

COMUNE DI CRESPINA LORENZANA

(Provincia di Pisa)

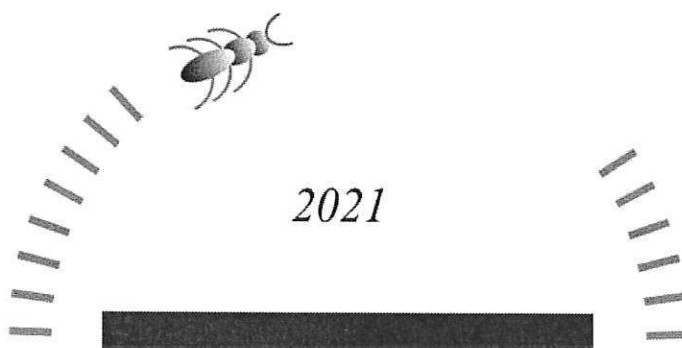
RISANAMENTO ACQUEDOTTO

UBICAZIONE: **CEPPAIANO, VIA GIOIELLI**

Piano di Caratterizzazione

COMMITTENTE: **INGEGNERIE TOSCANE S.R.L.**

Dott. Geol. Michele Sani



INDICE

1	INTRODUZIONE	1
1.1	Scopo del lavoro	1
1.2	Normativa e documentazione di riferimento	3
2	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO	3
2.1	Ubicazione del sito	3
2.2	Vincoli sovraordinati	3
2.3	Strumento Urbanistico comunale	4
2.4	Geomorfologia	4
2.5	Inquadramento geologico	5
2.5.1	<i>Successione neogenico-quadernaria del versante tirrenico dell'Appennino Settentrionale</i>	5
2.5.1.1	Depositi continentali e marini pleistocenici	5
2.5.1.1.1	<i>Sabbie di Nugola Vecchia (NUG)</i>	5
2.5.1.1.2	<i>Formazione di Casa Poggio ai Lecci (QPL)</i>	5
2.5.1.1.3	<i>Sabbie e limi di Vicarello (QVC)</i>	6
2.5.2	<i>Depositi continentali recenti e attuali</i>	6
2.5.2.1	Depositi alluvionali e fluvio-glaciale attuale (b)	6
2.6	Inquadramento idrogeologico	6
3	RICOSTRUZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE IN PASSATO NEL SITO	6
3.1	Generalità	6
3.2	Attività che ha determinato la criticità ambientale	11
3.2.1	<i>Descrizione dell'intervento</i>	11
3.2.2	<i>Sondaggi, campionamento e analisi chimiche effettuati</i>	12
4	MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE DEL SITO	14
4.1	Componenti del Modello concettuale	14
4.2	Sorgente di contaminazione	15
4.3	Recettori della contaminazione	15
4.4	Percorsi di esposizione potenzialmente attivi	15
4.5	Obiettivi della caratterizzazione	15
5	PIANO DI INDAGINI AMBIENTALI	16
5.1	Area da caratterizzare	16
5.2	Indagini da realizzare e metodiche	16
5.2.1	<i>Terreni</i>	16
5.2.2	<i>Acque</i>	18
5.3	Modalità di esecuzione dei campionamenti	19
5.3.1	<i>Terreni</i>	19
5.3.2	<i>Acque</i>	19
5.4	Qualità dei campionamenti e delle analisi	21
5.5	Parametri da ricercare	22
5.5.1	<i>Terreni</i>	22
5.5.2	<i>Acque</i>	22
5.6	Metodiche analitiche	22
6	PARAMETRI SITO - SPECIFICI UTILI PER L'EVENTUALE ELABORAZIONE DELL'ANALISI DI RISCHIO	23
7	CONCLUSIONI	24
8	APPENDICE	25
8.1	Certificati analitici	26

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Ubicazione su carta topografica in scala 1:10.000 del tratto di strada interessato dal rifacimento dell'acquedotto, oggetto della presente relazione (Estratto dell'elemento n. 284030 della Carta Tecnica Regionale).	2
Figura 2 - Foto aerea con l'individuazione del tratto di strada interessato dal Piano di Caratterizzazione (figura non in scala).	4
Figura 3 - Carta geologica dell'area in studio in scala 1:10.000.	7
Figura 4 - Foto aerea dell'area di Via Gioielli dell'anno 1954 (estratta dal portale Geoscopio).	8
Figura 5 - Foto aerea dell'area di Via Gioielli dell'anno 1965 (estratta dal portale Geoscopio).	8
Figura 6 - Foto aerea dell'area di Via Gioielli dell'anno 1978 (estratta dal portale Geoscopio).	9
Figura 7 - Foto aerea dell'area di Via Gioielli dell'anno 1988 (estratta dal portale Geoscopio).	9
Figura 8 - Foto aerea dell'area di Via Gioielli dell'anno 1996 (estratta dal portale Geoscopio).	10
Figura 9 - Foto aerea dell'area di Via Gioielli dell'anno 2010 (estratta dal portale Geoscopio).	10
Figura 10 - Immagine delle tubazioni posate al fondo dello scavo in Via Gioielli (foto fornita da Ingegnerie Toscane S.r.l.).	11
Figura 11 - Immagine del materiale di riempimento dello scavo (inerti con KEU) in Via Gioielli (foto fornita da Ingegnerie Toscane S.r.l.).	12
Figura 12 - Immagine del materiale di riempimento dello scavo (misto cementato con KEU) in Via Gioielli (foto fornita da Ingegnerie Toscane S.r.l.).	13
Figura 13 - Ubicazione dei sondaggi già eseguiti (S1, S2, S3, S4, S5) e dei sondaggi e dei piezometri di caratterizzazione (S6, S7, S8, S9, S10, Pz1, Pz2) (figura non in scala).	17

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Risultati analitici dei cinque campioni prelevati nei cinque sondaggi a carotaggio continuo eseguiti il 25 maggio 2021 lungo la Via Gioielli (Comune di Crespina Lorenzana).	14
Tabella 2 - Caratteristiche principali dei sondaggi da eseguire.	16
Tabella 3 - Elenco dei parametri analitici da ricercare nei vari campioni delle matrici ambientali.	23
Tabella 4 - Campioni su cui eseguire le analisi specifiche propedeutiche all'Analisi di Rischio.	24

* * *

1 INTRODUZIONE

1.1 Scopo del lavoro

Il presente documento, redatto dal sottoscritto su incarico di Ingegnerie Toscane S.r.l. con sede in Ospedaletto, Pisa, in Via Archimede Bellatalla n. 1, costituisce il Piano di Caratterizzazione, redatto ai sensi del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152¹ ss.mm.ii. (in seguito D.Lgs. 152/2006) dell'area ubicata in località Gioielli, lungo Via Gioielli (figura 1 e 2), nel territorio del Comune di Crespina Lorenzana (Provincia di Pisa). Il lavoro da cui è scaturito il problema in oggetto è stata la posa di una condotta idrica adduttrice per una lunghezza totale di 1500 m, e di una condotta idrica distributrice per una lunghezza di 1075 m. Laddove le due tubazioni sono affiancate è stato realizzato uno scavo unico. L'esecuzione del lavoro si è resa necessaria sia per migliorare l'adduzione agli abitati di Siberia e Tripalle sia per diminuire/eliminare le perdite idriche nel tratto interessato. Il Piano di Caratterizzazione si rende necessario in quanto durante il 2018 Acque S.p.A. ha realizzato un tratto di acquedotto lungo Via Gioielli nel territorio del Comune di Crespina Lorenzana e come riempimento dello scavo, la ditta appaltatrice, ha utilizzato misto cementato² contenente il KEU che è un materiale derivante dal trattamento termico dei fanghi di depurazione prodotti dal depuratore Aquarno, nel quale vengono convogliati i reflui delle aziende conciarie di Santa Croce. Le miscele di KEU, con altri materiali inerti, venivano qualificate come sottoprodotto e commercializzate, come materiale per essere utilizzato in vari impieghi. A seguito di alcune indagini analitiche svolte, il materiale in questione è poi risultato non possedere le caratteristiche necessarie per essere considerato un sottoprodotto, ma bensì un rifiuto speciale. A questo punto Acque S.p.A. ha verificato i lavori affidati con i propri appalti alle ditte che in passato hanno gestito il KEU e ha preso atto che nell'area in esame (Via Gioielli - Comune di Crespina Lorenzana - Pi) fosse realisticamente possibile la presenza del KEU. Una volta fatte alcune indagini a carotaggio continuo per il prelievo di campioni di materiale, successivamente sottoposto alle analisi chimiche, si è avuta la certezza della presenza di detto materiale (KEU) caratterizzato, agli esiti del test di cessione, da alcuni superamenti dei limiti di cui all'Allegato 3 del Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 in seguito D.M. 05/02/1998)³.

¹ *Norme in materia ambientale.*

² Misto cementato: materiale ottenuto dalla miscelazione di inerte granulare con cemento, utilizzato come anche come strato di fondazione in pavimentazioni stradali.

