



REGIONE TOSCANA

DIREZIONE DIFESA DEL SUOLO E PROTEZIONE CIVILE
SETTORE ASSETTO IDROGEOLOGICO

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL SISTEMA DEI CORSI D'ACQUA BALBANO DOGAIA CASTIGLIONCELLO, IN COMUNE DI LUCCA (LU)

INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DI NOZZANO - I LOTTO

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

DIRIGENTE RESPONSABILE DEL CONTRATTO

Ing. Gennarino Costabile

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Francesco Piani

UFFICIO DI PROGETTAZIONE



*Studio IN GEO
Ingegneri e Geologi Associati
Via Acquacalda 840/A - 55100 Lucca
Telefono 0583 - 48682
Telefax 0583 - 464539
E-mail ingegneri@ingeo.it*

Dott. Ing. ENRICO FAVILLA

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Lucca n.1248/A

Dott. Geol. LUIGI GIAMMATTEI

Ordine degli Ingegneri della Regione Toscana n.381

Collaboratori:

ING. ALESSANDRO GIORGI

ING. SIMONE MARTINELLI

GEOL. MARIANNA GENOVESI

CODICE PROGETTO

DA2014LU0004

CIG: 826073917A

CUP: D66B19007920001

OGGETTO ELABORATO

Relazione generale tecnico descrittiva

SCALA ELABORATO

	Soggetto competente	Data	Firma	ELABORATO
Emesso	Progettista Ing. Enrico Favilla	Settembre 2020		REL A
Visionato				
Confermato				

Firenze, Via di Novoli 26, 50127 FI

SOMMARIO

PREMESSA	2
1 INTRODUZIONE	3
2 STATO ATTUALE DEL CONTESTO DI INTERVENTO	4
2.1 Disponibilità delle aree e relativi aspetti catastali.....	5
2.2 Vincoli degli strumenti territoriali	6
2.2.1 Vincoli urbanistici.....	6
2.2.2 Vincolo ambientali e paesaggistici.....	7
2.3 Interferenze con i servizi essenziali ed altre infrastrutture	9
2.3.1 Linee elettriche e-distribuzione.....	9
2.3.2 Linea fognatura pubblica di proprietà Geal Spa.....	10
2.3.3 Ulteriori interferenze	11
3 STATO DI PROGETTO	12
3.1 Il fabbricato	12
3.2 Le opere a corredo del fabbricato	13
3.3 La vasca di carico e le opere di captazione	13
3.4 Le tubazioni.....	14
3.5 Le opere allo scarico.....	14
3.6 Gestione delle terre.....	14
4 ASPETTI ECONOMICI	15

Premessa

Il presente Progetto Definitivo è redatto dal sottoscritto Ing. Enrico Favilla dello Studio Ingeo di Lucca a seguito dell'affidamento da parte della Regione Toscana - Direzione difesa del suolo e Protezione Civile - Settore Assetto Idrogeologico. Il progettista si è avvalso per lo sviluppo della progettazione del dott. ing. Alessandro Giorgi e del dott. ing. Simone Martinelli.

Il progetto prende spunto dal Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica relativo alla definizione degli interventi di "Sistemazione idraulica del sistema dei corsi d'acqua Balbano-Dogaia-Castiglioncello in Comune di Lucca (Lu)" redatto dagli ing. Simone Pozzolini e dal dott. ing. Paolo Pucci dello studio H.S. INGEGNERIA srl Via Bonistallo 39, 50053 Empoli (FI), nel quale sono stati ipotizzati diversi scenari di intervento fra cui appunto lo scenario "SP4: potenziamento dell'impianto idrovoro delle cateratte di Nozzano".

La modellazione idrologica è stata effettuata con un modello semi distribuito dei bacini in studio implementato su HEC-HMS. Le analisi idrauliche del comportamento del sistema nella configurazione di stato attuale e negli scenari di progetto esaminati sono state condotte con un modello misto 1D-2D sviluppato in ambiente HEC-RAS. Le analisi sono state svolte per eventi caratterizzati da tempi di ritorno di 30 e 200 anni.

Negli scenari elaborati nello studio di fattibilità è stato verificato l'effetto del triplicamento dell'attuale potenzialità dell'impianto di sollevamento di Nozzano, che andrebbe così ad avere una capacità complessiva di sollevamento dell'ordine di circa 11 mc/sec. Nello studio citato, si è valutata l'efficacia di tale intervento mediante confronto fra l'impianto allo stato attuale e quello allo stato di progetto in termini di altezze di esondazioni per eventi di precipitazione di durata 2 e 24 ore, con durata di deflusso impedito pari a 44h, rappresentativa per il sistema in esame.

Nel presente progetto, riferendoci allo studio citato per gli aspetti idrologici e idraulici, si è prevista la realizzazione del nuovo impianto in sinistra idraulica con tre idrovoro da 3 mc/sec cadauna e potenza pari a 355 KW.

Di seguito verranno descritti i criteri seguiti per la realizzazione dell'impianto in relazione ai vari vincoli esistenti sull'area, alle interferenze impiantistiche e alle varie problematiche tecniche. La presente versione del progetto verrà presentata in apposita conferenza dei servizi per permettere ai numerosi Enti interessati di esprimere il proprio giudizio tecnico. A valle della conferenza dei servizi e dei pareri pervenuti sarà possibile perfezionare la progettazione e renderla esecutiva.

Gli aspetti geologici e geotecnici sono stati analizzati dal dott. geol. Luigi Giammattei dello Studio Ingeo di Lucca che si è avvalso della collaborazione della dott.ssa Marianna Genovesi.

Gli aspetti legati all'inserimento paesaggistico delle opere sono stati analizzati dall'architetto Paesaggista Gianfranco Franchi dello studio Franchi e Associati di Pistoia.

Gli aspetti inerenti al coordinamento per la sicurezza del cantiere sono stati analizzati dal dott. ing. Marco Molinaro.

* * *

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la relazione generale del progetto definitivo degli "Interventi di sistemazione idraulica del sistema dei corsi d'acqua Balbano-Dogaia-Castiglioncello in Comune di Lucca (LU). Intervento per la realizzazione dell'impianto di sollevamento di Nozzano - I LOTTO".

Nei paragrafi a seguire saranno descritti nel dettaglio, il contesto di intervento e l'attività progettuale che ha portato alla definizione dei diversi aspetti tecnici delle opere in progetto.

Si fa presente inoltre che come elemento propedeutico alla progettazione è stato eseguito un rilievo topografico di dettaglio dell'area di intervento che è stato riferito a livello altimetrico al rilievo già effettuato nell'ambito dello studio idraulico.

Relativamente agli aspetti geologici si è invece provveduto ad effettuare una campagna di indagine in situ in relazione alle specifiche previsioni progettuali e al posizionamento delle opere da eseguire per la ricostruzione del modello stratigrafico e geotecnico del terreno (vedi elaborato "Rel B - Relazione geologica-geotecnica").

Durante la campagna di indagine sono inoltre stati eseguiti dei prelievi di campioni da analizzare dal laboratorio specializzato, i risultati dei campioni saranno acquisiti in sede di progettazione esecutiva e consentiranno di circoscrivere la caratterizzazione stratigrafica, geotecnica e sismica dei terreni.

Sono inoltre stati prelevati ed analizzati i campioni per l'analisi chimica e la classificazione del rifiuto e test di cessione per recupero con classificazione per valutare la possibilità di riutilizzo in situ del materiale scavato per la realizzazione delle opere e in caso di esubero per lo smaltimento presso le pubbliche discariche.

Sono inoltre stati presi i contatti con gli enti gestori dei servizi a rete interferenti nell'ottica di concordare per quanto possibile le linee progettuali. In sede di conferenza saranno in ogni caso ufficializzati i pareri tecnici e sulla base di essi verrà elaborata la progettazione esecutiva.

2 STATO ATTUALE DEL CONTESTO DI INTERVENTO

L'area è situata in Frazione di Nozzano nel Comune di Lucca alla confluenza del Rio Castiglioncello e del Rio Dogaia a monte delle "Cateratte di Nozzano"; poco più ad Ovest dell'area di intervento ci troviamo nel Comune di Vecchiano (PI).

L'area è visualizzabile nel Cerchio Giallo dell'ortofoto seguente:

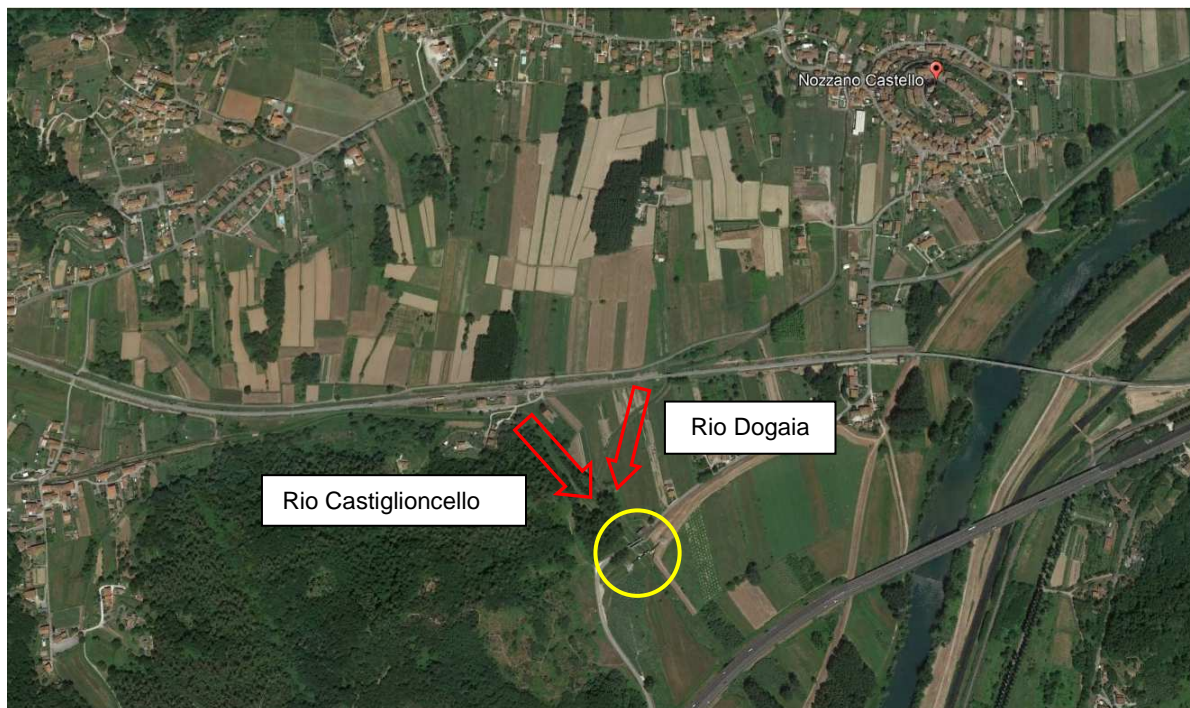


Foto 1: vista aerea della zona di intervento

Il sistema di paratoie esistenti è stato realizzato lungo la Via del Sottomonte Pisano, attualmente esiste in sinistra idraulica del Rio di Dogaia un impianto idrovoro che non essendo adeguato allo smaltimento delle portate di picco deve essere integrato con l'impianto oggetto della presente progettazione.

