

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO ED IL RECUPERO DI RIFIUTI URBANI E ASSIMILABILI DA PRODOTTI ASSORBENTI PER LA PERSONA PAP - CASALE MONFERRATO (AL)



STAZIONE APPALTANTE



COSMO S.p.A.

Via Achille Grandi, 45/c - 15033 - Casale Monferrato (AL)
pec: info@cosmocasale.it

IMPRESA



ETICA S.P.A.

Via Antiniaia, 115 - 80078 - Pozzuoli (NA)
mail: info@eticaspa.it

PROGETTAZIONE



C.G.A. S.R.L. - Prof. Ing. G. M. Baruchello

Via A. Tigri, 11 - 00197 - Roma (RM)
mail: cga@cgaonline.it

ELABORATO

RELAZIONI TECNICHE
Piano delle terre

CODIFICA

prog.	tipo elab.	argomento	progress.	revisione	data	scala	plot
PFTE	REL	DOC	005	A	07/25	-	A4
rev	data	descrizione				redatto	approvato
a	07/25	Emissione				E.G.	CGA
b	.	.	.	.	.	.	.
c	.	.	.	.	.	.	.
d	.	.	.	.	.	.	.
e	.	.	.	.	.	.	.

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
1.1. RIFERIMENTI NORMATIVI	2
2. GESTIONE DEI TERRENI SCAVATI IN PROGETTO.....	5
3. PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI.....	6
3.1. LOCALIZZAZIONE DELL’AREA OGGETTO D’INTERVENTO E INSERIMENTO NEL TERRITORIO	6
3.2. VINCOLI SULL’AREA DI INTERVENTO E SULL’INTORNO TERRITORIALE ED AMBIENTALE	7
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	11
4.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO.....	11
4.1.1. Inquadramento Geologico.....	11
4.1.2. Inquadramento Geomorfologico	13
4.1.3. Inquadramento Geologico Locale	13
4.1.4. Caratteristiche Stratigrafiche del Sito.....	14
4.2. CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA	15
4.2.1. Idrografia Superficiale	15
4.2.2. Inquadramento Idrogeologico	15
4.2.3. Assetto Idrogeologico di Dettaglio	17
4.2.4. Caratteristiche Piezometriche ed Idrogeologiche a Scala Locale.....	19
4.3. RISCHIO SISMICO DI CASALE MONFERRATO	19
5. DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO IN PROGETTO	21
5.1. DESCRIZIONE GENERALE DELL’INTERVENTO	21
6. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	22
6.1. CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI DI SCAVO.....	22
6.2. CAMPIONAMENTI	23
6.3. ANALISI CHIMICHE SUI TERRENI DA RIUTILIZZARE IN SITO	24
6.4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI	25
6.5. MODALITÀ DI UTILIZZO DEL MATERIALE SCAVATO	25
6.6. MODALITÀ DI DEPOSITO.....	25
7. ADEMPIMENTI IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E/O INIZIO DEI LAVORI	26

1. PREMESSA

Il presente “**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**”, inerente al progetto di realizzazione di un “Impianto per il trattamento ed il recupero di rifiuti urbani e assimilabili da prodotti assorbenti per la persona - PAP” nei limiti amministrativi del Comune di Casale Monferrato, provincia di Alessandria, nella Regione del Piemonte, è redatto in conformità al **D.P.R. n.120/2017**.

1.1. RIFERIMENTI NORMATIVI

La gestione delle terre e rocce da scavo è disciplinata dal D.lgs. n.152/2006 s.m.i., Parte IV, agli Art.185 e 186 (ora abrogato). Questi articoli sono stati completamente riscritti dal D.Lgs. n.4/2008, che ha tracciato definitivamente il confine tra rifiuto e sottoprodotto, come definito dall'Art.183, comma 5, punto p). Successivamente sono intervenute due modifiche legislative:

- *la Legge del 28 gennaio 2009 n.2 che con l'Art.10-sexies ha modificato l'Art.185, comma 1, lett. c) del D.lgs. n.152/2006, introducendo una nuova esclusione dal campo di applicazione dei rifiuti o la lettera c-bis) che esclude il suolo non contaminato e altro materiale naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato escavato;*
- *la Legge del 27 febbraio 2009 n.13 ha introdotto i commi 7-bis e 7-ter:*
 - ➔ il primo (7-bis) estende l'impiego delle terre e le rocce da scavo anche agli interventi di miglioramento ambientale e in siti non degradati;
 - ➔ il secondo (7-ter) regola l'utilizzo dei residui provenienti dalle attività di estrazione e lavorazione di marmi e pietre, equiparandole a specifiche condizioni alle terre e rocce da scavo.

Con il **DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 giugno 2017, n.120** sono poi state adottate, ai sensi dell'Art.8 del Decreto-Legge 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 novembre 2014, n.164, disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente alla gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento:

- a. alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'Art.184-bis, del D.lgs. n.152/2006, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o ad AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti ed infrastrutture;
- b. alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- c. all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- d. alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

All'Art. 2 del D.P.R. n.120/2017 citato è possibile individuare le definizioni di:

- **terre e rocce da scavo:** *il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori*

ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.lgs. n.152/2006, per la specifica destinazione d'uso;

- **piano di utilizzo:** *il documento nel quale il proponente attesta, ai sensi dell'Art.47 del Decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n.445, il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'Art.184-bis, del D.lgs. n.152/2006, e dall'Art.4 del presente regolamento, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni.*

Il D.P.R. n.120/2017 all'Art.4, in attuazione dell'Art.184-bis, del D.lgs. n.152/2006, stabilisce i requisiti generali da soddisfare affinché le terre e rocce da scavo generate in cantieri di piccole dimensioni, in cantieri di grandi dimensioni ed in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA ed AIA, siano qualificati come sottoprodotti e non come rifiuti, nonché le disposizioni comuni ad esse applicabili. L'articolo definisce, altresì, le procedure per garantire che la gestione e l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti avvenga senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente.

La nuova normativa, ai sensi dell'Art.183, comma 1, lettera gg), del D.lgs. n.152/2006, definisce che le terre e rocce da scavo per essere qualificate sottoprodotti devono soddisfare i seguenti requisiti:

- a. devono essere generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante ed il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b. il loro utilizzo deve essere conforme alle disposizioni del Piano di Utilizzo della Dichiarazione di Utilizzo per i cantieri di piccole dimensioni, e si realizza:
 - *nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;*
 - *in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;*
- c. sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d. soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico indicato alla precedente lettera b.

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale le matrici materiali di riporto sono sottoposte al test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al Decreto del Ministro dell'Ambiente del 5 febbraio 1998, recante «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero», per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del D.lgs. n.152/2006, o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

Sull'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo contenenti amianto presente negli affioramenti geologici naturali, alle terre e rocce da scavo, ai fini del loro utilizzo quali sottoprodotti, si applica per il parametro amianto la Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.lgs. n.152/2006, secondo quanto previsto dall'Allegato 4 al presente regolamento. Il parametro amianto è escluso dall'applicazione del test di cessione.

La sussistenza delle condizioni sopra riportate è attestata tramite la predisposizione e la trasmissione del Piano di Utilizzo o, per i cantieri di piccole dimensioni, della Dichiarazione di Utilizzo, nonché della dichiarazione di avvenuto utilizzo in conformità alle previsioni del regolamento normativo.

Il Titolo IV - Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti del D.P.R. n.120/2017 definisce all'Art.24 i criteri per l'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'Art.185, comma 1, lettera c), del D.lgs. n.152/2006, ed in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione.

Fermo restando quanto previsto dall'Art.3, comma 2, del Decreto-Legge 25 gennaio 2012, n.2, convertito, con modificazioni, dalla Legge 24 marzo 2012, n.28, la non contaminazione è verificata ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. n.120/2017.

Le terre e rocce da scavo provenienti da affioramenti geologici naturali contenenti amianto in misura superiore al valore determinato ai sensi dell'Art.4, comma 4, possono essere riutilizzate esclusivamente nel sito di produzione sotto diretto controllo delle autorità competenti. A tal fine il produttore ne dà immediata comunicazione all'Agenzia di Protezione Ambientale e all'Azienda Sanitaria territorialmente competenti, presentando apposito progetto di riutilizzo. Gli organismi di controllo sopra individuati effettuano le necessarie verifiche e assicurano il rispetto delle condizioni di cui al primo periodo.

Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'Art.185, comma 1, lettera c), del D.lgs. n.152/2006, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione ed in fase di stesura dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**» che contenga:

- a. descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b. inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c. proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 - *numero e caratteristiche dei punti di indagine;*
 - *numero e modalità dei campionamenti da effettuare;*
 - *parametri da determinare.*
- d. volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e. modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

2. GESTIONE DEI TERRENI SCAVATI IN PROGETTO

Le terre e rocce di risulta proverranno da operazioni di scavo legate a:

- Preparazione area di cantiere (scotico, livellamento, preparazione dei sottoservizi, scavo di sbancamento per predisposizione quote di progetto);
- Esecuzione opere di escavazione profonde (fondazioni).

Nella tabella seguente si riportano i volumi di terre provenienti dagli scavi, stimate nel progetto, con relativa indicazione dell'area di impianto dell'ambito di provenienza, la profondità di scavo e i volumi conseguenti.