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.*

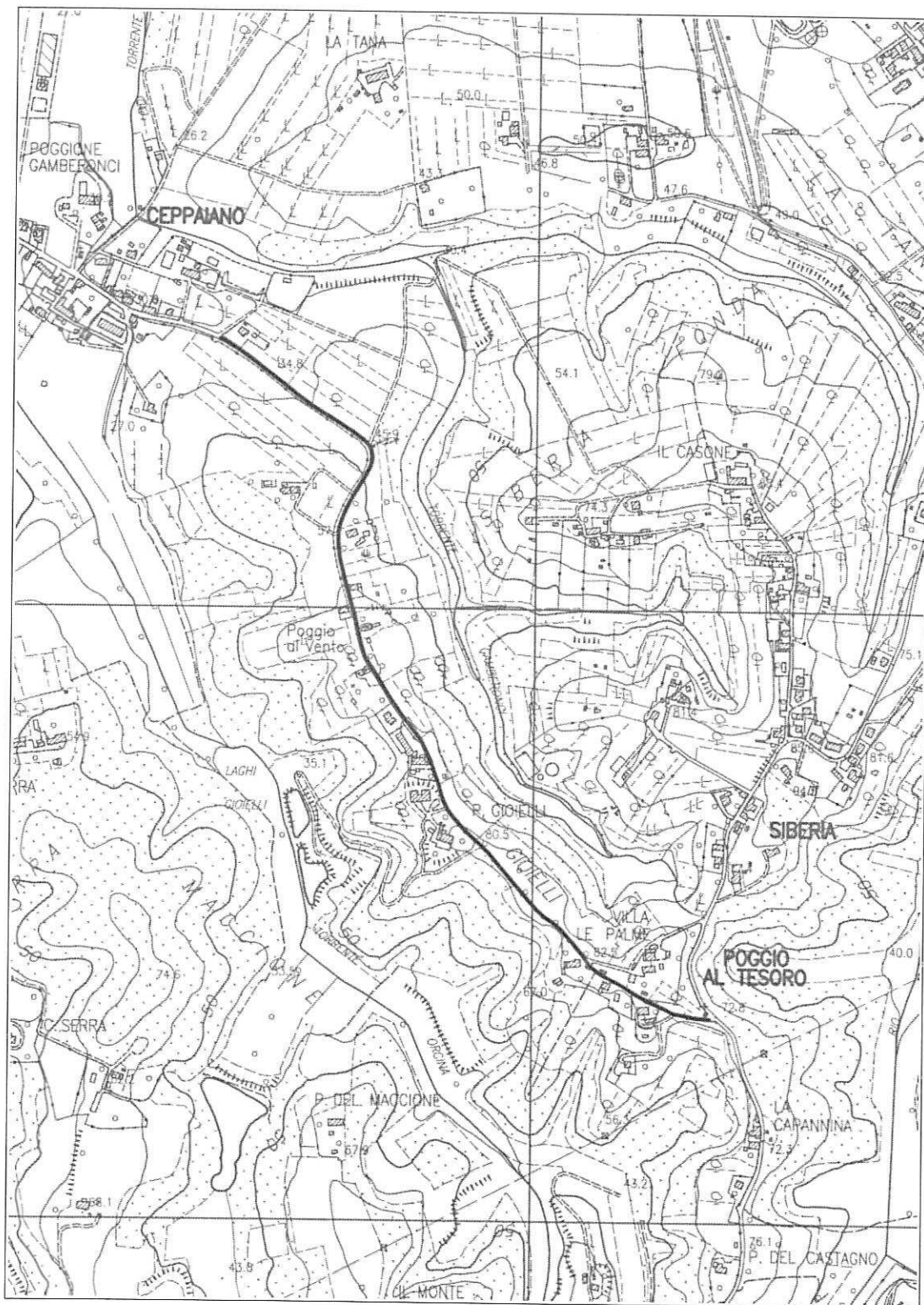


Figura 1 - Ubicazione su carta topografica in scala 1:10.000 del tratto di strada interessato dal rifacimento dell'acquedotto, oggetto della presente relazione (Estratto dell'elemento n. 284030 della Carta Tecnica Regionale).

1.2 Normativa e documentazione di riferimento

Il presente Piano di Caratterizzazione è stato redatto ai sensi dell'Allegato 2, al Titolo V, della Parte Quarta, del D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii, degli Allegati 7 e 8 della Parte Prima, Sezione Quadro Conoscitivo del Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati (approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale della Toscana 18 novembre 2014 n. 94⁴) e della Deliberazione della Giunta Regionale Toscana 24 marzo 2010 n. 301⁵. Il lavoro segue inoltre le indicazioni contenute nel *Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati* dell'APAT (collana Manuali e linee guida - 43/2006).

2 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

2.1 Ubicazione del sito

Il sito relativo al tratto di Via Gioielli, è ubicato nel territorio del Comune di Crespina Lorenzana (Provincia di Pisa), in località Gioielli ed è lungo complessivamente circa 1.500 m (figura 1). Il tratto di strada in esame parte dal bivio con Via la Capannina e Via Siberia a sud est e termina poco meno di cento metri prima dell'abitato di Ceppaiano, in prossimità di Via Piave, a nord ovest. Nella Mappa Catastale del Comune di Crespina Lorenzana, sezione di Crespina, la strada in esame è stata denominata Strada Comunale di Ceppaiano ed è posta al limite tra i fogli n. 17 e n. 18 nella parte nord e tra i Fogli n. 20 e n. 18 nella parte sud (figura 4 e 5).

2.2 Vincoli sovraordinati

La zona in oggetto non è sottoposta al Vincolo Idrogeologico (Regio Decreto Legge n. 3267 del 30 dicembre 1923⁶, Legge Regionale 21 marzo 2000, n. 39, Decreto del Presidente della Giunta Regionale 8 agosto 2003, n. 48) mentre le aree poste in prossimità del Torrente Gamberonci, per una fascia di 150 m di larghezza, misurato dal piede esterno degli argini oppure, in mancanza, dal ciglio di sponda, ricadono all'interno delle aree tutelate per legge dal Vincolo Paesaggistico (lettera c del comma 1, dell'art. 142 del Decreto Legislativo n. 42).

La situazione della vincolistica comunque non va a incidere sul Piano di Caratterizzazione in progetto.

⁴ Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati. Approvazione ai sensi dell'articolo 17 della legge-regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio).

⁵ L.R. 25/1998 – Art. 5 – Comma 1 (Lett. E bis) – Linee guida e indirizzi operativi in materia di bonifica di siti inquinati.

⁶ Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.



Figura 2 - Foto aerea con l'individuazione del tratto di strada interessato dal Piano di Caratterizzazione (figura non in scala).

2.3 Strumento Urbanistico comunale

Il Comune di Crespina Lorenzana con Delibera n. 48 del 5 novembre 2019, ha avviato il procedimento per la formazione del Piano Strutturale e del Piano Operativo ai sensi della Legge Regionale 10 novembre 2014, n. 65⁷. Attualmente sono quindi vigenti il Piano Strutturale e il Regolamento Urbanistico precedenti e le loro varianti.

Il presente Piano di Caratterizzazione non dipende dalle destinazioni urbanistiche se non per la determinazione dei limiti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (colonna A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006).

2.4 Geomorfologia

Da un punto di vista morfologico l'area su cui corre il tratto di Via Gioielli di interesse per il presente Piano di Caratterizzazione, è rappresentata da una zona di spartiacque orientata circa in senso appenninico, quindi in direzione nord ovest - sud

7 Norme per il governo del territorio.

est.

Dal punto di vista della presenza delle forme del territorio, nell'area sono presenti alcuni laghi e invasi e piccole aree caratterizzate da elevata acclività.

Dal punto di vista puramente altimetrico il tratto di Via Gioielli di interesse per il presente Piano di Caratterizzazione va da 35 m s.l.m. a nord, a 72,8 m s.l.m. a sud, raggiungendo e superando gli 82 m s.l.m. nella porzione centrale.

2.5 Inquadramento geologico

Dal punto di vista geologico l'area di indagine si colloca nei terreni appartenenti ai *Depositi continentali e marini pleistocenici* della *Successione neogenico-quaternaria del versante tirrenico dell'Appennino Settentrionale* al di sopra del quale troviamo solamente i *Depositi continentali recenti e attuali*.

Le successioni e le unità sono descritte andando dalla più antica alla più recente, in ordine stratigrafico.

2.5.1 Successione neogenico-quaternaria del versante tirrenico dell'Appennino Settentrionale

2.5.1.1 Depositi continentali e marini pleistocenici

2.5.1.1.1 Sabbie di Nugola Vecchia (NUG)

Le Sabbie di Nugola Vecchia affiorano solamente nella porzione meridionale dell'area indagata e dal punto di vista meramente litologico sono caratterizzate da una marcata prevalenza di sabbie molto fini, di colore ocra-arancio, suddivise in banchi omogenei, di 5 - 10 m di spessore e poveri di strutture sedimentarie. Subordinatamente possono essere presenti strati arenacei e calcareo-arenacei, con presenza di lenti di conglomerati minuti a laminazione incrociata a basso angolo. I macrofossili non sono abbondanti; tra questi i maggiormente caratteristici sono le ostriche e i pecten a indicare un ambiente costiero marino. La deposizione delle Sabbie di Nugola Vecchia è datata Pleistocene inferiore (Emiliano).

