

COMUNE DI BRINDISI

(Provincia di Brindisi)

Realizzazione di un impianto agrovoltaico della potenza nominale in DC di 30,073 MW e potenza in AC di 40 MW denominato "Vecchi Baroni" in agro di Brindisi in località C.da Baroni e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) nell'ambito del procedimento di P.U.A. ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Codifica elaborato

P_14-B

Piano di indagini preliminare

Proponente



baroni s.r.l.

Tel +39 02 454 408 20

baroni-srl@pec.it

Sviluppatore

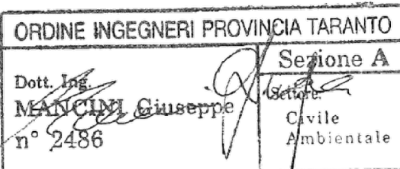


GREENERGY S.R.L.

Via stazione snc - IT 74011 Castellaneta (TA)

Tel +39 0998441860 Fax +39 0998445168

info@greenergy.it www.greenergy.it



REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
	00	07.07.2022	PRIMA EMISSIONE	DOTT. GEOL. LOPRESTO DONATELLA	ING. GIUSEPPE MANCINI	BARONI S.R.L.

TIPOLOGIA DELL'ELABORATO

RELAZIONE

FORMATO

A4

SCALA

FOGLIO

INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. QUADRO NORMATIVO.....	2
3. UBICAZIONE ED ESTENSIONE DELL'INTERVENTO.....	8
4. MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE	9
4.1 MECCANISMI DI PROPAGAZIONE DEI CONTAMINANTI	9
5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	10
6. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE	10
7. IDROGEOLOGIA	16
8. PIANO DI INDAGINI PRELIMINARI.....	18
8.1 CRITERI GENERALI DA ADOTTARE	18
8.2 DOCUMENTAZIONE TECNICO AMMINISTRATIVA DI RIFERIMENTO.....	21
9. ANALISI DI LABORATORIO.....	23

1. PREMESSA

La seguente relazione illustra il Piano di indagini preliminari che si intende attuare per la caratterizzazione del suolo e delle acque di falda, nell'area che andrà ad ospitare la realizzazione di un impianto, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica, della potenza nominale in DC di 30,073 MW e potenza in AC di 40 MW denominato "VECCHI BARONI" in Contrada Baroni, nel Comune Brindisi e delle relative opere di connessione, alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie per la cessione dell'energia prodotta.

Il piano si propone di accertare lo stato di potenziale inquinamento delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo e acque) attraverso l'avvio di una campagna di indagini nell'area che sarà interessata dalle opere in progetto, con prelievo di campioni secondo le modalità indicate nel "*Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati*" dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT 43/2006), da sottoporre ad analisi di laboratorio per la determinazione degli analiti da concordare con l'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente.

Prima dell'inizio delle attività di indagini il Piano sarà comunicato agli enti interessati indicando la data di inizio.

Alla luce dei risultati emersi dalle analisi di laboratorio eseguite, qualora risultasse il superamento delle CSC, anche per un solo parametro, sarà data comunicazione agli Enti indicando le misure di prevenzione e di messa in sicurezza che si dovranno adottare al fine di non pregiudicare la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area.

L'Autorità Competente, valutato il quadro ambientale delle matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee rilascerà l'autorizzazione all'esecuzione dei lavori per la realizzazione delle opere in progetto con la condizione che non pregiudichino o interferiscano in modo negativo.

2. QUADRO NORMATIVO

La disciplina delle terre e rocce da scavo, qualificate come sottoprodotti, va rintracciata nell'ambito delle seguenti fonti:

- art. 183, comma 1 del D. Lgs. n. 152/2006 (addove alla lettera qq) contiene la definizione di "sottoprodotto";
- art. 184 bis del D. Lgs. n. 152/2006, che definisce le caratteristiche dei "sottoprodotti";
- Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017, "**Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo**".

Il nuovo Regolamento è suddiviso come segue:

Titolo I	<i>DISPOSIZIONI GENERALI</i>		
Titolo II	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI SOTTOPRODOTTO</i>	Capo I	<i>DISPOSIZIONI COMUNI</i>
		Capo II	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERE DI GRANDI DIMENSIONI</i>
		Capo III	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI</i>
		Capo IV	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDE DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E AIA</i>
Titolo III	<i>DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI</i>		
Titolo IV	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI</i>		
Titolo V	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA</i>		
Titolo VI	<i>DISPOSIZIONI INTERPONDERALI, TRANSITORIE E FINALI</i>		

Qualora in fase di analisi del materiale venga accertata la non idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce da scavo saranno gestite come rifiuto, ai sensi della Parte IV del Decreto Legislativo n°152 del 3 aprile 2006, e portato in discarica autorizzata per il conferimento di tale materiale.

La tabella di cui sopra evidenzia i Titoli e i Capi che sono pertinenti al presente Piano. Inoltre, il Regolamento è completato da n. 10 Allegati come di seguito elencati:

- Allegato 1 – Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo (Articolo 8);
- Allegato 2 – Procedure di campionamento in fase di progettazione (Articolo 8);
- Allegato 3 – Normale pratica industriale (Articolo 2, comma 1, lettera o);
- Allegato 4 – Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Articolo 4);
- Allegato 5 – Piano di Utilizzo (Articolo 9);
- Allegato 6 – Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21
- Allegato 7 – Documento di trasporto (Articolo 6);
- Allegato 8 – Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) (Articolo 7);
- Allegato 9 – Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni (Articoli 9 e 28);
- Allegato 10 – Metodologia per la quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 (Articolo 4).