Provenienza	Profondità di Scavo	Volume di terre previste in Progetto (mc)
Scotico superficiale area di cantiere	0,3 m	1.313
Opere di scavo per fondazioni	Variabile tra 1,00 e 2,00 m	1.869
Opere di scavo per reti interrate		750
Totale da smaltire		-
Totale da riutilizzare		3.932

Tabella 1: Volumetrie di terre e rocce da scavo stimate.

Si precisa che i dati sopra riportati derivano da una valutazione preliminare, e che dovranno essere eventualmente confermati in fase di progettazione esecutiva e realizzazione delle opere.

In via preliminare si prevede di riutilizzare tutto il terreno scavato per il riempimento e rimodulazione del lotto.

Eventuali surplus potranno essere impiegati per rialzare le quote delle aree verdi a contorno dell'impianto, aumentando l'effetto di schermatura della barriera arborea.

Visto quanto sopra si ritiene di rientrare nella **normativa relativa all'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti**, in quanto **le terre e rocce da scavo saranno utilizzate nel sito di produzione a valle della verifica dei requisiti** di cui all'Art.185, comma 1, lettera c), del D.lgs. n.152/2006.

3. PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

3.1. LOCALIZZAZIONE DELL’AREA OGGETTO D’INTERVENTO E INSERIMENTO NEL TERRITORIO

L’area interessata dalla realizzazione del progetto “Impianto per il trattamento ed il recupero di rifiuti urbani e assimilabili da prodotti assorbenti per la persona - PAP” ricade nei limiti amministrativi del Comune di Casale Monferrato, provincia di Alessandria, nella Regione del Piemonte.

L’area è rappresentata nel C.T.R.: 1:10.000 della Regione Piemonte, in un lotto di terreno identificabile con le coordinate geografiche: 45°04’45.12” latitudine Nord e 8°28’14.88” longitudine Est.

L’area è individuata dalla Particella n.98 della Mappa Catastale del Comune di Casale Monferrato nel Foglio n.95.



Figura 1: Coordinate Geografiche del Sito di Intervento: 45°04'45.12" (N) e 8°28'14.88" (E).

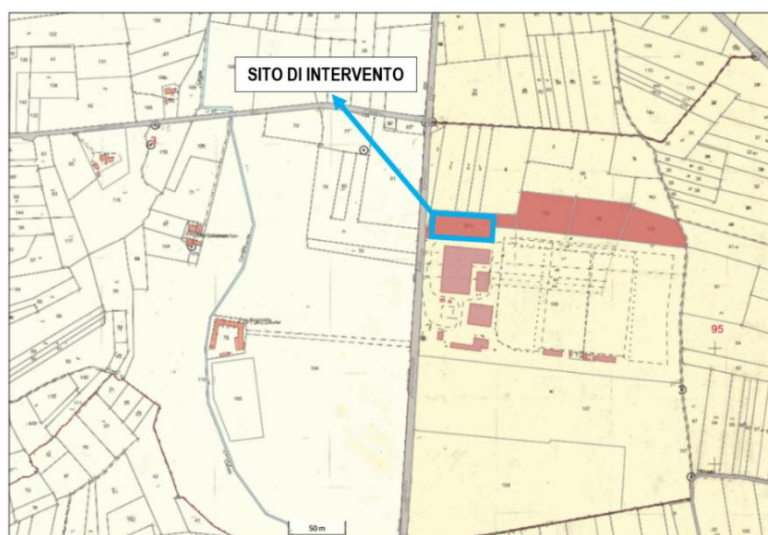


Figura 2: Stralcio Mappa Catastale del Comune di Casale Monferrato, Foglio n.95, Particella n.98.

3.2. VINCOLI SULL’AREA DI INTERVENTO E SULL’INTORNO TERRITORIALE ED AMBIENTALE

Per comprendere le relazioni tra il progetto in esame ed il contesto in cui sarà inserito, sono stati analizzati gli strumenti della pianificazione territoriale relativi all’area di interesse.

PIANO	STATO DI APPROVAZIONE	RIASSUNTO SOVVRAPOSIZIONE DELL’AREA DI INTERVENTO SULLA CARTOGRAFIA
PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.) DELLA REGIONE PIEMONTE	Approvato con D.C.R. n.233-35836 del 3 ottobre 2017.	<p>Il sito di intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non ricade né su “Immobili e aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt.136 e 157 del D.lgs. n.42/2004” né su “Aree tutelate per legge ai sensi dell’art.142 del D.lgs. n.42/2004”, secondo la Tavola P2 “Beni Paesaggistici” del P.P.R. • ricade sull’Ambito di Paesaggio “69: Monferrato e Piana Casalese”, secondo la Tavola P3 “Ambiti e Unità di Paesaggio” del P.P.R. • ricade sull’Unità di Paesaggio “Rurale/Insediato Non Rilevante”, secondo la Tavola P3 “Ambiti e Unità di Paesaggio” del P.P.R. • ricade sul Componente Naturalistico-Ambientale “Aree di Elevato Interesse Agronomico (Art.20)” e sui Componenti Morfologico-Insediativo “Aree Rurali di Pianura (Art.40)” e “Aree a Dispersione Insediativa Prevalentemente Specialistica (Art.38)”, secondo la Tavola P4 “Componenti Paesaggistiche” del P.P.R. • non ricade su “Siti dell’UNESCO, SIC e ZPS”, ma confina con la Buffer Zone “Siti inseriti nella lista del Patrimonio Mondiale UNESO - I Paesaggi Vitivinicoli del Piemonte Langhe-Roero e Monferrato”, secondo la Tavola P5 “Rete di Connessione Paesaggistica” del P.P.R. • ricade su “Paesaggio Collinare Vitivinicolo”, secondo la Tavola P6 “Strategie e Politiche per il Paesaggio” del P.P.R.
PIANO STRALCIO PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) DELLA REGIONE PIEMONTE	Approvato con D.P.C.M. 24.05.2001.	<p>Il sito di intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ricade sul Rischio Totale “R3 - Elevato”, ma non ricade né su “Dissesti in Area Montana” né su “Centri Abitati Instabili”, secondo la Tav.6 - II “Rischio Idraulico e Idrogeologico - Aggiornamento.” del P.A.I. • ricade sulla “Percentuali di Superficie Comunale in Frana 0-19”, secondo “l’Indice di Franosità. ARPA. Dipartimento Tematico Rischi Naturali ed Ambientali. Anno 2019.”.
C.G.A. S.r.l. Prof. Ing. G.M. Baruchello		<p>Agosto 2024</p> <p>Pag. 7 a 26</p>

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (P.G.R.A.) DELLA REGIONE PIEMONTE	Approvato con Deliberazione n.2/2016.	<p>Il sito di intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> non ricade né sulle “Classi Rischio Aree Rischio Idraulico Distretto Po 2020”, né sugli “Elementi a Rischio Idraulico di Bassa o Elevata Probabilità” né sulle “Aree Allagabili di Bassa, Media o Elevata Probabilità”, secondo il P.G.R.A. Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.
PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI (P.R.U.B.A.I.) DELLA REGIONE PIEMONTE	Approvato dal Consiglio Regionale con la Deliberazione, n.277-11379 del 9 maggio 2023.	Il presente progetto risulta perfettamente in linea con gli obiettivi del P.R.U.B.A.I.
PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (P.T.A.) DELLA REGIONE PIEMONTE	Approvato dal Consiglio Regionale con D.C.R. n.179-18293 del 2 novembre 2021.	<p>Il sito di intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> non ricade né sulle “ZVN designate dal Regolamento Regionale 9R/2002”, né sulle “ZVN designate dal Regolamento Regionale 12R/2007” né sulle “Fasce fluviali A e B del P.A.I.”, secondo la Tavola 4 “Zone Vulnerabili da Nitrati di Origine Agricola” del P.T.A. non ricade né sulle “Aree designate con Indice di Vulnerazione Alto - IV1”, né sulle “Aree designate con Indice di Vulnerazione Medio-Alto - IV2”, né sulle “Aree designate con Indice di Vulnerazione Medio-Basso - IV3”, né sulle “Aree designate con Indice di Vulnerazione Basso - IV4”, né sulle “Aree con Indice di Attenzione” né sulle “Altre Aree Indagate”, secondo la Tavola 5 “Zone Vulnerabili da Prodotti Fitosanitari” del P.T.A. non ricade sulle “Aree ad Elevata Protezione (Chiusella e Sesia)”, secondo la Tavola 6 “Aree ad Elevata Protezione” del P.T.A.
PIANO REGIONALE DI QUALITÀ DELL’ARIA (P.R.Q.A.) DELLA REGIONE PIEMONTE	Approvato dal Consiglio Regionale, con D.C.R. 25 marzo 2019, n.364-6854.	Il presente progetto risulta perfettamente in linea con gli obiettivi del P.R.Q.A.
PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE	Approvato con Deliberazione della Giunta Regionale del 6 giugno 1989,	<p>Il sito di intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ricade sulle “Fasce e Zone di Rispetto da Disciplinare in base all’art.27 comma quinto e settimo L.R. n.56/77”, secondo la Tav.3b2 “Assetto Generale del Piano”, del

