

GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE NEL PARCHEGGIO DELLE
POSTE A SAN VINCENZO (LI)

CUP: G59J21015580006

RELAZIONE GEOLOGICA

I Progettisti

IRIDRA S.r.l.

Via La Marmora, 51 50121 FIRENZE
055470729 - fax 0555475593
info@iridra.com - www.iridra.com



I Progettisti
Ing. Nicola Martinuzzi
Ing. Anacleto Rizzo
Paes. Michela Galletti
Paes. Riccardo Cilia

Staff collaboratori:
Ing. Chiara Zurli
Geom. Ivano Filippini

Direttore Tecnico:
Dr. Fabio Masi

R.U.P.

Ing. Riccardo Benifei

DATA	ELABORATO
Marzo 2024	E1_10



Consorzio 5 Toscana Costa

C.F. 01779220498 - www.cbtoscanacosta.it

Consorzio Associato:



Via degli Speciali n. 17 loc. Venturina Terme
57021 CAMPIGLIA M.ma (LI)
Telefono: +39 0565 85761 - Fax: +39 0565 857690
cb5@pec.cbtoscanacosta.it protocollo@cbtoscanacosta.it

INDICE

1.	RELAZIONE GEOLOGICA	2
1.1.	PREMESSA	2
1.2.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	4
1.3.	INDAGINI GEOLOGICO AMBIENTALI.....	11
1.3.1.	STRATIGRAFIA TERRENI.....	11
1.3.2.	PROVE DI PERMEABILITA' LEFRANC E DETERMINAZIONE COEFFICIENTI PERMEABILITA'.....	12
1.3.3.	CAMPIONAMENTI AMBIENTALI	14
1.4.	CONCLUSIONE.....	15

1. RELAZIONE GEOLOGICA

1.1. PREMESSA

La presente relazione riepiloga i risultati delle indagini ambientali e geognostiche effettuate a supporto del progetto di fattibilità tecnico economica (PFTE) “Interventi di retrofitting con soluzioni di drenaggio sostenibile in Piazza Salvo D’Acquisto nel Comune di San Vincenzo (LI)”, redatto ai sensi del D.Lgs n. 36/2023 dalla società di professionisti IRIDRA SRL di Firenze nell’ambito del “Progetto Transfrontaliero Res Eau rete strategica per la riduzione del rischio alluvione attraverso l’utilizzo di infrastrutture verdi e la creazione di comunità consapevole resilienti al cambiamento climatico” – CUP G59J21015580006.

Lo scopo di tale progetto è quello di trovare la soluzione tecnica più adeguata alla riqualificazione dell’area del parcheggio di Piazza Salvo D’Acquisto nel Comune di San Vincenzo (LI), per garantire il drenaggio delle acque di pioggia. In particolare, è stato scelto di proporre soluzioni non convenzionali appartenenti alle famiglie dei “Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile – SuDS” o “Soluzioni Basate sulla Natura – NBS e realizzare una vasca interrata che possa raccogliere le acque drenate che successivamente saranno utilizzate all’occorrenza dal Comune di San Vincenzo per l’irrigazione pubblica.”.

I sistemi di drenaggio urbano sostenibile sono sistemi multifunzionali che permettono la gestione in superficie delle acque di pioggia, evitando di sovraccaricare la rete fognaria esistente e gli impianti di depurazione, riducendo fenomeni di inondazioni locali. Trattandosi, spesso, di interventi multi-obiettivo, sono in grado di fornire molteplici servizi ecosistemici e di contribuire al miglioramento del paesaggio. Inoltre, favoriscono la riduzione dell’inquinamento dell’aria, dell’acqua e delle isole di calore, fornendo un supporto alla biodiversità (per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione tecnica).

Tale progetto prevede la realizzazione di una serie di aree di bioritenzione lungo le aree verdi che si trovano all’interno del parcheggio. Queste aree avranno una larghezza e profondità di un metro e lunghezze variabili. Inoltre, è previsto il rifacimento della di tutta la pavimentazione del parcheggio, con la realizzazione di una pavimentazione permeabile solo in corrispondenza degli stralli di parcheggio delle auto al fine di infiltrare nel terreno le acque meteoriche che vi cadono sopra. Le acque meteoriche invece delle aree di parcheggio con pavimentazione impermeabile saranno convogliate con la giusta pendenza verso le aree di bioritenzione previste nelle aree verdi.

Per la realizzazione di tale lavorazione si prevede uno scavo non superiore ad un metro di profondità dal p.c. tranne per la realizzazione della eventuale vasca interrata per la quale saranno effettuate eventuali nuove indagini come da normativa in fase di progettazione esecutiva.

Con **Determina Dirigenziale n°382 del 20 Novembre 2023** (CIG ZD73D425BE) e su indicazione della società Iridra Srl, incaricata alla redazione del PFTE, sono state affidate delle indagini geologico-ambientali alla Società Bierregi Srl di Lucca.

In particolare, è stato realizzato n.1 sondaggio ambientale all'interno del quale è stato prelevato un campione di terreno da analizzare e dove sono state realizzate due prove di permeabilità Lefranc in fondo foro.

Lo scopo di tale indagine è quello di verificare in tale area la presenza o meno di una eventuale contaminazione della matrice suolo, come previsto da D.Lgs. n.152/2006 e in conformità con il DPR n.120/2017, ricostruire la stratigrafia dei terreni e determinare la loro permeabilità.

Il certificato originale delle analisi del campione prelevato all'interno del sondaggio è stato emesso dal laboratorio accreditato Biochemie Lab Srl di Campi Bisenzio (FI) e i relativi risultati sono riportati in Allegato 1 alla presente relazione.

L'elaborazione delle prove Lefranc e della stratigrafia dei terreni è stata redatta dai tecnici abilitati della società Bierregi srl di Lucca.

