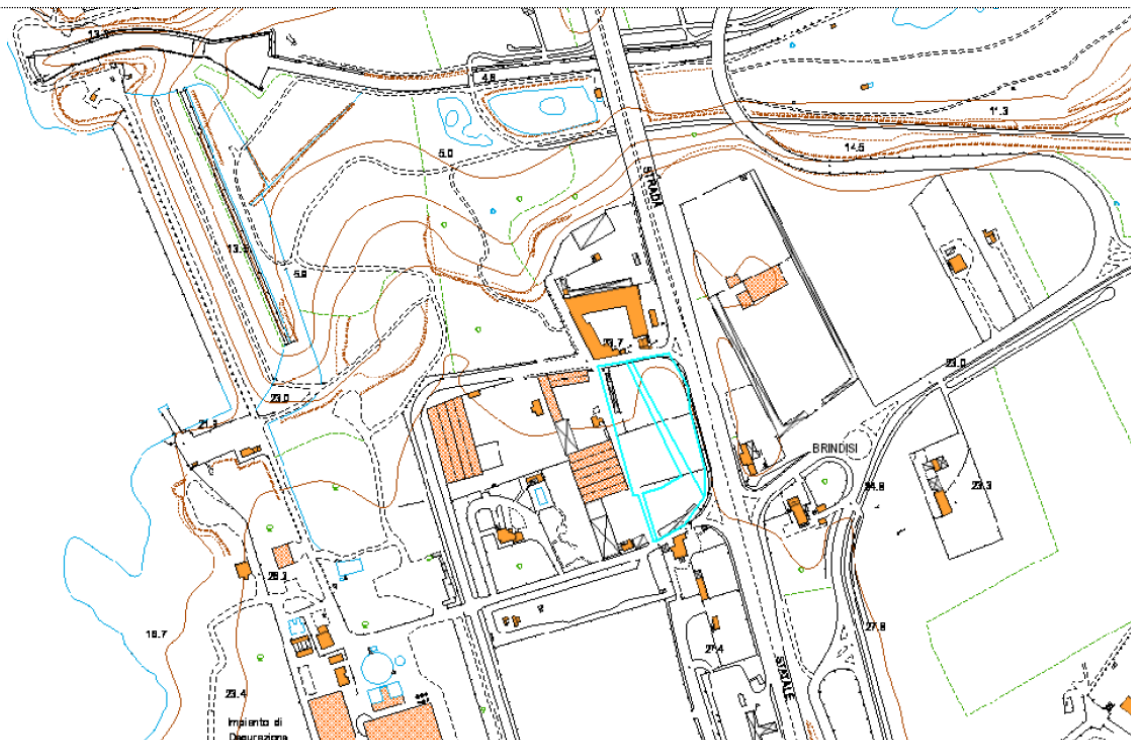


COMUNE DI BRINDISI



RELAZIONE TECNICA

Riscontro nota Provincia di Brindisi n. prot. 0009307 del 18/03/2024

Dott. Geol. Luisiana SERRAVALLE

IL TECNICO



IL COMMITTENTE:

**ITRM S.R.L. F.LLI CANNONE
VIA G. RIZZO,1
BRINDISI**

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA.....	2
3.	ASPETTI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI.....	2
5.	DESCRIZIONE DEL SITO.....	10
6.	ATTIVITA' D'INVESTIGAZIONE.....	11
6.1	Esecuzione sondaggio	12
6.1.1	Installazione piezometro	16
6.2	Prelievo dei campioni	17
6.2.1	Suolo e sottosuolo.....	17
6.2.2	Acque sotterranee	19
6.3	Prove di laboratorio.....	19
7.	RISULTATI	23
7.1	Misure livelli piezometrici.....	23
7.2	Analisi di laboratorio.....	23
8.	CONCLUSIONI	24

1. PREMESSA

È stato dato incarico alla sottoscritta Dott. Geol. Luisiana Serravalle di effettuare una indagine ambientale in un'area dell'impianto di demolizione di autoveicoli gestito dalla soc. ITRM s.r.l finalizzata a verificarne l'assoluta assenza di contaminazione delle matrici ambientali come da richiesta della provincia di Brindisi con nota prot.n 0009307 del 18/03/2024.

Si premette che la società, ha presentato istanza di rinnovo di autorizzazione all'esercizio dell'attività di demolizione di veicoli fuori uso, rimorchi e simili nonché per l'attività di recupero e stoccaggio di rifiuti pericolosi ex artt. 208, 214 e 216 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. della Determinazione Dirigenziale n. 1787 del 29/10/2010 e successiva D.D. n. 1407 del 19/09/2011 ex art. 208 del D.Lgs. 152/2006.

L'indagine è stata avviata a seguito delle irregolarità rilevate dal Nucleo investigativo di Polizia Ambientale Agroalimentare di Brindisi durante un sopralluogo presso l'impianto gestito dalla società menzionata, come riportato nello stralcio allegato della nota di diffida.

Stoccaggio di varie tipologie di rifiuti all'interno di un'area non autorizzata, contraddistinta sul foglio di mappa 50, p.lle 342 (parte), 340 (parte) e 210 (parte), zona destinata, secondo quanto previsto dal layout aziendale, alla custodia giudiziaria;
Illecito smaltimento delle acque di lavaggio del piazzale aziendale che, mediante una pompa sommersa, venivano scaricate all'interno di un piazzale attiguo, anziché essere conferite presso impianti di smaltimento;
Stoccaggio di rifiuti costituiti presumibilmente da ceneri di combustioni, il cui codice EER non risulta essere autorizzato.

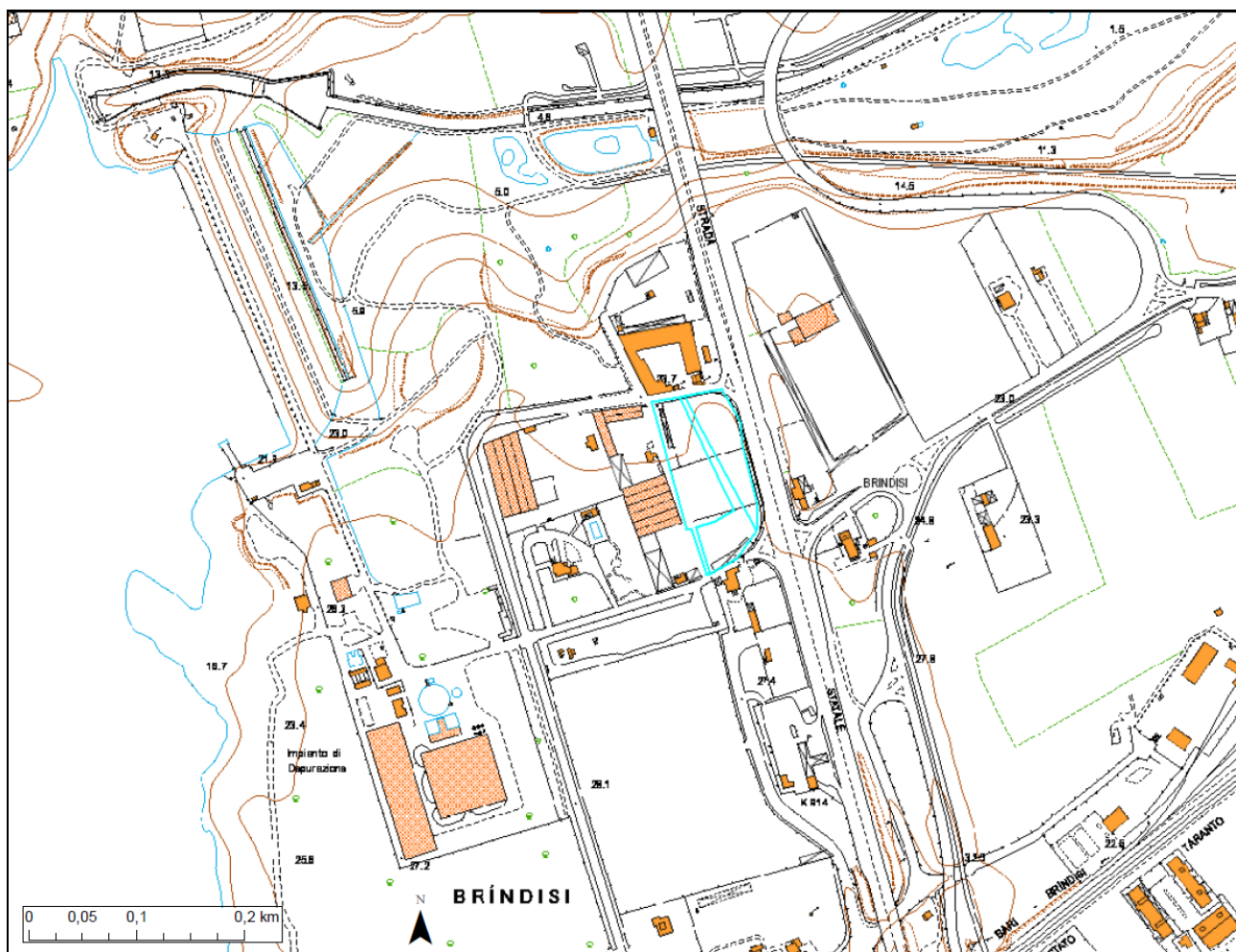
A seguito del rilevamento di scarichi illeciti delle acque di lavaggio, l'autorità competente ha deciso di avviare un'indagine preliminare per verificare l'assenza di contaminazione delle matrici ambientali.