(P.R.G.C.) DI CASALE MONFERRATO	n.93-29164 e successive varianti.	<p>P.R.G.C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • non ricade né sulle “Categorie Omogenee d’Uso del Suolo (art.11 N.d.A.) e/o d’Intervento (art.13 N.d.A.)”, né su “Classi di Idoneità all’Utilizzazione Urbanistica (art.20.1 N.d.A.)”, né sui “Vincoli per l’Assetto Idrogeologico e Funzionale del Suolo (art.20.1 N.d.A.)”, né sugli “Altri Vincoli”, né sui “Vincoli di Salvaguardia dei Pozzi” né sui “Vincoli derivanti dalla definizione del Piano di Rischio del Volo Aereo di cui al D.lgs. n.151 del 15/03/2006”, secondo la Tav.3c1 a 3c11 “Sviluppi relativi ai territori urbanizzati e urbanizzandi DR1, DR3 parte, DR4 parte, DR6”, del P.R.G.C. • non ricade né sugli “Insedimenti Urbani”, né sui “Nuclei Minori, Monumenti Isolati e Singoli Edifici e Manufatti con relative aree di pertinenza” né sulle “Aree di Interesse Paesistico-Ambientale”, secondo la Tav.2 “Relazione Generale Illustrativa. Allegato Tecnico A3a. Rilievo dei Beni Culturali - Ambientali (Art.24 L.R. n.56/77)”, del P.R.G.C. • ricade sulla “Classe IIa: Aree di Pianura caratterizzate da una bassa soggiacenza del livello della falda idrica e/o da problematiche relative alle insufficienze della rete di drenaggio (aree di ristagno)”, secondo la Tav.3h5 “Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell’Idoneità all’Utilizzazione Urbanistica”, del P.R.G.C.
PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA (P.C.A.) DEL COMUNE DI CASALE MONFERRATO	Approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n.48 del 16.07.2002.	<p>Il sito di intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ricade sulla “Classe Acustica III: Aree di Tipo Misto”, secondo il P.C.A. del Comune di Casale Monferrato.
RETE NATURA 2000 (Misure di Conservazione per la Tutela della Rete Natura 2000 del Piemonte)	Approvate con D.G.R. n.55-7222 del 12/7/2023 - Allegato E.	<p>Il sito di intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non ricade né su “ZSC: Zone Speciali di Conservazione”, né su “SIC: Siti di Importanza Comunitaria” né su “ZPS: Zone di Protezione Speciale”, secondo la “Rete Natura 2000 - Aree Protette”.
PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE	Approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n.200-	Il presente progetto risulta perfettamente in linea con gli obiettivi del P.E.A.R.

(P.E.A.R.) DELLA REGIONE PIEMONTE	5472 del 15 marzo 2022.	
PROGRAMMA REGIONALE FESR DEL PIEMONTE 2021-2027	Approvato con Decisione C(2022) 7270 del 7 ottobre 2022.	Il presente progetto risulta perfettamente in linea con gli obiettivi del Programma Regionale FESR del Piemonte 2021-2027.

Per maggior dettaglio si rinvia all'analisi contenuta nello Studio Preliminare Ambientale.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

Per approfondire gli aspetti di carattere geologico ed idrogeologico si è fatto riferimento a documentazioni cartografiche, ai dati reperibili in letteratura tecnica e soprattutto a quelli ottenuti dalle indagini geognostiche effettuate in aree limitrofe al sito in esame negli anni passati, localizzate all’interno della stessa formazione geologica.

4.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO

4.1.1. Inquadramento Geologico

Il territorio comunale di Casale Monferrato ricade in corrispondenza dei terreni alluvionali che costituiscono la principale superficie pianeggiante compresa tra i territori comunali di Casale Monferrato, Frassineto Po, Giarole ed Occimiano.

Nello specifico, l’area su cui ricade il sito di intervento, ubicata in sponda destra del fiume Po, è compresa nel Foglio n. 58 “Mortara” della Carta Geologica d’Italia (edita in scala 1:100.000), di cui si allega un estratto nel seguito.

L’immagine mostra come il sito di intervento sia ubicato sulla superficie terrazzata dei depositi alluvionali postglaciali olocenici (Olocene Antico), indicati in cartografia con la sigla a¹ e geneticamente ricollegabili alle esondazioni dei principali corsi d’acqua della zona: si tratta di depositi sabbioso-ghiaiosi, delimitati dagli adiacenti depositi alluvionali recenti tramite un terrazzo, caratterizzati in superficie da litologie argilloso-limose prevalenti, di potenza variabile tra 2 e 3 m; lo spessore di tali sedimenti decresce dal piede dei rilievi collinari procedendo verso il fiume Po. La potenza della formazione delle “Alluvioni Antiche”, appoggiate in discordanza stratigrafica sui terreni terziari affioranti ad Ovest del sito di intervento in corrispondenza dei rilievi collinari, raggiunge un valore di circa 30 m, che tende ad aumentare sensibilmente spostandosi verso ESE.

Al di sotto di questi depositi alluvionali sono presenti depositi più antichi, di tipo continentale, legati all’attività dei corsi d’acqua superficiali presenti durante il Pleistocene e costituiti da successioni di ghiaie e sabbie addensate a granulometria da grossolana a medio-fine; tali depositi, in profondità, sono caratterizzati da intercalazioni lentiformi di limi ed argille sabbiose legate ad ambienti di transizione e marini, meno permeabili, che sovrastano il substrato argilloso e marnoso pliocenico costituente la formazione delle “Argille di Lugagnano” (indicate in cartografia con la sigla P), che rappresenta il basamento profondo impermeabile di questa parte della pianura posta a Sud del concentrico di Casale Monferrato, e che sono costituite da argille e siltiti caratterizzate da intercalazioni sabbiose. Le stesse argille plioceniche affiorano sui primi contrafforti collinari che si incontrano poche centinaia di metri ad ovest della discarica.

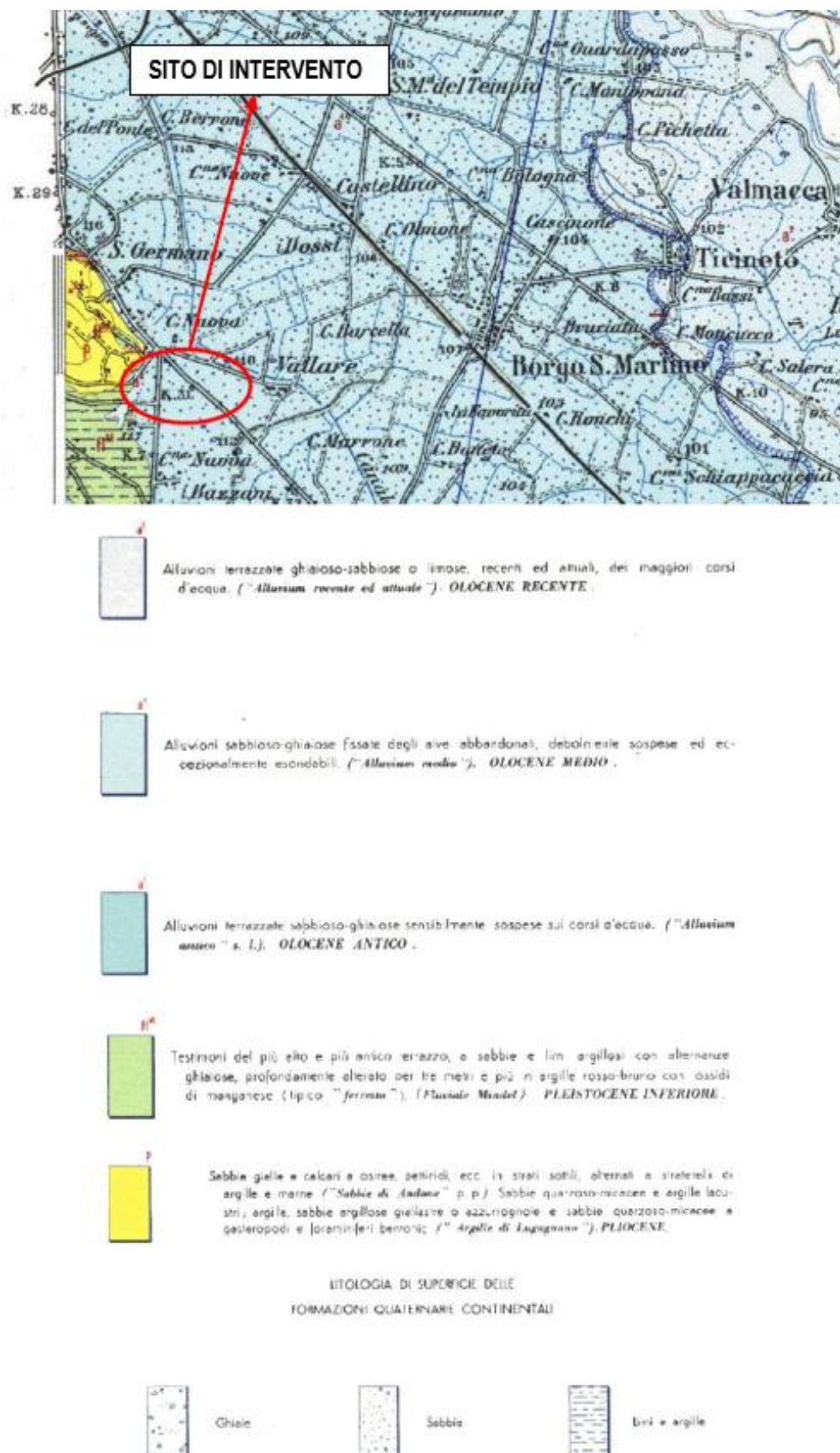


Figura 3: Estratto fuori scala del Foglio n.58 "Mortara" della Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000.