2.5.1.1.2 Formazione di Casa Poggio ai Lecci (QPL)

Si tratta della formazione maggiormente affiorante, dal punto di vista areale, nell'area di indagine, la stessa che caratterizza tutto il percorso di Via Gioielli di interesse per il Piano di caratterizzazione. Si tratta di conglomerati con matrice sabbiosa e ciottoli di dimensioni spesso inferiori a 10 cm di quarziti, anageniti, scisti

filladici, calcari e diaspri, derivati dagli affioramenti delle Unità Toscane del Monte Pisano e delle Alpi Apuane. Lo spessore della formazione varia da 1 a 10 m presso Casa Poggio ai Lecci. L'età è riferibile al Pleistocene medio.

2.5.1.1.3 Sabbie e limi di Vicarello (QVC)

Le Sabbie e limi di Vicarello (QVC) sono rappresentati da sedimenti misti comprendenti sabbie eoliche di duna, di retro duna e di piana di esondazione fluviale che chiudono il ciclo sedimentario marino precedente e testimoniano il definitivo passaggio a condizioni chiaramente continentali. Le Sabbie e limi di Vicarello sono attribuite alla fase cataglaciale di clima più secco del Würm II. L'età è Pleistocene superiore.

2.5.2 Depositi continentali recenti e attuali

2.5.2.1 Depositi alluvionali e fluvioglaciale attuale (b)

Si tratta di depositi molto diffusi nel fondo delle valli in adiacenza alle zone collinari che molto probabilmente corrispondono alla risalita del livello di base dei fiumi corrispondente alla trasgressione Versiliana che ha prodotto un importante sollevamento glacioeustatico del livello marino. L'età è Olocene.

2.6 Inquadramento idrogeologico

La zona in cui è ubicato il tratto di 1.500 m di lunghezza di Via Gioielli oggetto della presente relazione, non è interessato dalle zone a diversa disponibilità idrica di acque sotterranee degli acquiferi di pianura. Nell'area risultano ubicati diversi pozzi oltre ad alcuni laghi e invasi.

3 RICOSTRUZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE IN PASSATO NEL SITO

3.1 Generalità

Le informazioni che possono essere ricavate per comprendere l'utilizzo fatto in passato dell'area in cui sorge Via Gioielli per il tratto che interessa il presente Piano di Caratterizzazione, della lunghezza di circa 1.500 m, sono quelle che possono essere ottenute osservando le foto aeree del sito della Regione Toscana reperibile all'indirizzo <https://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>. Dalle immagini si evince che fino dal 1954, anno della foto più vecchia, la zona era destinata alle pratiche agricole e che Via Gioielli era già esistente (figura 4, 5, 6, 7, 8 e 9).

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

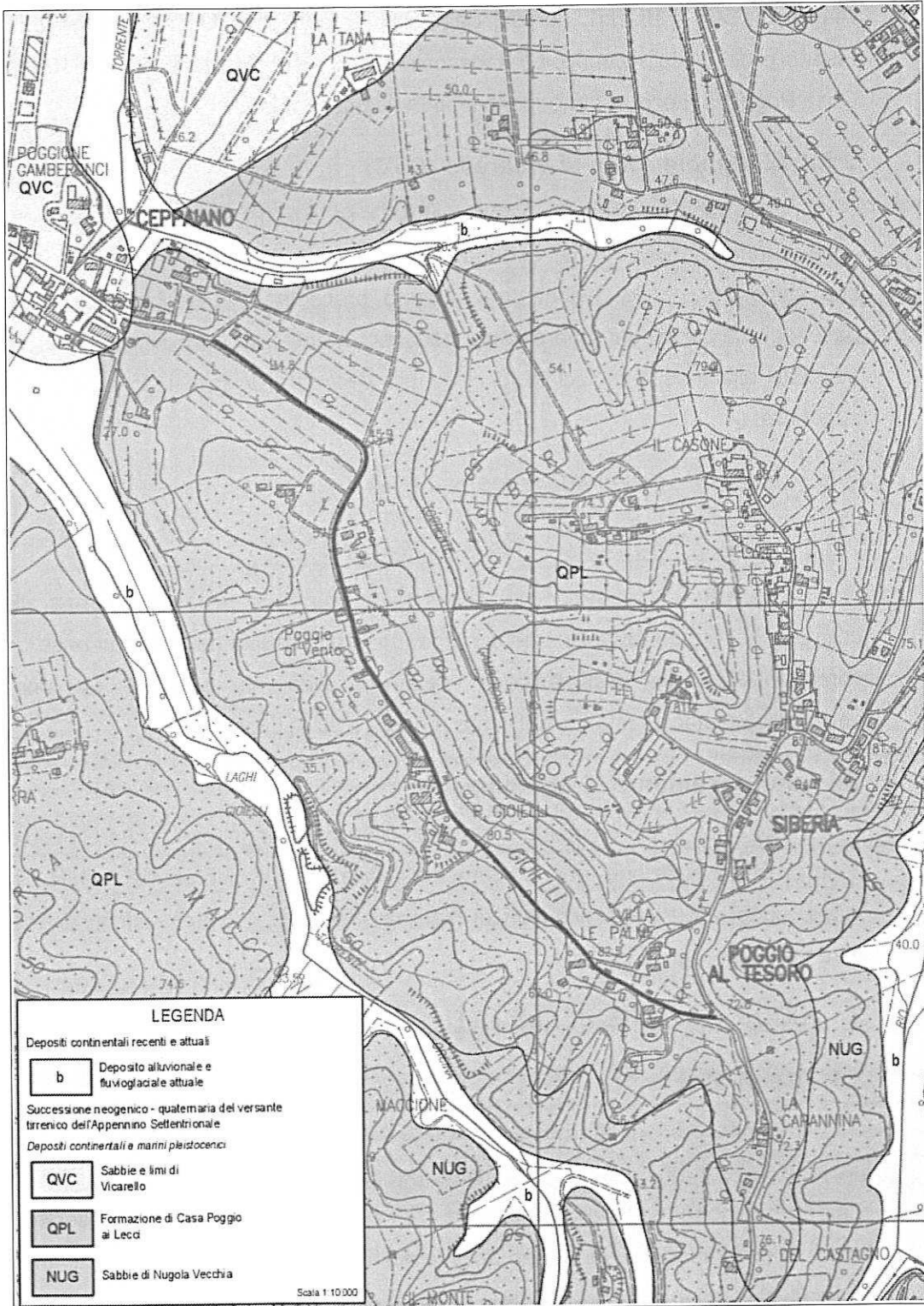


Figura 3 - Carta geologica dell'area in studio in scala 1:10.000.



Figura 4 - Foto aerea dell'area di Via Gioielli dell'anno 1954 (estratta dal portale Geoscopio).



Figura 5 - Foto aerea dell'area di Via Gioielli dell'anno 1965 (estratta dal portale Geoscopio).



Figura 6 - Foto aerea dell'area di Via Gioielli dell'anno 1978 (estratta dal portale Geoscopio).



Figura 7 - Foto aerea dell'area di Via Gioielli dell'anno 1988 (estratta dal portale Geoscopio).



Figura 8 - Foto aerea dell'area di Via Gioielli dell'anno 1996 (estratta dal portale Geoscopio).



Figura 9 - Foto aerea dell'area di Via Gioielli dell'anno 2010 (estratta dal portale Geoscopio).

3.2 Attività che ha determinato la criticità ambientale

3.2.1 Descrizione dell'intervento

Come già accennato nell'INTRODUZIONE, al di sotto della pavimentazione costituita da conglomerato bituminoso di Via Gioielli (Comune di Crespina Lorenzana) è stato posizionato un tratto di una tubazione dell'acquedotto da parte di Acque S.p.A. (figura 10). Al momento del riempimento dello scavo in cui è stata posizionata la tubazione, è stato utilizzato un misto cementato che come inerte presenta il granulato sinterizzato denominato KEU, facilmente riconoscibile per il classico colore grigio scuro (figura 11 e 12).



Figura 10 - Immagine delle tubazioni posate al fondo dello scavo in Via Gioielli (foto fornita da Ingegnerie Toscane S.r.l.).

Il granulato sinterizzato KEU è il prodotto finale del trattamento di recupero dei fanghi da smaltire e deriva dall'impianto che tratta i fanghi medesimi, prodotti dalle

concerie. Il KEU, a seguito della miscelazione con carbonato di calcio, era impiegato per la produzione di granulati inerti per l'edilizia e di conglomerati bituminosi. In effetti le analisi chimiche effettuate ad oggi fanno capire che in realtà, almeno per ciò che riguarda il sito in esame, posto lungo Via Gioielli nel territorio del Comune di Crespina Lorenzana, si tratta di rifiuti speciali.