A tal proposito si rammenta che le indagini preliminari sono le prime attività di campionamento ed analisi ad essere effettuate dopo il riscontro di un caso potenzialmente in grado di creare contaminazione. *In via generale le indagini preliminari servono ad accertare se dopo le azioni di prevenzione e messa in sicurezza d'emergenza/urgenza rimangono sul sito concentrazioni di contaminante superiori alle soglie di contaminazione (CSC) e quindi permane la condizione di potenziale contaminazione del sito; da tale fatto dipende, eventualmente, la necessità di procedere alla successiva fase di caratterizzazione.* Nel caso in oggetto la potenziale fonte d'inquinamento, rappresentata dallo scarico delle acque di lavaggio del piazzale accertato in fase di sopralluogo della Polizia Ambientale è stata di fatto eliminata immediatamente.



Figura 1: Ubicazione dell'area oggetto dell'illecito

Geologo Luisiana Serravalle
Via Puglie, 1 -San Pietro Vernotico (BR)- e-mail: luisiana.serravalle@gmail.com



2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA

L'area di studio è riportata dalla cartografia ufficiale nella Tavoleta IGM "Brindisi" I N.E. foglio 204 della Carta d'Italia, in scala 1:25000.

L'altezza sul livello del mare dell'area in esame è di 24.8m-25m circa sul l.d.m.

Il paesaggio dell'area pianeggiante rispecchia l'assetto tabulare dei depositi plio-pleistocenici ed è legato all'affioramento dei depositi mesozoici.

Tale paesaggio è rappresentato, a grandi linee, da una bassa gradinata di superfici terrazzate, debolmente inclinate verso mare e delimitate da modeste e discontinue cadute di pendio in corrispondenza delle antiche linee di costa. Una rete idrografica relitta e poco gerarchizzata incide il paesaggio secondo le direzioni SSW-NNE e N-S. I solchi a volte si presentano approfonditi in prossimità della linea di costa. Lungo tali incisioni affiorano localmente i depositi del ciclo della Fossa Bradanica e presentano il fondo colmato da depositi sabbioso limosi di colore rossastro.

La linea di riva attuale taglia trasversalmente molti di questi solchi, con delle ripide falesie in rapido arretramento. In altri casi, la risalita olocenica del livello del mare è stata accompagnata dall'invasione dei tratti terminali delle valli più profonde e sviluppate, come quelle che hanno dato luogo al porto naturale di Brindisi (Canale Pigonati, Seno di Levante e Seno di Ponente).

L'esame delle tavolette topografiche I.G.M. in scala 1:25.000 214 IV N.O. e 213 I N.E. rivela che lungo la sponda meridionale del porto di Brindisi sino a Capo Cavallo, la linea di riva era originariamente costituita da piccole e strette spiagge sabbiose, bordate da modeste falesie, intagliate in depositi incoerenti e, per piccoli tratti, da un modesto cordone dunale. Da Capo Cavallo sino a Salina Vecchia la linea di riva è rappresentata da una falesia di modesta altezza; segue un'estesa spiaggia sabbiosa, bordata da un continuo cordone dunale e da estesi stagni e paludi costiere, in corrispondenza della foce di corsi d'acqua e/o presenza di emergenza di acque sotterranee. Gli spartiacque, non si presentano ben marcati a causa dell'assetto tabulare; infatti si possono osservare delle aree depresse, anche a carattere endoreico, che vengono alluvionate durante periodi a precipitazione più intensa. Si può quindi osservare come l'antropizzazione ha modificato il naturale assetto morfologico dell'area considerata.

3. ASPETTI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI

Il territorio di Brindisi e quindi il sito in oggetto, ricade nel Foglio I.G.M. 203 "Brindisi", in corrispondenza del limite orientale della piana di Brindisi-Taranto. Quest'ultima rappresenta un basso morfostrutturale che separa le Murge dal Salento. La parte murgiana, infatti, è costituita da un esteso blocco sollevato, delimitato sia sul versante ionico sia su quello adriatico da faglie distensive che hanno determinato la presenza di

una serie di blocchi disposti a gradinata (Ricchetti, 1980). Il blocco salentino presenta, invece, un assetto strutturale complesso, a grandi linee costituito da una serie di Horst e Graben orientati in direzione NW-SE, variamente estesi (Martinis, 1962).

La struttura geologica alla base della successione stratigrafica descritta è costituita da una potente successione di rocce carbonatiche di piattaforma. Localmente, sui calcari mesozoici poggiano direttamente depositi riferibili al ciclo sedimentario plio-pleistocenico della Fossa Bradanica, coperti a loro volta, in trasgressione, da depositi bioclastici terrazzati di ambiente litorale e depositi continentali olocenici ed attuali. L'orogenesi appenninica ha solo parzialmente interessato questa parte dell'Avampaese, con fratture, faglie, pieghe di ampio raggio. La presenza di deformazioni e fratture, connesse ad attività sismiche in sedimenti marini e continentali riferiti all'ultimo interglaciale (Moretti & Tropeano, 1996; Moretti, 2000, Mastronuzzi & Sansò, 2002) ed il recente forte evento sismico verificatosi in quest'area il 20 febbraio 1743 (Margottini, 1981), suggeriscono la presenza di strutture tettonicamente attive, anche se ancora non identificate. Di seguito si riporta la successione litostratigrafia locale.

Calcare di Altamura

È costituito da una successione di calcari micritici e dolomie di piattaforma interna, disposti in strati e banchi. Questa unità, affiorante estesamente in corrispondenza delle Murge e nel Salento localmente, è stata rinvenuta in sondaggi a profondità variabili.

Calcarenite di Gravina

Depositi più diffusi dell'intera serie per ciò che concerne spessore ed estensione; derivano dal disfacimento meccanico dei sottostanti calcari. La Calcarenite di Gravina è costituita principalmente da calcari granulari poco diagenizzati, porosi, teneri e di colore bianco giallastro; con grana arenitica; con granuli di tipo concrezionato, formati da aggregati di piccole particelle carbonatiche. Nell'area di Brindisi, tali formazioni geologiche presentano giacitura massiccia e, in alcuni punti, presentano cenni di suddivisione in grossi banchi e poggiano in contatto trasgressivo sui calcari mesozoici. La Calcarenite di Gravina presenta spessore variabile e poggia in trasgressione su parti sollevate del basamento cretaceo; queste in altri punti passa in alto, con continuità di sedimentazione, alle Argille subappennine.

