



versalis
Stabilimento di Brindisi

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

(ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

**Nuovo sistema di torcia a terra asservito all'impianto di steam cracking
denominato P1CR**

Sezione III – Allegato III.2 Nota tecnica gestione terre

Maggio 2018

INDICE

1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO	4
1.1 Introduzione	4
1.2 Scopo del documento.....	4
1.3 Ambito di applicazione e di esclusione.....	4
1.4 Quadro di riferimento	5
1.4.1 Normativa di riferimento.....	5
1.4.2 Documenti di riferimento	5
2. INQUADRAMENTO GENERALE DEL SITO	7
2.1 Inquadramento territoriale	7
2.1.1 Identificazione del sito.....	7
2.2 Inquadramento urbanistico.....	8
2.3 Inquadramento geologico ed idrogeologico	9
2.3.1 Descrizione del contesto geologico	9
2.3.2 Ricostruzione stratigrafica del suolo/sottosuolo nell'area del sito industriale.....	11
2.3.3 Descrizione del contesto idrogeologico.....	11
2.3.4 Caratteristiche idrogeologiche nell'area del sito industriale.....	12
2.4 Descrizione delle attività svolte sul sito	14
2.4.1 Stato degli iter di bonifica delle aree di proprietà Versalis	16
2.4.2 Qualità delle matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee alla scala di Stabilimento	16
2.4.3 Qualità delle matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee alla scala dell'area interessata dalla Nota tecnica	18
3. UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	21
3.1 Stima delle quantità	21
3.2 Provenienza delle terre	21
3.3 Riutilizzo delle terre.....	21
4. CARATTERISTICHE DELLE TERRE DA SCAVO E COMPATIBILITÀ AMBIENTALE	23
5. MODALITÀ DI CARATTERIZZAZIONE PER IL RIUTILIZZO	24
5.1 Procedura di campionamento terreni	24
5.1.1 Modalità di indagine	24
5.1.2 Ubicazione e numero di indagini	24
5.1.3 Numero dei campioni da prelevare.....	26
5.2 Procedure di caratterizzazione terreni	26
5.2.1 Prelievo dei campioni	26

5.2.2	Analisi dei campioni.....	27
5.3	Procedure generali operative di esecuzione scavi	28
5.3.1	ASPORTAZIONE E GIACITURA TERRENI.....	28
5.3.2	DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI.....	29
5.3.3	DEPOSITO INTERMEDIO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	29
6.	INDIVIDUAZIONE DESTINAZIONE DEI TERRENI	29
7.	CRITERI OPERATIVI DI GESTIONE	30
7.1	Attività di deposito dei cumuli.....	30
7.2	Attività di riutilizzo.....	30
7.3	Attività di conferimento presso impianto esterno (rifiuti).....	31
7.4	Documentazione di cantiere	31

1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

1.1 Introduzione

La Società Versalis S.p.A. (di seguito Versalis) ha sviluppato un progetto volto alla installazione di un nuovo sistema di torcia a terra (RV-101E), asservita principalmente all'unità di Steam Cracking (di seguito identificata con l'acronimo P1CR) della Società Versalis, nel sito di Brindisi, volta alla gestione delle condizioni di emergenza dell'impianto che rientreranno nei parametri di progetto della stessa.

Il progetto in esame è interamente ubicato nelle aree di proprietà Versalis, all'interno del polo industriale petrolchimico di Brindisi.

Attualmente l'impianto P1CR è connesso all'esistente sistema di torcia, comune all'intero complesso petrolchimico Versalis, che prevede una torcia elevata (RV101C) con terminale "smokeless" (punto di emissione E53 con altezza pari a 95m e portata fino a 650 t/h)

Nella nuova configurazione verrà mantenuta la connessione fra il collettore di scarico gas dell'impianto steam cracking P1CR e il sistema di torcia elevata Rv101C, ma l'attivazione di questa per scarichi dall'impianto P1CR, verrà limitata alle condizioni di emergenza più gravose, non gestibili esclusivamente con la nuova apparecchiatura.

1.2 Scopo del documento

Nell'ambito dell'intervento di realizzazione del nuovo sistema di torcia a terra, Versalis intende utilizzare le terre da scavo derivanti dalla costruzione dell'opera in conformità con quanto previsto dal DPR 120/2017; la presente Nota tecnica per la gestione delle terre e rocce da scavo ne illustra le modalità.

1.3 Ambito di applicazione e di esclusione

Il presente documento si applica alla gestione delle terre e rocce da scavo provenienti dalle attività per la realizzazione delle opere in progetto, che saranno eseguite all'interno delle aree di proprietà Versalis.

Nel caso specifico, il cantiere in esame risulta classificato come "cantiere di piccole dimensioni" ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera t) dello stesso DPR 120/2017, in quanto il quantitativo stimato delle terre e rocce da scavo non risulta superiore a 6.000 m³.

Il sito è stato caratterizzato e, per il progetto in esame, non è previsto l'utilizzo delle terre e rocce da scavo in siti esterni; risultano, quindi, applicabili gli art. 24-25-26 del DPR 120/2017.

Per i quantitativi di terre e rocce da scavo per i quali non risulterà possibile operare nel campo previsto dagli art. 24-25-26 DPR 120/2017, la gestione degli stessi avverrà secondo la vigente normativa in materia di gestione rifiuti.

Nel caso in cui le terre e rocce da scavo dovessero contenere anche materiali di riporto, la componente di origine antropica non potrà superare la quantità massima del 20% in peso. Tali materiali dovranno, inoltre, rispettare i requisiti di qualità ambientale (non contaminate) e dovranno essere conformi al test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al D.M. 5 febbraio 1998.

1.4 Quadro di riferimento

1.4.1 Normativa di riferimento

Il presente documento è stato redatto in ottemperanza ai contenuti tecnici e legislativi della seguente normativa:

- [a] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (“D.Lgs. 152/06”) “Norme in Materia Ambientale” e s.m.i.;
- [b] Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 “Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro” Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e s.m.i.;
- [c] Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n. 205. “Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive”;
- [d] Decreto Legge 25 gennaio 2012, n. 2. “Misure straordinarie e urgenti in materia ambientale” (come convertito dalla Legge 24 marzo 2012, n. 28);
- [e] Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69 “Disposizioni urgenti per il rilancio dell’economia”;
- [f] Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 “Misure urgenti per l’apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l’emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive”;
- [g] Decreto Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”, ai sensi dell’art. 8 del D.L. 12 Settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 Novembre 2014, n.164 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.183 del 7 Agosto 2017.

L’elenco sopra riportato è da ritenersi indicativo e non necessariamente esaustivo.

1.4.2 Documenti di riferimento

Il presente documento è stato redatto sulla base delle informazioni ed indicazioni acquisite nell’ambito dei seguenti documenti di riferimento:

- [h] “Analisi di rischio sito specifica dei terreni” ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.”, rev. 1, luglio 2017;

- [i] “Progetto Operativo di Bonifica della falda” approvato dal MATTM con decreto 373/STA del 13/07/16;
- [j] “Progetto Operativo di Messa in Sicurezza Operativa (MISO) dei terreni insaturi” ricadenti all’interno dello Stabilimento Multi-societario di Brindisi entro i confini di proprietà Versalis, redatto ai sensi del dall’art. 242, comma 7 e comma 9, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., approvato, con prescrizioni, dal Decreto MATTM prot.n. 14/2018 del 16/01/18;
- [k] APAT (ora ISPRA) -ISS, “Sito di Interesse Nazionale di Brindisi - Protocollo operativo di cui all’art. 5 dell’Accordo di Programma sottoscritto il 18.12.2007”.

2. INQUADRAMENTO GENERALE DEL SITO

2.1 Inquadramento territoriale

2.1.1 Identificazione del sito

L'intervento in progetto ricade all'interno dello stabilimento Versalis di Brindisi, ubicato all'interno del più ampio Sito Multisocietario di Brindisi.

L'insediamento produttivo di proprietà Versalis ha estensione pari a circa 2.210.000 m², è ubicato a circa 3 km ad Est dell'abitato di Brindisi, e confina a Nord e ad Ovest con la restante area dell'insediamento industriale ed il Fiume Grande, ad Est con il mare Adriatico e a Sud con un'area attualmente inutilizzata.

Esso risulta compreso, come già specificato, all'interno dei confini dello Stabilimento Multisocietario di Brindisi, originariamente di proprietà della Montecatini Edison, che oggi vede la presenza di più società co-insediate nello Stabilimento, ciascuna caratterizzata da una propria struttura organizzativa, amministrativa e produttiva (Versalis, Syndial, Enipower, Brindisi Lyondell Basell, Chemgas, Brindisi Servizi Generali).

Per quanto riguarda l'uso del territorio prevalgono le superfici agricole (complessivamente prevale la copertura a seminativo) mentre le aree urbane e industriali risultano essere concentrate prevalentemente sulla città di Brindisi

L'area oggetto di intervento, è censita nel N.C.E.U. del Comune di Brindisi (BR) al foglio di mappa n° 60 particella n° 976, è cartografata negli elementi 476161 e 477134 (scala 1:5.000) dei fogli n° 476 e 477 della Carta Tecnica Regionale (scala 1:50.000).