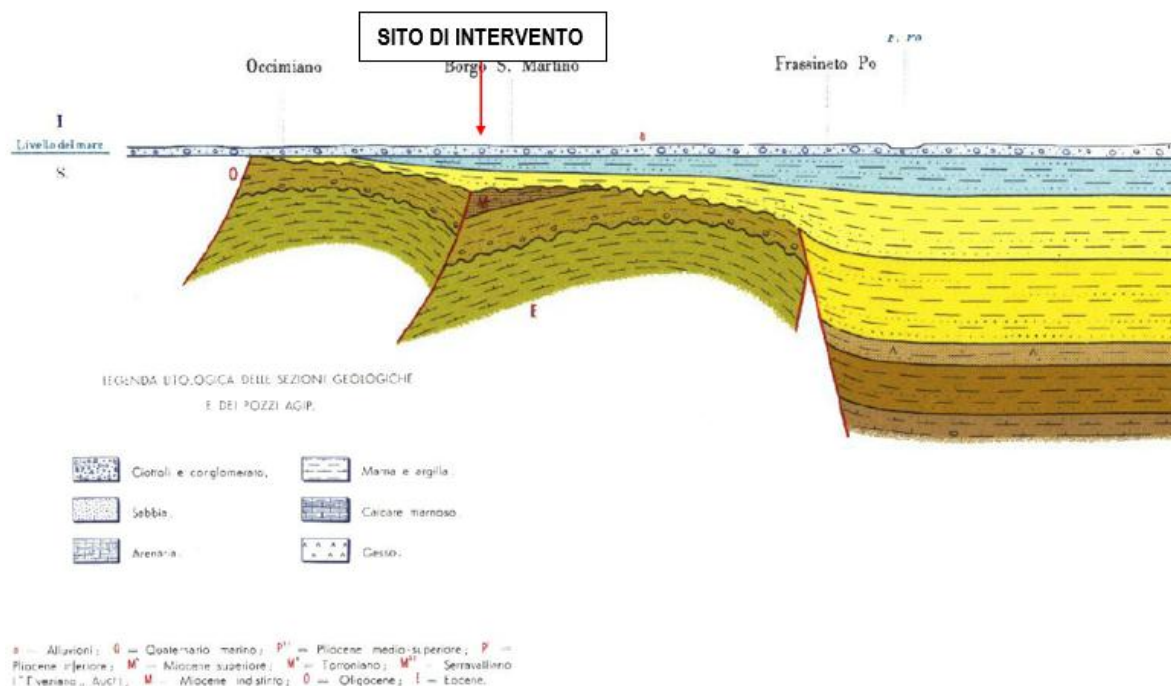


Figura 4: Estratto della Sezione Geologica I fuori scala del Foglio n.58 "Mortara" della Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000.

4.1.2. Inquadramento Geomorfologico

Dal punto di vista geomorfologico il sito di intervento è legato geneticamente alle esondazioni dei principali corsi d'acqua che caratterizzano la zona, ed in particolare, vista la vicinanza, al corso del fiume Po. Infatti, l'influenza predominante si è avuta con la storia evolutiva di questo corso d'acqua, che ha generato le attuali forme superficiali in tempi geologicamente recenti.

Nello specifico, il sito di intervento è caratterizzato da una morfologia regolare, pianeggiante, con una pendenza variabile in direzione NE (2-5%).

Il settore occidentale del sito di intervento è invece caratterizzato dalla presenza di morfologie collinari, costituite da terreni di età pliocenica riconducibili alle "Argille di Lugagnano" precedentemente descritte.

Tale disposizione strutturale è stata generata dai disturbi tettonici responsabili del sollevamento appenninico, e quindi del Monferrato, causando una forte inclinazione degli strati del substrato (35°-45° con immersione verso Nord), nonché la maggior potenza dei sedimenti alluvionali più recenti (superiore a 100 m) in corrispondenza della sponda sinistra del fiume Po, anche a causa di un'importante sistema di faglie ben visibili nel Foglio "Mortara" sopra citato, passanti per Frassineto, Breme e a Nord di Casale M.to.

Dal punto di vista topografico la quota media assoluta del p.c. risulta essere 113 m s.l.m.

4.1.3. Inquadramento Geologico Locale

Per un Inquadramento Geologico Locale del sito di intervento si può fare riferimento alla "Carta Geologica" allegata al "Piano Regolatore Generale Comunale (P.R.G.C.) di Casale Monferrato", di cui si allega un estratto nel seguito, che mostra come il sito di intervento ricade all'interno di **"Depositi alluvionali di natura prevalentemente limoso argillosa legati alla dinamica del reticolo idrografico secondario"**. Infatti, a Sud del fiume Po, ed in particolare in corrispondenza degli sbocchi delle valli del Rio Gattola e del Rio Rotaldo, sono

presenti due ampi conoidi costituiti da materiale argilloso-limoso proveniente dalla dilavazione dei versanti collinari limitrofi.

Tali depositi, morfologicamente appena accennati, sfumano litologicamente nelle alluvioni ghiaioso-sabbiose legate alla dinamica deposizionale del fiume Po.

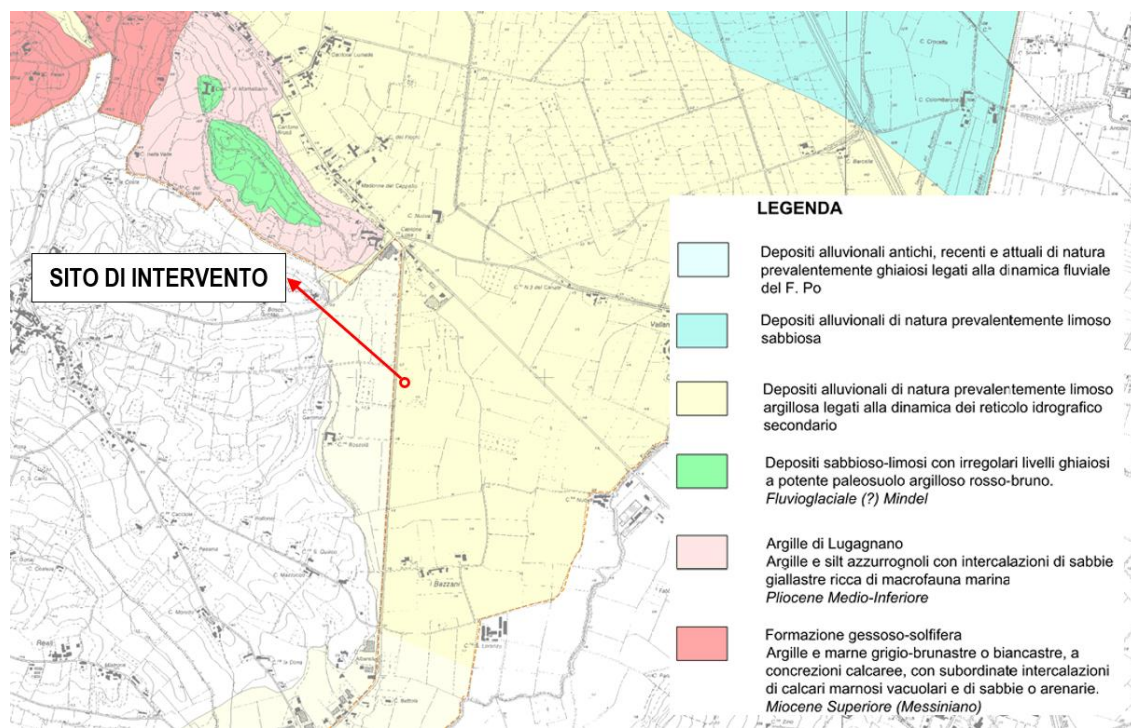


Figura 5: P.R.G. Tavola 1/B "Carta Geologica".

4.1.4. Caratteristiche Stratigrafiche del Sito

Al fine di procedere alla definizione del modello geologico del sottosuolo, in corrispondenza del sito di intervento, si può fare riferimento ai dati litostratigrafici relativi a campagne geognostiche realizzate negli anni trascorsi in aree limitrofe al sito di intervento.

Per quanto riguarda i dati emersi dalle indagini geognostiche effettuate in campagne propedeutiche alla realizzazione della discarica (che si trova accanto al sito di intervento oggetto della presente Relazione), come indicato nella "Relazione Geotecnica" redatta a firma dell'Ing. Mario Vaccarone nell'aprile del 2016, è emerso che sino alla profondità di 13-13,5 m dal p.c. sono presenti terreni di natura limoso-argillosa, caratterizzati da alternanze di livelli argilloso-limosi, limi, limi sabbiosi e sabbie fini.