Argille subappenniniche

Argille limose, argille sabbiose e marnose dai toni grigio-chiari al tetto dell'unità, a toni azzurri nella parte centrale della stessa, a toni nuovamente grigio-azzurri al contatto con le sottostanti calcareniti. Al tetto e al letto della formazione, si individuano incrementi della percentuale di sabbia. Questi depositi, di età infrapleistocenica, poggiano in continuità di sedimentazione sulla Calcarenite di Gravina e, localmente in

trasgressione, direttamente sui depositi mesozoici del Calcare di Altamura. Tali depositi affiorano localmente come lembi non cartografabili; infatti la continuità spaziale di questi depositi argillosi è di difficile ricostruzione a causa di frequenti variazioni della potenza e locali eteropie con i depositi calcarenitici.

Sabbie di Brindisi

Depositi sabbioso-limosi giallastri, con livelli di concrezioni calcaree. All'interno di queste unità sono riconoscibili due intervalli che differiscono essenzialmente per la prevalente distribuzione delle concrezioni e dalla frequenza di fossili. L'Unità bassa campionata in località la Scannatura presenta concrezioni sparse, a differenza dell'Unità alta campionata a San Gennaro (località posta a nord di Campo di Mare), caratterizzata da concrezioni molto allineate. Nei livelli risedimentati, i caratteri della macrofauna, insieme ai granuli grossolani, sono indicativi di un alto idrodinamismo.

Depositi marini terrazzati

Depositi di spiaggia e piana costiera terrazzati, riferibili a diverse unità litostratigrafiche prodotte dalla sovrapposizione delle variazioni glacio-eustatiche del livello del mare e dal sollevamento tettonico dell'area durante il Pleistocene medio-superiore. Sono costituiti dall'alternanza di sabbie quarzose giallastre e calcareniti organogene localmente a carattere litoide, con intercalazioni di strati conglomeratici; poggiano su superfici di abrasione marina intagliate sia nei depositi argillosi e calcarenitici plio-pleistocenici sia nei calcari mesozoici.

Depositi continentali

Sabbie, limi e argille variamente distribuite tra loro, interessati da frequenti fenomeni di ossidazione e, in alcune aree, contengono frammenti lapidei e materiale carbonioso. Questi depositi affiorano principalmente lungo le incisioni e nelle aree più depresse vicino la costa, ricoprendo localmente i depositi pleistocenici. I depositi continentali, di varia natura (alluvionale, eluviale, palustre) in quest'area, poggiano in prevalenza sui depositi terrazzati del Pleistocene medio-superiore, presentando uno spessore massimo di pochi metri.

Nell'area interessata, la cartografia ufficiale, la Formazione dei Depositi Marini Terrazzati, si tratta di sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate di qualche centimetro, che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio - azzurre.

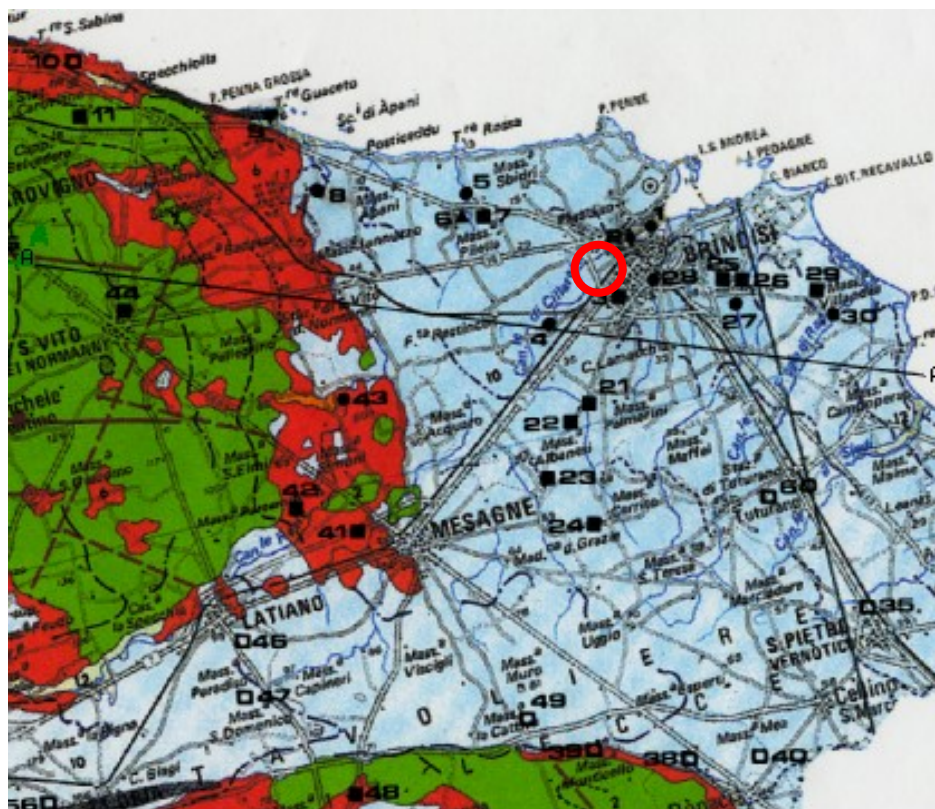


Figura 3 : Stralcio della Carta Geologica



Ubicazione dell'IMPIANTO



Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio e sup.)



Argille subappennine (Pleistocene inf.)



Calcareniti di Gravina (Pliocene medio - Pleistocene inf.)



Calcare di Altamura (Cretaceo)

3.1 Litologia dell'area in oggetto

Per una caratterizzazione litologica del sito in esame la sottoscritta si avvale sia dell'analisi di documentazione bibliografica costituita da indagini svolte, in area limitrofa che dalla sequenza stratigrafica desunta in fase di perforazione di un sondaggio geognostico a carotaggio continuo realizzato all'interno dell'impianto della ITRM s.r.l.

In particolare, tra i vari sondaggi geognostici eseguiti nel novembre del 2006 nell'ambito del *Progetto di Caratterizzazione Ambientale dell'Invaso del Cillarese* si fa riferimento ai sondaggi PzS9 e PzP5 più vicini al centro di autodemolizione e recupero rifiuti in oggetto. (Cfr. fig. 5 e allegato n.1).

L'osservazione delle carote estratte ha permesso di riscontrare al di sotto dei primi due metri di terreno vegetale di natura sabbioso-limoso e di sabbie limose, la presenza di uno strato (spesso circa 3m) di sabbie limose marrone scuro con consistenza modesta.

Al di sotto è stato individuato un deposito di sabbie giallastre con presenza di ciottoli che si approfondisce fino a 11 m da p.c.; In tale deposito sono stati individuati dei livelli calcarenitici posti a profondità diverse circa 5,3-6,6 m a 9,40-9,60 ed infine a 10,50-11,00m. Immediatamente a contatto con tale deposito sabbioso, la sequenza del carotaggio mette in evidenza, fino alla profondità di fine perforazione ossia 20m da p.c., un deposito di sabbie con limo debolmente argillose di colore grigio scure per poi finire con le argille limose grigio-azzurre.

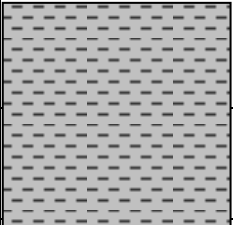
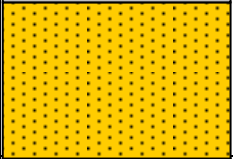
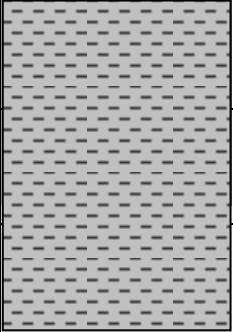
Profondita' m da p.c.		Descrizione stratigrafica	Falda m da p.c.
0.00 - 2.00		Terreno vegetale di natura sabbioso-limoso Sabbie limose marrone chiaro	
2.00 - 5.00		Sabbie limose marrone scuro con trovanti calcarei e granuli nerastri. Presenza di acqua	
5.00 - 11.00		Sabbie giallastre con presenza di ciottoli. Livelli calcarenitici tra 5,3 -6,6 m 9,40-9,60m e 10,50-11 m da p.c.	6/8 
11.00 - 15.00		Sabbia limosa grigia umida;	
15.00 - 18.00		Limo sabbioso di colore grigio	
18.00 - 20.00		Argilla limosa di colore grigio azzurro	