Per l'individuazione univoca dei contenuti del piano di utilizzo è stato utilizzato l'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017, di cui di seguito si ricorda quanto previsto:

“Il piano di utilizzo indica che le terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione di opere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera aa), del presente regolamento sono integralmente

utilizzate, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi purché esplicitamente indicato.

Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:

1. l'ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;

2. l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;

3. le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;

4. le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:

o i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche- idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;

o le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;

o la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;

5. l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;

6. i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, nastro trasportatore).

Al fine di esplicitare quanto richiesto, il piano di utilizzo indica, altresì, anche in riferimento alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, i seguenti elementi per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità:

1. Inquadramento territoriale e topo-cartografico

1.1. denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;

1.2 ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali);

1.3. estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);

1.4. corografia (preferibilmente scala 1:5.000);

1.5. planimetrie con impianti, sottoservizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5.000 1:2.000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA);

1.6. planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito);

1.7. profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera);

1.8. schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto.

2. Inquadramento urbanistico:

2.1. individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente.

3. Inquadramento geologico ed idrogeologico:

3.1. *descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;*

3.2. *ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo;*

3.3. *descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;*

3.4. *livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).*

4. Descrizione delle attività svolte sul sito:

4.1. *uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;*

4.2. *definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;*

4.3. *identificazione delle possibili sostanze presenti;*

4.4. *risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.*

5. Piano di campionamento e analisi

5.1. *descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;*

5.2. *localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;*

5.3. *elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4;*

5.4. *descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.*

Per la redazione del Piano si fa riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica, D.P.R. del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

In particolare, lo studio in oggetto è redatto in conformità all'art. 24, co. 3 del D.P.R. 120/2017. 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. 152/2006 e ss.mm.ii., è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e 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:

- Descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- Inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- 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:
 - I. Numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - II. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - III. Parametri da determinare;
- Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, 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, il proponente o l'esecutore:

a) Effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertare la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;

b) Redige, accerta l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma i, lettera c), del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:

1. Le volumetrie definite di scavo delle terre e rocce;
2. La quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
3. La collocazione e durata dei depositi provvisori delle terre e rocce da scavo;
4. La collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Il materiale da scavo, se dotato dei requisiti previsti dalla normativa, potrà essere reimpiegato nell'ambito del cantiere o, in alternativa, inviato presso impianto di recupero per il riciclaggio di inerti non pericolosi.

In questo modo sarà possibile il riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo e, inoltre, da un lato ridurre al minimo il quantitativo di materiale da inviare a discarica e dall'altro ridurre al minimo il prelievo di materiale inerte dall'ambiente per la realizzazione di opere civili, intese in senso del tutto generale.

3. UBICAZIONE ED ESTENSIONE DELL'INTERVENTO

L'impianto fotovoltaico in oggetto risulta censito al catasto del Comune di Brindisi al Foglio 95, Particelle 10-105-106-107-112-114-115-116-118-124-127-128-130-131-141-157-158-161-164-165-169-171-204-206-208-210- 212-23-24-243-261-262-263-266-27-28-29-30-60-61-

71-72-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-87-88-89-91-96-125-170-25-73-140-14-143-144-145-146, per una superficie totale pari ad ettari 42,7534 circa.

Il progetto comprende la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica, della potenza nominale in DC di 30,073 MW e potenza in AC di 40 MW denominato "VECCHI BARONI" in Contrada Baroni, nel Comune Brindisi e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie per la cessione dell'energia prodotta.

4. MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE

Il modello concettuale preliminare dell'area viene definito dell'assetto morfologico geologico e idrogeologico del territorio e sulla base dei criteri indicati nel Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati – APAT 43/2006 – paragrafo 2.2 – Criteri di indagine che sono:

- a) i composti chimici da ricercare
- b) i punti di campionamento
- c) la profondità di campionamento
- d) il metodo di scavo o perforazione.

I risultati ottenuti nella fase di caratterizzazione ambientale dell'area permetteranno di definire il Modello Concettuale Definitivo con elaborazione dell'Analisi del Rischio Ambientale specifico del sito, con cui predisporre tutte le misure di sicurezza per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area.

4.1 MECCANISMI DI PROPAGAZIONE DEI CONTAMINANTI

Un aspetto importante da valutare preliminarmente per la caratterizzazione delle matrici ambientali sono i meccanismi con cui si possano propagare le sostanze inquinanti

nel sito in esame; in base alle caratteristiche geomorfologiche e idrogeologiche dell'area in esame risulta che uno dei meccanismi di propagazione dei contaminanti è quello della dispersione aerea e successiva ricaduta al suolo di sostanze polverulenti.

Un ruolo importante nella propagazione della contaminazione è svolto dalle acque di precipitazione meteorica che trasportano, per dilavamento superficiale e infiltrazione, gli inquinanti verso la falda, soprattutto in quei siti dove affiorano terreni permeabili, sia per fessurazione e carsismo che per porosità d'interstizi.

5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dal progetto per la realizzazione dell'impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica, della potenza nominale in DC di 30,073 MW e potenza in AC di 40 MW denominato "VECCHI BARONI", e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'Energia Elettrica Nazionale ricade nel territorio a est e a sud-est dell'abitato del Comune di Brindisi ed è compresa nella Foglio n°203 dell'I.G.M. I N.E. "Brindisi" in scala 1:25.000, ad una quota altimetrica compresa tra 30 e 49 m. s.l.m.

6. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

L'area interessata dall'intervento è caratterizzata dalla presenza delle Dolomie di Galatina, del Cenomaniano e, forse del Turomaniano inferiore, e dai calcari di Melissano, del Cenomaniano-Senoniano. Al Cretacico si addossano lungo scarpate, o si sovrappongono, in trasgressione, sedimenti miocenici, costituiti dalla tipica "pietra leccese", prevalentemente dell'Elveziano, e dalle calcareniti di Andrano, in prevalenza del Miocene medio-superiore. Notevole diffusione hanno pure i sedimenti marini Pliocenici e quaternari, spesso

rappresentati dai ben noti “tufi” (calcareniti del Salento). Anche questi sedimenti sono trasgressivi, appoggiati lateralmente o sovrapposti ai sedimenti più antichi, del Cretacico e del Miocene. I depositi continentali sono esclusivamente Olocenici e sono rappresentati dai depositi sabbioso-argillosi, spesso lagunari, e dalle dune sabbiose, della fascia costiera, e dalla copertura eluviale e di “terra rossa” dell’interno.

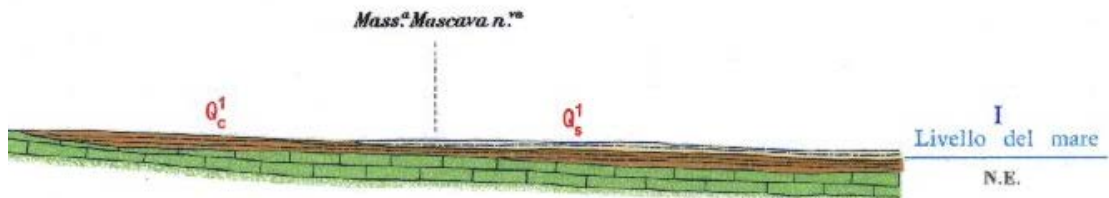
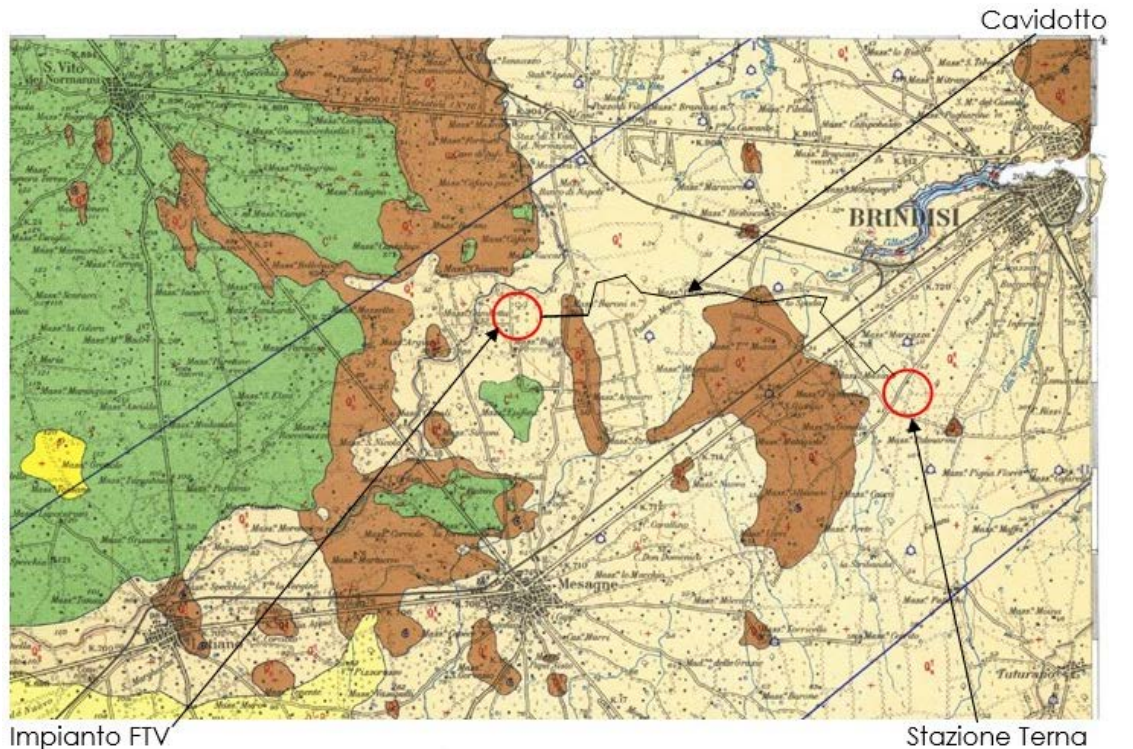
La morfologia è piuttosto dolce e ciò trova corrispondenza nel fatto che i piegamenti che hanno colpito le formazioni affioranti sono piuttosto blandi. In superficie non sono state rilevate faglie, a parte una faglia presunta al margine occidentale del foglio Brindisi, quindi le dislocazioni per faglia o sono quasi del tutto assenti, oppure sono anteriori ai terreni pliocenici e pleistocenici che occupano le zone strutturalmente depresse, ed in tal caso risultano sepolte dagli stessi. Il Cretacico è ben rappresentato nella parte nordoccidentale del foglio Brindisi, con un esteso affioramento che costituisce la terminazione meridionale delle Murge baresi.