In particolare, la stratigrafia del sondaggio S1 mostra un'alternanza dei terreni sopra descritti, mentre le stratigrafie dei sondaggi S2 ed S3 sono caratterizzate da minime variazioni granulometriche; inoltre, nel sondaggio S3 è presente, tra 2,5 e 3,5 m, un livello di materiale sabbioso-limoso. Per delimitare tale strato sono stati realizzati i sondaggi S4 ed S5; nel primo si è rinvenuto un livello di sabbia argillosa (tra 2,4 e 4 m) caratterizzato a tetto e a letto da materiale argilloso-limoso, mentre nel secondo sono stati ritrovati esclusivamente materiali argilloso-limosi per tutta la profondità del sondaggio. Ciò dimostra che il livello sabbioso-limoso rinvenuto in corrispondenza del sondaggio S3 risulta essere una semplice lente, senza continuità laterale. Inoltre, sempre in corrispondenza del sondaggio S3, a partire da una profondità di 17,5 m sino a fondo foro, è presente un orizzonte di sabbie debolmente limose con rari ciottoli.

Nel complesso, le stratigrafie reperite ed esaminate hanno consentito di sintetizzare la seguente struttura:

0,00 – 1,00/1,30 m	terreno vegetale costituito da materiale sabbioso-limoso, debolmente argilloso, di colore nocciola e compatto;
1,00/1,30 – 3,00 m	argilla limosa compatta, con presenza di livelli sabbiosi poco potenti, di color grigio-nocciola;
3,00 – 3,70 m	sabbia fine limosa, compatta, in matrice argillosa, di color nocciola;
3,70 – 4,50 m	argilla limosa compatta, di color grigio scuro;
4,50 – 7,20 m	limo argilloso, compatto, intercalato a sottili strati sabbiosi, di colore nocciola chiaro;
7,20 – 8,50 m	argilla debolmente limosa, di color grigio scuro;
8,50 – 9,20 m	sabbia limosa, debolmente argillosa, di color nocciola;
9,20 – 9,60 m	argilla limoso-sabbiosa di color nocciola;
9,60 – 11,40 m	limo sabbioso, debolmente argilloso, di color nocciola;
11,40 – 12,40 m	argilla limosa di color nocciola;
12,40 – 13,20 m	limo sabbioso, di color grigio-nocciola;
13,20 – 20,00 m	sabbia fine di color bruno-nocciola.

4.2. CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA

4.2.1. Idrografia Superficiale

Tutto il territorio comunale di Casale Monferrato risulta governato, dal punto di vista idrogeologico, dal fiume Po, il quale rappresenta il principale collettore drenante della zona, mentre nel settore circostante al sito di intervento ed in ampia parte a SE del concentrico, è presente una fitta rete di canali artificiali e torrenti, utilizzati per l'irrigazione delle risaie.

L'idrografia superficiale della zona è principalmente rappresentata dal T. Rotaldo, che scorre a circa 800 m in direzione Est dal sito di intervento.

Il suo bacino idrografico, di 156 kmq, raccoglie le acque del versante orientale delle colline del Monferrato e, attraversando la pianura posta a Sud dell'abitato di Casale Monferrato, le riversa nel corso del fiume Po in prossimità del territorio comunale di Ticineto.

Come indicato precedentemente, oltre al T. Rotaldo, l'idrografia dell'area è caratterizzata anche dalla presenza di numerosi canali artificiali di irrigazione, che costituiscono una fitta rete in questo settore di interesse.

4.2.2. Inquadramento Idrogeologico













La figura seguente, tratta dallo studio sull'"idrogeologia della pianura piemontese", realizzato dalla Regione Piemonte - Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche - in collaborazione con l'Università degli Studi di Torino - Dipartimento Scienze della Terra, illustra la Carta dei Complessi Idrogeologici.

Coerentemente con quanto indicato nella descrizione geologica e stratigrafica, il sito in esame ricade all'interno del Complesso idrogeologico dei "depositi alluvionali olocenici", caratterizzati da una buona

permeabilità, che permette la presenza di una falda a superficie libera, collegata alla rete idrografica, al suo interno.



Figura 6: Estratto da “Carta dei Complessi Idrogeologici” della Regione Piemonte. Legenda alla pagina seguente.

LEGENDA COMPLESSI IDROGEOLOGICI			
Serie Idrogeologiche	Complexi Idrogeologici	Caratteristiche geoidrologiche	Tipo di permeabilità
Serie dei Depositi Continentali Olocene - Pleistocene inf.	 Complesso dei Depositi alluvionali olocenici	Depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, talora debolmente terrazzati, con lenti sabbioso-argillose fiancheggiati i principali corsi d'acqua. Non alterati o con debole strato di alterazione grigio-bruno. Ospitano una falda generalmente a superficie libera collegata alla rete idrografica.	Permeabilità per porosità
	 Complesso dei Depositi fluvio-fluvioglaciali del Wurm	Depositi ghiaioso-sabbiosi con componente fine argillosa variabile, con debole alterazione o cracca o bruna. Termini fluvio-glaciali in genere più grossolani, rappresentati da ghiaie, ghiaie ciottolose e ghiaie sabbiose da minute a grossolane, localmente con lenti argillose. I depositi appartenenti a questo complesso costituiscono il livello fondamentale della pianura. Ospitano una falda generalmente a superficie libera collegata alla rete idrografica.	Permeabilità per porosità
	 Complesso dei Depositi fluvio-fluvioglaciali del Riss	Depositi ghiaioso-sabbiosi con lenti sabbioso-argillose, con paleosuoli di colore rosso-arancio, giallo-rossiccio e giallo-ocraioi, di spessore in genere non superiore a 3 m. Depositi argilloso-sabbioso-ghiaiosi (settori mediani della pianura torinese-cuneese). Costituiscono un alto ed esteso sistema di terrazzi, raccordatisi con le cerchie moreniche risalenti (ove presenti), talora sospesi anche di alcune decine di metri sui depositi olocenici e wurmiani. Ospitano una falda generalmente a superficie libera, localmente protetta, drenata dai corsi d'acqua principali.	Permeabilità per porosità
	 Complesso dei Depositi fluvio-fluvioglaciali del Mindel AP: Paleosuoli postvillfranchiani dell'Atopiano di Poirino	Depositi ghiaioso-sabbiosi, molto alterati, con paleosuolo argilloso rosso-bruno (spessore in genere superiore a 3 m), con scarsi ciottoli silicatici alterati e silicei ("ferretto" tipico). Costituiscono gli alti terrazzi ondulati, i depositi fluviali mindeliani rappresentano lembi relict di antiche conoidi. Ospitano una falda spesso ad elevata soggiacenza, di modesto spessore, in genere protetta. AP: Depositi prevalentemente limosi dell'Atopiano di Poirino, con moderata frazione argillosa e subordinata componente ghiaioso-sabbiosa, di spessore compreso tra 10 e 30 metri. L'interpretazione comunemente accettata indica questi depositi come prodotto dell'erosione mindeliana dei depositi villfranchiani e della successiva pedogenesi degli interglaciali; negli ultimi anni è stata proposta una genesi fluviale. Ospitano una falda freatica protetta; vi si possono rinvenire falde sospese di importanza esclusivamente locale.	Permeabilità per porosità
	 Complesso dei Depositi glaciali pleistocenici	Depositi fortemente eterogenei, mediamente grossolani (ghiaie, ciottoli e blocchi frammentati a sabbia limosa), passanti verso l'alto a paleosuoli argillificati di colorazione rosso intensa o giallo-rossastra, talora anche molto potenti. Copertura loessica di potenza molto variabile (da pochi cm ad alcuni m). I depositi più recenti (Wurm) non presentano in genere alterazione (suolo bruno). Costituiscono le cerchie moreniche degli Anteforti di Ivrea e di Rivoli-Avigliana, e apparati di importanza minore nelle principali valli alpine. Hanno comportamento prevalentemente impermeabile, possono ospitare locali falde sospese o confinate, nei depositi più grossolani.	Permeabilità per porosità
Serie dei Depositi di Transizione Pleistocene inf. - Pliocene medio	 Complesso dei Depositi Villfranchiani	Depositi di ambiente fluvio-lacustre, costituiti da ghiaie e sabbie quarzose, frequentemente alteranti con banchi di argille grigie, verdi e rossicce, contenenti talora deboli livelli lignificati. Argille e sabbie quarzose pseudostratificate e stratificate, di colore grigio, verdognolo e rossiccio, con rare alternanze ghiaiose (Rilevi del Braidesse, Astigliano), attribuite al Villfranchiano superiore. Sabbie quarzose a stratificazione incrociata, di origine lagunare-deltica (Braidesse, Astigliano), attribuite al Villfranchiano inferiore. Costituisce un complesso acquifero multifalda, con acquiferi semi-confinati o confinati rappresentati dagli orizzonti più permeabili.	Permeabilità per porosità
Serie dei Depositi Marini Pliocenici Pliocene	 Complesso delle Sabbie di Asti	Sabbie gialle più o meno stratificate, con banchi fossiliferi a faune di mare poco profondo, talora fortemente cementati; a tratti presentano livelli ghiaiosi e intercalazioni marmose (Monferrato, Astigliano). Localmente banchi di arenarie e di calcari arenacei (Monferrato). Questo complesso costituisce un acquifero confinato, talora con carattere di artesianesimo, in affioramento può ospitare falde freatiche.	Permeabilità per porosità
	 Complesso delle Argille di Lugagnano	Argille e silti azzurrognoli, marni argillose e marni sabbiose con abbondanti fossili marini e con microfossili, verso l'alto, intercalazioni di sabbie giallastre. Costituiscono un acquicludo, non ospitano falde oppure ospitano falde in pressione molto modeste nei termini più grossolani.	Permeabilità per porosità
	 Complesso dei Depositi Indifferenziati del Pliocene	Arenarie, sabbie e peliti di ambiente marino, a permeabilità eterogenea. Ospitano falde in pressione nei depositi più grossolani e permeabili.	Permeabilità per porosità
 Serie dei Sedimenti Prepliocenici del Bacino Terziario Piemontese Pliocene inf. - Eocene sup.		Rocce sedimentarie del Bacino Terziario Piemontese sud. (inclusa la Formazione di Cassano Spinola, Messiniano-Pliocene inferiore). Comprende litotipi caratterizzati da estrema variabilità, raggruppabili in formazioni in prevalenza conglomeratiche, sabbioso-arenacee, marnoso-argillose, a componente calcarea prevalente, evaporitiche e complesse (costituite da alternanze di depositi a permeabilità diversa). La permeabilità è variabile in funzione del grado di cementazione e del grado di fratturazione; la produttività idrica delle falde eventualmente impostate in queste formazioni è comunque modesta.	Permeabilità per porosità, fratturazione e carsismo
Serie dei Complessi Sedimentari dei Rilievi Alpino e Appenninico Pre-Miocene	 Complesso delle Rocce Calcareae	Rocce calcareo-dolomitiche meso-cenozoiche e livelli evaporitico-carbonatici fortemente tettonizzati (carniole) del substrato alpino e appenninico. Presentano permeabilità anche molto elevata con circolazione idrica intensa, per dissoluzione legata al carsismo.	Permeabilità per fratturazione e carsismo
 Serie dei Complessi Cristallini del Rilievo Alpino		Rocce cristalline, magmatiche e metamorfiche, del substrato alpino. Circolazione idrica sotterranea assente o limitata ai sistemi di frattura superficiali e alle taglie principali.	Permeabilità per fratturazione