Figura 4: Colonna litostratigrafia del sito

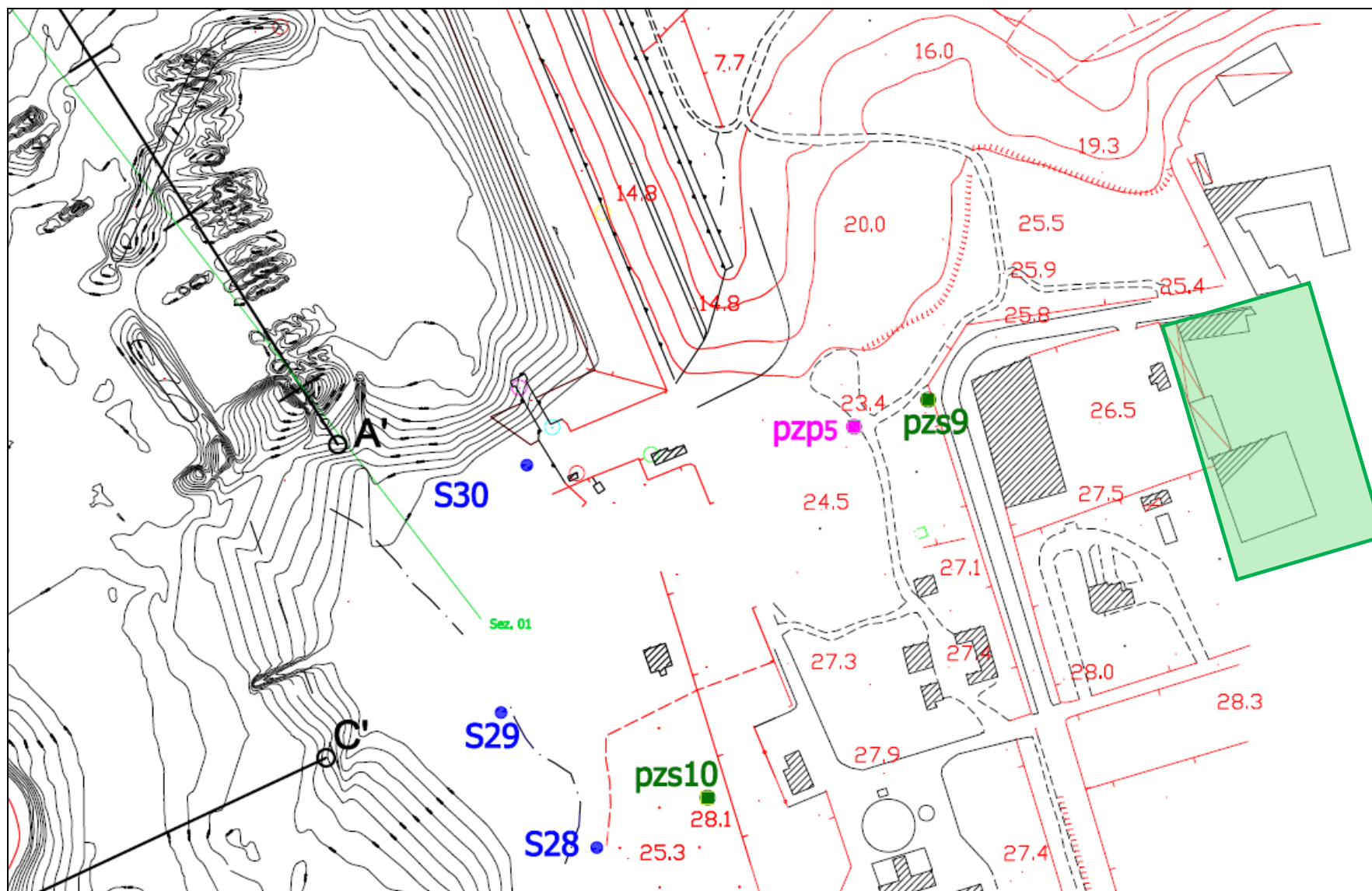


Figura 5: Ubicazione dei sondaggi "Progetto di caratterizzazione ambientale dell'invaso del Cillarese"

Geologo Luisiana Serravalle
Via Puglie, 1 -San Pietro Vernotico (BR)- e-mail: luisiana.serravalle@gmail.com

3.2 Idrografia Sotterranea

L'area di studio è caratterizzata da un doppio sistema idrico sotterraneo: la prima falda idrica, detta "superficiale", ha un carattere locale, generalmente di tipo freatico ed è caratterizzata da un acquifero sabbioso, sostenuto dai depositi argillosi impermeabili sottostanti (Argille subappennine). La superficie del letto dell'acquifero "superficiale" evidenzia una generale inclinazione di questo in direzione N-E, con una leggera concavità rivolta verso la linea di costa e irregolarità dovute alla morfologia originaria del bacino di sedimentazione dei depositi terrazzati. Gli intervalli calcarenitici, a consistenza litoide e poco permeabili, assumono localmente spessore di alcuni decimetri ed estensione areale tale da sostenere le acque sotterranee costituendo falde sospese di esigua potenza.

La seconda falda, sottostante l'acquifero superficiale e nota come "profonda", è ospitata all'interno dei calcari mesozoici costituiti da rocce carbonatiche cretache fessurate ecarsificate, nonché dalle "calcareniti e sabbie", poste in continuità sulle rocce cretache (Zorzi e Reina, (1957); Radina, (1968); Grassi e Tadolini, (1985); Cherubini et alii, (1985)).

La falda "profonda" è sostenuta per galleggiamento alla base, secondo il principio di Ghyben- Herzberg, dall'acqua marina di invasione continentale (Cotecchia, 1977). A differenza della falda "superficiale", che, come detto, presenta carattere locale, la falda "profonda" si estende al di sotto di tutta la piattaforma apula. La falda "profonda", trovandosi al di sotto dello strato di Argille subappennine, è in pressione, quindi di tipo artesiano.

La circolazione delle acque della falda "superficiale" avviene a pelo libero. Come evidenziato da Ricchetti e Polemio (1996), le acque della falda idrica profonda traggono la loro alimentazione sia dalle precipitazioni incidenti a monte della zona in esame, dove la formazione carbonatica è affiorante, sia dai deflussi sotterranei provenienti dalla contigua Murgia, nonché dalle perdite dell'acquifero superficiale. La falda idrica profonda circola in un acquifero permeabile per fratturazione e carsismo, di norma a pelo libero, defluendo verso la costa con cadenti piezometriche, generalmente inferiori allo 0,05%. I carichi piezometrici anche a svariati chilometri dalla costa sono molto modesti.

Le unità – sostanzialmente impermeabili – che separano l'acquifero superficiale e quello profondo, non si estendono, infatti, con continuità e uguale potenza e tendono addirittura ad annullarsi in alcuni punti. Nella nostra area di studio, lo spessore dei depositi impermeabili (Argille Subappennine), varia da circa 10 m nei dintorni di Cerano a circa 40 m in corrispondenza del Porto di Brindisi.

Non è possibile definire un modello semplice delle modalità di circolazione e di effluenza della falda superficiale in quanto le acque di infiltrazione, durante il loro percorso verso mare, incontrano una serie di disturbi. Questi ultimi sono rappresentati

principalmente dalle modeste incisioni fluviali che caratterizzano l'area più prossima alla costa. Le incisioni tagliano sia i depositi marini terrazzati sia i terreni sabbioso-limosi del Pleistocene medio che sostengono la falda "superficiale", come ad esempio nel Canale Cillarese posto a N-W di Brindisi. Una parte delle acque della falda "superficiale" viene quindi drenata da questi corsi d'acqua come nel caso del Torrente Siedi e delle aste fluviali a questo influenti.

Si può inoltre osservare come gli strati, che separano l'acquifero profondo da quello superficiale, non presentano nell'area di studio la stessa potenza e continuità. Lo spessore dell'acquifero superficiale (Ricchetti & Polemio, 1996) presenta una variabilità locale, con ispessimento generale nella fascia allungata, a grandi linee in direzione NE-SW, passante poco a sud dell'abitato di Brindisi. Il livello sabbioso-argilloso sottostante mostra spessore massimo nella parte meridionale dell'area e nelle vicinanze della linea di costa ed un assottigliamento della parte centrale, dove si hanno le maggiori perdite dell'acquifero "superficiale" che vanno così ad alimentare l'acquifero "profondo".