Figura 11 - Immagine del materiale di riempimento dello scavo (inerti con KEU) in Via Gioielli (foto fornita da Ingegnerie Toscane S.r.l.).

3.2.2 Sondaggi, campionamento e analisi chimiche effettuati

Acque S.p.A. appena compreso che al di sotto di Via Gioielli poteva esserci la presenza di materiale non idoneo, ha immediatamente eseguito n. 5 (cinque) sondaggi a carotaggio continuo, ha prelevato un campione da ogni sondaggio per un totale di cinque campioni e ha avviato le successive analisi chimiche. I carotaggi sono stati eseguiti il 25 maggio 2021, quindi nel medesimo giorno sono stati effettuati sia i prelievi

dei campioni che sono stati immediatamente condotti al laboratorio: le analisi chimiche che sono terminate il giorno 3 giugno 2021.



Figura 12 - Immagine del materiale di riempimento dello scavo (misto cementato con KEU) in Via Gioielli (foto fornita da Ingegnerie Toscane S.r.l.).

I certificati delle analisi sono riportati in APPENDICE 8.1 Certificati analitici e i risultati analitici sono sintetizzati nella tabella 1 nella quale oltre a leggere i parametri ricercati si possono osservare i superamenti dei limiti. Giustamente è stato eseguito un test di cessione di cui all'allegato 3 del DM 5 febbraio 1998 che individua le analisi necessarie perché un rifiuto possa essere recuperato e quindi cessi di essere tale. Come si può osservare nella citata tabella 1 in tutti i campioni prelevati si sono riscontrati superamenti dei limiti e in particolare i campioni S1, S2, S3 e S4 hanno mostrato superamenti per il parametro Solfati e i campioni S3, S4 e S5 hanno mostrato superamenti per il parametro Cromo totale. Da quanto si può osservare in tabella 1

nessuno dei campioni analizzati era conforme ai limiti di legge e quindi il materiale non era recuperabile: da ciò deriva che si tratta di un rifiuto speciale.

prova	limiti		S1	S2	S3	S4	S5
	Tab. 2 All. P.IV D.Lgs. 152/2006	All. 3 D.M. 05.02.98					
Nitrati	-	50 mg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Fluoruri	1,5 mg/l	1,5 mg/l	0,178	0,450	0,298	<0,1	0,422
Solfati	250 mg/l	250 mg/l	963	478	422	1.145	52
Cloruri	-	100 mg/l	10,6	10,4	9,9	<5,0	<5,0
Cianuri	50 ug/l	50 ug/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Bario	-	1 mg/l	0,039	0,059	0,055	0,036	0,073
Rame	1 ug/l	0,05 mg/l	<0,002	0,00200	<0,002	<0,002	0,00300
Zinco	3 ug/l	3 mg/l	<0,007	<0,007	<0,007	0,0090	<0,007
Berillio	4 ug/l	10 ug/l	<1,0	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0
Cobalto	50 ug/l	250 ug/l	<1,0	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0
Nichel	20 ug/l	10 ug/l	<2,0	3,10	2,50	2,20	<2,0
Vanadio	-	250 ug/l	4,9	2,90	2,10	2,00	9,6
Arsenico	10 ug/l	50 ug/l	3,40	<2,0	<2,0	<2,0	3,20
Cadmio	5 ug/l	5 ug/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Cromo totale	50 ug/l	50 ug/l	2,30	16,3	364	1.222	230
Piombo	10 ug/l	50 ug/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	5,5
Selenio	10 ug/l	10 ug/l	<3,0	8,5	4,4	<3,0	<3,0
Mercurio	1 ug/l	1 ug/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Amianto	-	30 mg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
COD	-	30 mg/l	<6,0	5,8	<6,0	12,5	<6,0
pH	-	5,5 -12,0	8,15	7,52	7,31	7,22	7,37

Tabella 1 - Risultati analitici dei cinque campioni prelevati nei cinque sondaggi a carotaggio continuo eseguiti il 25 maggio 2021 lungo la Via Gioielli (Comune di Crespina Lorenzana).

4 MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE DEL SITO

4.1 Componenti del Modello concettuale

Per la ricostruzione del modello concettuale del sito è necessario acquisire informazioni e caratterizzare tutti gli elementi che lo compongono. Il presente modello concettuale è stato elaborato prendendo in esame:

- la presenza di una potenziale fonte di contaminazione individuata nel misto cementato di riempimento presente al di sopra della tubazione dell'acquedotto posto

al di sotto di Via Gioielli;

- i recettori potenzialmente esposti alla contaminazione (bersagli);
- le potenziali vie di migrazione della contaminazione e i percorsi di esposizione ai contaminanti.

4.2 Sorgente di contaminazione

La sorgente di contaminazione è rappresentata dal misto cementato di riempimento dello scavo per la posa in opera della tubazione dell'acquedotto lungo Via Gioielli.

4.3 Recettori della contaminazione

Per recettori si intende solitamente l'oggetto potenzialmente interessato dall'evento inquinante (comunità antropiche, falda, altri elementi rilevanti dal punto di vista idrogeologico, terreni, biocenosi, flora, fauna, ittiofauna, eccetera). I bersagli presenti nell'area di progetto sono rappresentati dai terreni presenti al di sotto dello scavo per la posa in opera della tubazione, dalla falda eventualmente presente e nelle aree agricole presenti a valle idrogeologica, oltre agli eventuali utilizzatori delle acque emunte dai pozzi presenti a valle idrogeologica.

4.4 Percorsi di esposizione potenzialmente attivi

I percorsi di esposizione potenzialmente attivi associati alle potenziali sorgenti di contaminazione (falda) suddivisi per il tipo di recettore individuato nel paragrafo precedente, sono i seguenti:

1. Recettore falda:
 - a. associati alla falda stessa:
 - migrazione della fase dissolta.
2. Recettore esseri umani:
 - a. associati alla falda:
 - ingestione,
 - inalazione outdoor e indoor di vapori.

4.5 Obiettivi della caratterizzazione

Per l'esecuzione del presente Piano di Caratterizzazione avente lo scopo di valutare il reale stato di contaminazione dei terreni e della falda, verranno adottate le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) della colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5, al Titolo V, della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 come valori limite

per i terreni e della Tabella 2, dell'Allegato 5, al Titolo V, della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 come valori limite per le acque sotterranee.

5 PIANO DI INDAGINI AMBIENTALI

5.1 Area da caratterizzare

L'area da caratterizzare corrisponde ai 1.500 m di tratto di Via Gioielli interessato dalla posa in opera della tubazione e conseguentemente del misto cementato con il KEU.

5.2 Indagini da realizzare e metodiche

5.2.1 Terreni

In base a quanto esposto nei capitoli precedenti, si prevede di perforare cinque nuovi sondaggi a carotaggio continuo lungo il percorso della tubazione, oltre a due nuovi sondaggi da attrezzare a piezometro, il tutto con le ubicazioni indicate nella figura 13. Le principali caratteristiche dei sondaggi in progetto sono riportate nella tabella 2.

I sondaggi S6, S7, S8, S9, S10 dovranno essere perforati al lato dello scavo per la posa della tubazione dell'acquedotto, con andamento inclinato per permettere di andare a campionare possibilmente al di sotto del fondo dello scavo senza rischiare di compromettere la tenuta delle tubazioni dell'acquedotto. Le profondità indicate nella tabella 2 rappresentano quindi la reale profondità dal piano di campagna e non la lunghezza del sondaggio.

SIGLA	PROFONDITÀ DAL PIANO CAMPAGNA	N. CAMPIONI DI TERRENO	PROFONDITÀ CAMPIONI DI TERRENO DAL PIANO CAMPAGNA	ATTREZZARE A PIEZOMETRO (S/N)
S6	2,50 m	2	1,50 – 2,00; 2,00 – 2,50	N
S7	2,50 m	2	1,50 – 2,00; 2,00 – 2,50	N
S8	2,50 m	2	1,50 – 2,00; 2,00 – 2,50	N
S9	2,50 m	2	1,50 – 2,00; 2,00 – 2,50	N
S10	2,50 m	2	1,50 – 2,00; 2,00 – 2,50	N
PZ1	15,00 m	1 (*)	0,0 – 1,0 m	S
PZ2	15,00 m	1 (*)	0,0 – 1,0 m	S

Tabella 2 - Caratteristiche principali dei sondaggi da eseguire.