Sintesi dei dati di stabilimento

<i>Denominazione impianto</i>	<i>Versalis S.p.A. Stabilimento di Brindisi</i>
<i>Indirizzo sede operativa</i>	<i>Via E. Fermi, 4 – 72100 - Brindisi</i>
<i>Codice e attività IPPC</i>	<i>Codice IPPC 4.1 (a, h) – Impianto chimico per la produzione di prodotti chimici organici di base</i>
	<i>Codice NACE 24 – Fabbricazione di Prodotti Chimici e di Fibre Sintetiche e Artificiali</i>
	<i>Codice NOSE-P 105.09 – Fabbricazione di prodotti chimici organici.</i>

2.2 Inquadramento urbanistico

Come descritto nella sezione II “Quadro di Riferimento Programmatico”, dal punto di vista urbanistico il comune di Brindisi è dotato di un Piano Regolatore Generale, la cui ultima variante è stata adottata con Deliberazione 56 del 31 /10/2012.

In figura seguente si riporta la mappa relativa alla “Carta di uso del suolo” da Piano Regolatore Generale.

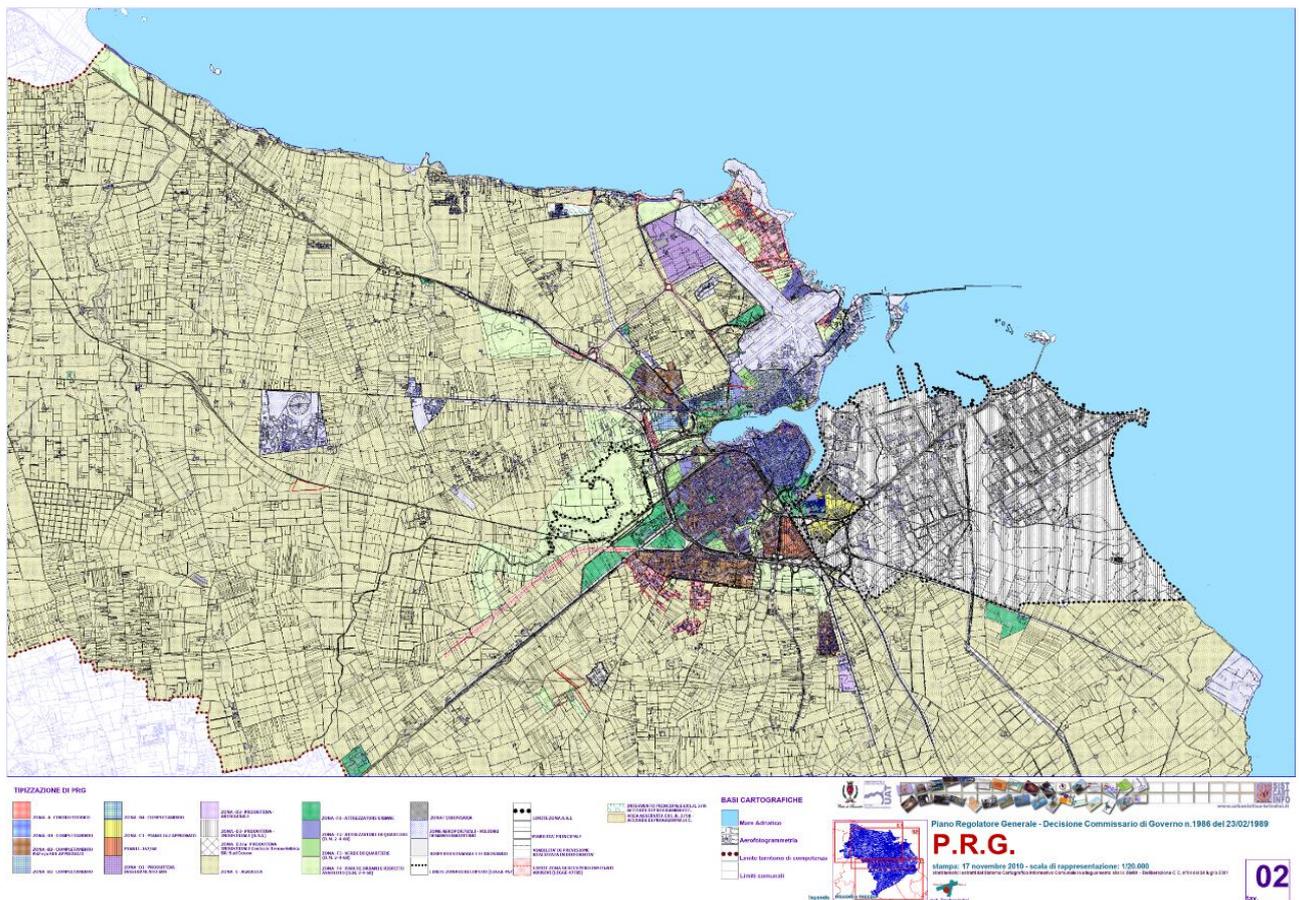


Figura III.1- Stralcio cartografia Uso del suolo

Come evidenziato nella successiva immagine, l’area di inserimento del progetto ricade interamente entro i limiti dell’area di sviluppo industriale ASI del polo di Brindisi.

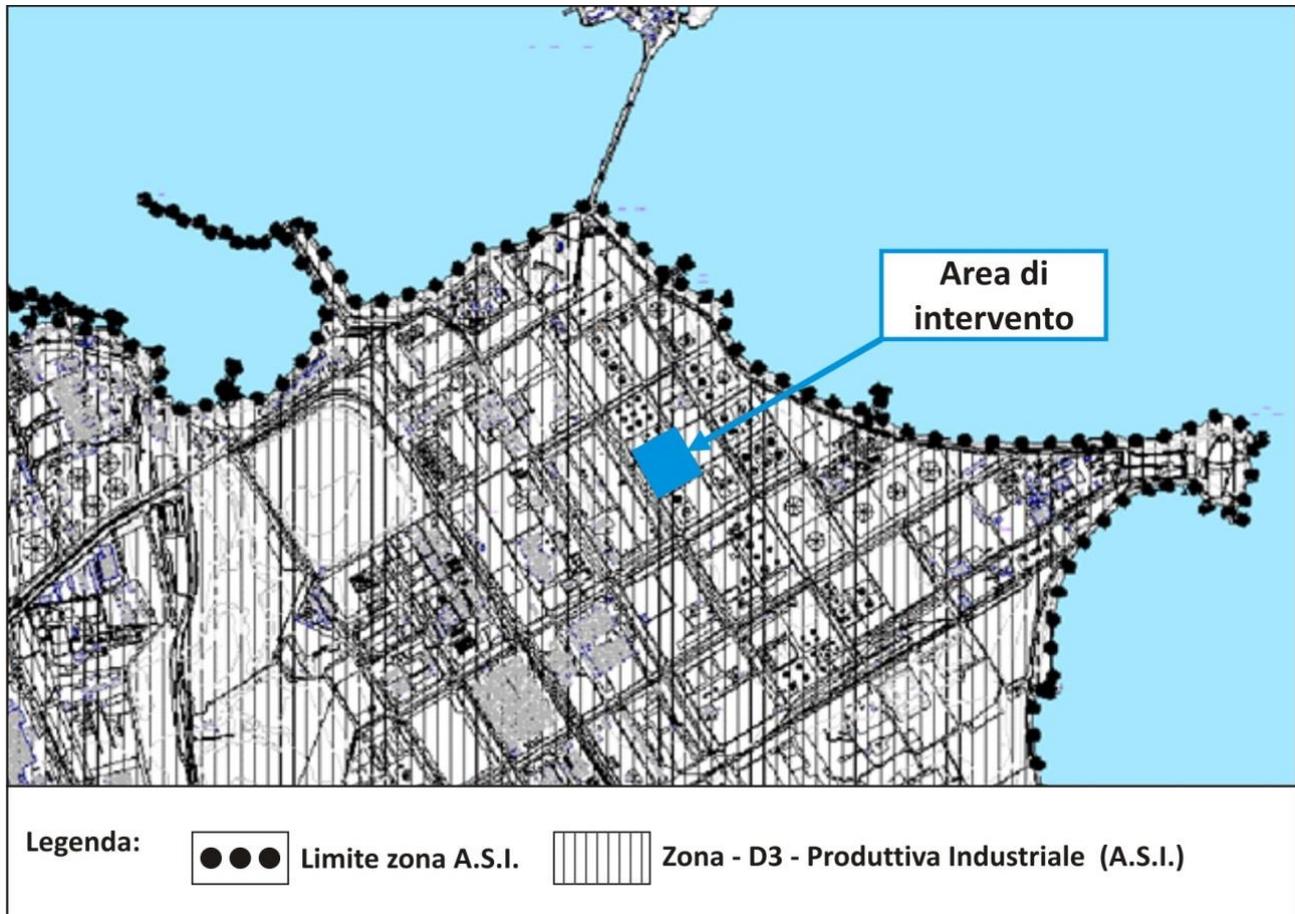


Figura III.2- Stralcio della cartografia di PRG del comune di Brindisi

Le ZONE D risultano essere quelle comprendenti le parti del territorio comunale interessate da insediamenti industriali e produttivi o in cui il P.R.G. ne prevede la costruzione e sono regolate dall'art. 47 "Norme particolari relative alle zone D per attività produttive" delle Norme tecniche di attuazione del PRG stesso.