In prima approssimazione, il gradiente generale della quota piezometrica è sostanzialmente orientato verso la costa, se si considera l'intero acquifero superficiale, così come accade per la falda idrica profonda (Cotecchia, 1977). In realtà, diversamente da quanto accade per l'acquifero "profondo", i dati piezometrici disponibili in prossimità della costa e i rilievi diretti effettuati per individuare sorgenti costiere permettono di ritenere modesto o trascurabile l'effetto drenante svolto dal mare sulla falda idrica superficiale. Ciò può essere giustificato dal fatto che i gradienti delle quote del tetto e del letto dell'acquifero superficiale sono sostanzialmente paralleli a quello generale piezometrico; la potenza dell'acquifero freatico è modesta rispetto alla massima differenza tra le quote piezometriche e la falda viene drenata dal sottostante acquifero profondo e dal reticolo idrografico.

La falda superficiale risulta a modesta profondità rispetto al piano campagna; la lettura freaticometrica effettuata nel foro di sondaggio attrezzato a piezometro ha permesso di individuarne il livello a quota di circa 8,00-8,40 m da p.c.

3.3 Caratteristiche di permeabilità dei terreni dello strato superficiale del sottosuolo

In base ai dati di prove di permeabilità effettuate sul primo 1-1,5 metri del deposito sabbioso limoso si è potuto poi ricavare un valore di permeabilità media pari a :

k media. $5,5 \cdot 10^{-6}$ m/s

Nella tabella seguente vengono riassunte le classi di permeabilità relative ai valori dei coefficienti di permeabilità (K).

Pertanto, il deposito sabbioso limoso indagato rientra in una classe con permeabilità da bassa a molto bassa e con caratteristiche di drenaggio definito: “povero”.

K [m/s]	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}
PERMEABILITÀ	alta			media			bassa	molto bassa	impermeabile			
DRENAGGIO	buono					povero			praticamente nullo			
TERRENO	ghiaie pulite		sabbie pulite e miscele di ghiaie e sabbie pulite			sabbie fini, limi, miscele di sabbie, limi e argille, depositi di argille stratificati Argille alterate			Argille omogenee non alterate			

Figura 6: Classi di permeabilità

5. DESCRIZIONE DEL SITO

Il centro di autorottamazione della I.T.R.M. S.r.l. dei f.lli Cannone è ubicato nei pressi della Strada Statale per Bari nel comune di Brindisi.

La I.T.R.M. S.r.l. già autorizzata all'esercizio dell'attività ai sensi degli artt. 208, 214, e 216 D.L.vo 152/2006 con *D.D. n. 1785 del 29.10.2010 e successiva D.D. n. 1407 del 19/09/2011* per un centro di demolizione di veicoli fuori uso, rimorchi e simili nonché per l'attività di recupero e stoccaggio di rifiuti pericolosi e non pericolosi e attualmente in attesa di rinnovo dell'autorizzazione stessa presso l'autorità competente.

L'impianto è completamente recintato con muro e dotato di sistema di chiusura a mezzo di cancello elettrico e ha una superficie così distinta:

- Superficie piazzale impermeabile (operazioni di recupero e trattamento rifiuti) **9.130 mq**
- Superficie area destinata alla vendita pezzi ricambio **3.100 mq**
- Superficie coperture **3.518 mq**
- superficie libera drenante non facente parte dell'impianto e completamente recintata **3.250 mq**

Tutte le operazioni di bonifica e di smontaggio delle parti meccaniche contaminate avvengono sotto tettoia.

Allo scoperto avverrà solo la riduzione volumetrica e tali operazioni saranno effettuate esclusivamente quando non piove.

Come già detto i piazzali dell'impianto, sono totalmente pavimentati con getto di tipo industriale.

Il centro di autodemolizione è già dotato da un sistema di intercettazione e trattamento delle acque piovane ricadenti sui piazzali. Si precisa che non è previsto alcuno scarico poiché le acque trattate sono accumulate e smaltite come rifiuto mediante autospurgo da ditta autorizzata così come riportato nella tavola 2 a firma dell'ing. Formosi Annalisa e di seguito allegata.

6. ATTIVITA' D'INVESTIGAZIONE

Al fine di ottemperare a quanto richiesto dalla provincia di Brindisi con nota del 18.03.2024 n. prot. 9307 l'area è stata oggetto di una campagna d'indagine ambientale che ha tenuto conto soprattutto dei seguenti criteri:

- ✓ essere rappresentative delle matrici potenzialmente impattate da fenomeni di contaminazione e prevedere comunque il raggiungimento del terreno naturale sotto l'eventuale strato di riporto;
- ✓ essere basate su campionamenti di tipo puntuale;
- ✓ prevedere un set analitico definito in base agli inquinanti di cui sia sospettabile la presenza, anche in virtù delle attività pregresse svolte sul sito;

L'indagine ambientale è stata riferita alla destinazione d'uso effettiva dell'immobile ossia "Siti ad uso commerciale e industriale".

Si riporta di seguito prospetto con coordinate, quote s.l.m., profondità raggiunte ed indagini eseguite.

Sondaggi	Piezometri	Coordinate UTM/WGS84		Quota s.l.m. [m]	Data esecuzione	Profond. (m)	Camp. insaturo	Camp. Saturo	Camp. Acqua
		Easting	Northing						
S1	Pz1	746602.50	4502361.67	25	16/01/2025	13,00	2	1	1

Tabella 1: sintesi delle attività eseguite



Figura 7: Ubicazione del sondaggio S1Pz1

6.1 Esecuzione del sondaggio geognostico

Il sondaggio è stato eseguito a carotaggio continuo con perforazione a rotazione a secco utilizzando un carotiere di diametro idoneo ($\varnothing = 101 \text{ mm}$) ed evitando fenomeni di surriscaldamento. Ciò è stato agevolato dalle caratteristiche geolitologiche dei terreni interessati dalla perforazione che sono risultati essere a prevalenza sabbioso-limoso con una modesta presenza del litotipo calcarenitico (sotto forma di noduli o piccole lenti).

In ogni caso la velocità di rotazione è stata moderata in modo da ridurre l'attrito tra suolo e attrezzo campionatore.

Le percentuali di recupero del carotaggio sono state superiori al 90% nei terreni coesivi e non inferiore al 70% nei materiali sciolti. Durante la perforazione è stata registrata la stratigrafia intercettata; particolare attenzione è stata posta all'eventuale presenza di livelli con evidente contaminazione, che non sono stati individuati, e della quota di rinvenimento dell'acqua di falda.

E' stata posta la massima cura nel pulire le attrezzature (campionatore, aste di trivellazione, eventuali tubi di rivestimento dei fori, ecc.) ed evitare che eventuali lubrificanti (grassi ed oli in genere) potessero provocare fenomeni di contaminazione tali da far perdere di rappresentatività al campione. Tutte le attrezzature utilizzate erano costituite da materiale non alterabile chimicamente e sono state oggetto di pulizia sistematica durante il sondaggio realizzato. Ogni manovra eseguita è stata di 0,50 m circa. Le carote estratte

sono state descritte e fotografate.

Il sondaggio è stato spinto sino ad intercettare la frangia capillare e la falda freatica al fine di effettuare il prelievo dei campioni di acqua sotterranea.

Sondaggi	Piezometri	Diametro sondaggi ["]	Quota s.l.m. [m]	Data esecuzione	Profondità [m]
S1	Pz1	4	25	16/01/2025	13,00

Tabella 2: sondaggio e piezometro con evidenza di diametro e profondità raggiunta

Il sondaggio è stato eseguito con trivella marca Comacchio, mod. 602. Le attività di carotaggio sono state eseguite con carotiere semplice.