Affiora inoltre con lembi allungati secondo Nordovest-Sudest anche nella parte meridionale del foglio Brindisi. Tutti gli affioramenti cretacici rappresentano degli “alti” strutturali. Infatti gli strati che li costituiscono si immergono sempre verso l’esterno, dando luogo ad anticlinali più o meno ampie, di solito piuttosto dolci, ad asse diretto secondo Nordovest-Sudest, ondulato; in tal modo in superficie i limiti dei terreni cretacici tendono ad assumere un andamento ellittico, con asse maggiore secondo Nordovest-Sudest. Sulla base degli affioramenti cretacici e tenendo conto dei casi in cui la discontinuità degli affioramenti è dovuta a fatti erosivi posteriori, si possono distinguere da Nordest a Sudovest le seguenti anticlinali: Campi Salentina, Carmiano, Manduria e Torricella.

La successione stratigrafica completa del territorio, di cui si riporta di seguito una schematica rappresentazione, partendo dal basso è la seguente:

- Dolomie di Galatina - età Cenomaniano Superiore - Turoniano
- Calcareniti del Salento - età Pliocene Superiore - medio-Pleistocene
- Formazione di Gallipoli - età Calabriano

- Depositi lagunari – palustri recenti – età Olocene
- Depositi eluviali – età Olocene



Stralcio Carta e Sezione Geologica d'Italia – Foglio 203 “Brindisi” – scala 1:100.000



Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche cm. di spessore, che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurrastré (Q_{1s}); spesso l'unità ha intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati (Q_{1c}). Nelle sabbie più elevate si notano talora *Cassidulina laevigata* D'ORB., *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.), *Ammonia perlucida* (HER. ALL. EARL.) (PLEISTOCENE). Nelle sabbie argillose ed argille sottostanti, accanto a *Arctica islandica* (LIN.), *Chlamys septemradiata* MULL. ed altri molluschi, sono frequenti: *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB., *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Bolivina catanensis* SEG. (CALABRIANO). FORMAZIONE DI GALLIPOLI.



Calcari dolomitici e dolomie grigio-nocciola, a frattura irregolare, calcari grigio-chiari. Microfossili non molto frequenti: *Thaumatoporella* sp., *Praeglobotruncana stephani stephani* (GAND.), *P. stephani turbinata* (REICH.), *Rotalipora appenninica appenninica* (RENZ), *R. cf. reicheli* (MORN.), *Nummoloculina* sp. (CENOMANIANO SUP. e forse TURONIANO). DOLOMIE DI GALATINA con passaggio graduale al CALCARE DI ALTAMURA (verso Nord e verso Ovest).

In dettaglio le formazioni interessate dalle opere in progetto (cavidotto e stazione di trasformazione) sono:

de - Depositi eluviali (Olocene)

Questi depositi, generalmente costituiti da terre rosse, occupano le zone depresse scavate all'interno dei depositi sabbioso-calcarenitici dai corsi d'acqua temporanei. Nel foglio geologico sono riportati solo quei depositi relativamente più estesi e più potenti (oltre i 2-3 m. di spessore), che occupano depressioni in prossimità della costa, i fondi di alcune lame oppure plaghe interne dove non è possibile stabilire il tipo di roccia sottostante.

Assai diffusa sopra i rilievi cretacici è pure la "terra rossa", raccolta generalmente in sacche di origine carsica, poco profonde e poco estese. Spesso la "terra rossa" è associata a noduli e pisoliti di bauxite.

s - Depositi lagunari-palustri recenti (Olocene)

Sono presenti in lembi più o meno estesi ma sempre poco potenti lungo la costa adriatica e ionica. Occupano depressioni in prossimità della costa, talora completamente separate dal mare, talaltra in comunicazione periodica. Sono costituite da ripetute intercalazioni di sabbie prevalentemente calcaree, sabbie argillose, argille sabbiose e limi, con tinta variabile attorno ai toni grigi. Rappresentano il riempimento, generalmente parziale, di depressioni costiere.

La potenza non è rilevabile direttamente, causa l'assenza di sezioni adatte allo scopo, non dovrebbe tuttavia superare i pochi metri.

Q's, Q'c – Formazione di Gallipoli (Calabriano)

Questa formazione è costituita da sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate in strati di spessore centimetrico che passano inferiormente a marne argilloso-sabbiose e marne argillose grigio-azzurastre (Q1s Calabriano); In questa unità si intercalano spesso banchi arenacei e calcarenitici, ben cementati (Q1c Calabriano). La Formazione di Gallipoli è costituita da due litotipi fondamentali, che sono: le marne argillose e, più raramente, le marne, alla base; le sabbie, più o meno argillose, alla sommità. La parte superiore della formazione di Gallipoli è quasi totalmente priva di macrofossili; i microfossili invece sono anche qui relativamente abbondanti; le forme più significative sono: *Cassidulina laevigata* D'ORB., *Carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.), *Ammonia perlucida* (HER. ALL. EARL.); *Hyalinea balthica* sembra essere completamente assente.