2.3 Inquadramento geologico ed idrogeologico

2.3.1 Descrizione del contesto geologico

Come descritto nella "Sezione IV – Quadro di Riferimento Ambientale", l'area oggetto di studio ricade, da un punto di vista geologico, nell'ambito dell'Avampaese apulo, individuatosi durante l'orogenesi appenninica e costituito da una potente successione di rocce carbonatiche di piattaforma. In particolare la Piana di Brindisi coincide con una vasta depressione strutturale aperta verso la costa adriatica, che interessa le rocce carbonatiche dell'avampaese, nella quale si sono depositati sedimenti del ciclo di riempimento della Fossa Bradanica e depositi marini terrazzati che

ospitano l'acquifero superficiale. La successione delle formazioni geologiche della zona di Brindisi può essere così schematizzata, dal basso verso l'alto:

- Depositi mesozoici della Piattaforma Carbonatica Apula:
 - ✓ Calcari di Altamura (Cretaceo, Turoniano sup.-Maastrichtiano): la formazione è parte dei depositi mesozoici della piattaforma carbonatica apula e costituita da calcari micritici e dolomie di piattaforma interna in strati e banchi. Questa formazione costituisce l'imbasamento della penisola salentina e si estende in profondità per migliaia di metri.
- Depositi del ciclo sedimentario della Fossa Bradanica:
 - ✓ Calcarenite di Gravina (Pliocene sup.-Pleistocene inf.): la formazione è costituita da depositi calcarenitici e calciruditi bioclastici di ambiente litorale, di aspetto generalmente massiccio. Questa formazione è parzialmente trasgressiva sui sottostanti calcari mesozoici.
 - ✓ Argille subappenniniche (Pleistocene inf.): la formazione è costituita da argille limose, argille sabbiose ed argille marnose di colore grigio-azzurro, subordinatamente giallastre, mediamente fossilifere con orizzonti o lenti sabbiose. I depositi poggiano in continuità di sedimentazione sulle Calcarenite di Gravina e localmente, lungo superfici trasgressive, direttamente sui depositi mesozoici del Calcare di Altamura. Verso l'alto i depositi diventano più marcatamente limo argillosi e limo-sabbiosi. La formazione costituisce il substrato impermeabile che sostiene l'acquifero superficiale della pianura di Brindisi. La continuità spaziale nel sottosuolo di questi depositi argillosi, è di difficile ricostruzione a causa di frequenti variazioni della potenza e locali eteropie con i depositi calcarenitici. Lo spessore massimo delle argille subappenniniche, rilevato da stratigrafie di pozzi localizzati nel comprensorio di Brindisi, è di 46 m, con uno spessore medio di circa 22 m.
 - ✓ Depositi marini terrazzati (Pleistocenica medio-superiore): sono depositi di spiaggia e piana costiera, costituiti da alternanze di sabbie quarzose giallastre e calcareniti organogene localmente a carattere litoide, con locali intercalazioni di strati conglomeratici. Tali depositi sono inoltre localmente caratterizzati dalla presenza di intercalazioni di lenti di limi siltosi grigiastri con particolare frequenza nella porzione più bassa in prossimità del contatto di trasgressione con le sottostanti Argille subappenniniche. Questi depositi giacciono lungo superfici di abrasione marina individuate nei depositi argillosi e calcarenitici del ciclo della Fossa Bradanica, nonché nei calcari mesozoici. Nella letteratura corrente tale deposito viene identificato come Formazione di Gallipoli. Questa unità rappresenta l'acquifero superficiale sostenuto dalle argille grigio-azzurre.
- Depositi continentali:
 - ✓ Depositi alluvionali ed eluvio-colluviali (Olocene): sono costituiti da sabbie, limi e argille variamente distribuite tra loro. Affiorano principalmente lungo i solchi erosivi e nelle aree più depresse vicino alla costa, ricoprendo localmente i depositi terrazzati pleistocenici. Questi depositi sono interessati da frequenti fenomeni di ossidazione e localmente contengono frammenti lapidei e materiale carbonatico. I depositi continentali, inoltre, sono localmente di tipo torboso, indicando aree di deposito di ambiente palustre.

2.3.2 Ricostruzione stratigrafica del suolo/sottosuolo nell'area del sito industriale

Le campagne d'indagine effettuate hanno confermato, nella zona dello stabilimento di Brindisi, l'assetto geologico ed idrogeologico tipico del territorio circostante. Più in dettaglio, la struttura geologica del sottosuolo può essere schematizzata come segue, a partire dal piano campagna:

- Un primo orizzonte, di spessore mediamente compreso tra 0 e 2.5 m, costituito prevalentemente da terreno naturale e terreno rimaneggiato, con presenza di ghiaia, sabbia/limo, ciottoli e il rinvenimento localizzato di manufatti (massicciata stradale o strati di calcestruzzo o conglomerato bituminoso)
- Depositi continentali: sedimenti fini costituiti da limi sabbioso-ghiaiosi marroni grigioverdi, che costituiscono un livello da mediamente a fortemente pedogenizzato. Al di sotto si estendono limi argillosi e argille limose di colore dal marrone scuro al nocciola, contenenti vari elementi organici puntiformi, calcinelli ed elementi di ghiaia sparsi. Questi depositi sono caratterizzati da granulometrie variabili e mostrano spessori medi generalmente di 5 m;
- Depositi marini terrazzati: livello costituito da ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa ("depositi marini terrazzati"), sabbie con subordinate ghiaie nella parte superiore del deposito, sabbia a tratti debolmente limosa e sabbie grossolane, inglobanti frammenti calcarenitici e ciottoli calcarei con intercalazioni di livelli calcarenitici alterati e fratturati. Le calcareniti si trovano spesso in strati massivi da debolmente cementati a cementati, con intercalazioni sabbiose e sabbioso-limose. Questi depositi costituiscono un livello identificato su tutta l'area di indagine, avente uno spessore medio di 15-20 m. Tale deposito costituisce la formazione nota in letteratura con il nome di "unità Panchina";
- Depositi limosi basali: tale strato è costituito da livelli di sabbie debolmente limose, limi sabbiosi e limi di colore grigio azzurro, la cui componente argillosa aumenta progressivamente con la profondità. Lo spessore varia da 4 a 20 m, con una media di 10-15 m;
- Depositi argillosi basali: costituiti da argille grigio-azzurre (argille subappenniniche) con una buona consistenza e scarsa plasticità. Alla base di tale strato, si trovano limi grigi, normalmente a profondità superiori ai 25 m da p.c. Lo spessore di questi depositi è superiore a 20 m.

2.3.3 Descrizione del contesto idrogeologico

I depositi marini terrazzati, che affiorano estesamente nel territorio di Brindisi, poggiano su sedimenti del ciclo sedimentario della Fossa Bradanica, i cui termini argilloso-limosi, trasgressivi su una potente successione di calcari e dolomie di età cretacea (Calcarea di Altamura), rappresentano l'acquicludo basale dell'acquifero più superficiale. L'analisi geologico-stratigrafica evidenzia una locale variabilità degli spessori sia dell'acquifero superficiale che dei depositi argillosi che lo sostengono. Lo spessore dell'acquifero è localmente variabile tra 15 e 20 m. Come descritto nel progetto operativo di bonifica della falda (Decreto Prot. 0000373/STA del 13/7/2016), dalle prove di pompaggio effettuate la permeabilità dell'acquifero è mediamente dell'ordine dei 10^{-4} m/s, con valori che localmente variano

da 10^{-3} a 10^{-5} m/s. Il gradiente piezometrico, basso nelle aree centrali del sito, aumenta verso la linea di costa, con valori medi di 0,1-0,2%. Il deflusso idrico sotterraneo è caratterizzato da direttrici prevalentemente verso il mare e verso il Fiume Grande.

Il grado di permeabilità dei depositi terrazzati superficiali risulta generalmente medio-basso. Infatti, i valori di permeabilità reperibili in letteratura sono dell'ordine di 7.5×10^{-5} m/s, con valori estremi pari a 8.0×10^{-6} e 1.4×10^{-4} m/s. Per i depositi argillosi basali, le prove di permeabilità, forniscono valori dell'ordine di 10^{-7} m/s.

Pertanto, sulla base delle informazioni acquisite, è possibile individuare due sistemi idrogeologici ben distinti:

- un sistema idrogeologico superficiale, caratterizzato da una falda freatica contenuta nei depositi marini terrazzati pleistocenici e sostenuta dalle argille plio-pleistoceniche. La falda superficiale, di portata limitata, ha carattere locale ed una potenza variabile da 10 e 15 metri, con uno spessore massimo di 37 m.
- un sistema idrogeologico profondo, non oggetto del presente studio, rappresentato da un acquifero calcareo costituito dalle rocce carbonatiche cretache fessurate e carsificate, nonché dalle calcareniti e sabbie poste in continuità al di sopra delle rocce cretache. La falda profonda circola in rocce permeabili per fratturazione e carsismo. Essa rappresenta, sia per potenza che per estensione, l'acquifero di approvvigionamento idrico più importante della Puglia. La falda profonda è alimentata sia dalle precipitazioni incidenti a monte del comprensorio in esame, dove la formazione carbonatica è in affioramento, sia dai deflussi sotterranei provenienti dalla contigua Murgia. La falda profonda defluisce verso la costa con cadenti piezometriche generalmente inferiori allo 0.05%, con carichi piezometrici molto modesti, anche a svariati chilometri dalla costa.

