ed indicare il percorso del mezzo di lavoro nella durata dell'attività, esprimendolo in km/h.

Nella tabella seguente sono riportate le relazioni presenti in FIRE (Factor Information REtrieval), con il relativo codice SCC, che si riferiscono a trattamento del materiale superficiale.

SCC	operazione	Fattore di emissione in kg	note	Unità di misura
3-05-010-33	Drilling Overburden	0.072		kg per ciascun foro effettuato
3-05-010-36	Dragline: Overburden Removal	$\frac{9.3 \times 10^{-4} \times (H/0.30)^{0.7}}{M^{0.3}}$	H è l'altezza di caduta in m, M il contenuto percentuale di umidità del materiale	kg per ogni m <sup>3</sup> di copertura rimossa
3-05-010-37	Truck Loading: Overburden	0.0075		kg per ogni Mg di materiale caricato
3-05-010-42	Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden	0.0005		kg per ogni Mg di materiale scaricato
3-05-010-45	Bulldozing: Overburden	$\frac{0.3375 \times s^{1.5}}{M^{1.4}}$	s è il contenuto di silt (vedi § 1.5), M il contenuto di umidità del materiale, espressi in percentuale	kg per ogni ora di attività
3-05-010-48	Overburden Replacement	0.003		kg per ogni Mg di materiale processato

Tabella 2 - Fattore di emissione per il PM10 relativi alle operazioni di trattamento del materiale

### 3.7. TRANSITO DI MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE

Per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si ricorre al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42.

Il rateo emissivo orario risulta proporzionale al volume di traffico e il contenuto di limo (silt) del suolo, inteso come particolato di diametro inferiore a 75 µm.

Il fattore di emissione lineare dell'i-esimo tipo di particolato per ciascun mezzo  $EF_i$  (kg/km) per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area industriale è calcolato secondo la formula:

$$EF_i (kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

*i*                      particolato (PTS, PM10, PM2.5)  
*s*                      contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%)  
*W*                      peso medio del veicolo (Mg)

$k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono forniti nella tabella seguente:

	$k_i$	$a_i$	$b_i$
PTS	1.38	0.7	0.45
PM <sub>10</sub>	0.423	0.9	0.45
PM <sub>2.5</sub>	0.0423	0.9	0.45

Tabella 3 - Coefficienti  $k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  al variare del tipo di particolato

Il peso medio dell'automezzo W deve essere calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico.

Si ricorda che la relazione precedente è valida per veicoli con un peso medio inferiore a 260 Mg e velocità media inferiore a 69 km/h.

Per il calcolo dell'emissione finale si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (numero di km/h), sulla base della lunghezza della pista (km); e richiesto quindi il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno:

$$E_i (\text{kg} / \text{h}) = EF_i \cdot \text{kmh}$$

### 3.8. SISTEMA DI CONTROLLO O ABBATTIMENTO

- 1) Restrizione del limite di velocità dei mezzi all'interno del sito. Questa misura è consigliata sia all'interno dell'AP-42 che nel BREF (paragrafo 4.4.6.12) relativo alle emissioni da stoccaggi (Emissions from storage). Si dovrà prevedere di sistemi, come l'installazione di cunette, atti a limitare la velocità dei veicoli sotto un limite di velocità limite, per esempio 30 km/h.
- 2) Trattamento della superficie - bagnamento (wet suppression) e trattamento chimico (dust suppressants). Esistono due modi per il calcolo indicativo dell'efficienza di rimozione del bagnamento con acqua della viabilità di cantiere:
  - a) L'utilizzo della figura seguente, in cui l'efficienza di controllo è calcolata in base al rapporto del contenuto di umidità M tra strada trattata (bagnata) e non trattata (asciutta). M è calcolabile secondo le indicazioni di appendice C.1 e C.2 dell'AP-42. Come è prevedibile più il terreno è asciutto minore è l'efficienza di rimozione. In base all'andamento sperimentale della curva mostrata in figura si considera un valore di riferimento dell'efficienza di controllo del 75%.

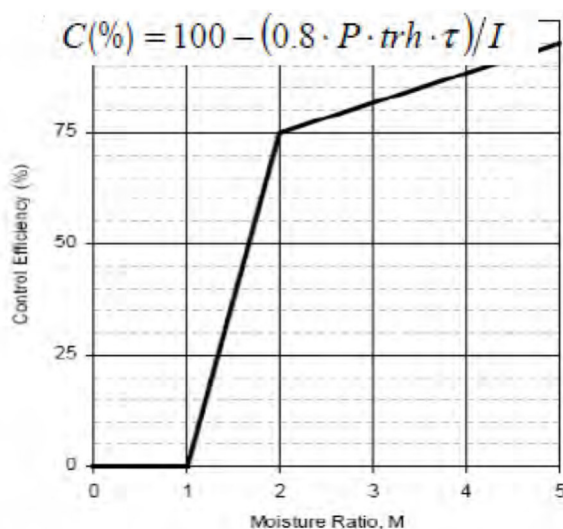


Figura 6 - Andamento dell'efficienza di abbattimento delle emissioni in funzione del contenuto di umidità del suolo

b) La formula proposta da Cowherd et al (1998):

$$C(\%) = 100 - (0.8 \cdot P \cdot trh \cdot \tau) / I$$

Dove:

*C* efficienza di abbattimento del bagnamento (%)  
*P* potenziale medio dell'evaporazione giornaliera (mm/h)  
*trh* traffico medio orario (h-1)  
*I* quantità media del trattamento applicato (l/m2)  
*t* Intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h)

L'efficienza media della bagnatura deve essere superiore al 50% e, come è evidente dall'espressione precedente, per raggiungere l'efficienza impostata si può agire sia sulla frequenza delle applicazioni sia sulla quantità di acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario e al potenziale medio di evaporazione giornaliera.

Riguardo quest'ultimo, considerando la difficoltà a reperire dati reali, si assume come riferimento il valore medio annuale del caso-studio riportato nel rapporto EPA (1998a)  $P = 0.34 \text{ mm} \times \text{h}^{-1}$ .

Per esemplificare il calcolo si riportano nelle seguenti tabelle i valori dell'intervallo di tempo tra due applicazioni successive  $t(h)$ , considerando diverse efficienze di abbattimento a partire dal 50% fino al 90%, per un intervallo di valori di traffico medio all'ora  $trh$ : inferiore a 5, tra 5 e 10 e superiore a 10.



Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>2</sup> )	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

Tabella 4 - Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive t(h) per un valore di trh < 5

Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>2</sup> )	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	4-2	3-1	2-1	1	1
0.2	7-4	6-3	4-2	3-1	1
0.3	11-5	9-4	5-3	4-2	2-1
0.4	15-7	12-6	7-4	6-3	3-2
0.5	18-9	15-7	9-5	7-4	4-2
1	37-18	30-15	18-9	15-7	7-4
2	74-37	59-30	37-18	30-15	15-7

Tabella 5 - Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive t(h) per un valore di trh tra 5 e 10

Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>2</sup> )	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	2	1	1	1	1
0.2	3	3	2	1	1
0.3	5	4	2	2	1
0.4	7	5	3	3	1
0.5	8	7	4	3	2
1	17	13	8	7	3
2	33	27	17	14	7

Tabella 6 - Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive t(h) per un valore di trh > 10

- 3) Sistemi di controllo o abbattimento propedeutici al transito di mezzi su strade asfaltate: Un metodo generalmente usato e semplice è costituito dalla pulizia automatica delle ruote con un sistema automatico di irrigazione. Nel BREF (paragrafo 4.4.6.13 Emissions from storage) viene riportata questa metodologia, che consiste nel costruire una viabilità interna al sito tale che il mezzo sia costretto a passare attraverso un sistema di lavaggio automatico che provvede a pulire le ruote dalla polvere. Ciò comporta la verifica circa la necessità di un successivo trattamento delle acque.

### 3.9. PARAMETRI DI CALCOLO

La velocità media del vento è un parametro importante per la definizione e l'inquadramento degli aspetti legati all'emissione di polveri. Pertanto, per avere una stima affidabile si sono reperiti sul sito [atlanteolico.rse-web.it/](http://atlanteolico.rse-web.it/) i dati statistici annuali che risultano essere dell'ordine dei 4.5 m/s a 25 m s.l.t.

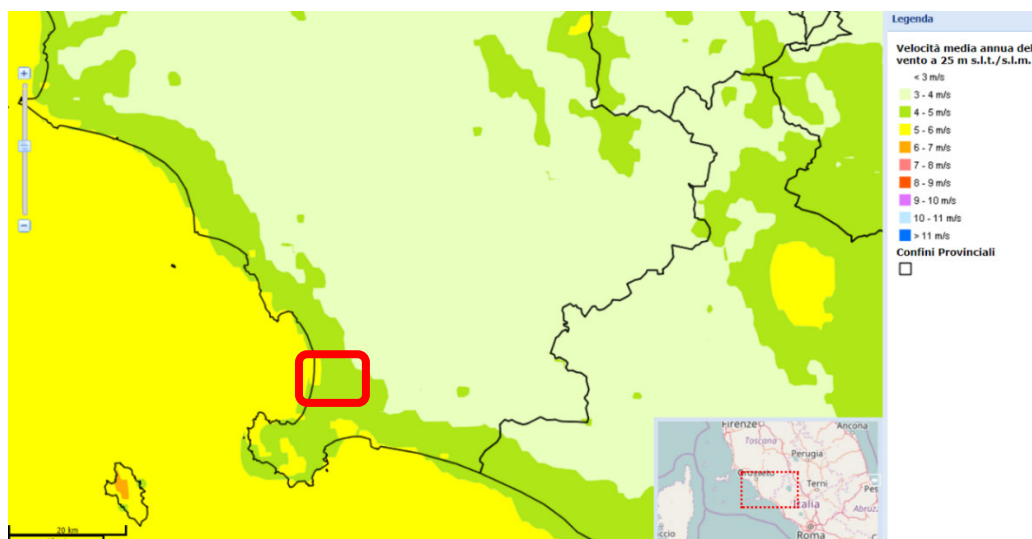


Figura 7 - Velocità media annuale del vento dal sito atlante eolico.rse-web.it

Anche secondo il “Rapporto di valutazione del potenziale eolico del territorio della Toscana” dell'anno 2009, che considera i dati raccolti nel periodo 2004-2007 e riferiti alla quota di 75 m rispetto al suolo, la velocità media risulta inferiore a 5.0 m/s, come si evidenzia in figura. Lo studio è costituito dall'archivio meteorologico LaMMA, basato sulle stime del modello prognostico WRF, alla risoluzione di 10 Km, successivamente riscalate a quella di 2 Km attraverso l'utilizzo del modello diagnostico CALMET.

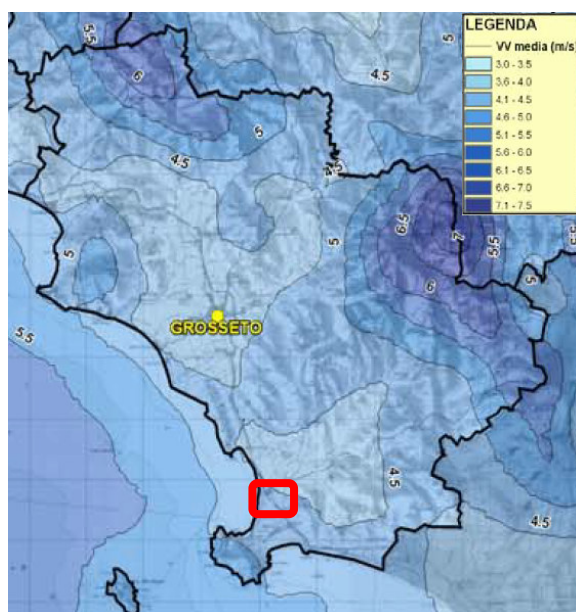


Figura 8 - Mappa della velocità media del vento a 75 m s.l.t. per la Regione Toscana (anni 2004-2007)



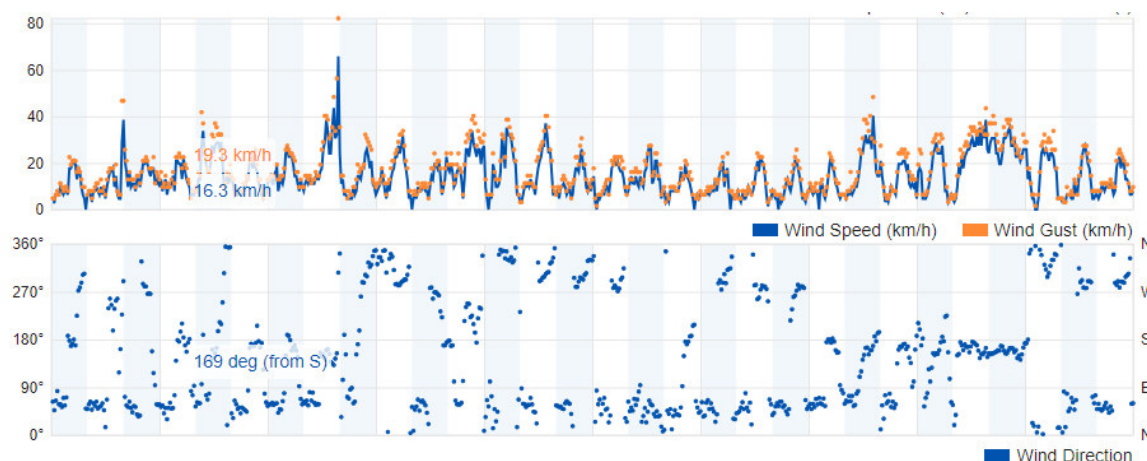
Per avere una stima affidabile e più puntuale della velocità media del vento si sono reperiti sul sito [www.wunderground.com](http://www.wunderground.com) i dati relativi alla velocità del vento in tempi recenti.



Figura 9 - Stazioni anemometriche localizzate nei dintorni dell'area di intervento

Il sito internet citato è un database di dati meteo tramite il quale possono essere ricostruite le serie storiche delle aree di interesse.

In particolare per la stazione di ITOSCANA337 la velocità media del vento risulta essere di 1.89 m/s.



#### Summary

September 1, 2024 - September 30, 2024

	High	Low	Average
Temperature	33.3 °C	9.4 °C	21.4 °C
Dew Point	25.6 °C	6.7 °C	17.1 °C
Humidity	97 %	39 %	77 %
Precipitation	60.44 mm	--	--

	High	Low	Average
Wind Speed	65.8 km/h	0.0 km/h	6.8 km/h
Wind Gust	82.1 km/h	--	11.2 km/h
Wind Direction	--	--	SSE
Pressure	1,022.35 hPa	1,001.69 hPa	--

Figura 10 - Dati puntuali medi sul periodo 01-30 settembre 2024 della stazione ITOSCANA337 fonte wunderground.com

Poiché il periodo di riferimento non è sufficientemente ampio per una stima affidabile della velocità del vento, al fine del presente studio preliminare ambientale si utilizzerà il valore cautelativo di 4.5 m/s evidenziato dall'atlante eolico e dai dati LaMMA.

### 3.10. MEZZI

I macchinari che sono stati considerati per le valutazioni di emissione delle polveri durante le fasi di lavoro più critiche e che saranno presumibilmente impiegati in cantiere sono i seguenti:

- pala caricatrice cingolata per attività di scotico;
- escavatore cingolato per attività di scavo di sbancamento;
- autocarri con massa a vuoto di 16 t e massa a pieno carico di 40 t per trasporti all'interno del cantiere;
- autocarri con massa a vuoto di 12 t e massa a pieno carico di 30 t per trasporti fuori dal cantiere.

### 3.11. SCOTICO SUPERFICIALE

Per lo scotico superficiale in particolare lungo le sponde del canale, risulta necessario definire la velocità di avanzamento del mezzo d'opera addetto alla lavorazione.

In base all'analisi prezzi del Prezzario Regionale Toscana 2024 (voce TOS24\_16.A04.001.001) risulta che il mezzo meccanico è impiegato per 0.01 ore per la realizzazione di 1 mq di scotico di profondità 30 cm. In un'ora si realizzeranno quindi  $1/0.01 = 100$  mq/h di scotico superficiale, corrispondenti a  $100 \times 0.3 = 30$  mc/h di materiale prodotto. Con una profondità di scavo di 30 cm e una larghezza del mezzo di 3.2 metri, si ha una velocità di avanzamento su tratto lineare di:

$$V = 30 \text{ mc/ora} / (0.3\text{m} \times 3.2\text{m}) = 31.25 \text{ m/h} = 0.0312 \text{ km/h}$$

L'attività di scotico (rimozione degli strati superficiali del terreno) secondo quanto indicato al paragrafo 13.2.3 "Heavy construction operations" dell'AP-42, produce delle emissioni di PTS con un rateo di 5.7 kg/km. Le Linee Guida suggeriscono cautelativamente di considerare che il 60% di PTS sia costituito da PM10, ottenendo un rateo di  $5.7 \times 0.6 = 3.42$  kg/km. L'emissione oraria di PM10 derivante dalle fasi di scotico superficiale può quindi essere stimata in:

$$\text{PM10, scotico} = 3.42 \times 0.0312 = 0.10687 \text{ kg/h} = 106.87 \text{ g/h}$$

### 3.12. SCAVO DI SBANCAMENTO

Per la fase di sbancamento non è presente uno specifico fattore di emissione; considerando che il materiale estratto è umido (in analogia all'esempio di calcolo delle Linee Guida), si considera cautelativamente il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 San Handling, Transfer and Storage, equivalente a 0.00039 kg/Mg di PM10.

Risulta quindi necessario stimare la produttività media oraria e il peso del relativo materiale escavato.

Per quanto concerne la produttività si è fatto riferimento all'analisi prezzi della voce

TOS24\_16.A04.002.001 del Prezzario Regione Toscana 2024, relativo allo scavo di sbancamento. Dalla voce si evince che 1 mc di materiale viene trattato in circa 0.0125 ore. In 1 ora si ipotizza che vengano scavati  $1/0.0125 = 80$  mc di materiale. Il peso specifico del materiale, in base alle indagini eseguite, risulta di circa 19 kN/mc, corrispondenti a 1.9 Mg/mc. Pertanto, in 1 ora di lavorazione si avrà la seguente emissione:

$$\text{PM}_{10}, \text{sbancamento} = 80 \times 1.9 \times 0.00039 = 0.059 \text{ kg/h} = 59.28 \text{ g/h}$$

### 3.13. CARICO SU MEZZO DI TRASPORTO DEL MATERIALE DERIVANTE DALLO SCOTICO

Il carico su camion del materiale di scavo corrisponde al SCC 3-05-025-06 Bulk Loading Overburden, a cui è assegnato un fattore di emissione di 0.0012 kg/Mg. Anche in questo caso si considera un peso specifico del materiale di 1.9 Mg/mc. Si ottiene:

$$\text{PM}_{10}, \text{carico scavo} = 80 \times 1.9 \times 0.0012 = 0.1824 \text{ kg/h} = 182.40 \text{ g/h}$$

### 3.14. TRASPORTO DEL MATERIALE DERIVANTE DALLO SCOTICO

Il materiale derivante dallo scotico per la creazione della viabilità di cantiere, bordo canale, e lo sbancamento con allargamento del letto del canale, come indicato nel presente Studio Preliminare Ambientale sarà disposto temporaneamente su strisce parallele al corso d'acqua.

### 3.15. TRASPORTO DEL MATERIALE DERIVANTE DALLO SCAVO DI SBANCAMENTO

Di conseguenza non sarà eseguito un vero trasporto di materiale. Eventualmente le terre in esubero in particolare e le terre di scavo in prossimità dell'area artigianale P. Topaie saranno trasportate direttamente all'Area di Stoccaggio - Terreni 1.

Per il trasporto del materiale di scavo si considerano due tipologie di trasporti:

- Per i trasporti interni al cantiere, senza uscita sulla pubblica viabilità, si ipotizza di impiegare autocarri da 16 t e massa e pieno carico di 40 t (24 t di carico); il peso medio durante il trasporto è quindi pari a  $(16+40)/2 = 28 \text{ t} = 28 \text{ Mg}$ . Dato che in 1 ora vengono prodotti 80 mc di scavo, con un peso di  $80 \times 1.9 = 152 \text{ Mg}$ , si ha che per smaltire il materiale si hanno  $152/24 = 6.33$  viaggi ogni ora. Ipotizzando un percorso massimo di 500 m, come indicato in precedenza, si ottiene:

$$\text{PM}_{10}, \text{trasporto scavo, 500 m} = 1327.72 \times 0.5 \times 6.33 = 4202.2 \text{ g/h}$$

Nella tabella seguente, per lunghezze medie del percorso su piste variabili da 50 a 500 metri, si riassumono le emissioni calcolate.

Lunghezza media percorso [m]	Emissione PM10 [g/h]
50	420.45
100	840.89
150	1261.34
200	1681.79
250	2102.24
300	2522.68
350	2943.13
400	3363.58
450	3784.02
500	4202.23

Tabella 7 - Emissioni PM10 per il trasporto scavo interno al cantiere

- Per i trasporti fuori dal cantiere, verso i siti di discarica, si limita la massa trasportata a 18 tonnellate, ottenendo quindi un volume di trasporto pari a  $18/1.9 = 9.47$  mc a carico. In questo caso si impiegheranno autocarri con massa a vuoto di 12 Mg e massa a pieno carico di 30 Mg, ottenendo un peso medio di 21 Mg. Per smaltire la stessa quantità di scavo in 1 ora si avrà quindi necessità di  $152/18 = 8.44$  viaggi ogni ora. Applicando questi dati all'espressione relativa a Unpaved Road si ottiene un fattore di emissione del PM10 pari a 1166 g/km.

### 3.16. SCARICO DEL MATERIALE DERIVANTE DALLO SCAVO DI SBANCAMENTO

Analogamente a quanto calcolato per lo scotico, trattando in 1 ora 152 Mg di scavo si ha un'emissione pari a:

$$\text{PM10, scarico scavo} = 152 \times 0.0005 = 0.076 \text{ kg/h} = 76.00 \text{ g/h}$$

### 3.17. RIEPILOGO DELLE EMISSIONI CALCOLATE PER LE FASI LAVORATIVE DI INTERESSE

PM10, scotico = 106.87 g/h

PM10, sbancamento = 59.28 g/h

PM10, carico scavo = 182.40 g/h

PM10, trasporto scavo in cantiere, 500m = 4202.23 g/h

PM10, scarico scavo = 76.00 g/h

In funzione delle emissioni calcolate per le varie fasi è possibile determinare le emissioni orarie complessive per le varie attività di cantiere che riguardano il trattamento di materiali pulverulenti.

### 3.18. SOGLIE

Nell'ipotesi di terreno piano, facendo riferimento ad una meteorologia tipica del territorio pianeggiante, considerando concentrazioni di fondo dell'ordine dei  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ed un'emissione di durata di

pari a 10 ore/giorno, per il rispetto dei limiti di concentrazione per il PM10 sono stati individuati alcuni valori di soglia delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione. Queste soglie  $E_t(d, ng)$  (in cui  $d$  rappresenta la distanza dalla sorgente e  $ng$  il numero di giorni di attività nell'anno) sono riportate nella successiva tabella.

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Figura 11 - Proposta di soglie assolute di emissione di PM10 al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h)

### 3.19. RECETTORI

Nel caso in esame sono stati individuati diversi recettori (fabbricati di civile abitazione e fabbricati artigianali) ubicati lungo nell'area artigianale P. Topaie e C. Brancazzi, potenzialmente esposti all'emissione di polveri sottili PM10 oltre il limite consentito dalle Linee Guida.

Nelle figure che seguono si riporta due estratti di planimetria **PGO\_01** con le distanze cerchiare di 50-100-150 m dei punti sorgente rispetto a recettori presenti nell'area.

Dalla figura seguente è possibile esprimere le seguenti considerazioni:

Sorgente 1 = si denota che i cerchi con baricentro nell'Area stoccaggio terreni 1 - Campo base intercettano diversi recettori nella porzione Nord Ovest dell'area alle tre distanze indicate;

Sorgente 2 = si denota che i cerchi con baricentro nel canale all'ingresso delle aree agricole con stoccaggio terreni 2 – lungo il canale intercettano diversi recettori nella porzione Sud Est dell'area alle tre distanze indicate;

Sorgente 3 = gli indicatori non intercettano nessun recettore;

Sorgente 4 = si denota che i cerchi con baricentro nell'Area nel canale (Area C. Brancazzi) intercettano diversi recettori nella porzione Nord Ovest e Sud Est dell'area alle tre distanze indicate.



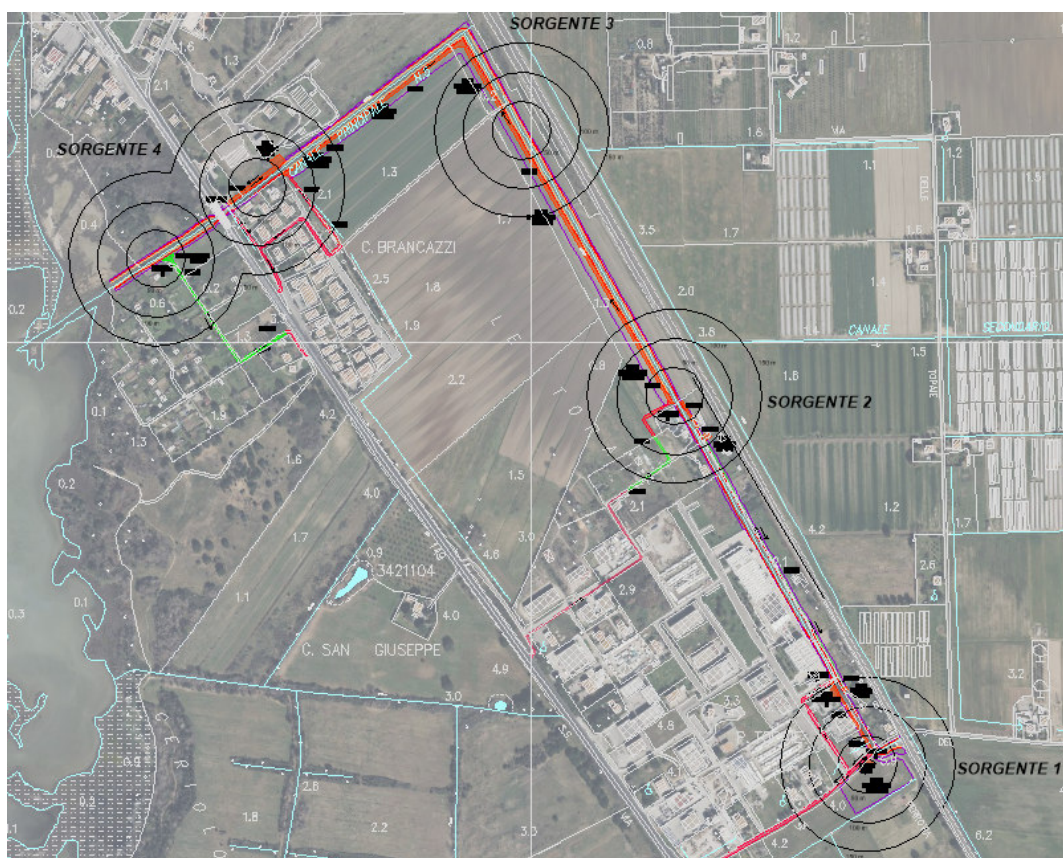


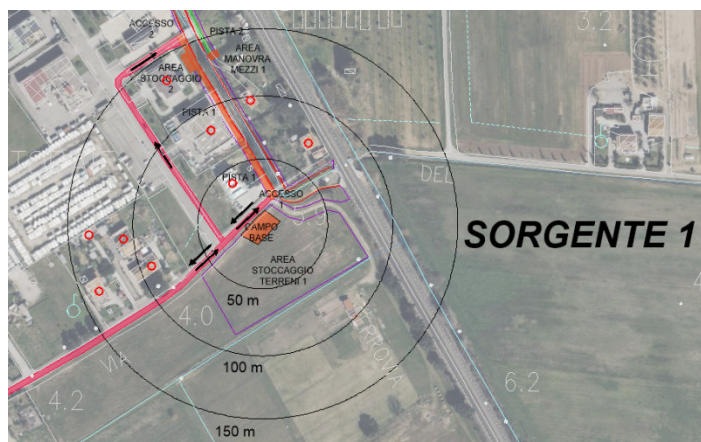
Figura 12 - Estratto di tavola PGO\_01 Planimetria\_cantierizzazione

Si riporta di seguito la tabella delle Linee Guida, relativa ad un numero di giorni di attività suscettibili di produrre emissione di polveri inferiore a 100 giorni/anno, compatibile con le previsioni del cronoprogramma (cf. tab.1) allo studio di prefattibilità dell'opera, nella quale sono contenuti i valori soglia e i relativi interventi da intraprendere per mitigare o limitare tali emissioni.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 ÷ 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<364	Nessuna azione
	364 ÷ 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<746	Nessuna azione
	746 ÷ 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 ÷ 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

Tabella 8 - Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno

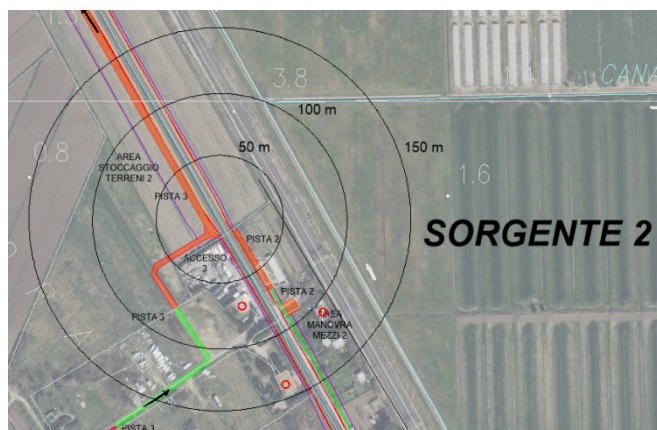
Nella tabella sottostante si riporta, per la sorgente 1, il relativo intervallo di distanza da ogni potenziale recettore e la soglia di emissione di PM10.



Numero Recettori	Distanza tra recettore e sorgente [m]	Soglia di emissione di PM10 [g/h]
1	1 ÷ 50	<104
4	50 ÷ 100	<364
4	100 ÷ 150	<746
>5	>150	<1022

**Tabella 9 - Intervallo di distanza da ogni potenziale recettore e soglia di emissione di PM10 per l'area di cantiere sorgente 1. I cerchi rossi rappresentano recettori individuati all'interno del cerchio considerato**

Nella tabella sottostante si riporta, per la sorgente 2, il relativo intervallo di distanza da ogni potenziale recettore e la soglia di emissione di PM10.

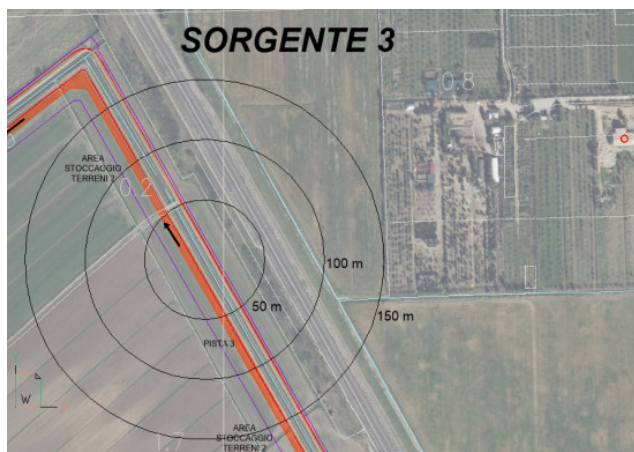


Numero Recettori	Distanza tra recettore e sorgente [m]	Soglia di emissione di PM10 [g/h]
/	1 ÷ 50	<104
1	50 ÷ 100	<364
2	100 ÷ 150	<746
>5	>150	<1022

**Tabella 10 - Intervallo di distanza da ogni potenziale recettore e soglia di emissione di PM10 per l'area di cantiere sorgente 2. I cerchi rossi rappresentano recettori individuati all'interno del cerchio considerato**

Nella tabella sottostante si riporta, per la sorgente 3, il relativo intervallo di distanza da ogni potenziale recettore e la soglia di emissione di PM10.