(*) per le analisi finalizzate all'eventuale Analisi di Rischio

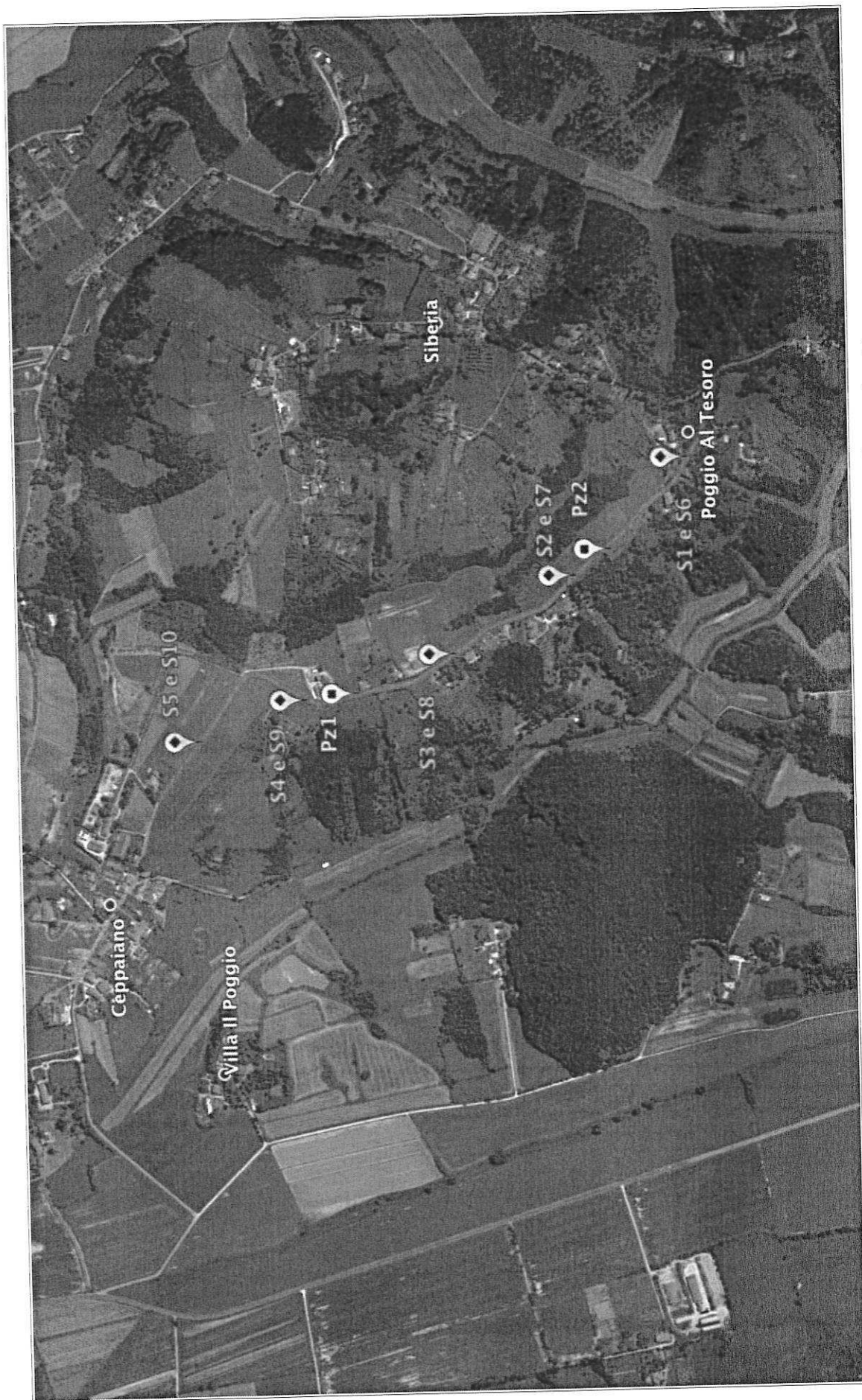


Figura 13 - Ubicazione dei sondaggi già eseguiti (S1, S2, S3, S4, S5) e dei sondaggi e dei piezometri di caratterizzazione (S6, S7, S8, S9, S10, Pz1, Pz2) (figura non in scala).

E' stata prevista la realizzazione di sondaggi ambientali a carotaggio continuo, a secco, per la profondità massima di 15 m al di sotto del piano di campagna (i due piezometri). Si precisa fin da ora che in fase operativa i punti previsti per il posizionamento dei sondaggi potranno essere leggermente spostati nel caso di presenza di sotto servizi e/o difficoltà di accessibilità. Le operazioni di carotaggio e di campionamento dovranno essere eseguite adottando tutte le opportune cautele per evitare fenomeni di contaminazione incrociata. Le carote estratte dovranno essere alloggiare in apposite cassette catalogatrici in idoneo materiale plastico atossico, dotate di separatori interni della lunghezza di un metro cadauna. All'esterno delle cassette dovranno essere apposte, in maniera chiara e indelebile la sigla del sondaggio, la sua profondità e la data di perforazione.

Una volta terminato il sondaggio e il campionamento, il foro dovrà essere riempito lungo tutta la profondità con bentonite in modo da sigillarlo completamente, al fine di impedire eventuali fenomeni di diffusione di inquinamento dalle quote superiori a quelle inferiori.

5.2.2 Acque

Per quanto detto nelle pagine che precedono l'area circostante la tubazione coperta con il misto cementato contenente il KEU di Via Gioielli deve essere sottoposta a caratterizzazione e quindi dovranno essere perforati almeno 2 piezometri Pz1, Pz2 ubicati come mostrato in (figura 13).

Le indagini necessarie alla verifica dello stato di contaminazione delle acque sotterranee hanno lo scopo di:

- fornire ulteriori dati stratigrafici e idrogeologici per elaborare un approfondimento del modello concettuale definitivo del sito;
- individuare il reale stato di contaminazione della acqua falda (acque sotterranee), definendone il grado e l'estensione.

Per quanto sopra e considerando il modello concettuale preliminare descritto precedentemente e le indicazioni contenute nella normativa vigente, si procederà al campionamento e all'analisi chimica di campioni di acque sotterranee. Nel dettaglio si prevede di realizzare di n. 2 (due) campioni di acque sotterranee attraverso i piezometri ubicati come mostrato nella figura 13.

Nei paragrafi seguenti vengono descritte le modalità operative per l'esecuzione delle indagini proposte e vengono inoltre elencati i parametri da ricercare e le relative metodiche analitiche.

5.3 Modalità di esecuzione dei campionamenti

5.3.1 Terreni

Il campionamento dei terreni avverrà direttamente dalle carote contenute nelle cassette catalogatrici. Il materiale terroso verrà posizionato in barattoli in vetro a chiusura ermetica. I suddetti contenitori verranno conservati in ambiente fresco (borsa frigorifera con materiale refrigerante o frigorifero) sia in fase di stoccaggio che di successivo trasporto al laboratorio. Per ogni punto di campionamento saranno prelevate tre aliquote delle quali una sarà inviata immediatamente al laboratorio chimico di fiducia, la seconda sarà consegnata ai tecnici del Dipartimento ARPAT di Pisa e la terza aliquota, sigillata, potrà essere utilizzata come contro analisi. I campioni prelevati e confezionati saranno riconoscibili per mezzo di una etichetta che riporterà i seguenti dati:

- matrice ambientale (terreno, ...);
- identificazione del campione (sito; sigla del campione);
- data di prelievo;
- campionatore.

5.3.2 Acque

Durante le fasi di spurgo e di campionamento dei piezometri si dovranno seguire tutte le accortezze tecniche necessarie per non alterare la rappresentatività del campione, proteggendolo da possibili forme di contaminazione esterna.

Per ottenere un campione di acqua sotterranea che sia realmente rappresentativo dell'ambiente idrico, è necessario, innanzi tutto, effettuare lo spurgo del punto di prelievo prima di procedere al campionamento vero e proprio. Questa operazione è indispensabile in quanto l'acqua contenuta nel piezometro e nelle sue immediate vicinanze, non è rappresentativa di tutta l'acqua di falda della zona in esame. Per effettuare tale attività sarà calata una pompa all'interno del piezometro, ad una distanza non inferiore a 1,5 m dal fondo stesso. L'emungimento di acqua terminerà dopo aver raggiunto una quantità pari ad almeno 3 - 5 volte il volume d'acqua presente nel pozzo/piezometro. Per calcolare il volume d'acqua presente nel tubo si dovranno seguire le seguenti operazioni:

- misura dell'altezza di quota di falda (HF), utilizzando un freatometro;
- misura del fondo piezometro (HP, profondità del piezometro);
- misura del diametro del piezometro (ϕ);

I dati elencati permettono di determinare il quantitativo ricercato applicando la seguente formula:

$$V = \frac{(HP - HF)\phi^2}{4} \cdot \pi$$

Prima di effettuare il calcolo, i valori delle altezze devono essere normalizzati allo stesso riferimento (ad esempio testa piezometro, piano campagna, ecc.) ed essere espressi secondo le stesse unità di misura. Il volume di acqua estratto in fase di spurgo, come già detto, deve essere pari ad almeno 3 - 5 volte il volume calcolato V.

Per l'utilizzo della pompa di spurgo si farà riferimento agli specifici manuali d'uso.

Durante lo spurgo dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti:

- la velocità di spurgo dell'acqua sarà regolata in maniera tale da non portare in secco il piezometro;
- se nelle acque emunte dovesse essere riscontrata la presenza di sedimenti, le operazioni dovranno essere immediatamente sospese e la pompa riposizionata ad una quota superiore fino all'assenza di tale fenomeno per non compromettere il funzionamento della pompa.