2.3.4 Caratteristiche idrogeologiche nell'area del sito industriale

La falda che caratterizza l'Acquifero dell'area brindisina è superficiale ed arealmente molto estesa (circa 700 km^2) anche se non sempre continua. Essa si rinviene nel sottosuolo di una porzione della provincia di Brindisi a partire da Punta Penna Grossa a nord fino agli abitati di Mesagne, Latiano, Oria e Torre S. Susanna ad Ovest e S. Donaci e Campi Salentina a Sud.

Il substrato che sostiene questa falda è quello argilloso pleistocenico che è separato dalla sottostante formazione carbonatica mesozoica da uno spessore variabile ma in genere modesto di calcareniti tufacee. Lo spessore dell'acquifero è in genere contenuto entro i primi 15-16 metri di profondità con una soggiacenza della superficie freatica molto ridotta, fino a diventare nulla nel caso delle Saline di Brindisi che risultano alimentate dall'acquifero stesso.

Nell'area del sito industriale di Brindisi sussistono due sistemi idrogeologici distinti e separati:

-
- il primo superficiale è caratterizzato da una falda freatica che è impostata nei depositi marini terrazzati pleistocenici e sostenuta dalle argille plio-pleistoceniche.
 - il secondo più profondo è rappresentato da un acquifero calcareo costituito dalle formazioni calcaree cretatiche e calcarenitiche mioceniche, protetto dalle argille plio-pleistoceniche.

La falda superficiale risulta essere:

- di portata non molto elevata e di carattere locale;
- alloggiata in un acquifero di spessore variabile intorno ai 15-20 metri, la cui soggiacenza media si attesta attorno ai 3-3,5 metri dal piano campagna.

La falda è sostenuta da un acquicludo, costituito dalla parte basale dei limi grigi e dalle argille grigio - azzurre plio-pleistoceniche.

In alcune zone dell'area industriale l'acquifero risulta essere delimitato verso l'alto da terreni a bassa permeabilità, che, quando presenti, conferiscono alla falda caratteristiche di semiconfinamento; questa situazione determina, ove presente, una minore vulnerabilità dell'acquifero.

Dal punto di vista idrogeologico, l'analisi geologico-stratigrafica evidenzia una locale variabilità degli spessori dell'acquifero superficiale e dei depositi argillosi che lo sostengono. Esso, nello specifico, risulta caratterizzato da una falda freatica contenuta nei depositi marini terrazzati pleistocenici con una potenza variabile da 10 a 20 metri, con uno spessore massimo di 37 m.

Il deflusso idrico sotterraneo è caratterizzato da direttrici prevalentemente verso il mare e verso il Fiume Grande con gradiente piezometrico, basso nelle aree centrali del sito ed in aumento verso la linea di costa, caratterizzato da valori medi di 0,1- 0,2%.

Le campagne di misure piezometriche, utilizzate per definire un valore rappresentativo della profondità del piano di falda rispetto al piano campagna e quindi delimitare la porzione di suolo insaturo rispetto a quella di suolo saturo, sono state svolte in 21 sessioni, effettuate tra il 2007 e il 2015 (marzo 2007, maggio 2007, ottobre 2007, ottobre 2008, luglio 2009, luglio 2010, marzo 2012, luglio 2012, ottobre 2012, gennaio 2013, aprile 2013, luglio 2013, ottobre 2013, gennaio 2014, aprile 2014, maggio 2014, settembre 2014, dicembre 2014, gennaio 2015, aprile 2015 e ottobre 2015).

Da questi risultati (come descritto nell'Analisi di Rischio: "Analisi di rischio sito specifica dei terreni ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.", rev. 1, luglio 2017) è stato definito punto per punto lo spessore del suolo insaturo. Nello specifico, l'area della torcia interessa i seguenti poligoni (tra parentesi lo spessore di suolo insaturo, come definito nell'analisi di rischio):

- SNB1171 (3,35 m da p.c.);
- SNB1141 (3,35 m da p.c.);
- SNB1258 (3,35 m da p.c.);
- SNA1200 (3,35 m da p.c.);

- SNB1147 (3,35 m da p.c.);
- SNB1177 (3,35 m da p.c.);
- SNB1148 (3,35 m da p.c.);
- SNB1181 (3,35 m da p.c.);
- SNB0053 (3,5 m da p.c.);
- SNB1153 (3,5 m da p.c.);
- SNB1178 (3,5 m da p.c.);
- SNA1192 (3,5 m da p.c.);
- SNA1193 (3,5 m da p.c.);
- SNA1197 (3,5 m da p.c.);
- SNA0099 (3,5 m da p.c.).

Come si evince dai dati sopra riportati, lo spessore dello strato insaturo nell'area della nuova torcia è definibile attraverso due piezometri di riferimento (PZQ e PZB0049), che restituiscono uno spessore medio di circa 3,4 m da p.c.

2.4 Descrizione delle attività svolte sul sito

L'insediamento petrolchimico di Brindisi, originariamente Montecatini Edison, ha visto l'avvio delle attività nel 1959.

Nel complesso dello Stabilimento Multisocietario, oltre a Versalis sono presenti con proprie attività le seguenti società, ciascuna caratterizzata da una propria struttura organizzativa, amministrativa e produttiva:

- Basell Brindisi;
- Società Engineering Real Estate S.p.A.;
- Syndial;
- Enipower S.p.A.;
- Chemgas;
- Brindisi Servizi Generali.

In figura seguente si riporta una mappa contenente l'identificazione delle aree di proprietà Versalis ubicate all'interno del sito Multisocietario di Brindisi.



Figura III.3- Mappa con ubicazione delle aree di proprietà Versalis all'interno del sito Multisocietario di Brindisi (evidenziate in giallo)

Nell'impianto Versalis vengono prodotti polietilene ad alta densità (HDPE), polietilene lineare a bassa densità (LLDPE), etilene, propilene, butadiene ed altri sottoprodotti (tra cui fuel gas, benzina da cracking, ecc.).

L'attuale assetto produttivo dell'area di competenza Versalis si articola nell'attività dei seguenti impianti di processo:

- Impianto P30/B per la produzione di Butadiene, partendo da una carica di idrocarburi C4 (gestito da Versalis – già Polimeri Europa - a partire dal 2002);
- Stoccaggi di prodotti chimici, di idrocarburi e di GPL (gestito da Versalis – già Polimeri Europa - a partire dal 2002);
- Impianto di cracking P1CR che riceve Virgin Nafta e produce Idrogeno, Etilene, Propilene, Benzina di cracking (BK), Olio di cracking (FOK), frazione C4 e Fuel Gas (gestito da Versalis – già Polimeri Europa -a partire dal 1993);
- Impianto PE1/2 per la produzione di Polietilene LLDPE e HDPE (gestito da Versalis – già Polimeri Europa - a partire dal 1996).

A quanto sopra si aggiungono:

- Impianto trattamento reflui
- Reparto logistica

- Torce: l'impianto Versalis è dotato di un sistema di torce per la combustione dei flussi gassosi generati durante le fasi di emergenza / messa in sicurezza e durante le fasi di avvio / fermata degli impianti.

2.4.1 Stato degli iter di bonifica delle aree di proprietà Versalis

Nel settembre 2017 Versalis ha presentato al MATTM il “Progetto Operativo di Messa in Sicurezza Operativa (MISO) dei terreni insaturi” ricadenti all'interno dello Stabilimento Multi-societario di Brindisi entro i confini di proprietà Versalis, redatto ai sensi del dall'art. 242, comma 7 e comma 9, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Il Progetto è stato approvato, con prescrizioni, con Decreto MATTM prot.n. 14/2018 del 16/01/18.

In merito alle acque sotterranee, è stato predisposto a livello di intero stabilimento il “Progetto Operativo di Bonifica della falda”, approvato dal MATTM con Decreto 373/STA del 13/07/16, del quale risulta già avviata la fase di progettazione esecutiva, in capo a Syndial, per i primi lotti di intervento.

Per impedire la migrazione delle acque verso l'esterno del sito e proteggere quindi i recettori ambientali (Mare Adriatico ed Fiume Grande), dal gennaio 2006 è attivo un sistema di sbarramento idraulico delle acque della falda, costituito complessivamente da 76 pozzi di emungimento. Le acque emunte vengono inviate al relativo impianto acque di falda (TAF). Tale sistema fa parte degli interventi di bonifica della falda autorizzati con Decreto Prot. 0000373/STA del 13/7/2016.

2.4.2 Qualità delle matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee alla scala di Stabilimento

Suolo e sottosuolo

La caratterizzazione qualitativa dei terreni di proprietà Versalis è stata effettuata nel corso di diverse campagne di indagine, svolte tra il 2004 e il 2010 all'interno del sito di Brindisi. In particolare, si è fatto riferimento ai risultati ottenuti in seguito alle seguenti indagini ambientali:

- indagini di caratterizzazione del 2004 (405 sondaggi, con una maglia 100 m x 100 m);
- indagine integrativa di caratterizzazione del 2005 (n. 456 sondaggi per infittimento della maglia);
- indagine integrativa di caratterizzazione del 2006 (n. 149 sondaggi di cui n. 120 utilizzati per la raccolta di campioni da sottoporre ad analisi chimiche per completare la maglia 50 m x 50 m e n.5 sondaggi realizzati nell'area Ex P14);
- indagine integrativa del Luglio 2010 effettuate per l'acquisizione di parametri sito specifici (n.18 sondaggi, di cui n.12 in area di proprietà Versalis);
- campagne piezometriche effettuate tra il 2007 e il 2015.