4.2.3. Assetto Idrogeologico di Dettaglio

La falda è alimentata in parte dalle acque di sub-alveo, in sponda destra del fiume Po, ed in parte dalle acque meteoriche e di corrivazione di superficie, alimentate dai principali collettori idrici della zona, oltre che dalle acque provenienti dagli appezzamenti agricoli di terreno.

Infatti, il sistema di canali artificiali e rii naturali, non del tutto impermeabilizzati, provoca sensibili escursioni della falda freatica locale, soprattutto durante la stagione primaverile ed estiva, quando le colture richiedono i maggiori apporti idrici.

Studi condotti a livello provinciale e regionale¹, che riportano la ricostruzione piezometrica relativa all'estate 2002, mostrano come la superficie piezometrica, presso il sito di intervento, sia impostata ad una quota di circa 110 m s.l.m.

Come meglio descritto nel seguito, tuttavia, si tratta di una falda in pressione. La quota di 110 m rappresenta la quota di salienza piezometrica, mentre lo strato permeabile che ospita la falda si trova a circa 13-13,5 m di profondità.

¹ Cfr.: Bove A., Destefanis E., De Luca D. A., Masciocco L., Ossella L., Tonussi M.: "Studio idrogeologico finalizzato alla caratterizzazione dell'acquifero superficiale nel territorio di pianura della provincia di Torino", in "Idrogeologia della pianura piemontese", Regione Piemonte, 2005.

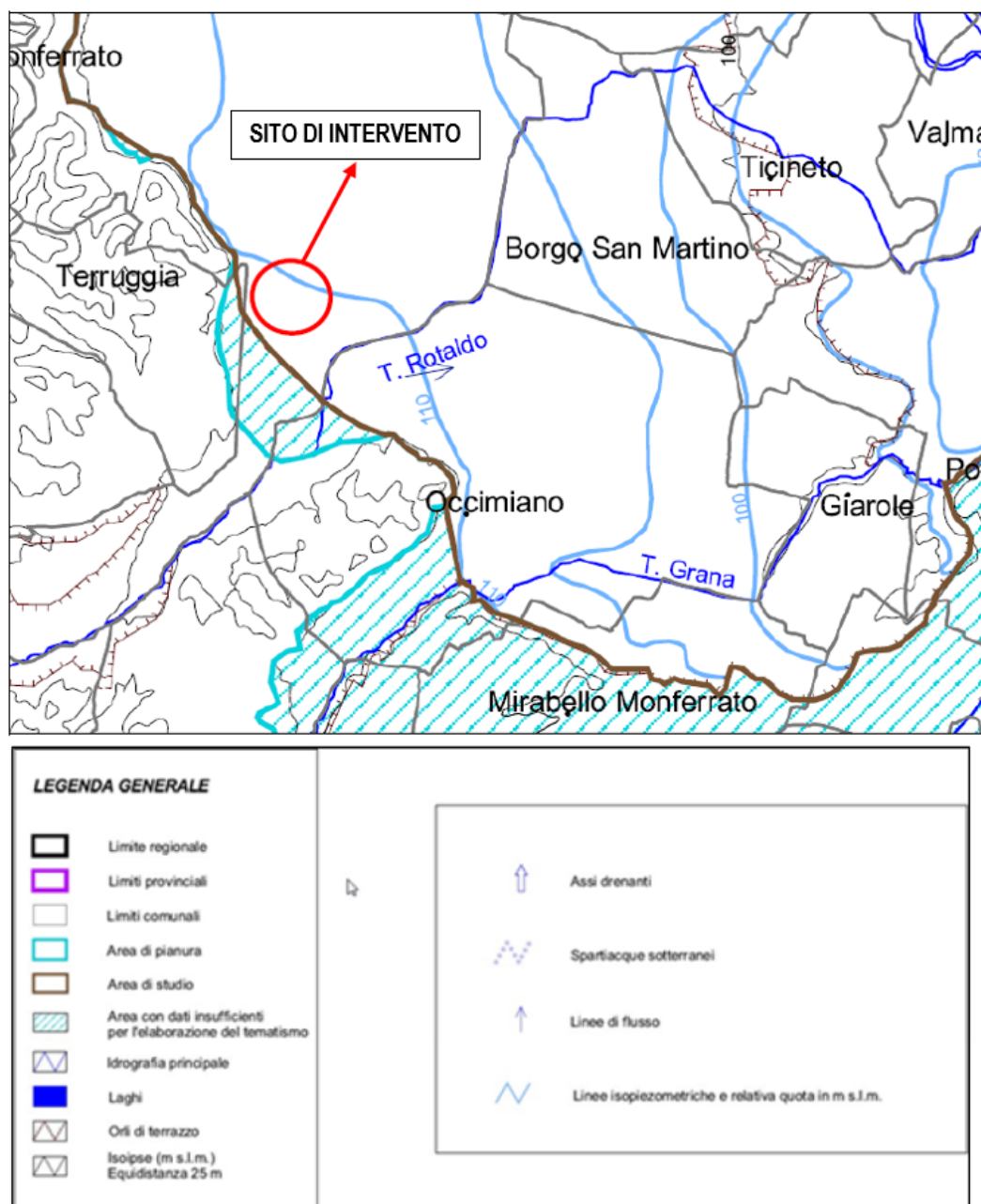


Figura 7: Estratto della “Carta delle isopiezometriche della falda idrica a superficie libera relativa al territorio di pianura della Regione Piemonte” compresa nella pubblicazione “Idrogeologia della pianura piemontese”, Regione Piemonte, Università degli Studi di Torino - Dipartimento di Scienze della Terra, (2005).

Per un inquadramento di maggior dettaglio si è analizzata la “Carta Idrogeologica” allegata al “Piano Regolatore Generale Comunale (P.R.G.C.) di Casale Monferrato”, di cui si allega un estratto nel seguito, che mostra come il sito di intervento ricade all’interno di **“Permeabilità Bassa-Complesso Alluvionale Fine: depositi prevalentemente limoso-argillosi e limoso-sabbiosi di origine fluviale con bassa permeabilità (Torrenti Gattola e Rotaldo)”**. Inoltre, coerentemente con i dati sopra indicati, si evidenzia che la falda freatica si posiziona ad una quota compresa tra 110 e 109 m.s.l.m., indicando proprio in corrispondenza del sito di intervento una quota assoluta di 109,5 m.s.l.m., cui corrisponde una soggiacenza di circa 5 m da p.c.