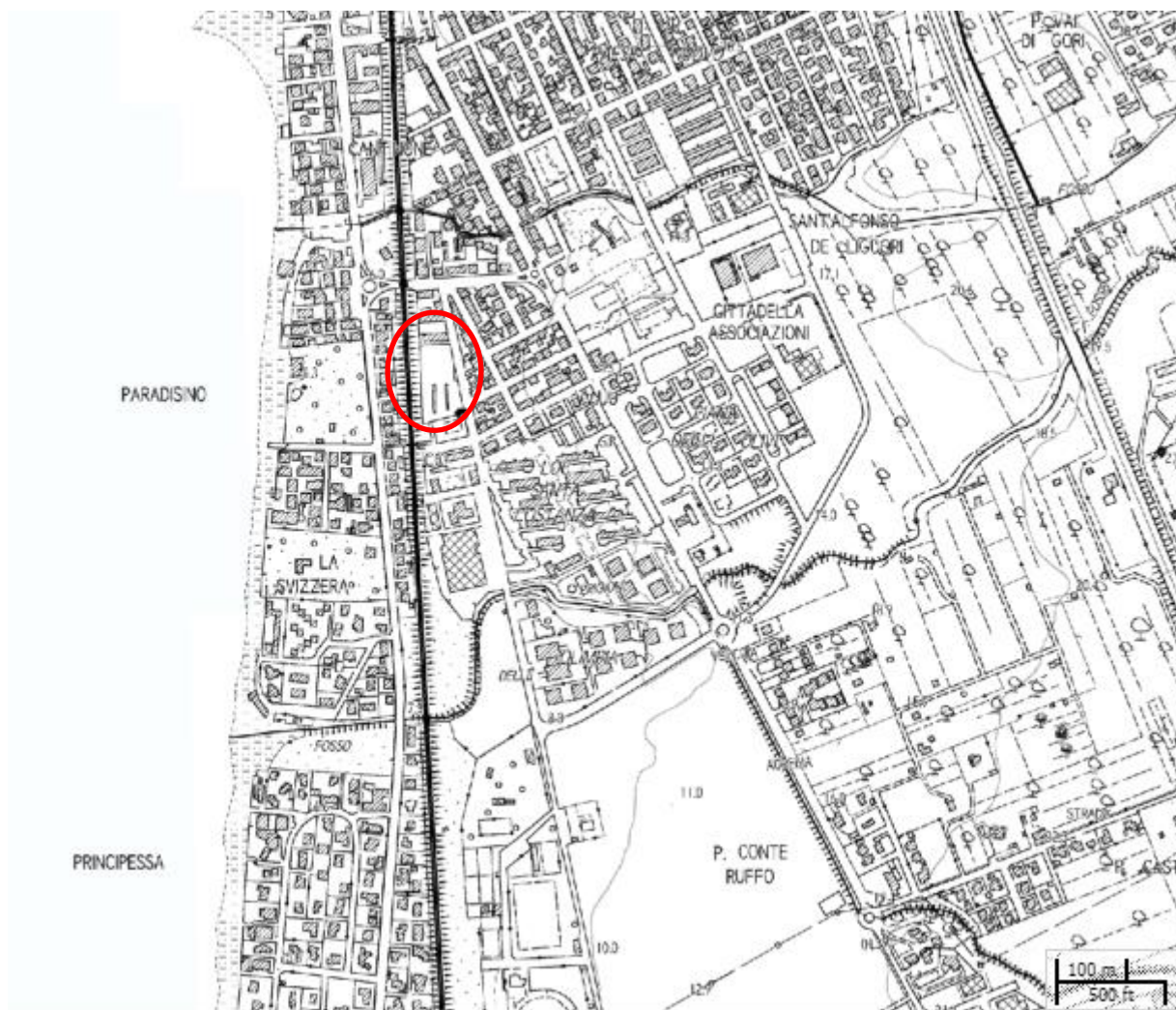


Figura 1 Ubicazione area oggetto di intervento. Scala Grafica.

1.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il territorio del Comune di San Vincenzo è in gran parte costituito da depositi quaternari che si sviluppano su tutta l'area pianeggiante fino a comprendere le prime pendici collinari.

Sui rilievi collinari, partendo da ovest, affiorano prima le formazioni alloctone di origine ligure sostituite, ad est dell'abitato di San Carlo, dalla serie carbonatica dalla falda toscana.

A queste si sovrappongono infine le rocce vulcaniche effusive. Le formazioni della serie toscana costituiscono il substrato antico sul quale si sono sovrapposte dapprima le formazioni liguri, in parte coeve con le prime ed in seguito i depositi neoautoctoni e quaternari.

Le formazioni presenti possono quindi essere suddivise nei seguenti raggruppamenti strutturali a partire da quelle geometricamente inferiori:

– formazioni toscane– formazioni alloctone sub-liguri– formazioni alloctone liguri– complesso magmatico neogenico– complesso neoautoctono– depositi quaternari– depositi antropici

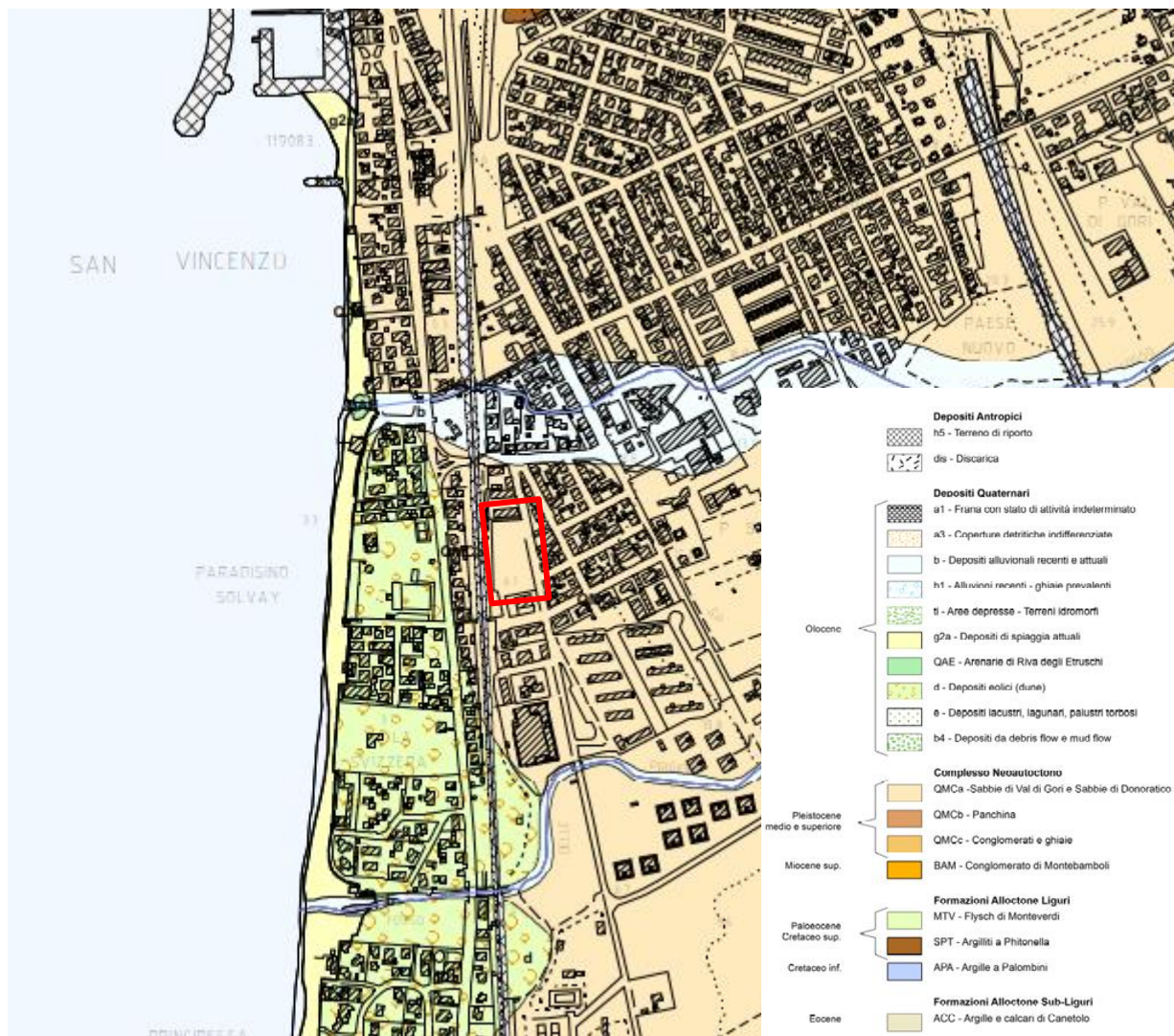


Figura 2 Estratto Carta geologica del Comune di San Vincenzo (LI) – Piano Strutturale –
(Scala 1:10.000)

Dalla **Carta geologica** del Piano Strutturale di San Vincenzo, risulta che l'area di intervento è costituita da depositi pleistocenici individuati come QMCa – Sabbie di Val di Gori e Sabbie di Donoratico. (Vedi Figura 2).