Foto 1: Fasi d'esecuzione del sondaggio geognostico SPz1

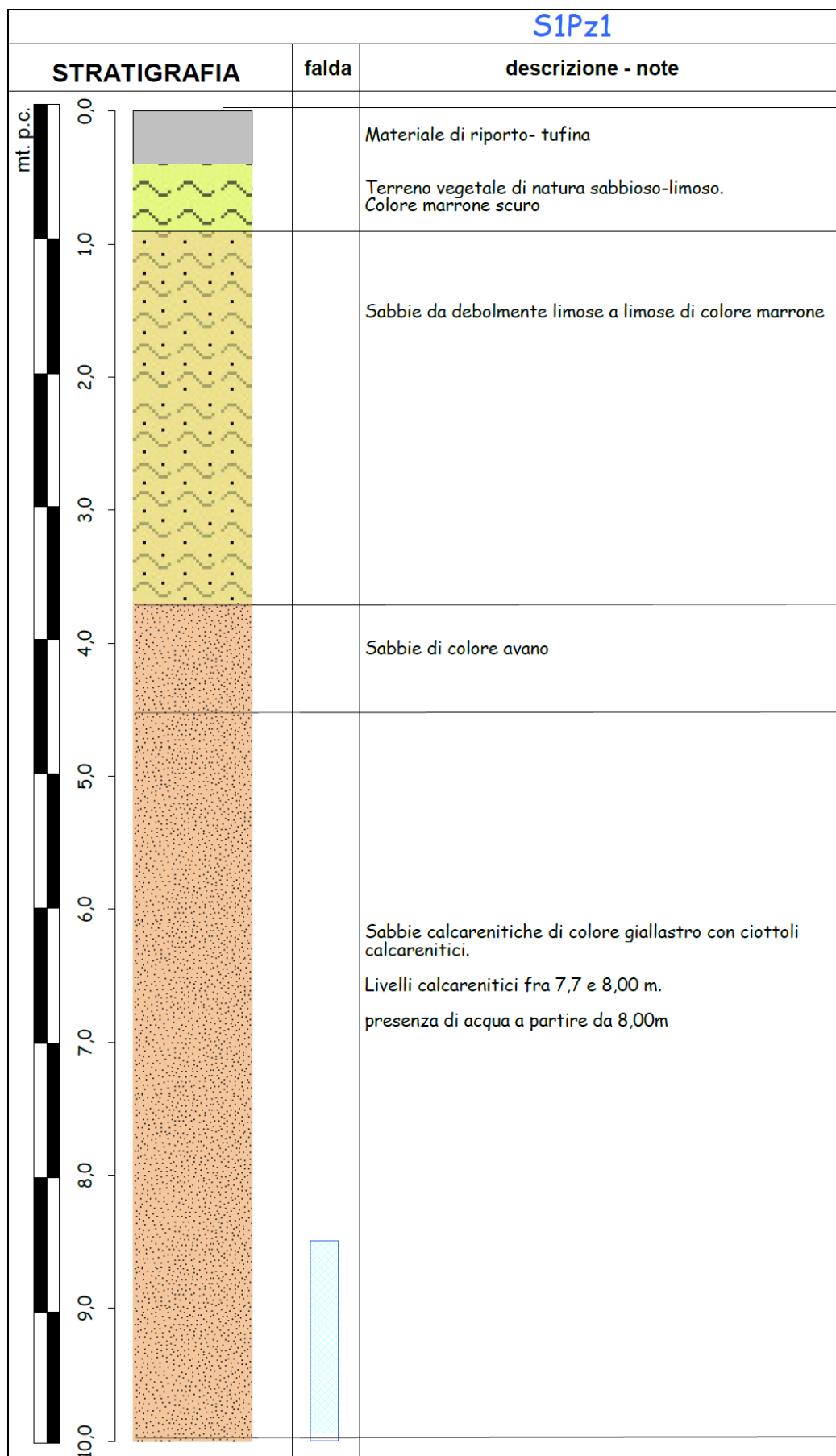


Foto 2: Cassetta n1 da 0.00 m a 5.00m



Foto 3: Cassetta n.2 da 5.00 m a 10.00m

Colonna stratigrafica S1-Pz1 (da 0.00 a 10.00 m)



6.1.1 Installazione piezometro

Il piezometro è stato collocato nel terreno nel foro di sondaggio preventivamente praticato con la trivella ed avente diametro $\phi = 6''$ (152 mm). Il tubo piezometrico si presenta di diametro leggermente inferiore a quello del foro ($\phi = 4''$; 101 mm) ed è in materiale plastico (PVC) atossico.

L'installazione del fondo del piezometro ha raggiunto il substrato impermeabile e si è intestato per almeno 30 cm, mentre la quota di posizionamento del tubo cieco e della porzione filtrante è stata stabilita in funzione dei risultati della perforazione. La porzione filtrante dei piezometri realizzati permette di filtrare almeno i 2/3 della zona satura estendendosi parzialmente, comunque, nella zona insatura in considerazione dell'entità delle fluttuazioni del livello piezometrico.

Il foro di sondaggio è stato dunque attrezzato a piezometro fino alla quota -13.00 m dal p.c. con tubazione in PVC rigido cieca nell'intervallo da 0.00 a -1.00 m e fessurata nell'intervallo da -1.00 a -13.00 m.

Lo spazio rimasto tra il terreno e il tubo è stato riempito con materiale grossolano (ghiaietto siliceo) in modo da fungere da filtro e, superiormente ad esso, è stato posato uno strato sabbioso, bentonite ed infine una miscela di cemento e bentonite.

È stato sigillato il tubo dalla parte sommitale del terreno fino al livello sabbioso in modo da evitare all'acqua di infiltrarsi dalla superficie lungo le pareti esterne del piezometro.

La sua estremità superiore, infine, è stata protetta con un tappo per impedire l'ingresso di acqua piovana. **Livello falda misurato a distanza di 24 ore (17/02/2025) dalla realizzazione è di -7,65 m da p.c..**



Foto 4: Piezometro nel foro di sondaggio S1

6.2 Prelievo dei campioni

6.2.1 Suolo e sottosuolo

Campioni prelevati dal terreno insaturo

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente, che prevede la caratterizzazione del terreno concentrata sulla zona insatura, sono stati prelevati 2 campioni di terreno insaturo nei seguenti intervalli: 00.00 a 1.00 m e 3.5-4.5 m.

Il materiale estratto attraverso il campionatore è stato riposto in apposite cassette catalogatrici e immediatamente è avvenuta la formazione dei campioni da sottoporre alle analisi (ciò in assenza di sostanze volatili).

Dette cassette catalogatrici contengono n.5 m di carote e sono dotate di apposito coperchio sul quale sono stati annotati la sigla di riferimento del sondaggio, la data prelievo, le profondità di riferimento rispetto al p.c.

I campioni sono stati omogeneizzati con idonea paletta di acciaio inox (pulita sempre, prima della successiva preparazione) su idoneo e resistente telo di polietilene, ogni volta sostituito. Inoltre, i campioni prelevati erano privi della frazione maggiore di 2 cm (scartata in campo).

I contenitori entro cui sono stati inseriti i campioni prelevati sono in polietilene o in vetro, sono stati riempiti completamente di campione, sigillati con controtappo e tappo, etichettati ed inviati immediatamente al laboratorio di analisi.

Sui contenitori di ogni campione prelevato sono stati indicati in modo ben leggibile e indelebile i caratteri identificativi del campione stesso.

Inoltre, è stato stilato un verbale di campionamento contenente la localizzazione del sito, individuazione del sondaggio, quota di riferimento del campione, data, ora e luogo del prelievo, denominazione del campione e descrizione di quanto altro utile alla caratterizzazione delle operazioni (informazioni sul trasporto e la conservazione dei campioni, ecc.), ivi compreso l'elenco e la descrizione delle principali attrezzature utilizzate.

Tutte le aliquote relative ai campioni prescelti per le determinazioni di laboratorio, compresi i controcampioni di riserva, sono state conservate in cantiere in appositi frigo portatili con panetti di ghiaccio e inviate al laboratorio incaricato (ChimilabS.r.l.) per le determinazioni analitiche previste; i controcampioni di riserva risultano conservati in frigoriferi a temperatura costante di 4°C in luogo indicato dalla committenza (Cfr. foto 4).

Nelle fasi di campionamento di terreno sono stati formati specifici campioni all'interno di vials destinati alla ricerca analitica di composti volatili.