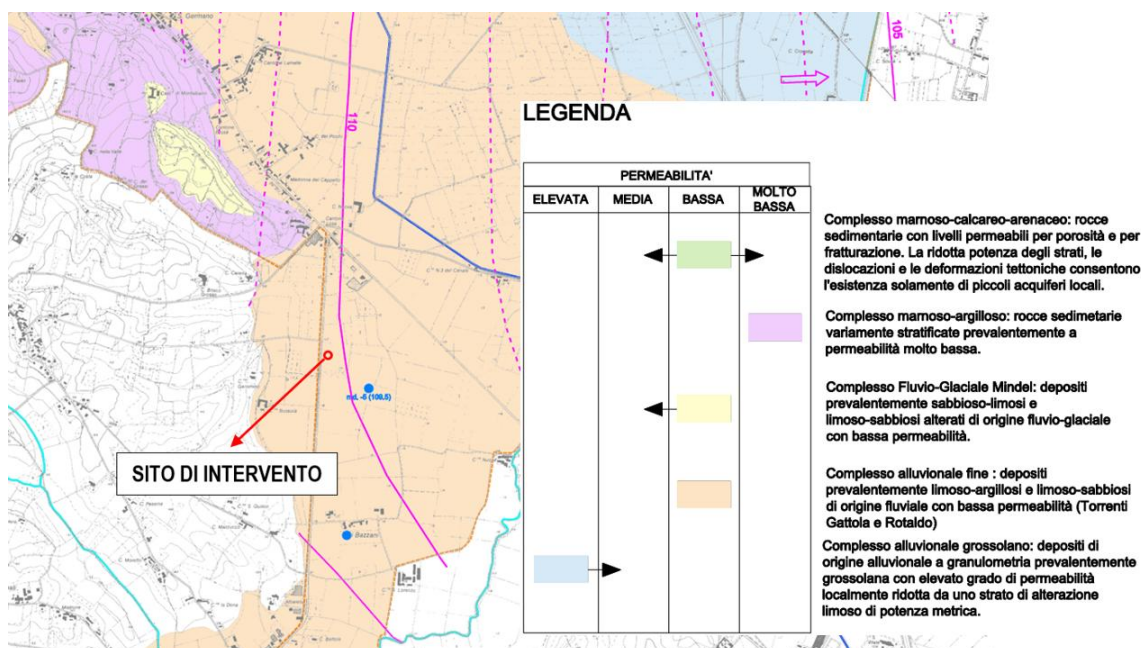


Figura 8: P.R.G. Tavola 2/B "Carta Idrogeologica".

4.2.4. Caratteristiche Piezometriche ed Idrogeologiche a Scala Locale

Gli ultimi dati ricavati dalla piezometria dell'area della discarica (che si trova accanto al sito di intervento oggetto della presente Relazione), sono stati reperiti grazie alla campagna piezometrica illustrata all'interno della relazione "Risultati delle indagini e modello idrogeologico definitivo. Nota integrativa." redatta ad opera del Geol. Bianca Saudino Dughera e l'Ing. Antonio Di Molfetta nel maggio 2018; inoltre, i tecnici della ditta COSMO S.p.A. hanno provveduto a rilevare mensilmente la soggiacenza su tutta la rete di monitoraggio dell'area della discarica (che si trova accanto al sito di intervento oggetto della presente Relazione).

Sulla base delle informazioni reperite dai piezometri realizzati durante la costruzione della discarica (che si trova accanto al sito di intervento oggetto della presente Relazione) si evidenzia la presenza di un acquifero in pressione impostato nei sedimenti sabbiosi posti ad una profondità di circa 13-13,5 m dal p.c. Infatti, il sottosuolo, come indicato precedentemente, dal punto di vista idrogeologico risulta essere composto da un primo strato poco permeabile costituito da sedimenti limoso-argillosi sino ad una profondità di circa 13 m dal p.c., al di sotto del quale è presente un acquifero confinato caratterizzato da uno spessore di circa 7 m, impostato nei sopracitati sedimenti sabbiosi.

I livelli piezometrici di tale falda confinata si attestano ad una profondità di circa 4-5 m da p.c., con oscillazioni che in alcuni anni hanno raggiunto i 2 m da p.c., valore che rispecchia quanto indicato nella cartografia ufficiale sopra riportata.

Eventuale presenza di acqua negli strati più superficiali è da addebitare al ristagno di acqua meteorica negli orizzonti sabbiosi più permeabili.

4.3. RISCHIO SISMICO DI CASALE MONFERRATO

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

In basso è riportata la zona sismica per il territorio di Casale Monferrato, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale del

Piemonte n.4-3084 del 12.12.2011 ed in seguito modificate con la D.G.R. n.65-7656 del 21 maggio 2014 e con la D.G.R. n.6-887 del 30 dicembre 2019.

Zona sismica 4	Zona con pericolosità sismica molto bassa. E' la zona meno pericolosa dove le possibilità di danni sismici sono basse.
---------------------------------	---

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n.3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (a_g) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

<i>Zona sismica</i>	<i>Descrizione</i>	<i>accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni [a_g]</i>	<i>accelerazione orizzontale massima convenzionale (Norme Tecniche) [a_g]</i>	<i>numero comuni con territori ricadenti nella zona (*)</i>
1	Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi fortissimi terremoti.	$0,25 < a_g \leq 0,35 \text{ g}$	0,35 g	739
2	Zona dove possono verificarsi forti terremoti.	$0,15 < a_g \leq 0,25 \text{ g}$	0,25 g	2.374
3	Zona che può essere soggetta a forti terremoti ma rari.	$0,05 < a_g \leq 0,15 \text{ g}$	0,15 g	3.003
4	E' la zona meno pericolosa, dove i terremoti sono rari ed è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica.	$a_g \leq 0,05 \text{ g}$	0,05 g	1.785

(*): I territori di alcuni comuni ricadono in zone sismiche diverse (ad es. il comune di Pescorocchiano).

5. DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO IN PROGETTO

5.1. DESCRIZIONE GENERALE DELL’INTERVENTO

Il processo di trattamento proposto tiene conto della natura del rifiuto che si presenta contaminato da microrganismi batterici infettivi e/o allergeni, prevalentemente di origine umana e fecale, da miceti e da altre sostanze chimiche.

Gli inquinanti microbiologici presenti possono generare fenomeni di contaminazione microbica di tipo superficiale ed aerodispersa. Per questa ragione è necessaria un’azione di sanificazione preliminare del rifiuto finalizzata alla rimozione dei microrganismi patogeni naturalmente presenti nel rifiuto da trattare.

La linea potrà trattare 5.000 t/a di PAP è sarà completamente automatizzata, in modo da escludere la movimentazione del materiale dal personale operante in ogni fase del trattamento, riducendo al minimo i rischi di contaminazione nella gestione del processo.

Il processo sarà conforme al Decreto 15 maggio 2019, n.62. “Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto da prodotti assorbenti per la persona (PAP), ai sensi dell’articolo 184-ter, comma 2, del D.lgs. 3 aprile 2006, n.152. (19G00071)”.

Il processo è composto di 3 fasi principali, brevemente descritte a seguito:

FASE 1 - PRETRATTAMENTO E STERILIZZAZIONE: I rifiuti in ingresso subiscono il seguente processo:

- *Carico e stoccaggio del PAP in un box di alimentazione stagno;*
- *Triturazione e sterilizzazione a umido per l’abbattimento della carica microbica;*
- *Bioseparazione delle frazioni plastiche e cellulosiche/organiche.*

FASE 2 - SELEZIONE: A seguito delle bioseparazione verranno separate le frazioni cellulosiche/organiche da quelle plastiche. Le due frazioni verranno avviate alle rispettive sezioni di valorizzazione.

FASE 3 - VALORIZZAZIONE: La valorizzazione della frazione plastica si compone delle seguenti fasi:

- *Pulizia mediante selezione ottica;*
- *Confezionamento.*

Mentre la frazione cellulosica/organica subirà i seguenti trattamenti:

- *Essiccazione/bricchettatura;*
- *Avvio a valorizzazione energetica mediante gassificazione.*

Per maggiori dettagli sul processo di trattamento proposto, consultare la Relazione Tecnica di questo progetto.

6. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Il progetto proposto prevede scavi derivanti in particolari dalle seguenti attività:

- *Preparazione area di cantiere (scotico, livellamento, preparazione dei sottoservizi, scavo di sbancamento per predisposizione quote di progetto);*
- *Esecuzione opere di escavazione profonde (fondazioni);*
- *Esecuzione delle opere di scavo per le reti e le vasche previste in progetto.*

Tali attività produrranno all'incirca **3.932 mc** di materiale di scavo; conseguentemente, si intende riutilizzare tutto il materiale di scavo all'interno del cantiere.

Si precisa che i dati sopra riportati derivano da una valutazione preliminare, e che dovranno essere eventualmente confermati in fase di progettazione esecutiva e realizzazione delle opere.

In via preliminare si prevede di riutilizzare tutto il terreno scavato per il riempimento e rimodulazione del lotto.

Eventuali surplus potranno essere impiegati per rialzare le quote delle aree verdi a contorno dell'impianto, aumentando l'effetto di schermatura della barriera arborea.

6.1. CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI DI SCAVO

L'area di indagine comprenderà le superfici interessate dalle attività di scavo del nuovo progetto e che corrispondono alle opere di movimenti terra previste per la realizzazione delle nuove strutture.

L'Allegato 2 - Procedure di Campionamento in Fase di Progettazione del D.P.R. n.120/2017 definisce le modalità di esecuzione dei campionamenti nonché il numero minimo di punti di indagine da effettuare.

In base a quanto indicato all'Allegato 2 del D.P.R. n.120/2017:

- *la caratterizzazione ambientale deve essere eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio;*
- *la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale);*
- *nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 m a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo;*
- *i punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale);*
- *il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.*

Dimensione dell'Area	Punti di Prelievo
Inferiore a 2.500 mq	3
Tra 2.500 e 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.500 mq
Oltre i 10.000 mq	7 + 1 ogni 5.000 mq

Nel caso in esame si procederà attraverso l'esecuzione di trincee effettuate mediante mezzi meccanici.