Le concentrazioni misurate nei diversi campioni di suolo insaturo sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) previste dal D.Lgs. n. 152/06 per i siti a destinazione d'uso industriale e commerciale.

Nei terreni superficiali insaturi, su un totale di n. 948 campioni analizzati, n. 41 campioni hanno mostrato dei superamenti delle CSC (si rimanda alla Tabella A.4 in Allegato 1 all'Analisi di Rischio per il dettaglio sui risultati):

- n. 7 superamenti delle CSC per il Mercurio;
- n. 12 superamenti delle CSC per i Metalli non volatili;
- n. 4 superamenti delle CSC per i BTEX;
- n. 1 superamento delle CSC per gli IPA;
- n. 3 superamenti delle CSC per gli Alifatici Clorurati
- n. 3 superamenti delle CSC per gli Alifatici Alogenati;
- n. 3 superamenti delle CSC per i Ftalati;
- n. 3 superamenti delle CSC per gli Idrocarburi leggeri C<12;
- n. 12 superamenti delle CSC per gli Idrocarburi pesanti C>12.

L'ubicazione dei diversi superamenti è mostrata nella TAVOLA 1 (Analisi di Rischio).

Nei terreni profondi insaturi, su un totale di n. 671 campioni analizzati, n. 163 campioni hanno mostrato dei superamenti delle CSC (si rimanda alla Tabella A.5 in Allegato 1 all'Analisi di Rischio per il dettaglio sui risultati):

- n. 1 superamento delle CSC per il Mercurio;
- n. 55 superamenti delle CSC per i Metalli non volatili;
- n. 96 superamenti delle CSC per i BTEX;
- n. 1 superamento delle CSC per gli IPA;
- n. 57 superamenti delle CSC per gli Alifatici Clorurati;
- n. 27 superamenti delle CSC per i Fenoli e Clorofenoli;
- n. 43 superamenti delle CSC per le Ammine Aromatiche;
- n. 82 superamenti delle CSC per gli Idrocarburi leggeri C<12;
- n. 30 superamenti delle CSC per gli Idrocarburi pesanti C>12.

L'ubicazione dei diversi superamenti è mostrata nella TAVOLA 2 (Analisi di Rischio).

Si sottolinea inoltre che nei campioni di top soil prelevati non è stato evidenziato alcun superamento delle CSC per le Diossine.

Acque sotterranee

In merito alle acque sotterranee, l'acquifero del Sito Multisocietario di Brindisi è stato oggetto di numerose attività di caratterizzazione e monitoraggio, eseguite nel periodo 2004-2005 (indagini di caratterizzazione iniziale ed integrativa), nel periodo 2007-2010 (monitoraggi per la verifica dei

sistemi di contenimento idraulico) e nel Luglio 2010 (indagini integrative effettuate specificatamente per l'elaborazione dell'Analisi di Rischio).

Dal punto di vista qualitativo, i risultati delle indagini e dei monitoraggi hanno fornito un quadro sufficientemente esaustivo delle condizioni delle acque sotterranee presenti nel sottosuolo del sito multisocietario, che risultano, a livello generale, impattate principalmente da composti alifatici clorurati e BTEX: gli indicatori principali sono l'1,2 DCA, il Cloruro di Vinile ed il Benzene.

La qualità delle acque sotterranee presso il sito è tuttora oggetto di monitoraggio secondo il protocollo di monitoraggio indicato nel "Progetto Operativo di Bonifica della falda" approvato dal MATTM con Decreto 373/STA del 13/07/16 già facente parte del "Piano di monitoraggio per la verifica dell'efficacia idraulica e idrochimica della barriera idraulica attiva nel Petrolchimico di Brindisi", trasmesso al MATTM nel Maggio 2008.

2.4.3 Qualità delle matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee alla scala dell'area interessata dalla Nota tecnica

Suolo e sottosuolo

L'area in cui saranno realizzati gli interventi di progetto, quali l'installazione di un nuovo sistema di torcia a terra (RV-101E) e Rack per "linea di flare" tra l'impianto Cracking e la torcia stessa, è interessata da poligoni di Thiessen non contaminati (concentrazioni minori delle CSC di riferimento). Tale area è, quindi, esclusa dagli interventi di risanamento (Messa in Sicurezza Operativa – MiSO) previsti dal documento "Progetto Operativo di Messa in Sicurezza Operativa (MISO) dei terreni insaturi", approvato, con prescrizioni, con Decreto MATTM prot.n. 14/2018 del 16/01/18.

La figura di seguito riporta l'ubicazione della nuova torcia a terra con evidenza che la nuova installazione ricade appunto su aree non contaminate (concentrazioni minori delle CSC di riferimento), identificate in Tavola 1 (Superamenti CSC suoli superficiali) e Tavola 2 (Superamenti CSC suoli profondi) allegate all'Analisi di Rischio (vd par.1.4.2, lett. h), e quindi non soggette ad intervento di risanamento ambientale.

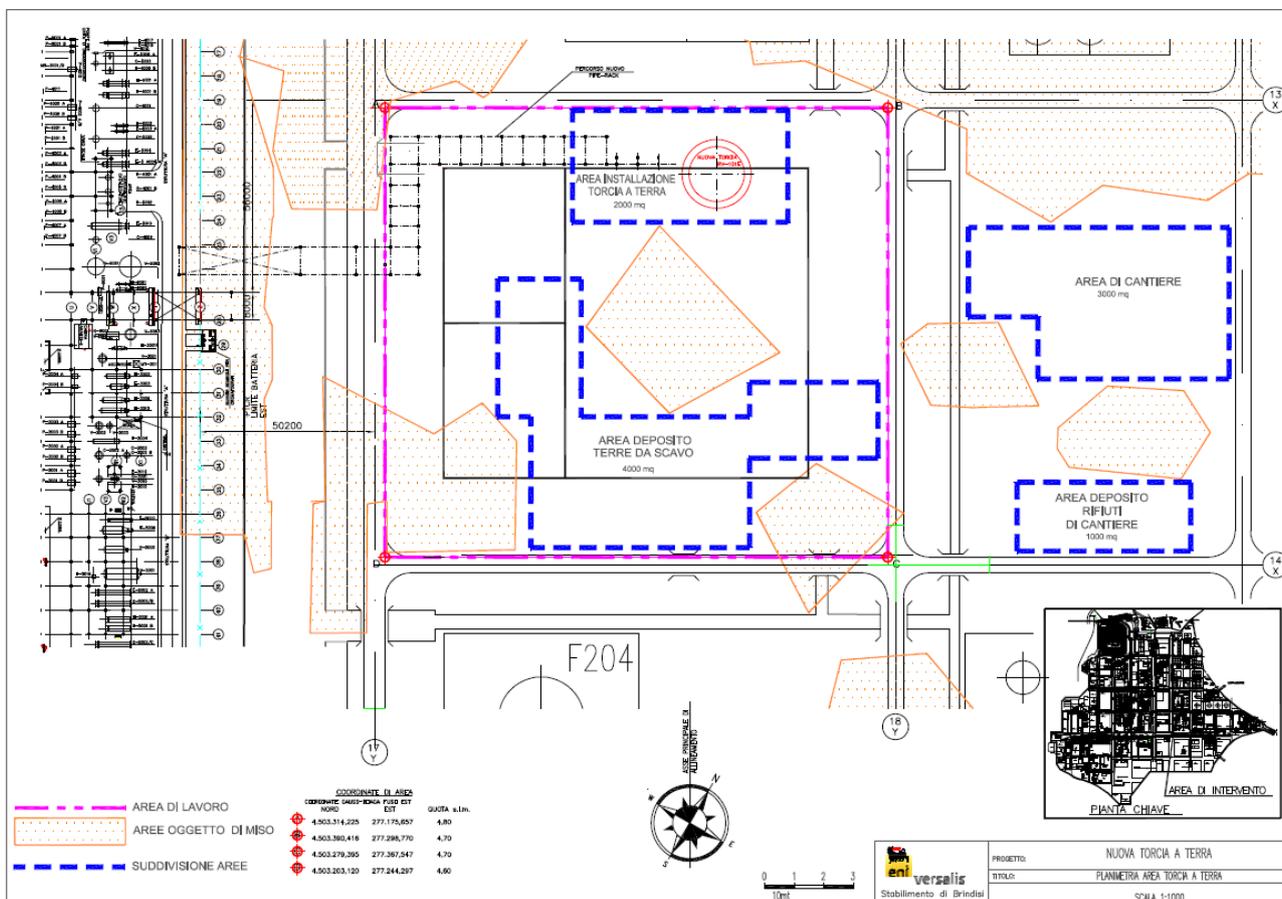


Figura III.4- - Ubicazione nuova torcia e aree di cantiere su aree conformi alle CSC di riferimento

Anche per le aree in cui è previsto il riutilizzo delle terre scavate, non si rilevano interferenze con le attività di cui al “Progetto Operativo di Messa in Sicurezza Operativa (MISO) dei terreni insaturi” ricadenti all’interno dello Stabilimento Multi-societario di Brindisi entro i confini di proprietà Versalis, approvato, con prescrizioni, con Decreto MATTM prot.n. 14/2018 del 16/01/18 (vd fig. III.6 seguente).