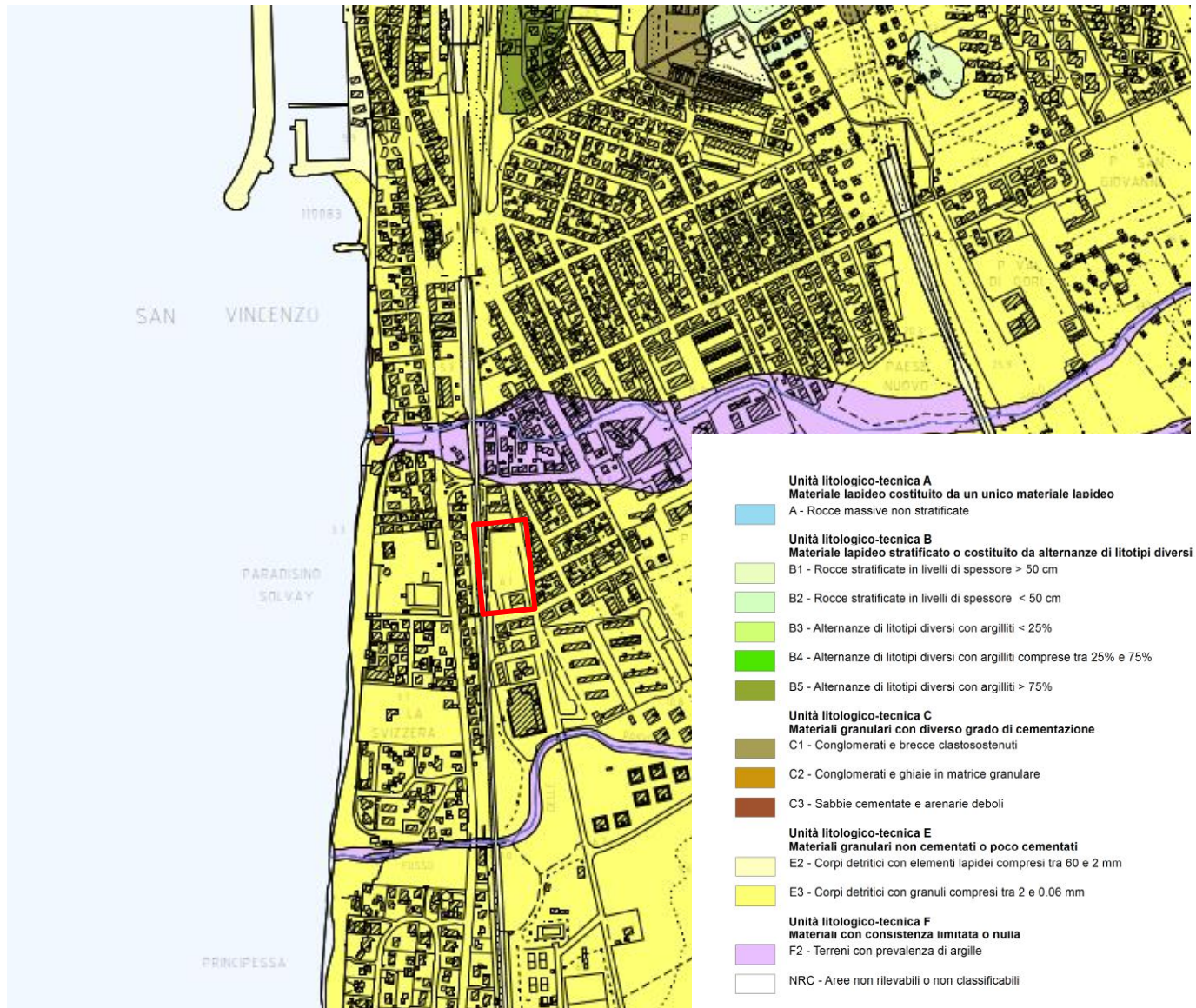


Figura 3. Estratto Carta Litologico Tecnica del Comune di San Vincenzo (LI) – Piano Strutturale
 (Scala 1:10.000)

La **Carta Litologico Tecnica** del Piano Strutturale del Comune di San Vincenzo (Vedi Figura 3) risulta che l'area di intervento ricade nella **Unità Litologico-Tecnica E3** – **Materiali granulari non cementati o poco cementati** – Corpi detritici con granuli compresi tra 2 e 0,06 mm.

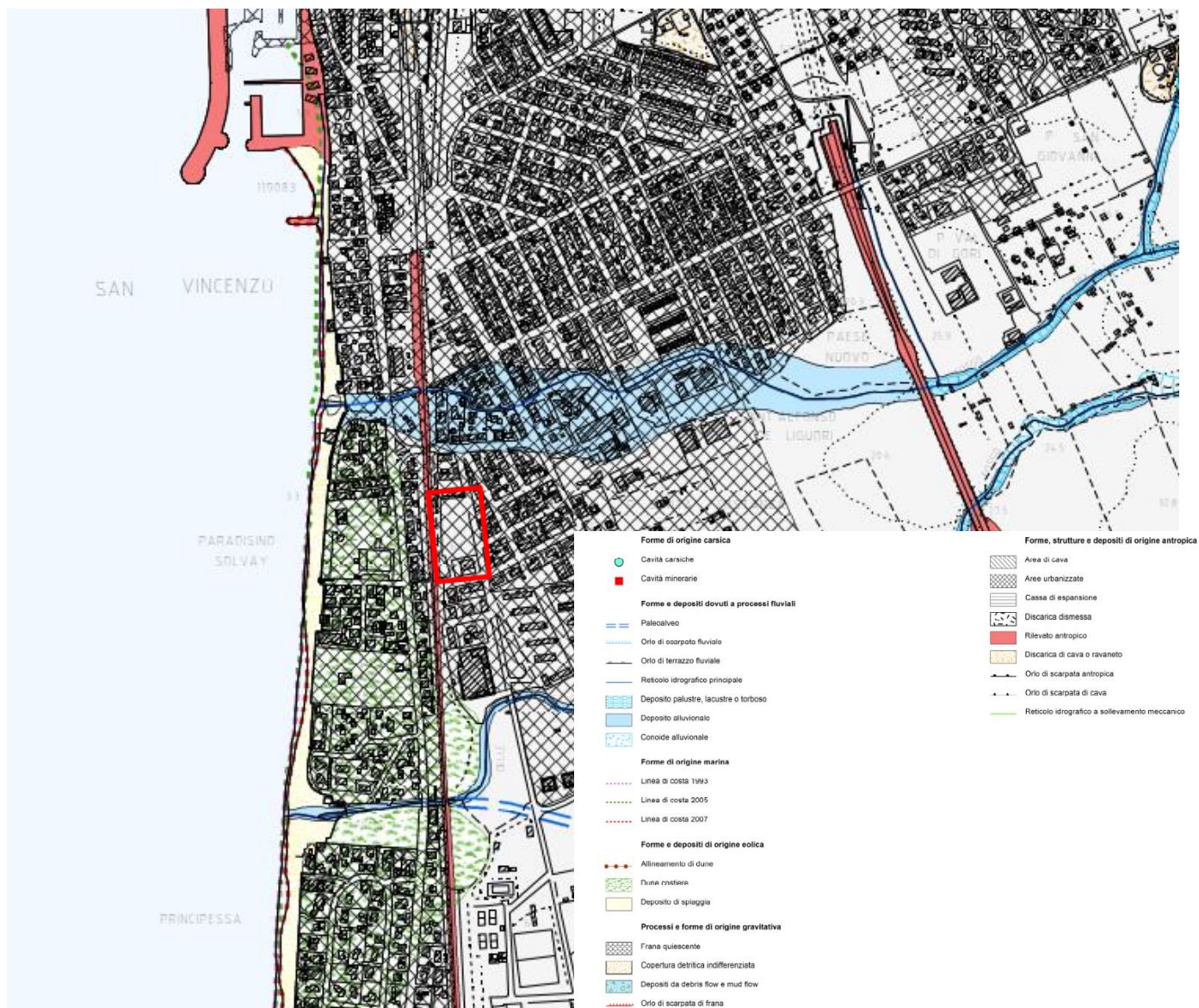


Figura 4 Estratto Carta Geomorfologica del Comune di San Vincenzo (LI) – Piano Strutturale
(Scala 1:10.000)

Dall’estratto della **Carta Geomorfologica** del Piano Strutturale del Comune di San Vincenzo (Vedi Figura 4), nell’area di intervento non risultano presenti elementi geomorfologici né fenomeni franosi e risulta inserita in “Area Urbanizzata”.