Q³, Q², Q¹-P³, P³ – Calcareniti del Salento (Pliocene sup.med.-Pleistocene)

Con tale termine formazionale si intendono tutti quei sedimenti calcarenitici plio-pleistocenici noti in bibliografia con la denominazione generica ed impropria di "tuffi", che localmente assumono nomi diversi, come càrparo, gentile, màzzaro, cozzoso, rognoso, scorzo, verdadiero, zuppigno, mollica ecc. Si tratta in genere di calcareniti e di calcari bioclastici, a grana da finissima a media, di colore dal grigio-chiaro al rossastro, il più delle volte porosi. In base ai rapporti stratigrafici e alle caratteristiche paleontologiche, in seno all'unità è stato possibile fare delle suddivisioni, che molte volte corrispondono a variazioni litologiche piuttosto sensibili e che sempre trovano giustificazione nelle nostre conoscenze sull'evoluzione paleogeografica della Penisola Salentina durante il Plio-Pleistocene.

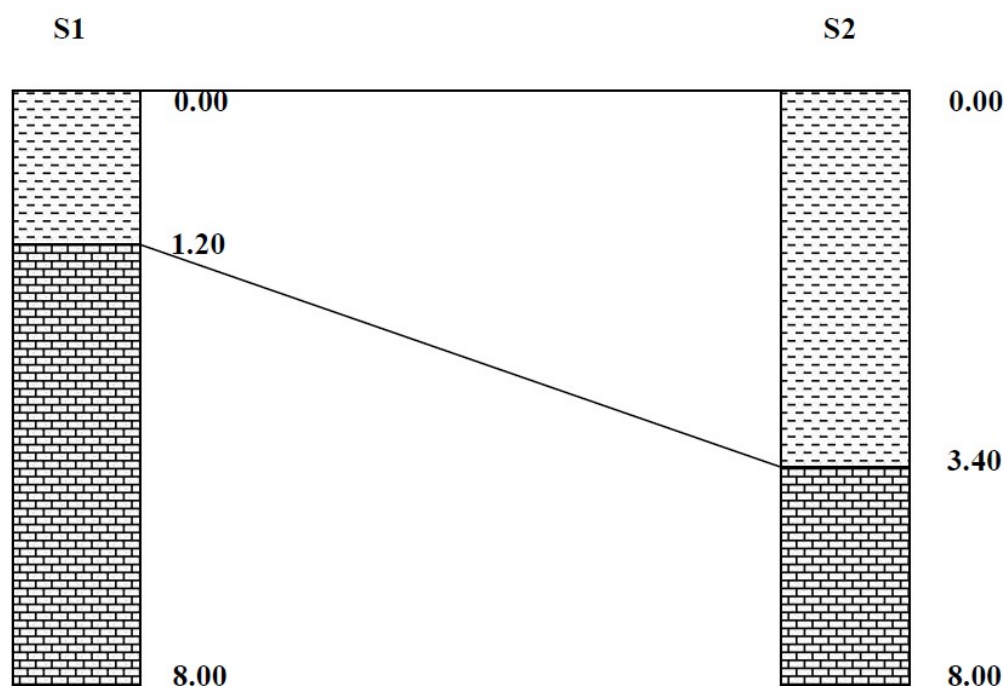
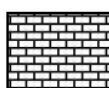
Con tali criteri le Calcareniti del Salento sono state suddivise in vari orizzonti. L'orizzonte più antico, di età prevalentemente del Pliocene inferiore, non affiora nell'area in oggetto ma è rappresentato più a sudovest, nell'ambito dei fogli Otranto e Gallipoli.

C⁸⁻⁶ - Dolomie di Galatina (Cenomaniano sup.-Turoniano)

Questa formazione è costituita da calcari dolomitici e dolomie di colore grigio-nocciola, a frattura irregolare, calcari grigio-chiari contenenti microfossili non molto frequenti. Queste dolomie passano gradualmente al calcare di Altamura. Le Dolomie di Galatina rappresentano la formazione più antica affiorante nell'area, dove costituiscono la totalità del cretacico affiorante. La formazione è rappresentata dai seguenti tipi litologici: 1) dolomie e calcari dolomitici, grigi, talora bituminosi; in alcuni livelli la dolomitizzazione si è compiuta durante la prima diagenesi (dolomitizzazione pene contemporanea, dimostrata dalla grana assai minuta, dalla porosità scarsa, dalle strutture originarie ben conservate), mentre in altri livelli, più frequenti, la dolomitizzazione è di diagenesi tardiva (grana più grossa, porosità notevole, strutture originarie praticamente scomparse); 2) calcari micritici, chiari, spesso laminari; 3) calcari ad intraclasti; 4) calcari a pellets; 5) calcari a bioclasti; 6) breccie calcaree.

Dal punto di vista morfologico l'area si presenta pianeggiante con ampi ripiani debolmente inclinati verso mare.