Il sistema di paratoie è stato integrato con un nuovo sistema di sbarramento costituito da un'opera di contenimento in cemento armato posta a circa 25 metri rispetto alla sede della Via del sottomonte Pisano. Delle scogliere cementate di estremità collegano il muro con il rilevato arginale.

Le tubazioni di mandata dell'idrovoro esistente e quelle di nuova realizzazione dovranno oltrepassare l'opera in cemento armato esistente per recapitare le acque nell'area di golenia del Fiume Serchio.

Al seguito si riporta il dettaglio da foto aerea delle opere sopradescritte:



Foto 2: vista aerea dell'idrovora esistente e del muro a valle delle vecchie cateratte

2.1 Disponibilità delle aree e relativi aspetti catastali

Dal punto di vista catastale le aree necessarie alla realizzazione degli interventi sono all'interno del Foglio 148 del Comune di Lucca. I mappali che sono interessati dalla realizzazione del fabbricato destinato al posizionamento delle idrovore sono le particelle 367 e 369.

I dettagli relativi alle superfici di esproprio e occupazione sono contenuti all'interno del piano particellare appositamente redatto con la planimetria catastale, l'indicazione del limite delle aree di occupazione e di esproprio e le relative visure catastali delle particelle interessate.

L'indennizzo è stato valutato in base ai valori medi di mercato considerando anche l'attuale destinazione d'uso urbanistica dell'area "Art. 26 - Regimazione idraulica".

2.2 Vincoli degli strumenti territoriali

2.2.1 Vincoli urbanistici

Il Piano Strutturale è lo strumento di governo del territorio che indica gli indirizzi e i parametri per la redazione del Regolamento Urbanistico, del Regolamento Edilizio e degli altri atti di programmazione territoriale. Si allega un estratto della Tavola 07 – Destinazioni Urbanistiche del Territorio.

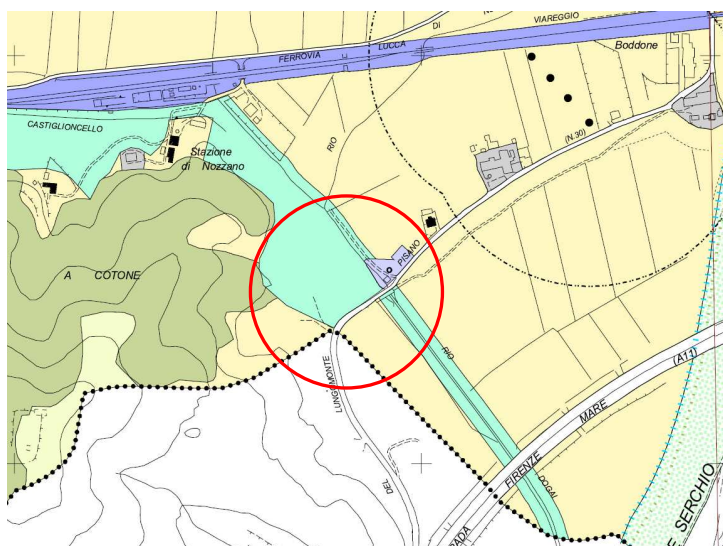


Figura 1: Estratto Tav 07 del Regolamento Urbanistico del Comune di Lucca

Le aree oggetto di intervento ricadono nell'ambito dell'Art. 26 - Regimazione idraulica delle norme tecniche di attuazione che prevede:

Art. 26 - Regimazione idraulica

26.1 - Sono le aree destinate alla realizzazione di interventi di pubblica utilità finalizzati alla regimazione idraulica (arginature, scogliere, consolidamenti spondali ecc) ed a bacini di raccolta di acque conseguenti ad inondazioni.

26.2 - L'intervento di tipo diretto, è riservato all'Amministrazione Comunale e/o agli Enti preposti.

26.3 - In dette aree sono ammesse tutte le utilizzazioni agricole del suolo, l'ampliamento e la sistemazione della viabilità esistente e l'impianto a verde di arredo stradale, a condizione che non si creino elementi di contrasto con i progetti per la messa in sicurezza dei vari corsi d'acqua.

26.4 - Per gli edifici esistenti, ricadenti, totalmente o parzialmente, all'interno di dette aree, sono ammessi gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione e di ristrutturazione edilizia. Sono ammessi interventi di sostituzione edilizia purché tesi ad un miglioramento delle condizioni idrauliche e che le relative nuove costruzioni ricadano al di fuori dell'area per interventi di regimazione idraulica.

26.5 - Sono vietate tutte le attività che comportino l'escavazione di materiali (sabbiosi, terrosi, argillosi); è inoltre vietato lo scarico di rifiuti solidi di qualsiasi natura.

2.2.2 Vincolo ambientali e paesaggistici

L'intervento ricade all'interno di un'area di notevole interesse pubblico ai sensi del D. Lgs 42/2004, art. 136. In particolare il Vincolo visibile dall'estratto riportato di seguito ricavato dal SITA della Regione Toscana è il 190 del 1985.

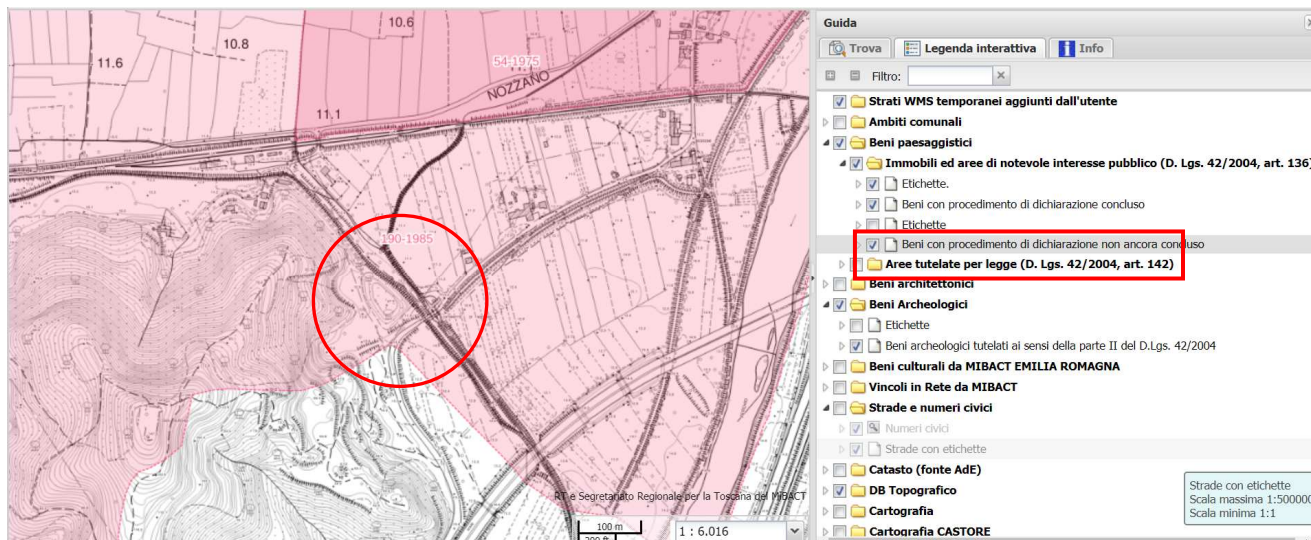


Figura 2: estratto della cartografia con l'evidenza dei vincoli gravanti sull'area oggetto di intervento (in rosso)

L'intervento ricade anche all'interno delle aree tutelate per legge ai sensi del D. Lgs 42/2004, art. 142. In particolare il Vincolo visibile dall'estratto riportato di seguito, è quello di cui alla lettera c) "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua" e parzialmente quello di cui alla lettera g) "Territori coperti da boschi e foreste".

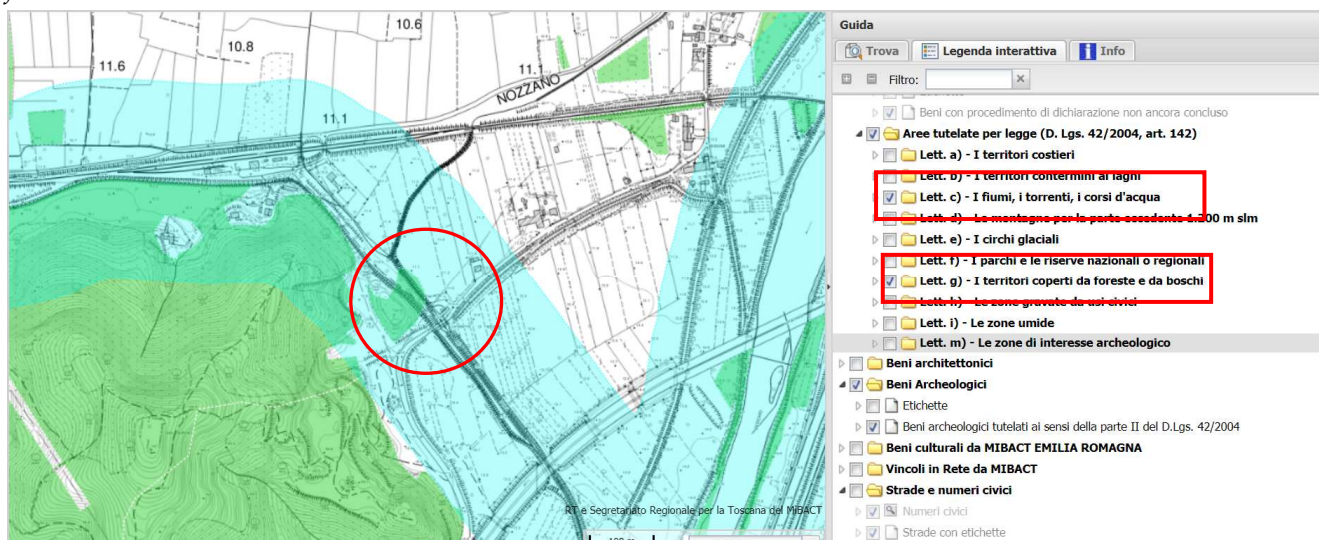


Figura 3: estratto della cartografia con l'evidenza dei vincoli gravanti sull'area oggetto di intervento (in rosso)

E' opportuno precisare che attualmente nonostante dal punto di vista cartografico sia indicata una copertura boschiva oggi l'intera area dove sorgerà il fabbricato destinato al posizionamento delle idrovore. L'area è del tutto priva di alberature ad eccezione di alcune essenze situate fra i due corsi d'acqua nell'area destinata alla captazione delle acque.