Acque sotterranee

Il sito Multisocietario di Brindisi è stato suddiviso in n. 6 Settori denominati A-B-C-D-E-F, in base a criteri di uniformità dei cicli produttivi di Stabilimento, e di conseguenza della tipologia delle potenziali sorgenti primarie di contaminazione, nonché omogeneità nelle classi dei potenziali contaminanti riscontrati nelle acque di falda (“Analisi di Rischio sito specifica ai sensi del D.Lgs. n.152/2006 per le acque di falda del sito Multisocietario di Brindisi – 2010).

L'area oggetto di intervento ricade nel settore F, come riportato nello stralcio cartografico seguente (“Analisi di Rischio sito specifica ai sensi del D.lgs. n.152/2006 per le acque di falda del sito Multisocietario di Brindisi” – 2010; figura 8):



Figura III.5- - Settori di falda

In base alle elaborazioni eseguite nella citata Analisi di Rischio, le acque di falda del settore F hanno evidenziato superamenti delle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione), come definite dal D.lgs. 152/2006 e s.m.i; in particolare la contaminazione rappresentativa (Luglio 2010) è costituita dal benzene.

Nello specifico, dalle informazioni progettuali a disposizione non si prevede di effettuare scavi in falda, e nell' area dove è prevista l'installazione della torcia non sono previsti interventi su falda; è pertanto possibile indicare che non vi è interferenza tra l'area di progetto (rappresentata dalla torcia e rack per “linea di flare” annesso) con le aree sottoposte ad attività di risanamento ambientale delle acque sotterranee del sito.

3. UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

3.1 Stima delle quantità

Il bilancio di massima del movimento delle terre per la realizzazione dell'opera prevede un volume complessivo di scavi pari a circa 4.000 m³ ed il suo riutilizzo totale, ad eccezione delle terre provenienti dallo scotico superficiale (circa 800 m³), così come riassunto nella tabella successiva (contenente anche le modalità di gestione).

Descrizione fase lavorativa	Quantità prodotta	Materiale potenzialmente destinato al riutilizzo in sito	Materiale destinato ad altri riutilizzi fuori dal sito	Materiali non riutilizzati da avviare a smaltimento/recupero
Scotico superficiale	800 m ³	0 m ³	0 m ³	800 m ³
Scavi	3200 m ³	3200 m ³	0 m ³	0 m ³

La gestione delle terre e rocce da scavo sarà effettuata cercando di massimizzare il riutilizzo dei materiali in situ, compatibilmente con le caratteristiche geotecniche ed ambientali delle stesse e nel rispetto della normativa vigente.

Le terre provenienti dalle attività di scotico superficiale saranno comunque gestite come rifiuti ed avviate alle attività di recupero/smaltimento esterne al sito.

Si precisa inoltre che qualora si dovesse rinvenire terreno che, per sua caratteristica non risulti utilizzabile in situ secondo la normativa vigente, anche tale terreno verrà gestito come rifiuto e come tale stoccato presso il deposito temporaneo ed inviato ad operazioni di recupero/smaltimento esterne al sito.

3.2 Provenienza delle terre

Nell'ambito delle attività di cantiere sono previste in generale le seguenti attività:

- Scavo di scotico e livellamento delle superfici;
- Scavi per la realizzazione delle fondazioni.

Le terre e rocce da scavo deriveranno dalle attività sopra descritte.

3.3 Riutilizzo delle terre

Il riutilizzo delle terre (ad eccezione dello scotico superficiale) avverrà all'interno dell'area di progetto, come descritto al paragrafo 3.1.

Il riutilizzo è previsto nelle aree riportate nella figura seguente:

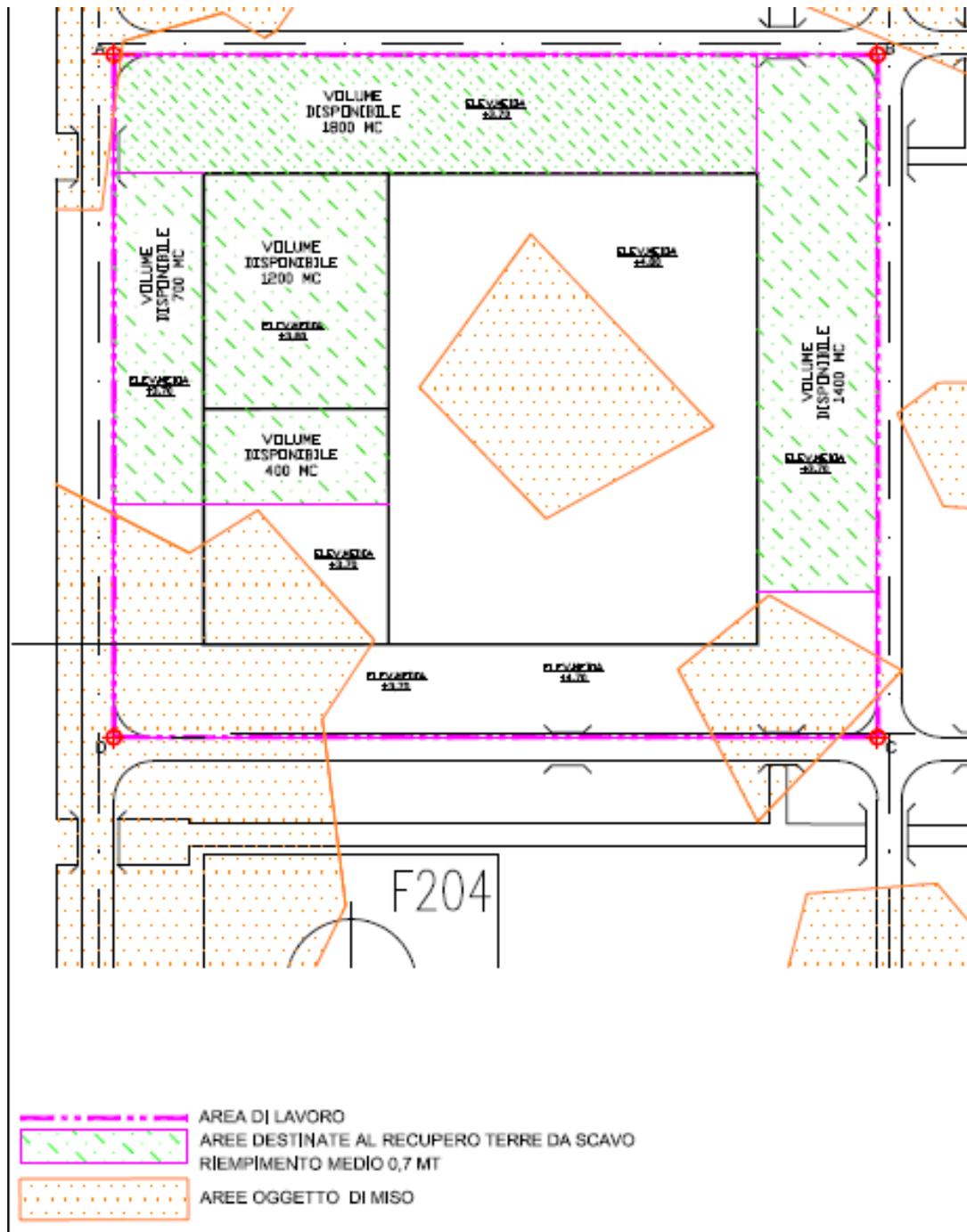


Figura III.6 – Aree per riutilizzo terre

4. CARATTERISTICHE DELLE TERRE DA SCAVO E COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

Come riportato nel documento *“Relazione e descrizione opere civili/strutturali previste”* (vedi **Allegato III.1-** documento spc. 070327C001-91-TEN-1800-001), gli scavi saranno spinti fino alla profondità prevista per la realizzazione delle fondazioni delle due infrastrutture di interesse, quali:

- **Torcia:** si prevede la realizzazioni di uno scavo di 2,1 m dall’attuale piano campagna per le fondazioni della torcia (con realizzazione di materasso ripartitore di carichi in misto di cava compattato per strati, spessore totale 500 mm);
- **Rack** per “linea di flare” tra l’impianto Cracking e la Torcia stessa: si prevede la realizzazione di uno scavo di 1,6 m (con 100 mm di cemento magro e quota di imposta fondazioni -1,5m da p.c.).

In merito alla compatibilità ambientale, come previsto dal DPR 120/2017, potranno essere riutilizzate in sito le terre e rocce che rispettano le CSC di riferimento.

In particolare, come descritto al paragrafo 2.4.3, le terre provenienti dagli scavi rispettano le rispettive CSC e sono pertanto compatibili con il riutilizzo in sito.

Dal punto di vista geotecnico/granulometrico, i terreni saranno oggetto di analisi specifiche in una successiva fase e tali aspetti non sono pertanto considerati nel presente documento.

Sebbene la compatibilità ambientale sia già stata definita, come sopra indicato, attraverso le indagini effettuate in sede di caratterizzazione, verrà comunque svolto un supplemento di indagine, secondo le modalità indicate al prossimo capitolo.

5. MODALITÀ DI CARATTERIZZAZIONE PER IL RIUTILIZZO

Come indicato al capitolo precedente, le indagini di caratterizzazione hanno permesso di identificare i volumi di terreno riutilizzabili in sito dal punto di vista ambientale.

Tuttavia, come richiesto dal DPR 120/2017, sarà eseguito un supplemento di indagine, che verrà svolto in accordo alle indicazioni contenute nei seguenti documenti:

- APAT (ora ISPRA)-ISS, “Sito di Interesse Nazionale di Brindisi - Protocollo operativo di cui all’art. 5 dell’Accordo di Programma sottoscritto il 18.12.2007”;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (“D.Lgs. 152/06”) “Norme in Materia Ambientale”;
- Decreto Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”.