In base alle superfici oggetto di escavazione che di seguito si riportano:

Struttura	Superficie [mq]
Edificio Processo	1.246 mq
Reti interrato	Variabile stimato 300 mq
SUPERFICIE TOTALE DI SCAVO	1.546 mq

Considerando che l'area di intervento risulta inferiore a 2.500 mq si prevede la realizzazione di 3 punti di indagine localizzati:

- 2 sul sedime del capannone;
- 1 in prossimità dell'area destinata alle vasche (antincendio, prima pioggia e stoccaggio acque industriali).

Il sistema di campionamento prescelto è quello a maglia regolare con ubicazione sistematica casuale come indicato dagli indicatori gialli nell'immagine seguente.

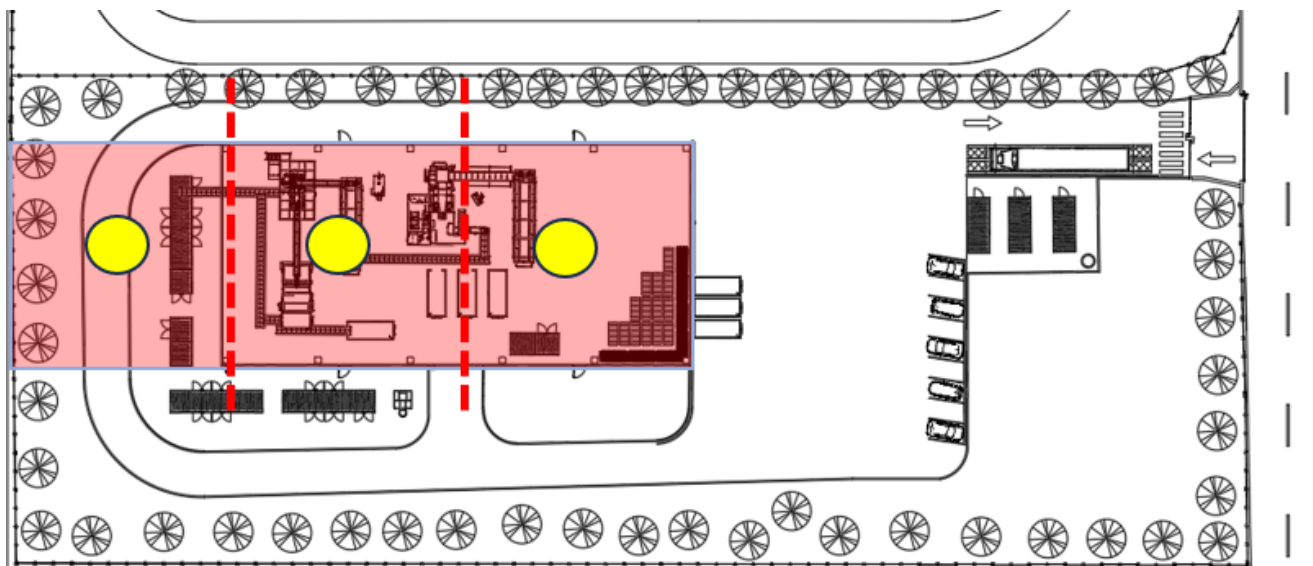


Figura 9: Posizionamento trincee di campionamento.

6.2. CAMPIONAMENTI

In base a quanto definito dal D.P.R. n.120/2017, all'Allegato 2, la profondità d'indagine dovrà essere determinata in base alle profondità previste degli scavi e nello specifico i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- *campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;*
- *campione 2: nella zona di fondo scavo;*
- *campione 3: nella zona intermedia tra i due.*

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno 2: uno per ciascun metro di profondità.

Nel caso in esame, i movimenti terra prevedranno scavi superficiali ma in caso di scavi superiori a 2 m di profondità, come indicato dal D.P.R. n.120/2017, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno 3.

6.3. ANALISI CHIMICHE SUI TERRENI DA RIUTILIZZARE IN SITO

Le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito seguiranno quanto previsto dal D.P.R. n.120/2017.

I campioni saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

Il set analitico che verrà preso in considerazione è quello riportato in Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del D.P.R. n.120/2017, ovvero:

Tabella 4.1 - Set Analitico Minimale

- *Arsenico*
- *Cadmio*
- *Cobalto*
- *Nichel*
- *Piombo*
- *Rame*
- *Zinco*
- *Mercurio*
- *Idrocarburi C>12*
- *Cromo totale*
- *Cromo VI*
- *Amianto*
- *BTEX (*)*
- *IPA (*)*

() Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.*

I risultati delle analisi saranno confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione di cui alla colonna B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.lgs. n.152/2006, al fine di verificarne la non contaminazione ed il possibile riutilizzo diretto interno.

I campioni relativi al primo metro dal piano campagna poiché saranno caratterizzati da terreno vegetale superficiale verranno sottoposti a test di cessione, ai sensi del D.M. 05/02/1998.

6.4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI

Lo scavo avverrà mediante scavo meccanizzato in tradizionale, cioè esclusivamente mediante il ricorso a mezzi meccanici, senza l'impegno di altre metodologie di scavo che possono dare luogo a fenomeni di inquinamento/contaminazione del materiale estratto o che prevedono l'uso di additivi o sostanze chimiche. Si prevede di utilizzare escavatori meccanici cingolati con braccio meccanico.

Il materiale scavato, se idoneo sulla base della caratterizzazione effettuata, verrà depositato entro autocarri e conferito presso il sito di deposito temporaneo.

6.5. MODALITÀ DI UTILIZZO DEL MATERIALE SCAVATO

Come già indicato precedentemente le attività di realizzazione dell'impianto in progetto produrranno all'incirca **3.932 mc** di materiale di scavo; conseguentemente, **si intende riutilizzare tutto il materiale di scavo all'interno del cantiere**, per il riempimento e rimodulazione del lotto. Eventuali surplus potranno essere impiegati per rialzare le quote delle aree verdi a contorno dell'impianto, aumentando l'effetto di schermatura della barriera arborea.

6.6. MODALITÀ DI DEPOSITO

Come appena detto, i terreni di risulta verranno riutilizzati all'interno del cantiere stesso.

Poiché il riutilizzo dei terreni scavati non è dinamico, è necessario poter svincolare le attività di scavo dalle quali si producono i terreni di risulta dalle attività in cui gli stessi vengono riutilizzati, predisponendo aree di deposito temporaneo all'interno dell'area di cantiere.

Per ciò che concerne i terreni scavati e riutilizzati in situ essi verranno abbancati sull'area destinata a verde indicata nella figura seguente.

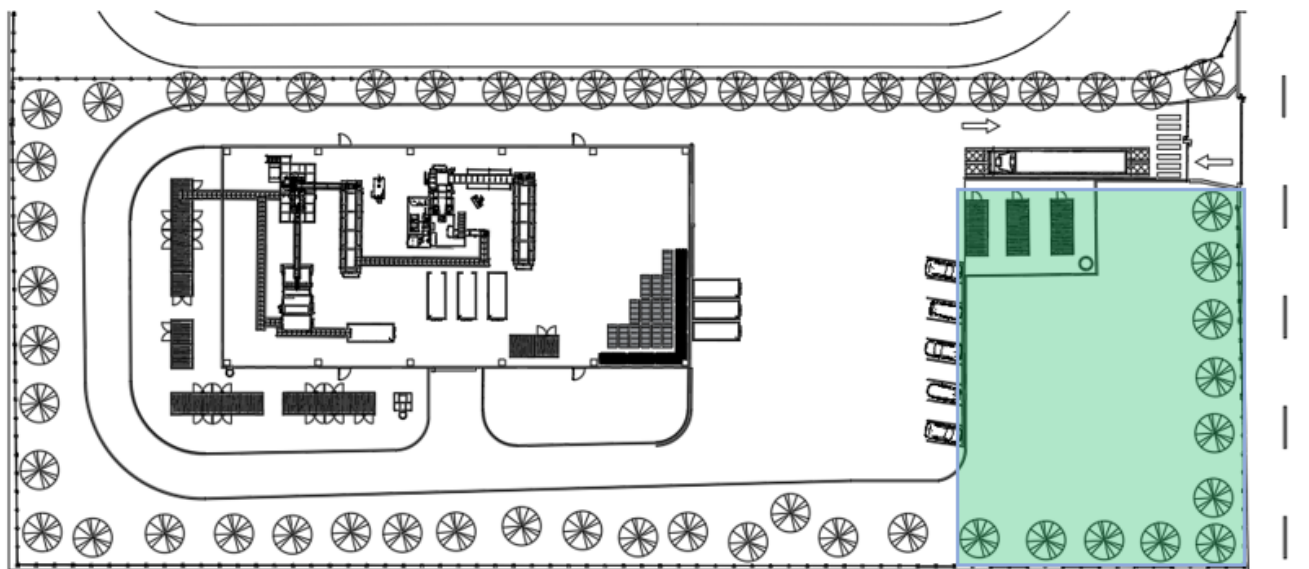


Figura 10: Area di deposito dei terreni di scavo.

7. ADEMPIMENTI IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E/O INIZIO DEI LAVORI

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, ai sensi dell'Art.24, commi 4, 5 e 6 del D.P.R. n.120/2017, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, COSMO S.p.A.

- a. effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- b. redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'Art.185, comma 1, lettera c), del D.lgs. n.152/2006, un apposito progetto in cui saranno definite:
 - *le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;*
 - *la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;*
 - *la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;*
 - *la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.*

Gli esiti delle attività eseguite saranno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di Protezione Ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'Art.185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del D.lgs. n.152/2006.