Foto 3: vista aerea dell'area in dx idraulica del Rio Castiglioncello su cui si prevede la realizzazione del fabbricato

Dalla cartografia si deduce inoltre che, dal punto di vista archeologico, l'area non risulta vincolata ai sensi del D. Lgs 42/2004 art. 142 lettera m) "Zone di interesse archeologico".

2.3 Interferenze con i servizi essenziali ed altre infrastrutture

Nell'area di intervento sono state riscontrate le seguenti interferenze impiantistiche:

- Linee interrate e aeree e-distribuzione;
- Linea della fognatura pubblica in pressione di prossima realizzazione.

Oltre a questi servizi, dai rilievi effettuati, non sembrano esserci altri servizi interferenti. In ogni caso in sede di conferenza dei servizi, a seguito di invito dei vari enti verrà confermato quanto ipotizzato.

2.3.1 Linee elettriche e-distribuzione

Le linee di distribuzione aeree attuali sono due: una pressappoco in direzione Nord-Sud a conduttori coperti ed una pressappoco in direzione Est-Ovest a conduttori scoperti. La prima, rappresentata con tratto verde, e la seconda, rappresentata con tre linee parallele verdi nello schema planimetrico seguente convergono in un unico palo situato in corrispondenza della curva di via lungomonte Pisano all'altezza del confine fra Lucca e Pisa.

La linea interrata dovrebbe partire dal palo di unione delle due linee e proseguire in direzione Vecchiano, pertanto non dovrebbe interferire con l'impianto.

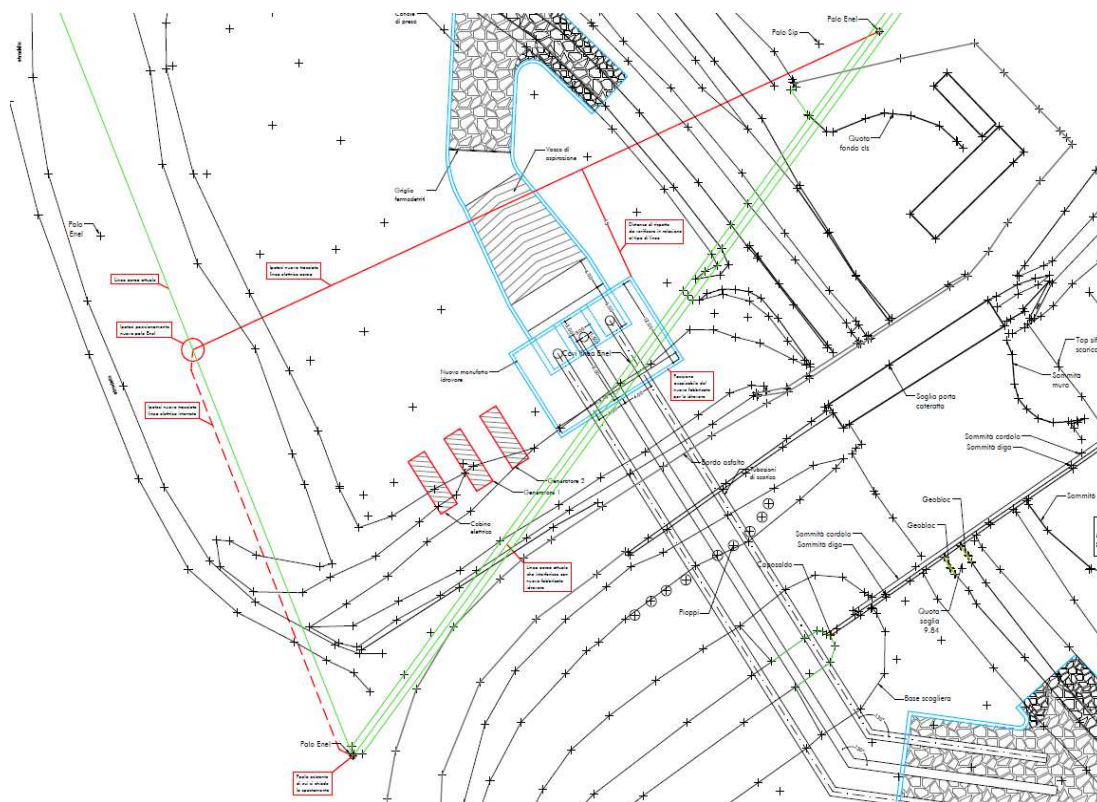


Figura 4: schema delle linee e ipotesi di spostamento

Il posizionamento ottimale della cabina dell'impianto idrovoro rende necessario lo spostamento della linea il cui spostamento è stato ipotizzato nello schema con linea rossa continua ipotizzando inoltre la realizzazione di un nuovo palo di sostegno sull'allineamento della linea a conduttori coperti circa 50 metri più a Nord.

Si è ipotizzato infine, rappresentandolo con linea rossa tratteggiata, l'interramento della linea a conduttori coperti per il tratto fra il palo da rimuovere e il palo di nuova realizzazione.

La Regione Toscana ha attualmente richiesto e pagato gli oneri previsti ad e-distribuzione lo spostamento della linea e stiamo attualmente in attesa dello svolgimento del sopralluogo da parte dei tecnici per la formulazione del preventivo.

Si precisa che le previsioni di spostamento sopra descritte hanno il solo scopo di far comprendere le problematiche in essere, le effettive operazioni da svolgere dovranno essere indicate dal gestore.

2.3.2 Linea fognatura pubblica di proprietà Geal Spa

Relativamente alla fognatura pubblica esiste un progetto redatto a cura di Ingegnerie Toscane attualmente in corso di esecuzione da parte dell'Ente Gestore Geal Spa.

Il progetto prevede la realizzazione di una fognatura in pressione da posizionare sotto la Via del Lungomonte Pisano. Attualmente l'impianto è staffato al margine di monte della sede stradale con tubo camicia in acciaio e termina in prossimità dell'opera di attraversamento del Rio Castiglioncello.

Contattati i tecnici Geal, in particolare il geom. Massimo Lenzi si è venuti a conoscenza che il progetto sopracitato prevedeva la posa in opera del prolungamento della fognatura previa quota di scavo di 1,50 metri e posa della tubazione in polietilene di 350 mm.

Tale posizione avrebbe fortemente condizionato le tubazioni di mandata del nostro impianto e per questo motivo è stato richiesto di apportare una modifica al progetto per consentire la futura realizzazione delle tubazioni delle idrovore.

A livello informale, stante l'imminenza delle lavorazioni in corso da svolgere da parte di Geal, avremo concordato di realizzare la nuova fognatura nel tratto dove si prevedono le tubazioni di mandata delle idrovore con i seguenti criteri:

- quota di fondo scavo 90 centimetri;
- Posa di tubo camicia di dimensioni 400 mm per protezione nel tratto di circa 12 metri interessato dal passaggio delle tubazioni di mandata delle idrovore a circa 16 metri di distanza dall'attraversamento del Rio Castiglioncello e alloggiamento all'interno di essa della nuova fognatura.

Con questo accorgimento si riuscirà in futuro a posizionare le tre tubazioni di mandata delle idrovore scavando al disotto della nuova fognatura senza incorrere in particolari problemi.

Un ulteriore esigenza legata alla realizzazione del progetto consiste nella realizzazione di un allaccio alla fognatura pubblica del bagno di servizio che verrà realizzato a corredo del fabbricato delle idrovore.

Sempre a seguito di un confronto con i tecnici di Geal siamo venuti a conoscenza che non risulta possibile allacciare lo scarico alla fognatura di prossima realizzazione che verrà posata nel tratto stradale antistante al fabbricato a causa della tipologia "in pressione" dell'impianto.

Si ipotizzato pertanto di collegare lo scarico del servizio igienico alla stazione di rilancio prevista in sinistra idraulica del Rio Dogaia a lato dell'idrovora esistente; conseguentemente è stata ipotizzata la relativa previsione di spesa.

La fattibilità di tale ipotesi di intervento dovrà comunque essere confermata in sede di conferenza dei servizi precisando fin da ora che qualora non si riuscisse tecnicamente a realizzarla occorrerà prevedere un adeguato impianto di trattamento degli scarichi.

2.3.3 Ulteriori interferenze

Relativamente alla possibile presenza di ulteriori interferenze si rimanda alla Conferenza dei Servizi in occasione della quale dovranno essere preventivamente informati tutti i diversi Enti gestori al fine di avere il loro parere favorevole alla realizzazione dell'opera.

3 STATO DI PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto idrovoro in destra idraulica del Rio Castiglioncello che affiancherà l'attuale impianto ubicato in sinistra idraulica del Rio Dogaia.

La nuova idrovora verrà realizzata in maniera da ricevere oltre le acque del Rio Castiglioncello anche le acque anche in arrivo dal Rio di Dogaia. Il progetto prevede infatti di abbassare la sponda destra del Rio Dogaia e collegare la sommità arginale alla sponda sinistra del Rio Castiglioncello, inoltre si prevede di realizzare l'opera di captazione posizionandola alla quota di fondo del Rio Castiglioncello che in quel tratto presenta una quota inferiore rispetto al Rio di Dogaia.

Il progetto prevede le seguenti opere:

- realizzazione del fabbricato per l'alloggiamento delle idrovore;
- realizzazione di opere di corredo al fabbricato quali piazzali, rampe, sistemazioni esterne, recinzioni ecc.;
- realizzazione della vasca di carico delle idrovore e delle opere di captazione lungo le sponde dei corsi d'acqua;
- realizzazione delle tubazioni di mandata delle idrovore dal fabbricato di alloggiamento delle pompe fino allo sbocco nell'area di golena;
- realizzazione delle protezioni di sponda nella zona di scarico per evitare le problematiche di erosione.

Sono state poi inserite nel computo di progetto, come voci a copro, le varie voci di fornitura dei vari impianti che daranno completamento all'opera, in particolare:

- la realizzazione della cabina elettrica a servizio dell'impianto;
- la fornitura e posa in opera delle tre pompe idrovore;
- la fornitura e la posa in opera dei tre generatori di emergenza calibrati sulla potenza delle pompe previste;
- L'impianto di grigliatura da posizionare a monte della vasca di carico;
- il progetto, la fornitura e la posa in opera del quadro elettrico, dell'impianto per il funzionamento delle pompe che preveda anche ciò che è necessario per l'illuminazione del locale interno, del vano interrato di ispezione e del piccolo servizio igienico e una linea per l'illuminazione esterna (quattro fari a parete luce da installare sui lati del fabbricato).