Di seguito sono riportati i dettagli relativi alle indagini aggiuntive proposte.

Si precisa che dalle informazioni a disposizione non si prevede di effettuare scavi in falda; non sono, quindi, necessari campionamenti delle acque sotterranee.

5.1 Procedura di campionamento terreni

5.1.1 Modalità di indagine

In merito alle procedure di campionamento si evidenzia che l’Allegato 2 al DPR 120/17 prevede che la caratterizzazione possa essere svolta in varie modalità (pozzetti/trincee o sondaggi a carotaggio), sulla base delle esigenze operative e logistiche dell’intervento a progetto.

Al fine di minimizzare le interferenze con le strutture interrato presenti nel sottosuolo, la caratterizzazione sarà eseguita mediante sondaggi a carotaggio in luogo di più invasivi scavi esplorativi (pozzetti o trincee). I sondaggi saranno eseguiti in accordo alla normativa vigente (D.Lgs. 152/06) e al protocollo operativo per gli interventi di caratterizzazione nel SIN di Brindisi.

5.1.2 Ubicazione e numero di indagini

In merito al numero di punti di indagine si è scelto di utilizzare il criterio dell’Allegato 2 al DPR 120/17, secondo cui il numero di punti di indagine è definito in base alle dimensioni dell’area d’intervento, come riportato nella seguente Tabella 2.1 del DPR 120/2017 e di seguito riportata:

Dimensione dell'area oggetto di scavo	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 m ²	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 m ²	3 + 1 ogni 2.500 m ²

Oltre i 10.000 m ²	7 + 1 ogni 5.000 m ² eccedenti
-------------------------------	---

Tabella - Criterio di definizione del numero dei punti di indagine in fase progettuale.

Inoltre, poiché il progetto prevede la realizzazione un’opera infrastrutturale lineare (realizzazione del Rack per “linea di flare”), il campionamento dovrà prevedere il prelievo di un campione almeno ogni 500 m lineari di tracciato.

Di conseguenza, tenendo conto che l’area oggetto dell’intervento ha un’estensione pari a circa 1.644,34 m² in quanto costituita da:

- 1.390 m² circa dall’opera infrastrutturali lineare (Rack per “linea di flare”);
- 254,34 m² circa dalla Torcia a pianta circolare (impronta di diametro pari a circa 18 m).

si prevede l’esecuzione di n.3 punti di indagine ubicati nelle due aree sopra citate e mostrate in Figura III.8. Si precisa che tale posizionamento è da ritenersi indicativo in quanto la corretta ubicazione di dettaglio dei sondaggi sarà verificata e determinata in campo a seguito di verifica della presenza di sotto servizi o altre interferenze.

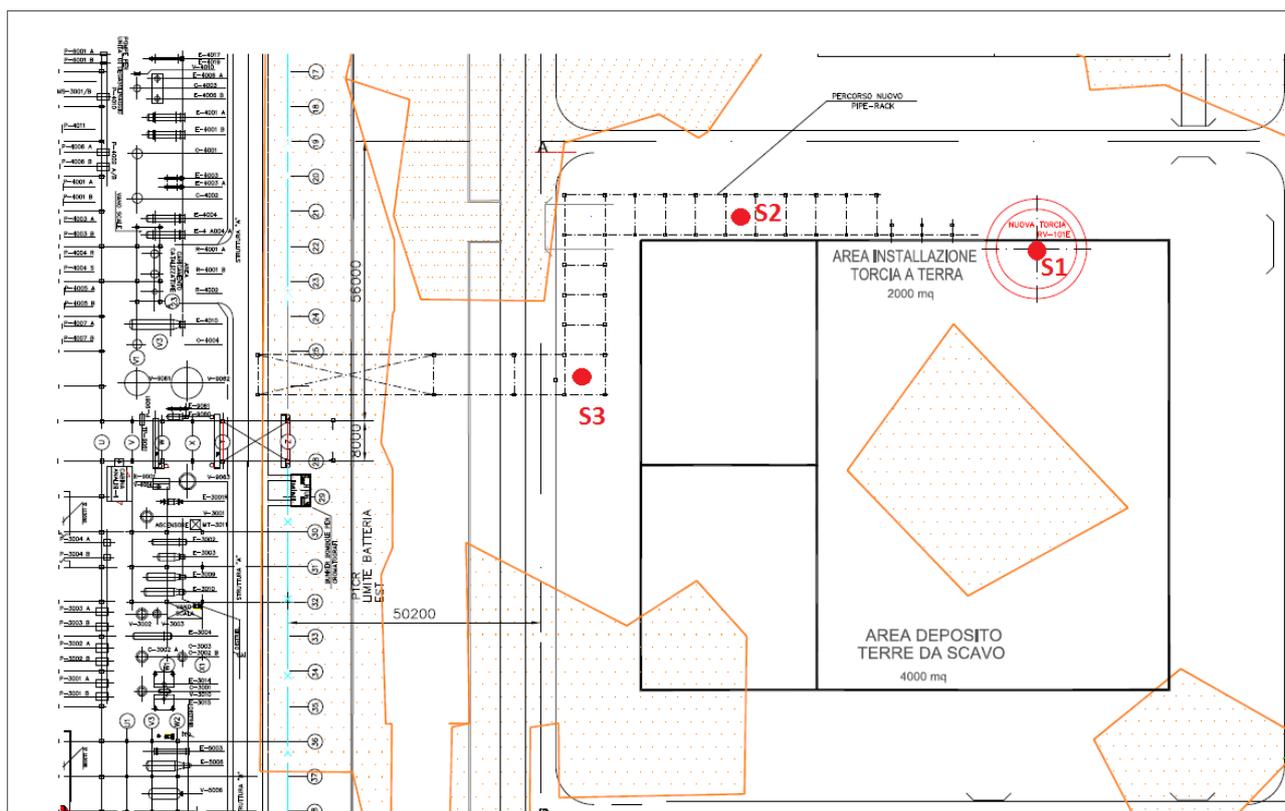


Figura III.6—Ubicazione indicativa dei sondaggi

5.1.3 Numero dei campioni da prelevare

Come indicato al Par.5.1.1, la caratterizzazione sarà eseguita mediante realizzazione di sondaggi a carotaggio, di conseguenza, come indicato in Allegato 2 al DPR 120/17, saranno prelevati campioni compositi.

Data la profondità massima di scavo prevista da progetto compresa tra circa 1,6 – 2,1 m da p.c., la distribuzione di tali campioni in ognuna delle verticali di indagine rispetterà quanto previsto dall'Allegato 2 al DPR 120/2017 per il caso di *“scavi superficiali caratterizzati da una profondità inferiore a 2 metri”* e prevedrà la raccolta di un campione per ciascun metro di profondità.

Di conseguenza, tenendo conto di quanto sopra indicato, si prevede di raccogliere 2 campioni in ognuno dei sondaggi previsti per un totale di 6 campioni

5.2 **Procedure di caratterizzazione terreni**

Le procedure di caratterizzazione si atterranno a quanto previsto nell'Allegato 4 del DPR 120/2017.

In particolare, prevedendo la realizzazione di uno scavo pari a circa 2,1 m dall'attuale p.c. per le fondazioni della nuova torcia (si veda Capitolo 4) che interesserà il solo strato insaturo avente spessore pari a circa 3,4 m da p.c. (si veda Par.2.3.4), si precisa che non sarà eseguito alcun campionamento delle acque sotterranee.

5.2.1 Prelievo dei campioni

Come indicato nella normativa vigente, i campioni da destinare ad analisi saranno privati della frazione maggiore di 2 cm (tramite vagliatura in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà poi espressa riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Le attività di campionamento saranno eseguite da personale tecnico specializzato ed opportunamente istruito, utilizzando strumentazione e procedure adeguate al materiale da campionare.

Ogni campione sarà prelevato in triplice aliquota di cui una sarà inviata al laboratorio per le determinazioni analitiche e le restanti saranno conservate in sito per eventuali controanalisi e/o a disposizione degli Enti di controllo.

Le attività di campionamento saranno trascritte su opportuno modulo/verbale di campionamento indicante le modalità operative e le operazioni di formazione dei campioni.

Su ogni contenitore sarà apposta idonea etichettatura, che conterrà le seguenti informazioni minime, in grado di identificare in modo univoco il campione:

-
- Nome e numero progetto;
 - Data e ora del campionamento;
 - Nome del tecnico campionario;
 - Codice univoco di identificazione del sondaggio/campione;
 - Lista analiti;
 - Eventuali preservanti.

L'etichetta sarà realizzata e compilata con materiale ed inchiostro tali da non pregiudicarne la leggibilità o provocare il distacco in caso di contatto con acqua.

Le aliquote per eventuali controlli successivi saranno conservate al buio, in luogo asciutto e refrigerato (4 °C); invece, le aliquote da sottoporre a determinazioni analitiche saranno conservate anch'esse al buio, in luogo asciutto e refrigerato (4 °C) e inviate al laboratorio entro le 48 h successive al campionamento in contenitori refrigerati e imballati, in modo da prevenire la rottura delle aliquote durante il trasporto.