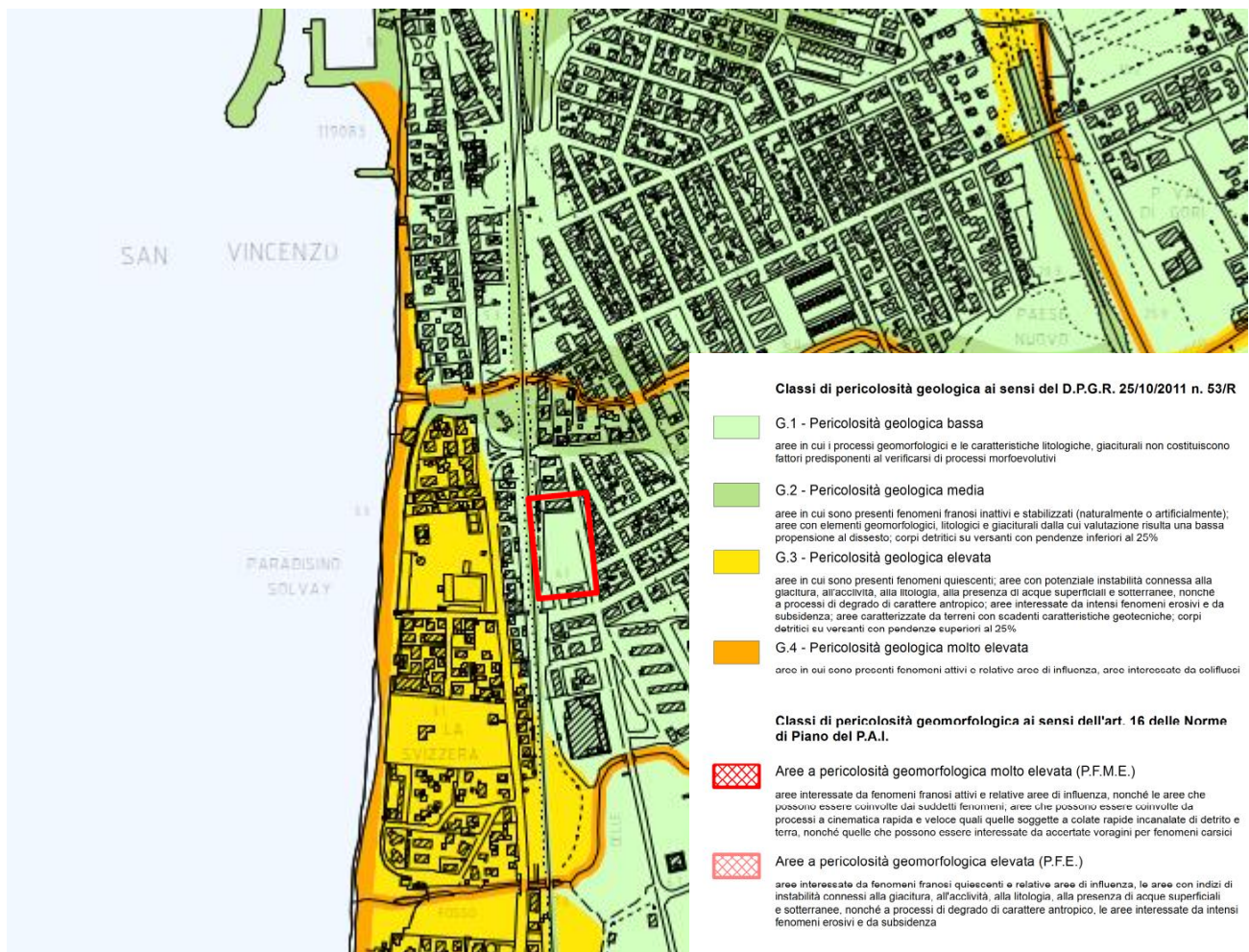


Figura 5 Estratto Carta della Pericolosità Geologica del Comune di San Vincenzo (LI) – Piano Strutturale (Scala 1:10.000)

Nella **Carta della Pericolosità Geologica** del Piano Strutturale del Comune di San Vincenzo (Vedi Figura 5), l'area oggetto di intervento appartiene alla classe di pericolosità geologica bassa – G1

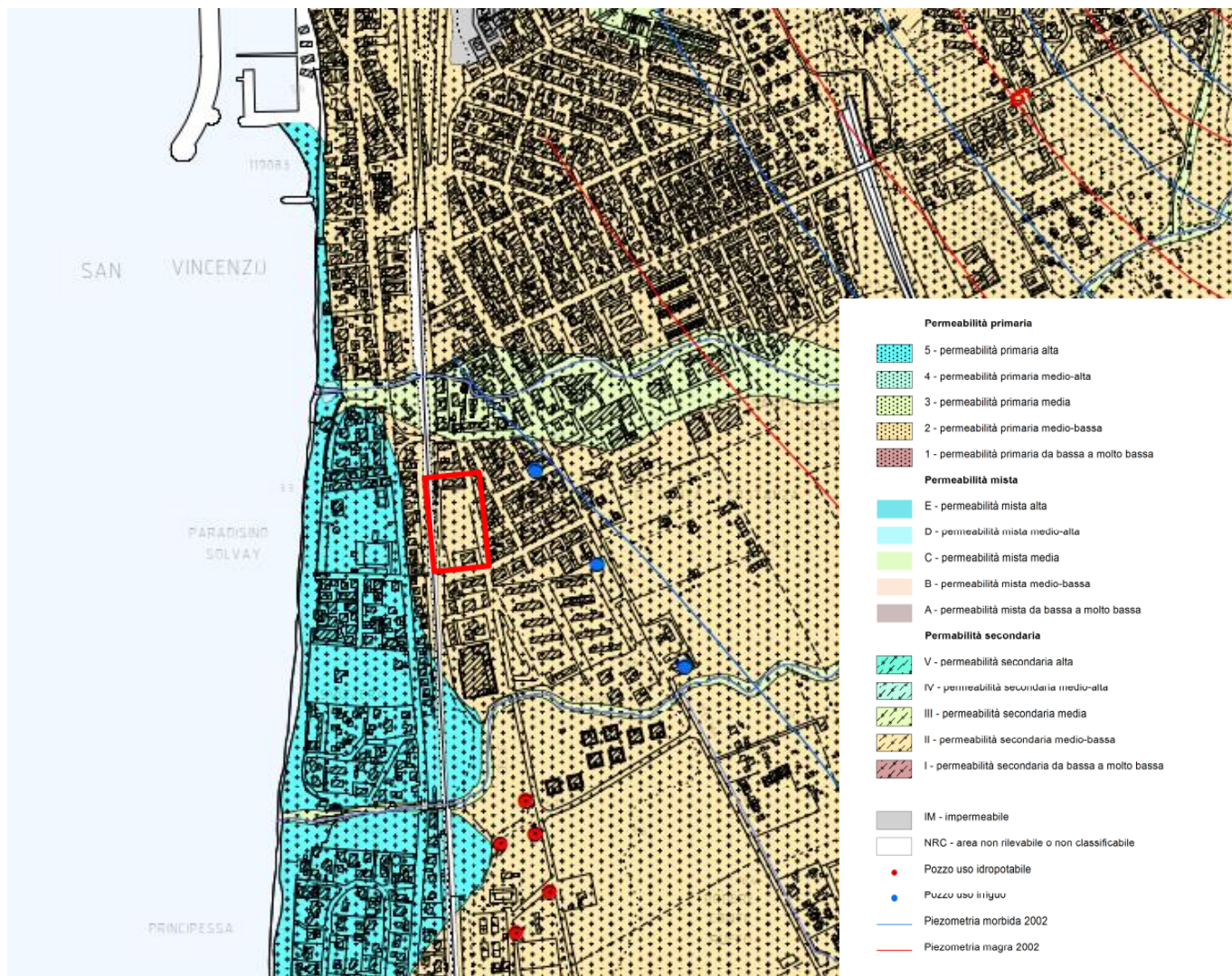


Figura 6 Estratto Carta idrogeologica del Comune di San Vincenzo (LI) – Piano Strutturale
 (Scala 1:10.000)

Secondo la **Carta idrogeologica** del Piano Strutturale del Comune di San Vincenzo (Vedi Figura 6), l'area di intervento presenta permeabilità primaria medio bassa 2.