Foto 5: Contro campioni prelevati di riserva

Campioni prelevati dal saturo

Nel rispetto delle Linee guida ex-APAT “Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell’applicazione dell’analisi di rischio ai sensi del DLgs 152/06, è stato effettuato il prelievo di **n.1 campioni di terreno saturo** nell’intervallo 7.0-8.0 m da p.c.).

<i>Sigla Sondaggio</i>	<i>Zona prelievo</i>	<i>Sigla campione</i>	<i>Quota prelievo da p.c.</i>	
S1-Pz1	Terreno Insaturo	C1	00.00	01.00
		C2	03.50	04.50
	Terreno saturo	C3	07.00	08.00

Tabella 3: Elenco campioni di terreno prelevati

6.2.2 Acque sotterranee

Il campionamento, eseguito in data 17/02/2025, è stato di tipo dinamico a mezzo elettropompa di sollevamento, sommersa, amovibile ed a bassa portata (*low-flow*).

In fase di prelievo dal piezometro si è avuta cura di ridurre la portata a 1 l/min, previo spurgo di almeno 4 volumi di acqua contenuta nel pozzo al fine di eliminare materiale in sospensione.

La pompa è stata decontaminata prima di ogni nuovo utilizzo.

Il contenitore entro cui si è stato inserito il campione prelevato è in polietilene o in vetro ambrato; esso una volta riempito completamente di campione è stato sigillato con controtappo e tappo, etichettato ed inviato immediatamente al laboratorio di analisi. Il campione è stato conservato in frigo portatile a temperature non superiori ai 4 °C.

Sul contenitore del campione prelevato sono stati indicati in modo ben leggibile e indelebile i caratteri identificativi del campione stesso.

Si ribadisce che è stato prelevato **n. 1 campione di acqua sotterranea** secondo le modalità appena descritte.

6.3 Prove di laboratorio

Si riporta di seguito l'elenco dei parametri con le metodiche analitiche utilizzate per le analisi di terreni e acque.

ELENCO PARAMETRI E METODI ANALISI TERRENI

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	METODICA ANALITICA	LOQ
Scheletro (< 2 cm - >2 mm)	%	D.M. 13 settembre 1999 Met. II.1	0,3
(*)Terra fine (< 2 mm)	%	D.M. 13 settembre 1999 Met. II.1	0,3
Residuo a 105 °C	%	D.M. 13 settembre 1999 Met. II.2	0,3
Umidità	%	D.M. 13 settembre 1999 Met. II.2	0,3
pH	Unità di pH	D.M. 13 settembre 1999 Met. III.1	0,5
TOC	%	UNI EN 15936:2022	0,1
COMPOSTI INORGANICI			
Antimonio	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,25
Arsenico	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5
Berillio	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,05
Cadmio	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,05
Cobalto	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,5
Cromo totale	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	2
(*)Cromo esavalente	mg/kg s.s.	UNI EN 15192:2007	0,2
(*) Mercurio	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,05
Nichel	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	2
Piombo	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	2
Rame	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	2
Selenio	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,05
(*)Composti organostannici	mg/kg s.s.	ISO 23161:2019	0,01
Tallio	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	0,1

Vanadio	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	1
Zinco	mg/kg s.s.	UNI EN 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	2
(*) Cianuri liberi	mg/kg s.s.	MANUALE UNICHIM 2251 2008 App C	0,1
Fluoruri	mg/kg s.s.	D.M. 13 settembre 1999 Met. IV.2	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI			
Benzo(a)antracene (A)	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
Benzo(a)pirene (B)	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
Benzo(b)fluorantene (C)	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
Benzo(k)fluorantene (D)	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
Benzo(g,h,i)perilene (E)	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
Crisene (F)	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
Dibenzo(a,e)pirene (G)	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
Dibenzo(a,l)pirene (H)	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
Dibenzo(a,i)pirene (I)	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
Dibenzo(a,h)pirene (L)	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
Indeno(1,2,3-cd)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
Pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
Sommatoria Policiclici Aromatici (da A a L)	mg/kg s.s.	Calcolo	0,0001

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	METODICA ANALITICA	LOQ
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI			
Clorometano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,01
Diclorometano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,01
Triclorometano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,001
Cloruro di vinile	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,001
1,2-Dicloroetano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,01
1,1-Dicloroetilene	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,001
Tricloroetilene	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,01
Tetracloroetilene	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,05
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI			
1,1-Dicloroetano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,025
1,2-Dicloroetilene	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,01
1,1,1-Tricloroetano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,01
1,2-Dicloropropano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,001
1,1,2-Tricloroetano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,002
1,2,3-Tricloropropano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,01
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,001
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI			
Tribromometano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,002
1,2- Dibromoetano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,001
Dibromoclorometano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,001
Bromodiclorometano	mg/kg s.s.	EPA 5035A + EPA 8260D	0,001
DIOSINE E FURANI			
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	ng/kg s.s.	EPA 1613B	0,5
PCB	mg/kg s.s.	EPA 3550C + EPA 8270E	0,0001
IDROCARBURI			
Idrocarburi leggeri (C≤12)	mg/kg s.s.	EPA 5021A + EPA 8015C	1
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/kg s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
ALTRE SOSTANZE			
(*)Amianto	mg/kg s.s.	UNICHIM Met. N. 1978-2006	1000

(*) prove non accreditate UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

ELENCO PARAMETRI E METODI ANALISI ACQUE SOTTERRANEE

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	METODICA ANALITICA	LOQ
pH	Unità di pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	0,5
METALLI			
(*)Alluminio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	20
(*)Antimonio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,1
(*)Argento	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,1
(*)Arsenico	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,1
(*)Berillio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,1
(*)Cadmio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,1
(*)Cobalto	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,5
(*)Cromo totale	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,5
Cromo esavalente	µg/l	EPA 7199 1996	0,5
(*)Ferro	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	20
(*)Manganese	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,5
(*) Mercurio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,1
(*)Nichel	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,5
(*)Piombo	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	1
(*)Rame	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	2,5
(*)Selenio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,1
(*) Tallio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,1
(*) Stagno	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,1
(*) Vanadio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,5
(*)Zinco	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	20
INQUINANTI INORGANICI			
(*) Cianuri liberi	µg/l	M.U. 2251 2008	10
Nitriti	µg/l	MANUALE UNICHIM 2251 2008	
Solfati	µg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	
Fluoruri	µg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man. 29-2003	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI			
Benzene	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,1
Etilbenzene	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,25
Toluene	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,25
m+p-Xilene	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,25
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI			
Benzo(a)antracene	µg/l	EPA 3510C + EPA 8270E	0,001
Benzo(a)pirene	µg/l	EPA 3510C + EPA 8270E	0,001
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/l	EPA 3510C + EPA 8270E	0,001
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/l	EPA 3510C + EPA 8270E	0,001
Benzo(g,h,i)perilene (C)	µg/l	EPA 3510C + EPA 8270E	0,001
Crisene	µg/l	EPA 3510C + EPA 8270E	0,001
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	EPA 3510C + EPA 8270E	0,001
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (D)	µg/l	EPA 3510C + EPA 8270E	0,001
Pirene	µg/l	EPA 3510C + EPA 8270E	0,001
Sommatoria Policiclici Aromatici (A, B, C, D)	µg/l	Calcolo	0,001

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	METODICA ANALITICA	LOQ
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI			
Clorometano	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,1
Triclorometano	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,01
Cloruro di vinile	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,01
1,2-Dicloroetano	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,01
1,1-Dicloroetilene	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,005
Tricloroetilene	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,1
Tetracloroetilene	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,05
Esaclorobutadiene	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,01
Sommatoria organoalogenati	µg/l	Calcolo	0,1
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI			
1,1-Dicloroetano	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,25
1,2-Dicloroetilene	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	01
1,2-Dicloropropano	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,01
1,1,2-Tricloroetano	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,02
1,2,3-Tricloropropano	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,001
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,005
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI			
Tribromometano	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,02
1,2- Dibromoetano	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,001
Dibromoclorometano	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,01
Bromodiclorometano	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	0,01
DIOSSINE E FURANI			
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.F.)	pg/l	EPA 1613B	1,25
ALTRE SOSTANZE			
PCB	µg/l	EPA 3510C + EPA 8270E	0,001
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	µg/l	EPA 5021A + EPA 8015D + INI EN ISO 9377- 2:2002	35
(*)MTBE	µg/l	EPA 5030C + EPA 8260D	4

(*) prove non accreditate UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

7. RISULTATI

7.1 Misure livelli piezometrici

I risultati delle letture freaticometriche e delle quote espresse in m s.l.m. nel piezometro sono riportati nella seguente tabella.