3.1 Il fabbricato

La realizzazione del fabbricato principale è stata prevista in adiacenza alla strada "Via Lungomonte Pisano" a distanza di circa 10.30 metri dal ciglio della carreggiata.

Le dimensioni in pianta del fabbricato, in relazione alle esigenze delle pompe da installare e dei successivi interventi di manutenzione è pari a 20 metri per 12, con il lato lungo parallelo alla strada.

L'altezza del fabbricato sarà di 5.85 metri in gronda sul prospetto Sud che guarda la sede stradale, mentre sarà di 8.40 sui restanti prospetti.

Il fabbricato è stato previsto in cemento armato con fondazioni a platea ad una quota costante ad eccezione del vano alloggiamento delle pompe dove la quota del fabbricato coinciderà con la quota di fondo della vasca di carico.

Si prevede la realizzazione di pali sulla platea di fondazione del fabbricato.

Si prevede la realizzazione di un carroponete con trave parallela al lato corto del fabbricato (luce di 12 metri) necessario ai successivi interventi di manutenzione sulle pompe.

La copertura verrà realizzata con solaio piano in lastre e soprastanti paretine in muratura per permettere la realizzazione del tetto a capanna con doppia pendenza.

Trattandosi infatti di una zona vincolata dal punto di vista paesaggistico si è ritenuto necessario effettuare il tamponamento dell'opera in cemento armato con muratura con le finiture delle aperture e dei cantonali in pietra locale in maniera da dare un aspetto tipico delle costruzioni idrauliche presenti sul territorio circostante, si rimanda in questo senso alla relazione paesaggistica redatta dall'architetto incaricato.

3.2 Le opere a corredo del fabbricato

Le opere a corredo del fabbricato sono costituite dal piazzale antistante che lo divide dalla sede stradale e delle sistemazioni delle aree al contorno che dovranno prevedere la realizzazione di uno spazio idoneo per la realizzazione della cabina elettrica e per il posizionamento dei generatori di emergenza, nonché la realizzazione delle piste di accesso per i mezzi che dovranno accedere all'apertura di maggiore altezza che verrà realizzata sul prospetto Ovest del fabbricato.

I piazzali circostanti al fabbricato, per esigenze legate alla manutenzione successiva, verranno pavimentati con conglomerato bituminoso; per ottenere un buon inserimento ambientale si adotterà come finitura superficiale l'asfalto "natura" con colorazione dell'inerte terra di Siena.

La morfologia delle aree al contorno è stata mantenuta, par quanto possibile, inalterata lasciando il prospetto Sud alla medesima quota della strada e il Lato Nord alla quota dei campi.

Si è prevista la realizzazione di una rampa di accesso sul lato Ovest per i mezzi di servizio e consentire di raggiungere la quota inferiore del fabbricato dove si prevede l'alloggiamento delle idrovore. A lato del piazzale è stato necessario prevedere la realizzazione di un muro per il sostegno del terrapieno.

Si prevede inoltre la delimitazione del lotto che interessa il fabbricato e le opere accessorie.

3.3 La vasca di carico e le opere di captazione

La vasca di carico è stata dimensionata in base alla potenza prevista delle idrovore rispettando le quote dei livelli idraulici già stabiliti nel Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica relativo alla definizione degli interventi di "Sistemazione idraulica del sistema dei corsi d'acqua Balbano-Dogaia-Castiglioncello in Comune di Lucca (LU)".

Come già descritto in corrispondenza dei corsi d'acqua si prevede di abbassare la sponda destra del Rio Dogaia e collegare la sommità arginale alla sponda sinistra del Rio Castiglioncello.

In questo tratto i corsi d'acqua verranno interamente rivestiti con scogliere per evitare erosioni nella zona di carico dove le velocità delle correnti possono aumentare notevolmente.

L'opera di presa verrà realizzata a partire dalla quota di fondo del Rio Castiglioncello prossima alla quota di 9.95 metri e da questa si creerà un canale di presa sulla sponda sinistra del rio Castiglioncello che indirizzerà le acque verso la Vasca di Aspirazione delle idrovore.

Il primo tratto del canale sarà con pendenza trascurabile con protezione del fondo con scogliera e sponde in cemento armato, a circa 15 metri dalla sponda si prevede il posizionamento di una griglia ferma rifiuti e successivamente verrà realizzato un tratto in pendenza per arrivare alla quota di fondo della vasca di aspirazione a circa 2.50 metri inferiore.

Si prevede di realizzare la vasca di aspirazione e le opere di raccordo fino alla griglia ferma rifiuti in cemento armato.

3.4 Le tubazioni

Le tubazioni di diametro 120 mm in acciaio verranno realizzate a partire dalle pompe installate all'interno del fabbricato negli appositi vani di alloggiamento, la loro quota sarà tale da permettere il superamento della Via Lungomonte Pisano rimanendo ad una quota di ricoprimento di un metro e superare così l'interferenza impiantistica con la fognatura di Geal di prossima realizzazione.

Le tubazioni una volta superata la sede stradale si manterranno alla medesima quota fino all'argine di golena e seguendo il profilo dell'argine arriveranno nell'area di golena nella zona di scarico.

Le tubazioni verranno ancorate al terreno mediante blocchi di ancoraggio in corrispondenza dei cambi di direzione delle tubazioni.

I blocchi verranno realizzati su pali per l'assorbimento delle spinte e per l'assorbimento delle vibrazioni della condotta anche in considerazione del percorso della condotta che sormonta il rilevato arginale.

Si prevede inoltre la realizzazione del blocco di ancoraggio anche in prossimità dello sbocco delle tubazioni.

3.5 Le opere allo scarico

L'opera allo scarico verrà realizzata a protezione del Rio Castiglioncello per proteggere il corso d'acqua dalle problematiche di erosione. Come per l'opera di captazione si farà ricorso all'utilizzo di scogliere di protezione sia sul fondo alveo che sulle sponde.

3.6 Gestione delle terre

Per la verifica della compatibilità delle terre sono stati eseguiti, durante la campagna geognostica, quattro campionamenti alle varie profondità di scavo previste. Le analisi svolte sui campioni prelevati denotano che non vi sono sostanze inquinanti che determinano sfioramento dei valori rispetto alle tabelle dei valori limite della normativa; pertanto sussiste la possibilità di riutilizzo in situ del materiale scavato per la realizzazione delle opere e in caso di esubero lo smaltimento presso le pubbliche discariche.

Si allegano in calce alla presente relazione i risultati del laboratorio, "Alpha ecologia Srl" dei quattro campioni prelevati.

I materiali di risulta delle attività di scarifica, e demolizione della strada attuale verranno trasportati a discarica autorizzata per lo smaltimento e/o il successivo recupero.

I materiali provenienti dall'attività di scotico del p.c. e di scavo saranno quanto più possibile, riutilizzati in loco per la formazione delle scarpate del piazzale di corredo al fabbricato da realizzare. Solo l'eventuale quantità in eccesso sarà trasportata a discarica.

Il materiale necessario per la formazione del nuovo rilevato in ampliamento di quello esistente sarà reperito da apposite cave autorizzate privilegiando quelle più vicine alla zona di intervento.

4 ASPETTI ECONOMICI

Per quanto attiene alla valutazione economica si è svolto un computo metrico estimativo con riferimento al Bollettino della Regione Toscana 2020 per l'individuazione dei prezzi unitari delle varie opere. Per la definizione dei prezzi non disponibili sul bollettino si è fatto riferimento ad analisi del prezzo sulla base di preventivi di mercato o a valori riportati su bollettini ufficiali quali il Bollettino degli ingegneri e/o Bollettino Anas.

Le voci inserite per le forniture a copro per le parti impiantistiche sono state definite in base ad analisi di mercato.



ALPHA ECOLOGIA S.r.l.

Laboratorio Accreditato ACCREDIA, LAB n. 0515L

 Elenco prove accreditate sul sito www.accredia.it
Laboratorio iscritto nell'elenco Regionale dei
Laboratori ai fini dell'Autocontrollo n. 029
Azienda con sistema di gestione per la qualità UNI EN ISO 9001 certificato CSQA n. 5308
Azienda con sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001 certificato CSQA n. 44972

LAB N° 0515L
CAMPIONE 202032418 PAGINA 1 di 3

COMMITTENTE

**Regione Toscana - Giunta Regionale - Settore
Assetto Idrogeologico
Via di Novoli, 26
50127 Firenze FI**

RAPPORTO DI PROVA n° 202032418 del 10/09/2020

Descrizione del campione: terreno S1 Ca1 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato da Bierregi per conto del cliente
Luogo di campionamento: Nozzano - Lucca - Data e ora del campionamento: nd - Data del ricevimento del campione in laboratorio: 07/08/20 - Data di inizio analisi: 07/08/20 - Data di fine analisi: 28/08/20

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
pH	7,08	unità pH	1,00 - 13,00		CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	±0,28		
Residuo secco a 105 °C	84,4	%	0,10		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984 (escluso par 2.4.2)	±7,6		
Scheletro	64,2	g/kg	1,0		DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.1	±9,6		
Arsenico	5,5	mg/kg s.s.	1,0	a)20 b) 50 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±1,6	104	
Cadmio	0,300	mg/kg s.s.	0,10	a)2 b) 15 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±0,087	90	
Cromo totale	77	mg/kg s.s.	1,0	a)150 b)800 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±27	116	
Cromo VI	< 0,40	mg/kg s.s.	0,40	a)2 b) 15 ⁽¹⁾	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986			
Mercurio	< 0,10	mg/kg s.s.	0,10	a)1 b)5 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994			
Nichel	71	mg/kg s.s.	1,0	a)120 b)500 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±18	107	
Piombo	18,4	mg/kg s.s.	1,0	a)100 b)1000 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±5,3	86	
Rame	43	mg/kg s.s.	1,0	a)120 b)600 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±15	88	
Zinco	80	mg/kg s.s.	1,5	a)150 b)1500 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±23	101	
Cianuri	< 0,10	mg/kg s.s.	0,10	a)1 b) 100 ⁽¹⁾	CNR IRSA 17 Q 64 Vol 3 1992			
Idrocarburi C>12	25,7	mg/kg s.s.	5,0	a)50 b) 750 ⁽¹⁾	ISO 16703:2004	±5,9	100	
Benzo(a)antracene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,5 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(a)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(b)fluorantene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,5 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(k)fluorantene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,5 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Crisene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)5 b) 50 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 5 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)5 b) 50 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici da Benzo(a)antracene a Dibenzo(a,h)pirene sommatoria PCB	< 0,005	mg/kg s.s.	0,005	a)10 b) 100 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Amianto	< 1000	mg/kg s.s.	1000	a)0,06 b)5 ⁽¹⁾	EPA 3546 2007 + EPA 8270E 2018			
				a)1000 b)1000 ⁽¹⁾	DM 06/09/1994 GU N° 288 10/12/1994 ALL 1 met. 2B + VDI 3866/2001			

Segue...