Al termine dello spurgo l'opera di captazione sarà lasciata in quiete fino al ripristino del livello piezometrico statico e successivamente si procederà al campionamento che potrà essere effettuato tramite bailer o con la pompa.

Ogni campione verrà prelevato e successivamente confezionato riempiendo due bottiglie in vetro scuro da 1,0 litro. I suddetti contenitori verranno conservati in ambiente fresco (borsa frigorifera con materiale refrigerante o frigorifero) sia in fase di stoccaggio che di trasporto al laboratorio.

Per ogni punto di campionamento saranno prelevate due aliquote delle quali una sarà inviata immediatamente al laboratorio di fiducia e l'altra consegnata ai tecnici di ARPAT.

Su ogni contenitore sarà applicata un'etichetta riportante le seguenti indicazioni:

- matrice ambientale (acqua sotterranea, ...);
- identificazione del campione (sito; piezometro; sigla del campione);
- stabilizzazione (niente, HCl, H₂SO₄);
- data di prelievo;

- campionatore.

Al termine delle operazioni di spurgo dovrà essere redatto un apposito verbale debitamente sottoscritto dal tecnico che ha eseguito le operazioni di spurgo nel quale saranno riportate le principali caratteristiche del piezometro e i dati relativi alle operazioni di spurgo effettuate. Al termine delle operazioni di campionamento dovrà essere redatto apposito verbale sottoscritto dal tecnico che avrà eseguito le operazioni di campionamento.

5.4 Qualità dei campionamenti e delle analisi

Ai fini di garantire il controllo della qualità delle operazioni di campionamento, nonché la rappresentatività dei risultati analitici ottenuti, dovrà essere attuata un'opportuna procedura di gestione delle operazioni.

Come è stato già descritto nei paragrafi precedenti, i campioni che saranno prelevati in campo, opportunamente etichettati in modo da essere identificati in maniera univoca, dovranno essere trasportati immediatamente in laboratorio in contenitori refrigerati.

Le analisi chimiche saranno eseguite da un laboratorio accreditato, secondo le metodiche ufficialmente riconosciute e che potranno essere verificate presso il laboratorio incaricato.

Nel modulo di accompagnamento dei campioni (catena di custodia) da sottoporre alle analisi chimiche previste, verranno riportate le seguenti indicazioni minime:

- nome del sito di prelievo;
- data del campionamento;
- punto di prelievo ed eventuale profondità;
- analiti dei quali è richiesta la ricerca;
- matrice ambientale (terreno, acqua sotterranea);
- numero e tipo di contenitori;
- analisi richieste;
- nome e qualifica del tecnico che ha effettuato il campionamento.

Al momento del ricevimento del campione nel laboratorio di analisi chimica verranno controllate le condizioni di trasporto e l'adeguatezza dei contenitori che saranno stati utilizzati. Il campione, una volta registrato, verrà conservato nell'area più opportuna del laboratorio fino al momento dell'analisi. Durante la conservazione dei campioni sarà evitata ogni possibile fonte di contaminazione.

Ai campioni sarà assegnata una sigla che inizierà con il nome del sondaggio (S6, S7, S8, S9, S10, Pz1, Pz2) a poi una lettera con inizio dalla "a" partendo da quella a quota superiore. Quindi il secondo campione di terreno del sondaggio S7 avrà la sigla: S7b.

5.5 Parametri da ricercare

I campioni di terreno prelevati saranno in numero di due per ogni nuovo sondaggio che verrà perforato (S6, S7, S8, S9, S10). Si procederà quindi con l'analisi chimica del campione più superficiale: se non vi saranno superamenti le analisi chimiche termineranno, qualora invece vi fosse almeno un superamento si procederà con l'analisi chimica anche del campione posto alla profondità maggiore.

5.5.1 Terreni

Vista la ricostruzione delle attività svolte nel passato e attualmente nel sito di Via Gioielli e la presenza del KEU, si ritiene di proporre il seguente set analitico che comprende i seguenti parametri: Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Vanadio, Zinco, Cianuri, Fluoruri.

5.5.2 Acque

Vista la ricostruzione delle attività svolte nel passato e attualmente nel sito di Via Gioielli e la presenza del KEU, si ritiene di proporre il seguente set analitico che comprende i seguenti parametri: Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Zinco, Cianuri, Fluoruri, Solfati.

5.6 Metodiche analitiche

Le metodiche analitiche che saranno utilizzate per le analisi dei campioni del terreno sono quelle ufficialmente riconosciute, tali da potere garantire l'ottenimento di valori almeno 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione soglia di contaminazione.

Le metodiche analitiche che saranno utilizzate per le analisi dei campioni delle acque di sottosuolo sono quelle ufficialmente riconosciute, tali da potere garantire l'ottenimento di valori almeno 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione soglia di contaminazione.

CAMPIONE	MATRICE	PROFONDITÀ	PARAMETRI
S6a	terreno	1,50 – 2,00 m	Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Vanadio, Zinco, Cianuri, Fluoruri
S6b	terreno	2,00 – 2,50 m	
S7a	terreno	1,50 – 2,00 m	
S7b	terreno	2,00 – 2,50 m	
S8a	terreno	1,50 – 2,00 m	
S8b	terreno	2,00 – 2,50 m	
S9a	terreno	1,50 – 2,00 m	
S9b	terreno	2,00 – 2,50 m	
S10a	terreno	1,50 – 2,00 m	
S10b	terreno	2,00 – 2,50 m	
Pz1	acque	-	Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Zinco, Cianuri, Fluoruri, Solfati
Pz2	acque	-	

Tabella 3 - Elenco dei parametri analitici da ricercare nei vari campioni delle matrici ambientali.

6 PARAMETRI SITO - SPECIFICI UTILI PER L'EVENTUALE ELABORAZIONE DELL'ANALISI DI RISCHIO

In funzione dei risultati che saranno ottenuti dalle attività di caratterizzazione e quindi dell'eventuale necessità di redigere un'Analisi di Rischio Sito Specifica, saranno effettuate delle indagini integrative sui terreni con lo scopo di determinare i parametri sito specifici quali:

- **Analisi geotecnica**, per valutare:
 - Analisi granulometrica completa;
 - Contenuto volumetrico d'acqua (θ_w); o Densità (ρ);
 - Porosità Totale (θ_t);
 - Peso di volume saturo e secco;
- **Contenuto di carbonio organico FOC**
- **determinazione Kd**, nel caso di superamenti delle CSC per i metalli pesanti.

Nella tabella 5 sono indicati i campioni in cui eseguire le analisi per l'eventuale Analisi di Rischio Sito Specifica.

SIGLA	PROFONDITÀ DAL PIANO CAMPAGNA	N. CAMPIONI DI TERRENO	PROFONDITÀ CAMPIONI DI TERRENO DAL PIANO CAMPAGNA	ATTREZZARE A PIEZOMETRO (S/N)
PZ1	15,00 m	1	0,0 – 1,0 m	S
PZ2	15,00 m	1	0,0 – 1,0 m	S

Tabella 4 - Campioni su cui eseguire le analisi specifiche propedeutiche all'Analisi di Rischio.

7 CONCLUSIONI

Il presente documento rappresenta il Piano di Caratterizzazione per la valutazione della situazione di eventuale contaminazione presente nelle matrici ambientali a causa della presenza del KEU nel misto cementato utilizzato come riempimento di uno scavo per alloggiare tubazioni di acquedotto in Via Gioielli nel Comune di Crespina Lorenzana (Provincia di Pisa). Il Piano di Caratterizzazione viene depositato per procedere con l'iter della sua istruttoria e approvazione.

Firenze, 30 agosto 2021

Dott. Geol. Michele Sani

8 APPENDICE

8.1 Certificati analitici



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 202126245 PAGINA 1 di 2

COMMITTENTE

Acque spa
Via Bellatalla,1
51121 Ospedaletto PI

RAPPORTO DI PROVA n° 202126245 del 04/06/2021

Descrizione del campione: terreno, rif. S 5 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato dal dott. Amadio secondo UNI 10802:2013 per conto di Alpha Ecologia srl - Luogo di campionamento: Via Gioielli, Crespina, Lorenzana - Data e ora di campionamento: 25/05/21, ore 12.30 - Data di ricevimento del campione: 25/05/21 - Data di inizio analisi: 25/05/21 - Data di fine analisi: 03/06/21

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 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Fluoruri	0,422	mg/L	0,1	1,5 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±0,076	99	
Solfati	52	mg/L SO4	5	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±23	96	
Cloruri	< 5,0	mg/L	5,0	100 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Cianuri	< 5,0	ug/L	5,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003			
Bario	0,073	mg/L	0,002	1 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,021	92	
Rame	0,00300	mg/L	0,002	0,05 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,00084	101	
Zinco	< 0,007	mg/L	0,007	3 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Berillio	< 1,0	ug/L	1,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cobalto	< 1,0	ug/L	1,0	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Nichel	< 2,0	ug/L	2,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Vanadio	9,6	ug/L	2,0	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±2,7	107	
Arsenico	3,20	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,86	104	
Cadmio	< 1,0	ug/L	1,0	5 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cromo totale	230	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±67	99	
Piombo	5,5	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±1,6	103	
Selenio	< 3,0	ug/L	3,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Mercurio	< 0,2	ug/L	0,2	1 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Amianto	< 5,0	mg/L	5,0	30 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU SO n° 288 10/12/1994 All 1 Met 2B + VDI 3866 Parte 2:2001			A
Richiesta Chimica di Ossigeno (C.O.D.)	< 6,0	mg/L O2	6,0	30 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002			

Segue...