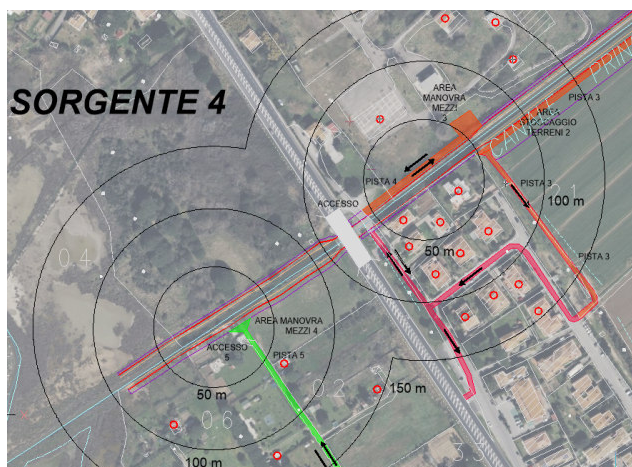




Numero Recettori	Distanza tra recettore e sorgente [m]	Soglia di emissione di PM10 [g/h]
/	1 ÷ 50	<104
/	50 ÷ 100	<364
/	100 ÷ 150	<746
1	>150	<1022

**Tabella 11 - Intervallo di distanza da ogni potenziale recettore e soglia di emissione di PM10 per l'area di cantiere sorgente 3. I cerchi rossi rappresentano recettori individuati all'interno del cerchio considerato**

Nella tabella sottostante si riporta, per la sorgente 4, il relativo intervallo di distanza da ogni potenziale recettore e la soglia di emissione di PM10.



Numero Recettori	Distanza tra recettore e sorgente [m]	Soglia di emissione di PM10 [g/h]
3	1 ÷ 50	<104
7	50 ÷ 100	<364
9	100 ÷ 150	<746
>5	>150	<1022

**Tabella 12 - Intervallo di distanza da ogni potenziale recettore e soglia di emissione di PM10 per l'area di cantiere sorgente 4. I cerchi rossi rappresentano recettori individuati all'interno del cerchio considerato**

Confrontando i valori di riepilogo indicati al Par.fo 3.14 con i valori indicati in tabella 7, si noti come essi siano al di sopra delle soglie di emissione appena descritte.

In riferimento alla attività di trasporto, che risulta la più inquinante con una emissione di 4202.23 g/h, le linee guida suggeriscono, per un valore di trh compreso tra 5 e 10 (numero di viaggi orari), di bagnare le piste di servizio con 0.5 l/m<sup>2</sup> ogni 2 ÷ 4 ore, per ottenere un abbattimento delle emissioni delle polveri del 90% (Tabella 5 - Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive t(h) per un valore di trh tra 5 e 10).

In tal modo, per l'attività maggiormente impattante, si potrà ottenere un valore di emissione pari a **420.22 g/h**.

Pertanto, secondo le disposizioni riportate in Tabelle 9-12, non sarà necessario prevedere ulteriori



azioni per i recettori ubicati a distanze maggiori di 100 m dall'area di cantiere, mentre, per i recettori ubicati a distanza inferiore, occorrerà effettuare un monitoraggio oppure predisporre una valutazione modellistica con dati sito specifici.

### 3.20. CONCLUSIONI

In base alle analisi sviluppate a livello di progetto di fattibilità tecnico economica e di studio preliminare ambientale, si evince che le problematiche legate alle emissioni di polveri durante il trattamento delle terre sono sicuramente significative e necessitano di costante attenzione durante la fase di cantiere, nonché di misure di mitigazione.

Durante la redazione del progetto esecutivo verrà eseguita una valutazione modellistica con i dati sito specifici per i ricettori posti ad una distanza inferiore a 100 metri dalle aree di cantiere e verrà redatto il Piano Ambientale di Cantierizzazione, nel quale saranno contenute le procedure di mitigazione da attuare in conformità alle linee guida Arpat per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale

Si individuano, a livello preliminare, le misure di mitigazione che saranno previste:

- le piste di servizio dovranno essere bagnate ogni 2-4 ore al massimo con una quantità d'acqua di almeno 0.5 l/m<sup>2</sup>;
- le attività di scotico e di scavo non potranno svolgersi in contemporanea;
- la velocità dei mezzi di trasporto terre non dovrà superare i 20 km/h sulle piste non asfaltate;
- le terre trasportate sui mezzi d'opera dovranno essere coperte mediante teloni al fine di evitare dispersione di polveri in ambiente;
- le lavorazioni dovranno essere sospese in caso di vento forte;
- in fase di carico e di scarico del materiale verrà verificata l'incidenza dell'altezza di caduta sulla produzione delle polveri e verrà prevista la preventiva bagnatura del materiale;
- la superficie dei cumuli sarà trattata tramite bagnamento con acqua;
- durante la demolizione delle strutture edili si dovrà provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri.

Sempre ai fini del contenimento delle emissioni, sarà richiesto che i veicoli a servizio dei cantieri siano omologati con emissioni rispettose delle normative europee.

## 4. COMPONENTE DELLE ACQUE

Con riferimento al quadro conoscitivo del Piano di Gestione delle acque (PGA) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale e dalla consultazione del portale della Regione Toscana in merito al reticolo idrografico presente nel territorio regionale L.R. n.79/2012 e s.m., gli interventi in progetto riguardano il seguente corpo idrico:

- Canale Principale n. 5 identificato dalla norma sopra menzionata come: TS76841

La qualità delle acque superficiali risulta essere costantemente monitorata nel Comune di Orbetello.

Le stazioni di monitoraggio più vicina al Canale in studio è la stazione MS-056 Albegna – Barca dei Grazi – IT09S1218 (ITC Ombrone)\_(cfr. fig. 13).

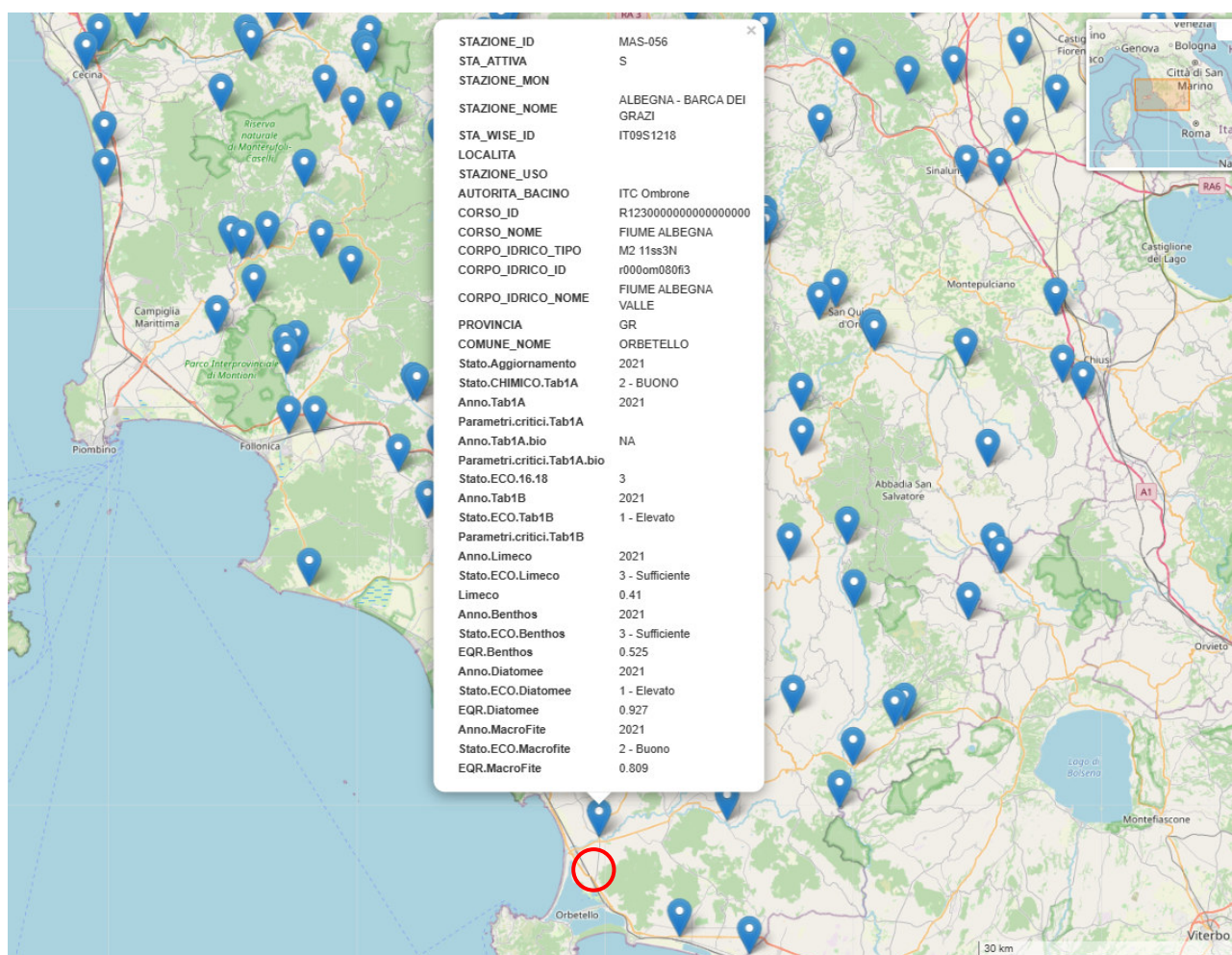


Figura 13 – Individuazione stazione di monitoraggio per la qualità delle acque

In termini di qualità delle acque, data la tipologia di intervento, non sono previsti impatti in fase di esercizio.

Per quanto riguarda la fase di cantiere invece si evidenzia che le lavorazioni saranno eseguite eseguendo minimizzando l'impatto con la vegetazione ripariale. Gli scavi per la realizzazione dello sbancamento non

avranno una profondità tale da intercettare la falda presente.

A dimostrazione di ciò sono state condotte una serie di prospezioni geofisiche e geotecniche, finalizzate alla determinazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche delle terre costituenti le sponde del canale.

In particolare, sono stati eseguiti rilievi sismici, prove penetrometriche statiche, saggi con escavatore, sondaggi a carotaggio continuo con realizzazione di prove SPT e permeabilità Lefranc, prove geotecniche di laboratorio sui campioni di terreno prelevati.

Per quanto riguarda gli aspetti quantitativi e quindi il rischio idraulico, si ricorda che il tratto di intervento allo stato attuale manifesta criticità P1-P2-P3 secondo le mappe del P.G.R.A.

#### 4.1. ACQUE METEORICHE

All'interno di detta area, interessata dalle operazioni di movimentazione terre, scotico, scavo, sbancamento, è necessario valutare la regimazione e l'eventuale trattamento delle acque meteoriche dilavanti, per la tutela dei corpi idrici ricettori.

L'art. 39 c.1 lettera b) del DPGR 46/R 2008 dichiara che i cantieri aventi una superficie superiore a 5000 metri quadrati (Tab. 6. Elenco delle attività di cui di cui all'articolo 39 comma 1 lett. b) non sono esclusi da *“attività che presentano oggettivo rischio di trascinamento, nelle acque meteoriche, di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali”*. Il comma 5 dell'Art. 40-ter (disposizioni sui cantieri), il quale disciplina le aree di cantiere, dichiara che: *“Sono altresì escluse dall'attività di cantiere di cui all'allegato 5, tabella 6, punto 1 del presente regolamento le aree operative permeabili, utilizzate limitatamente al tempo necessario all'esecuzione di singole lavorazioni o alla realizzazione di manufatti costituenti parti di opere, infrastrutture od impianti, tra i quali costruzione di rilevati, scavi di trincee e fondazioni, costruzioni di piste e viabilità di area operativa, ivi compresi gli spazi provvisoriamente occupati da mezzi operativi o apprestamenti occorrenti a tali esecuzioni e realizzazioni”*.

Pertanto, vista la natura degli interventi previsti e l'Art. 40-ter c.5, possiamo considerare il caso in esame escluso dalle *“attività che presentano oggettivo rischio di trascinamento, nelle acque meteoriche, di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali”*.

Le acque meteoriche saranno comunque regimate mediante la realizzazione di fossetti lungo la viabilità di cantiere, in modo tale da intercettare le acque di ruscellamento e convogliarle verso il reticolo idrografico limitrofo al canale (composto da fossette e canali agrari), evitando ristagni sulle superfici.

## 5. COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

### 5.1. PREMESSA

In questo paragrafo si riportano una sintesi e le conclusioni della relazione geologica, redatta a supporto del progetto della sistemazione idraulica, ai sensi di quanto previsto dalle NTC2018, contenente la caratterizzazione e modellazione geologica del sito ottenuta dalla ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, pericolosità idraulica, geomorfologica e sismica.

Nello specifico sono stati effettuati, in ottemperanza alla normativa vigente:

- rilievo dei dati morfologici e geologici in un ambito geologicamente significativo;
- esame della situazione idrologica ed idrogeologica;
- determinazione delle caratteristiche litologiche dei terreni di interesse, mediante stime speditive di campagna tipo visivo-comparative, granulari-modal secondo le indicazioni A.G.I. e I.R.S.M.;
- caratterizzazione stratigrafica e geotecnica dei terreni attraverso l'esecuzione, all'interno dell'area in esame, di n. 2 sondaggi geognostici, spinti entrambi fino alla profondità di m 4.0 dal p.c.. Nei sondaggi sono stati prelevati dei campioni indisturbati (poi sottoposti alle prove geotecniche di laboratorio) e sono state eseguite delle prove SPT in foro;
- caratterizzazione stratigrafica e geotecnica dei terreni attraverso l'analisi delle risultanze emerse dall'esecuzione di n. 6 prove penetrometriche statiche con piezocono CPTU spinte fino a m 4.5 da p.c.;
- esecuzione, all'interno dell'area di indagine, di n. 5 saggi esplorativi con escavatore meccanico spinti fino alla profondità di m 2.0 dal p.c. e con prelievo di campioni disturbati sottoposti ad analisi chimiche di laboratorio;
- definizione del modello sismico tramite l'esecuzione di n. 2 prove MASW, necessarie a definire, mediante il valore delle  $V_{seq}$ , la categoria sismica del sottosuolo;
- sintesi ed elaborazione dei dati raccolti secondo i modelli più adatti, con particolare riferimento ed attenzione alla valutazione dell'impatto delle opere in progetto sul contesto paesaggistico-ambientale peculiare della zona;
- consultazione degli strumenti urbanistici del Comune di Orbetello ed altri strumenti operativi disponibili sul sito della Regione Toscana e dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale;
- elaborati grafici e stesura del rapporto conclusivo.

Si rimanda all'elaborato specifico per maggiori dettagli.

## 5.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il sito in esame è ubicato nella porzione terminale sud-occidentale della Toscana meridionale. Tale area, è caratterizzata da una prevalenza di forme morfologiche tipiche della zona costiera meridionale regionale con ampie aree umide, palustri e lagunari che si collocano al passaggio tra la pianura alluvionale del fiume Albegna e la fascia costiera dunale.

Il contesto geologico dell'area in esame è quindi contraddistinto dall'affioramento di terreni marini, alluvionali, lagunari/palustri (Neogene-Quaternario) a composizione prevalentemente granulare (Sabbie di duna costiera e ghiaie sabbiose limose alluvionali).

Durante le fasi di sopralluogo nell'area di progetto è stato eseguito un rilievo geologico e litostratigrafico di campagna, che, insieme alla consultazione della Carta Geologica del Piano Strutturale del Comune di Orbetello (cfr. **PGV\_04**) e all'esecuzione delle indagini geognostiche ha permesso di determinare il quadro geologico di riferimento.

In particolare, è emerso che le unità litostratigrafiche affioranti sono così denominate partendo dall'alto verso il basso:

### DEPOSITI QUATERNARI

**Depositi antropici:** Terreni di riporto, bonifica per colmata (h5)

**Depositi alluvionali attuali (b):** Ghiaie, sabbie e limi dei letti fluviali attuali, soggetti ad evoluzione con ordinari processi fluviali

**Depositi eolici (da):** Sabbie fini e silt di trasporto e deposizione eolica accumulate in dune e cordoni dunali, per lo più in aree costiere

Il tratto iniziale di monte e il tratto terminale di valle del canale sono interessati dall'affioramento dei depositi eolici (da); il tratto centrale è interessato dall'affioramento dei depositi alluvionali (b).

Dalla consultazione della Carta Geologico-Tecnica del Piano Strutturale comunale risulta che i terreni appartenenti ai depositi eolici fanno parte della classe "E3.a2/3.t3 – Sabbie: terreno da poco addensato a sciolto. Presenza di frazione coesiva", mentre i terreni appartenenti ai depositi alluvionali fanno parte della classe "E3.a3/4.t3 - Sabbie limose: terreno da poco addensato a sciolto. Presenza di frazione coesiva" (cfr. **PGV\_04**).

Si può quindi riassumere che il dominio di piana costiera presenta una prevalenza di terreni granulari (sabbie e ghiaie) da poco addensati a sciolti con presenza più o meno subordinata della frazione fine.

## 5.3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il sito di indagine è collocato al passaggio tra la zona costiera prossima all'area lagunare e palustre (Laguna di Orbetello) e la pianura alluvionale del fiume Albegna e la fascia retrodunale. Le aree di piana



costiera, sia di carattere alluvionale che di carattere palustre/lagunare sono delimitate da dorsali collinari, con direzione prevalentemente antiappenninica.

La zona presenta pendenze inferiori al 5% e quote comprese tra m 0.5 s.l.m. nell'area di valle e m 6.0 s.l.m. nell'area di monte. L'ambiente pianeggiante dove sarà realizzata l'opera in progetto è caratterizzato da forme erosive dovute alle acque correnti superficiali accompagnate da forme eoliche, forme di origine marina, depositi lagunari e paludosi.

L'area pianeggiante è interessata da una prevalenza di depositi alluvionali segnata da vari paleoalvei associati alle divagazioni naturali del fiume Albegna. I sedimenti affioranti a composizione prevalentemente granulare e moderatamente addensati vanno a formare una superficie perfettamente pianeggiante.

L'area di progetto, dai sopralluoghi effettuati, non evidenziano particolari dissesti morfologici legati a fenomeni di subsidenza.

Dalla consultazione della Carta Geomorfologica del P.S. Comunale il tracciato del Canale 5 in progetto non è interessato dalla presenza di forme e processi dovuti alla gravità. Il sito ricade, nel tratto iniziale di monte e nel tratto finale di valle, nei depositi eolici, mentre, la porzione centrale, è caratterizzata da depositi alluvionali.

Inoltre, l'ultima porzione di canale, a valle del ponte di attraversamento della S.S. Aurelia, rientra nelle Zone umide (area Ramsar - Laguna di Orbetello D.M. 09/05/1977 - Regione Toscana) (cfr. **PGV\_04**).

Quindi, data la posizione morfologica dell'area e l'analisi cartografica degli strumenti operativi disponibili, si possono escludere problematiche geomorfologiche.

Globalmente, le condizioni generali di stabilità dell'area non sembrano presentare, al momento attuale, fenomeni di dissesto particolari, né di tipo attivo né potenziale, che in qualche modo potrebbero essere correlati con l'opera in progetto; inoltre, l'intensità dei processi geomorfici naturali rientra nella normale azione di modellamento del rilievo dovuto a fattori meteorologici che hanno agito sul territorio senza tuttavia manifestazioni di fenomeni di dissesto.

#### 5.4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrografico, l'intorno della zona in esame risulta in parte alterata dall'azione antropica in cui si riscontra una rete idrografica di natura artificiale e in parte costituita da un ambiente costiero.

L'area di studio rientra nel bacino idrografico del Fiume Albegna che rappresenta il corso d'acqua principale dell'intera zona e che sfocia a mare a circa Km 1.5 a Nord del sito di progetto.

Inoltre sono presenti altri corsi d'acqua antropici quali opere di regimazione delle acque della pianura costiera. Tra questi rientra anche il Canale 5 oggetto delle opere in progetto.

Il drenaggio superficiale è garantito dalla presenza della rete fognaria e dalla rete idrografica di natura prevalentemente artificiale sopra descritta, questo sistema raccoglie le acque meteoriche garantendo un facile deflusso ed evitando fenomeni di ristagno. In particolare, le acque meteoriche direttamente precipitate, in parte si infiltrano, processo questo favorito dalla presenza di un'area pianeggiante su cui affiorano terreni a composizione prevalentemente granulare, mentre l'eccedenza viene raccolta dalle canalette e dalla rete fognaria.

Le caratteristiche idrogeologiche dei terreni ivi affioranti bisogna evidenziare che essi presentano granulometria prevalentemente granulare (sabbie e ghiaie sabbiose limose) e sono caratterizzati da una permeabilità di tipo primario, acquisita cioè all'atto della formazione del sedimento.

La Carta Idrogeologica del P.S. del Comune di Orbetello definisce una permeabilità elevata (A-P) per quanto riguarda i depositi alluvionali e una permeabilità medio-elevata (MA-P) per quanto riguarda i depositi eolici (cfr. **PGV\_04**).

L'area in esame presenta un acquifero non omogeneo a causa della variabilità granulometrica e dello stato di aggregazione degli strati dei depositi che lo compongono. Questo assetto geologico determina un acquifero multifalda caratterizzato da strati più o meno spessi, interessati da circolazione idrica, tamponati a tetto da strati a permeabilità più bassa.

Secondo la Carta delle Problematiche Idrogeologiche del R.U. del Comune di Orbetello si osserva che il sito in oggetto ricade nelle aree con vulnerabilità idrogeologica Alta (depositi alluvionali) e Medio-Alta (depositi eolici). Inoltre si evidenzia che il tratto terminale di valle del Canale 5 è interessato dall'intrusione del cuneo salino in atto (cfr. **PGV\_04**).

Non si è a conoscenza di fenomeni sorgivi nell'immediato intorno dell'area di indagine. Inoltre, non risulta la presenza, nel raggio di m 200 intorno all'ubicazione prevista per l'opera in progetto, di pozzi o sorgenti utilizzate per l'approvvigionamento di acqua potabile. Sono presenti numerosi pozzi nell'intorno dell'area di progetto ad utilizzo prevalentemente agricolo e domestico.

Durante l'esecuzione dei sondaggi è stata riscontrata la presenza di acqua all'interno del foro alla quota di m 2.20 da p.c. (Sondaggio S1) e di m 3.00 da p.c. (sondaggio S2).

Dalla consultazione delle linee isopiezometrica della Carta Idrogeologica del P.S., risulta che il livello piezometrico è compreso tra m 2.0 s.l.m. (area di monte) e m 0.5 s.l.m. (area di valle).

L'intervento in progetto riguarda la sistemazione idraulica del canale 5, quindi eventuali interferenze con i livelli piezometrici della falda durante le fasi di riescavo non altereranno né i regimi idrologici relativi al deflusso superficiale né i regimi idrogeologici del deflusso sotterraneo delle acque di falda.

## 5.5. IMPATTI DETERMINANTI DELL'INTERVENTO SULLE COMPONENTI SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli impatti relativi al suolo e sottosuolo, determinati dall'attività e dalle opere connesse ai cantieri, si riferiscono essenzialmente alla stabilità dei siti, alla modifica dell'uso del suolo e alla necessità di tutela dall'inquinamento. Nel complesso gli impatti positivi risultano di gran lunga più significativi di quelli negativi in quanto l'intervento in progetto rappresenta una migliore regimazione dei deflussi fluviali. Infatti al fine di compensare i volumi sottratti all'esondazione e non aumentare la pericolosità idraulica in altre aree è stata prevista la realizzazione di un incremento dimensionale del letto del fiume

Il volume di sbancamento complessivo di circa 34.924 mc costituirà una modifica morfologica sostanziale della sponda destra e sinistra del corso d'acqua, ma circoscritta ad una estensione lineare di circa 2150 metri e non comporterà modifiche allo stato di qualità ambientale del Canale Principale n. 5.

Pertanto, non si individuano azioni di mitigazione

## 5.6. SVERSAMENTI SU SUOLO

L'intervento in questione si conclude con il termine della fase di cantiere, dato che la fase di esercizio delle opere non comporta alcuna lavorazione, ma solo periodiche operazioni di manutenzione. Gli eventuali sversamenti sul suolo saranno quindi limitati esclusivamente alla fase di cantiere e saranno legati alla presenza e al transito delle macchine operatrici; pertanto, gli unici eventuali sversamenti che potranno verificarsi sono perdite di oli ed idrocarburi da parte dei mezzi d'opera e di calcestruzzo durante l'esecuzione dei getti per la realizzazione del canale rivestito.

Per quanto concerne la possibilità di sversamento di idrocarburi durante le operazioni di rifornimento mezzi e nelle zone di cantiere adibite a parcheggio verrà previsto un sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere.

In caso di sversamenti accidentali sui terreni al di fuori delle aree impermeabilizzate risulta necessario definire una specifica procedura di gestione dell'emergenza, oltre alla comunicazione di cui all'art 242 del D.Lgs 152/06, articolata come segue:

In caso di sversamento accidentali l'operatore deve:

- immediatamente spegnere la macchina operatrice;
- avvertire immediatamente il responsabile di cantiere;
- mettere in atto eventuali presidi per contenere lo sversamento.

Il responsabile di cantiere deve:

- avvertire immediatamente la Committenza e la Direzione Lavori;

- tenere a disposizione in cantiere idonei materiali assorbenti;
- intervenire immediatamente presso il luogo dello sversamento mediante la posa dei materiali assorbenti a disposizione;
- attivarsi immediatamente con impresa specializzata per la bonifica dello sversamento.

Per quanto riguarda le azioni di prevenzione degli sversamenti sul suolo, saranno previsti sistemi di raccolta e trattamento delle acque nelle aree impermeabilizzate.

Inoltre il cantiere base verrà installato nelle immediate adiacenze della pista di accesso, , in modo tale da escludere la possibilità che, in caso di sversamenti accidentali sul suolo, essi raggiungano le acque del Canale Principale n. 5.

## 6. COMPONENTE RIFIUTI

Le opere previste sono state progettate cercando di minimizzare l'utilizzo di risorse naturali e la produzione di rifiuti o sottoprodotti. La produzione di rifiuti solidi che saranno imputabili ai lavori previsti da progetto sarà infatti praticamente nulla.

Il materiale inerte proveniente dallo sbancamento verrà in parte riutilizzato in situ per livellamento morfologico di aree depresse dei terreni agricoli ubicati tra l'area P. Topaie e C. Brancazzi. Il tutto da eseguirsi con il consenso dei proprietari ed in conformità alla normativa vigente sulla gestione delle terre e rocce da scavo.

A tale riguardo è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale del 7 agosto 2017 il DPR n. 120 del 13 giugno 2017, recante la disciplina semplificata per la gestione delle terre e rocce da scavo. Il regolamento è entrato in vigore il 22 agosto 2017, con particolare riferimento alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture.

In particolare il campo di applicazione riguarda le terre e rocce da scavo provenienti da cantieri di:

- Capo II) grandi dimensioni (> 6000 mc) che riguardano opere in VIA/AIA;
- Capo III) piccole dimensioni (< 6000 mc) comprese anche opere in VIA/AIA;
- Capo IV) grandi dimensioni per opere non assoggettate a VIA/AIA.

Da un punto di vista procedurale prevede:

- per i grandi cantieri sottoposti a VIA/AIA (Capo II) deve essere presentato il Piano di Utilizzo (PUT - art. 9) all'Autorità Competente sull'opera e ad ARPA, per via telematica, almeno 90 gg prima dell'inizio dei lavori, in ogni caso prima della conclusione dell'eventuale procedimento di VIA o AIA;
- per i cantieri di piccole dimensioni (Capo III) e per i grandi non soggetti a VIA/AIA (Capo IV) prevede, in analogia con quanto previsto in precedenza dall'abrogato art. 41 bis della legge 9 agosto 2013, n. 98, l'invio di dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà (art. 21), ma almeno 15 gg prima dell'avvio dei lavori, a Comune e ad ARPA. Tale dichiarazione sostitutiva assolve alla funzione del PUT (previsto dall'art. 9 per le grandi opere soggette a VIA/AIA).

Con l'entrata in vigore del suddetto Decreto viene abrogato:

- il DM 161/2012 "Terre e rocce da scavo";
- gli artt. 41, comma 2 e 41 bis del dl 21/06/2013, convertito con modificazioni dalla legge 09/08/2013 n. 98;



- l'art. 184 bis, comma 2bis del DLgs 152/06.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo sopracitato 184-bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), 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, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Le terre e rocce da scavo così come definite ai sensi del presente decreto sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

### **6.1. ANALISI CHIMICHE A SUPPORTO**

È stata eseguita una caratterizzazione ambientale del sito per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo.

I campioni sono stati prelevati nei quattro saggi esplorativi (C1, C2, C4, C5) e nel sondaggio geognostico S1; caratterizzando così l'intero tracciato dell'opera in progetto.

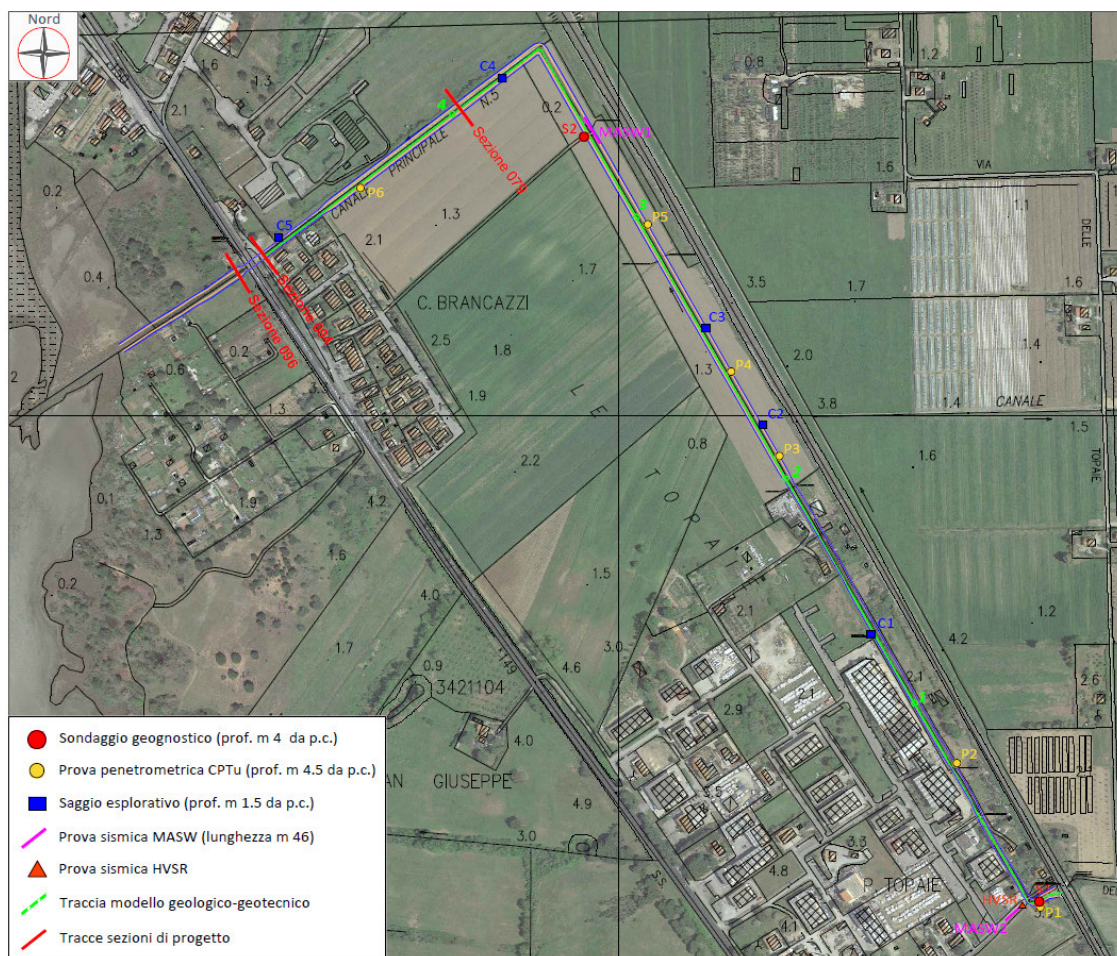


Figura 14 - Planimetria dell'opera in progetto e delle indagini eseguite con indicazione dei punti di campionamento per analisi ambientali

Per quanto riguarda i saggi esplorativi la suddetta caratterizzazione è stata eseguita mediante il campionamento di terreno nel primo metro di profondità dello scavo (tra m 0.0 e m 1.0 da p.c.) e di un campione nel secondo metro di profondità dello scavo (tra m 1.0 e m 2.0 da p.c.).

Dal sondaggio geognostico S1 invece i campioni di terreno sono stati recuperati direttamente dalla cassetta catalogatrice contenente la carota stratigrafica.

Le analisi sono state eseguite dal laboratorio Ecogam di Grosseto

CAMPIONI ANALISI CHIMICHE				
S1A - m 0.4 da p.c.	C1-A (m. 0.5 da p.c.)	C2-A (m. 0.5 da p.c.)	C4-A (m. 0.5 da p.c.)	C5-A (m. 0.5 da p.c.)
S1B - m 1.6 da p.c.	C1-B (m. 1.5 da p.c.)	C2-B (m. 1.5 da p.c.)	C4-B (m. 1.5 da p.c.)	C5-B (m. 1.5 da p.c.)

Tabella 13 - S- Sondaggio geognostico; C - Saggio esplorativo

Nei campioni di terreno sono stati ricercati i parametri indicati dal D.P.R. 120/2017 (cfr. **Allegato 1**):

- Metalli [As, Cd, Co, Cr totale, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn]

- Idrocarburi [C > 12]
- Amianto
- IPA
- BTEX

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive delle analisi chimiche effettuate sui campioni di terreno (in Allegato 1 sono riportati i certificati delle analisi chimiche):

PARAMETRO	U. M.	Colonna A	Colonna B	C1A	C1B	C2A	C2B	C4A
Arsenico	mg/Kg s.s.	20	50	<1,0	<1,0	8,3	<1,0	<1,0
Cadmio	mg/Kg s.s.	2	15	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cobalto	mg/Kg s.s.	20	250	6,3	2,6	14,6	14,2	13,4
Nichel	mg/Kg s.s.	120	500	44,7	17,0	57,7	58,4	56,5
Piombo	mg/Kg s.s.	100	1000	9,8	3,4	16,2	18,8	17,4
Rame	mg/Kg s.s.	120	600	17,9	6,9	42,5	41,3	41,4
Zinco	mg/Kg s.s.	150	1500	36,9	14,8	74,5	75,9	72,6
Mercurio	mg/Kg s.s.	1	5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	50	750	<5	<5	<5	<5	<5
Cromo totale	mg/Kg s.s.	150	800	27,9	17,2	50,0	46,9	47,5
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	2	15	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,2
Amianto	mg/Kg s.s.	1000	1000	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
IPA	mg/Kg s.s.	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BTEX	mg/Kg s.s.	1	100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Tabella 14 - Colonna A (sito ad uso verde pubblico e privato, residenziale), colonna B (siti ad uso commerciale ed industriale) D. Lgs. 152/06 All. 5 Tab. 1

PARAMETRO	U. M.	Colonna A	Colonna B	C4B	C5A	C5B	S1A	S1B
Arsenico	mg/Kg s.s.	20	50	6,7	6,1	<1,0	9,2	<1,0
Cadmio	mg/Kg s.s.	2	15	0,2	<0,1	<0,1	0,2	<0,1
Cobalto	mg/Kg s.s.	20	250	18,3	3,1	2,8	12,9	10,5
Nichel	mg/Kg s.s.	120	500	63,9	14,8	11,2	53,4	50,4
Piombo	mg/Kg s.s.	100	1000	27,1	5,3	2,9	18,8	9,5
Rame	mg/Kg s.s.	120	600	43,4	9,5	5,4	45,3	35,4
Zinco	mg/Kg s.s.	150	1500	68,1	20,3	15,8	76,3	70,3
Mercurio	mg/Kg s.s.	1	5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	50	750	<5	<5	<5	<5	<5
Cromo totale	mg/Kg s.s.	150	800	48,6	17,8	14,6	46,5	48,0
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	2	15	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

Amianto	mg/Kg s.s.	1000	1000	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
IPA	mg/Kg s.s.	10	100	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BTEX	mg/Kg s.s.	1	100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Tabella 15 - Colonna A (sito ad uso verde pubblico e privato, residenziale), colonna B (siti ad uso commerciale ed industriale) D. Lgs. 152/06 All. 5 Tab. 1

Si riportano inoltre le tabelle riassuntive dei test di cessione in acqua effettuati sui campioni di terreno):

PARAMETRO	U. M.	Limiti	C1A	C1B	C2A	C2B	C4A
Arsenico	µg/l	50	<0,5	<5	<0,5	<0,5	<0,5
Bario	mg/l	1	<0,005	0,015	0,005	0,093	0,021
Berillo	µg/l	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
COD	mg/l	30	12	11	12	13	11
Cadmio	µg/l	5	<1	<1	<1	<1	<1
Cianuri totali	µg/l	50	<5	<5	<5	<5	<5
Cloruro	mg/l	100	5	7	82	202	6
Cobalto	µg/l	250	<20	<20	<20	<20	<20
Cromo totale	µg/l	50	<5	<5	<5	<5	10
Fluoruri	mg/l	1.5	0,5	0,8	0,7	0,1	0,7
Mercurio	µg/l	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nichel	µg/l	10	<2	<2	6	<2	<2
Nitrati	mg/l	50	1	1	4	<1	2
pH	Unità di pH	5,5-12,0	8,0	7,9	7,9	7,8	7,8
Piombo	µg/l	50	<5	<5	<5	<5	<5
Rame	mg/l	0.05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Selenio	µg/l	10	<2	<2	<2	<2	<2
Solfati	mg/l	250	<5	6	57	1491	7
Vanadio	µg/l	250	<5	<5	<5	<5	16
Zinco	mg/l	3	<0,02	<0,02	<0,02	0,07	<0,02

Tabella 16 - Test di cessione

PARAMETRO	U. M.	Limiti	C4B	C5A	C5B	S1A	S1B
Arsenico	µg/l	50	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bario	mg/l	1	0,009	0,045	0,012	0,027	0,030
Berillo	µg/l	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
COD	mg/l	30	<10	<10	<10	13	12
Cadmio	µg/l	5	<1	<1	<1	<1	<1
Cianuri totali	µg/l	50	<5	<5	<5	<5	<5
Cloruro	mg/l	100	45	<5	<5	85	157

Cobalto	$\mu\text{g/l}$	250	<20	<20	<20	<20	<20
Cromo totale	$\mu\text{g/l}$	50	<5	30	<5	10	<5
Fluoruri	$\text{mg/l}$	1.5	1,5	0.5	0,1	0,7	0,5
Mercurio	$\mu\text{g/l}$	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nichel	$\mu\text{g/l}$	10	<2	6	6	5	7
Nitrati	$\text{mg/l}$	50	2	3	1	3	<1
pH	Unità di pH	5,5-12,0	7,9	7,9	7,8	7,9	7,8
Piombo	$\mu\text{g/l}$	50	<5	<5	<5	<5	<5
Rame	$\text{mg/l}$	0.05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Selenio	$\mu\text{g/l}$	10	<2	<2	<2	<2	<2
Solfati	$\text{mg/l}$	250	53	<5	9	40	1077
Vanadio	$\mu\text{g/l}$	250	<5	36	8	18	<5
Zinco	$\text{mg/l}$	3	<0,02	0,03	0,01	0,02	0,07

Tabella 17 - Test di cessione

Come è possibile osservare dalle tabelle riassuntive sopra riportate, tutti i valori degli elementi analizzati nei campioni rientrano al di sotto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui all'allegato 5 - Tab. 1 Col. A della parte Quarta del D.Lgs. 152/06 confermando che il materiale potrà essere riutilizzato in sito.

Per quanto riguarda invece i campioni S1B e C2B si sono riscontrati invece dei valori superiori ai limiti tabellari del test di cessione in acqua per quanto riguarda il cloruro e i solfati, fattori questi da mettere probabilmente in relazione al contesto dei luoghi (vicinanza della laguna e probabile intrusione del cuneo salino) e non ad una vera e propria contaminazione.

I superamenti dei limiti del test di cessione riguardano solamente due campioni di terreno distanti tra loro circa 800 metri lungo il tratto del canale ed entrambi prelevati nel tratto inferiore tra m 1.0 e m 2.0 dal p.c..

Si prevede pertanto che nella successiva fase di progettazione o contestualmente all'inizio dei lavori verranno eseguiti nuovi campionamenti nei punti segnalati al fine di attestare l'effettiva presenza di valori superiori ai limiti tabellari del test di cessione.

In caso i nuovi campionamenti determinino il superamento di tali parametri il materiale verrà conferito in discarica autorizzata a trattare tale tipologia di rifiuto.

Per i quantitativi di materiali scavati si faccia riferimento all'elaborato PTA\_08 Relazione sulla gestione delle materie.



## 7. COMPONENTE FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI

Gli impatti negativi sulla vegetazione e sulla fauna esistenti nell'area sono legati essenzialmente alla fase di cantiere; con il termine delle lavorazioni la porzione di territorio interessata sarà restituita integralmente alle proprie funzioni ecologiche, senza alterazioni sensibili rispetto allo stato attuale.

Le attività e l'allestimento del cantiere, sebbene tali operazioni riguardino aree limitate, può comportare effetti impattanti su vegetazione, flora e fauna, per i quali verrà posto preventivamente rimedio nella fase di scelta delle aree di cantiere, poste, compatibilmente con la localizzazione puntuale delle opere da realizzare, prevalentemente in ambiti non sensibili. Nel corso dei lavori potranno, comunque, prospettarsi fenomeni di alterazione delle specie vegetali e degli habitat faunistici presenti, che richiederanno l'attuazione di specifici accorgimenti atti a ridurre tali interferenze, spesso funzionali al controllo degli impatti anche su altre componenti ambientali, come ad esempio:

- bagnature periodiche per contenere la produzione di polveri, in modo tale da eliminarne la presenza sulle superfici fogliari degli esemplari arborei/arbustivi e sui prati presenti lungo il ciglio delle aree di cantiere;
- posa di reti o barriere mobili per la protezione di individui arboreo/arbustivi prossimi alle aree di lavorazione che non risulti indispensabile sottoporre a taglio;
- controllo dei punti di immissione delle acque delle aree di lavorazione in corrispondenza del Canale Principale n°5, per evitare alterazioni delle caratteristiche fisico-chimiche e, conseguentemente, danneggiamenti allo sviluppo dell'ittiofauna;
- regolamentazione della tempistica di svolgimento dei lavori nell'arco della giornata, al fine di evitare il disturbo della fauna, tenendo conto, comunque, che la natura delle attività previste non produrrà fenomeni di abbattimento diretto.

Per la manutenzione delle opere di progetto saranno realizzati dei percorsi di servizio a margine degli accessi al canale rivestito in calcestruzzo che consentiranno il passaggio dei mezzi di ispezione/manutenzione limitando al massimo le alterazioni sull'ecosistema dei torrenti e dell'area agricola.

## 8. COMPONENTE RUMORE

### 8.1. PREMESSA

In questo paragrafo si riporta la valutazione di impatto acustico previsionale, eseguita a supporto del progetto del riassetto idraulico con riescavo del Canale Principale n. 5.

Le opere si sviluppano su una fascia lineare e interessano tipologie diverse di aree in termini di attività presenti e densità abitativa.

Sono infatti presenti aree artigianali e industriali, zone agricole e aree residenziali. E' presente inoltre, nelle immediate vicinanze e con andamento parallelo a buona parte del tracciato del corso d'acqua oggetto di intervento, la linea ferroviaria "Roma-Pisa", posta su rilevato, e la Strada Statale Aurelia.

**Si valuta in via preliminare l'impatto acustico generato in fase di cantiere in quanto l'opera, una volta realizzata, genererà un impatto acustico pressoché nullo.**

L'attività di cantiere a carattere temporaneo si articolerà nell'arco temporale di 5 giornate settimanali dal lunedì al venerdì con particolare riferimento all'attività di sbancamenti, riprofilature e realizzazione di opere in cemento armato.

Per quanto riguarda l'orario di attività di cantiere si sono prese a riferimento le fasi di maggior emissione acustica che coincidono con l'orario di esercizio dello stesso in quanto trattasi di cantiere che prevede la costante movimentazione dei mezzi d'opera cioè dalle 08,00 ed alle 17,00 di ogni giorno di esercizio, pertanto si considera nella presente relazione esclusivamente il TR diurno 6,00 - 22,00 e di conseguenza i risultati della presente valutazione saranno confrontati con i limiti normativi con esclusivo riferimento al periodo diurno, ed in ossequio al regolamento per le attività rumorose del Comune di Orbetello.

In riferimento alla durata temporale effettiva delle lavorazioni che genereranno emissioni significative dal punto di vista acustico si rimanda al cronoprogramma delle lavorazioni previste allegato al progetto (PTA\_09 Cronoprogramma).

### 8.2. FINALITÀ E SCOPI

La valutazione di impatto acustico previsionale (VIAC) consiste nella previsione degli effetti ambientali, dal punto di vista dell'inquinamento acustico, in seguito alla realizzazione di interventi sul territorio, siano essi costituiti da opere stradali, ferroviarie, attività industriali, commerciali, ricreative e residenziali.

La VIAC si articola nelle seguenti fasi:

- indagine sullo stato di fatto dell'area territoriale oggetto di intervento e sua completa definizione da un punto di vista acustico;
- previsione dell'inquinamento acustico indotto dal nuovo intervento;
- individuazione di eventuali opere di bonifica e previsione degli scenari acustici generati dalla

loro realizzazione;

- scelta della soluzione ritenuta più idonea.

### **8.3. MODALITÀ OPERATIVE**

La valutazione di impatto acustico è stata effettuata con l'adozione del modello numerico di calcolo ISO 9613-2:2006 "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Metodo generale di calcolo", con parametri di attenuazione dovuta all'aria stabiliti dalla stessa ISO 9613.

L'analisi verte in una prima individuazione delle sorgenti sonore attualmente esistenti che influenzano direttamente i futuri recettori sensibili, mediante analisi della documentazione nel suo complesso e di quella relativa ad altri studi strettamente connessi con la variabile acustica (assetto viario, etc.), sopralluoghi in sito al fine di acquisire il maggior quantitativo di informazioni.

In possesso delle caratteristiche acustiche della nuova sorgente sonora, si è proceduto alla informatizzazione dei dati mediante software previsionale che ha permesso la determinazione dell'andamento della rumorosità ambientale a confine dell'attività.

### **8.4. RIFERIMENTI NORMATIVI**

Nella legge quadro n. 447 sull'inquinamento acustico sono indicate le definizioni di inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgenti fisse e mobili, valori limite di emissione e di immissione, valori di attenzione e di qualità, i provvedimenti di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale per la limitazione delle emissioni, la definizione di tecnico competente, le competenze di Stato, Regioni, Province e Comuni, i piani di risanamento acustico, le disposizioni in materia di impatto acustico, le sanzioni amministrative, i Regolamenti di esecuzione, ed i controlli.

Il D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", fissa i nuovi limiti di accettabilità, i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori limite differenziali di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità.

Tali valori, riportati nelle tabelle III, IV, V e VI riportate nel seguito, sono in vigore dal 31/12/1997 esclusivamente per quanto riguarda i limiti di accettabilità; l'applicazione degli altri è subordinata alla realizzazione delle zonizzazioni acustiche dei singoli territori comunali.

Il D.P.C.M. 5/12/97 determina i requisiti acustici delle sorgenti interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli stessi e dei loro componenti in opera al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore.

Con il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998, vengono stabilite le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

### **8.5. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE**

Il territorio è suddiviso in classi acusticamente omogenee in applicazione dell'articolo 1 comma 2 del

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997. Per ciascuna classe acustica sono fissati i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori limite differenziali di immissione, i valori di attenzione e i valori di qualità.

In particolare, le classi risultano le seguenti:

**Classe I** - Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

**Classe II** - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

**Classe III** - Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

**Classe IV** - Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare; con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

**Classe V** - Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**Classe VI** - Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Di seguito sono elencati i valori limite corrispondenti alle varie classi acustiche. Tali valori sono distinti tra periodo diurno (che va dalle ore 6.00 alle 22.00) e quello notturno (che va dalle ore 22.00 alle 6.00) e sono espressi in livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A espresso in dB(A).

#### Valori limite di emissione

Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, Il DPCM 14/11/1997 stabilisce, inoltre, che i rilevamenti e le verifiche dei livelli di emissione debbano essere effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità (DPCM 14/11/1997, art. 2, comma 3).

<b>Tabella -B- valori limite di emissione Leq in dB(A) (art. 2 Legge 447/95)</b>		
<b>CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO</b>	<b>TEMPI DI RIFERIMENTO</b>	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
<b>II AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI</b>	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

*Tabella 18 - Valori limite di emissione in dB(A) D.P.C.M. 14/11/97*

#### Valori limite di immissione

Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

<b>Tabella -C- valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A) (art. 3 Legge 447/95)</b>		
<b>CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO</b>	<b>TEMPI DI RIFERIMENTO</b>	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

*Tabella 19 - Valori limite di immissione in dB(A) D.P.C.M. 14/11/97*

#### Valori limite differenziali di immissione

Differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva). Il valore limite differenziale corrisponde a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

I valori limite differenziali non si applicano nei seguenti casi:

- Nelle aree classificate nella classe VI;
- Se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- Se il livello di rumore ambientale a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.



- Al rumore prodotto da:
  - infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
  - attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali professionali;
  - servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

#### Valori di qualità

I valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge 447/95.

<b>Tabella -D- valori di qualità - Leq in dB (A) (art.7 Legge 447/95)</b>		
classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno(22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

*Tabella 20 - Valori di qualità in dB(A)*

Si riporta la sovrapposizione tra l'opera in progetto e la cartografia del Piano Comunale di Classificazione Acustica del comune di Orbetello (Tav.1 B - anno 2005).

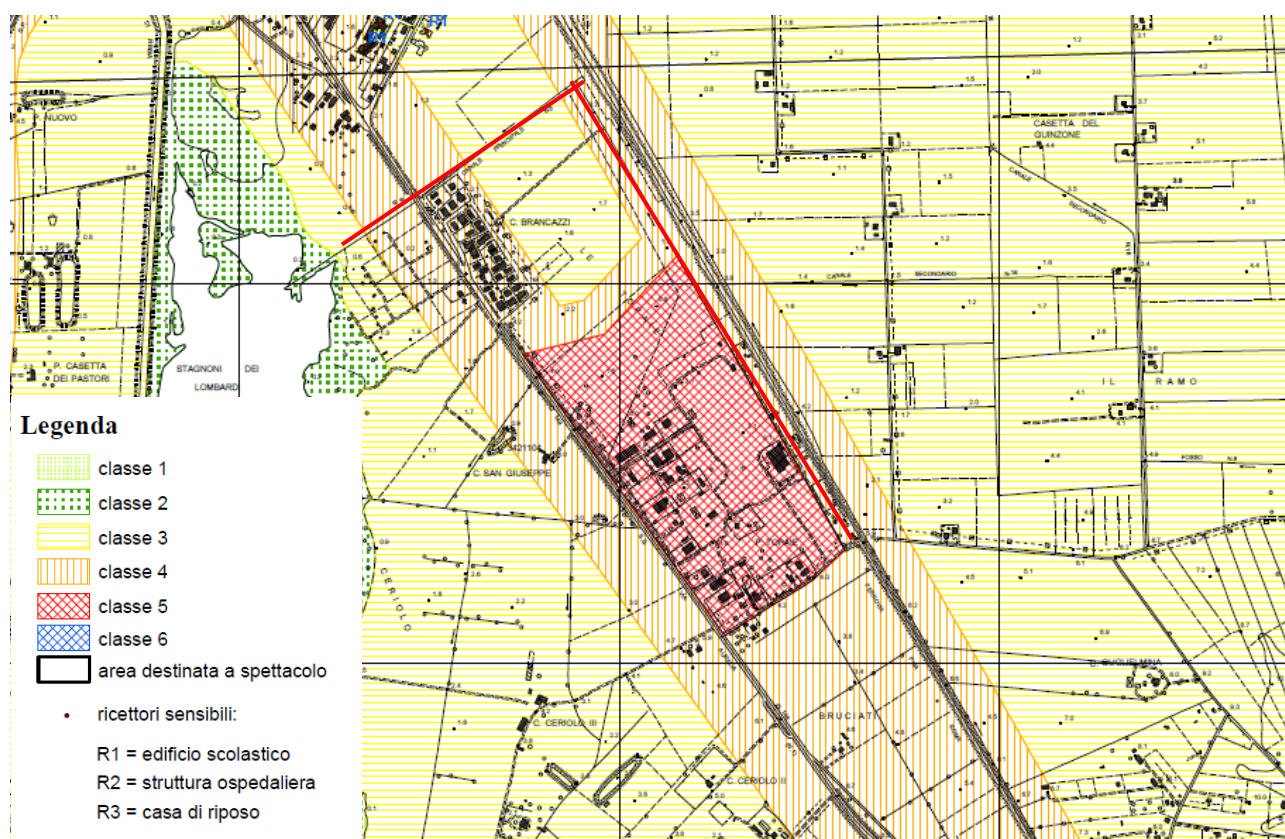


Figura 15 – Sovrapposizione tracciato opera in progetto con cartografia del Piano Comunale di Classificazione Acustica del comune di Orbetello (Tav.1 B - anno 2005)

Come si evince dalla figura sopra riportata, il tratto del fosso Canale Principale N.5 oggetto della presente analisi è racchiuso tra due importanti infrastrutture lineari del territorio in cui si colloca.

Infatti, lungo tali infrastrutture di lunga percorrenza dal punto di vista acustico, il PCCA prevede due fasce di territorio pari rispettivamente a 160 metri dalla linea di mezzzeria per la SS Aurelia e 110 metri da entrambi i lati della infrastruttura lineare per la ferrovia classificate in Classe IV della zonizzazione acustica.

Inoltre, l'area industriale di Albinia Topaie fa parte dei siti individuati dal comune classificati come siti ad alto impatto acustico in Classe V della zonizzazione acustica. Si interessa comunque una porzione di territorio classificata in Classe III della zonizzazione acustica.

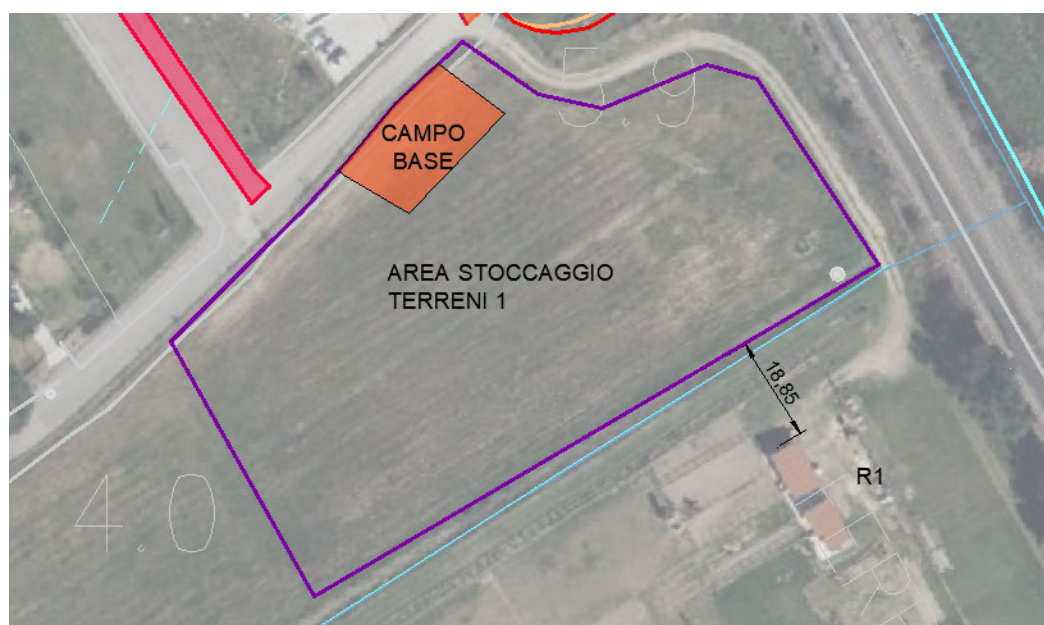
## 8.6. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

Dal momento che sono presenti numerosi ricettori nelle aree di intervento interessanti le aree artigianali e residenziali, sono stati individuati ed esaminati tutti quelli più critici per tipologia o per vicinanza. Si individuano quindi i seguenti ricettori, visibili nelle immagini seguenti tratte redatte a partire dalla tavola PGO-01 Planimetria cantierizzazione, che individua nel dettaglio le aree interessate dal cantiere:

R1 – maneggio di cavalli, posto a circa 18 metri dall'area individuata per lo stoccaggio provvisorio dei terreni di escavo;

R2 – abitazione residenziale, posta nel tratto in cui verrà effettuato lo scavo per l'ampliamento della sezione di deflusso, l'infissione e la successiva estrazione delle palancole a sostegno dello scavo e il getto in cls di rivestimento delle sponde. Le distanze riportate nelle relative figure fanno riferimento alle distanze a cui si troveranno i mezzi di lavoro (lavori di scavo con escavatore a circa 12 mt e piazzamento della betoniera per il getto a circa 17 mt, sulla pista di cantiere realizzata dalla parte opposta del corso d'acqua);

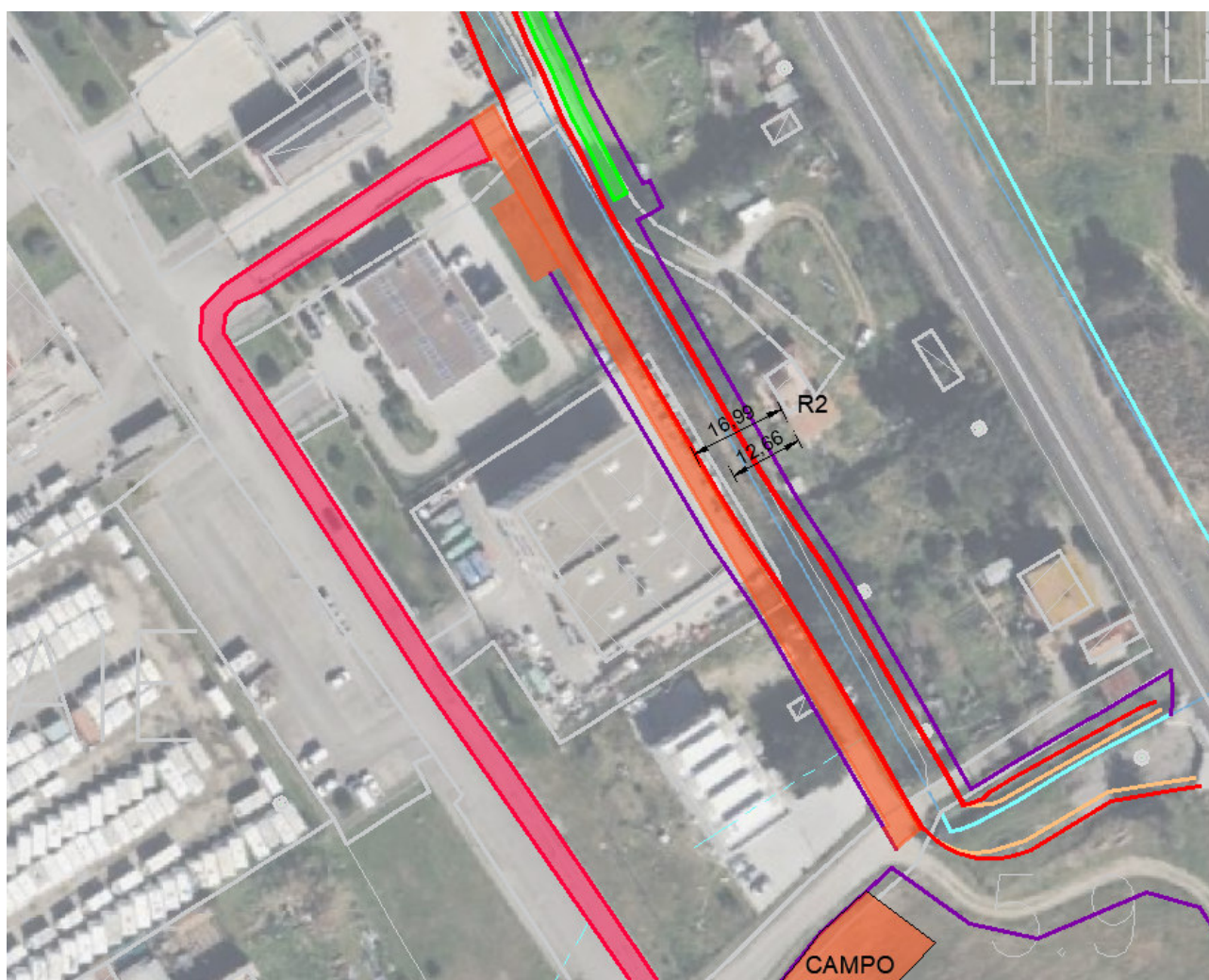
R3 - abitazione residenziale posta nel tratto in cui verrà effettuato lo scavo per l'ampliamento della sezione di deflusso, l'infissione e la successiva estrazione delle palancole a sostegno dello scavo e il getto in cls di rivestimento delle sponde. Le distanze riportate nelle relative figure fanno riferimento alle distanze a cui si troveranno i mezzi di lavoro (lavori di scavo con escavatore a circa 12 mt e piazzamento della betoniera per il getto a circa 16 mt, sulla pista di cantiere realizzata dalla parte opposta del corso d'acqua).