P.zza Artom, 12 c/o MERCAFIR - 50127 Firenze Tel. 055 43 93 233/4 - 055 43 93 245 - Fax. 055 26 94 912

info@alphaecologia.it - alphaecologiasrl@pec.it - www.alphaecologia.it

P.IVA 04990160485 - REA FI 507745 - Cap. Soc. € 52.000,00



ALPHA ECOLOGIA S.r.l.

Laboratorio Accreditato ACCREDIA, LAB n. 0515L

Elenco prove accreditate sul sito www.accredia.it

Laboratorio iscritto nell'elenco Regionale dei

Laboratori ai fini dell'Autocontrollo n. 029

Azienda con sistema di gestione per la qualità UNI EN ISO 9001 certificato CSQA n. 5308

Azienda con sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001 certificato CSQA n. 44972



LAB N° 0515L

CAMPIONE 202032418 PAGINA 2 di 3

COMMITTENTE

**Regione Toscana - Giunta Regionale - Settore
Assetto Idrogeologico
Via di Novoli, 26
50127 Firenze FI**

RAPPORTO DI PROVA n° 202032418 del 10/09/2020

Descrizione del campione: terreno S1 Ca1 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato da Bierregi per conto del cliente
Luogo di campionamento: Nozzano - Lucca - Data e ora del campionamento: nd - Data del ricevimento del campione in laboratorio: 07/08/20 - Data di inizio analisi: 07/08/20 - Data di fine analisi: 28/08/20

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
Prove su eluato da test cessione in acqua deionizzata VEDI ALLEGATO A 0011-04								
Nitrati	5,4	mg/L NO3	2,5	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±1,2	105	
Fluoruri	0,300	mg/L	0,1	1,5 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±0,054	99	
Solfati	< 5	mg/L SO4	5	250 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Cloruri	< 5,0	mg/L	5,0	100 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Cianuri	< 5,0	ug/L	5,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003			
Bario	0,0190	mg/L	0,002	1 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,0055	92	
Rame	0,00300	mg/L	0,002	0,05 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,00084	101	
Zinco	< 0,007	mg/L	0,007	3 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Berillio	< 1,0	ug/L	1,0	10 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cobalto	< 1,0	ug/L	1,0	250 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Nichel	< 2,0	ug/L	2,0	10 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Vanadio	< 2,0	ug/L	2,0	250 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Arsenico	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cadmio	< 1,0	ug/L	1,0	5 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cromo totale	4,3	ug/L	2,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±1,2	99	
Piombo	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Selenio	< 3,0	ug/L	3,0	10 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Mercurio	< 0,2	ug/L	0,2	1 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Amianto	< 5	mg/L	5	30 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + VDI 3866 Parte 2:2001			*
Richiesta Chimica di Ossigeno (C.O.D.)	7,3	mg/L O2	6,0	30 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	±1,8	96	

Segue...

P.zza Artom, 12 c/o MERCAFIR - 50127 Firenze Tel. 055 43 93 233/4 - 055 43 93 245 - Fax. 055 26 94 912

info@alphaecologia.it - alphaecologiasrl@pec.it - www.alphaecologia.it

P.IVA 04990160485 - REA FI 507745 - Cap. Soc. € 52.000,00



ALPHA ECOLOGIA S.r.l.

Laboratorio Accreditato ACCREDIA, LAB n. 0515L

 Elenco prove accreditate sul sito www.accredia.it
Laboratorio iscritto nell'elenco Regionale dei
Laboratori ai fini dell'Autocontrollo n. 029
Azienda con sistema di gestione per la qualità UNI EN ISO 9001 certificato CSQA n. 5308
Azienda con sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001 certificato CSQA n. 44972

LAB N° 0515L
CAMPIONE 202032418 PAGINA 3 di 3

COMMITTENTE

**Regione Toscana - Giunta Regionale - Settore
Assetto Idrogeologico
Via di Novoli, 26
50127 Firenze FI**

RAPPORTO DI PROVA n° 202032418 del 10/09/2020

Descrizione del campione: terreno S1 Ca1 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato da Bierregi per conto del cliente
Luogo di campionamento: Nozzano - Lucca - Data e ora del campionamento: nd - Data del ricevimento del campione in laboratorio: 07/08/20 - Data di inizio analisi: 07/08/20 - Data di fine analisi: 28/08/20

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
pH	7,73	unità pH	1,00 - 13,00	5,5 < > 12,0 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	±0,23		

⁽¹⁾ a) Limiti di legge ai sensi dell'Allegato 5 Tab.1 (sezione A) Parte IV D.Lgs. 152/06 e successivi aggiornamenti e modifiche; b) Limiti di legge ai sensi dell'Allegato 5 Tab.1 (sezione B) Parte IV D.Lgs. 152/06 e successivi aggiornamenti e modifiche

⁽²⁾ D.Lgs. 5 aprile 2006 n°186 regolamento recante modifiche al D.M. 05/02/98

* Le prove così contrassegnate, nella colonna <Note>, non rientrano nell'accreditamento ACCREDIA.

Il Responsabile di Laboratorio
Dott.ssa Maurizia Ballini

Il presente RdP si riferisce esclusivamente al campione sottoposto alla prova. Il presente RdP può essere riprodotto solo per intero.

La riproduzione parziale deve essere autorizzata in forma scritta dal ns. laboratorio.

Il presente RdP non implica l'approvazione del prodotto da parte del laboratorio stesso.

Le prove, ove non diversamente specificato (prove in cat. II), sono effettuate presso la sede del laboratorio (indirizzo in calce). Il laboratorio si assume la responsabilità di tutte le informazioni presentate nel Rapporto di Prova, ad esclusione di quelle fornite dal cliente, ove presenti. Il laboratorio, in particolare, declina la responsabilità di tutte le informazioni fornite dal cliente che possano influenzare la validità dei risultati. Nel caso di campionamento effettuato dal cliente, le informazioni relative al campione e al campionamento sono state fornite dal cliente; qualora il risultato sia espresso in una unità di misura che tiene conto delle misure effettuate in fase di campionamento (ad. es. UFC/cm²) il risultato è ottenuto mediante l'elaborazione di tali misure, espressamente dichiarate da chi ha eseguito il campionamento. Quando il laboratorio non è stato responsabile della fase di campionamento, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Ove presente, nella relativa colonna, il recupero è espresso in percentuale rispetto al risultato. I risultati non sono corretti per il fattore di recupero.

L'incertezza viene espressa nella stessa unità di misura del risultato, con un livello di probabilità del 95% e con il coefficiente di copertura K=2.

Per le prove chimiche e per l'analisi della microfauna nella colonna incertezza si riporta l'incertezza estesa.

Per le prove microbiologiche l'incertezza è espressa come limite superiore e limite inferiore; in particolare per le prove su alimenti e superfici l'incertezza è stata stimata, in accordo con la norma ISO 19036, a partire dalla deviazione standard di riproducibilità intra-laboratorio Sr. Per le prove chimiche nella colonna rilevabilità si riporta il limite di quantificazione espresso nella stessa unità di misura del risultato, se non diversamente specificato; nel caso della prova pH, nella colonna rilevabilità, è indicato il campo di misura. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi metodi MPN) sono eseguite su singola replica in conformità alla ISO 7218:2007/Amd 1:2013.

Per le prove microbiologiche, quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come < 1 (UFC/mL o UFC/g) o < 10 (UFC/g). Quando i risultati sono compresi tra 1 e 4 (UFC/mL o UFC/g) o tra 10 e 40 (UFC/g) sul RdP verrà indicato il risultato come < 4 (UFC/mL o UFC/g) e < 40 (UFC/g) intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 4 (UFC/mL o UFC/g) o 40 (UFC/g) rispettivamente. Per valori compresi tra 4 e 10 o 40 e 100 (UFC/mL o UFC/g) il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 e 100 (UFC/mL o UFC/g) sono i limiti di quantificazione.

Le date di inizio e fine analisi sono da ritenersi complessive per la tipologia di parametri indicati; le singole prove vengono effettuate nei tempi indicati nel relativo metodo di analisi.

U.M.: Unità di Misura

s.s.: sostanza secca (la concentrazione, riportata nella colonna dei risultati, è espressa riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro)



ALPHA ECOLOGIA S.r.l.

Laboratorio Accreditato ACCREDIA, LAB n. 0515L

 Elenco prove accreditate sul sito www.accredia.it
Laboratorio iscritto nell'elenco Regionale dei
Laboratori ai fini dell'Autocontrollo n. 029
Azienda con sistema di gestione per la qualità UNI EN ISO 9001 certificato CSQA n. 5308
Azienda con sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001 certificato CSQA n. 44972

LAB N° 0515L
CAMPIONE 202032419 PAGINA 1 di 3

COMMITTENTE

**Regione Toscana - Giunta Regionale - Settore
Assetto Idrogeologico
Via di Novoli, 26
50127 Firenze FI**

RAPPORTO DI PROVA n° 202032419 del 10/09/2020

Descrizione del campione: terreno S1 Ca2 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato da Bierregi per conto del cliente
Luogo di campionamento: Nozzano - Lucca - Data e ora del campionamento: nd - Data del ricevimento del campione in laboratorio: 07/08/20 - Data di inizio analisi: 07/08/20 - Data di fine analisi: 28/08/20

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
pH	7,35	unità pH	1,00 - 13,00		CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	±0,29		
Residuo secco a 105 °C	77,6	%	0,10		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984 (escluso par 2.4.2)	±7,0		
Scheletro	66,6	g/kg	1,0		DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.1	±10,0		
Arsenico	5,4	mg/kg s.s.	1,0	a)20 b) 50 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±1,6	104	
Cadmio	0,250	mg/kg s.s.	0,10	a)2 b) 15 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±0,073	90	
Cromo totale	78	mg/kg s.s.	1,0	a)150 b)800 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±27	116	
Cromo VI	< 0,40	mg/kg s.s.	0,40	a)2 b) 15 ⁽¹⁾	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986			
Mercurio	< 0,10	mg/kg s.s.	0,10	a)1 b)5 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994			
Nichel	80	mg/kg s.s.	1,0	a)120 b)500 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±20	107	
Piombo	12,6	mg/kg s.s.	1,0	a)100 b)1000 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±3,7	86	
Rame	26,7	mg/kg s.s.	1,0	a)120 b)600 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±9,3	88	
Zinco	65	mg/kg s.s.	1,5	a)150 b)1500 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±19	101	
Cianuri	< 0,10	mg/kg s.s.	0,10	a)1 b) 100 ⁽¹⁾	CNR IRSA 17 Q 64 Vol 3 1992			
Idrocarburi C>12	8,2	mg/kg s.s.	5,0	a)50 b) 750 ⁽¹⁾	ISO 16703:2004	±1,9	100	
Benzo(a)antracene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,5 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(a)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(b)fluorantene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,5 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(k)fluorantene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,5 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Crisene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)5 b) 50 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 5 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)5 b) 50 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici da Benzo(a)antracene a Dibenzo(a,h)pirene sommatoria PCB	< 0,005	mg/kg s.s.	0,005	a)10 b) 100 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Amianto	< 1000	mg/kg s.s.	1000	a)0,06 b)5 ⁽¹⁾	EPA 3546 2007 + EPA 8270E 2018			
				a)1000 b)1000 ⁽¹⁾	DM 06/09/1994 GU N° 288 10/12/1994 ALL 1 met. 2B + VDI 3866/2001			

Segue...