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 202126245 PAGINA 2 di 2

COMMITTENTE

Acque spa
Via Bellatalla, 1
51121 Ospedaletto PI

RAPPORTO DI PROVA n° 202126245 del 04/06/2021

Descrizione del campione: terreno, rif. S 5 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato dal dott. Amadio secondo UNI 10802:2013 per conto di Alpha Ecologia srl - Luogo di campionamento: Via Gioielli, Crespina, Lorenzana - Data e ora di campionamento: 25/05/21, ore 12.30 - Data di ricevimento del campione: 25/05/21 - Data di inizio analisi: 25/05/21 - Data di fine analisi: 03/06/21

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
pH	7,37	unità pH	1,00 - 13,00	5,5 < > 12,0 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	±0,22		

⁽¹⁾ D.Lgs. 5 aprile 2006 n°186 regolamento recante modifiche al D.M. 05/02/98

Note: ^ = prova affidata in subappalto

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 e nella colonna Limiti è riportato il range di conformità, comprensivo degli estremi.

Nel caso di Rifiuti le prove s'intendono, salvo diversa indicazione, finalizzate alla classificazione; pertanto nel caso di rifiuti liquidi i risultati sono espressi in mg/Kg per confronto con normativa.

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 su alimenti e superfici (in conformità alla ISO 7218:2007/Amd 1:2013), quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come < 1. Quando i risultati sono compresi tra 1 e 4 o tra 10 e 40 sul RdP viene indicato il risultato come < 4 e < 40 intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 4 o 40 rispettivamente. Per valori compresi tra 4 e 10 o 40 e 100 il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 e 100 sono i limiti di quantificazione.

Per le prove microbiologiche su acque (in conformità alla ISO 8199:2018), quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come 0. Quando i risultati sono compresi tra 1 e 2 sul RdP viene indicato il risultato come < 3 intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 3. Per valori compresi tra 3 e 9 il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 è il limite 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)

n.d.: non dichiarata



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 202126251 PAGINA 1 di 2

COMMITTENTE

Acque spa
Via Bellatalla,1
51121 Ospedaletto PI

RAPPORTO DI PROVA n° 202126251 del 04/06/2021

Descrizione del campione: terreno, rif. S 4 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato dal dott. Amadio secondo UNI 10802:2013 per conto di Alpha Ecologia srl - Luogo di campionamento: Via Gioielli, Crespina, Lorenzana - Data e ora di campionamento: 25/05/21, ore 12.30 - Data di ricevimento del campione: 25/05/21 - Data di inizio analisi: 25/05/21 - Data di fine analisi: 03/06/21

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 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Fluoruri	< 0,1	mg/L	0,1	1,5 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Solfati	1145	mg/L SO4	5	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±515	96	
Cloruri	< 5,0	mg/L	5,0	100 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Cianuri	< 5,0	ug/L	5,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	±0,010	92	
Bario	0,036	mg/L	0,002	1 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,0026	96	
Rame	< 0,002	mg/L	0,002	0,05 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Zinco	0,0090	mg/L	0,007	3 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Berillio	< 1,0	ug/L	1,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cobalto	< 1,0	ug/L	1,0	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,66	101	
Nichel	2,20	ug/L	2,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,56	107	
Vanadio	2,00	ug/L	2,0	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Arsenico	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cadmio	< 1,0	ug/L	1,0	5 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cromo totale	1222	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±354	99	
Piombo	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Selenio	< 3,0	ug/L	3,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Mercurio	< 0,2	ug/L	0,2	1 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Amianto	< 5,0	mg/L	5,0	30 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU SO n° 288 10/12/1994 All 1 Met 2B + VDI 3866 Parte 2:2001			^
Richiesta Chimica di Ossigeno (C.O.D.)	12,5	mg/L O2	6,0	30 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	±3,1	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 202126251 PAGINA 2 di 2

COMMITTENTE

Acque spa
Via Bellatalla,1
51121 Ospedaletto PI

RAPPORTO DI PROVA n° 202126251 del 04/06/2021

Descrizione del campione: terreno, rif. S 4 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato dal dott. Amadio secondo UNI 10802:2013 per conto di Alpha Ecologia srl - Luogo di campionamento: Via Gioielli, Crespina, Lorenzana - Data e ora di campionamento: 25/05/21, ore 12.30 - Data di ricevimento del campione: 25/05/21 - Data di inizio analisi: 25/05/21 - Data di fine analisi: 03/06/21

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
pH	7,22	unità pH	1,00 - 13,00	5,5 < > 12,0 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	±0,22		

⁽¹⁾ D.Lgs. 5 aprile 2006 n°186 regolamento recante modifiche al D.M. 05/02/98

Note: ^ = prova affidata in subappalto

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 e nella colonna Limiti è riportato il range di conformità, comprensivo degli estremi.

Nel caso di Rifiuti le prove s'intendono, salvo diversa indicazione, finalizzate alla classificazione; pertanto nel caso di rifiuti liquidi i risultati sono espressi in mg/Kg per confronto con normativa.

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 su alimenti e superfici (in conformità alla ISO 7218:2007/Amd 1:2013), quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come < 1. Quando i risultati sono compresi tra 1 e 4 o tra 10 e 40 sul RdP viene indicato il risultato come < 4 e < 40 intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 4 o 40 rispettivamente. Per valori compresi tra 4 e 10 o 40 e 100 il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 e 100 sono i limiti di quantificazione.

Per le prove microbiologiche su acque (in conformità alla ISO 8199:2018), quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come 0. Quando i risultati sono compresi tra 1 e 2 sul RdP viene indicato il risultato come < 3 intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 3. Per valori compresi tra 3 e 9 il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 è il limite 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)

n.d.: non dichiarata



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 202126253 PAGINA 1 di 2

COMMITTENTE

Acque spa

Via Bellatalla,1

51121 Ospedaletto PI

RAPPORTO DI PROVA n° 202126253 del 04/06/2021

Descrizione del campione: terreno, rif. S 3 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato dal dott. Amadio secondo UNI 10802:2013 per conto di Alpha Ecologia srl - Luogo di campionamento: Via Gioielli, Crespina, Lorenzana - Data e ora di campionamento: 25/05/21, ore 12.50 - Data di ricevimento del campione: 25/05/21 - Data di inizio analisi: 25/05/21 - Data di fine analisi: 03/06/21

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 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Fluoruri	0,298	mg/L	0,1	1,5 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±0,054	99	
Solfati	422	mg/L SO4	5	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±190	96	
Cloruri	9,9	mg/L	5,0	100 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±3,8	102	
Cianuri	< 5,0	ug/L	5,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003			
Bario	0,055	mg/L	0,002	1 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,016	92	
Rame	< 0,002	mg/L	0,002	0,05 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Zinco	< 0,007	mg/L	0,007	3 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Berillio	< 1,0	ug/L	1,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cobalto	< 1,0	ug/L	1,0	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Nichel	2,50	ug/L	2,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,75	101	
Vanadio	2,10	ug/L	2,0	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,59	107	
Arsenico	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cadmio	< 1,0	ug/L	1,0	5 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cromo totale	364	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±106	99	
Piombo	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Selenio	4,4	ug/L	3,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±1,3	105	
Mercurio	< 0,2	ug/L	0,2	1 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Amianto	< 5,0	mg/L	5,0	30 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU SO n° 288 10/12/1994 All 1 Met 2B + VDI 3866 Parte 2:2001			A
Richiesta Chimica di Ossigeno (C.O.D.)	< 6,0	mg/L O2	6,0	30 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002			

Segue...



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 202126253 PAGINA 2 di 2

COMMITTENTE

Acque spa
Via Bellatalla,1
51121 Ospedaletto PI

RAPPORTO DI PROVA n° 202126253 del 04/06/2021

Descrizione del campione: terreno, rif. S 3 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato dal dott. Amadio secondo UNI 10802:2013 per conto di Alpha Ecologia srl - Luogo di campionamento: Via Gioielli, Crespina, Lorenzana - Data e ora di campionamento: 25/05/21, ore 12.50 - Data di ricevimento del campione: 25/05/21 - Data di inizio analisi: 25/05/21 - Data di fine analisi: 03/06/21

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
pH	7,31	unità pH	1,00 - 13,00	5,5 < > 12,0 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	±0,22		

⁽¹⁾ D.Lgs. 5 aprile 2006 n°186 regolamento recante modifiche al D.M. 05/02/98

Note: ^ = prova affidata in subappalto

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 e nella colonna Limiti è riportato il range di conformità, comprensivo degli estremi.