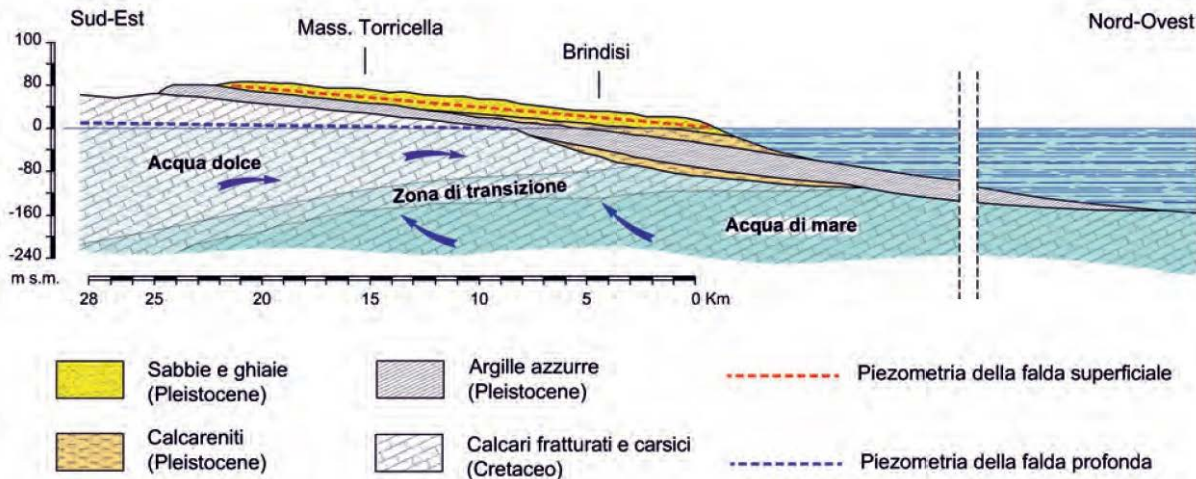
Per la ricostruzione della successione stratigrafica che caratterizza i terreni in parola, si sono utilizzate le risultanze di indagini dirette, effettuate nelle vicinanze dei siti di studio e scavi meccanici. La successione stratigrafica, può subire qualche variazione da decimetriche ad 1.00 m, può essere schematizzata come segue:

SUCCESSIONE STRATIGRAFICALEGENDA*Limo-sabbioso**Calcareniti-sabbiose***7. IDROGEOLOGIA**

L'assetto geologico-strutturale della Piana di Brindisi determina la geometria e le caratteristiche dei corpi idrici sotterranei, influenzando sia sulle modalità di circolazione e di efflusso a mare, sia sulle caratteristiche quantitative e qualitative delle acque sotterranee.

È possibile distinguere un acquifero profondo, avente sede nell'ammasso carbonatico fessurato e carsificato e sostenuto alla base dall'acqua marina di invasione continentale; segue quindi al tetto un acquifero superficiale, avente sede nella formazione sabbioso-calcarenitica del Pleistocene medio-superiore (Depositi marini terrazzati) e sostenuto alla

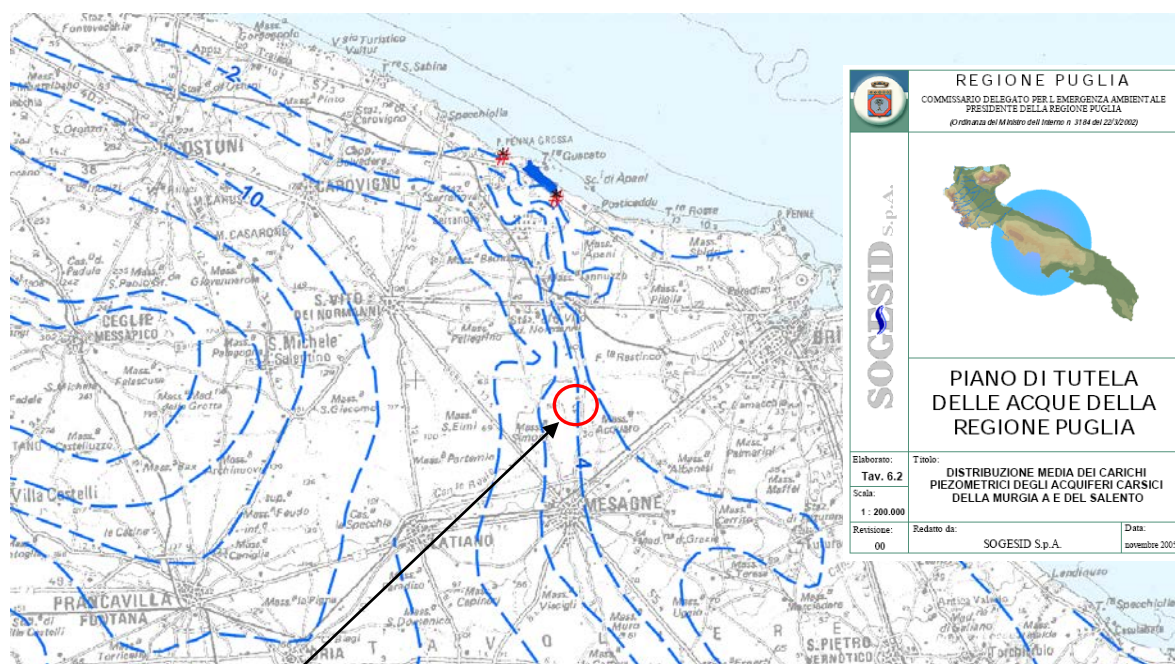
base dalla Formazione delle Argille subappennine, come si può notare nella figura riportata di seguito.



Sezione idrogeologica schematica della Piana di Brindisi perpendicolare al litorale Adriatico (Cotecchia, 1985)

Va evidenziato che in alcune aree, come ad esempio in prossimità di Cerano (COTECCHIA, 1985), la formazione plio-pleistocenica (Calcareniti di Gravina) a diretto contatto con i calcari del cretaceo, concorre a formare l'acquifero della falda profonda. Detta circostanza si verifica allorché la formazione sabbioso-calcarenitica presenta una permeabilità per porosità, fratturazione e carsismo, non trascurabile.