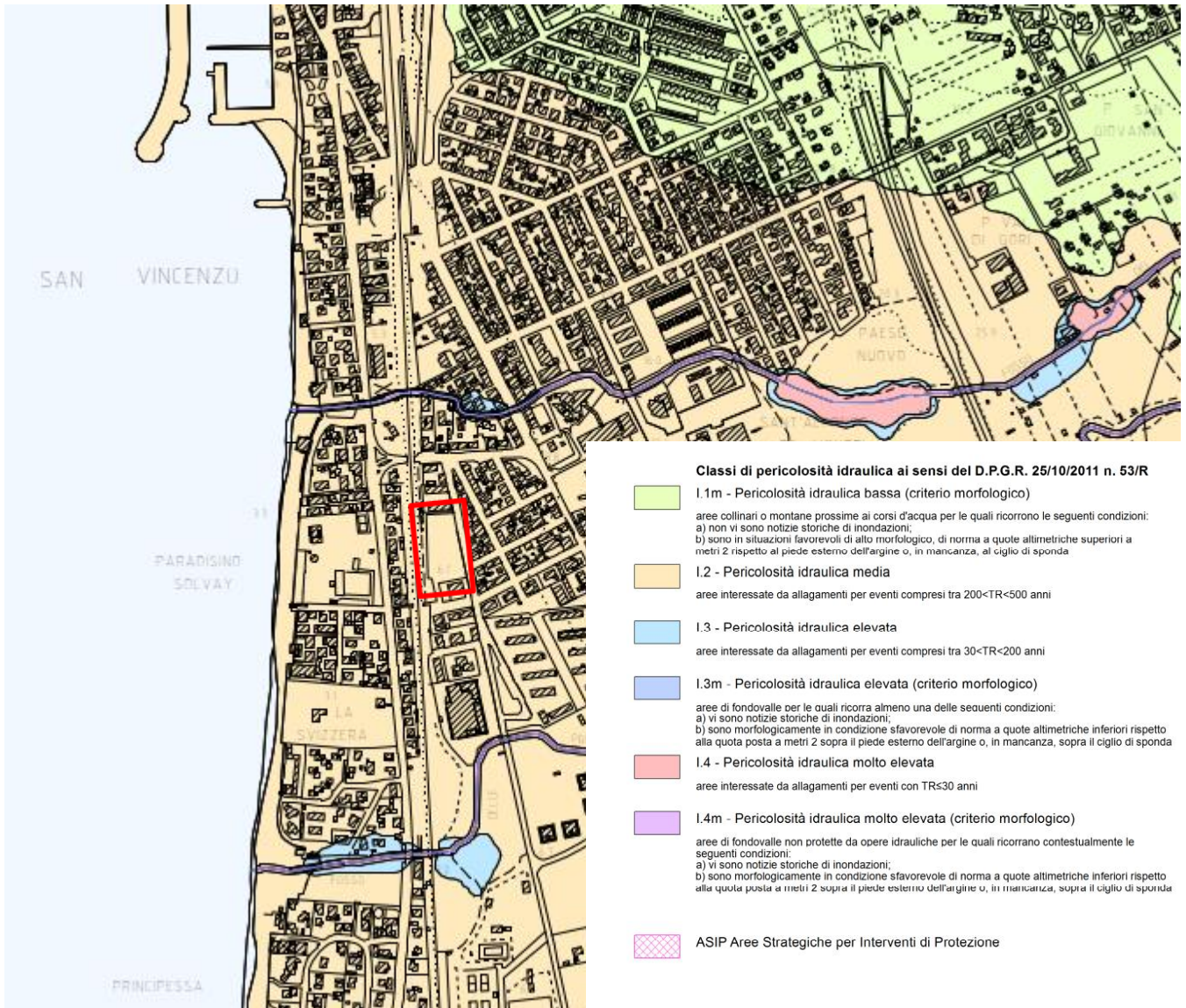


Figura 7 Estratto Carta della Pericolosità Idrogeologica del Comune di San Vincenzo (LI) – Piano Strutturale (Scala 1:10.000)

Nella **Carta della Pericolosità Idrogeologica** del Piano Strutturale del Comune di San Vincenzo (Vedi Figura 7), la zona di interesse appartiene ai sensi del D.P.G.R. 25/10/2011 n.53/R alla classe di pericolosità I.2 Pericolosità Idraulica Media (aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < TR < 500$).

1.3. INDAGINI GEOLOGICO AMBIENTALI

È stata realizzata un sondaggio geoambientale attraverso l'utilizzo di una macchina perforatrice idraulica dotata di carotiere ambientale, al fine di verificare la permeabilità media dei terreni indagati, le loro caratteristiche chimico-ambientali ai fini del DPR n.120/2017 e la loro relativa stratigrafia.

In particolare, è stato realizzato n.1 sondaggio S1 spinto fino a -5,00m dal p.c. (Vedi Fig.8)

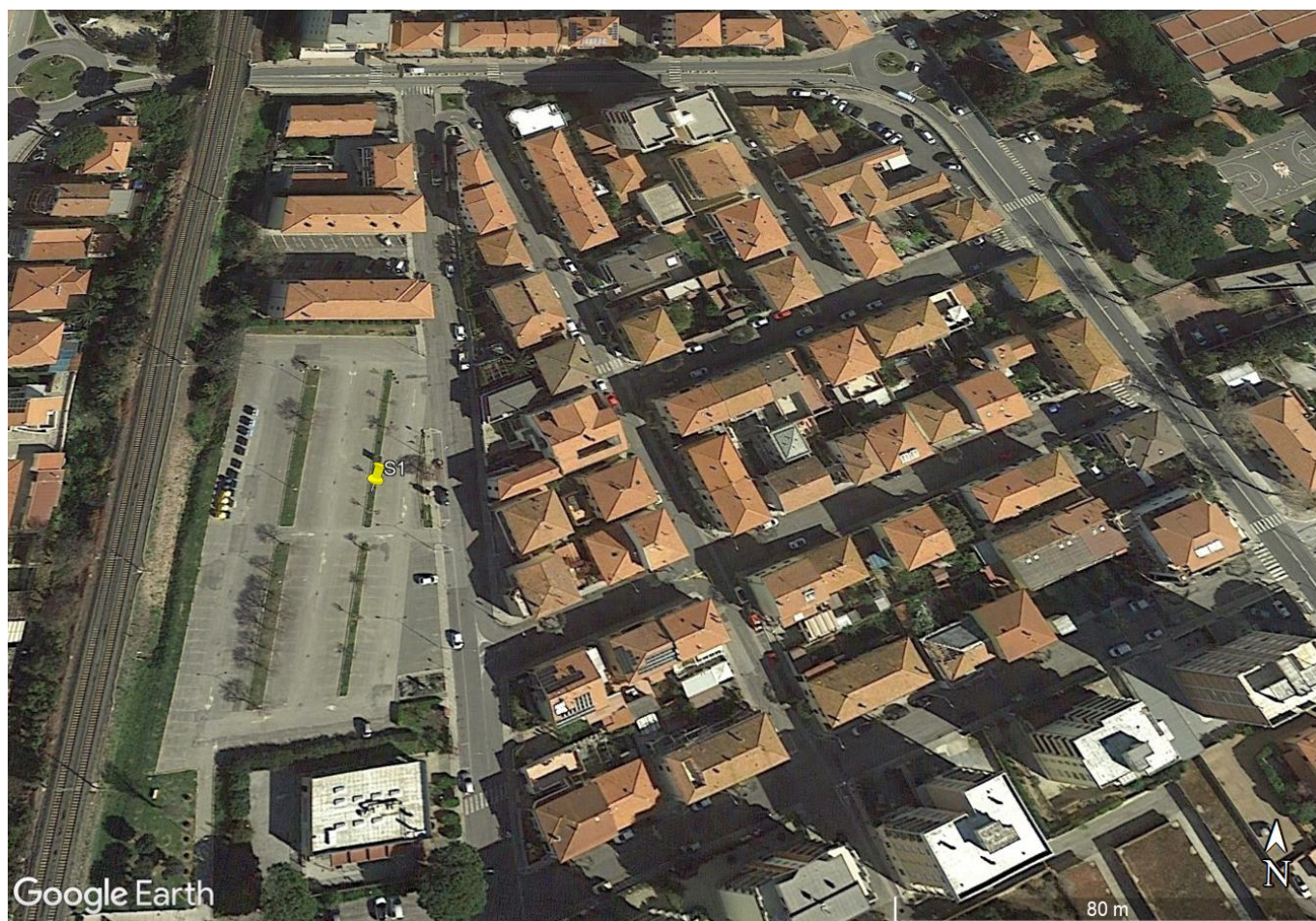


Figura 8 Ubicazione Sondaggio. Scala Grafica.

1.3.1. STRATIGRAFIA TERRENI

Le carote dei terreni estratte sono state fotografate, opportunamente catalogate e posizionate all'interno di apposite cassette catalogatrici portacarote. La stratigrafia è stata desunta in maniera indicativa e qualitativa da una attenta ispezione visiva in sede di sopralluogo (Vedi Allegato 1).

Di seguito viene riportata la relativa interpretazione:

SONDAGGIO S1

- Da 0,00 a 0,10 metri terreno vegetale;
- Da 0,10 a 3,00 metri Limi argillosi debolmente sabbiosi di colore marrone
- Da 3,00 a 5,00 metri Limi sabbiosi argillosi di colore marrone

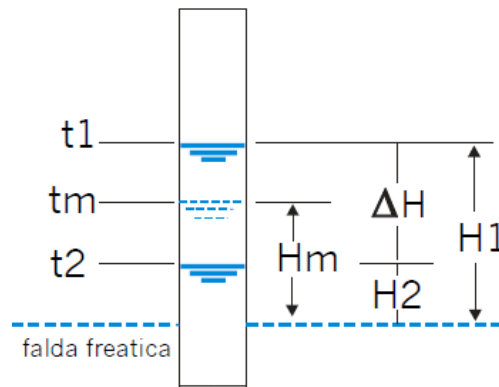
1.3.2. PROVE DI PERMEABILITA' LEFRANC E DETERMINAZIONE COEFFICIENTI PERMEABILITA'

Questo tipo di prova viene effettuata in fori di sondaggio per la determinazione del coefficiente di permeabilità di un terreno, e può essere eseguita in due differenti modalità: a carico costante ed a carico variabile. In ambedue i metodi la normativa di riferimento sono le “Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” dell’AGI (1977).

La prova a carico variabile per abbassamento consiste nell’immettere acqua sino ad una quota nota (testa tubo), misurando per tempi prestabiliti l’abbassamento per almeno 60 minuti o sino al raggiungimento del livello di base.

In dettaglio sono state realizzate, per ognuno dei due sondaggi, n.2 prove di permeabilità in fondo foro: una prova alla quota -1,00m dal p.c. e una alla quota -3,00m dal p.c. come espressamente richiesto da Iridria Srl ed è stato ricavato per ogni prova un relativo coefficiente di permeabilità verticale medio.

Per la valutazione del coefficiente di permeabilità verticale a carico variabile è stata utilizzata la seguente formula empirica secondo AGI 1977:



$$K = \frac{d}{32} \times \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1} \times \frac{1}{h_m}$$

dove:

K= coefficiente di permeabilità verticale (m/s)

d= diametro foro (m)

h_m = altezza media dell'acqua nel foro (m);

$h_2 - h_1$ = altezza dell'acqua ai tempi t_2 e t_1 (m);

$t_2 - t_1$ = tempi corrispondenti a h_2 e h_1 (s)

A seguire si riporta schematicamente un quadro riassuntivo delle specifiche delle prove Lefranc eseguite (Vedi Tabella 1):

Sondaggio n°	Prova n°	Data di esecuzione	Profondità (m)	Modalità di esecuzione	Permeabilità K_m (m/s)
S1	LFRC 1	30/11/2023	1,00	carico variabile	$1,90 \times 10^{-6}$
S1	LFRC 2	30/11/2023	3,00	carico variabile	$2,60 \times 10^{-6}$

Tabella 1 K_m Permeabilità media

Tutte le informazioni raccolte durante l'esecuzione delle prove sopra descritte sono contenute nel relativo allegato (Allegato 2).

1.3.3.CAMPIONAMENTI AMBIENTALI

Per determinare l'eventuale presenza di eventuali fenomeni di contaminazione ai sensi del D.Lgs. n.152/2006 e in conformità con il DPR n.120/2017, è stato prelevato n.1 campione di terreno con l'ausilio di una opportuna macchina perforatrice dotata di carotiere ambientale.

Il numero dei campioni e la loro relativa ubicazione sono stati determinati sulla base dell'estensione dell'intervento.

Il campione di terreno da analizzare è stato prelevato alla quota -1,00m a partire dal piano campagna.

Di seguito si riporta in forma tabellare l'elenco dei campioni prelevati e sottoposti ad analisi chimiche e la loro georeferenziazione. (Vedi Tabella 2)

Denominazione Campione	Numero Campione Laboratorio	Località	Latitudine	Longitudine
San Vincenzo S1-N1	N° 2325384.003	Piazza Salvo D'Acquisto – San Vincenzo (LI)	43° 5'32.86"N	10°32'27.02"E

Tabella 2 Georeferenziazione campioni.

Il campione ambientale di terreno è stato prelevato in data 30/11/2023 con l'ausilio di una opportuna macchina perforatrice dotata di carotiere ambientale dai tecnici dell'impresa incaricata Bierregi Srl; successivamente il tecnico, mediante l'utilizzo di appositi accessori, ha vagliato il terreno eliminando radici ed impurità (vaglio da 20 mm).

Il materiale così selezionato è stato sottoposto alla "quartatura" come previsto da normativa vigente UNI 10802 e immediatamente riposto in appositi barattoli di vetro chiusi ermeticamente, opportunamente numerati e catalogati ed infine trasportati direttamente al laboratorio per le analisi previste il giorno stesso da un loro tecnico di laboratorio.

Tale metodologia di campionamento è stata realizzata in conformità al metodo campionamento M.U. 196/2 2004.

Tali analisi hanno preso avvio il giorno 11/12/2023 attraverso l'emissione dei rapporti di prova n. 2325384.003 da parte del laboratorio (Allegato 3).

In Allegato 1 è riportato integralmente il certificato originale delle analisi condotte dal Laboratorio accreditato Biochimie Lab srl di Campi Bisenzio (FI).

Come previsto dalla normativa il campione analizzato è stato sottoposto alle analisi chimiche del set minimale degli elementi indicato nella Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR n.120/2017.

Da un esame dei risultati si evince che un valore ottenuto degli elementi analizzati supera le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) ammissibili e quindi risultano non conformi ai valori di soglia riportati in Tabella 1 Colonna A, Parte IV – titolo V – allegato 5 del D.Lgs 152/06.

In particolare, il superamento avviene per l'**Arsenico** che arriva a 30,7 mg/kg nell'unico campione "San Vincenzo S1-N1" comunque tale valore rientra all'interno dell'intervallo dei valori compresi tra la colonna A e B della Tabella 1, Parte IV – titolo V – allegato 5 del D.Lgs 152/06.

1.4. CONCLUSIONE

E' stato realizzato un sondaggio ambientale per ricavare la relativa stratigrafia dei terreni entro i primi 5m dal p.c. e realizzate due prove di permeabilità Lefranc in fondo foro.

I valori di coefficiente di permeabilità K_m ricavati da tali prove sono nell'ordine di grandezza di 10^{-6} m/s e risultano compatibili con la tipologia di interventi in progetto.

E' stato inoltre analizzato n.1 campione di terreno in funzione del progetto previsto, in modo da gestire le terre prodotte durante le eventuali operazioni di scavo ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica, n. 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

Il risultato dei valori ottenuti per l'elemento Arsenico supera le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) ammissibili e quindi la analisi risultano non conformi ai valori di soglia riportati in Tabella 1 Colonna A, Parte IV – titolo V – allegato 5 del D.Lgs 152/06.

Per tale motivo prima della realizzazione dei lavori dovranno essere espletate, nei termini di legge previsti, le opportune comunicazioni preventive agli enti preposti e analizzati i terreni in questione al fine di identificare il corretto codice CER relativo. Visto l'esiguo volume di terreni escavati, questi saranno smaltiti attraverso il loro conferimento in discarica autorizzata.

ALLEGATO 1

Resoconto Attività e Rapporto Fotografico

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica 5 Toscana Costa

OGGETTO: *Progetto transfrontaliero res eau rete strategica per la riduzione del rischio alluvione attraverso l'utilizzo di infrastrutture verdi e la creazione di comunità consapevoli e resilienti al cambiamento climatico*

PROGETTO: *Interventi di retrofitting con soluzioni di drenaggio urbano sostenibile nel Viale della nel parcheggio Salvo D'Acquisto di San Vincenzo (LI)*

SAN VINCENZO - SONDAGGIO S1

(Perforazione eseguita mediante carotiere ambientale)



San Vincenzo - Postazione sondaggio S1



Sondaggio S1 San Vincenzo - Cassa 1 da 0.00 a 5.00 metri

- Da 0,00 a 0,10 metri terreno vegetale;
- Da 0,10 a 3,00 metri Limi argillosi debolmente sabbiosi di colore marrone
- Da 3,00 a 5,00 metri Limi sabbiosi argillosi di colore marrone

Prove eseguite in foro:

- Prova Lefranc eseguita a -1,00 metri (sezione di base – permeabilità verticale)
- Prova Lefranc eseguita a -3,00 metri (sezione di base – permeabilità verticale)

Prelievo di campioni in barattolo per analisi chimiche

- S1C1 da 0,50 a 1,00 metro

BIERREGI SRL
BIERREGI s.r.l.
IL RESPONSABILE TECNICO
Dott. Geol. *Francesco Rossi*

ALLEGATO 2

Elaborazioni Prove Lefranc

PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC (MODALITA' - carico variabile)

SONDAGGIO S1
Prova Lefranc n° 1

Committente: Consorzio 5 Toscana Costa

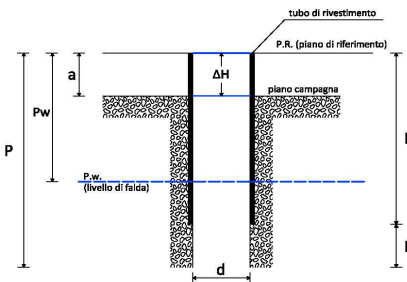
Commessa: 23 158

Cantiere: Parcheggio delle Poste di San Vincenzo (LI)

Tratto di prova: da 1.00 a 1.00 metri

Data di esecuzione: 30-nov-2023

d - diametro del foro 127 mm
a - Altezza testa tubo sopra il p.c. 0.00 m
Pw - Livello statico della falda dal p.c. m
P - Profondità del foro 1.00 m
R - Profondità del rivestimento 1.00 m
L - Lunghezza tratto filtrante 0.00 m
Altezza colonna d'acqua 1.00 m



Formula per il calcolo della permeabilità (AGI 1977)

$$k = \frac{d}{32} \cdot \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1} \cdot \frac{1}{h_m}$$

kv = coefficiente di permeabilità verticale(m/s)
d = diametro del foro (m)
h1-h2 = altezza dell'acqua ai tempi t1 e t2 rispetto alla falda o al fondo foro
t1-t2 = tempi corrispondenti ad h1 e h2
hm = altezza media dell'acqua (m)

Tempi (sec)	Tempi (min)	Altezza H ₂ O rispetto alla falda (m)	Abbass. (m)	K (m/s)	t1 (sec)	t2 (sec)
0	0	1.000	0.000	3.35E-05	0	30
30	0.5	0.775	0.225	1.85E-05	30	60
60	1	0.755	0.245	1.17E-05	60	120
120	2	0.700	0.300	9.19E-06	120	180
180	3	0.655	0.345	6.93E-06	180	300
300	5	0.585	0.415	4.72E-06	300	600
600	10	0.474	0.526	3.78E-06	600	900
900	15	0.400	0.600	3.18E-06	900	1200
1200	20	0.350	0.650	2.59E-06	1200	1800
1800	30	0.260	0.740	2.25E-06	1800	2400
2400	40	0.190	0.810	2.00E-06	2400	3000
3000	50	0.140	0.860	1.80E-06	3000	3600
3600	60	0.100	0.900		3600	

Grafico Altezza-Tempo

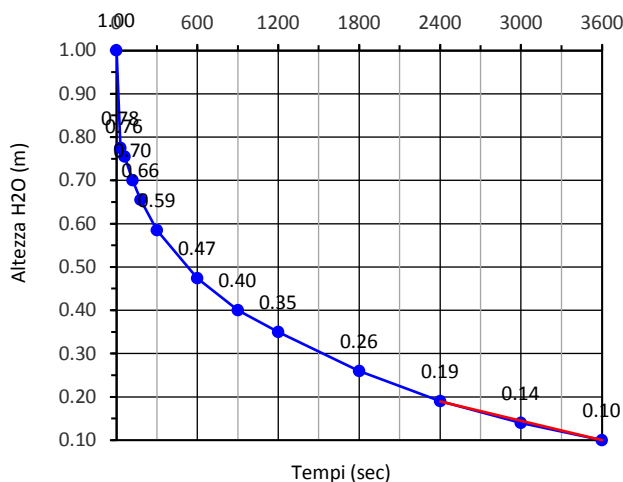
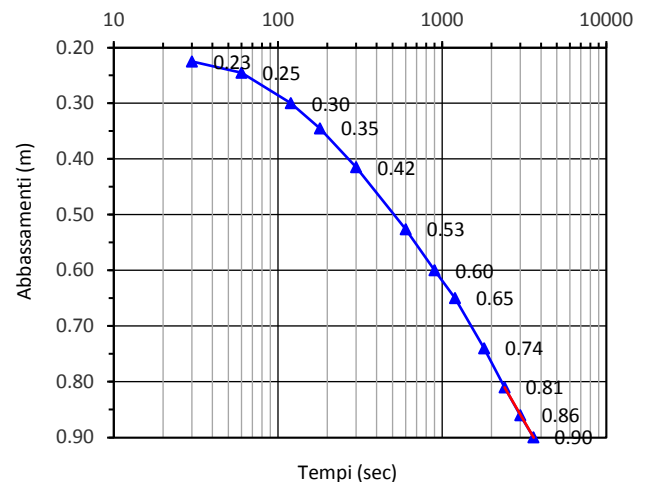


Grafico Abbassamenti-Tempo



kv (m/s) 1.90E-06 si prende in considerazione il tratto della curva tra i **2400** e **3600** s

Litologia del tratto di prova:

PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC (MODALITA' - carico variabile)

SONDAGGIO S1
Prova Lefranc n° 2

Committente: Consorzio 5 Toscana Costa

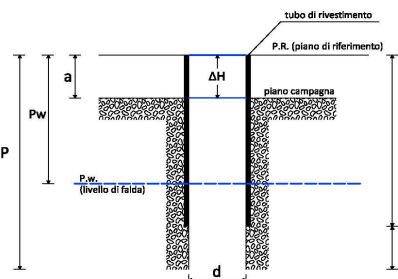
Commessa: 23 158

Cantiere: Parcheggio delle Poste di San Vincenzo (LI)

Tratto di prova: da 3.00 a 3.00 metri

Data di esecuzione: 30-nov-2023

- d - diametro del foro 127 mm
- a - Altezza testa tubo sopra il p.c. 0.00 m
- Pw - Livello statico della falda dal p.c. m
- P - Profondità del foro 3.00 m
- R - Profondità del rivestimento 3.00 m
- L - Lunghezza tratto filtrante 0.00 m
- Altezza colonna d'acqua 3.00 m



Formula per il calcolo della permeabilità (AGI 1977)

$$k = \frac{d}{32} \cdot \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1} \cdot \frac{1}{h_m}$$

- kv = coefficiente di permeabilità verticale(m/s)
- d = diametro del foro (m)
- h1-h2 = altezza dell'acqua ai tempi t1 e t2 rispetto alla falda o al fondo foro
- t1-t2 = tempi corrispondenti ad h1 e h2
- hm = altezza media dell'acqua (m)

Tempi (sec)	Tempi (min)	Altezza H ₂ O rispetto alla falda (m)	Abbass. (m)	K (m/s)	t1 (sec)	t2 (sec)
0	0	3.000	0.000	2.48E-05	0	30
30	0.5	2.485	0.515	1.89E-05	30	60
60	1	2.250	0.750	1.67E-05	60	120
120	2	1.790	1.210	1.38E-05	120	180
180	3	1.570	1.430	1.17E-05	180	300
300	5	1.160	1.840	8.22E-06	300	600
600	10	0.700	2.300	5.76E-06	600	900
900	15	0.630	2.370	4.56E-06	900	1200
1200	20	0.550	2.450	3.26E-06	1200	1800
1800	30	0.450	2.550	2.62E-06	1800	2400
2400	40	0.350	2.650	2.21E-06	2400	3000
3000	50	0.270	2.730	1.92E-06	3000	3600
3600	60	0.210	2.790		3600	

Grafico Altezza-Tempo

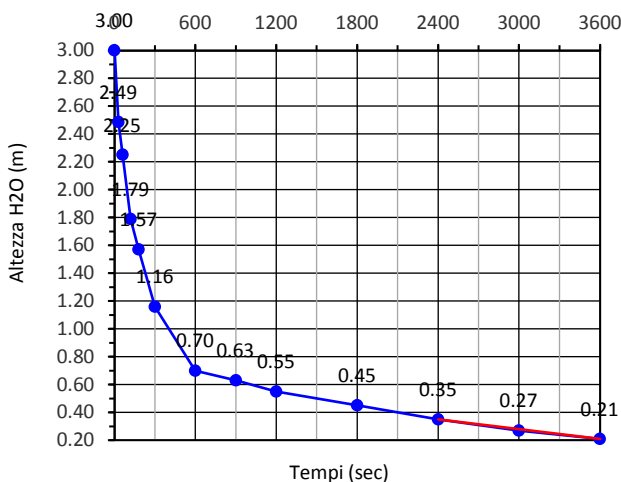
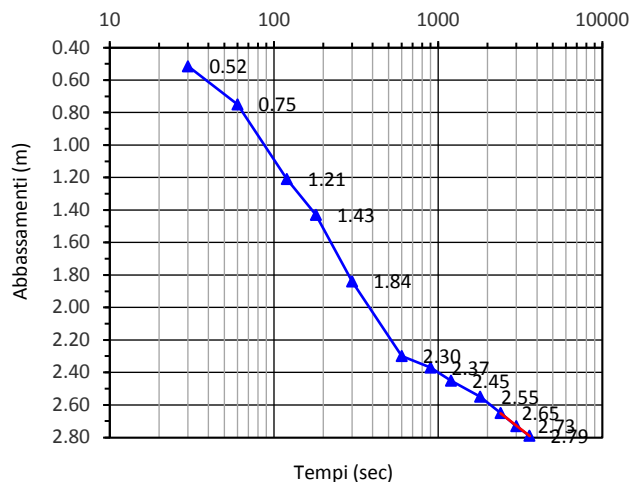


Grafico Abbassamenti-Tempo



kv (m/s) 2.06E-06 si prende in considerazione il tratto della curva tra i **2400** e **3600** s

Litologia del tratto di prova:

ALLEGATO 3

Risultati Analisi Chimiche

RAPPORTO DI PROVA N°: 2325384.003 DEL 21/12/2023

CAMPIONE N°: 2325384.003

Spett.

Consorzio di Bonifica n° 5 Toscana Costa

Via degli Speciali 17

57021 Campiglia Marittima (LI)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: cliente

Data Ricezione: 11/12/2023 - Ora Ricezione: 15:30:00

Data accettazione: 11/12/2023

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno

Prelievo eseguito presso: San Vincenzo (LI) - parcheggio poste

Punto di prelievo: San Vincenzo S1-N1

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Profondità prelievo: 0,5-1,0 m

Data prelievo: 30/11/2023

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/12/2023

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.2	%	93.4	±9.3			
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n 185 GU n 248 21/10/1999 Met II.1	%	51.2	±4.9			
* Amianto CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 All 1A	mg/kg	< 1000		1000	1000	
Arsenico EPA 3050B 1996+ EPA 6020B 2014	mg/kg	30.7	±8.0	20	50	
Cadmio EPA 3050B 1996+ EPA 6020B 2014	mg/kg	0.432	±0.105	2	15	
Cobalto EPA 3050B 1996+ EPA 6020B 2014	mg/kg	12.7	±3.1	20	250	
Cromo EPA 3050B 1996+ EPA 6020B 2014	mg/kg	118	±31	150	800	
Cromo VI CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	mg/kg	< 0.2		2	15	
Mercurio EPA 3050B 1996+ EPA 6020B 2014	mg/kg	0.120	±0.033	1	5	
Nichel EPA 3050B 1996+ EPA 6020B 2014	mg/kg	82.0	±20.7	120	500	
Piombo EPA 3050B 1996+ EPA 6020B 2014	mg/kg	52.6	±13.1	100	1000	
Rame EPA 3050B 1996+ EPA 6020B 2014	mg/kg	37.3	±9.1	120	600	
Vanadio EPA 3050B 1996+ EPA 6020B 2014	mg/kg	36.0	±9.0	90	250	
Zinco EPA 3050B 1996+ EPA 6020B 2014	mg/kg	112	±28	150	1500	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2325384.003 DEL 21/12/2023

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	L1	L2	Note
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.01		0.1	2	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		0.5	50	
Sommatoria Organici Aromatici (secondo D. Lgs. 152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.05		1	100	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.5	10	
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	10	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		0.1	5	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		5	50	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.01		10	100	
Idrocarburi C>12 (C12-C40) ISO 16703:2004	mg/kg	11	±1	50	750	

Data fine analisi: 20/12/2023

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2325384.003 DEL 21/12/2023

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1;

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

Giudizio: Non essendo prevista dal D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 una regola decisionale da utilizzare per il giudizio di conformità, un campione viene considerato NON CONFORME quando il risultato ottenuto, se necessario arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge, è maggiore del limite massimo permesso senza considerare il contributo dell'incertezza estesa associata alla misura, il livello di rischio di formulare una valutazione di conformità non corretta è pari al 50% (R > LM, dove: R = risultato, LM = limite massimo permesso).

Per il parametro analizzato Arsenico, il campione risulta NON conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna A – Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale.

Per i parametri analizzati il campione risulta conforme ai limiti della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo Colonna B– Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di $k=2$, fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Note: Le analisi chimiche sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensivi anche dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità relativa alle informazioni fornite dal cliente riportate nel presente Rapporto di Prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2325384.003