S1PZ1	17/02	17/03	16/04	16/05	04/06
	7,65	7,8	7,80	8,00	8,40

7.2 Analisi di laboratorio

Le attività relative alle analisi di laboratorio chimico sono state eseguite da CHIMILAB S.r.l. (P.IVA 05079940754), laboratorio accreditato da ACCREDIA (n. 1750L), con sede in Ruffano (LE) in Viale Degli Artigiani n.13 - PEC: chimilab.srl@legalmail.it.

Per la consultazione dei singoli Rapporti di Prova vedasi gli Allegati..

7.2.1 Terreni

Nei Rapporti di Prova riportati in allegato sono riportati i report finali di tutti i valori analitici relativi, nell'ordine, ai parametri chimico-fisici, a quelli Inorganici, Metalli, Idrocarburi Policiclici Aromatici, Alifatici Clorurati Cancerogeni, Alifatici Clorurati Non Cancerogeni e Alifatici Alogenati Cancerogeni, Idrocarburi.

Le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (in mg/kg espressi come s.s. per i terreni) fanno riferimento alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 Colonna B, vale a dire i Siti ad uso Commerciale e Industriale (fatta eccezione per il parametro Arsenico per il quale si evidenzia che la Conferenza di Servizi decisoria del 10/12/2008 ha preso atto degli studi effettuati da Arpa Puglia per la determinazione delle concentrazioni rappresentative del fondo nel SIN di Brindisi e ha assunto come valori di riferimento di concentrazione dell'arsenico **32 mg/kg** per il suolo superficiale 0-1 m dal p.c. e **52,7 mg/kg** per il sottosuolo insaturo).

Le analisi condotte non hanno rilevato superamenti delle CSC. (cfr. *Allegato n.2 Rdp Terreni*). I rapporti di prova dei 3 campioni di terreno analizzati sono così denominati: 53.16_25, -54.16_25, 55.16_25.

7.2.2 Acque sotterranee

Per il set di analiti dei campioni d'acqua sotterranea si è fatto riferimento al Protocollo Operativo redatto da ex-APAT e ISS.

Per la consultazione dei singoli Rapporti di Prova in originale vedasi "*Allegato n.3 Rdp Acque*". Il rapporto di prova del campione di acqua analizzato è così denominato: 27.48_25.

Le Concentrazioni Soglia di Contaminazione fanno riferimento alla Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06. **Le analisi condotte non hanno rilevato superamenti delle CSC.**

8. CONCLUSIONI

Il presente studio d'indagine ambientale ha lo scopo di caratterizzare il sito interessato dall'impianto di autorottazione della ITRM Srl dei f.lli Cannone e quindi verificare lo stato ambientale delle matrici acqua, suolo e sottosuolo. Inoltre, è stato possibile individuare le caratteristiche litologiche e di permeabilità degli strati superficiali del sottosuolo delle aree interessate dall'impianto

Poiché i piazzali del sito sono interamente costituiti da pavimentazione di tipo industriale, l'indagine geognostica è stata condotta su un'area non pavimentata situata all'interno dell'impianto, di proprietà della Società. E' stato pertanto realizzato un sondaggio geognostico a carotaggio continuo attrezzato poi a piezometro che ha permesso al contempo il prelievo di campioni di terreno a varie profondità e di un campione di acqua di falda.

Le indagini analitiche hanno portato alle seguenti conclusioni:

- I 3 campioni di terreno prelevati (Rdp nn. 53.16_25, -54.16_25, 55.16_25) sono risultati, per i parametri analizzati, tutti CONFORMI poiché presentano una concentrazione di inquinanti inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), stabiliti dal D.Lgs. 152/2006 Parte IV titolo V Allegato 5 tab. 1. Colonna B (Siti ad uso commerciale ed industriale).
- Il campione di acqua di falda analizzato, in riferimento ai valori analiti riscontrati, presenta una concentrazione di inquinanti inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), stabiliti dal D. Lgs. 152/2006 Parte IV titolo V Allegato 5 Tab. 2.

Per entrambi i casi, Terreni e acqua di falda, la valutazione di conformità ai valori limite, è stata eseguita secondo i criteri riportati nelle Linee Guida SNPA 34/2021.

Inoltre, la situazione stratigrafica desunta sia dal sondaggio geognostico realizzato in situ che dall'indagine di caratterizzazione ambientale dell'invaso del Cillarese (PzS9 e PzP5) porta a rassicurare riguardo la possibilità di migrazione di un ipotetico contaminante nel sottosuolo e nella falda profonda in quanto:

- ❖ I depositi caratterizzanti i primi 5 metri, in particolare le sabbie limose, sono per loro natura poco permeabili; infatti, le prove di permeabilità eseguite sul sito ne hanno dato conferma e indicano per tali materiali una classe di permeabilità da bassa a molto bassa e di conseguenza caratteristiche di drenaggio definito: "povero".
- ❖ Per quanto concerne l'idrografia sotterranea, il sito è caratterizzato dalla presenza di entrambe le falde: superficiale posta a circa -8 m dal p.c. e profonda rilevata alla profondità di circa 40 m dal piano campagna; Quest'ultima essendo posizionata di sotto del deposito di argilla grigia azzurra è tutelata da eventuali azioni inquinanti e infiltrazioni. Inoltre, il franco di sicurezza garantirà il

processo naturale di depurazione dell'acqua che si infiltrerà nel sottosuolo. A tal proposito qui si accenna al potere depurante delle rocce che varia in funzione della tessitura, della struttura, della permeabilità e della velocità di infiltrazione.

- *La tessitura è in funzione della dimensione delle singole particelle;*
- *la struttura del suolo si riferisce all'organizzazione delle singole particelle entro blocchi o aggregati;*
- *la permeabilità si riferisce alla percolazione dell'aria e dell'acqua nel suolo. E' la grandezza dei pori ed il loro reciproco collegamento a determinare i caratteri di permeabilità;*
- *la velocità di filtrazione, definita come la velocità alla quale l'acqua penetra nel suolo, è influenzata, oltre che dalla permeabilità, anche dal contenuto di umidità del suolo.*
- *Molto importante è infine la lunghezza dei percorsi dell'acqua, poiché la depurazione che le acque subiscono è direttamente proporzionale a tali lunghezze.*

Nel nostro caso specifico, i parametri sopra elencati sono tali da garantire questo processo di ulteriore depurazione delle acque che potrebbero infiltrarsi naturalmente. Inoltre, a partire dalla profondità di 11 m il deposito delle sabbie si arricchisce della frazione limosa e argillosa per poi lasciare a circa 20m da p.c.il posto alle argille grigio azzurre che per loro natura sono impermeabili; pertanto, si esclude che un eventuale infiltrato possa raggiungere la falda profonda.

In conclusione, si specifica che non viene effettuato alcuno scarico delle acque di dilavamento dei piazzali con pavimentazione industriale, né dei reflui assimilati ai domestici. Le acque di dilavamento sono convogliate attraverso canaline in una vasca apposita per essere smaltite da una ditta autorizzata, mentre i reflui provenienti dai servizi igienici sono raccolti in una fossa Imhoff, che viene svuotata periodicamente mediante autospurgo e smaltita in centri autorizzati.

Il geologo

Dott. Luisiana SERRAVALLE



ALLEGATI:

- *Allegato n.1 Stratigrafia*
- *Allegato n. 2 RdP terreni di Chimilab s.r.l.;*
- *Allegato n. 3 RdP Acqua di falda di Chimilab s.r.l.*
- *Allegato n. 4 Verbali di campionamento terreni e acque di falda*
- *Allegato n. 5 Tavola 2 -Acque-*