Falda superficiale e falda profonda, tranne alcune eccezioni, risultano tra loro idraulicamente separate dal banco di Argille subappennine, ove presenti, considerabile ai fini idrogeologici praticamente impermeabile. L'acquifero superficiale presenta in genere modeste potenzialità idriche, sicché le portate da esso emungibili con i pozzi sono modeste. L'unica risorsa idrica disponibile di rilievo della Piana di Brindisi è quindi presente nell'acquifero profondo, le cui caratteristiche idrogeologiche sono state indagate già a partire dagli anni '50 del secolo scorso.



Area dell'intervento

L'area di interesse si trova a cavallo della isopiezia di 4 m s.l.m..

Sebbene vi siano condizioni tali da garantire la protezione della falda da contaminazione si intende predisporre dei pozzi di monitoraggio per un controllo nel tempo della qualità delle acque sotterranee.

8. PIANO DI INDAGINI PRELIMINARI

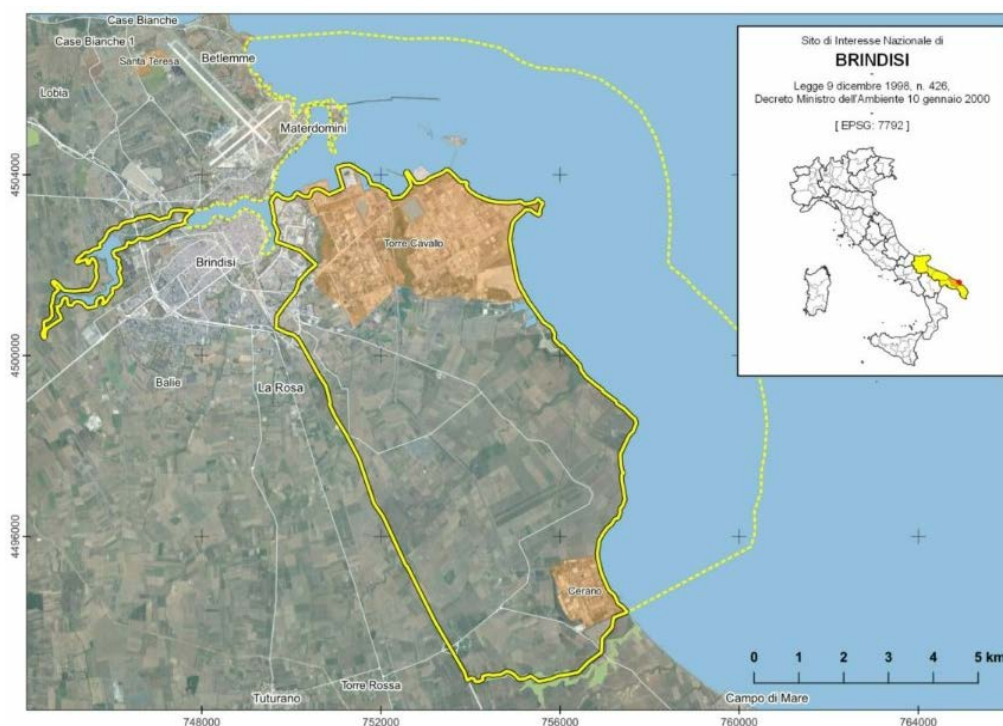
8.1 CRITERI GENERALI DA ADOTTARE

La predisposizione di un Piano di indagini preliminari finalizzato alla caratterizzazione ambientale, non può prescindere dalla ricostruzione storica delle attività svolte per indirizzare le indagini verso l'obiettivo, restringendo il campo di ricerca delle sostanze inquinanti. Il territorio di Brindisi è caratterizzato da una notevole concentrazione di insediamenti industriali ad alto impatto ambientale come AVIO (costruzione e riparazione di motori

aeronautici), DEMA DESIGN MANUFACTURING (costruzioni aeronautiche), SANOFI AVENTIS (industria farmaceutica), ENEL (centrale termoelettrica), ALFER (costruzioni e montaggi per l'industria), SALVER (lavorazione resine rinforzate), EXXON MOBIL (film di polipropilene), SFIR (raffinazione zucchero). Industrie petrolchimiche: LYONDELL BASELL, POLIMERI EUROPA, CHEMGAS, ENIPOWER.

È importante anche ricordare che Brindisi si trova a circa 110 km dal comune di Bari, a circa 34 km dal comune di Lecce e a circa 70 km dal comune di Taranto.

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica, della potenza nominale in DC di 30,073 MW e potenza in AC di 40 MW denominato "VECCHI BARONI", non rientra nella perimetrazione delle aree SIN di Brindisi, come si può vedere dallo stralcio della carta scaricata dal sito del Ministero della Transizione Ecologica e riportata a seguire, ed è stata utilizzata e lo è tuttora ad uso agricolo, con pratiche tradizionali che possono recare scarso o nullo inquinamento.



Stralcio Carta Individuazione aree SIN Brindisi – Ministero della Transizione Ecologica

Pertanto l'analisi chimica sui campioni di suolo e sottosuolo, nonché sulle acque sotterranee dovrà essere eseguita per la ricerca di un certo numero di composti chimici interessare un ampio numero di famiglie (metalli, idrocarburi, idrocarburi policiclici, aromatici, ect).

Nel corso degli anni sono stati effettuati accordi di programma per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nel Sito di Interesse Nazionale di Brindisi sottoscritto il 18 dicembre 2007 tra MATTM, Commissario di Governo per l'emergenza ambientale, Regione Puglia, Provincia di Brindisi, Comune di Brindisi, Autorità Portuale di Brindisi

- art.5 comma 11, lettera a) " ... ARPA Puglia deve: a) definire i valori del fondo naturale delle aree entro 90 giorni dalla sottoscrizione del presente Accordo..."
- Convenzione tra MATTM, Regione Puglia, Commissario di Governo per l'Emergenza ambientale in Puglia e ARPA Puglia –27 luglio 2008.