P.zza Artom, 12 c/o MERCAFIR - 50127 Firenze Tel. 055 43 93 233/4 - 055 43 93 245 - Fax. 055 26 94 912

info@alphaecologia.it - alphaecologiasrl@pec.it - www.alphaecologia.it

P.IVA 04990160485 - REA FI 507745 - Cap. Soc. € 52.000,00



ALPHA ECOLOGIA S.r.l.

Laboratorio Accreditato ACCREDIA, LAB n. 0515L

Elenco prove accreditate sul sito www.accredia.it

Laboratorio iscritto nell'elenco Regionale dei

Laboratori ai fini dell'Autocontrollo n. 029

Azienda con sistema di gestione per la qualità UNI EN ISO 9001 certificato CSQA n. 5308

Azienda con sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001 certificato CSQA n. 44972



LAB N° 0515L

CAMPIONE **202032419** **PAGINA** **2 di 3**

COMMITTENTE

**Regione Toscana - Giunta Regionale - Settore
Assetto Idrogeologico
Via di Novoli, 26
50127 Firenze FI**

RAPPORTO DI PROVA n° 202032419 del 10/09/2020

Descrizione del campione: terreno S1 Ca2 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato da Bierregi per conto del cliente
Luogo di campionamento: Nozzano - Lucca - Data e ora del campionamento: nd - Data del ricevimento del campione in laboratorio: 07/08/20 - Data di inizio analisi: 07/08/20 - Data di fine analisi: 28/08/20

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
Prove su eluato da test cessione in acqua deionizzata VEDI ALLEGATO A 0011-04								
Nitrati	< 2,5	mg/L NO3	2,5	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Fluoruri	0,200	mg/L	0,1	1,5 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±0,036	99	
Solfati	5,5	mg/L SO4	5	250 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±2,5	96	
Cloruri	< 5,0	mg/L	5,0	100 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Cianuri	< 5,0	ug/L	5,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003			
Bario	0,0130	mg/L	0,002	1 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,0038	92	
Rame	< 0,002	mg/L	0,002	0,05 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Zinco	< 0,007	mg/L	0,007	3 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Berillio	< 1,0	ug/L	1,0	10 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cobalto	< 1,0	ug/L	1,0	250 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Nichel	< 2,0	ug/L	2,0	10 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Vanadio	< 2,0	ug/L	2,0	250 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Arsenico	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cadmio	< 1,0	ug/L	1,0	5 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cromo totale	2,40	ug/L	2,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,70	99	
Piombo	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Selenio	< 3,0	ug/L	3,0	10 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Mercurio	< 0,2	ug/L	0,2	1 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Amianto	< 5	mg/L	5	30 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + VDI 3866 Parte 2:2001			*
Richiesta Chimica di Ossigeno (C.O.D.)	< 6,0	mg/L O2	6,0	30 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002			

Segue...

P.zza Artom, 12 c/o MERCAFIR - 50127 Firenze Tel. 055 43 93 233/4 - 055 43 93 245 - Fax. 055 26 94 912

info@alphaecologia.it - alphaecologiasrl@pec.it - www.alphaecologia.it

P.IVA 04990160485 - REA FI 507745 - Cap. Soc. € 52.000,00



ALPHA ECOLOGIA S.r.l.

Laboratorio Accreditato ACCREDIA, LAB n. 0515L

 Elenco prove accreditate sul sito www.accredia.it
Laboratorio iscritto nell'elenco Regionale dei
Laboratori ai fini dell'Autocontrollo n. 029
Azienda con sistema di gestione per la qualità UNI EN ISO 9001 certificato CSQA n. 5308
Azienda con sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001 certificato CSQA n. 44972

LAB N° 0515L
CAMPIONE 202032419 PAGINA 3 di 3

COMMITTENTE

**Regione Toscana - Giunta Regionale - Settore
Assetto Idrogeologico
Via di Novoli, 26
50127 Firenze FI**

RAPPORTO DI PROVA n° 202032419 del 10/09/2020

Descrizione del campione: terreno S1 Ca2 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato da Bierregi per conto del cliente
Luogo di campionamento: Nozzano - Lucca - Data e ora del campionamento: nd - Data del ricevimento del campione in laboratorio: 07/08/20 - Data di inizio analisi: 07/08/20 - Data di fine analisi: 28/08/20

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
pH	8,04	unità pH	1,00 - 13,00	5,5 < > 12,0 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	±0,24		

⁽¹⁾ a) Limiti di legge ai sensi dell'Allegato 5 Tab.1 (sezione A) Parte IV D.Lgs. 152/06 e successivi aggiornamenti e modifiche; b) Limiti di legge ai sensi dell'Allegato 5 Tab.1 (sezione B) Parte IV D.Lgs. 152/06 e successivi aggiornamenti e modifiche

⁽²⁾ D.Lgs. 5 aprile 2006 n°186 regolamento recante modifiche al D.M. 05/02/98

* Le prove così contrassegnate, nella colonna <Note>, non rientrano nell'accreditamento ACCREDIA.

Il Responsabile di Laboratorio
Dott.ssa Maurizia Ballini

Il presente RdP si riferisce esclusivamente al campione sottoposto alla prova. Il presente RdP può essere riprodotto solo per intero.

La riproduzione parziale deve essere autorizzata in forma scritta dal ns. laboratorio.

Il presente RdP non implica l'approvazione del prodotto da parte del laboratorio stesso.

Le prove, ove non diversamente specificato (prove in cat. II), sono effettuate presso la sede del laboratorio (indirizzo in calce). Il laboratorio si assume la responsabilità di tutte le informazioni presentate nel Rapporto di Prova, ad esclusione di quelle fornite dal cliente, ove presenti. Il laboratorio, in particolare, declina la responsabilità di tutte le informazioni fornite dal cliente che possano influenzare la validità dei risultati. Nel caso di campionamento effettuato dal cliente, le informazioni relative al campione e al campionamento sono state fornite dal cliente; qualora il risultato sia espresso in una unità di misura che tiene conto delle misure effettuate in fase di campionamento (ad. es. UFC/cm²) il risultato è ottenuto mediante l'elaborazione di tali misure, espressamente dichiarate da chi ha eseguito il campionamento. Quando il laboratorio non è stato responsabile della fase di campionamento, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Ove presente, nella relativa colonna, il recupero è espresso in percentuale rispetto al risultato. I risultati non sono corretti per il fattore di recupero.

L'incertezza viene espressa nella stessa unità di misura del risultato, con un livello di probabilità del 95% e con il coefficiente di copertura K=2.

Per le prove chimiche e per l'analisi della microfauna nella colonna incertezza si riporta l'incertezza estesa.

Per le prove microbiologiche l'incertezza è espressa come limite superiore e limite inferiore; in particolare per le prove su alimenti e superfici l'incertezza è stata stimata, in accordo con la norma ISO 19036, a partire dalla deviazione standard di riproducibilità intra-laboratorio Sr. Per le prove chimiche nella colonna rilevabilità si riporta il limite di quantificazione espresso nella stessa unità di misura del risultato, se non diversamente specificato; nel caso della prova pH, nella colonna rilevabilità, è indicato il campo di misura. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi metodi MPN) sono eseguite su singola replica in conformità alla ISO 7218:2007/Amd 1:2013.

Per le prove microbiologiche, quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come < 1 (UFC/mL o UFC/g) o < 10 (UFC/g). Quando i risultati sono compresi tra 1 e 4 (UFC/mL o UFC/g) o tra 10 e 40 (UFC/g) sul RdP verrà indicato il risultato come < 4 (UFC/mL o UFC/g) e < 40 (UFC/g) intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 4 (UFC/mL o UFC/g) o 40 (UFC/g) rispettivamente. Per valori compresi tra 4 e 10 o 40 e 100 (UFC/mL o UFC/g) il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 e 100 (UFC/mL o UFC/g) sono i limiti di quantificazione.

Le date di inizio e fine analisi sono da ritenersi complessive per la tipologia di parametri indicati; le singole prove vengono effettuate nei tempi indicati nel relativo metodo di analisi.

U.M.: Unità di Misura

s.s.: sostanza secca (la concentrazione, riportata nella colonna dei risultati, è espressa riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro)



ALPHA ECOLOGIA S.r.l.

Laboratorio Accreditato ACCREDIA, LAB n. 0515L

 Elenco prove accreditate sul sito www.accredia.it
Laboratorio iscritto nell'elenco Regionale dei
Laboratori ai fini dell'Autocontrollo n. 029
Azienda con sistema di gestione per la qualità UNI EN ISO 9001 certificato CSQA n. 5308
Azienda con sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001 certificato CSQA n. 44972

LAB N° 0515L
CAMPIONE 202032420 PAGINA 1 di 3

COMMITTENTE

**Regione Toscana - Giunta Regionale - Settore
Assetto Idrogeologico
Via di Novoli, 26
50127 Firenze FI**

RAPPORTO DI PROVA n° 202032420 del 10/09/2020

Descrizione del campione: terreno S1 Ca3 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato da Bierregi per conto del cliente
Luogo di campionamento: Nozzano - Lucca - Data e ora del campionamento: nd - Data del ricevimento del campione in laboratorio: 07/08/20 - Data di inizio analisi: 07/08/20 - Data di fine analisi: 28/08/20

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
pH	7,33	unità pH	1,00 - 13,00		CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	±0,29		
Residuo secco a 105 °C	79,9	%	0,10		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984 (escluso par 2.4.2)	±7,2		
Scheletro	56,5	g/kg	1,0		DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.1	±8,5		
Arsenico	5,4	mg/kg s.s.	1,0	a)20 b) 50 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±1,6	104	
Cadmio	0,250	mg/kg s.s.	0,10	a)2 b) 15 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±0,073	90	
Cromo totale	80	mg/kg s.s.	1,0	a)150 b)800 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±30	116	
Cromo VI	< 0,40	mg/kg s.s.	0,40	a)2 b) 15 ⁽¹⁾	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986			
Mercurio	< 0,10	mg/kg s.s.	0,10	a)1 b)5 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994			
Nichel	85	mg/kg s.s.	1,0	a)120 b)500 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±22	107	
Piombo	10,4	mg/kg s.s.	1,0	a)100 b)1000 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±3,0	86	
Rame	35	mg/kg s.s.	1,0	a)120 b)600 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±12	88	
Zinco	70	mg/kg s.s.	1,5	a)150 b)1500 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±20	101	
Cianuri	< 0,10	mg/kg s.s.	0,10	a)1 b) 100 ⁽¹⁾	CNR IRSA 17 Q 64 Vol 3 1992			
Idrocarburi C>12	9,5	mg/kg s.s.	5,0	a)50 b) 750 ⁽¹⁾	ISO 16703:2004	±2,2	100	
Benzo(a)antracene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,5 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(a)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(b)fluorantene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,5 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(k)fluorantene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,5 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Crisene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)5 b) 50 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 5 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)5 b) 50 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici da Benzo(a)antracene a Dibenzo(a,h)pirene sommatoria PCB	< 0,005	mg/kg s.s.	0,005	a)10 b) 100 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Amianto	< 1000	mg/kg s.s.	1000	a)0,06 b)5 ⁽¹⁾	EPA 3546 2007 + EPA 8270E 2018			
				a)1000 b)1000 ⁽¹⁾	DM 06/09/1994 GU N° 288 10/12/1994 ALL 1 met. 2B + VDI 3866/2001			

Segue...