Nel caso di Rifiuti le prove s'intendono, salvo diversa indicazione, finalizzate alla classificazione; pertanto nel caso di rifiuti liquidi i risultati sono espressi in mg/Kg per confronto con normativa.

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 su alimenti e superfici (in conformità alla ISO 7218:2007/Amd 1:2013), quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come < 1. Quando i risultati sono compresi tra 1 e 4 o tra 10 e 40 sul RdP viene indicato il risultato come < 4 e < 40 intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 4 o 40 rispettivamente. Per valori compresi tra 4 e 10 o 40 e 100 il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 e 100 sono i limiti di quantificazione.

Per le prove microbiologiche su acque (in conformità alla ISO 8199:2018), quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come 0. Quando i risultati sono compresi tra 1 e 2 sul RdP viene indicato il risultato come < 3 intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 3. Per valori compresi tra 3 e 9 il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 è il limite 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)

n.d.: non dichiarata



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 202126254 PAGINA 1 di 2

COMMITTENTE

Acque spa

Via Bellatalla, 1

51121 Ospedaletto PI

RAPPORTO DI PROVA n° 202126254 del 04/06/2021

Descrizione del campione: terreno, rif. S 2 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato dal dott. Amadio secondo UNI 10802:2013 per conto di Alpha Ecologia srl - Luogo di campionamento: Via Gioielli, Crespina, Lorenzana - Data e ora di campionamento: 25/05/21, ore 12.50 - Data di ricevimento del campione: 25/05/21 - Data di inizio analisi: 25/05/21 - Data di fine analisi: 03/06/21

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 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Fluoruri	0,450	mg/L	0,1	1,5 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±0,081	99	
Solfati	478	mg/L SO4	5	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±215	96	
Cloruri	10,4	mg/L	5,0	100 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±4,0	102	
Cianuri	< 5,0	ug/L	5,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003			
Bario	0,059	mg/L	0,002	1 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,017	92	
Rame	0,00200	mg/L	0,002	0,05 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,00056	101	
Zinco	< 0,007	mg/L	0,007	3 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Berillio	< 1,0	ug/L	1,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cobalto	< 1,0	ug/L	1,0	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Nichel	3,10	ug/L	2,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,93	101	
Vanadio	2,90	ug/L	2,0	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,81	107	
Arsenico	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cadmio	< 1,0	ug/L	1,0	5 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cromo totale	16,3	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±4,7	99	
Piombo	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Selenio	8,5	ug/L	3,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±2,5	105	
Mercurio	< 0,2	ug/L	0,2	1 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Amianto	< 5,0	mg/L	5,0	30 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU SO n° 288 10/12/1994 All 1 Met 2B + VDI 3866 Parte 2:2001			Λ
Richiesta Chimica di Ossigeno (C.O.D.)	5,8	mg/L O2	6,0	30 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	±1,5	96	

Segue...



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 202126254 PAGINA 2 di 2

COMMITTENTE

Acque spa
Via Bellatalla,1
51121 Ospedaletto PI

RAPPORTO DI PROVA n° 202126254 del 04/06/2021

Descrizione del campione: terreno, rif. S 2 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato dal dott. Amadio secondo UNI 10802:2013 per conto di Alpha Ecologia srl - Luogo di campionamento: Via Gioielli, Crespina, Lorenzana - Data e ora di campionamento: 25/05/21, ore 12.50 - Data di ricevimento del campione: 25/05/21 - Data di inizio analisi: 25/05/21 - Data di fine analisi: 03/06/21

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
pH	7,52	unità pH	1,00 - 13,00	5,5 < > 12,0 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	±0,23		

⁽¹⁾ D.Lgs. 5 aprile 2006 n°186 regolamento recante modifiche al D.M. 05/02/98

Note: ^ = prova affidata in subappalto

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 e nella colonna Limiti è riportato il range di conformità, comprensivo degli estremi.

Nel caso di Rifiuti le prove s'intendono, salvo diversa indicazione, finalizzate alla classificazione; pertanto nel caso di rifiuti liquidi i risultati sono espressi in mg/Kg per confronto con normativa.

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 su alimenti e superfici (in conformità alla ISO 7218:2007/Amd 1:2013), quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come < 1. Quando i risultati sono compresi tra 1 e 4 o tra 10 e 40 sul RdP viene indicato il risultato come < 4 e < 40 intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 4 o 40 rispettivamente. Per valori compresi tra 4 e 10 o 40 e 100 il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 e 100 sono i limiti di quantificazione.

Per le prove microbiologiche su acque (in conformità alla ISO 8199:2018), quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come 0. Quando i risultati sono compresi tra 1 e 2 sul RdP viene indicato il risultato come < 3 intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 3. Per valori compresi tra 3 e 9 il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 è il limite 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)

n.d.: non dichiarata



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 202126255 PAGINA 1 di 2

COMMITTENTE

Acque spa

Via Bellatalla,1

51121 Ospedaletto PI

RAPPORTO DI PROVA n° 202126255 del 04/06/2021

Descrizione del campione: terreno, rif. S 1 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato dal dott. Amadio secondo UNI 10802:2013 per conto di Alpha Ecologia srl - Luogo di campionamento: Via Gioielli, Crespina, Lorenzana - Data e ora di campionamento: 25/05/21, ore 12.30 - Data di ricevimento del campione: 25/05/21 - Data di inizio analisi: 25/05/21 - Data di fine analisi: 03/06/21

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 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009			
Fluoruri	0,178	mg/L	0,1	1,5 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±0,032	99	
Solfati	963	mg/L SO4	5	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±433	96	
Cloruri	10,6	mg/L	5,0	100 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	±4,0	102	
Cianuri	< 5,0	ug/L	5,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003			
Bario	0,039	mg/L	0,002	1 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,011	92	
Rame	< 0,002	mg/L	0,002	0,05 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Zinco	< 0,007	mg/L	0,007	3 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Berillio	< 1,0	ug/L	1,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cobalto	< 1,0	ug/L	1,0	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Nichel	< 2,0	ug/L	2,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Vanadio	4,9	ug/L	2,0	250 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±1,4	107	
Arsenico	3,40	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,92	104	
Cadmio	< 1,0	ug/L	1,0	5 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Cromo totale	2,30	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994	±0,67	99	
Piombo	< 2,0	ug/L	2,0	50 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Selenio	< 3,0	ug/L	3,0	10 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Mercurio	< 0,2	ug/L	0,2	1 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 200.8 1994			
Amianto	< 5,0	mg/L	5,0	30 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU SO n° 288 10/12/1994 All 1 Met 2B + VDI 3866 Parte 2:2001			A
Richiesta Chimica di Ossigeno (C.O.D.)	< 6,0	mg/L O2	6,0	30 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002			

Segue...



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 202126255 PAGINA 2 di 2

COMMITTENTE

Acque spa
Via Bellatalla,1
51121 Ospedaletto PI

RAPPORTO DI PROVA n° 202126255 del 04/06/2021

Descrizione del campione: terreno, rif. S 1 - Modalità di campionamento: campionamento effettuato dal dott. Amadio secondo UNI 10802:2013 per conto di Alpha Ecologia srl - Luogo di campionamento: Via Gioielli, Crespina, Lorenzana - Data e ora di campionamento: 25/05/21, ore 12.30 - Data di ricevimento del campione: 25/05/21 - Data di inizio analisi: 25/05/21 - Data di fine analisi: 03/06/21

PROVA	RISULTATO	U.M.	RILEVABILITÀ	LIMITI	METODO	INCERTEZZA	RECUPERO	NOTE
pH	8,15	unità pH	1,00 - 13,00	5,5 < > 12,0 ⁽¹⁾	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	±0,24		

⁽¹⁾ D.Lgs. 5 aprile 2006 n°186 regolamento recante modifiche al D.M. 05/02/98

Note: ^ = prova affidata in subappalto

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 e nella colonna Limiti è riportato il range di conformità, comprensivo degli estremi.

Nel caso di Rifiuti le prove s'intendono, salvo diversa indicazione, finalizzate alla classificazione; pertanto nel caso di rifiuti liquidi i risultati sono espressi in mg/Kg per confronto con normativa.

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 su alimenti e superfici (in conformità alla ISO 7218:2007/Amd 1:2013), quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come < 1. Quando i risultati sono compresi tra 1 e 4 o tra 10 e 40 sul RdP viene indicato il risultato come < 4 e < 40 intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 4 o 40 rispettivamente. Per valori compresi tra 4 e 10 o 40 e 100 il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 e 100 sono i limiti di quantificazione.

Per le prove microbiologiche su acque (in conformità alla ISO 8199:2018), quando le piastre non contengono colonie i risultati sono espressi come 0. Quando i risultati sono compresi tra 1 e 2 sul RdP viene indicato il risultato come < 3 intendendo che i microrganismi sono presenti, ma inferiori a 3. Per valori compresi tra 3 e 9 il numero di microrganismi s'intende stimato, dove 10 è il limite 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)

n.d.: non dichiarata