Il Piano di indagini preliminari si propone i seguenti obiettivi:

- a) la definizione dell'estensione e del livello di potenziale inquinamento nelle matrici ambientali;
- b) la definizione del numero e posizione dei sondaggi geognostici e dei pozzi d'acqua;
- c) la raccolta ed analisi di campioni di suolo, sottosuolo e di acqua di falda.

Pertanto le attività saranno suddivise in:

- **attività di campo** con la scelta dei punti di carotaggio e prelievo di campioni di terreno;
- **attività di laboratorio** per analisi granulometriche sui campioni di terreno, e analisi chimico-fisiche per la determinazione delle concentrazioni delle sostanze inquinanti.

8.2 DOCUMENTAZIONE TECNICO AMMINISTRATIVA DI RIFERIMENTO

Nell'elaborazione del presente Piano di indagini preliminari si fa riferimento al *Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati – APAT 43/2006*.

In dettaglio si dovrà procedere programmando:

- a) i composti chimici da ricercare
- b) i punti di campionamento
- c) la profondità di campionamento
- d) il metodo di scavo o perforazione.

Per quanto riguarda i punti di campionamento, a causa della morfologia pianeggiante e l'assenza di vie preferenziali di migrazione e/o concentrazione degli inquinanti, si dovrà secondo le indicazioni riportate nell'allegato 2 del DPR 13.06.2017 n. 120 "*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo*".

Nel caso di opere lineari il campionamento sarà eseguito lungo il tracciato ogni 500 m, mentre nell'area dove sarà realizzata la stazione di trasmissione, che occuperà un'area di circa 10.300 mq si disporrà una griglia di 30 m di lato, prelevando 11 campioni all'interno delle maglie.

Infatti il DPR 120/2017 prescrive che in base all'estensione dell'area il numero dei punti di prelievo è stabilito in n. 3 fino 2500 mq e un prelievo in più ogni 2500 mq, mentre superati i 10000 mq il numero di prelievi stabilito è pari a n. 7 e un prelievo in più ogni 5000 mq, come indicato nella tabella seguente:

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

La profondità di campionamento è strettamente legata alle caratteristiche costruttive delle opere in progetto che per quanto riguarda i cavidotti interesserà i primi 2-3 m, tenuto conto della necessità di prelevare un campione a 50 cm al di sotto del fondo scavo, mentre nell'area dove sarà realizzata la stazione di trasmissione la profondità sarà superiore a 4 metri, in quanto, sebbene le fondazioni delle strutture della stazione sono superficiali, gli impianti di trattamento e di deposito temporaneo delle acque reflue e di trattamento delle acque piovane potrà raggiungere e superare i 3 m di profondità. In tal caso i punti di campionamento saranno coincidenti con l'ubicazione delle vasche di stoccaggio dei reflui e degli impianti di trattamento delle acque piovane

Per quanto concerne il metodo di scavo si adotterà il sistema a carotaggio continuo a bassa velocità di rotazione e di avanzamento utilizzando una macchina carotatrice dotata di carotiere a corona diamantata avvitata all'estremità dell'asta metallica.

La perforazione sarà eseguita senza impiego di acqua o di altri fluidi per evitare di veicolare nel sottosuolo non inquinato i contaminanti, eventualmente, presenti nei primi strati di suolo.

I pozzi di prelievo di campioni di acqua di falda e per l'installazione di piezometri saranno trivellati con la tecnica "a distruzione di nucleo" utilizzando un martello con punta in lega speciale azionato da aria compressa che imprime l'azione di percussione sulla roccia in fase di avanzamento nel sottosuolo.

Per ogni sondaggio sarà stilato un rapporto di campagna in cui riportare:

- ubicazione in coordinate geografiche nel sistema UTM33 WG 84
- metodo di perforazione (a carotaggio continuo o a distruzione di nucleo)
- profondità massima del sondaggio
- stratigrafia del terreno attraversato.
- modalità di prelievo etichettatura e conservazione dei campioni

9. ANALISI DI LABORATORIO

Nel laboratorio di analisi si dovrà operare secondo i sistemi di qualità conformi alla norma UNI CEI EN/ISO IEC 17025.

Sui campioni prelevati per la caratterizzazione saranno determinati i parametri scelti sulla base delle possibili sostanze inquinanti presenti nelle matrici ambientali del sito.

Per la determinazione dei parametri da analizzare saranno applicate metodiche riconosciute a livello nazionale e internazionale (IRSA-CNR, UNI-ISO, US-EPA) per le quali il laboratorio incaricato dovrà essere in possesso di accreditamento.

Le analisi sui terreni riguarderanno la frazione granulometrica inferiore a 2 mm e determinazione dell'umidità, mentre la concentrazione di sostanze inquinanti sarà riferita alla massa totale del campione, compreso la frazione superiore a 2 mm (scheletro).

Al termine delle attività di campo e in laboratorio sarà redatta una relazione a firma congiunta dei tecnici e del Committente contenente le stratigrafie dei sondaggi, la carta con ubicazione dei punti di campionamento e dei pozzi di prelievo d'acqua di falda e le analisi chimico-fisiche eseguite sui campioni di suolo e sottosuolo.