5.2.2 Analisi dei campioni

In merito alle analisi da eseguire, ci si atterrà alle indicazioni del Protocollo Operativo del SIN di Brindisi nonché del "Set analitico minimale" indicato in Tabella 4.1 in Allegato 4 al D.P.R. 120/2017 prevedendo dunque l'analisi dei seguenti composti:

- Metalli e inorganici (alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, cromo VI, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, stagno, tallio, vanadio, zinco, cianuri liberi, fluoruri solubili);
- Idrocarburi leggeri (C_≤12) e pesanti (C_>12);
- Idrocarburi policiclici aromatici (parametri da 25 a 37 della Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06);
- Alifatici clorurati cancerogeni, alifatici clorurati non cancerogeni e alifatici alogenati cancerogeni;
- Diossine/furani (da ricerca almeno sul 20% dei campioni di *top soil*);
- PCB (da ricerca almeno sul 20% dei campioni di *top soil*);
- Amianto (da ricerca almeno sul 20% dei campioni di *top soil*).

I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione ("CSC") di cui alla colonna B della Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 (uso industriale).

In presenza di materiale di riporto, si dovrà effettuare il test di cessione come specificato dall'art. 4 c. 3 del DPR 120/2017; di seguito si riporta l'elenco dei composti da determinare nel test di cessione:

- Metalli e inorganici (alluminio, antimonio, argento, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, cromo VI, ferro, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, stagno, manganese, tallio, vanadio, zinco, cianuri liberi, fluoruri);

- BTEX (benzene, toluene, etilbenzene, xileni)
- Idrocarburi espressi come n-esano;
- Idrocarburi policiclici aromatici (parametri da 29 a 37 della Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06);
- Alifatici clorurati cancerogeni, alifatici clorurati non cancerogeni e alifatici alogenati cancerogeni (parametri da 39 a 57 della Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06);
- Diossine/furani (qualora rilevati nei suoli in concentrazioni superiori alle CSC);
- PCB (qualora rilevati nei suoli in concentrazioni superiori alle CSC).

5.3 Procedure generali operative di esecuzione scavi

5.3.1 ASPORTAZIONE E GIACITURA TERRENI

Gli scavi, le fondazioni e i rinterri saranno eseguiti mediante l'impiego dei seguenti tradizionali mezzi di cantiere:

- scavatrici;
- pale caricatori;
- autocarri ribaltabili;
- ruspe, livellatrici;
- rulli compressori;
- autobetoniere;
- impianti mobili per il pompaggio del calcestruzzo;
- martelli pneumatici e perforatrici.

Durante le operazioni di scavo saranno adottati i criteri di asportazione e gestione di seguito descritti:

- il suolo superficiale proveniente dalle operazioni preliminari di scavo sarà gestito come rifiuto e sarà stoccato presso il deposito temporaneo per poi essere inviato ad impianti di destinazione finale;
- lo scavo dei terreni sarà spinto fino alla profondità di progetto;
- In base agli esiti della caratterizzazione in fase progettuale, il terreno scavato nel suolo insaturo e idoneo al riutilizzo sarà deposto in apposita area all'interno dell'area di cantiere denominata, come previsto dall'art. 5 del DPR 120/2017, "Deposito intermedio".
- in base agli esiti della caratterizzazione in fase progettuale, il terreno scavato nel suolo insaturo non idoneo al riutilizzo sarà gestito come rifiuto e sarà stoccato presso il deposito temporaneo per poi essere inviato ad impianti di destinazione finale.

Per quanto concerne la gestione di cantiere e la documentazione da produrre, al fine di garantire la rintracciabilità del materiale ed una corretta gestione dello stesso si rimanda al Cap. 7.

5.3.2 DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI

Il materiale da scavo non conforme generato dal presente intervento (terreno di scotico, terreno proveniente dalla porzione insatura ma non conforme) sarà trasportato al deposito temporaneo come rifiuto, in attesa di smaltimento ai sensi della norma di legge.

Per il deposito temporaneo di tale materiale non conforme sarà impiegata un'area apposita ubicata a Est rispetto la torcia e mostrata in Figura III.4 avente superficie di circa 1.000 mq. Tale deposito sarà progettato e realizzato ai sensi della normativa vigente.

5.3.3 DEPOSITO INTERMEDIO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il terreno da scavo conforme al riutilizzo in Sito generato dal presente intervento sarà trasportato al deposito terre da scavo in attesa di riutilizzo ai sensi della normativa vigente.

Come indicato nello *“Studio Preliminare Ambientale – Nuovo sistema di torcia a terra asservito all'impianto di steam cracking denominato P1CR - Sezione III – Quadro di riferimento progettuale”*, si prevedono delle aree situate a sud dell'area di installazione della torcia a terra per il deposito delle terre provenienti dagli scavi per le opere edili come già mostrate in Figura III.4 avente superficie intorno ai 4.000 mq).

6. INDIVIDUAZIONE DESTINAZIONE DEI TERRENI

Sulla base delle risultanze delle determinazioni analitiche sarà confermata o meno la possibilità di riutilizzo delle terre e rocce da scavo provenienti dalle attività di realizzazione della nuova torcia come rinterro all'interno dello stesso sito (come da cartografia riportata ai paragrafi precedenti).

Per quanto concerne i parametri chimico-fisici, infatti, la conformità delle analisi alle CSC pertinenti e, ove applicabile, al test di cessione permetterà di definire il terreno come materiale idoneo al riutilizzo in sito.

I parametri geotecnici saranno valutati in una successiva fase, qualora necessario ai fini del riutilizzo previsto.

Qualora le condizioni suddette non siano rispettate, i terreni saranno individuati come rifiuti e la loro gestione sarà sottoposta alla normativa vigente in materia. Si procederà quindi all'esecuzione di analisi chimico-fisiche finalizzate alla classificazione del rifiuto ai sensi del D.lgs. 152/06.

7. CRITERI OPERATIVI DI GESTIONE

Il presente paragrafo descrive le modalità operative che saranno seguite nella gestione della formazione dei cumuli e nella gestione per il riutilizzo delle terre da scavo e dei terreni

7.1 Attività di deposito dei cumuli

Per la formazione dei cumuli delle terre e rocce in sito prima del riutilizzo, si prevede di adottare la seguente procedura:

- redazione di apposita planimetria dell'area in cui verrà stoccato il terreno scavato;
- verbale di formazione del cumulo recante almeno le seguenti informazioni:
 - ✓ codice identificativo del cumulo
 - ✓ campo, lotti di provenienza e proprietà;
 - ✓ data/periodo di formazione;
 - ✓ volumetria complessiva;
 - ✓ caratteristiche geometriche (superficie in pianta, altezza, pendenza scarpate, ecc.);
 - ✓ caratteristiche granulometriche (ghiaia, ghiaia-sabbiosa, sabbia-ghiaiosa, sabbia fine, sabbia grossa, sabbia limosa, ecc.);
 - ✓ stato della caratterizzazione ambientale (esecuzione del campionamento, disponibilità dell'esito analitico).
- etichettatura del cumulo mediante apposito cartello riportante il codice identificativo;
- rilievo fotografico di dettaglio a completamento del cumulo, ad evidenza delle caratteristiche geometriche e granulometriche di ogni lato del cumulo. Le fotografie includeranno l'etichetta del cumulo, in modo che il codice identificativo risulti leggibile;
- copertura del cumulo mediante teli impermeabili a garanzia dell'assenza di erosione da parte delle acque e della dispersione in atmosfera di polveri.

7.2 Attività di riutilizzo

Per la gestione del terreno da riutilizzare si seguirà la seguente procedura:

- i mezzi di trasporto saranno in regola con quanto previsto dal codice della strada;
- i mezzi di trasporto seguiranno la viabilità di cantiere così come sarà indicata al momento di ingresso nel sito;
- la movimentazione delle terre sarà tracciata da apposita documentazione;

-
- sulla base dei verbali di produzione di ciascun cumulo si procederà a collocare le terre secondo le specifiche esigenze di ripristino. Analogamente alle attività di asportazione, anche le operazioni di ripristino saranno tracciate mediante la redazione di appositi “verbali di riutilizzo” dai quali si potrà evincere la destinazione di ciascun cumulo di terreno risultato idoneo al ripristino.

7.3 Attività di conferimento presso impianto esterno (rifiuti)

Le terre da scavo che non saranno recuperate in sito saranno gestite come rifiuti secondo la normativa vigente, trasportate al deposito temporaneo e conferite presso idoneo impianto di recupero e/o smaltimento esterno in base alle caratteristiche chimico-fisiche e, nello specifico, agli esiti delle analisi di classificazione / caratterizzazione previsti.

7.4 Documentazione di cantiere

Presso il cantiere saranno conservati i seguenti documenti:

- copia della presente Nota tecnica e sua approvazione (esito verifica di non assoggettabilità a VIA);
- copia dell’iscrizione all’Albo dei Trasportatori e all’Albo Gestori Ambientali Cat. 9 delle imprese coinvolte nelle operazioni di trasporto e movimento terra;
- il Giornale dei lavori, riportante quotidianamente i fatti salienti dell’attività, su cui verranno annotati:
 - ✓ stato del cantiere attivo/fermo;
 - ✓ condizioni meteo;
 - ✓ controllo generale dell’area ad inizio e fine delle attività del giorno;
 - ✓ eventi particolari, fatti riguardanti variabili ambientali;
 - ✓ visite, sopralluoghi, interventi di terzi esterni al cantiere;
 - ✓ nuove specificazioni, o direttive, concernenti talune attività.