P.zza Artom, 12 c/o MERCAFIR - 50127 Firenze Tel. 055 43 93 233/4 - 055 43 93 245 - Fax. 055 26 94 912

info@alphaecologia.it - alphaecologiasrl@pec.it - www.alphaecologia.it

P.IVA 04990160485 - REA FI 507745 - Cap. Soc. € 52.000,00



ALPHA ECOLOGIA S.r.l.

Laboratorio Accreditato ACCREDIA, LAB n. 0515L

Elenco prove accreditate sul sito www.accredia.it

Laboratorio iscritto nell'elenco Regionale dei

Laboratori ai fini dell'Autocontrollo n. 029

Azienda con sistema di gestione per la qualità UNI EN ISO 9001 certificato CSQA n. 5308

Azienda con sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001 certificato CSQA n. 44972



LAB N° 0515L

CAMPIONE **202032420** **PAGINA** **2 di 3**

COMMITTENTE

**Regione Toscana - Giunta Regionale - Settore
Assetto Idrogeologico
Via di Novoli, 26
50127 Firenze FI**

RAPPORTO DI PROVA n° 202032420 del 10/09/2020

Descrizione del campione: terreno S1 Ca3 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato da Bierregi per conto del cliente
Luogo di campionamento: Nozzano - Lucca - Data e ora del campionamento: nd - Data del ricevimento del campione in laboratorio: 07/08/20 - Data di inizio analisi: 07/08/20 - Data di fine analisi: 28/08/20

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
Prove su eluato da test cessione in acqua deionizzata VEDI ALLEGATO A 0011-04								
Nitrati	< 2,5	mg/L NO3	2,5	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Fluoruri	0,100	mg/L	0,1	1,5 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±0,018	99	
Solfati	10,9	mg/L SO4	5	250 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±4,9	96	
Cloruri	< 5,0	mg/L	5,0	100 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Cianuri	< 5,0	ug/L	5,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003			
Bario	0,069	mg/L	0,002	1 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,020	92	
Rame	0,00200	mg/L	0,002	0,05 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,00056	101	
Zinco	< 0,007	mg/L	0,007	3 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Berillio	< 1,0	ug/L	1,0	10 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cobalto	< 1,0	ug/L	1,0	250 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Nichel	< 2,0	ug/L	2,0	10 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Vanadio	4,8	ug/L	2,0	250 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±1,3	107	
Arsenico	5,6	ug/L	2,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±1,5	104	
Cadmio	< 1,0	ug/L	1,0	5 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cromo totale	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Piombo	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Selenio	< 3,0	ug/L	3,0	10 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Mercurio	< 0,2	ug/L	0,2	1 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Amianto	< 5	mg/L	5	30 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + VDI 3866 Parte 2:2001			*
Richiesta Chimica di Ossigeno (C.O.D.)	6,6	mg/L O2	6,0	30 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	±1,7	96	

Segue...

P.zza Artom, 12 c/o MERCAFIR - 50127 Firenze Tel. 055 43 93 233/4 - 055 43 93 245 - Fax. 055 26 94 912

info@alphaecologia.it - alphaecologiasrl@pec.it - www.alphaecologia.it

P.IVA 04990160485 - REA FI 507745 - Cap. Soc. € 52.000,00



ALPHA ECOLOGIA S.r.l.

Laboratorio Accreditato ACCREDIA, LAB n. 0515L

 Elenco prove accreditate sul sito www.accredia.it
Laboratorio iscritto nell'elenco Regionale dei
Laboratori ai fini dell'Autocontrollo n. 029
Azienda con sistema di gestione per la qualità UNI EN ISO 9001 certificato CSQA n. 5308
Azienda con sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001 certificato CSQA n. 44972

LAB N° 0515L
CAMPIONE 202032420 PAGINA 3 di 3

COMMITTENTE

**Regione Toscana - Giunta Regionale - Settore
Assetto Idrogeologico
Via di Novoli, 26
50127 Firenze FI**

RAPPORTO DI PROVA n° 202032420 del 10/09/2020

Descrizione del campione: terreno S1 Ca3 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato da Bierregi per conto del cliente
Luogo di campionamento: Nozzano - Lucca - Data e ora del campionamento: nd - Data del ricevimento del campione in laboratorio: 07/08/20 - Data di inizio analisi: 07/08/20 - Data di fine analisi: 28/08/20

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
pH	7,56	unità pH	1,00 - 13,00	5,5 < 12,0 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	±0,23		

⁽¹⁾ a) Limiti di legge ai sensi dell'Allegato 5 Tab.1 (sezione A) Parte IV D.Lgs. 152/06 e successivi aggiornamenti e modifiche; b) Limiti di legge ai sensi dell'Allegato 5 Tab.1 (sezione B) Parte IV D.Lgs. 152/06 e successivi aggiornamenti e modifiche

⁽²⁾ D.Lgs. 5 aprile 2006 n°186 regolamento recante modifiche al D.M. 05/02/98

* Le prove così contrassegnate, nella colonna <Note>, non rientrano nell'accreditamento ACCREDIA.

Il Responsabile di Laboratorio
Dott.ssa Maurizia Ballini

Il presente RdP si riferisce esclusivamente al campione sottoposto alla prova. Il presente RdP può essere riprodotto solo per intero.

La riproduzione parziale deve essere autorizzata in forma scritta dal ns. laboratorio.

Il presente RdP non implica l'approvazione del prodotto da parte del laboratorio stesso.

Le prove, ove non diversamente specificato (prove in cat. II), sono effettuate presso la sede del laboratorio (indirizzo in calce). Il laboratorio si assume la responsabilità di tutte le informazioni presentate nel Rapporto di Prova, ad esclusione di quelle fornite dal cliente, ove presenti. Il laboratorio, in particolare, declina la responsabilità di tutte le informazioni fornite dal cliente che possano influenzare la validità dei risultati. Nel caso di campionamento effettuato dal cliente, le informazioni relative al campione e al campionamento sono state fornite dal cliente; qualora il risultato sia espresso in una unità di misura che tiene conto delle misure effettuate in fase di campionamento (ad. es. UFC/cm²) il risultato è ottenuto mediante l'elaborazione di tali misure, espressamente dichiarate da chi ha eseguito il campionamento. Quando il laboratorio non è stato responsabile della fase di campionamento, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Ove presente, nella relativa colonna, il recupero è espresso in percentuale rispetto al risultato. I risultati non sono corretti per il fattore di recupero.

L'incertezza viene espressa nella stessa unità di misura del risultato, con un livello di probabilità del 95% e con il coefficiente di copertura K=2.

Per le prove chimiche e per l'analisi della microfauna nella colonna incertezza si riporta l'incertezza estesa.

Per le prove microbiologiche l'incertezza è espressa come limite superiore e limite inferiore; in particolare per le prove su alimenti e superfici l'incertezza è stata stimata, in accordo con la norma ISO 19036, a partire dalla deviazione standard di riproducibilità intra-laboratorio Sr. Per le prove chimiche nella colonna rilevabilità si riporta il limite di quantificazione espresso nella stessa unità di misura del risultato, se non diversamente specificato; nel caso della prova pH, nella colonna rilevabilità, è indicato il campo di misura. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi metodi MPN) sono eseguite su singola replica in conformità alla ISO 7218:2007/Amd 1:2013.

Per le prove microbiologiche, quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come < 1 (UFC/mL o UFC/g) o < 10 (UFC/g). Quando i risultati sono compresi tra 1 e 4 (UFC/mL o UFC/g) o tra 10 e 40 (UFC/g) sul RdP verrà indicato il risultato come < 4 (UFC/mL o UFC/g) e < 40 (UFC/g) intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 4 (UFC/mL o UFC/g) o 40 (UFC/g) rispettivamente. Per valori compresi tra 4 e 10 o 40 e 100 (UFC/mL o UFC/g) il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 e 100 (UFC/mL o UFC/g) sono i limiti di quantificazione.

Le date di inizio e fine analisi sono da ritenersi complessive per la tipologia di parametri indicati; le singole prove vengono effettuate nei tempi indicati nel relativo metodo di analisi.

U.M.: Unità di Misura

s.s.: sostanza secca (la concentrazione, riportata nella colonna dei risultati, è espressa riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro)



ALPHA ECOLOGIA S.r.l.