*Figura 16 – Individuazione ricettore R1 con distanza dalle aree di stoccaggio e movimentazione dei terreni*







*Figura 17 - Individuazione ricettore R2 con distanza dalle aree di lavoro*





*Figura 18 - Individuazione ricettore R2 con distanza dalle aree di lavoro*



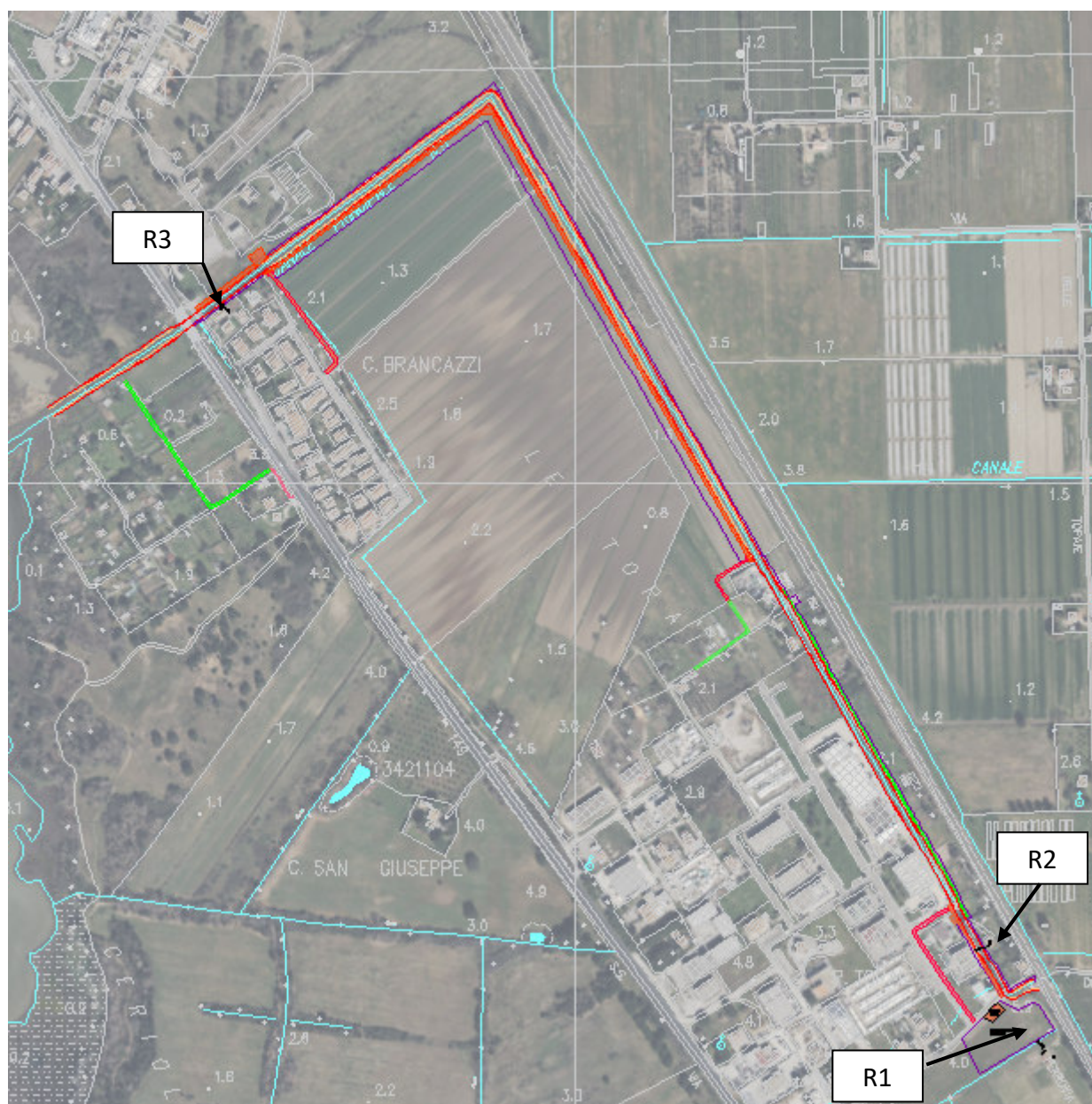


Figura 19 – Individuazione sulla planimetria generale dei tre ricettori individuati

I ricettori sono tutti classificati in classe acustica IV (aree di intensa attività umana), con limiti di immissione diurno pari a  $Leq\ dB(A) 65$  e limiti di emissione pari a  $Leq\ dB(A) 60$  in base alla zonizzazione acustica elaborata dal Comune di Orbetello. Il Comune di Orbetello, nel proprio regolamento, prevede la possibilità di richiedere deroghe ai limiti della classe acustica per le attività rumorose temporanee. Si riporta un estratto del regolamento:

*Art. 2 In caso di attivazione di cantieri, le macchine e gli impianti in uso sia fissi che mobili dovranno essere conformi alle rispettive norme di omologazione e certificazione e dovranno essere collocate in postazioni che possano limitare al meglio la rumorosità verso soggetti disturbabili. Per le altre attrezzature*

*non considerate nella normativa nazionale vigente, quali gli attrezzi manuali, dovranno essere utilizzati tutti gli accorgimenti e comportamenti per rendere meno rumoroso il loro uso. Gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche.*

*Art. 3. L'attivazione di macchine rumorose e l'esecuzione di lavori rumorosi in cantieri edili al di sopra dei limiti di zona e' consentito nei giorni feriali dalle ore 8.00 alle ore 19.00 e il sabato dalle ore 8 alle ore 13. L'attivazione di macchine rumorose e l'esecuzione di lavori rumorosi in cantieri stradali al di sopra dei limiti di zona è consentito nei giorni feriali, dalle ore 7.00 alle ore 20.00. L'attivazione di cantieri edili e stradali al di sopra dei limiti di zona non è consentita in prossimità di recettori sensibili (scuole, case di cura e di riposo, ecc.) o in aree di classe I e II senza la deroga prevista all'art.16. Nel caso delle scuole è possibile attivare i cantieri edili e stradali al di sopra dei limiti di zona al di fuori dell'orario scolastico.*

*Art. 4. Il limite massimo di emissione da non superare e' di 70 dB(A). Non si considerano i limiti differenziali. Tale limite si intende fissato in facciata degli edifici, in corrispondenza dei recettori più disturbati o più vicini. Nel caso di ristrutturazioni interne il limite, misurato all'interno dei locali più disturbati o più vicini, è di 65 dB(A). Le modalità di misura del livello equivalente di pressione sonora ponderato A sono quelle indicate dal D.M. 16 marzo 1998 per un tempo di almeno 30 minuti.*

Pertanto il limite massimo di emissione da non superare corrisponde a 70 dB(A), ma non viene chiesto il rispetto del limite differenziale.

## **8.7. STIMA DELLE POTENZE SONORE GENERATE DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE – CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI**

I dati delle pressioni sonore dei mezzi di cantiere sono stati ricavati dal F.S.C. di Torino, organismo bilaterale del settore costruzioni, che mette a disposizione schede di macchinari con riportati gli spettri di emissione e i dati di potenza sonora. Si sono presi a riferimento quindi, a titolo esemplificativo, i seguenti modelli:

- Escavatore Caterpillar modello 318B LN,  $P_w=104,2$  dB(A);
- Autocarro Iveco modello Eutotrakker 410,  $P_w=103,4$  dB(A);
- Pala meccanica Caterpillar modello 950H,  $P_w=103,6$  dB(A);
- Autobetoniera Volvo modello FM 12-420 ,  $P_w=111,9$  dB(A).

I valori di pressione sonora sono stati convertiti in livelli di pressione sonora.

Sono quindi state previste le tre combinazioni di lavoro principali che si svolgeranno sul cantiere.

Combinazione lavoro 1 SCOTICO/SCAVO - MOVIMENTAZIONE MATERIALI			
1	93	dB(A)	escavatore
2	93	dB(A)	pala caricatrice
3	92	dB(A)	camion 4 assi
Lp=	98	dB(A)	livello sonoro totale (metodo della somma di suoni incoerenti)

Combinazione lavoro 2 INFISSIONE/ESTRAZIONE PALANCOLE			
1	93	dB(A)	escavatore
2	93	dB(A)	escavatore
3	92	dB(A)	camion 4 assi
Lp=	98	dB(A)	livello sonoro totale (metodo della somma di suoni incoerenti)

Combinazione lavoro 3 RIVESTIMENTO DELLE SEZIONI FLUVIALI IN CLS			
1	101	dB(A)	betoniera
2	92	dB(A)	camion 4 assi
Lp=	102	dB(A)	livello sonoro totale (metodo della somma di suoni incoerenti)

Tabella 21 – Calcolo dei livelli di pressione sonora durante le principali fasi di lavoro individuate

Sono state quindi individuate quale possano essere le modalità operative affinché durante le attività di cantiere siano rispettati i limiti massimi previsti per la richiesta in deroga dal regolamento comunale.

## 8.8. INDICAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Si è utilizzato il modello di propagazione sonora in ambiente esterno per le verifiche del rispetto del valore di immissione e di emissione. La propagazione sonora in ambiente esterno in condizioni reali viene calcolata secondo la seguente formula generale:

$$L_p = L_w + ID - A \quad [dB]$$

Dove:

**L<sub>p</sub>** è il livello di pressione sonora alla distanza r[m] dalla sorgente [dB];

**L<sub>w</sub>** è il livello di potenza sonora della sorgente [dB];

**ID** è il fattore di correzione, dovuto alla direttività della sorgente e alla propagazione sonora entro specifici angoli solidi (indice di direttività) [dB];

**A** è la somma di tutti i fattori di attenuazione secondo la norma UNI ISO 9613-2:2006.

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \text{ [dB]}$$

Dove:

**A<sub>div</sub>** è l'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica; [dB]

**A<sub>atm</sub>** è l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico; [dB]

**A<sub>gr</sub>** è l'attenuazione dovuta all'effetto del suolo; [dB]

**A<sub>bar</sub>** è l'attenuazione dovuta alla presenza di barriere; [dB]

**A<sub>misc</sub>** è l'attenuazione dovuta a effetti vari (vegetazione, installazioni industriali, complessi residenziali). [dB]

Considerando una sorgente puntiforme, trascurando ai fini cautelativi l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico, all'effetto del suolo ed altri elementi, si ottiene, per la divergenza sferica la seguente formula semplificata:

$$Lp_2 = Lp_1 + 20 \log (d_1/d_2)$$

## 8.9. VERIFICA DEL RISPETTO DEL LIMITE ASSOLUTO DI EMISSIONE

La verifica viene effettuata per i ricettori più critici individuati, che sono quelli che si trovano più vicini alle aree di cantiere. I risultati ottenuti saranno cautelativi quindi nei confronti degli altri ricettori che si trovano a distanza maggiore da quelli analizzati.

Si è tenuto conto, inoltre, dall'attenuazione derivante dal funzionamento a tempo parziale delle sorgenti considerate. Infatti, nelle normali attività di cantiere non si ha un uso continuativo delle apparecchiature nella medesima posizione ma queste si spostano oppure si fermano momentaneamente se le maestranze sono occupate in altre attività lavorative, a terra o con altri mezzi, etc. pertanto si è considerato un funzionamento al 50 % del turno lavorativo di 8 ore, quindi complessivamente 4 ore sulla durata totale del tempo di riferimento diurno pari a 16 ore.

FASE 1	SCOTICO/SCAVO - MOVIMEN. MATERIALI	
	98	Livello sonoro sorgente
	1	distanza dalla fonte
Distanza [m]		Livello pressione [dB(A)]
d1	1	98
d2	2	91
d3	4	85
d4	5	84
d5	10	78
d6	12	76
d7	14	75
d8	16	73
d9	18	72
d10	20	71
d11	25	70
d12	35	67
d13	50	64
d14	55	63
d15	60	62
Le	dB(A)	66
t funzionam	h	4

Tabella 22 – Valori di emissione alle varie distanze per la fase 1 di lavoro. Risulta evidenziata la distanza del ricevitore 1 (vedasi fig. 16)

FASE 2	INFISSIONE/ESTRAZIONE PALANCOLE	
	98	Livello sonoro sorgente
	1	distanza dalla fonte
Distanza [m]		Livello pressione [dB(A)]
d1	1	98
d2	2	92
d3	4	86
d4	5	84
d5	10	78
d6	12	76
d7	14	75
d8	16	74
d9	18	73
d10	20	72
d11	25	70
d12	35	67
d13	50	64
d14	55	63
d15	60	62
Le	dB(A)	70
t funzionam	h	4

Tabella 23 - Valori di emissione alle varie distanze per la fase 2 di lavoro. Risulta evidenziata la distanza dei ricevitori 2 e 3 (vedasi fig. 17)



FASE 3	RIVESTIMENTO SEZIONI FLUVIALI IN CLS	
	102	Livello sonoro sorgente
	1	distanza dalla fonte
Distanza [m]		Livello pressione [dB(A)]
d1	1	102
d2	2	96
d3	4	90
d4	5	88
d5	10	82
d6	12	80
d7	14	79
d8	16	77
d9	18	76
d10	20	76
d11	25	74
d12	35	71
d13	50	68
d14	55	67
d15	60	66
Le	dB(A)	71
t funzionam	h	4

Tabella 24 - Valori di emissione alle varie distanze per la fase 3 di lavoro. Risulta evidenziata la distanza dei ricettori 2 e 3 (vedasi fig. 18)

## 8.10. CONCLUSIONI

Nelle ipotesi di lavoro considerate e con le tipologie di macchinari previste, risulta possibile rispettare il limite di 70 dB(A) previsto dal regolamento del Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Orbetello per le richieste in deroga per i cantieri temporanei.

Si specifica infatti che, una volta realizzata l'opera, questa non determinerà nessuna emissione acustica; gli impatti saranno limitati alla sola fase di cantiere, che si andranno quindi ad esaurire una volta completate le opere.

Per quanto attiene alla zona ricadente nel Sito Natura 2000 – ZSC e ZPS coincidenti “Laguna di Orbetello” per un tratto lungo circa 200 m (vedasi fig. 28), si segnala che nelle immediate prossimità non sono presenti ricettori. Dal punto di vista dell'impatto acustico per la fauna ivi presente si può affermare che in tale tratto sono previste solo le operazioni di escavo e di movimentazione dei materiali, riconducibili alla combinazione 1.

## 9. COMPONENTE TRAFFICO

### 9.1. ATTRAVERSAMENTI DEL CANALE PRESENTI

Il Canale Principale N.5, immediatamente a valle dal punto in cui origina, attraversa la linea ferroviaria Pisa - Roma e si snoda lungo il suo percorso nello spazio compreso tra la stessa ferrovia e la S.S. Aurelia (N.1), attraversando anch'essa nell'ultimo tratto (punti 1 e 6 Figura 20).

Lungo il tracciato interessato dagli interventi in progetto si incontrano quattro opere di attraversamento realizzate ad un'unica campata o mediante posa di scatolari a sezione circolare, anche multipla (punti da 2 a 5 Figura 20).



Figura 20 - Localizzazione delle opere di attraversamento idraulico del Canale Principale N. 5 allo stato di fatto

### 9.2. ATTRAVERSAMENTI LIMITROFI E PERCORRENZE STRADALI

Il principale attraversamento stradale che interessa il percorso del Canale Principale N.5 è quello della S.S. Aurelia (N.1) ubicato all'incirca al km 149.630 della stessa.

I mezzi opereranno su aree agricole pubbliche e private senza interferire con la normale viabilità eccetto che per la viabilità di ingresso alle aree in sinistra idraulica del Canale.

## **10. CONFORMITA' DEL PROGETTO CON I PIANI E PROGRAMMI**

### **10.1. P.G.R.A. - PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE FLUVIALE**

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) delle Units of Management (U.O.M.) è redatto ai sensi della direttiva 2007/60/CE e del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 ed è finalizzato alla gestione del rischio di alluvioni nel territorio di ciascuna U.O.M.

Il PGRA sostituisce a tutti gli effetti, con una nuova cartografia e nuove norme, il PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico) riguardante la pericolosità ed il rischio idraulico.

In particolare, fra gli elaborati costituenti il PGRA si segnala la "Mappa della pericolosità da alluvione fluviale". In essa le aree con pericolosità da alluvione fluviale sono rappresentate su tre classi, secondo la seguente gradazione:

- pericolosità da alluvione elevata (P3), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni;
- pericolosità da alluvione media (P2), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni;
- pericolosità da alluvione bassa (P1) corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

Secondo la Carta della pericolosità idraulica del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, di cui all'estratto cartografico riportato nell'elaborato **PGV.03** "Analisi della vincolistica: aspetti idraulici", l'intervento interseca tutte e tre le classi di definizione delle aree a pericolosità idraulica.

### **10.2. PIT CON VALENZA DI PIANO PAESAGGIASTICO**

Il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) è lo strumento regionale di pianificazione territoriale, che ha valore di piano paesaggistico ai sensi dell'art. 135 del Codice dei Beni culturali e del paesaggio (D.lgs. 42/2004) e dell'art. 59 della LRT 65/2014, attraverso il quale la Regione Toscana stabilisce gli orientamenti per la pianificazione degli enti locali, le strategie per lo sviluppo territoriale dei sistemi e dei distretti produttivi, delle infrastrutture viarie principali, oltre alle azioni per la tutela e valorizzazione delle risorse essenziali, conformemente a quanto stabilito dalla Legge Regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio).

Al piano si conformano le politiche regionali, i piani e programmi settoriali che producono effetti territoriali, gli strumenti di pianificazione territoriale e gli strumenti di pianificazione urbanistica. È corredato da “Schede di approfondimento sugli ambiti paesaggistici e sugli obiettivi di qualità” che costituiscono parte integrante del quadro normativo, definendo le azioni come guida agli strumenti di pianificazione territoriale. La perimetrazione degli ambiti equivale al riconoscimento di una loro specifica identità socioculturale e ambientale, da conservare e valorizzare attraverso le "Azioni" descritte in ciascuna scheda.

Il PIT è stato approvato con Deliberazione n. 37 del Consiglio Regionale in data 27 marzo 2015.

L'area oggetto di intervento fa parte dell'Ambito n°20 “Bassa maremma e ripiani tufacei”:

*“L'ambito Bassa Maremma e ripiani tufacei presenta, con il suo andamento perpendicolare alla linea di costa, una successione di paesaggi fisiograficamente diversificati: dalle propaggini meridionali del Monte Amiata, ai ripiani tufacei (unici in tutta la Toscana), al paesaggio collinare complesso formato da rilievi isolati, brevi successioni di rilievi e piccoli altopiani, fino al paesaggio agrario di fondovalle e della bonifica, e ai rilievi costieri e insulari. L'intero ambito è straordinariamente ricco di biodiversità (dal Monte Argentario agli ambienti lagunari, dalle gole tufacee ai paesaggi agro-silvo-pastorali tradizionali di collina e montagna) e al tempo stesso di testimonianze antropiche di lunga durata. Il sistema insediativo si è storicamente strutturato a partire dalle due direttrici trasversali di origine etrusca, che collegavano la costa con l'entroterra: l'Amiatina da Talamone all'entroterra senese e alla corona dei centri di mezza costa del monte Amiata; la Maremmana dall'Argentario a Orvieto attraverso le città del tufo. Questo sistema è intersecato dall'Aurelia, antica strada consolare romana, e completato dal sistema delle fortezze costiere. Dal XIX secolo, con il ripristino della piena funzionalità della via Aurelia e la realizzazione della ferrovia tirrenica si assiste (con un ritmo più sostenuto a partire dagli anni '50 del secolo scorso) a una crescente importanza del corridoio costiero a scapito delle colline interne. Gli insediamenti produttivi e residenziali si sviluppano a valle, verso le pianure costiere, mentre gli insediamenti turistici si collocano a ridosso con la costa. Le specifiche componenti morfotipologiche che caratterizzano ciascuno dei sistemi insediativi storici sono contraddette da gran parte delle espansioni recenti. La zona costiera nonostante situazioni idrauliche precarie e carenza di risorse idriche si distingue per la portata naturalistica e paesaggistica degli ecosistemi (coste sabbiose e rocciose, sistemi dunali, lagune), confermata dalla presenza di numerose Aree protette, Riserve e Siti Natura 2000. Il promontorio del Monte Argentario, sistema geomorfologico e paesistico a sé, completa il profilo dell'ambito.”*

Costituiscono obiettivi di qualità per l'Ambito n.20:

- Salvaguardare la fascia costiera e la retrostante pianura, qualificate dalla presenza di eccellenze naturalistiche legate agli importanti sistemi dunali e di costa rocciosa, di aree umide e lagune costiere,

e dal paesaggio agrario di Pianura e della bonifica, riequilibrando il sistema insediativo e infrastrutturale polarizzato sulla costa.

- Tutelare l'eccellenza paesaggistica, gli elevati valori naturalistici e di geodiversità nonché la forte valenza iconografica del Promontorio dell'Argentario e delle piccole isole circostanti.
- Tutelare l'eccellenza paesaggistica, gli elevati valori naturalistici e la forte valenza iconografica delle Isole del Giglio e di Giannutri.
- Salvaguardare e valorizzare i rilievi dell'entroterra e l'alto valore iconografico e naturalistico dei ripiani tufacei, reintegrare le relazioni ecosistemiche, morfologiche, funzionali e visuali con le piane costiere.

### **10.3. INVARIANTE I: I CARATTERI IDROGEOMORFOLOGICI DEI BACINI IDROGRAFICI E DEI SISTEMI MORFOGENETICI**

La prima invariante strutturale è pertinente, in primo luogo, al supporto geomorfologico del territorio toscano, ovvero alla base fisica del paesaggio, alla sua "ossatura".

La "Carta dei Sistemi Morfogenetici", individua l'area di intervento come ricadente all'interno della zona di Depressioni retrodunali (DER) e di Bacini di Esondazione (BES), caratterizzata dalla presenza di depositi fini e organici e suoli mal drenati, organici o argillosi, salini o contenenti solfuri in profondità rispettivamente nella zona DER, mentre da depositi alluvionali fini e suoli vertisuoli, talvolta mal drenati nella zona BES.

Le Depressioni retrodunali sono aree di pianura costiera dal drenaggio naturalmente ostacolato dalla subsidenza e dalla formazione di strutture di aggradazione litoranee della Costa a dune e cordoni. La gestione idraulica delle Depressioni retrodunali ha diviso il territorio di questo sistema in due parti nettamente distinte: le aree bonificate e le aree umide.

I Bacini di Esondazione sono aree depresse delle pianure alluvionali, lontane dai fiumi maggiori, interessate naturalmente dalle maggiori esondazioni, con ristagno di acqua. Queste aree possiedono un denso sistema di drenaggio assistito, costituito soprattutto da opere minori e realizzato nel corso dei secoli per poter utilizzare le superfici.

I bacini di esondazione hanno svolto il ruolo storico di campagna prossimale ai grandi centri urbani; in questo ruolo, il sistema offre un'elevata produttività agricola potenziale.



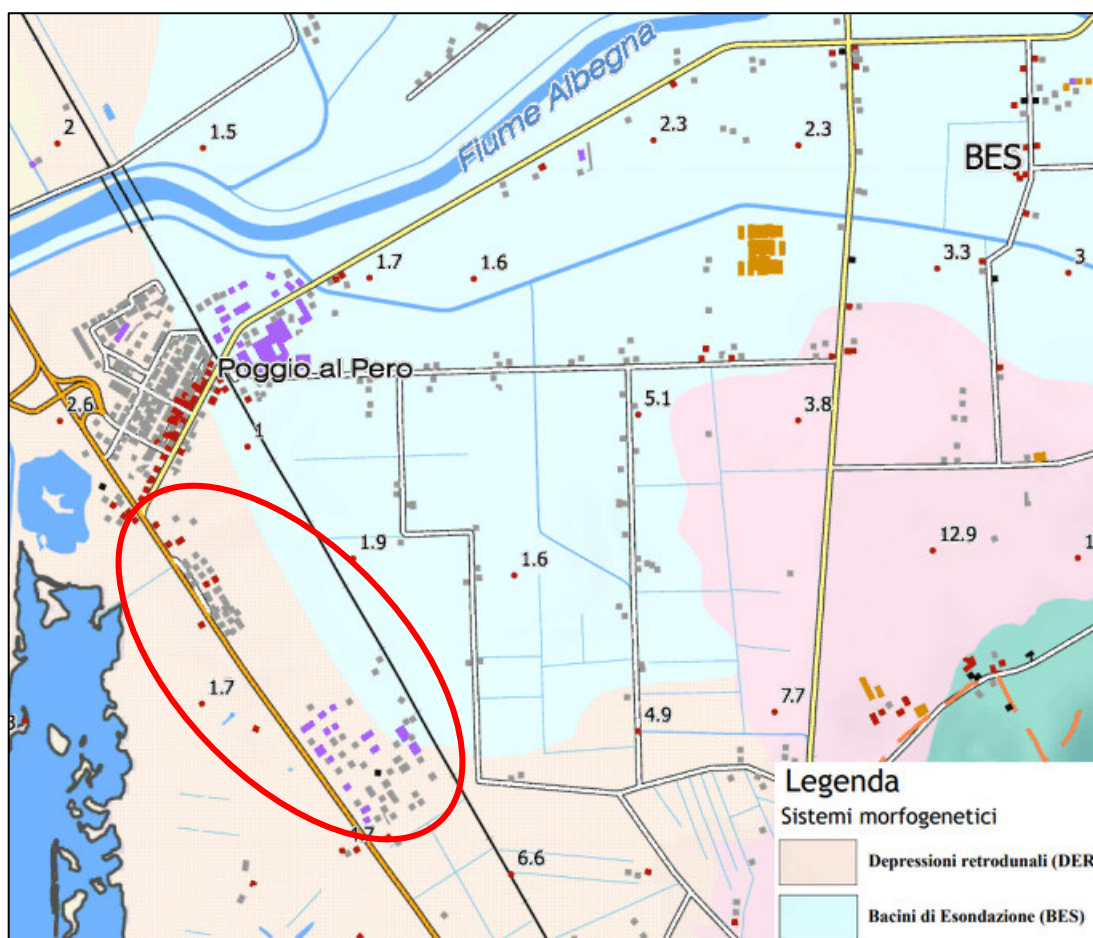


Figura 21 - Stralcio Cartografia PIT, Carta dei Sistemi Morfogenetici, con evidenziata l'area di intervento.

#### 10.4. INVARIANTE II: CARATTERI ECOSISTEMICI DEI PAESAGGI

La seconda invariante strutturale è funzione delle caratteristiche vegetazionali, ecosistemiche e paesaggistiche che caratterizzano l'ambito. I valori di biodiversità sono il risultato delle caratteristiche geografiche, geomorfologiche e climatiche, oltre che dell'azione modellatrice operata dall'uomo e dalle sue attività.

Essa individua gli ecosistemi naturali, seminaturali o antropici quali principali morfotipi ecosistemici, descrivendone il contributo alla caratterizzazione del paesaggio, i valori naturalistici, le criticità e gli obiettivi di conservazione.

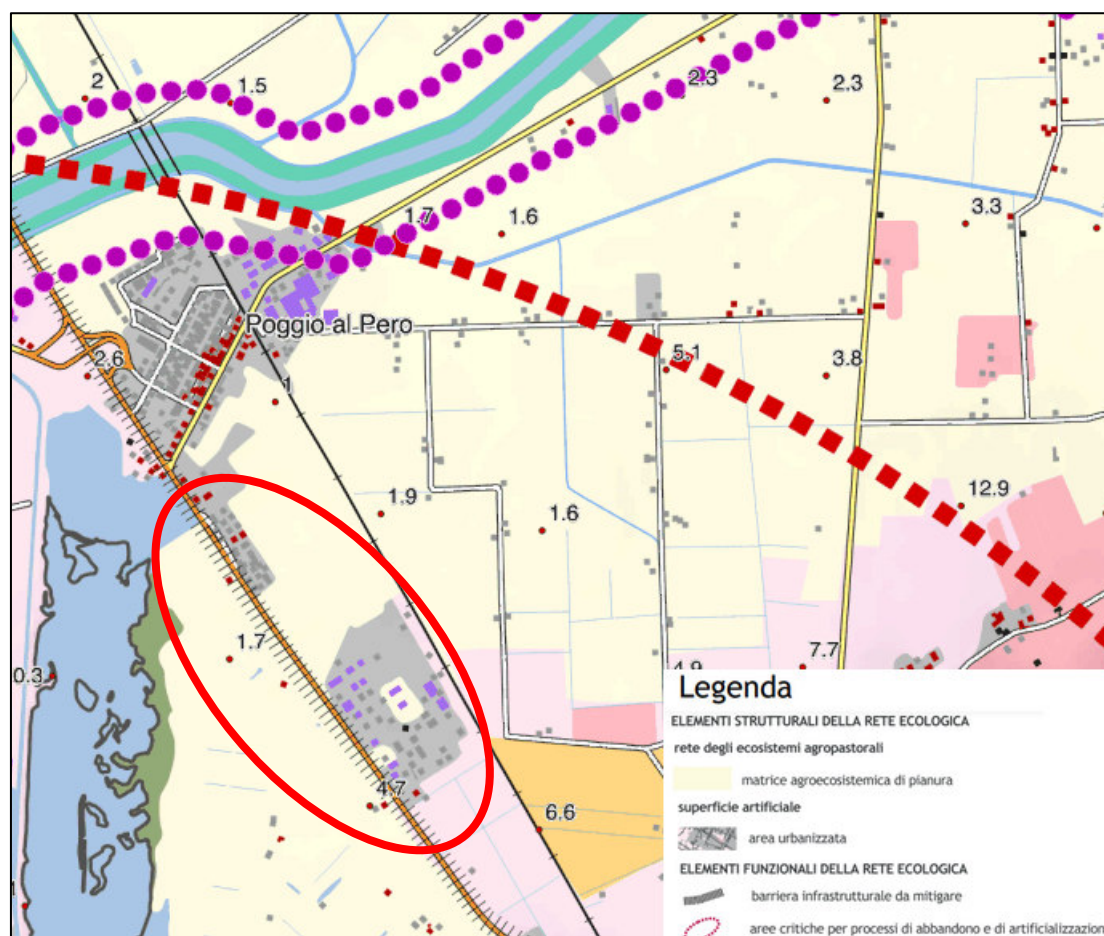


Figura 22 - Stralcio Cartografia PIT, Carta della Rete Ecologica, con evidenziata l'area di intervento.

La matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata in cui ricade l'area oggetto di interesse riguarda le pianure alluvionali in cui gli agroecosistemi si trovano estremamente frammentati ad opera dell'urbanizzato e delle infrastrutture lineari antropiche.

Pur inserito in contesti fortemente antropizzati tale elemento della rete presenta una buona idoneità per alcune specie focali del target, favorite dalla presenza di una densa tessitura agraria con elevata ricchezza di elementi vegetali lineari e puntuali ed elevata densità del reticolo idrografico minore.

La principale criticità è costituita dal consumo di suolo agricolo per i processi di urbanizzazione, legati allo sviluppo dell'edificato residenziale sparso o concentrato, delle zone commerciali/artigianali/industriali e della rete infrastrutturale (strade, linee elettriche, ecc.).

Altre criticità sono legate all'intensificazione delle attività agricole, con la riduzione o l'eliminazione degli elementi vegetali lineari o puntuali (siepi, filari alberati, ecc.), la diffusione di colture intensive, con alti livelli di meccanizzazione e maggiore uso di risorse idriche, di fertilizzanti e di prodotti fitosanitari.

Sono interessati, inoltre, gli ecosistemi palustri e fluviali delle zone umide e le aree critiche per processi di abbandono e artificializzazione.

Gli interventi in progetto interesseranno una porzione della perimetrazione “Habitat marino-costieri”, individuata nella cartografia degli habitat di interesse comunitario/regionale, di cui alla Direttiva 92/43/CEE e succ. modif. e integr. e LR Toscana 56/2000 e succ. modif. e integr., e delle Fitocenosi del progetto RE.NA.TO. Repertorio Naturalistico Toscano.

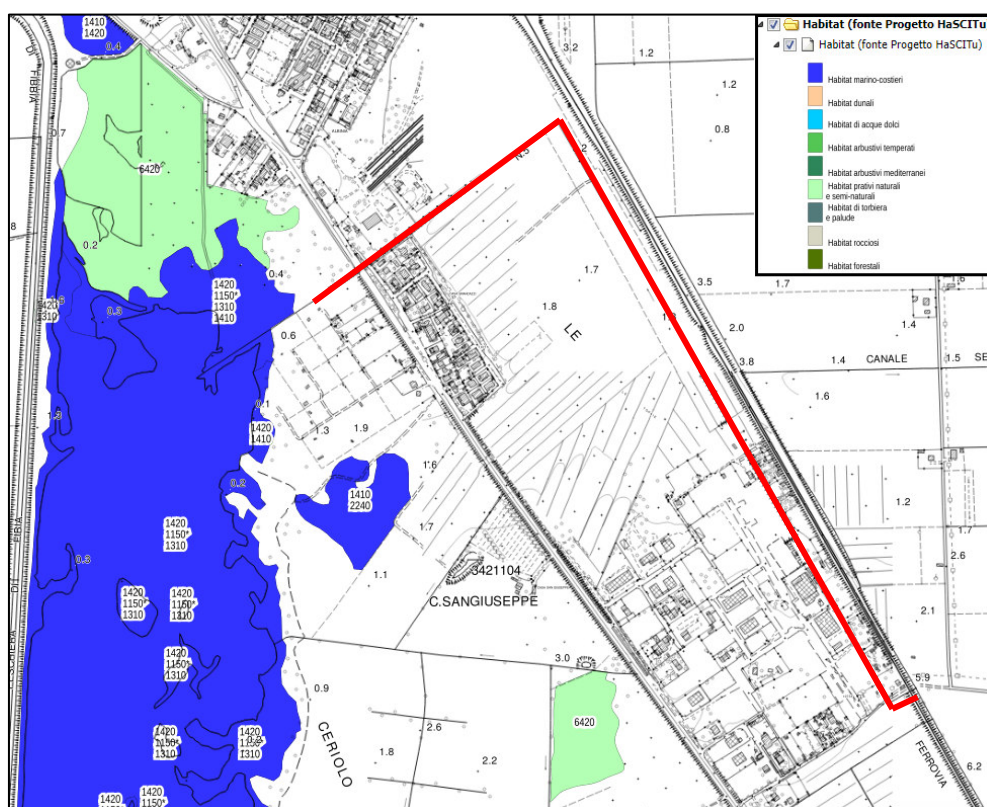


Figura 23 - Stralcio Cartografia Habitat tratto da Geoscopio, con evidenziata l'area di intervento.

## 10.5. DISCIPLINA DEI BENI PAESAGGISTICI

Sono sottoposti alla presente disciplina:

- gli “immobili ed aree di notevole interesse pubblico” ai sensi dell’art. 134, comma 1, lettera a) e dell’art. 136 del D.lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137);
- le “aree tutelate per legge” ai sensi dell’art. 134, comma 1, lettera b) e dell’art. 142, comma 1, del D.lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137).



Nell'elaborato **PGV.02** "Analisi della vincolistica: aspetti paesaggistici e ambientali" è riportata la sovrapposizione dell'intervento in progetto con la perimetrazione dei beni paesaggistici tutelati ai sensi del D.Lgs 42/2004.

Le aree oggetto di intervento ricadono sulle aree tutelate ai sensi dell'art. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" aventi codice identificativo del vincolo 76-1976 (codice regionale 9053279) e 111-1989 (codice regionale 9053317).

Gli interventi in progetti interessano, inoltre, le perimetrazioni dei beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004, in particolare quelli afferenti alla

- lett. b) "Territori contermini ai laghi", come riportato in Figura 24;
- lett. f) "Riserve naturali provinciali" "Riserva Regionale - Laguna di Orbetello" e "Area contigua - Laguna di Orbetello", come riportato in Figura 25;
- lett. i) "Le zone umide - Laguna di Orbetello", come riportato in Figura 26.

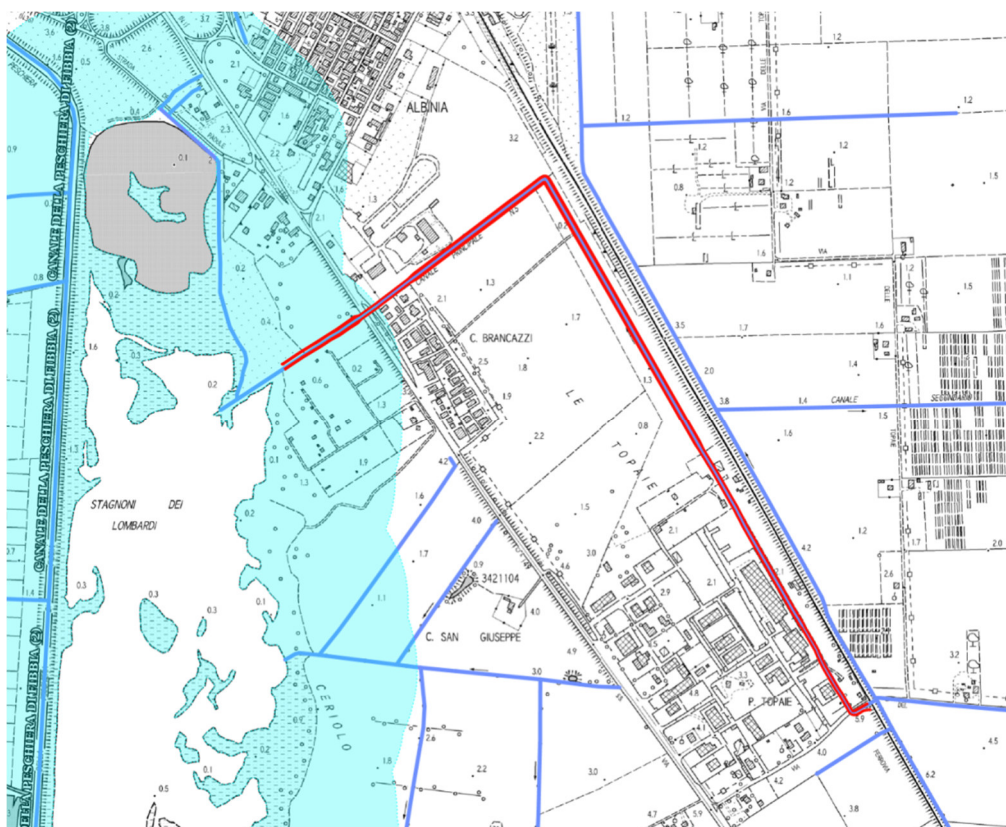


Figura 24 - Sovrapposizione dell'intervento in progetto con la Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico con riferimento delle aree tutelate per legge (art. 142, D.Lgs 42/2004) lett. b) "Territori contermini ai laghi"

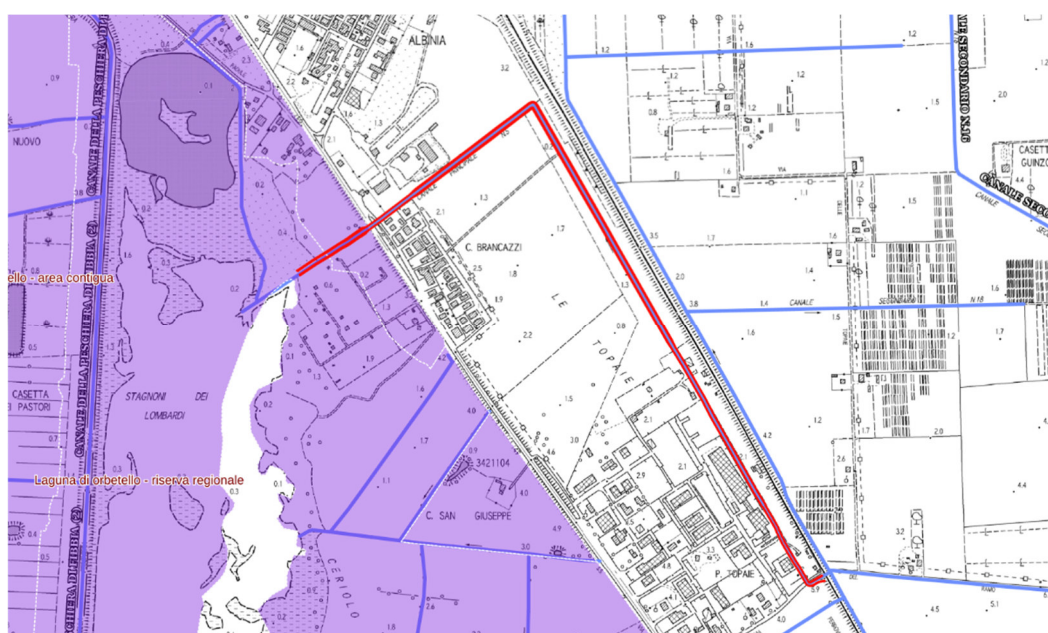


Figura 25 - Sovrapposizione dell'intervento in progetto con la Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico con riferimento delle aree tutelate per legge (art. 142, D.Lgs 42/2004) lett. f) "Parchi naturali provinciali"

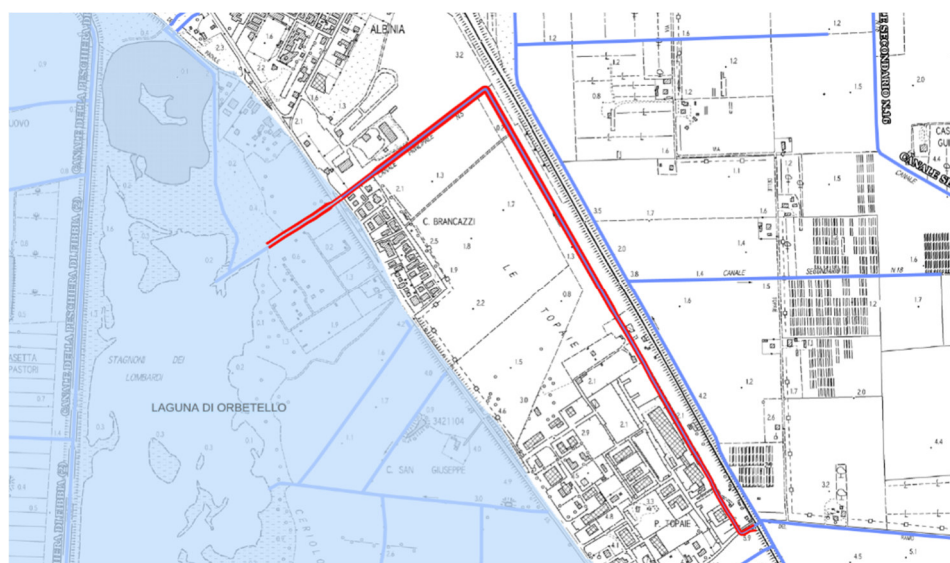


Figura 26 - Sovrapposizione dell'intervento in progetto con la Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico con riferimento delle aree tutelate per legge (art. 142, D.Lgs 42/2004) lett. i) "Le zone umide"

## 10.6. PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

Si evidenzia nella seguente figura come l'area oggetto di interesse non intersechi le perimetrazioni delle zone del Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), ossia quelle con pericolosità da frana e quelle con propensione al dissesto.



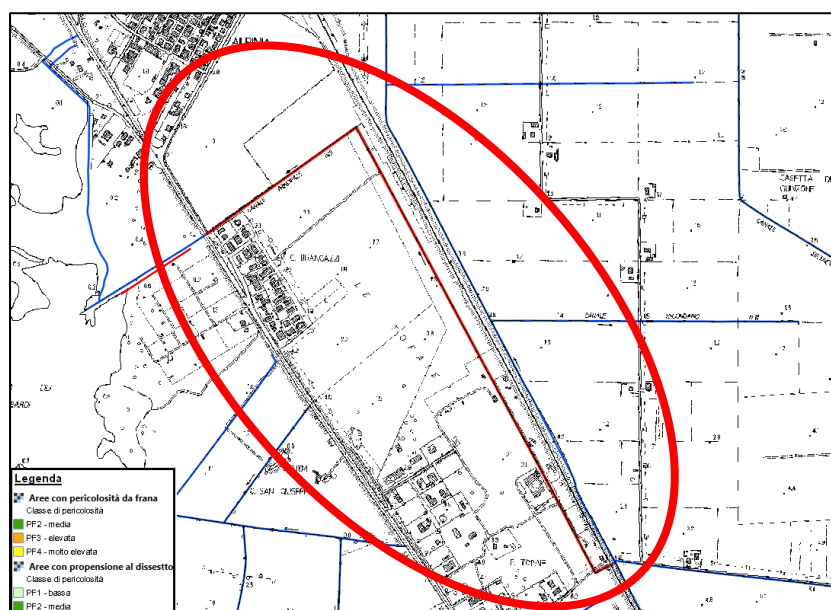


Figura 27 - Stralcio Cartografia del Piano per l'Assetto Idrologico tratto da Geoscopio con rappresentata l'area di interesse (in rosso).

## 10.7. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il vincolo idrogeologico è stato istituito con lo scopo principale di preservare l'ambiente fisico e conservare la risorsa bosco intesa in tutta la sua multifunzionalità.

Le normative di riferimento in materia sono le seguenti:

- Regio Decreto-legge del 30 dicembre 1923 n. 3267;
- Legge Forestale Regionale della Toscana del 21 marzo 2000 n. 39;
- Regolamento attuativo forestale della Toscana, D.P.G.R. n. 48/R dell'8 agosto 2003.

La cartografia di riferimento è consultabile dal portale Geoscopio della Regione Toscana che contiene due distinti dataset: uno rappresenta l'elaborazione operata nel periodo 2007-2010 dalle singole province del R.D. 3267/1923 su base CTR 1:10.000; l'altro rappresenta la ricognizione delle aree boscate presenti nella banca dati dell'Uso del Suolo della Regione Toscana, fotointerpretate da OFC AGEA del 2010 sulla base dei parametri dimensionali minimi previsti dalla L.R. 39/2000.

Il vincolo idrogeologico attualmente è di competenza di Comuni e Unioni di Comuni.

Come mostrato nell'estratto della cartografia riportato nell'elaborato "PGV.02\_Analisi della vincolistica: aspetti paesaggistici e ambientali", l'area d'intervento non è soggetta a vincolo idrogeologico.

## 10.8. CONNESSIONE SITI RETE NATURA 2000, SIN-SIR-SIC-ZPS E RETI ECOLOGICHE

La Rete Natura 2000 costituisce lo strumento attraverso il quale preservare le specie di flora e fauna, minacciate o in pericolo di estinzione, e gli ambienti naturali che le ospitano. Raggruppa l'insieme dei territori protetti individuati in aree di particolare pregio naturalistico quali le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero i Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Tale rete si estende anche alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE.

La L.R. 30/2015 "Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale" ha definito nella Regione Toscana ulteriori aree tutelate chiamate Siti di Interesse Regionale (SIR) che non rientrano ad oggi nella Rete Natura 2000.

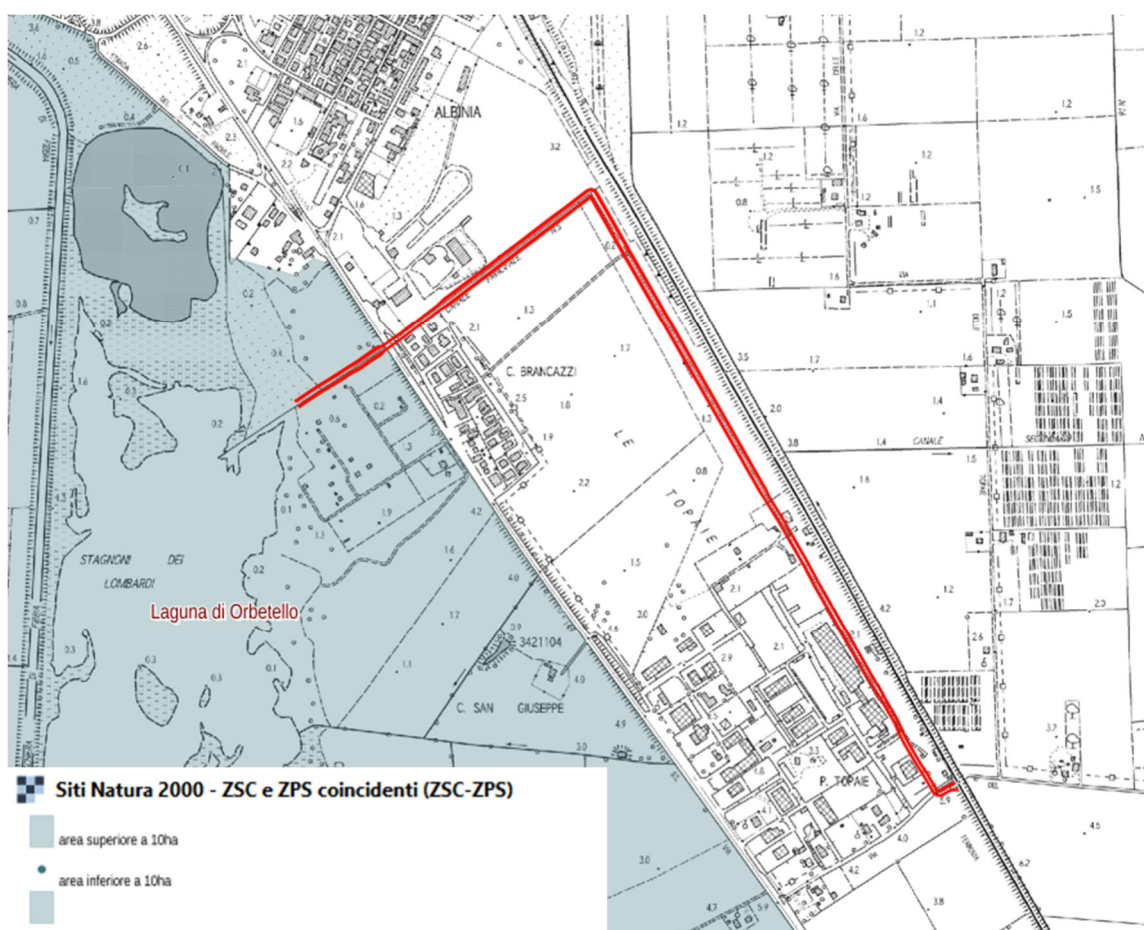


Figura 28 - Stralcio Cartografia dei siti Natura 2000 tratto da Geoscopio con il riferimento dell'intervento in progetto (in rosso)

Come riportato nella Figura 28, l'area oggetto d'intervento interessa il Sito Natura 2000 – ZSC e ZPS coincidenti "Laguna di Orbetello" per un tratto lungo circa 200 m.

## 11. PIANIFICAZIONE COMUNALE

### 11.1. PIANO STRUTTURALE DEL COMUNE DI ORBETELLO

Con Del. C.C. n. 19 del 20.04.2022 è stato approvato il Piano Strutturale Comunale di Orbetello, a seguito della presa d'atto delle prescrizioni e degli esiti della conferenza paesaggistica sedute del 26 marzo 2021, 28 aprile 2021, 11 maggio 2021, tavolo tecnico del 12.01.2022.

### 11.2. ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI

Nell'elaborato progettuale **PGV.02** "Analisi della vincolistica: aspetti paesaggistici e ambientali" è riportata la sovrapposizione dell'ubicazione dell'intervento in oggetto con seguenti stralci cartografici tratti dal Piano Strutturale del Comune di Orbetello:

- Estratto della Tav. ECO. 02 "Habitat di interesse comunitario", nel quale si evidenzia come il tracciato in progetto interessa gli habitat "Fruticeti alofili" e "superfici agricole utilizzate" definite dal progetto HASHITu;
- Estratto della Tav. STA. 05 "Beni paesaggistici vincolati, relativi agli immobili e aree di notevole interesse pubblico", nel quale si evidenzia l'interessamento delle perimetrazioni identificate con cod. 111-1989, "Orbetello, sistema montuoso al limite della laguna da Sette Finestre a Parrina" e 76/1976 "Orbetello. Zona dell'abitato del capoluogo e della fascia costiera ai limiti della laguna";
- Estratto della Tav. STA. 06 "Beni paesaggistici vincolati, relativi alle aree vincolate per legge", dal quale si evince l'interessamento di beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004 lett. b) "Territori contermini ai laghi", lett. f) "Riserve provinciali", lett. i) "Le zone umide";
- Estratto della Tav. STA. 07 "Beni paesaggistici vincolati, relativi alle aree naturali protette, SIR, siti natura 2000 e aree RAMSAR", con riferimento della sovrapposizione dell'area perimetrata come ZSC e ZPS "Laguna di Orbetello";
- Estratto della Tav. STA 08 "Vincolo Idrogeologico", nel quale si evidenzia come l'area di interesse non ricada all'interno di nessuna delle perimetrazioni da questo identificate.

### 11.3. ASPETTI IDRAULICI

Nell'elaborato grafico **PGV.03** "Analisi della vincolistica: aspetti idraulici" sono state riportate le sovrapposizioni con il tracciato in progetto con i seguenti stralci cartografici tratti dal Piano Strutturale del Comune di Orbetello:

- Estratto della Tav. IDR. 64 “Planimetria della pericolosità idraulica analitica – Quadro 5”, nel quale si evidenzia come l’area di interesse ricada in zone perimetrate riguardanti la pericolosità da alluvione elevata (P3) e da alluvione media (P2) ai sensi del P.G.R.A..
- Estratto della Tav. IDR. 74 “Planimetria della pericolosità idraulica del territorio comunale”, nel quale si evidenzia come l’area di interesse ricada in zone perimetrate riguardanti la pericolosità da alluvione elevata (P3), da alluvione media (P2) e da alluvione bassa (P1) ai sensi del P.G.R.A..

#### **11.4. ASPETTI IDROGEOMORFOLOGICI**

Nell’elaborato grafico **PGV.04** “Analisi della vincolistica: aspetti idrogeomorfologici” sono riportati i seguenti stralci cartografici tratti dal Piano Strutturale del Comune di Orbetello:

- Estratto della Tav. G. 06 “Carta delle Problematiche Idrogeologiche”, nel quale si evidenzia come l’area di interesse ricada in zone soggette a vulnerabilità degli acquiferi classificate da medio-alta ad alta, e in parte insistente su di un territorio soggetto ad intrusione salina in atto;
- Estratto della Tav. G. 07 “Carta della Pericolosità Geologica”, nel quale si evidenzia come l’area di interesse insista su di un terreno classificato in generale come a “pericolosità geologica media (G.2)” e una porzione di questo identificato come “pericolosità geologica media (G.2): aree aree prive di criticità geomorfologiche ma ricadenti su terreni potenzialmente scadenti da un punto di vista geotecnico, quali dune e depositi palustri/lagunari”;
- Estratto della Tav. STA.01 “Caratteri idrogeomorfologici dei bacini idrografici e sistemi morfogenetici”, nel quale si evidenzia come l’area di interesse ricada all’interno delle perimetrazioni di zone definite dai “sistemi morfogenetici (PIT/PPR) (art. 32)” come “depressioni retrodunali (DER)”, “bacini di esondazione (BES)” e “Geotipi e geositi (art. 38)”. Si evidenzia la presenza in prossimità dell’interventi di “pozzi (art. 41)” classificati ad uso domestico.

#### **11.5. ASPETTI URBANISTICI**

Nell’elaborato grafico **PGV.01** “Analisi della vincolistica: aspetti urbanistici” si è riportato i seguenti stralci cartografici tratti dal Piano Strutturale del Comune di Orbetello:

- Estratto della Tav. PAE. 02 “Analisi morfotipologica delle pertinenze insediative e del paesaggio agrario”, nel quale si evidenzia che il tracciato in progetto ricade su aree classificate come “tessuti a piattaforme residenziale e turistico-ricettiva (TPS4) in territorio rurale”, “seminativi irrigui e non”, “pertinenza di edifici di tipologia specialistica – ex. Aeronautica Militare”;
- Estratto della Tav. SSS. 06 “Il progetto di piano: disciplina e azioni – Quadro 2”, nel quale si evidenzia come l’area di interesse ricada su aree classificate come “aree agricole e forestali (art. 64, comma 1,

lettera a, L.R. 65/14)”. Il tracciato in progetto passa in prossimità di due perimetrazioni relative al territorio urbanizzato, rispettivamente “tessuti insediativi prevalentemente residenziali di assetto recente” e “tessuti prevalentemente produttivi e/o turistico-ricettivi”. Inoltre, è interessato il margine della perimetrazione “aree di trasformazione – AT esterne al territorio urbanizzato”. Si sottolinea che una parte del tracciato ricade all’interno di aree classificate come “Aree ad elevato grado di naturalità (art. 64, comma 1, lettera c, LR 65/14)”;

- Estratto della Tav. STA. 03 “Patrimonio territoriale, invariante III. Struttura insediativa. Perimetro del territorio urbanizzato e dei nuclei rurali – Quadro 2”, nel quale si evidenzia come l’area di interesse ricada in prossimità di due perimetrazioni riguardanti territorio urbanizzato.

### **11.6. PIANO OPERATIVO DEL COMUNE DI ORBETELLO**

Il Comune di Orbetello ha adottato il Piano Operativo Comunale con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 23 del 23.05.2023 avente ad oggetto “ADOZIONE AI SENSI DELLA LRT 65/2014. RAPPORTO AMBIENTALE DI VAS COORDINATA CON LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AI SENSI DELLA LRT 10/2010. APPOSIZIONE DEL VINCOLO PREORDINATO ALL'ESPROPRIO”.

### **11.7. ASPETTI URBANISTICI**

Nell’elaborato grafico **PGV.01** “Analisi della vincolistica: aspetti urbanistici” è riportata la sovrapposizione del tracciato dell’intervento in progetto con i seguenti stralci cartografici tratti dal Piano Operativo del Comune di Orbetello:

- Estratto della Tav. “Carta archeologica”, nel quale si evidenzia come l’area oggetto di intervento interessi nel tratto di attraversamento della S.S. Aurelia (N.1) la perimetrazione individuata nella cartografia con rischio archeologico alto;
- Estratto della Tav. TR. Q02 “Disciplina del territorio rurale”, nel quale si evidenzia come l’intervento in progetto interessi parzialmente due aree individuate come “Perimetro del territorio urbanizzato (TU) - l’art. 62 delle N.T.A.” e “Aree agricole e forestali di cui all’art. 64, comma 1, lettera a della L.R. 65/14”, nello specifico la “sottozona E1: Piana dell’Uccellina, fascia costiera e laguna di Orbetello (art. 98 N.T.A./P.O.)”. Si interessa, inoltre, l’area “F5 – ZPS-ZSC Laguna di Orbetello (IT51A0026) art. 104 NTA/PO” delle “Aree ad elevato grado di naturalità di cui all’art. 64, comma 1, lettera C) LR 65/2014”;
- Estratto della Tav. QC. Q02 “Reti, infrastrutture tecnologiche e fasce di rispetto”, nel quale si evidenzia come l’area di interesse intersechi le reti dei sottoservizi GAS e acquedotto, in prossimità dei sottoattraversamenti della rete ferroviaria e della S.S. Aurelia (N.1). si interessa, inoltre, la fascia di rispetto stradale in prossimità del sottoattraversamento della S.S. Aurelia (N.1).



## **11.8. REGOLAMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI ORBETELLO**

Il Comune di Orbetello è dotato del Regolamento Urbanistico vigente, adottato con Del.CC. n. 26 del 12 aprile 2010, approvato con Del. C.C. n. 8 del 7 marzo 2011, pubblicato sul BURT n. 14 del 6 aprile 2011. Il Regolamento Urbanistico è stato inoltre modificato dalla Variante approvata con Del. C.C. n. 34 del 22.06.2012 in Adeguamento del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale in seguito al pronunciamento della conferenza paritetica interistituzionale ai sensi artt. 24,25,26 della l.r.t. 1/05.

## **11.9. ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI**

Nell'elaborato grafico **PGV.02** "Analisi della vincolistica: aspetti paesaggistici e ambientali" è riportata la sovrapposizione del tracciato dell'intervento in progetto con i seguenti stralci cartografici tratti dal Regolamento Urbanistico del Comune di Orbetello:

- Estratto della Tav. 5.3 "Codice dei beni culturali e del paesaggio e Piano Paesistico Regionale", nel quale si evidenzia come l'area di interesse ricada nella perimetrazione dei beni paesaggistici identificante gli "immobili ed aree di notevole interesse pubblico, ambiti tutelati per decreto (art. 136, D.lgs. 22 gennaio 2004, n.42 – P.I.T. art.2 Disciplina dei Beni paesaggistici)" e le "zone umide incluse nell'elenco previsto del d. P.R. 13 marzo 1976, n. 448 (lettera i)";
- Estratto della Tav. 6.3 "Aree protette, parchi pubblici territoriali, riserve", nel quale si evidenzia che l'intervento in progetto interessa per un tratto lungo circa 200 m le aree perimetrare come "Riserva regionale della Laguna di Orbetello" e "Area contigua - Riserva Regionale della laguna di Orbetello", "Zona umida (convenzione Ramsar, D.M. 09.05.1977)", "Aree naturali a gestione speciale – Siti di interesse Regionale (L.R. 56/2000, D.C.R. 644 del 05.07.2004, D.C.R. 6 del 21.02.2004)".

## **11.10. PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA**

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) è uno strumento di gestione del territorio il cui obiettivo è di prevenire il deterioramento di zone non inquinate e di fornire un indispensabile strumento di pianificazione, di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale.

Il PCCA costituisce quindi un atto tecnico-politico di governo del territorio, in quanto ne disciplina l'uso e vincola le modalità di sviluppo delle attività ivi svolte, suddividendo il territorio comunale in aree acusticamente omogenee. L'adozione del Piano da parte dei comuni è stabilita dalla Legge n. 447/95, "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" ed è disciplinata dalla LR 89/98 "Norme in materia di inquinamento

acustico". In attuazione della stessa LR, la redazione del PCCA segue i criteri e gli indirizzi indicati dalla DGRT 77/2000.

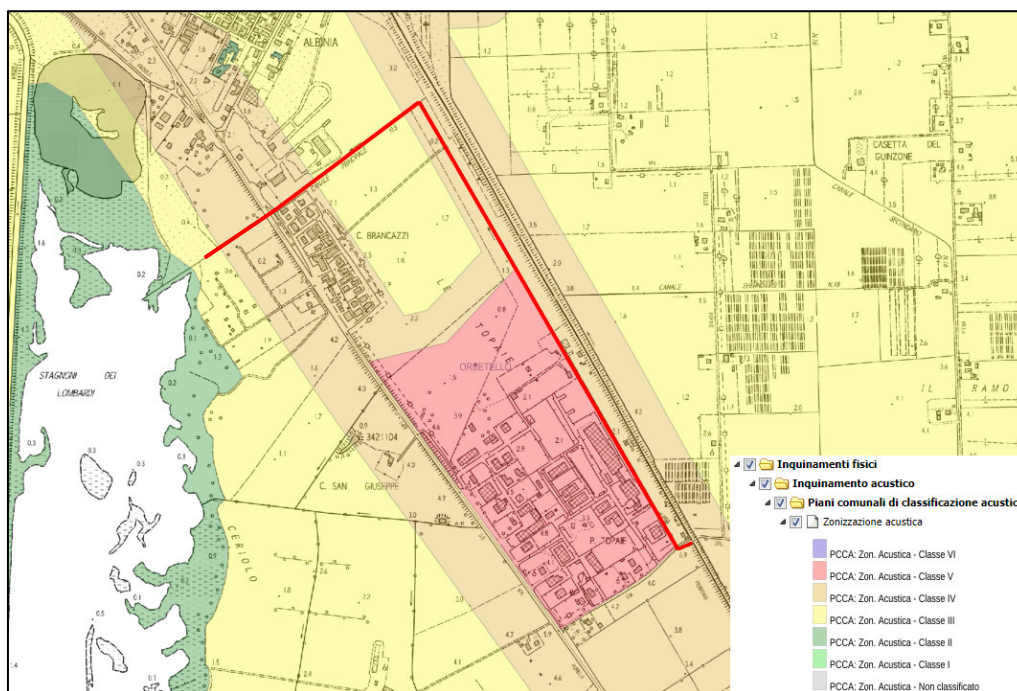
Le classi di destinazione d'uso del territorio ed i relativi valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di qualità e di attenzione, sono quelli di cui agli allegati del DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" di seguito elencati e descritti.

Il Comune di Orbetello ha approvato con Del.C.C. n. 19 del 24.03.2005 il proprio PCCA ed è vigente dalla data del 11.05.2005 (pubblicazione sul B.U.R.T. n. 19 parte IV del 11.05.05).

L'area oggetto di interventi ricade, in base al Piano Comunale di Classificazione Acustica, all'interno di tre perimetrazioni di classi acustiche, che vengono di seguito elencate:

- CLASSE III - *aree tipo misto. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.*
- CLASSE IV - *aree di intensa attività umana. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.*
- CLASSE V - *aree prevalentemente industriali. Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.*

Nella seguente figura viene riportato uno stralcio della cartografia "Inquinamenti fisici" tratto da Geoscopio della Regione Toscana in cui si evidenzia l'area di interesse (in rosso) e le differenti perimetrazioni delle classi acustiche redatte dal PCCA del Comune di Orbetello.



*Figura 29: Piano Comunale di Classificazione Acustica di Orbetello con evidenziato in rosso il tratto del Canale Principale N.5 oggetto degli interventi di progetto.*

Come si evince dalla foto sopra riportata, il tratto del fosso Canale Principale N.5 oggetto della presente analisi è racchiuso tra due importanti infrastrutture lineari del territorio in cui si colloca.

Infatti, lungo tali infrastrutture di lunga percorrenza dal punto di vista acustico, il PCCA prevede due fasce di territorio pari rispettivamente a 160 metri dalla linea di mezzeria per la SS Aurelia e 110 metri da entrambi i lati della infrastruttura lineare per la ferrovia classificate in Classe IV della zonizzazione acustica.

Inoltre, l'area industriale di Albinia Topaie fa parte dei siti individuati dal comune classificati come siti ad alto impatto acustico in Classe V della zonizzazione acustica. Si interessa comunque una porzione di territorio classificata in Classe III della zonizzazione acustica.

Si rimanda a quanto riportato al capitolo 8 per gli approfondimenti di dettaglio.

Le imprese interessate alla realizzazione delle opere dovranno adoperarsi affinché le operazioni di cantiere rispettino i limiti acustici di legge in vigore, riassunti nella seguente tabella:

VALORI LIMITE (dB(A)) - D.P.C.M. 14/11/97								
Periodi di riferimento:								
Trd: Tr diurno (dalle ore 6 alle ore 22);								
Trn: Tr notturno (dalle ore 22 alle ore 6)								
CLASSI	LIMITI							
	EMISSIONE		ASSOLUTI DI IMMISSIONE		QUALITA'		IMMISSIONE DIFFERENZIALE	
	Trd	Trn	Trd	Trn	Trd	Trn	Trd	Trn
<i>I</i>	45	35	50	40	47	37	5	3
<i>II</i>	50	40	55	45	52	42	5	3
<i>III</i>	55	45	60	50	57	47	5	3
<i>IV</i>	60	50	65	55	62	52	5	3
<i>V</i>	65	55	70	60	67	57	5	3
<i>VI</i>	65	65	70	70	70	70	non applicabile	

In particolare, le macchine e gli impianti in uso sia fissi che mobili dovranno essere conformi alle rispettive norme di omologazione e certificazione e dovranno essere collocate in postazioni che possano limitare al massimo la rumorosità nell'ambiente circostante e soprattutto nei confronti di soggetti disturbabili.

Per le attrezzature non considerate nella normativa nazionale vigente, quali gli attrezzi manuali, dovranno essere utilizzati tutti gli accorgimenti e i comportamenti per rendere meno rumoroso il loro uso.

Le imprese dovranno preliminarmente verificare se la loro attività prevede il rispetto dei limiti di emissione e di immissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/97 e successive, attribuiti dal P.C.C.A. alle zone in cui sono ubicate.

In caso contrario le imprese dovranno adoperarsi per ottenere una deroga ai limiti acustici vigenti del tipo semplificato se sufficiente a svolgere l'attività prevista, od altrimenti una deroga ordinaria che preveda il normale svolgimento dell'attività senza superamento dei limiti sonori concessi. In fase di esecuzione dei lavori le imprese dovranno fare riferimento al sopra citato D.P.C.M. 14/11/97 e al D. Lgs. 195/2006.

## 12. ASPETTI SOCIO ECONOMICI

La realizzazione dell'opera in progetto avrà un impatto molto positivo di riduzione del rischio idraulico nell'area del fosso Canale Principale N.5 nel tratto che insiste sul territorio compreso tra il sottoattraversamento della linea ferroviaria con identificativo RTT0900055PF da Geoscopio, ossia la tratta PARMA-SP-PI-LI-GR-ROMA, e circa 230 mt a valle del manufatto di sottoattraversamento della S.S. Aurelia (N.1) collocato al cippo chilometrico 149.652 circa.

Questo riassetto idraulico mira a migliorare la funzionalità di convogliamento e smaltimento delle acque idriche da parte del canale in questione, recettore di un immissario scolante dei deflussi provenienti dalle zone terriere poste ad est della linea ferroviaria in corrispondenza del cambio di direzione dell'inalveazione e di altre scoline di campo situate lungo lo sviluppo del canale, realizzando come obiettivo ultimo la salvaguardia dei territori limitrofi da potenziali eventi inondativi.

Per quanto riguarda gli effetti sugli aspetti socio-economici e sulla popolazione si sono affrontati i seguenti aspetti:

- effetti peggiorativi dello stato attuale durante la fase di cantiere legati all'incremento di traffico sulla pubblica viabilità, all'emissione di rumori e di polveri;
- effetti connessi alle escavazioni;
- necessità di attuare una procedura espropriativa;
- mitigazione delle condizioni di pericolosità idraulica derivante dal Canale Principale N.5 per tutto il territorio interessato.

Per quanto riguarda gli effetti a scala locale connessi alla fase di cantiere (traffico, rumore, polveri, ecc.) si rimanda agli specifici paragrafi del presente documento per la loro valutazione e per le misure da adottarsi per la mitigazione degli impatti.

Per quanto concerne gli effetti di riduzione del rischio idraulico (sia a scala locale che territoriale) risulta ovvio che essi costituiscano un beneficio per il territorio, coincidendo con gli obiettivi progettuali da conseguire.

### 12.1. STUDIO DELLE ALTERNATIVE

Nell'ambito della presente progettazione sono state prese in considerazione diverse possibili soluzioni progettuali, sia dal punto di vista prettamente idraulico, sia dal punto di vista costruttivo, che, a seguito di valutazioni di carattere tecnico ed economico, sono state ritenute non ottimali rispetto agli obiettivi prefissati. Di seguito si elencano le principali alternative oggetto di approfondimento.



## 12.2. ALTERNATIVE DI CARATTERE IDRAULICO

Le valutazioni progettuali legate alla funzionalità idraulica del canale hanno riguardato principalmente la geometria delle sezioni di progetto e la scabrezza della superficie bagnata. In particolare, sono state comparate le seguenti alternative:

1. le sezioni poste a monte dell'attraversamento della S.S. 1 Aurelia sono state considerate oggetto di ampliamento, ma senza rivestimento in calcestruzzo; le sezioni poste a valle dell'attraversamento della S.S. 1 Aurelia sono state mantenute inalterate, così come il manufatto di attraversamento della strada statale;
2. le sezioni poste a monte dell'attraversamento della S.S. 1 Aurelia sono state considerate oggetto di ampliamento ed è stato previsto il loro rivestimento in calcestruzzo; le sezioni poste a valle dell'attraversamento della S.S. 1 Aurelia sono state mantenute inalterate, così come il manufatto di attraversamento della strada statale;
3. le sezioni poste a monte dell'attraversamento della S.S. 1 Aurelia sono state considerate oggetto di ampliamento ed è stato previsto il loro rivestimento in calcestruzzo solo in corrispondenza del tratto in cui la sagoma di progetto risulta rettangolare; le sezioni poste a valle dell'attraversamento della S.S. 1 Aurelia sono state anch'esse considerate oggetto di ampliamento, senza rivestimento in calcestruzzo, mentre il manufatto della strada statale è stato mantenuto inalterato;
4. le sezioni poste a monte dell'attraversamento della S.S. 1 Aurelia sono state considerate oggetto di ampliamento ed è stato previsto il loro rivestimento in calcestruzzo; le sezioni poste a valle dell'attraversamento della S.S. 1 Aurelia sono state anch'esse considerate oggetto di ampliamento, ma senza rivestimento in calcestruzzo; in merito al manufatto di attraversamento della strada statale, è stato valutato uno scenario transitorio, mantenendo l'opera inalterata e uno stato di progetto, adeguando la struttura alla portata relativo al tempo di ritorno TR 500 anni. Tale modifica è stata considerata esclusivamente ai fini della modellazione idraulica, ma la sua realizzazione non è stata inserita fra le opere previste nell'ambito del presente progetto.



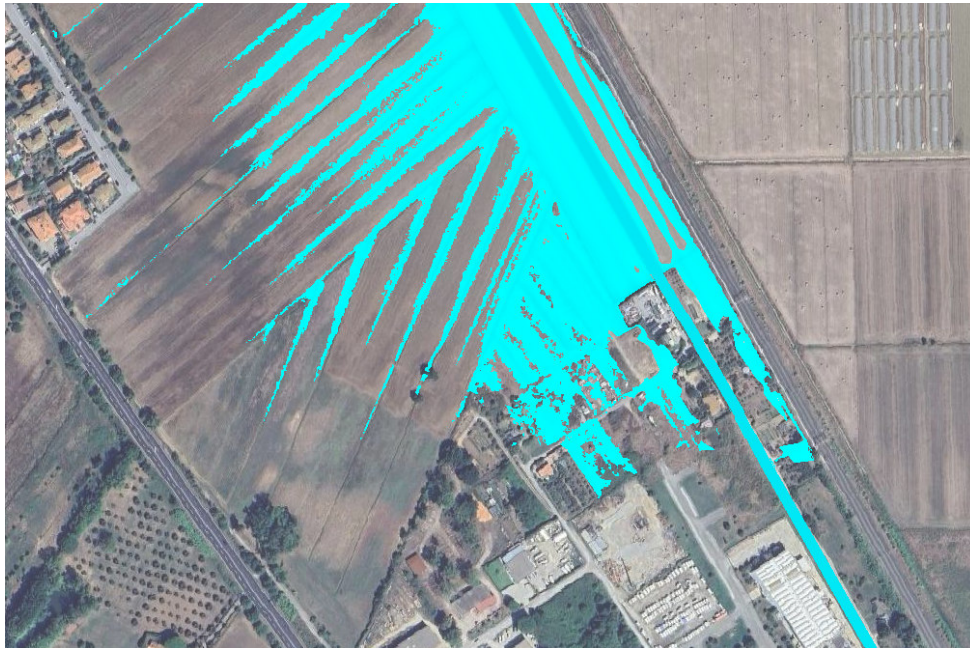
Si riporta una tabella riepilogativa relativa alle 4 alternative di carattere idraulico descritte.

ALTERNATIVA DI CARATTERE IDRAULICO	TRATTO DI MONTE A SEZIONE TRAPEZIA (Sezioni 41 - 89)	ATTRAVERSAMENTO S.S.1 AURELIA	TRATTO A VALLE DELLA S.S.1 AURELIA
<b>N. 1</b>	sezione allargata; assenza di rivestimento	sezione inalterata	sezione inalterata
<b>N. 2</b>	sezione allargata; rivestimento in cls	sezione inalterata	sezione inalterata
<b>N. 3</b>	sezione allargata; assenza di rivestimento	sezione inalterata	sezione allargata
<b>N. 4_TRANSITORIO</b>	sezione allargata; rivestimento in cls	sezione inalterata	sezione allargata
<b>N. 4_PROGETTO</b>	sezione allargata; rivestimento in cls	sezione adeguata (lavorazione non prevista nell'ambito del presente progetto)	sezione allargata

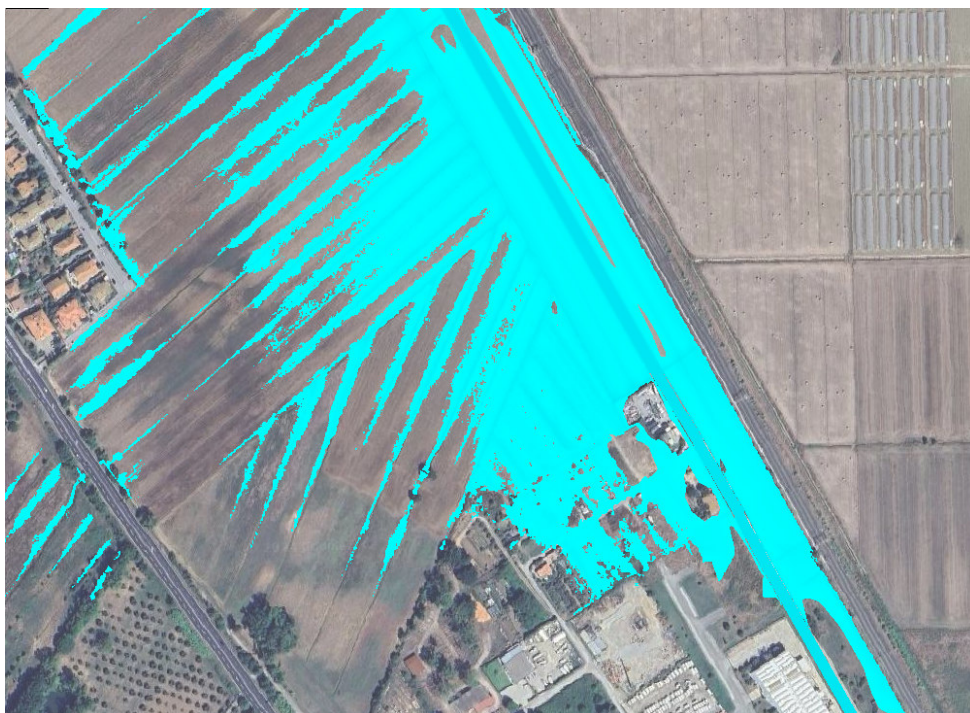
*Tabella 25 - Alternative progettuali a carattere idraulico*

Alla luce delle considerazioni sopra esposte la scelta è stata orientata verso l'alternativa di carattere idraulico N.4, in quanto è stata ritenuta quella ottimale per garantire il raggiungimento degli obiettivi perseguiti dall'intervento.

In particolare, dal confronto fra l'alternativa N.3 e la N. 4\_transitorio, si osserva una notevole riduzione dell'area esondabile, che tuttavia interessa ancora parzialmente la zona industriale delle Topaie. Tale differenza è attribuibile alla condizione di assenza o presenza di rivestimento in calcestruzzo sui tratti con sagoma trapezia.



*Figura 30: Alternativa di carattere idraulico n.3 - dettaglio del limite della zona industriale Mappa battenti - scenario per alluvioni rare (TR 500) - 6 ore: assenza di rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia ed allargamento della sezione idraulica a valle dello stesso senza alcun rivestimento*



*Figura 31: Alternativa di carattere idraulico n.4\_transitorio - dettaglio del limite della zona industriale Mappa battenti - scenario per alluvioni rare (TR 500) - 6 ore: rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia ed allargamento della sezione idraulica a valle dello stesso senza alcun rivestimento*





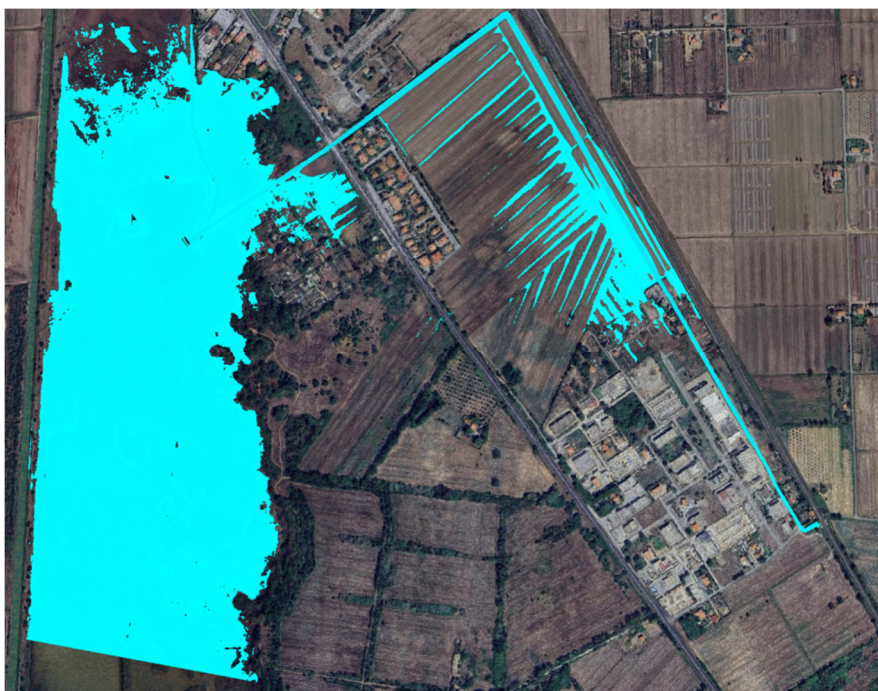


*Figura 32: Alternativa di carattere idraulico n.4 - dettaglio del limite della zona industriale  
Mappa battenti - scenario per alluvioni rare (TR 500) - 6 ore: rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, adeguamento idraulico del tombino Aurelia ed allargamento della sezione idraulica a valle dello stesso senza alcun rivestimento*

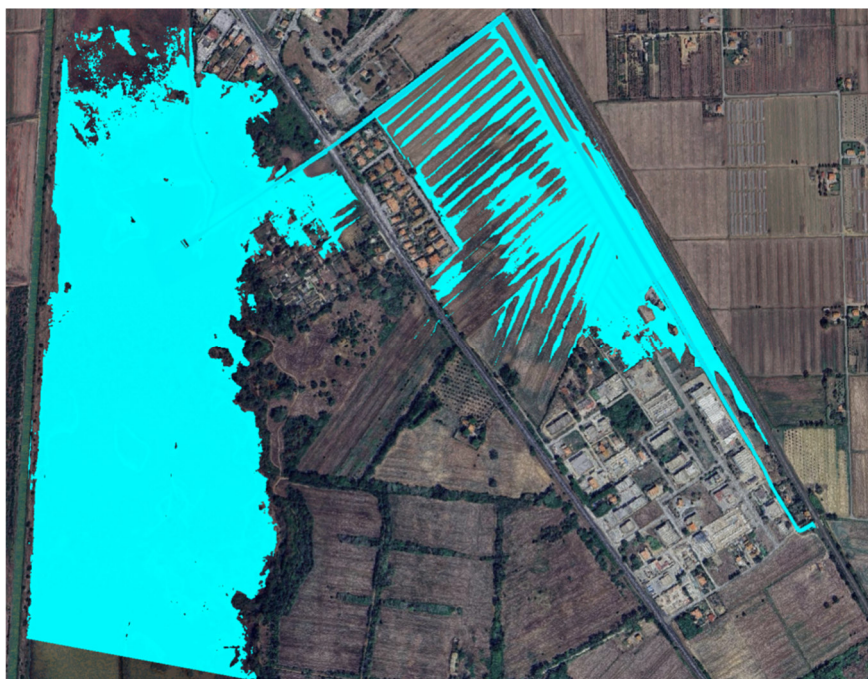
Nello scenario n. 4\_progetto, che comprende anche il successivo adeguamento del manufatto di attraversamento della statale S.S.1 Aurelia, (non oggetto del presente appalto), l'area di esondazione risulta ulteriormente ridotta, consentendo la totale assenza di allagamenti nella zona industriale.

Per maggior chiarezza si riportano nei paragrafi seguenti gli stralci planimetrici dell'area oggetto di esondazione, nei vari scenari relativi alle alternative di carattere idraulico per TR 30, TR 200 e TR 500.

**Area esondabile - alternative di carattere idraulico n°1**



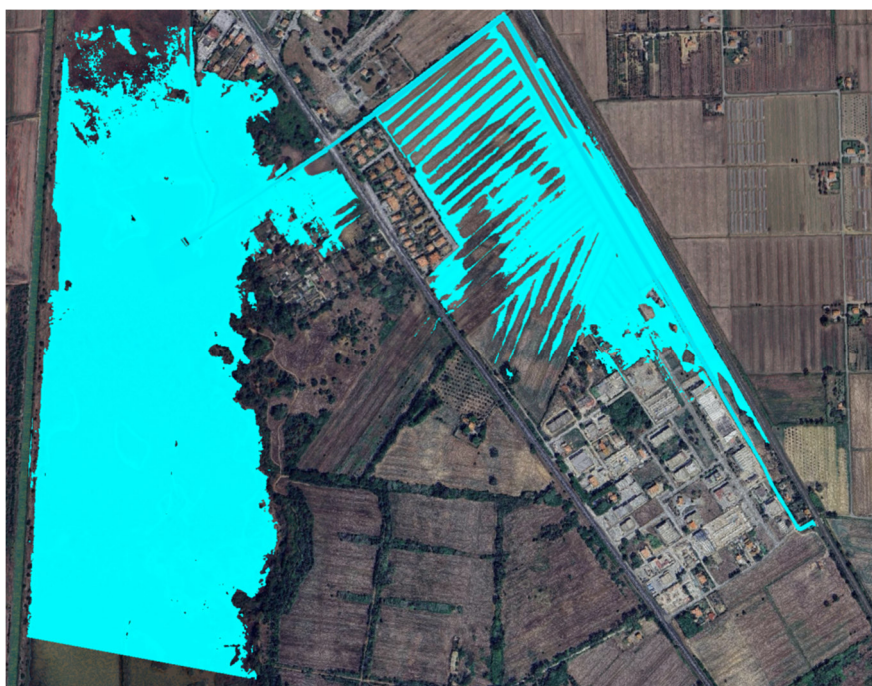
*Figura 33: Mappa battenti - scenario per alluvioni frequenti (TR 30) - 6 ore: assenza di rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia e nessuna modifica alla sezione idraulica a valle dello stesso*



*Figura 34: Mappa battenti - scenario per alluvioni poco frequenti (TR 200) - 6 ore: assenza di rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia e nessuna modifica alla sezione idraulica a valle dello stesso*

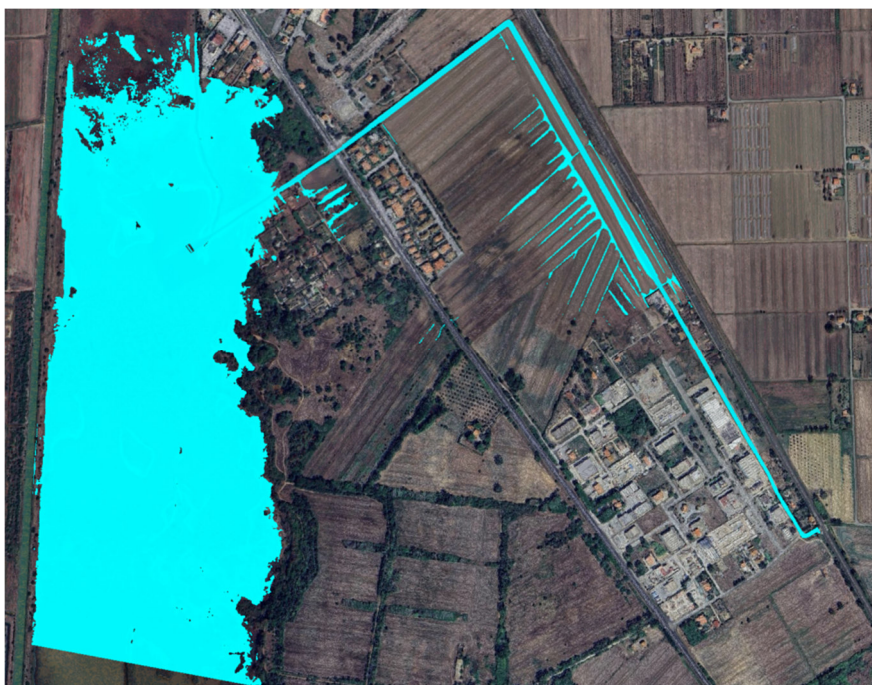






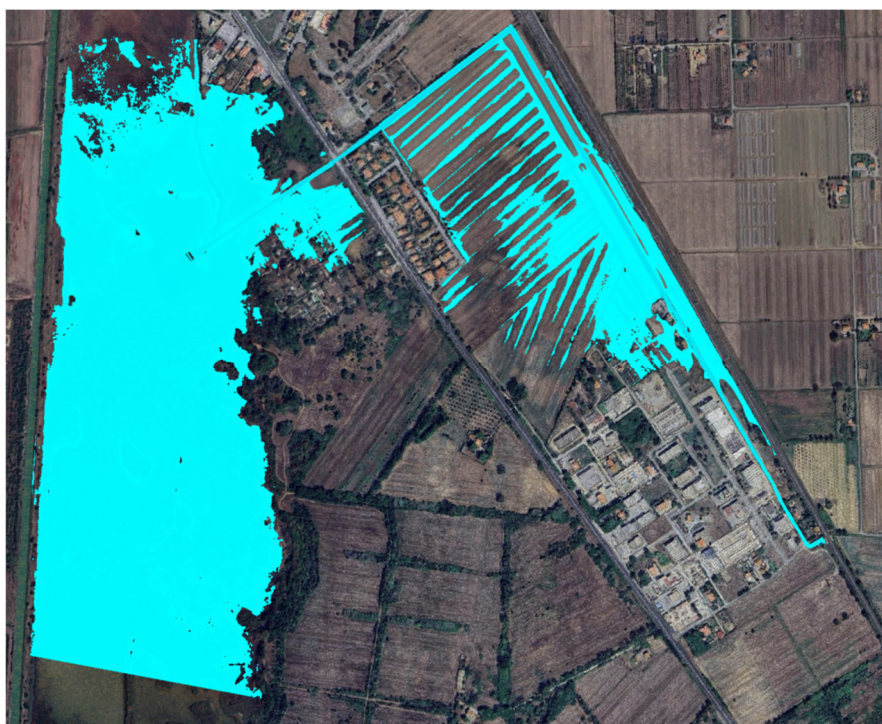
*Figura 35: Mappa battenti - scenario per alluvioni rare (TR 500) - 6 ore: assenza di rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia e nessuna modifica alla sezione idraulica a valle dello stesso*

#### **Area esondabile - alternative di carattere idraulico n°2**

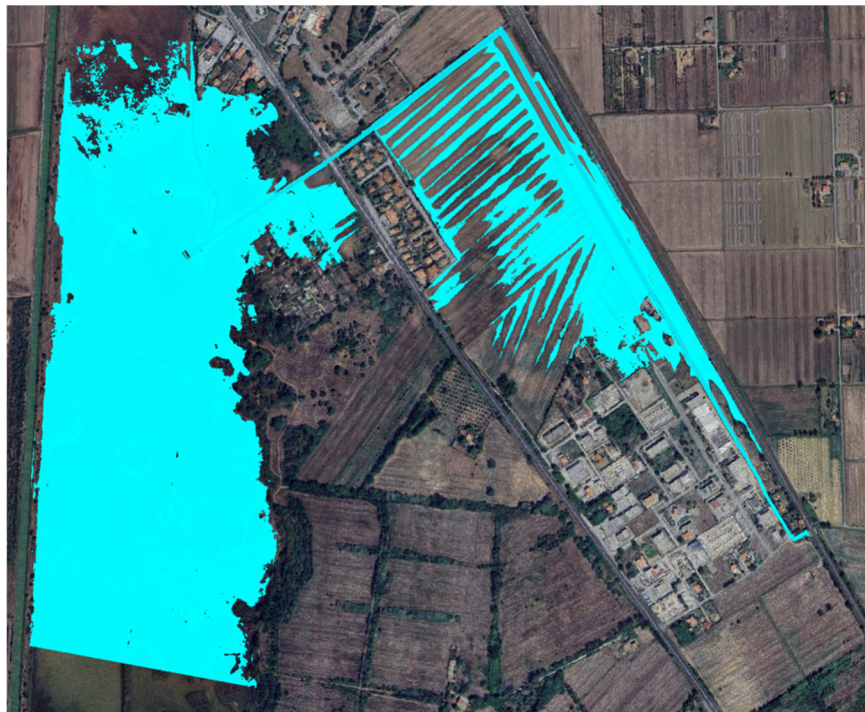


*Figura 36: Mappa battenti - scenario per alluvioni frequenti (TR 30) - 6 ore: rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia e nessuna modifica alla sezione idraulica a valle dello stesso*





*Figura 37: Mappa battenti - scenario per alluvioni poco frequenti (TR 200) - 6 ore - rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia e nessuna modifica alla sezione idraulica a valle dello stesso*

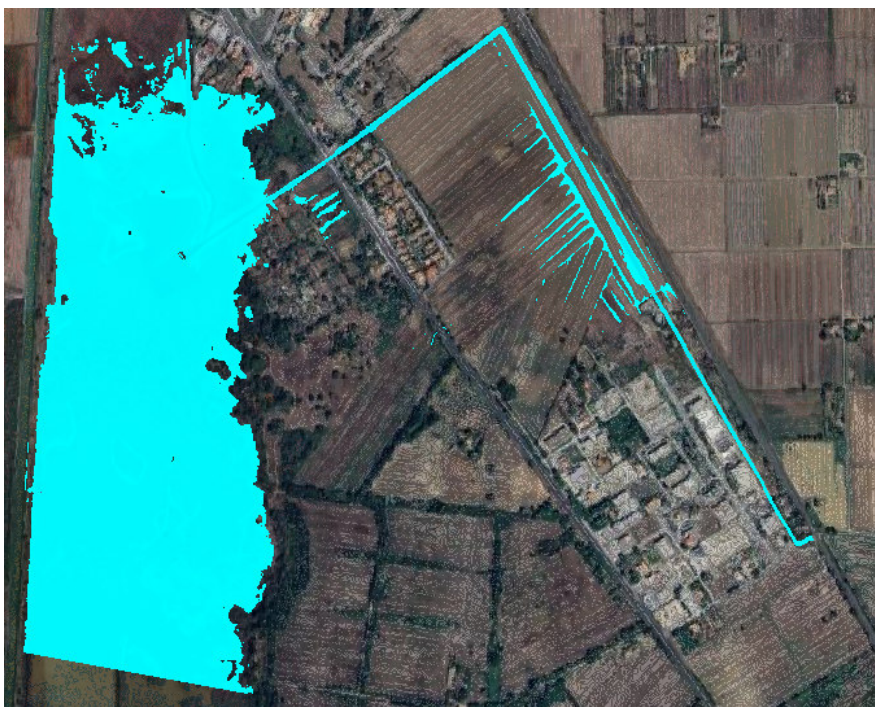


*Figura 38: Mappa battenti - scenario per alluvioni rare (TR 500) - 6 ore - rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia e nessuna modifica alla sezione idraulica a valle dello stesso*

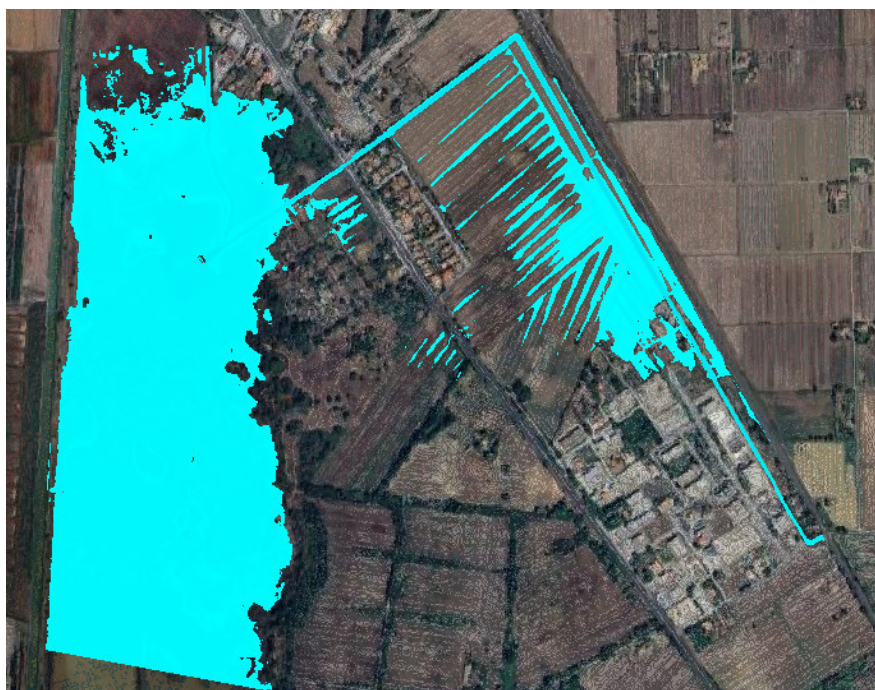




**Area esondabile - alternative di carattere idraulico n°3**



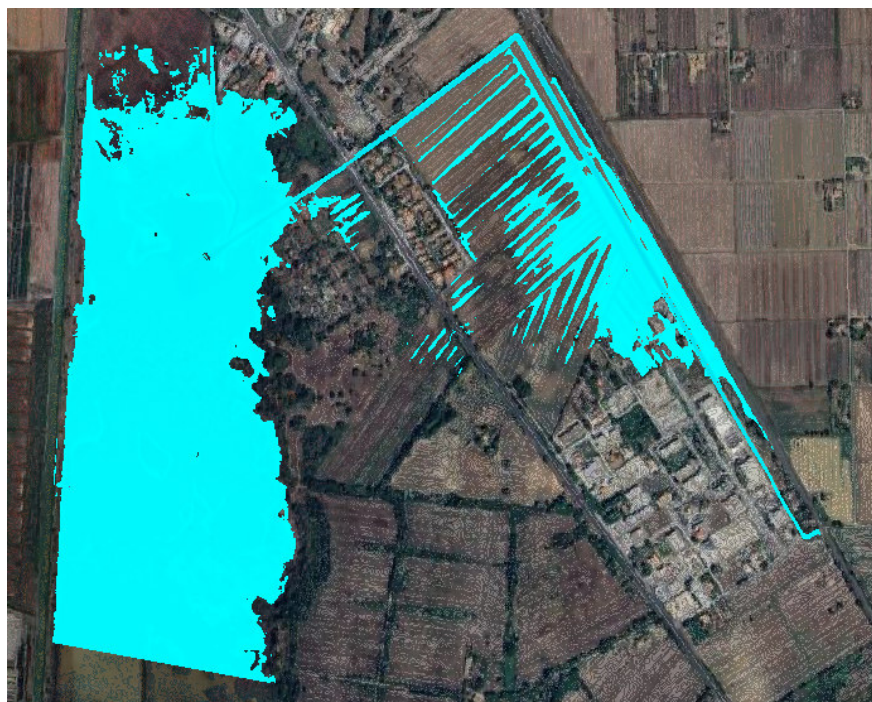
*Figura 39: Mappa battenti - scenario per alluvioni frequenti (TR 30) - 6 ore: assenza di rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia ed allargamento della sezione idraulica a valle dello stesso senza alcun rivestimento*



*Figura 40: Mappa battenti - scenario per alluvioni poco frequenti (TR 200) - 6 ore: assenza di rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia ed allargamento della sezione idraulica a valle dello stesso senza alcun rivestimento*

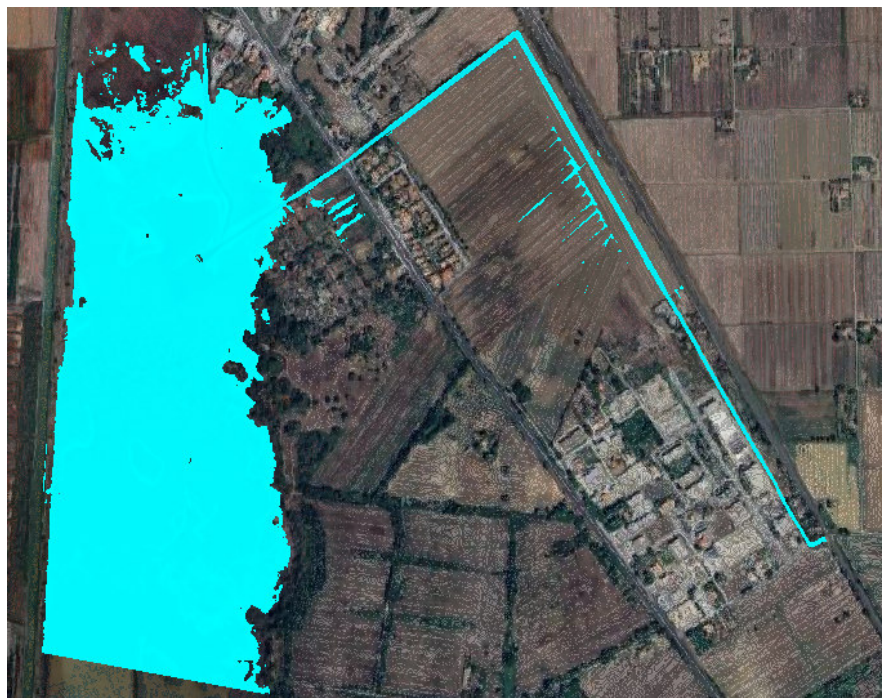






*Figura 41: Mappa battenti - scenario per alluvioni rare (TR 500) - 6 ore: assenza di rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia ed allargamento della sezione idraulica a valle dello stesso senza alcun rivestimento*

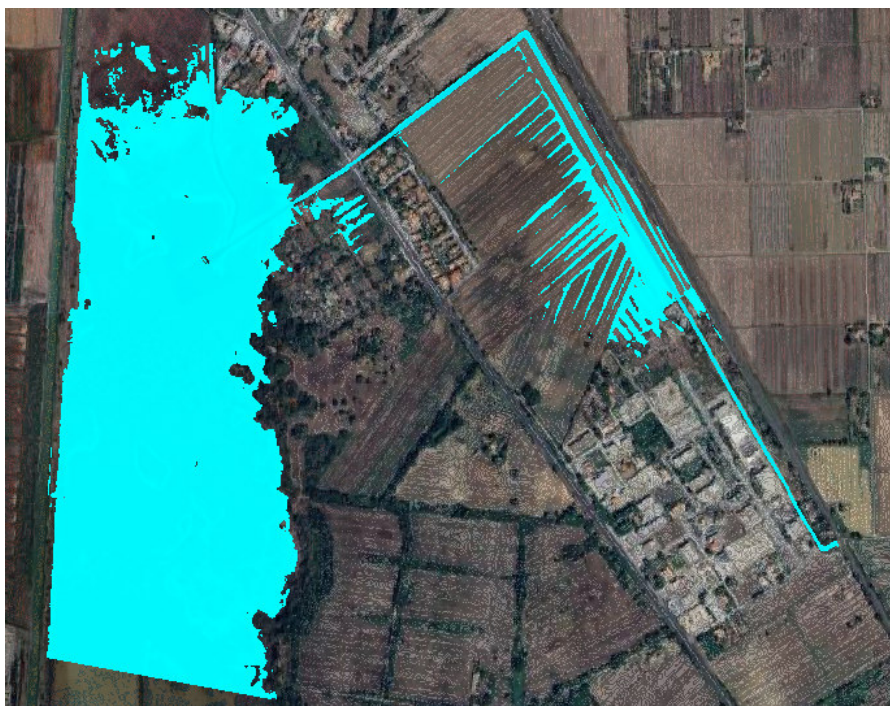
#### **Area esondabile - alternative di carattere idraulico n°4-transitorio**



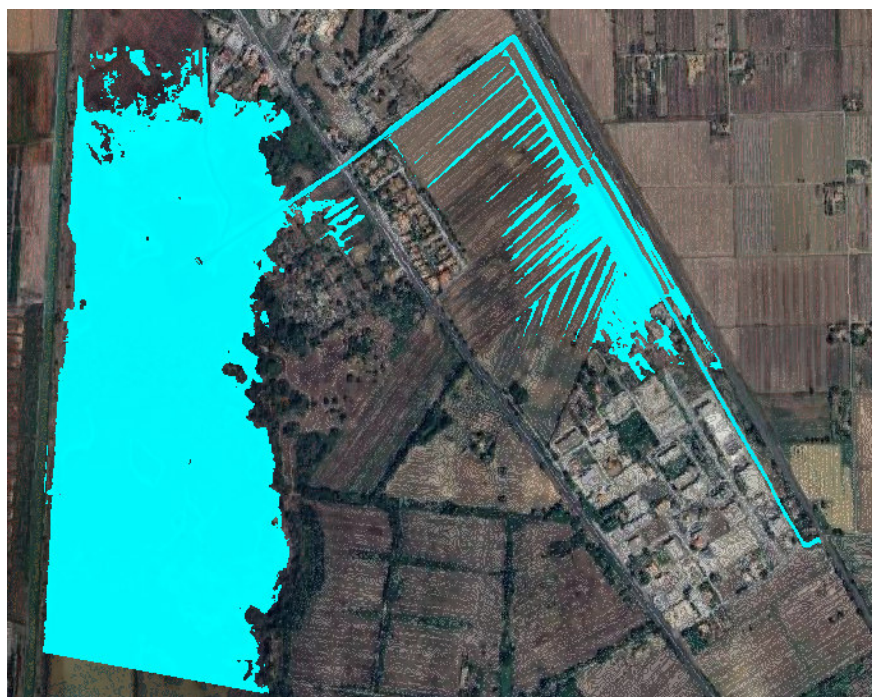
*Figura 42: Mappa battenti - scenario per alluvioni frequenti (TR 30) - 6 ore: rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia ed allargamento della sezione idraulica a valle dello stesso senza alcun rivestimento*







*Figura 43: Mappa battenti - scenario per alluvioni poco frequenti (TR 200) - 6 ore: rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia ed allargamento della sezione idraulica a valle dello stesso senza alcun rivestimento*

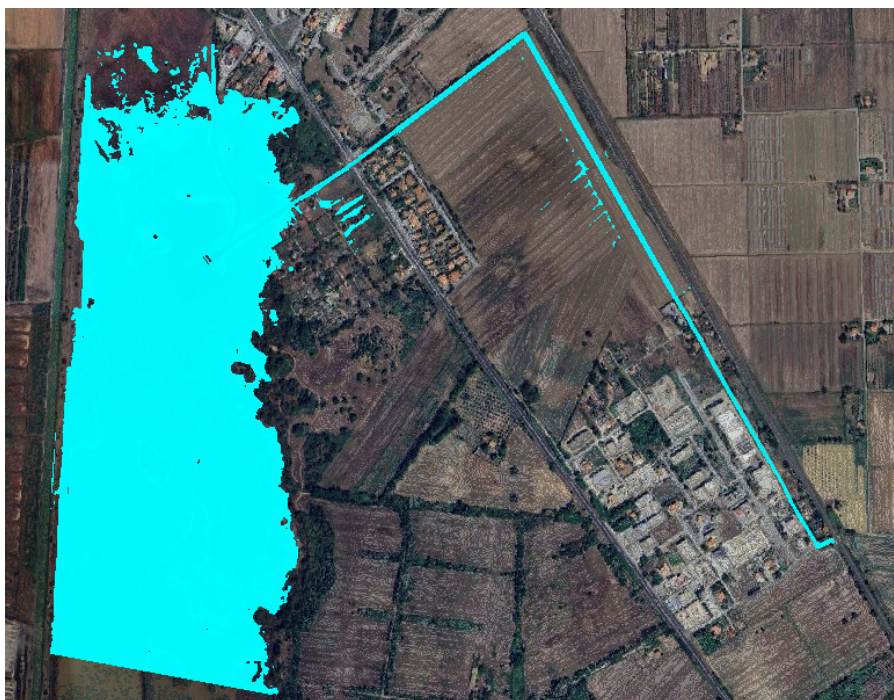


*Figura 44: Mappa battenti - scenario per alluvioni rare (TR 500) - 6 ore: rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, nessuna modifica al tombino Aurelia ed allargamento della sezione idraulica a valle dello stesso senza alcun rivestimento*

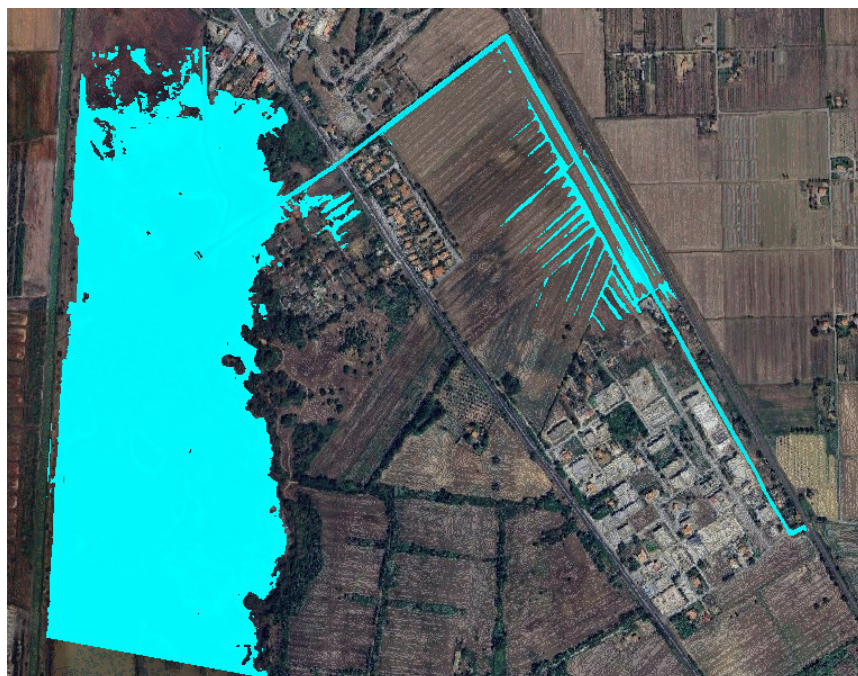




**Area esondabile - alternative di carattere idraulico n° 4-progetto**

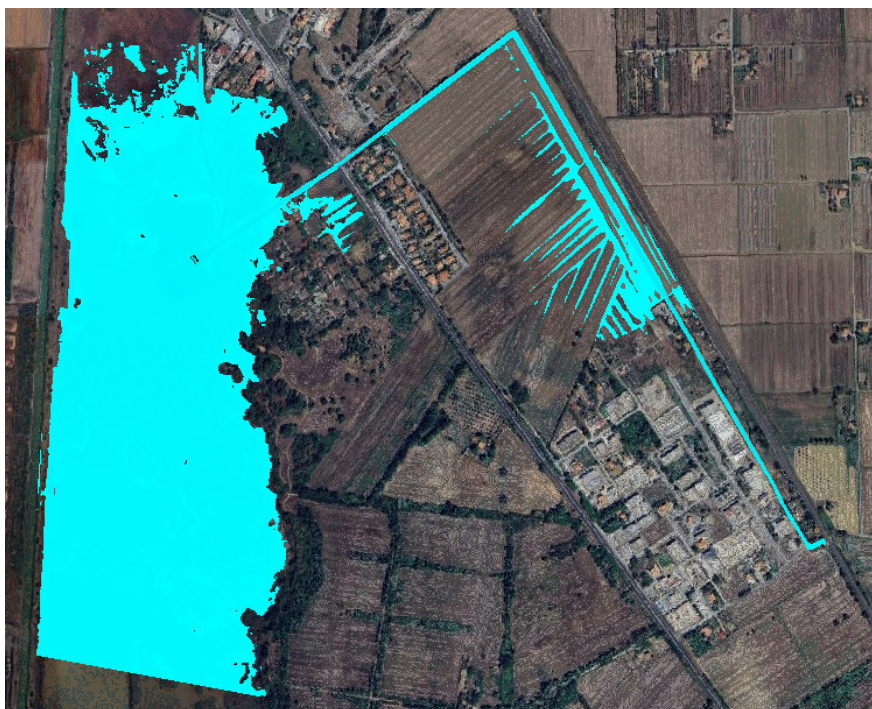


*Figura 45: Mappa battenti - scenario per alluvioni frequenti (TR 30) - 6 ore: rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, adeguamento idraulico del tombino Aurelia ed allargamento della sezione idraulica a valle dello stesso senza alcun rivestimento*



*Figura 46: Mappa battenti - scenario per alluvioni poco frequenti (TR 200) - 6 ore: rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia adeguamento idraulico del tombino Aurelia ed allargamento della sezione idraulica a valle dello stesso senza alcun rivestimento*





*Figura 47: Mappa battenti - scenario per alluvioni rare (TR 500) - 6 ore: rivestimento in CLS della sezione di tipo trapezio a monte dell'attraversamento S.S. 1 Aurelia, adeguamento idraulico del tombino Aurelia ed allargamento della sezione idraulica a valle dello stesso senza alcun rivestimento*

### **12.3. ALTERNATIVE DI CARATTERE COSTRUTTIVO**

Una volta individuata la soluzione ottimale in termini di funzionalità idraulica dell'intervento, sono state vagliate le possibili modalità costruttive delle opere in progetto, con l'obiettivo di ottimizzare i seguenti aspetti:

- tempistiche di realizzazione;
- impatto sulle componenti ambientali durante le fasi di cantiere;
- costi di investimento;
- costi di manutenzione.

Considerata la necessità di procedere alla protezione delle pareti di scavo, in corrispondenza dei tratti di canale su cui è stata prevista la realizzazione di una sezione di progetto rettangolare, mediante l'impiego di palancole, sono state valutate le alternative si seguito elencate:

- utilizzo di palancole in PVC a perdere;
- utilizzo di palancole prefabbricate in calcestruzzo come pareti laterali definitive, dotate di armatura di ripresa per realizzare il getto di una trave di collegamento sul fondo alveo, in modo tale da ricavare un telaio ad H e ridurre la profondità di infissione;



- infissione e successiva rimozione, al termine delle operazioni di getto delle pareti laterali del canale, di palancole metalliche di lunghezza pari a 7 m.

La scelta si è orientata sull'ultima delle soluzioni riportate, in quanto, a parità di efficacia garantita, è risultata ampiamente la più economica fra quelle oggetto di valutazione.

Un'ulteriore alternativa progettuale presa in considerazione è stata rappresentata dalla posa in opera dei rivestimenti in calcestruzzo delle pareti inclinate, in corrispondenza dei tratti caratterizzati da una sezione trapezia, mediante l'impiego di macchine pavimentatrici specifiche, in grado di massimizzare la qualità della finitura superficiale delle sponde e di minimizzarne la scabrezza, garantendo una elevata velocità di posa.



*Figura 48: Esempio di posa di rivestimento in cls mediante macchina pavimentatrice*

Anche in questo caso, a causa degli eccessivi costi realizzativi dell'alternativa sopra descritta, si è preferito prevedere una posa del calcestruzzo di tipo convenzionale.



#### **12.4. SCELTA DEI MATERIALI COSTITUENTI LA SEZIONE FLUVIALE**

I rivestimenti della sezione fluviale saranno realizzati mediante il getto in opera di calcestruzzo C25/30 con classe di esposizione XC2, esposto a corrosione da carbonatazione, per ambiente bagnato, raramente asciutto.

Le nuove opere di attraversamento saranno realizzate invece mediante l'utilizzo di calcestruzzo C35/45 con classe di esposizione XC4, esposto a corrosione da carbonatazione, per ambiente ciclicamente bagnato e asciutto.

Tali scelte potranno essere modificate a seguito della modellazione strutturale che verrà condotta nell'ambito della progettazione esecutiva.

Al fine di migliorare l'inserimento ambientale dell'opera si prevede che il rivestimento spondale sarà effettuato con calcestruzzo colorato con pigmenti color ocra, in grado quindi di richiamare il colore dei poderi e dei casali isolati che caratterizzano il territorio circostante. Tale scelta risulta inoltre in continuità con quanto già adottato per i manufatti in calcestruzzo previsti nell'ambito degli interventi per la realizzazione della cassa di espansione di Campo Regio, attualmente in fase di costruzione a poca distanza dalle aree del presente intervento.



### 13. RIFERIMENTI

- Comune di Orbetello, Piano Strutturale (P.S.)

[https://www.comune.orbetello.gr.it/amministrazione/atti/urbanistica/piano\\_strutturale.asp](https://www.comune.orbetello.gr.it/amministrazione/atti/urbanistica/piano_strutturale.asp)

- Comune di Orbetello, Piano Operativo (P.O.)

[https://storage.comuneorbetello.it/po\\_adozione/](https://storage.comuneorbetello.it/po_adozione/)

- Comune di Orbetello, Regolamento Urbanistico

[https://www.comune.orbetello.gr.it/amministrazione/atti/urbanistica/regolamento\\_urbanistico.asp](https://www.comune.orbetello.gr.it/amministrazione/atti/urbanistica/regolamento_urbanistico.asp)

- Comune di Orbetello, Piano Comunale di Classificazione Acustica (P.C.C.A.)

[https://www.comune.orbetello.gr.it/news/dettaglio.asp?id\\_articolo=6994](https://www.comune.orbetello.gr.it/news/dettaglio.asp?id_articolo=6994)

- Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale, ARPAT settore VIA/VAS - anno 2018

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

- Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti, elaborato dai tecnici dell'Articolazione funzionale "Modellistica previsionale" di Arpat - anno 2010



LAB N° 0826 L

**RAPPORTO DI PROVA N° 240134**

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** terre e rocce da scavo  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Terre e Rocce da Scavo Campione C1 A 0,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002  
**Data prelievo** 12/01/2024  
**Campionatore** Committente

Protocollo Campione	240134 del 12/01/24	Data Inizio Prove:	12/01/2024	Data Fine prove:	19/01/2024			
Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza	
RESIDUO SECCO	86,6	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984/ Notiziario IRSA 2 2008	0,1			± 0,3	
SCHELETRO*	<0,1	% s.s.	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	0,1				
ARSENICO	<1,0	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	20	50		
CADMIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	2	15		
COBALTO	6,3	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	20	250	± 1,3	
NICHEL	44,7	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	500	± 8,6	
PIOMBO*	9,8	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	100	1000		
RAME	17,9	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	600	± 3,4	
ZINCO	36,9	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	1500	± 8,7	
MERCURIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	1	5		
IDROCARBURI PESANTI (C>12)*	<5	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	5	50	750		
CROMO TOTALE	27,9	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	800	± 7,2	
CROMO ESAVALENTE*	<0,2	mg/Kg s.s.	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	0,2	2	15		

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240134

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza
AMIANTO*	Assente	mg/Kg s.s.	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996 + M.U. 1978:06	1000	1000	1000	

In riferimento al Metodo di Prova utilizzato, il risultato "Presente/Assente" è da riferirsi al Limite di Rivelabilità di 1000 mg / kg.

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI*		EPA 3550C 2007 + EPA 8310 1986					
naftalene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftilene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fenantrene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
antracene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorantene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
pirene (a)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(a)antracene (b)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
crisene (c)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(b)fluorantene (d)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(k)fluorantene (e)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(a)pirene (f)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
indeno(1,2,3-cd)pirene (g)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	5	
dibenzo(a,h)antracene (h)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
benzo(ghi)perilene (i)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,e)pirene (l)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,h)pirene (m)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,i)pirene (n)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,l)pirene (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
Somm. policiclici aromatici da (a) ad (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	10	100	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI*		EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
benzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,1	2	
etilbenzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
stirene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
toluene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
xilene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
sommatoria	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	1	100	

(\*) Prova non accreditata da ACCREDIA

### Note legislative

- (1) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale  
(2) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. B: Siti ad uso commerciale ed industriale



LAB N° 0826 L

---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240134

---

Data emissione 23/01/2024

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $K=2,26$  per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

**Note** Le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. I risultati sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensivi dello scheletro.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3

---

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - [ecogam@ecogam.it](mailto:ecogam@ecogam.it) - [www.ecogam.it](http://www.ecogam.it) - C.F. e P.IVA 01352990533  
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006





LAB N° 0826 L

**RAPPORTO DI PROVA N° 240135**

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** terre e rocce da scavo  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Terre e Rocce da Scavo Campione C1 B 1,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002  
**Data prelievo** 12/01/2024  
**Campionatore** Committente

Protocollo Campione	240135 del 12/01/24	Data Inizio Prove:	12/01/2024	Data Fine prove:	19/01/2024			
Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza	
RESIDUO SECCO	86,5	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984/ Notiziario IRSA 2 2008	0,1			± 0,3	
SCHELETRO*	<0,1	% s.s.	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	0,1				
ARSENICO	<1,0	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	20	50		
CADMIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	2	15		
COBALTO	2,6	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	20	250	± 0,6	
NICHEL	17,0	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	500	± 2,7	
PIOMBO*	3,4	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	100	1000		
RAME	6,9	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	600	± 1,3	
ZINCO	14,8	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	1500	± 4,2	
MERCURIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	1	5		
IDROCARBURI PESANTI (C>12)*	<5	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	5	50	750		
CROMO TOTALE	17,2	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	800	± 4,8	
CROMO ESAVALENTE*	<0,2	mg/Kg s.s.	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	0,2	2	15		

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240135

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza
AMIANTO*	Assente	mg/Kg s.s.	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996 + M.U. 1978:06	1000	1000	1000	

In riferimento al Metodo di Prova utilizzato, il risultato "Presente/Assente" è da riferirsi al Limite di Rivelabilità di 1000 mg / kg.

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI*		EPA 3550C 2007 + EPA 8310 1986					
naftalene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftilene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fenantrene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
antracene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorantene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
pirene (a)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(a)antracene (b)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
crisene (c)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(b)fluorantene (d)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(k)fluorantene (e)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(a)pirene (f)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
indeno(1,2,3-cd)pirene (g)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	5	
dibenzo(a,h)antracene (h)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
benzo(ghi)perilene (i)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,e)pirene (l)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,h)pirene (m)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,i)pirene (n)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,l)pirene (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
Somm. policiclici aromatici da (a) ad (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	10	100	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI*		EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
benzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,1	2	
etilbenzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
stirene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
toluene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
xilene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
sommatoria	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	1	100	

(\*) Prova non accreditata da ACCREDIA

### Note legislative

- (1) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale  
(2) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. B: Siti ad uso commerciale ed industriale



LAB N° 0826 L

---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240135

---

Data emissione 23/01/2024

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $K=2,26$  per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

**Note** Le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. I risultati sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensivi dello scheletro.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3



LAB N° 0826 L

**RAPPORTO DI PROVA N° 240136**

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** terre e rocce da scavo  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Terre e Rocce da Scavo Campione C4 A 0,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002  
**Data prelievo** 12/01/2024  
**Campionatore** Committente

Protocollo Campione	240136 del 12/01/24	Data Inizio Prove:	12/01/2024	Data Fine prove:	19/01/2024			
Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza	
RESIDUO SECCO	84,7	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984/ Notiziario IRSA 2 2008	0,1			± 0,4	
SCHELETRO*	<0,1	% s.s.	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	0,1				
ARSENICO	<1,0	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	20	50		
CADMIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	2	15		
COBALTO	13,4	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	20	250	± 2,7	
NICHEL	56,5	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	500	± 11,2	
PIOMBO*	17,4	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	100	1000		
RAME	41,4	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	600	± 8,1	
ZINCO	72,6	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	1500	± 15,8	
MERCURIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	1	5		
IDROCARBURI PESANTI (C>12)*	<5	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	5	50	750		
CROMO TOTALE	47,5	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	800	± 26,6	
CROMO ESAVALENTE*	<0,2	mg/Kg s.s.	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	0,2	2	15		



## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240136

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza
AMIANTO*	Assente	mg/Kg s.s.	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996 + M.U. 1978:06	1000	1000	1000	

In riferimento al Metodo di Prova utilizzato, il risultato "Presente/Assente" è da riferirsi al Limite di Rivelabilità di 1000 mg / kg.

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI*		EPA 3550C 2007 + EPA 8310 1986					
naftalene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftilene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fenantrene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
antracene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorantene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
pirene (a)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(a)antracene (b)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
crisene (c)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(b)fluorantene (d)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(k)fluorantene (e)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(a)pirene (f)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
indeno(1,2,3-cd)pirene (g)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	5	
dibenzo(a,h)antracene (h)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
benzo(ghi)perilene (i)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,e)pirene (l)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,h)pirene (m)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,i)pirene (n)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,l)pirene (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
Somm. policiclici aromatici da (a) ad (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	10	100	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI*		EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
benzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,1	2	
etilbenzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
stirene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
toluene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
xilene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
sommatoria	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	1	100	

(\*) Prova non accreditata da ACCREDIA

### Note legislative

- (1) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale  
(2) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. B: Siti ad uso commerciale ed industriale



LAB N° 0826 L

---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240136

---

Data emissione 23/01/2024

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $K=2,26$  per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

**Note** Le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. I risultati sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensivi dello scheletro.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3

---

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - [ecogam@ecogam.it](mailto:ecogam@ecogam.it) - [www.ecogam.it](http://www.ecogam.it) - C.F. e P.IVA 01352990533  
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006



LAB N° 0826 L

**RAPPORTO DI PROVA N° 240137**

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** terre e rocce da scavo  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Terre e Rocce da Scavo Campione C4 B 1,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002  
**Data prelievo** 12/01/2024  
**Campionatore** Committente

Protocollo Campione	240137 del 12/01/24	Data Inizio Prove:	12/01/2024	Data Fine prove:	19/01/2024			
Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza	
RESIDUO SECCO	79,7	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984/ Notiziario IRSA 2 2008	0,1			± 0,5	
SCHELETRO*	<0,1	% s.s.	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	0,1				
ARSENICO	6,7	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	20	50	± 4,5	
CADMIO*	0,2	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	2	15		
COBALTO	18,3	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	20	250	± 3,6	
NICHEL	63,9	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	500	± 12,8	
PIOMBO*	27,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	100	1000		
RAME	43,4	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	600	± 8,5	
ZINCO	68,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	1500	± 14,8	
MERCURIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	1	5		
IDROCARBURI PESANTI (C>12)*	<5	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	5	50	750		
CROMO TOTALE	48,6	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	800	± 26,4	
CROMO ESAVALENTE*	<0,2	mg/Kg s.s.	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	0,2	2	15		

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240137

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza
AMIANTO*	Assente	mg/Kg s.s.	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996 + M.U. 1978:06	1000	1000	1000	

In riferimento al Metodo di Prova utilizzato, il risultato "Presente/Assente" è da riferirsi al Limite di Rivelabilità di 1000 mg / kg.

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI*		EPA 3550C 2007 + EPA 8310 1986					
naftalene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftilene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fenantrene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
antracene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorantene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
pirene (a)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(a)antracene (b)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
crisene (c)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(b)fluorantene (d)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(k)fluorantene (e)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(a)pirene (f)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
indeno(1,2,3-cd)pirene (g)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	5	
dibenzo(a,h)antracene (h)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
benzo(ghi)perilene (i)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,e)pirene (l)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,h)pirene (m)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,i)pirene (n)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,l)pirene (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
Somm. policiclici aromatici da (a) ad (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	10	100	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI*		EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
benzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,1	2	
etilbenzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
stirene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
toluene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
xilene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
sommatoria	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	1	100	

(\*) Prova non accreditata da ACCREDIA

### Note legislative

- (1) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale  
 (2) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. B: Siti ad uso commerciale ed industriale





LAB N° 0826 L

---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240137

---

Data emissione 23/01/2024

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $K=2,26$  per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

**Note** Le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. I risultati sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensivi dello scheletro.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3

---

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - [ecogam@ecogam.it](mailto:ecogam@ecogam.it) - [www.ecogam.it](http://www.ecogam.it) - C.F. e P.IVA 01352990533  
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006



LAB N° 0826 L

**RAPPORTO DI PROVA N° 240138**

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** terre e rocce da scavo  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Terre e Rocce da Scavo Campione C2 A 0,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002  
**Data prelievo** 12/01/2024  
**Campionatore** Committente

Protocollo Campione	240138 del 12/01/24	Data Inizio Prove:	12/01/2024	Data Fine prove:	19/01/2024			
Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza	
RESIDUO SECCO	83,3	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984/ Notiziario IRSA 2 2008	0,1			± 0,4	
SCHELETRO*	<0,1	% s.s.	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	0,1				
ARSENICO	8,3	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	20	50	± 5,1	
CADMIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	2	15		
COBALTO	14,6	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	20	250	± 2,9	
NICHEL	57,7	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	500	± 11,4	
PIOMBO*	16,2	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	100	1000		
RAME	42,5	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	600	± 8,3	
ZINCO	74,5	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	1500	± 8,3	
MERCURIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	1	5		
IDROCARBURI PESANTI (C>12)*	<5	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	5	50	750		
CROMO TOTALE	50,0	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	800	± 27,5	
CROMO ESAVALENTE*	<0,2	mg/Kg s.s.	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	0,2	2	15		

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240138

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza
AMIANTO*	Assente	mg/Kg s.s.	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996 + M.U. 1978:06	1000	1000	1000	

In riferimento al Metodo di Prova utilizzato, il risultato "Presente/Assente" è da riferirsi al Limite di Rivelabilità di 1000 mg / kg.

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI*		EPA 3550C 2007 + EPA 8310 1986					
naftalene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftilene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fenantrene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
antracene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorantene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
pirene (a)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(a)antracene (b)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
crisene (c)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(b)fluorantene (d)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(k)fluorantene (e)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(a)pirene (f)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
indeno(1,2,3-cd)pirene (g)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	5	
dibenzo(a,h)antracene (h)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
benzo(ghi)perilene (i)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,e)pirene (l)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,h)pirene (m)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,i)pirene (n)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,l)pirene (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
Somm. policiclici aromatici da (a) ad (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	10	100	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI*		EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
benzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,1	2	
etilbenzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
stirene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
toluene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
xilene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
sommatoria	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	1	100	

(\*) Prova non accreditata da ACCREDIA

### Note legislative

- (1) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale  
(2) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. B: Siti ad uso commerciale ed industriale



LAB N° 0826 L

---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240138

---

Data emissione 23/01/2024

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $K=2,26$  per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

**Note** Le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. I risultati sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensivi dello scheletro.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3

---

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - [ecogam@ecogam.it](mailto:ecogam@ecogam.it) - [www.ecogam.it](http://www.ecogam.it) - C.F. e P.IVA 01352990533  
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006





LAB N° 0826 L

**RAPPORTO DI PROVA N° 240139**

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** terre e rocce da scavo  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Terre e Rocce da Scavo Campione C2 B 1,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002  
**Data prelievo** 12/01/2024  
**Campionatore** Committente

Protocollo Campione	240139 del 12/01/24	Data Inizio Prove:	12/01/2024	Data Fine prove:	19/01/2024			
Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza	
RESIDUO SECCO	78,8	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984/ Notiziario IRSA 2 2008	0,1			± 0,5	
SCHELETRO*	<0,1	% s.s.	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	0,1				
ARSENICO	<1,0	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	20	50		
CADMIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	2	15		
COBALTO	14,2	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	20	250	± 2,8	
NICHEL	58,4	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	500	± 11,5	
PIOMBO*	18,8	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	100	1000		
RAME	41,3	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	600	± 8,1	
ZINCO	75,9	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	1500	± 16,5	
MERCURIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	1	5		
IDROCARBURI PESANTI (C>12)*	<5	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	5	50	750		
CROMO TOTALE	46,9	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	800	± 27,6	
CROMO ESAVALENTE*	<0,1	mg/Kg s.s.	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	0,2	2	15		

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240139

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza
AMIANTO*	Assente	mg/Kg s.s.	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996 + M.U. 1978:06	1000	1000	1000	

In riferimento al Metodo di Prova utilizzato, il risultato "Presente/Assente" è da riferirsi al Limite di Rivelabilità di 1000 mg / kg.

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI*		EPA 3550C 2007 + EPA 8310 1986					
naftalene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftilene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fenantrene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
antracene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorantene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
pirene (a)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(a)antracene (b)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
crisene (c)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(b)fluorantene (d)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(k)fluorantene (e)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(a)pirene (f)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
indeno(1,2,3-cd)pirene (g)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	5	
dibenzo(a,h)antracene (h)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
benzo(ghi)perilene (i)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,e)pirene (l)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,h)pirene (m)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,i)pirene (n)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,l)pirene (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
Somm. policiclici aromatici da (a) ad (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	10	100	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI*		EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
benzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,1	2	
etilbenzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
stirene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
toluene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
xilene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
sommatoria	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	1	100	

(\*) Prova non accreditata da ACCREDIA

### Note legislative

- (1) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale  
(2) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. B: Siti ad uso commerciale ed industriale

---

## **SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240139**

---

Data emissione 23/01/2024

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $K=2,26$  per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

**Note** Le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. I risultati sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensivi dello scheletro.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

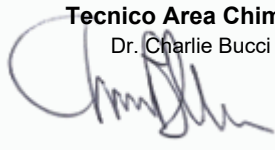
LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci



**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3



LAB N° 0826 L

**RAPPORTO DI PROVA N° 240140**

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** terre e rocce da scavo  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Terre e Rocce da Scavo Campione C5 A 0,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002  
**Data prelievo** 12/01/2024  
**Campionatore** Committente

Protocollo Campione	240140 del 12/01/24	Data Inizio Prove:	12/01/2024	Data Fine prove:	19/01/2024			
Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza	
RESIDUO SECCO	91,2	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984/ Notiziario IRSA 2 2008	0,1			± 0,2	
SCHELETRO*	<0,1	% s.s.	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	0,1				
ARSENICO	6,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	20	50	± 4,1	
CADMIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	2	15		
COBALTO	3,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	20	250	± 0,7	
NICHEL	14,8	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	500	± 2,2	
PIOMBO*	5,3	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	100	1000		
RAME	9,5	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	600	± 1,8	
ZINCO	20,3	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	1500	± 5,3	
MERCURIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	1	5		
IDROCARBURI PESANTI (C>12)*	<5	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	5	50	750		
CROMO TOTALE	17,8	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	800	± 5,1	
CROMO ESAVALENTE*	<0,2	mg/Kg s.s.	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	0,2	2	15		



## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240140

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza
AMIANTO*	Assente	mg/Kg s.s.	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996 + M.U. 1978:06	1000	1000	1000	

In riferimento al Metodo di Prova utilizzato, il risultato "Presente/Assente" è da riferirsi al Limite di Rivelabilità di 1000 mg / kg.

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI*		EPA 3550C 2007 + EPA 8310 1986					
naftalene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftilene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fenantrene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
antracene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorantene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
pirene (a)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(a)antracene (b)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
crisene (c)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(b)fluorantene (d)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(k)fluorantene (e)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(a)pirene (f)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
indeno(1,2,3-cd)pirene (g)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	5	
dibenzo(a,h)antracene (h)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
benzo(ghi)perilene (i)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,e)pirene (l)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,h)pirene (m)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,i)pirene (n)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,l)pirene (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
Somm. policiclici aromatici da (a) ad (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	10	100	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI*		EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
benzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,1	2	
etilbenzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
stirene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
toluene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
xilene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
sommatoria	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	1	100	

(\*) Prova non accreditata da ACCREDIA

### Note legislative

- (1) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale  
(2) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. B: Siti ad uso commerciale ed industriale



LAB N° 0826 L

---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240140

---

Data emissione 23/01/2024

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $K=2,26$  per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

**Note** Le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. I risultati sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensivi dello scheletro.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3

---

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - [ecogam@ecogam.it](mailto:ecogam@ecogam.it) - [www.ecogam.it](http://www.ecogam.it) - C.F. e P.IVA 01352990533  
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006



LAB N° 0826 L

**RAPPORTO DI PROVA N° 240141**

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** terre e rocce da scavo  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Terre e Rocce da Scavo Campione C5 B 1,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002  
**Data prelievo** 12/01/2024  
**Campionatore** Committente

Protocollo Campione	240141 del 12/01/24	Data Inizio Prove:	12/01/2024	Data Fine prove:	19/01/2024			
Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza	
RESIDUO SECCO	84,6	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984/ Notiziario IRSA 2 2008	0,1			± 0,4	
SCHELETRO*	<0,1	% s.s.	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	0,1				
ARSENICO	<1,0	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	20	50		
CADMIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	2	15		
COBALTO	2,8	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	20	250	± 0,6	
NICHEL	11,2	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	500	± 2,3	
PIOMBO*	2,9	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	100	1000		
RAME	5,4	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	600	± 1,0	
ZINCO	15,8	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	1500	± 4,5	
MERCURIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	1	5		
IDROCARBURI PESANTI (C>12)*	<5	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	5	50	750		
CROMO TOTALE	14,6	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	800	± 4,5	
CROMO ESAVALENTE*	<0,2	mg/Kg s.s.	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	0,2	2	15		

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240141

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza
AMIANTO*	Assente	mg/Kg s.s.	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996 + M.U. 1978:06	1000	1000	1000	

In riferimento al Metodo di Prova utilizzato, il risultato "Presente/Assente" è da riferirsi al Limite di Rivelabilità di 1000 mg / kg.

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI*		EPA 3550C 2007 + EPA 8310 1986					
naftalene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftilene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fenantrene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
antracene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorantene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
pirene (a)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(a)antracene (b)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
crisene (c)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(b)fluorantene (d)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(k)fluorantene (e)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(a)pirene (f)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
indeno(1,2,3-cd)pirene (g)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	5	
dibenzo(a,h)antracene (h)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
benzo(ghi)perilene (i)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,e)pirene (l)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,h)pirene (m)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,i)pirene (n)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,l)pirene (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
Somm. policiclici aromatici da (a) ad (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	10	100	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI*		EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
benzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,1	2	
etilbenzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
stirene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
toluene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
xilene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
sommatoria	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	1	100	

(\*) Prova non accreditata da ACCREDIA

### Note legislative

- (1) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale  
 (2) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. B: Siti ad uso commerciale ed industriale





LAB N° 0826 L

---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240141

---

Data emissione 23/01/2024

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $K=2,26$  per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

**Note** Le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. I risultati sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensivi dello scheletro.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3

---

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - [ecogam@ecogam.it](mailto:ecogam@ecogam.it) - [www.ecogam.it](http://www.ecogam.it) - C.F. e P.IVA 01352990533  
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006



LAB N° 0826 L

**RAPPORTO DI PROVA N° 240142**

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** terre e rocce da scavo  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Terre e Rocce da Scavo Campione S1 A 0,4 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002  
**Data prelievo** 12/01/2024  
**Campionatore** Committente

Protocollo Campione	240142 del 12/01/24	Data Inizio Prove:	12/01/2024	Data Fine prove:	19/01/2024			
Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza	
RESIDUO SECCO	85,0	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984/ Notiziario IRSA 2 2008	0,1			± 0,4	
SCHELETRO*	<0,1	% s.s.	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	0,1				
ARSENICO	9,2	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	20	50	± 5,2	
CADMIO*	0,2	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	2	15		
COBALTO	12,9	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	20	250	± 2,6	
NICHEL	53,4	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	500	± 10,5	
PIOMBO*	18,8	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	100	1000		
RAME	45,3	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	600	± 8,9	
ZINCO	76,3	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	1500	± 16,4	
MERCURIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	1	5		
IDROCARBURI PESANTI (C>12)*	<5	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	5	50	750		
CROMO TOTALE	46,5	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	800	± 25,8	
CROMO ESAVALENTE*	<0,2	mg/Kg s.s.	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	0,2	2	15		

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240142

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza
AMIANTO*	Assente	mg/Kg s.s.	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996 + M.U. 1978:06	1000	1000	1000	

In riferimento al Metodo di Prova utilizzato, il risultato "Presente/Assente" è da riferirsi al Limite di Rivelabilità di 1000 mg / kg.

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI*		EPA 3550C 2007 + EPA 8310 1986					
naftalene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftilene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fenantrene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
antracene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorantene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
pirene (a)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(a)antracene (b)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
crisene (c)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(b)fluorantene (d)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(k)fluorantene (e)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(a)pirene (f)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
indeno(1,2,3-cd)pirene (g)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	5	
dibenzo(a,h)antracene (h)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
benzo(ghi)perilene (i)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,e)pirene (l)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,h)pirene (m)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,i)pirene (n)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,l)pirene (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
Somm. policiclici aromatici da (a) ad (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	10	100	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI*		EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
benzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,1	2	
etilbenzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
stirene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
toluene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
xilene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
sommatoria	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	1	100	

(\*) Prova non accreditata da ACCREDIA

### Note legislative

- (1) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale  
 (2) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. B: Siti ad uso commerciale ed industriale



LAB N° 0826 L

---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240142

---

Data emissione 23/01/2024

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $K=2,26$  per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

**Note** Le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. I risultati sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensivi dello scheletro.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3

---

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - [ecogam@ecogam.it](mailto:ecogam@ecogam.it) - [www.ecogam.it](http://www.ecogam.it) - C.F. e P.IVA 01352990533  
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006





LAB N° 0826 L

**RAPPORTO DI PROVA N° 240143**

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** terre e rocce da scavo  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Terre e Rocce da Scavo Campione S1 B 1,6 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002  
**Data prelievo** 12/01/2024  
**Campionatore** Committente

Protocollo Campione	240143 del 12/01/24	Data Inizio Prove:	12/01/2024	Data Fine prove:	19/01/2024			
Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza	
RESIDUO SECCO	80,3	%	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984/ Notiziario IRSA 2 2008	0,1			± 0,5	
SCHELETRO*	<0,1	% s.s.	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	0,1				
ARSENICO	<1,0	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	20	50		
CADMIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	2	15		
COBALTO	10,5	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	20	250	± 2,1	
NICHEL	50,4	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	500	± 9,8	
PIOMBO*	9,5	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1,0	100	1000		
RAME	35,4	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	120	600	± 6,9	
ZINCO	70,3	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	1500	± 15,3	
MERCURIO*	<0,1	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1	1	5		
IDROCARBURI PESANTI (C>12)*	<5	mg/Kg s.s.	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	5	50	750		
CROMO TOTALE	48,0	mg/Kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5	150	800	± 26,7	
CROMO ESAVALENTE*	<0,2	mg/Kg s.s.	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	0,2	2	15		

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240143

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Incertezza
AMIANTO*	Assente	mg/Kg s.s.	CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996 + M.U. 1978:06	1000	1000	1000	

In riferimento al Metodo di Prova utilizzato, il risultato "Presente/Assente" è da riferirsi al Limite di Rivelabilità di 1000 mg / kg.

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI*		EPA 3550C 2007 + EPA 8310 1986					
naftalene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftilene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
acenaftene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fenantrene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
antracene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
fluorantene	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01			
pirene (a)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(a)antracene (b)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
crisene (c)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	5	50	
benzo(b)fluorantene (d)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(k)fluorantene (e)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,5	10	
benzo(a)pirene (f)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
indeno(1,2,3-cd)pirene (g)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	5	
dibenzo(a,h)antracene (h)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
benzo(ghi)perilene (i)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,e)pirene (l)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,h)pirene (m)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,i)pirene (n)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
dibenzo(a,l)pirene (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	0,1	10	
Somm. policiclici aromatici da (a) ad (o)	<0,01	mg/Kg s.s.		0,01	10	100	
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI*		EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
benzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,1	2	
etilbenzene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
stirene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
toluene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
xilene	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	0,5	50	
sommatoria	<0,005	mg/Kg s.s.		0,005	1	100	

(\*) Prova non accreditata da ACCREDIA

### Note legislative

- (1) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale  
 (2) D.LGS 152 / 06 e smi - Parte IV - All. 5, Tab. 1, Col. B: Siti ad uso commerciale ed industriale



LAB N° 0826 L

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240143

Data emissione 23/01/2024

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $K=2,26$  per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

**Note** Le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. I risultati sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensivi dello scheletro.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - [ecogam@ecogam.it](mailto:ecogam@ecogam.it) - [www.ecogam.it](http://www.ecogam.it) - C.F. e P.IVA 01352990533  
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006



## RAPPORTO DI PROVA N° 240144

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** Test di cessione in acqua  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Test di cessione Terre e Rocce da Scavo Campione C1 A 0,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002

**Data prelievo** 12/01/2024

**Campionatore** Committente

**Protocollo Campione** 240144 del 12/01/24 **Data Inizio Prove:** 12/01/2024 **Data Fine prove:** 22/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
pH	8,0	unità di pH	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	5,5 - 12,0
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	12	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004 69+APAT CNR IRSA 5130 2003	10	30
NITRATI	1	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50
FLUORURI	0,5	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,1	1,5
SOLFATI	<5	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250
COLORURO	5	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	100
CIANURI TOTALI (ione cianuro)	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	5	50



## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240144

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
BARIO	<0,005	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	0,005	1
RAME	<0,01	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,001	0,05
ZINCO	<0,02	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,02	3
BERILLIO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,5	10
COBALTO	<20	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	20	250
NICHEL	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	2	10
VANADIO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	5	250
ARSENICO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,5	50
CADMIO	<1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	1	5
CROMO TOTALE	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
PIOMBO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
SELENIO	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	2	10
MERCURIO	<0,1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,1	1

### Note legislative

(1) D.M 186 del 05-04-2006 e smi All. 3: Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22

**Note** Le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. I risultati sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensivi dello scheletro.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")



---

## **SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240144**

---

Data emissione 23/01/2024

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3



## RAPPORTO DI PROVA N° 240145

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** Test di cessione in acqua  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Test di cessione Terre e Rocce da Scavo Campione C1 B 1,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002

**Data prelievo** 12/01/2024

**Campionatore** Committente

**Protocollo Campione** 240145 del 12/01/24 **Data Inizio Prove:** 12/01/2024 **Data Fine prove:** 22/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
pH	7,9	unità di pH	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	5,5 - 12,0
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	11	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004 69+APAT CNR IRSA 5130 2003	10	30
NITRATI	1	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50
FLUORURI	0,8	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,1	1,5
SOLFATI	6	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250
COLORURO	7	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	100
CIANURI TOTALI (ione cianuro)	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	5	50



## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240145

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
BARIO	0,015	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	0,005	1
RAME	<0,01	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,001	0,05
ZINCO	<0,02	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,02	3
BERILLIO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,5	10
COBALTO	<20	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	20	250
NICHEL	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	2	10
VANADIO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	5	250
ARSENICO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,5	50
CADMIO	<1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	1	5
CROMO TOTALE	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
PIOMBO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
SELENIO	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	2	10
MERCURIO	<0,1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,1	1

### Note legislative

(1) D.M 186 del 05-04-2006 e smi All. 3: Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")





---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240145

---

Data emissione 23/01/2024

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3



## RAPPORTO DI PROVA N° 240146

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** Test di cessione in acqua  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Test di cessione Terre e Rocce da Scavo Campione C4 A 0,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002

**Data prelievo** 12/01/2024

**Campionatore** Committente

**Protocollo Campione** 240146 del 12/01/24 **Data Inizio Prove:** 12/01/2024 **Data Fine prove:** 22/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
pH	7,8	unità di pH	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	5,5 - 12,0
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	11	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004 69+APAT CNR IRSA 5130 2003	10	30
NITRATI	2	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50
FLUORURI	0,7	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,1	1,5
SOLFATI	7	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250
COLORURO	6	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	100
CIANURI TOTALI (ione cianuro)	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	5	50

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240146

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
BARIO	0,021	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	0,005	1
RAME	<0,01	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,001	0,05
ZINCO	<0,02	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,02	3
BERILLIO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,5	10
COBALTO	<20	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	20	250
NICHEL	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	2	10
VANADIO	16	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	5	250
ARSENICO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,5	50
CADMIO	<1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	1	5
CROMO TOTALE	10	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
PIOMBO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
SELENIO	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	2	10
MERCURIO	<0,1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,1	1

### Note legislative

(1) D.M 186 del 05-04-2006 e smi All. 3: Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")



---

## **SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240146**

---

Data emissione 23/01/2024

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3

---

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - [ecogam@ecogam.it](mailto:ecogam@ecogam.it) - [www.ecogam.it](http://www.ecogam.it) - C.F. e P.IVA 01352990533  
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006



## RAPPORTO DI PROVA N° 240147

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** Test di cessione in acqua  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Test di cessione Terre e Rocce da Scavo Campione C4 B 1,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002

**Data prelievo** 12/01/2024

**Campionatore** Committente

**Protocollo Campione** 240147 del 12/01/24 **Data Inizio Prove:** 12/01/2024 **Data Fine prove:** 22/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
pH	7,9	unità di pH	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	5,5 - 12,0
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	<10	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004 69+APAT CNR IRSA 5130 2003	10	30
NITRATI	2	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50
FLUORURI	1,5	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,1	1,5
SOLFATI	53	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250
COLORURO	45	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	100
CIANURI TOTALI (ione cianuro)	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	5	50





## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240147

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
BARIO	0,009	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	0,005	1
RAME	<0,01	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,001	0,05
ZINCO	<0,02	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,02	3
BERILLIO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,5	10
COBALTO	<20	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	20	250
NICHEL	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	2	10
VANADIO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	5	250
ARSENICO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,5	50
CADMIO	<1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	1	5
CROMO TOTALE	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
PIOMBO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
SELENIO	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	2	10
MERCURIO	<0,1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,1	1

### Note legislative

(1) D.M 186 del 05-04-2006 e smi All. 3: Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")



---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240147

---

Data emissione 23/01/2024

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3



## RAPPORTO DI PROVA N° 240148

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** Test di cessione in acqua  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Test di cessione Terre e Rocce da Scavo Campione C2 A 0,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002

**Data prelievo** 12/01/2024

**Campionatore** Committente

**Protocollo Campione** 240148 del 12/01/24 **Data Inizio Prove:** 12/01/2024 **Data Fine prove:** 22/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
pH	7,9	unità di pH	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	5,5 - 12,0
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	12	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004 69+APAT CNR IRSA 5130 2003	10	30
NITRATI	4	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50
FLUORURI	0,7	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,1	1,5
SOLFATI	57	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250
COLORURO	82	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	100
CIANURI TOTALI (ione cianuro)	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	5	50

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240148

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
BARIO	0,005	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	0,005	1
RAME	<0,01	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,001	0,05
ZINCO	<0,02	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,02	3
BERILLIO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,5	10
COBALTO	<20	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	20	250
NICHEL	6	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	2	10
VANADIO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	5	250
ARSENICO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,5	50
CADMIO	<1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	1	5
CROMO TOTALE	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
PIOMBO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
SELENIO	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	2	10
MERCURIO	<0,1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,1	1

### Note legislative

(1) D.M 186 del 05-04-2006 e smi All. 3: Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")



---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240148

---

Data emissione 23/01/2024

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3

---

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - [ecogam@ecogam.it](mailto:ecogam@ecogam.it) - [www.ecogam.it](http://www.ecogam.it) - C.F. e P.IVA 01352990533  
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006





## RAPPORTO DI PROVA N° 240149

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** Test di cessione in acqua  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Test di cessione Terre e Rocce da Scavo Campione C2 B 1,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002

**Data prelievo** 12/01/2024

**Campionatore** Committente

**Protocollo Campione** 240149 del 12/01/24 **Data Inizio Prove:** 12/01/2024 **Data Fine prove:** 22/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
pH	7,8	unità di pH	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	5,5 - 12,0
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	13	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004 69+APAT CNR IRSA 5130 2003	10	30
NITRATI	<1	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50
FLUORURI	0,1	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,1	1,5
SOLFATI	1491	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250
COLORURO	202	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	100
CIANURI TOTALI (ione cianuro)	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	5	50

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240149

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
BARIO	0,093	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	0,005	1
RAME	<0,01	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,001	0,05
ZINCO	0,07	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,02	3
BERILLIO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,5	10
COBALTO	<20	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	20	250
NICHEL	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	2	10
VANADIO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	5	250
ARSENICO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,5	50
CADMIO	<1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	1	5
CROMO TOTALE	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
PIOMBO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
SELENIO	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	2	10
MERCURIO	<0,1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,1	1

### Note legislative

(1) D.M 186 del 05-04-2006 e smi All. 3: Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")



---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240149

---

Data emissione 23/01/2024

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3

---

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - [ecogam@ecogam.it](mailto:ecogam@ecogam.it) - [www.ecogam.it](http://www.ecogam.it) - C.F. e P.IVA 01352990533  
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006



## RAPPORTO DI PROVA N° 240150

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** Test di cessione in acqua  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Test di cessione Terre e Rocce da Scavo Campione C5 A 0,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002

**Data prelievo** 12/01/2024

**Campionatore** Committente

**Protocollo Campione** 240150 del 12/01/24 **Data Inizio Prove:** 12/01/2024 **Data Fine prove:** 22/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
pH	7,9	unità di pH	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	5,5 - 12,0
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	<10	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004 69+APAT CNR IRSA 5130 2003	10	30
NITRATI	3	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50
FLUORURI	0,5	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,1	1,5
SOLFATI	<5	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250
COLORURO	<5	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	100
CIANURI TOTALI (ione cianuro)	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	5	50



## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240150

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
BARIO	0,045	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	0,005	1
RAME	<0,01	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,001	0,05
ZINCO	0,03	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,02	3
BERILLIO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,5	10
COBALTO	<20	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	20	250
NICHEL	6	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	2	10
VANADIO	36	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	5	250
ARSENICO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,5	50
CADMIO	<1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	1	5
CROMO TOTALE	30	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
PIOMBO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
SELENIO	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	2	10
MERCURIO	<0,1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,1	1

### Note legislative

(1) D.M 186 del 05-04-2006 e smi All. 3: Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")





---

## **SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240150**

---

Data emissione 23/01/2024

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3



## RAPPORTO DI PROVA N° 240151

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** Test di cessione in acqua  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Test di cessione Terre e Rocce da Scavo Campione C5 B 1,5 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002

**Data prelievo** 12/01/2024

**Campionatore** Committente

**Protocollo Campione** 240151 del 12/01/24 **Data Inizio Prove:** 12/01/2024 **Data Fine prove:** 22/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
pH	7,8	unità di pH	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	5,5 - 12,0
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	<10	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004 69+APAT CNR IRSA 5130 2003	10	30
NITRATI	1	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50
FLUORURI	0,1	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,1	1,5
SOLFATI	9	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250
COLORURO	<5	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	100
CIANURI TOTALI (ione cianuro)	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	5	50



## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240151

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
BARIO	0,012	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	0,005	1
RAME	<0,01	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,001	0,05
ZINCO	0,01	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,02	3
BERILLIO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,5	10
COBALTO	<20	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	20	250
NICHEL	6	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	2	10
VANADIO	8	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	5	250
ARSENICO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,5	50
CADMIO	<1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	1	5
CROMO TOTALE	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
PIOMBO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
SELENIO	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	2	10
MERCURIO	<0,1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,1	1

### Note legislative

(1) D.M 186 del 05-04-2006 e smi All. 3: Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")



---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240151

---

Data emissione 23/01/2024

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3



## RAPPORTO DI PROVA N° 240152

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** Test di cessione in acqua  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Test di cessione Terre e Rocce da Scavo Campione S1 A 0,4 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002

**Data prelievo** 12/01/2024

**Campionatore** Committente

**Protocollo Campione** 240152 del 12/01/24 **Data Inizio Prove:** 12/01/2024 **Data Fine prove:** 22/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
pH	7,9	unità di pH	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	5,5 - 12,0
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	13	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004 69+APAT CNR IRSA 5130 2003	10	30
NITRATI	3	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50
FLUORURI	0,7	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,1	1,5
SOLFATI	40	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250
COLORURO	85	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	100
CIANURI TOTALI (ione cianuro)	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	5	50





## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240152

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
BARIO	0,027	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	0,005	1
RAME	<0,01	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,001	0,05
ZINCO	0,02	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,02	3
BERILLIO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,5	10
COBALTO	<20	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	20	250
NICHEL	5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	2	10
VANADIO	18	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	5	250
ARSENICO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,5	50
CADMIO	<1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	1	5
CROMO TOTALE	10	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
PIOMBO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
SELENIO	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	2	10
MERCURIO	<0,1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,1	1

### Note legislative

(1) D.M 186 del 05-04-2006 e smi All. 3: Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")



---

## **SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240152**

---

Data emissione 23/01/2024

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3



## RAPPORTO DI PROVA N° 240153

Data emissione 23/01/2024

Spett.le  
Geotecnica Palazzi-Giomarelli Srl  
Viale G. Di Vittorio 3  
53042 CHIANCIANO TERME (SI)

**Tipo campione** Test di cessione in acqua  
**Data ricevimento campione** 12/01/2024  
**Descrizione campione** Test di cessione Terre e Rocce da Scavo Campione S1 B 1,6 metri - Canale 5 Comune Orbetello CUP D38H23000690002

**Data prelievo** 12/01/2024

**Campionatore** Committente

**Protocollo Campione** 240153 del 12/01/24 **Data Inizio Prove:** 12/01/2024 **Data Fine prove:** 22/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
pH	7,8	unità di pH	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	5,5 - 12,0
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	12	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004 69+APAT CNR IRSA 5130 2003	10	30
NITRATI	<1	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50
FLUORURI	0,5	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,1	1,5
SOLFATI	1077	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250
COLORURO	157	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	100
CIANURI TOTALI (ione cianuro)	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	5	50

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240153

Data emissione 23/01/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti <sup>(1)</sup>
BARIO	0,030	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	0,005	1
RAME	<0,01	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,001	0,05
ZINCO	0,07	mg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,02	3
BERILLIO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	0,5	10
COBALTO	<20	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	20	250
NICHEL	7	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	2	10
VANADIO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	5	250
ARSENICO	<0,5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,5	50
CADMIO	<1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	1	5
CROMO TOTALE	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
PIOMBO	<5	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+EN ISO 11885 2009	5	50
SELENIO	<2	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+UNI EN 16192 2012+ EN ISO 11885 2009	2	10
MERCURIO	<0,1	µg / L	UNI 10802 2023+UNI EN 12457-2 2004+MI 02 Rev 0 2008	0,1	1

### Note legislative

(1) D.M 186 del 05-04-2006 e smi All. 3: Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")



---

## SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 240153

---

Data emissione 23/01/2024

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

**Tecnico Area Chimica**

Dr. Charlie Bucci

**Il Responsabile del Laboratorio**

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 3 di 3