Laboratorio Accreditato ACCREDIA, LAB n. 0515L

Elenco prove accreditate sul sito www.accredia.it

Laboratorio iscritto nell'elenco Regionale dei

Laboratori ai fini dell'Autocontrollo n. 029

Azienda con sistema di gestione per la qualità UNI EN ISO 9001 certificato CSQA n. 5308

Azienda con sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001 certificato CSQA n. 44972



LAB N° 0515L

CAMPIONE 202034399 PAGINA 1 di 3

COMMITTENTE

**Regione Toscana - Giunta Regionale - Settore
Assetto Idrogeologico
Via di Novoli, 26
50127 Firenze FI**

RAPPORTO DI PROVA n° 202034399 del 10/09/2020

Descrizione del campione: terreno CAS - Modalità di campionamento: campionamento effettuato da Bierregi per conto del cliente
Luogo di campionamento: Nozzano - Lucca - Data e ora del campionamento: 17/08/20 - Data del ricevimento del campione in laboratorio: 21/08/20 - Data di inizio analisi: 21/08/20 - Data di fine analisi: 09/09/20

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
pH	8,80	unità pH	1,00 - 13,00		CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	±0,35		
Residuo secco a 105 °C	94,4	%	0,10		CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984 (escluso par 2.4.2)	±8,5		
Scheletro	< 1,0	g/kg	1,0		DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.1			
Arsenico	3,7	mg/kg s.s.	1,0	a)20 b) 50 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±1,1	104	
Cadmio	0,250	mg/kg s.s.	0,10	a)2 b) 15 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±0,073	90	
Cromo totale	52	mg/kg s.s.	1,0	a)150 b)800 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±18	116	
Cromo VI	< 0,40	mg/kg s.s.	0,40	a)2 b) 15 ⁽¹⁾	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986			
Mercurio	< 0,10	mg/kg s.s.	0,10	a)1 b)5 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994			
Nichel	46	mg/kg s.s.	1,0	a)120 b)500 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±12	107	
Piombo	15,1	mg/kg s.s.	1,0	a)100 b)1000 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±4,4	86	
Rame	18,8	mg/kg s.s.	1,0	a)120 b)600 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±6,6	88	
Zinco	45	mg/kg s.s.	1,5	a)150 b)1500 ⁽¹⁾	EPA 200.8 1994	±13	101	
Cianuri	< 0,10	mg/kg s.s.	0,10	a)1 b) 100 ⁽¹⁾	CNR IRSA 17 Q 64 Vol 3 1992			
Idrocarburi C>12	11,8	mg/kg s.s.	5,0	a)50 b) 750 ⁽¹⁾	ISO 16703:2004	±2,7	100	
Benzo(a)antracene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,5 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(a)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(b)fluorantene	0,0290	mg/kg s.s.	0,010	a)0,5 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008	±0,0035	82	
Benzo(k)fluorantene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,5 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Crisene	0,110	mg/kg s.s.	0,010	a)5 b) 50 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008	±0,026	84	
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 10 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	< 0,010	mg/kg s.s.	0,010	a)0,1 b) 5 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008			
Pirene	0,0450	mg/kg s.s.	0,010	a)5 b) 50 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008	±0,0068	93	
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici da Benzo(a)antracene a Dibenzo(a,h)pirene sommatoria PCB	0,184	mg/kg s.s.	0,010	a)10 b) 100 ⁽¹⁾	UNI EN 15527:2008	±0,035	92	
Amianto	< 100	mg/kg s.s.	100	a)0,06 b)5 ⁽¹⁾	EPA 3546 2007 + EPA 8270E 2018			
				a)1000 b)1000 ⁽¹⁾	DM 06/09/1994 GU N° 288 10/12/1994 ALL 1 met. 2B + VDI 3866/2001			

Segue...

P.zza Artom, 12 c/o MERCAFIR - 50127 Firenze Tel. 055 43 93 233/4 - 055 43 93 245 - Fax. 055 26 94 912

info@alphaecologia.it - alphaecologiasrl@pec.it - www.alphaecologia.it

P.IVA 04990160485 - REA FI 507745 - Cap. Soc. € 52.000,00



ALPHA ECOLOGIA S.r.l.

Laboratorio Accreditato ACCREDIA, LAB n. 0515L

Elenco prove accreditate sul sito www.accredia.it

Laboratorio iscritto nell'elenco Regionale dei

Laboratori ai fini dell'Autocontrollo n. 029

Azienda con sistema di gestione per la qualità UNI EN ISO 9001 certificato CSQA n. 5308

Azienda con sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001 certificato CSQA n. 44972



LAB N° 0515L

CAMPIONE **202034399** **PAGINA** **2 di 3**

COMMITTENTE

**Regione Toscana - Giunta Regionale - Settore
Assetto Idrogeologico
Via di Novoli, 26
50127 Firenze FI**

RAPPORTO DI PROVA n° 202034399 del 10/09/2020

Descrizione del campione: terreno CAS - Modalità di campionamento: campionamento effettuato da Bierregi per conto del cliente
Luogo di campionamento: Nozzano - Lucca - Data e ora del campionamento: 17/08/20 - Data del ricevimento del campione in laboratorio: 21/08/20 - Data di inizio analisi: 21/08/20 - Data di fine analisi: 09/09/20

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
Prove su eluato da test cessione in acqua deionizzata VEDI ALLEGATO A 0011-04								
Nitrati	< 2,5	mg/L NO3	2,5	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Fluoruri	0,300	mg/L	0,1	1,5 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±0,054	99	
Solfati	< 5	mg/L SO4	5	250 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Cloruri	6,4	mg/L	5,0	100 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±2,4	102	
Cianuri	< 5,0	ug/L	5,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003			
Bario	0,0250	mg/L	0,002	1 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,0073	92	
Rame	0,0060	mg/L	0,002	0,05 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,0017	101	
Zinco	0,090	mg/L	0,007	3 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,026	96	
Berillio	< 1,0	ug/L	1,0	10 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cobalto	1,10	ug/L	1,0	250 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,32	98	
Nichel	6,7	ug/L	2,0	10 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±2,0	101	
Vanadio	8,9	ug/L	2,0	250 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±2,5	107	
Arsenico	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cadmio	< 1,0	ug/L	1,0	5 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cromo totale	14,2	ug/L	2,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±4,1	99	
Piombo	4,3	ug/L	2,0	50 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±1,2	103	
Selenio	< 3,0	ug/L	3,0	10 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Mercurio	< 0,2	ug/L	0,2	1 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Amianto	< 5	mg/L	5	30 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + VDI 3866 Parte 2:2001			*
Richiesta Chimica di Ossigeno (C.O.D.)	19,6	mg/L O2	6,0	30 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	±4,9	96	

Segue...

P.zza Artom, 12 c/o MERCAFIR - 50127 Firenze Tel. 055 43 93 233/4 - 055 43 93 245 - Fax. 055 26 94 912

info@alphaecologia.it - alphaecologiasrl@pec.it - www.alphaecologia.it

P.IVA 04990160485 - REA FI 507745 - Cap. Soc. € 52.000,00



ALPHA ECOLOGIA S.r.l.

Laboratorio Accreditato ACCREDIA, LAB n. 0515L

Elenco prove accreditate sul sito www.accredia.it

Laboratorio iscritto nell'elenco Regionale dei

Laboratori ai fini dell'Autocontrollo n. 029

Azienda con sistema di gestione per la qualità UNI EN ISO 9001 certificato CSQA n. 5308

Azienda con sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001 certificato CSQA n. 44972



LAB N° 0515L

CAMPIONE 202034399 PAGINA 3 di 3

COMMITTENTE

**Regione Toscana - Giunta Regionale - Settore
Assetto Idrogeologico
Via di Novoli, 26
50127 Firenze FI**

RAPPORTO DI PROVA n° 202034399 del 10/09/2020

Descrizione del campione: terreno CAS - Modalità di campionamento: campionamento effettuato da Bierregi per conto del cliente
Luogo di campionamento: Nozzano - Lucca - Data e ora del campionamento: 17/08/20 - Data del ricevimento del campione in laboratorio: 21/08/20 - Data di inizio analisi: 21/08/20 - Data di fine analisi: 09/09/20

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
pH	1,00 - 13,00	unità pH	1,00 - 13,00	5,5 < > 12,0 ⁽²⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003			

⁽¹⁾ a) Limiti di legge ai sensi dell'Allegato 5 Tab.1 (sezione A) Parte IV D.Lgs. 152/06 e successivi aggiornamenti e modifiche; b) Limiti di legge ai sensi dell'Allegato 5 Tab.1 (sezione B) Parte IV D.Lgs. 152/06 e successivi aggiornamenti e modifiche

⁽²⁾ D.Lgs. 5 aprile 2006 n°186 regolamento recante modifiche al D.M. 05/02/98

* Le prove così contrassegnate, nella colonna <Note>, non rientrano nell'accreditamento ACCREDIA.

**Il Responsabile di Laboratorio
Dott.ssa Maurizia Ballini**

Il presente RdP si riferisce esclusivamente al campione sottoposto alla prova. Il presente RdP può essere riprodotto solo per intero.

La riproduzione parziale deve essere autorizzata in forma scritta dal ns. laboratorio.

Il presente RdP non implica l'approvazione del prodotto da parte del laboratorio stesso.

Le prove, ove non diversamente specificato (prove in cat. II), sono effettuate presso la sede del laboratorio (indirizzo in calce). Il laboratorio si assume la responsabilità di tutte le informazioni presentate nel Rapporto di Prova, ad esclusione di quelle fornite dal cliente, ove presenti. Il laboratorio, in particolare, declina la responsabilità di tutte le informazioni fornite dal cliente che possano influenzare la validità dei risultati. Nel caso di campionamento effettuato dal cliente, le informazioni relative al campione e al campionamento sono state fornite dal cliente; qualora il risultato sia espresso in una unità di misura che tiene conto delle misure effettuate in fase di campionamento (ad. es. UFC/cm²) il risultato è ottenuto mediante l'elaborazione di tali misure, espressamente dichiarate da chi ha eseguito il campionamento. Quando il laboratorio non è stato responsabile della fase di campionamento, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Ove presente, nella relativa colonna, il recupero è espresso in percentuale rispetto al risultato. I risultati non sono corretti per il fattore di recupero.

L'incertezza viene espressa nella stessa unità di misura del risultato, con un livello di probabilità del 95% e con il coefficiente di copertura K=2.

Per le prove chimiche e per l'analisi della microfauna nella colonna incertezza si riporta l'incertezza estesa.

Per le prove microbiologiche l'incertezza è espressa come limite superiore e limite inferiore; in particolare per le prove su alimenti e superfici l'incertezza è stata stimata, in accordo con la norma ISO 19036, a partire dalla deviazione standard di riproducibilità intra-laboratorio Sr. Per le prove chimiche nella colonna rilevabilità si riporta il limite di quantificazione espresso nella stessa unità di misura del risultato, se non diversamente specificato; nel caso della prova pH, nella colonna rilevabilità, è indicato il campo di misura. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi metodi MPN) sono eseguite su singola replica in conformità alla ISO 7218:2007/Amd 1:2013.

Per le prove microbiologiche, quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come < 1 (UFC/mL o UFC/g) o < 10 (UFC/g). Quando i risultati sono compresi tra 1 e 4 (UFC/mL o UFC/g) o tra 10 e 40 (UFC/g) sul RdP verrà indicato il risultato come < 4 (UFC/mL o UFC/g) e < 40 (UFC/g) intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 4 (UFC/mL o UFC/g) o 40 (UFC/g) rispettivamente. Per valori compresi tra 4 e 10 o 40 e 100 (UFC/mL o UFC/g) il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 e 100 (UFC/mL o UFC/g) sono i limiti di quantificazione.

Le date di inizio e fine analisi sono da ritenersi complessive per la tipologia di parametri indicati; le singole prove vengono effettuate nei tempi indicati nel relativo metodo di analisi.

U.M.: Unità di Misura

s.s.: sostanza secca (la concentrazione, riportata nella colonna dei risultati, è espressa riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro)