

# Comune di Isola di Capo Rizzuto

SETTORE N. 3 - LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO

## PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

### PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)

Rev.	Descrizione	Data	Visto	Note		
03	Revisione	30/03/2021	<input checked="" type="checkbox"/>			
02	Revisione	31/12/2020	<input checked="" type="checkbox"/>			
01	Revisione	02/12/2019	<input checked="" type="checkbox"/>	Foglio	-	Scala
00	Emissione	02/10/2019	<input checked="" type="checkbox"/>	di	-	-
				Formato	A4	Doc. n° CSA

Contenuto dell'elaborato

## CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

PROGETTISTI



Dr.ssa Geol. Paola Angela Basta



Dr. Ing. Luca Paturzo, Ph.D.

RUP  
Ing. Antonio Otranto



	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotona</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 1 di 60</p>
--	---	--	-----------------------

# Capitolato Speciale di Appalto

art. 23 comma 15 del decreto legislativo n. 50 del 2016

## PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOCALITÀ CONCIO-SAN PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)

-

CUP: _____	CIG: _____
------------	------------

### Contratto a corpo e a misura

		Importi in euro
1	Importo esecuzione lavori a misura	54.353,67
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	2.020,71
<b>T</b>	<b>Totale appalto (1 + 2 + 3)</b>	<b>56.374,38</b>

*I progettisti*

*Il Responsabile del Procedimento*

*Dr.ssa Geol. Paola Angela Basta*

*Dr. Ing. Luca Paturzo, Ph.D.*

*Ing. Antonio Otranto*

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 2 di 60</p>
---	---	--	-----------------------


# PARTE PRIMA

## DEFINIZIONE AMMINISTRATIVA, ECONOMICA E TECNICA DELL'APPALTO

### **Art. 1 – Definizioni.**

Nell'ambito del presente Capitolato, le seguenti definizioni avranno il significato attribuito a ciascuna di esse come segue:

- a) **Appalto:** l'appalto avente ad oggetto l'esecuzione dei Servizi, come *infra* definiti, dei Lavori, come *infra* definiti, e le prestazioni tutte di cui al presente Capitolato e ai Documenti Contrattuali, come *infra* definiti;
- b) **Bando:** il bando di gara per l'affidamento dell'Appalto pubblicato ai sensi del Codice dei Contratti, come *infra* definito, e del Regolamento, come *infra* definito;
- c) **Cantiere:** il luogo fisico di svolgimento degli interventi oggetto dell'appalto;
- d) **Capitolato:** il presente Capitolato Speciale di Appalto;
- e) **Codice dell'Ambiente:** "Norme in materia ambientale" emanate con D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii.;
- f) **Codice dei Contratti:** il D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, recante "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" (pubblicato in G.U.R.I. Serie Generale n.91 del 19.04.2016 – Suppl. Ordinario n. 10), e ss.mm.ii.;
- g) **Codice Privacy:** il "Codice in materia di dati personali", emanato con D. Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e ss.mm.ii.;
- h) **Contratto:** il contratto che verrà stipulato a seguito dell'espletamento della procedura e i Documenti Contrattuali, come *infra* definiti;
- i) **Direttore dell'Esecuzione:** il Direttore dell'esecuzione dell'Appalto, di cui all'articolo 101 del Codice dei Contratti;
- j) **Documenti Contrattuali:** il Contratto ed i documenti ad esso allegati ivi compresi quelli indicati nel successivo art. 2.1 del presente Capitolato;
- k) **D.U.V.R.I.:** il Documento di Valutazione dei rischi da interferenze di cui all'articolo 26, comma 3 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.;

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 3 di 60</p>
---	---	--	-----------------------

- l) **P.S.C.:** il Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto di cui all'articolo 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.;
- m) **F.O.:** il Fascicolo con le caratteristiche dell'Opera, di cui all'Articolo 91 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.;
- n) **P.O.S.:** il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.;
- o) **Gara:** la procedura di gara indetta mediante la pubblicazione del Bando per l'affidamento dei Servizi e dei Lavori, come *infra* definiti;
- p) **Informazioni:** tutte le notizie, le informazioni, i dati, i disegni, le mappe, le schede, gli archivi, le analisi, le rilevazioni, i documenti, le fotografie, i video, i filmati, gli elaborati, e qualsivoglia altro materiale, formati o riprodotti su qualsiasi supporto (a mero titolo esemplificativo, ma non esaustivo, su supporto cartaceo, anche in formato elettronico, pellicola, DVD, CD, ecc.) o trasmessi oralmente, che, in qualsiasi modo, afferiscono all'Appalto e/o all'esecuzione dei Servizi e dei Lavori, come *infra* definiti;
- q) **Lavori:** le prestazioni accessorie oggetto dell'appalto ivi incluse le attività di perforazione geognostica;
- r) **DL:** l'ufficio di Direzione dei lavori, di cui è titolare la DL, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante ai sensi dell'articolo 101 co. 3° del Codice dei Contratti e delle linee guida dell'ANAC di cui all'art. 111 co. 2° del Nuovo Codice dei Contratti;
- s) **Offerta:** l'intero complesso di atti e documenti presentati dall'Appaltatore in fase di gara, in conformità alle previsioni della *lex specialis* di gara, sulla base del quale è stato aggiudicato l'Appalto;
- t) **Parti:** la Stazione Appaltante (Comune) e l'Appaltatore (Impresa);
- u) **Prestazioni Contrattuali:** complessivamente le prestazioni, sia principali che accessorie, oggetto dell'appalto;
- v) **Progetto:** l'insieme dei seguenti documenti: Relazione Piano di Indagini Preliminari, comprensivo di elaborati grafici, Capitolato, D.U.V.R.I. come *infra* definito, P.S.C. come *infra* definito, F.O. come *infra* definito, quadro economico dell'intervento, computo metrico, elenco prezzi, analisi dei prezzi, oneri per la sicurezza, cronoprogramma;
- w) **Regolamento:** il "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, recante 'Codice dei Contratti Pubblici relativi a Lavori, Servizi e Forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE' ", emanato con D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207 e ss.mm.ii. (per la parte in vigore);
- x) **R.U.P.:** il Responsabile Unico del Procedimento ex articolo 31 del Codice dei Contratti;
- y) **Servizi:** indica complessivamente le prestazioni principali oggetto dell'appalto ivi incluse le attività di analisi di campo e di laboratorio;

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 4 di 60</p>
---	---	--	-----------------------

- z) **Testo Unico Sicurezza:** il D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- aa) **D.U.R.C.:** il Documento Unico di Regolarità Contributiva previsto dall'articolo 8 del decreto del Ministero del lavoro e delle politiche sociali;
- bb) **Costi di sicurezza o oneri per la sicurezza:** i costi che derivano per l'attuazione del PSC ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. 81/2008 s.m.i.) - o dall'analisi della Stazione appaltante anche per tramite del RUP quando il PSC non sia previsto – rif. punto 4.1.2. - secondo le indicazioni dell'allegato XV punto 4 del D.Lgs. 81/2008 s.m.i.. A tali costi l'impresa è vincolata contrattualmente (costi contrattuali) in quanto rappresentano "l'ingerenza" del committente nelle scelte esecutive della stessa; in essi si possono considerare, in relazione al punto 4.1.1. dell'allegato XV, esclusivamente le spese connesse al coordinamento delle attività nel cantiere, alla gestione delle interferenze o sovrapposizioni, nonché quelle degli apprestamenti, dei servizi e delle procedure necessarie per la sicurezza dello specifico cantiere secondo le scelte di discrezionalità tecnica del CSP / Stazione appaltante, valutate attraverso un computo metrico estimativo preciso.

Nel presente Capitolato, salvo quando diversamente previsto, i termini e le espressioni definiti conformemente al precedente paragrafo, utilizzati al singolare, comprenderanno anche il plurale e viceversa.

## **Art. 2 – Allegati, Norme regolatrici e disciplina applicabile.**

Costituisce parte integrante e sostanziale del presente Capitolato la documentazione qui di seguito elencata:

- a) il Bando ed il Disciplinare di gara corredato dai relativi allegati;
- b) la relazione del Piano di Indagini Preliminari e relative tavole allegare (Progetto);
- c) il cronoprogramma, il quadro economico, il computo metrico, l'elenco prezzi, l'analisi dei prezzi, la stima di incidenza della manodopera;
- d) il PSC, il DUVRI, gli oneri per la sicurezza;
- e) lo Schema di contratto;

In ipotesi di contrasto e/o incompatibilità tra le disposizioni contenute nel presente Capitolato e nei documenti sopraindicati, vale l'interpretazione più favorevole per la puntuale e ottimale realizzazione dei Servizi e dei Lavori, nel rispetto della normativa vigente in materia e, comunque, rispondente ai criteri di ragionevolezza e buona tecnica esecutiva.

L'esecuzione delle attività e delle prestazioni oggetto del presente Capitolato, è pertanto regolata: (i) dalle clausole del presente Capitolato; (ii) dal Codice dei Contratti; (iii) dal Regolamento per quanto applicabile; e (iv) dal Codice Civile e dalle altre disposizioni normative in materia di contratti di diritto privato per quanto non regolato dalle disposizioni quivi richiamate; nonché (v) dalle altre disposizioni normative applicabili concernenti le Prestazioni Contrattuali in oggetto, per quanto non regolato dalle clausole e dalle disposizioni sopra richiamate.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 5 di 60</p>
---	---	--	-----------------------

### **Art. 3 – Oggetto dell'appalto**

La Stazione Appaltante affida all'Appaltatore l'esecuzione, a perfetta regola d'arte e secondo la miglior tecnica, dei Servizi e dei Lavori descritti nel Piano di Indagini Preliminari e nei relativi allegati.

I Lavori oggetto dell'appalto consistono principalmente nella realizzazione di sondaggi e piezometri finalizzati al prelievo di campioni di terreno, rifiuti ed acque di falda da sottoporre ad analisi. I Servizi oggetto dell'appalto consistono, in via esemplificativa e non esaustiva, nell'esecuzione di analisi di laboratorio finalizzate ad accertare il livello di inquinamento delle citate matrici ambientali (ovvero l'eventuale superamento della CSC), nel campionamento ed analisi di *top soil* e dei rifiuti, ad attività preliminari ed accessorie, nonché all'esecuzione di indagini indirette (tomografie geoelettriche e indagini elettromagnetiche) e monitoraggio delle emissioni di biogas. Per la descrizione puntuale e di dettaglio si rimanda agli elaborati tecnici e relative tavole/allegati.

L'Appaltatore è tenuto a eseguire i Servizi e i Lavori in proprio, con organizzazione dei mezzi necessari e gestione a proprio rischio, e potrà ricorrere al subappalto nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente in materia, dalla disciplinare di Gara, dall'Offerta e dal successivo Art. 17 del presente Capitolato.

L'Appaltatore si impegna ad eseguire ogni attività inerente in tutte le sue parti e componenti, nonché tutti gli interventi richiesti, le somministrazioni, le prestazioni e le forniture complementari, anche ove non espressamente indicate, funzionali alla perfetta esecuzione dei Servizi e dei Lavori, in conformità al Capitolato Tecnico posto a base di gara, nonché alle raccomandazioni e/o prescrizioni, comunque denominate, dettate da parte della Stazione Appaltante o Amministrazioni ed Enti competenti, ancorché tali prestazioni non siano specificatamente previste nel presente Capitolato e nei Documenti Contrattuali.

### **Art. 4 – Obblighi dell'Appaltatore.**

L'Appaltatore dovrà provvedere:

- ✓ alla fornitura dei risultati, secondo le modalità richieste, anche in modalità parziale, ovvero man mano che si rendano disponibili, in modo da consentire alla Stazione Appaltante di avviare le elaborazioni del caso;
- ✓ alla ripetizione delle analisi su campioni, qualora gli Enti di controllo ne facciano richiesta;
- ✓ alla ripetizione di ulteriori campionamenti e successive analisi degli stessi qualora si riscontrasse uno scostamento dai dati analitici misurati, dagli Enti di controllo, che non consenta la validazione allo stesso ente;
- ✓ a consentire l'accesso ai propri laboratori di personale della Stazione Appaltante e/o di personale di PP.AA e Enti di controllo al fine di verificare l'andamento delle analisi;
- ✓ alla custodia e alla vigilanza, assumendone tutte le conseguenti responsabilità, delle aree di lavoro, estese anche ad impianti e materiali ricevuti in consegna dalla Stazione Appaltante con il verbale di consegna delle aree;
- ✓ alla partecipazione a *consulting*, riunioni e contatti di ogni tipo per la raccolta di eventuali dati iniziali e per l'illustrazione delle attività in corso di definizione o già definite;
- ✓ alla redazione delle elaborazioni stabilite nei documenti di progetto.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 6 di 60</p>
---	---	--	-----------------------

Fermo restando quanto previsto dal successivo Art. 9, l'Appaltatore sarà obbligato a:

- a) garantire in cantiere, oltre al personale minimo necessario allo svolgimento delle attività richieste dalle prestazioni contrattuali, la presenza di un geologo regolarmente iscritto all'albo;
- b) osservare, nell'adempimento delle proprie prestazioni ed obbligazioni, tutte le indicazioni operative, di indirizzo e di controllo che a tale scopo saranno predisposte e comunicate dalla Stazione Appaltante;
- c) comunicare tempestivamente e preventivamente alla Stazione Appaltante, al fine di acquisirne l'assenso, qualsivoglia variazione afferente il professionista geologo, indicando analiticamente i motivi della stessa;
- d) comunicare tempestivamente e preventivamente alla Stazione Appaltante, al fine di acquisirne l'assenso, l'intenzione di procedere alla sostituzione del professionista geologo;
- e) qualora uno o più risorse impiegate dall'Appaltatore non siano ritenute dalla Stazione Appaltante adeguate alla perfetta esecuzione del presente Appalto, provvedere - su richiesta della medesima Stazione Appaltante o della Direzione Lavori, senza alcun onere a suo carico e assicurando la prosecuzione e la continuità delle prestazioni contrattuali - alla sostituzione di dette risorse con altre;
- f) nel caso di sostituzione delle risorse, assicurare un adeguato periodo di affiancamento, con oneri ad esclusivo carico dell'Appaltatore;
- g) garantire il pieno rispetto delle condizioni e dei tempi previsti dal presente Capitolato e dalla normativa, di qualsivoglia rango, applicabile ai Servizi e ai Lavori oggetto di affidamento, assicurando sempre l'apporto di idonee professionalità allo svolgimento dei compiti prescritti;
- h) apportare ai Servizi e ai Lavori oggetto di affidamento gli adeguamenti che si rendessero necessari a seguito di modifiche normative, senza per questo null'altro a pretendere oltre il corrispettivo riveniente dalla aggiudicazione, fatte salve le disposizioni a tutela dell'Appaltatore e fermo restando quanto previsto dal successivo Art. 12 del presente Capitolato;
- i) garantire una corretta conservazione di tutta la documentazione acquisita nell'espletamento dei Servizi e dei Lavori, conformemente a quanto previsto dal presente Capitolato.

L'Appaltatore rinuncia espressamente, ora per allora, a qualsiasi pretesa o richiesta di compenso nel caso in cui l'esecuzione delle prestazioni contrattuali dovesse essere ostacolata o resa più onerosa dalle attività istituzionali svolte dalla Stazione Appaltante o da suo personale.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri ed i rischi relativi alla prestazione dei Servizi e dei Lavori oggetto dell'Appalto, ivi compresi quelli relativi alle spese di trasporto, nonché di viaggio, missione, vitto e alloggio relative al personale impiegato dall'Appaltatore, nonché relative al trasporto e alla consegna di eventuali materiali, intendendosi già remunerati con il corrispettivo previsto nel successivo articolo 5 del presente Capitolato.

Salvo diverso accordo tra le Parti, la Stazione Appaltante, anche per il tramite della Direzione Lavori, è l'unico ed esclusivo interlocutore dell'Appaltatore per l'esecuzione delle attività oggetto del presente Capitolato, pena la risoluzione di diritto dello stesso ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto Provincia di Crotone</p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 7 di 60</p>
--	--	--	-----------------------

### Art. 5 – Importo dell'appalto.

L'importo totale dell'appalto, comprensivo degli oneri della sicurezza, è di **€ 62.679,61**, oltre IVA.

L'importo sottoposto a ribasso d'asta è di **€ 60.658,90** così come esposto nella seguente tabella.

Id.	Oggetto	Attività	Importi	Ribassabile / non ribassabile
1	IMPORTO DEI SERVIZI	PRINCIPALE	<b>€ 42.263,24</b>	RIBASSABILE
2	IMPORTO DEI LAVORI	ACCESSORIA	<b>€ 12.090,43</b>	RIBASSABILE
3	ONERI PER LA SICUREZZA		<b>€ 2.020,71</b>	NON RIBASSABILE
4	<b>IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO [1+2+3]</b>		<b>€ 56.374,38</b>	

Le prestazioni oggetto dell'appalto sono individuate nella seguente tabella, la quale reca indicazione dell'importo delle stesse e della percentuale che per valore esse assumono rispetto all'importo complessivo dell'appalto:

Id	DESCRIZIONE	IMPORTO	%
1	ESECUZIONE INDAGINI INDIRETTE (INCLUSO BIOGAS)	€ 18.284,94	32,43%
2	ESECUZIONE SONDAGGI, PIEZOMETRI E TRINCEE	€ 12.090,43	21,45%
3	PRELIEVO E ANALISI LABORATORIO (CAMPIONI SUOLO E RIFIUTI)	€ 20.812,80	36,92%
4	PRELIEVO E ANALISI LABORATORIO (CAMPIONI ACQUE DI FALDA)	€ 3.165,50	5,62%
5	ONERI PER LA SICUREZZA	€ 2.020,71	3,58%
	<b>TOTALE</b>	<b>€ 56.374,38</b>	<b>100,00%</b>

Ai sensi dell'articolo 61, co. 4, del Regolamento, come richiamato dall'articolo 216, co. 14. del Codice dei Contratti e in conformità all'allegato «A» al predetto Regolamento, i lavori sono classificati come di seguito: categoria OS20 B – Classe I

Per quanto attiene i servizi devono essere prevista la certificazione di qualità UNI EN CEI ISO/IEC 17025:2005 per prove analitiche su matrici "terreni" o "rifiuti" e "acque naturali" in corso di validità ISO/IEC 17025 e accreditamento per almeno il 60% degli ANALITI di cui all'elenco della relazione del Piano di Indagini Preliminari (per il soggetto che eseguirà i servizi di attività analitiche).

Il contratto è stipulato "a misura". L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del Codice dei Contratti e le condizioni previste dal presente Capitolato.

I prezzi dell'elenco prezzi unitari, ai quali si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, costituiscono l'«elenco dei prezzi unitari» da applicare alle singole quantità eseguite.



	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 8 di 60</p>
--	---	--	-----------------------

I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articoli 106 del Codice dei Contratti.

### **Art. 6 – Luogo di esecuzione**

Il luogo per l'esecuzione delle Prestazioni Contrattuali è indicato nel Progetto ed ivi meglio descritto, con specifica evidenza della suddivisione in aree interessate al corpo discarica per come risulta perimetrato nel PSC del Comune di Isola di Capo Rizzuto.

L'Appaltatore si impegna a dare esecuzione ai Servizi e ai Lavori salvaguardando le esigenze della Stazione Appaltante e di terzi autorizzati senza alcun onere aggiuntivo e senza recare intralci, disturbi o interruzioni all'attività lavorativa in atto, e a procedere, se necessario, alla riduzione in pristino dei locali.

La Stazione Appaltante non assume alcun obbligo inerente alla custodia degli strumenti dell'Appaltatore allocati presso i propri locali.

Il personale dell'Appaltatore preposto alla esecuzione dei Servizi e dei Lavori da svolgersi nei luoghi nella disponibilità della Stazione Appaltante potrà accedervi, nel rispetto di tutte le relative prescrizioni d'accesso e di sicurezza, previa autorizzazione della Stazione Appaltante stessa.

Alla scadenza del Contratto, l'Appaltatore dovrà riconsegnare liberi da persone e cose i luoghi nella disponibilità della Stazione Appaltante.

### **Art. 7 – Termine per l'esecuzione dell'Appalto. Consegna delle aree.**

La durata dell'appalto è fissata in 90 giorni naturali e consecutivi, eventualmente decurtati del ribasso offerto in fase di gara dall'aggiudicatario. I tempi decorrono dalla data di avvio dell'esecuzione del contratto risultante da apposito verbale che verrà predisposto dalla Direzione Lavori.

Il Committente dei lavori provvederà a rendere disponibile l'accesso alle aree/agli ambienti in cui si svolgeranno le prestazioni oggetto dell'Appalto in esito alle verifiche di spettanza, non appena l'Appaltatore avrà ottenuto tutte le autorizzazioni e comunque entro e non oltre 45 giorni dalla stipula del contratto. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la disponibilità di accesso agli ambienti, il DL fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto la Stazione appaltante risolve il contratto ed incamera la cauzione definitiva, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta.

E' facoltà della Stazione Appaltante dare esecuzione all'Appalto in via d'urgenza, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8 del Codice dei Contratti; il DL provvede su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dell'Appalto, nonché quelli da iniziare immediatamente.

### **Art. 8 – Sospensione dell'esecuzione**

L'Appaltatore non può sospendere unilateralmente l'esecuzione delle attività contrattuali. L'eventuale sospensione delle suddette attività per decisione unilaterale dell'Appaltatore costituisce grave

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 9 di 60</p>
---	---	--	-----------------------

inadempimento contrattuale e può comportare la risoluzione di diritto del Contratto ai sensi dell'art. 1456 del Codice Civile, fermo restando che saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri e le conseguenze derivanti da tale risoluzione.

Qualora circostanze particolari impediscano temporaneamente la regolare esecuzione delle prestazioni oggetto del Capitolato, l'Appaltatore, indicando le ragioni e l'imputabilità delle circostanze medesime, dovrà darne tempestivo avviso per iscritto alla Stazione Appaltante, la quale, per il tramite del DL, potrà ordinare la sospensione delle prestazioni di cui trattasi. Trova applicazione la disciplina dell'articolo 107 del Codice dei Contratti.

### **Art. 9 – Modalità di esecuzione.**

Le Prestazioni Contrattuali devono essere eseguite integralmente e a perfetta regola d'arte e nel rispetto di tutte le prescrizioni tecniche e di sicurezza in vigore e di quelle che dovessero essere emanate nel corso di durata del presente Capitolato, secondo i tempi, le modalità, le prescrizioni e le condizioni previsti nel Progetto. A tal fine l'Appaltatore dovrà organizzare il cantiere con mezzi e maestranze qualificate ed in numero adeguato per lo svolgimento delle prestazioni contrattuali. Resta espressamente convenuto che gli eventuali maggiori oneri, derivanti dall'osservanza delle predette norme e prescrizioni, resteranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore, intendendosi in ogni caso remunerati con il corrispettivo contrattuale. L'Appaltatore non potrà, pertanto, avanzare pretesa di compensi, a tale titolo, nei confronti della Stazione Appaltante. L'Appaltatore si impegna espressamente a manlevare e tenere indenne l'Amministrazione da tutte le conseguenze derivanti dalla eventuale inosservanza delle norme e prescrizioni tecniche, di sicurezza e sanitarie vigenti.

Qualora dalle attività preliminare e/o dalle indagini indirette risultasse l'impossibilità di esecuzione delle indagini così come individuate nel Capitolato si potrà procedere ad eventuali variazioni dei punti di ubicazione delle stesse. Tali eventuali variazioni potranno definirsi in corso d'opera operando spostamenti; tali variazioni dovranno essere, giustificate, valutate ed approvate dal DL. L'onere per l'esecuzione delle citate attività è a totale carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore sarà considerato "produttore" di qualsiasi rifiuto derivante dall'espletamento delle attività appaltate e, in quanto tale, sarà tenuto ad ottemperare ad ogni obbligo di legge in tema di recupero/smaltimento degli stessi, sollevando sin la Stazione Appaltante da ogni onere, obbligo o responsabilità.

### **Art. 10 – Obblighi di riservatezza.**

L'Appaltatore ha l'obbligo di mantenere riservati i dati e le informazioni, ivi comprese quelle che transitano per le apparecchiature di elaborazione dati, di cui venga in possesso e, comunque, a conoscenza, di non divulgarli in alcun modo e in qualsiasi forma e di non farne oggetto di utilizzazione a qualsiasi titolo per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione del presente Capitolato. In particolare si precisa che tutti gli obblighi in materia di riservatezza avranno comunque validità per i 5 (cinque) anni successivi alla cessazione di efficacia, per qualsivoglia motivo, del rapporto contrattuale in essere in virtù del presente Capitolato.

L'obbligo di cui al precedente paragrafo sussiste, altresì, relativamente a tutto il materiale originario o predisposto in esecuzione del presente Capitolato, ad eccezione dei dati che siano o divengano di pubblico dominio. Inoltre, nella realizzazione delle Prestazioni Contrattuali oggetto del presente Capitolato, l'Appaltatore si impegna ad agire nel pieno rispetto delle regole stabilite in materia di

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 10 di 60</p>
--	---	--	------------------------

sicurezza e trattamento dei dati personali di cui al Codice Privacy e successive modificazioni pro tempore vigenti, fermo restando quanto previsto dal successivo Art. 28 del presente Capitolato.

L'Appaltatore è responsabile per l'esatta osservanza da parte dei propri dipendenti, consulenti e risorse, nonché dei propri eventuali subappaltatori e dei dipendenti, consulenti e risorse di questi ultimi, degli obblighi di riservatezza anzidetti.

In caso di inosservanza degli obblighi di riservatezza, la Stazione Appaltante ha la facoltà di dichiarare risolto di diritto il Contratto, fermo restando che l'Appaltatore sarà tenuta a risarcire tutti i danni che dovessero derivare alla Stazione Appaltante medesima.

L'Appaltatore potrà citare i termini essenziali del presente Capitolato, nei casi in cui ciò fosse condizione necessaria per la partecipazione dell'Appaltatore stesso a gare e appalti, previa comunicazione della Stazione Appaltante.

#### **Art. 11 – Proprietà e diritti di utilizzazione.**

I beni e prodotti forniti in esecuzione dell'Appalto divengono di proprietà esclusiva della Stazione Appaltante dal momento dell'approvazione dei relativi atti di verifica.

Parimenti saranno di proprietà della Stazione Appaltante le metodologie, le tecniche nonché le scoperte relative all'elaborazione dei dati sviluppati nel corso della prestazione.

L'Appaltatore si obbliga espressamente a fornire alla Stazione Appaltante copia di tutta la documentazione, anche didattica, creata, predisposta o realizzata dall'Appaltatore medesimo ed il materiale necessario all'effettivo sfruttamento di detti diritti d'uso, diritti di proprietà intellettuale e di *copyright*, nonché a sottoscrivere tutti i documenti necessari per garantirne l'uso illimitato. Pertanto, la Stazione Appaltante potrà disporre la pubblicazione, la diffusione, l'utilizzo, il trasferimento a terzi, la duplicazione, la cessione, anche parziale, o comunque lo sfruttamento di detti beni ed elaborati.


L'Appaltatore deve altresì provvedere, senza alcun onere a carico della Stazione Appaltante, al completamento delle attività di trasferimento di conoscenze al personale della Stazione Appaltante, per la piena fruibilità in autonomia dei prodotti/servizi realizzati.

L'Appaltatore si obbliga a recepire e a far recepire le clausole indicate nei paragrafi che precedono, all'interno dei contratti sottoscritti con i subappaltatori, con sub-contraenti, sub-fornitori o comunque con ogni altro soggetto interessato all'intervento oggetto dell'Appalto.

#### **Art. 12 – Garanzie e adeguamenti tecnologici.**

L'Appaltatore garantisce l'adeguamento delle soluzioni tecniche dallo stesso fornite o gestite con la normativa in vigore al momento dell'esecuzione delle prestazioni contrattuali e con gli standard tecnici nazionali ed internazionali.

L'Appaltatore garantisce altresì la piena proprietà, o comunque di avere idoneo titolo ed il pacifico godimento delle apparecchiature, dei componenti utilizzati per l'esecuzione del presente Capitolato, nonché la titolarità delle licenze d'uso dei programmi *software eventualmente utilizzati*, dei contenuti forniti, e dichiara che tali suoi diritti sono liberi da vincoli o diritti a favore di terzi.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 11 di 60</p>
---	---	--	------------------------

### **Art. 13 – Obblighi nei confronti del personale e sicurezza.**

Nell'esecuzione dell'Appalto, l'Appaltatore si impegna a ottemperare a tutti gli obblighi verso i propri dipendenti, consulenti e collaboratori, derivanti da disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di lavoro, previdenza, assicurazione e disciplina infortunistica, assumendo a proprio carico tutti i relativi oneri.

L'Appaltatore si impegna altresì a osservare pienamente e costantemente tutti gli obblighi in tema d'igiene e sicurezza sui luoghi di lavoro, con particolare riferimento agli obblighi di cui al Testo Unico Sicurezza, assumendo a proprio carico tutti i relativi oneri.

L'Appaltatore è tenuto ad applicare, nei confronti dei propri dipendenti che saranno impiegati nell'esecuzione delle attività e delle prestazioni oggetto dell'Appalto, condizioni economiche e normative non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicabili alla categoria, nonché quelle risultanti da successive modifiche ed integrazioni. A tale proposito, la Stazione Appaltante, ai sensi di quanto previsto all'articolo 30 del Codice dei Contratti, vigilerà sugli adempimenti, a carico dell'Appaltatore, in merito alla erogazione delle retribuzioni previste.

L'Appaltatore si obbliga, altresì, a continuare ad applicare i suddetti contratti collettivi anche dopo la loro eventuale scadenza e fino alla loro sostituzione.

Nelle ipotesi previste dall'articolo 30, co. 5, del Codice dei Contratti, in caso di ottenimento, da parte del DL, del documento unico di regolarità contributiva (D.U.R.C.) che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del Capitolato, il medesimo tratterrà dal corrispettivo un importo corrispondente al valore dell'inadempienza risultante dal certificato. Il pagamento di quanto dovuto per le inadempienze accertate mediante il D.U.R.C. è disposto direttamente agli enti previdenziali e assicurativi. Quanto precede, senza pregiudizio, tra l'altro, per quanto previsto dal successivo articolo 23 del presente Capitolato.

L'Appaltatore impiegherà, nell'esecuzione delle Prestazioni Contrattuali di cui al presente Capitolato, personale regolarmente assicurato e idoneo in conformità alle vigenti disposizioni di legge.

L'Appaltatore si impegna ad esibire, a semplice richiesta, alla Stazione Appaltante tutte le informazioni INPS ed INAIL relative al personale, al fine di permettere alla stessa il controllo della regolarità rispetto alla normativa vigente.

L'Appaltatore, sotto la propria responsabilità, si impegna a far osservare al proprio personale impiegato per l'esecuzione delle Prestazioni Contrattuali di cui al presente Capitolato le prescrizioni di legge vigenti in materia antinfortunistica.

Ogni e qualsiasi obbligazione derivante dai rapporti di lavoro, di consulenza e/o di collaborazione con i soggetti impiegati nell'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente Capitolato, è ad esclusivo carico dell'Appaltatore che in tal senso solleva la Stazione Appaltante da ogni responsabilità.

L'Appaltatore osserverà nel modo più rigoroso tutte le vigenti e future norme di legge e di regolamento per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e dichiara al riguardo che tutto il personale da essa impiegato con regolare polizza INAIL con completo esonero della Stazione Appaltante da qualsiasi responsabilità relativa e comunque pertinente. L'Appaltatore afferma altresì di essere in possesso delle necessarie autorizzazioni prescritte per legge da disposizioni in materia.

L'Appaltatore è tenuto all'osservanza delle disposizioni del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. ed in particolare a quanto disposto dagli artt. 17 e 18 e dovrà ottemperare alle norme di cui agli artt. 71 e

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 12 di 60</p>
--	---	--	------------------------

77 del medesimo D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii., dotando il personale di indumenti appositi e di mezzi di protezione atti a garantire la massima sicurezza in relazione ai servizi svolti. Gli oneri derivanti dall'attuazione e controllo sull'osservanza di tali norme di sicurezza sono a carico dell'Appaltatore e non dovuti dalla Stazione Appaltante.

L'Appaltatore prima di dare esecuzione alle Prestazioni Contrattuali dovrà consegnare alla Stazione Appaltante il D.U.V.R.I. sottoscritto in segno di accettazione, ovvero integrato come ritenuto dallo stesso necessario. Dovrà inoltre prendere visione del P.S.C., fornendo evidenza dell'avvenuta consultazione del proprio Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza, e fornire il proprio P.O.S.

I dipendenti della ditta appaltatrice, impegnati nelle attività oggetto del presente appalto, dovranno essere dotati di apposita tessera di riconoscimento prevista dagli artt. 20, comma 3) e 26 comma 8) del D. Lgs. 81/2008. I lavoratori sono tenuti a esporre detta tessera di riconoscimento pena l'applicazione delle sanzioni di cui all'art. 59 dello stesso D. Lgs. 81/2008.

L'Appaltatore sarà considerato responsabile di qualsiasi danno derivante dalle Prestazioni Contrattuali, anche dovuto a sua colpa lieve, e sarà tenuto ad ottemperare ad ogni ulteriore obbligo di legge relativo all'espletamento delle attività appaltate, sollevando sin d'ora Stazione appaltante da ogni onere, obbligo o responsabilità anche economica.

Nel caso di inottemperanza da parte dell'Appaltatore a quanto sopra indicato, su segnalazione del Direttore dell'esecuzione e del R.U.P., la Stazione Appaltante avrà facoltà di sospendere o risolvere il Contratto per fatto e colpa dell'Appaltatore ed addebitare i danni e gli eventuali maggiori oneri che deriveranno alla Stazione Appaltante medesima per effetto dall'inadempimento dell'Appaltatore alle obbligazioni assunte con il Contratto.

In caso di inosservanza da parte dell'Appaltatore delle norme sulla sicurezza generali e di quelle specifiche relative ai rischi da interferenza i pagamenti delle relative somme non saranno effettuati, fino a quando il Direttore dell'Esecuzione ne attesti l'osservanza. Il R.U.P. intimerà all'Appaltatore di mettersi in regola e, in caso d'ulteriore inosservanza, attiverà le misure previste dal D. Lgs 81/2008 e ss.mm.ii. in merito alle segnalazioni all'autorità competente.

#### **Art. 14 – Protocollo Legalità.**


L'Appaltatore dovrà assumere l'obbligo di rispettare e far rispettare ai propri aventi causa il Protocollo di Legalità.

#### **Art. 15 – Verifiche e controlli.**

In qualsiasi momento, ed anche senza preavviso, la Stazione Appaltante si riserva di effettuare verifiche e controlli circa la corretta osservanza di tutte le disposizioni contenute nel presente Capitolato.

L'Appaltatore, pertanto, si obbliga a prestare la più ampia collaborazione per consentire lo svolgimento delle suddette verifiche e controlli da parte della Stazione Appaltante.

Qualora, a seguito dei controlli, dovessero risultare inadempimenti ovvero aspetti di non conformità alle previsioni contrattuali, fermo restando quanto previsto in materia di penali, nonché in tema di risoluzione del Capitolato e di risarcimento dell'eventuale maggior danno, l'Appaltatore deve

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 13 di 60</p>
---	---	--	------------------------

provvedere ad eliminare le disfunzioni rilevate, con oneri a proprio totale ed esclusivo carico, entro il termine a tal fine indicato dalla Stazione Appaltante.

I controlli e le verifiche effettuati dalla Stazione Appaltante, pur con esito positivo, non liberano l'Appaltatore dagli obblighi e dalle responsabilità riguardanti il presente Capitolato.

In ogni caso, l'Appaltatore è tenuto a fornire alla Stazione Appaltante tutte le informazioni, le notizie, i chiarimenti, i dati, gli atti e i documenti funzionali alla verifica della corretta osservanza del presente Capitolato.

### **Art. 16 – Subappalto.**

L'Appaltatore potrà ricorrere al subappalto se in sede di offerta ha dichiarato di volersene avvalere.

In tal caso le attività potranno essere subappaltate, previa autorizzazione della Stazione Appaltante e nel rispetto dell'articolo 105 del Codice dei Contratti.


La Stazione Appaltante provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti nei casi di cui all'articolo 105, co. 13, del Codice dei Contratti. Negli altri casi, la Stazione Appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione Appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, corredate dalla documentazione attestante l'osservanza degli obblighi previsti dalla legge in tema di regolarità fiscale, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

Ad ogni buon conto, l'Appaltatore dà atto che il subappalto non comporta alcuna modifica agli obblighi ed agli oneri contrattuali dell'Appaltatore, che rimane l'unico soggetto responsabile nei confronti della Stazione Appaltante di quanto subappaltato; peraltro, l'Appaltatore è responsabile dei danni che dovessero derivare alla Stazione Appaltante o a terzi per fatti comunque imputabili al subappaltatore o al suo personale, come altresì previsto dal successivo articolo del presente Capitolato.

### **Art. 17 – Garanzie e assicurazioni.**

L'Appaltatore assume in proprio ogni responsabilità per infortunio o danni eventualmente da esso stesso causati a persone e/o beni dell'Appaltatore medesimo, della Stazione Appaltante, o di terzi (compresi i dipendenti dell'Appaltatore e/o subappaltatore e/o subfornitore ovvero della Stazione Appaltante medesima) nell'esecuzione dell'Appalto contemplato dal presente Capitolato ovvero in dipendenza di omissioni, negligenze o altre inadempienze relative all'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente Capitolato ovvero derivanti da violazione, da parte dell'Appaltatore e/o subappaltatore e/o subfornitore, di leggi, decreti, regolamenti, disciplinari tecnici, ordini di autorità, connessi o in ogni caso afferenti l'esecuzione del presente Capitolato. In particolare, l'Appaltatore dovrà tenere indenne e manlevare da ogni responsabilità la Stazione Appaltante per qualsiasi danno l'Appaltatore stesso possa aver arrecato alle persone e/o ai beni di cui sopra.

L'operatore economico, incaricato delle Prestazioni Contrattuali, dovrà produrre, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, una polizza assicurativa a copertura della responsabilità civile per infortunio o danni, inclusi eventuali furti, eventualmente da lui/loro stesso/i causati a persone e/o beni dell'appaltatore medesimo, della Stazione Appaltante o di terzi (compresi dipendenti

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 14 di 60</p>
---	---	--	------------------------

dell'appaltatore e/o subappaltatore e/o subfornitore ovvero della Stazione Appaltante), nell'esecuzione dell'appalto.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di avvio dell'esecuzione e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di regolare esecuzione.

### **Art. 18 – Cauzione provvisoria e definitiva.**

Ai sensi dell'articolo 93, commi 1 e 2, del Codice dei Contratti, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria, con le modalità e alle condizioni di cui al disciplinare di gara.

L'Appaltatore, a garanzia dell'esatto adempimento delle prestazioni contrattuali, consegnerà alla Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 103 del Codice dei Contratti, una fideiussione pari al 10% (dieci per cento) del valore del Contratto, salvo riduzioni di legge.

In caso di escussione di tale fideiussione, l'Appaltatore deve provvedere alla sua completa reintegrazione entro e non oltre il termine di dieci (10) giorni lavorativi decorrente dall'avvenuto pagamento da parte del garante.

### **Art. 19 – Penali.**

La Stazione Appaltante, fatto salvo il diritto della stessa al risarcimento del maggior danno, nonché alla risoluzione del Contratto, applicherà all'Appaltatore una penale pari all'1 per mille dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo nell'esecuzione delle prestazioni rispetto ai termini individuati nell'art.7 del presente capitolato.

L'importo delle penali applicate all'Appaltatore non potrà comunque superare il 10% dell'importo contrattuale.

La Stazione Appaltante potrà compensare i crediti derivanti dall'applicazione delle penali di cui al presente articolo con quanto dovuto all'Appaltatore a qualsiasi titolo, anche per i corrispettivi dovuti all'Appaltatore medesimo, ovvero, in difetto, avvalersi della cauzione o delle eventuali altre garanzie rilasciate dall'Appaltatore, senza bisogno di diffida, ulteriore accertamento o procedimento giudiziario.

La richiesta e/o il pagamento delle penali di cui al presente articolo non esonera in nessun caso l'Appaltatore dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale.

La Stazione Appaltante potrà avvalersi della clausola risolutiva espressa ex articolo 1456 del Codice Civile in caso di contestazione e applicazione di penali per un importo superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale.

### **Art. 20 – Variazioni.**

L'Appaltatore sarà tenuto a far fronte alle variazioni, in aumento e in diminuzione rispetto alle quantità indicate in sede di gara, richieste dalla Stazione Appaltante nei limiti indicati dall'articolo 106 del Codice dei Contratti. In particolare, ai fini di quanto previsto nell'articolo 106, co. 1, lett. e), del Codice dei Contratti, modifiche del contratto non sostanziali ai sensi del successivo comma 4 del medesimo articolo 106 del Codice dei Contratti, saranno ammesse entro il limite del 10% dell'importo del contratto.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 15 di 60</p>
---	---	--	------------------------

### **Art. 21 – Direzione dell'esecuzione del contratto.**

Il Direttore dei Lavori, ai sensi dell'art. 101 del Codice dei Contratti, è preposto alla vigilanza sull'esecuzione delle prestazioni contrattuali ed alla verifica del rispetto delle norme che regolano la materia.

Il DL, oltre ai singoli compiti allo stesso attribuiti dalle disposizioni del presente Capitolato e dalla normativa di settore, procede alla verifica di conformità in corso di esecuzione, rilasciando apposito certificato che attesti la verifica della conformità delle opere prima del pagamento di ogni fattura.

### **Art. 22 – Anticipazione, Verifica di conformità, Modalità di pagamento.**

Ai sensi del primo capoverso dell'articolo 35 comma 18 del Codice dei Contratti è dovuta all'Appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al 20% (venti per cento) dell'importo del contratto, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 30 (trenta) giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal RUP. Nel caso in cui il contratto sia sottoscritto nel corso dell'ultimo trimestre dell'anno, l'anticipazione è erogata nel primo mese dell'anno successivo, sempre che sia stato accertato l'effettivo inizio dei lavori.

L'anticipazione è compensata nel corso dell'anno contabile nel quale è stata erogata, mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento emesso nello stesso anno. L'importo della trattenuta è determinato proporzionalmente suddividendo l'importo dell'anticipazione per le mensilità intercorrenti tra l'emissione del 1° Certificato di pagamento e la conclusione del primo anno contabile o la data prevista per l'ultimazione dei lavori, se anteriore; in ogni caso alla conclusione del primo anno contabile o all'ultimazione dei lavori, se anteriore, l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.

L'anticipazione è revocata se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali e, in tale caso, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi calcolati al tasso legale al momento vigente, con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Ai sensi del secondo capoverso dell'articolo 35 comma 18 del Codice dei contratti, l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione. La verifica di conformità sarà avviata entro venti giorni dall'ultimazione della prestazione.

Ai sensi degli articoli 101, co. 3, e 111 del Codice dei Contratti, la contabilità è predisposta a misura.



	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 16 di 60</p>
--	---	--	------------------------

I pagamenti successivi sono disposti previo accertamento da parte del DL, confermato dal R.U.P., della prestazione effettuata, in termini di quantità e qualità, rispetto alle prescrizioni previste nei documenti contrattuali. I pagamenti sono disposti in due rate secondo le seguenti modalità: il primo, al raggiungimento del 50% dell'esecuzione delle Prestazioni Contrattuali, il secondo al completamento delle stesse.

La Stazione Appaltante tratterà sull'importo dell'ultimo pagamento un'aliquota pari al 5% dell'importo contrattuale in attesa della ricezione da parte dell'Ente di Controllo del rapporto positivo di validazione. La citata aliquota verrà corrisposta, quando dovuta, con separato e successivo pagamento.

Ciascun pagamento verrà effettuato dalla Stazione Appaltante previa ricezione della fattura da parte dell'Appaltatore. L'emissione della fattura da parte dell'Appaltatore sarà subordinata all'emissione di Certificato di Pagamento emesso dal Responsabile Unico del Procedimento sulla base degli Stati di Avanzamento Lavoro elaborati dal DL. Il pagamento del corrispettivo sarà effettuato mediante bonifico bancario, da effettuarsi sul conto corrente indicato in sede contrattuale. Le fatture dovranno riportare i codici C.I.G. e C.U.P. relativi all'appalto.

Resta ferma, in ogni caso, l'applicazione dell'articolo 30, comma 5-bis, del Codice dei Contratti, in virtù e per effetto del quale la Stazione Appaltante opererà di volta in volta una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento) sull'importo netto progressivo delle prestazioni, che sarà svincolata in sede di liquidazione finale dopo l'approvazione, da parte della medesima Stazione Appaltante, della verifica di conformità, e previo rilascio del D.U.R.C.

Eventuali mancati o ritardati pagamenti causati dall'impossibilità, per la Stazione Appaltante, di verificare i servizi prestati in ragione di documentazione insufficiente, mancante o non conforme, non saranno imputabili né addebitabili alla Stazione Appaltante stessa.

### **Art. 23 – Tracciabilità dei pagamenti**

Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della Legge 13 agosto 2010, n. 136, l'Appaltatore ed i subappaltatori dovranno comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste Italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospenderà i pagamenti.

Con riferimento a tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento si precisa che:

- a) i pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contrattenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
- b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
- c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 17 di 60</p>
---	---	--	------------------------

tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP dell'intervento.

Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136/2010:

- la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
- la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto.

I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-Ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

#### **Art. 24 – Cessione del Contratto e cessione dei crediti.**

È vietata la cessione del Contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

È ammessa la cessione dei crediti derivanti dal Contratto, alle condizioni e nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 106, co. 13, del Codice dei Contratti, in conformità di quanto disposto dal Protocollo di Legalità.

#### **Art. 25 – Recesso.**

Fermo restando quanto espressamente previsto dall'art. 15 del presente Capitolato, la Stazione Appaltante ha diritto, a suo insindacabile giudizio e senza necessità di giustificazioni, di recedere dal Contratto, in tutto o in parte, in qualsiasi momento, con preavviso di almeno 20 (venti) giorni naturali e consecutivi, da comunicarsi all'Appaltatore mediante Posta Elettronica Certificata (PEC), in conformità a quanto previsto dal successivo articolo 31 del presente Capitolato.

L'Appaltatore rinuncia, ora per allora, a qualsiasi pretesa risarcitoria, ad ogni ulteriore compenso o indennizzo e/o rimborso delle spese.

La Stazione Appaltante ha diritto di recedere, in tutto o in parte, dal Contratto in qualsiasi momento e qualunque sia il suo stato di esecuzione, senza preavviso e senza obbligo di indennizzo all'Appaltatore, in caso si verificano fattispecie che facciano venire meno il rapporto di fiducia sottostante il Contratto o – a titolo esemplificativo e non esaustivo – sia stato depositato contro l'Appaltatore un ricorso ai sensi della legge fallimentare o di altra legge applicabile in materia di procedure concorsuali, che proponga lo scioglimento, la liquidazione, la composizione amichevole, la ristrutturazione dell'indebitamento o il concordato con i creditori, ovvero nel caso in cui venga designato un liquidatore, curatore, custode o soggetto avente simili funzioni, il quale entri in possesso dei beni o venga incaricato della gestione degli affari dell'Appaltatore. Nel caso di recesso per giusta causa di cui al presente paragrafo, l'Appaltatore ha diritto al pagamento delle prestazioni

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 18 di 60</p>
---	---	--	------------------------

eseguite, purché correttamente ed a regola d'arte, secondo il corrispettivo e le condizioni contrattuali, rinunciando espressamente, ora per allora, a qualsiasi ulteriore eventuale pretesa anche di natura risarcitoria ed a ogni ulteriore compenso o indennizzo e/o rimborso delle spese, anche in deroga a quanto previsto dall'articolo 1671 del Codice Civile.

Dalla data di efficacia del recesso, anche in caso di recesso per giusta causa di cui al precedente paragrafo, l'Appaltatore dovrà cessare le prestazioni contrattuali, assicurando che tale cessazione non comporti danno alcuno alla Stazione Appaltante.

### **Art. 26 – Condizione risolutiva, Risoluzione, Nullità.**

Fermo restando quanto indicato dall'art. 15, il Contratto sarà risolto di diritto con tutte le conseguenze previste dalla legge, come anche saranno revocate le eventuali autorizzazioni al subcontratto, qualora, successivamente alla sottoscrizione del medesimo Contratto, vengano disposte, anche soltanto per effetto di variazioni societarie, ulteriori verifiche antimafia e queste diano esito positivo.

La Stazione Appaltante avrà il diritto di risolvere il Contratto, sempre che l'Appaltatore non abbia ottemperato alla diffida ad adempiere che dovrà essergli notificata dalla Stazione Appaltante con preavviso di non meno di quindici (15) giorni naturali e consecutivi mediante Posta Elettronica Certificata, nei casi qui di seguito indicati:

- a) inadempimento alle disposizioni della Direzione Lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- b) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione delle Prestazioni Contrattuali;
- c) rallentamento delle Prestazioni Contrattuali, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicarne la realizzazione e il completamento nei termini previsti dal Progetto e dal presente Capitolato;
- d) non rispondenza delle Prestazioni Contrattuali forniti alle specifiche tecniche e di Contratto;
- e) ottenimento del D.U.R.C. negativo, alle condizioni di cui all'articolo 30, co. 5, del Codice dei Contratti; in tal caso il DL contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione Appaltante la risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 108, co. 2, del Codice dei Contratti.

Il Contratto sarà altresì risolto di diritto ex articolo 1456 c.c. nei seguenti casi:

- a) inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- b) associazione in partecipazione, cessione anche parziale del Contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto, subappalto abusivo, fatta salva, in quest'ultimo caso l'applicazione delle sanzioni previste dall'articolo 2-quinques della L. 12 ottobre 1982, n. 726;
- c) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Testo Unico Sicurezza;


	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 19 di 60</p>
---	---	--	------------------------

- d) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Testo Unico Sicurezza ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Testo Unico Sicurezza;
- e) nei casi di cui all'articolo 3, co. 9-bis, della L. n.136/2010 e di violazione di quanto previsto al precedente paragrafo 24 del presente Capitolato;
- f) sospensione dell'esecuzione delle Prestazioni Contrattuali o mancata ripresa degli stessi da parte dell'Appaltatore senza giustificato motivo;
- g) irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari nei confronti dell'Appaltatore che inibiscono la capacità di contrattare con la Pubblica Amministrazione;
- h) violazione del l'obbligo a carico dell'Appaltatore di riconoscere la Stazione Appaltante quale unico interlocutore nell'esecuzione del Contratto;
- i) violazione, nell'esecuzione delle Prestazioni Contrattuali, di diritti di brevetto, autore e in genere di privativa altrui, conformemente a quanto previsto dal precedente paragrafo 13 del presente Capitolato;
- j) contestazione e applicazione di penali, da parte della Stazione Appaltante, per un importo superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, come previsto dal precedente paragrafo del presente Capitolato.
- k) sopravvenienza a carico dell'Appaltatore, dei suoi legali rappresentanti, amministratori e direttori tecnici, di provvedimenti e/o procedimenti di cui alla vigente normativa in tema di lotta alla delinquenza mafiosa;
- l) gravi violazioni di legge;
- m) revoca di autorizzazioni, concessioni, nulla osta, iscrizioni presso Registri/Albi, cessazione ovvero sospensione dell'esercizio delle attività oggetto dell'appalto.

In aggiunta a quanto quivi previsto, la Stazione Appaltante si impegna ad avvalersi della clausola risolutiva espressa, di cui all'art. 1456 C.C., ogni qualvolta nei confronti dell'Appaltatore o nei confronti dei componenti la compagine sociale dello stesso, o dei dirigenti dell'Appaltatore medesimo, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per taluno dei delitti di cui agli artt. 317 c.p., 318 c.p., 319 c.p., 319-bis c.p., 319-ter c.p., 319-quater c.p., 320 c.p., 322 c.p., 322-bis c.p., 346-bis c.p., 353 c.p. e 353-bis c.p. La Stazione Appaltante comunicherà tempestivamente al Prefetto competente, nonché all'Autorità Nazionale Anticorruzione, la volontà di avvalersi della suddetta clausola risolutiva espressa, ai fini dell'eventuale assunzione delle misure straordinarie di gestione, sostegno e monitoraggio previste dall'articolo 32 del D.L. 24 giugno 2014, n. 90 (convertito con modificazioni, dall' articolo 1, co. 1, L. 11 agosto 2014, n. 114).

La risoluzione si verifica di diritto mediante unilaterale dichiarazione della stazione Appaltante da effettuarsi mediante comunicazione recettizia (esemplificando: fax, telegramma, raccomandata A/R Posta Elettronica Certificata).

In caso di risoluzione del contratto, la Stazione appaltante provvederà ad escutere la cauzione di cui al precedente articolo 19, salva comunque la facoltà della Stazione Appaltante medesima di agire per il ristoro dell'eventuale maggior danno subito.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 20 di 60</p>
---	---	--	------------------------

### **Art. 27 – Esecuzione in danno.**

In caso di risoluzione del Contratto o di recesso, la Stazione Appaltante si riserva il diritto di affidare a terzi l'esecuzione di quanto necessario al regolare completamento delle attività oggetto del presente appalto, con addebito dell'eventuale maggior costo all'Appaltatore.

Nei suddetti casi, la Stazione Appaltante ha inoltre facoltà di differire il pagamento delle somme dovute al momento della risoluzione o del recesso, al fine di quantificare il danno che l'Appaltatore è eventualmente tenuto a risarcire, nonché di operare le opportune compensazioni tra tali importi.

Ad eccezione dell'ipotesi di recesso unilaterale della Stazione Appaltante di cui al precedente articolo 26, l'eventuale esecuzione in danno non esime l'Appaltatore dalle responsabilità civili, penali e amministrative in cui lo stesso può incorrere a norma di legge.

### **Art. 28 – Trattamento dei dati personali.**

Le Parti danno atto, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 13 del *Codice Privacy*, di essersi reciprocamente informate circa l'utilizzazione dei dati personali i quali saranno gestiti nell'ambito di trattamenti con mezzi automatizzati o manuali al solo fine di dare esecuzione al presente Capitolato.

In esecuzione del *Codice Privacy*, tali trattamenti saranno improntati ai principi di correttezza, liceità e trasparenza e nel rispetto delle norme di sicurezza.

### **Art. 29 – Spese contrattuali ed oneri.**

Le spese contrattuali, ivi comprese quelle di bollo, e gli oneri fiscali sono integralmente a carico dell'Appaltatore, ad eccezione di quanto per legge è posto a carico della Stazione Appaltante.

Con la sottoscrizione del contratto, l'Appaltatore dichiara che le prestazioni oggetto dello stesso sono effettuate nell'esercizio di impresa e che trattasi di operazioni soggette all'Imposta sul Valore Aggiunto (IVA), ai sensi del D.P.R. 26 ottobre 1972, n. 633 e ss.mm.ii.

In caso d'uso, al Contratto deve essere applicata l'imposta di registro in misura fissa, ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131, con ogni relativo onere a carico dell'Appaltatore.

Sono altresì a carico dell'Appaltatore le spese di pubblicità legale sostenute dalla Stazione Appaltante per la Gara.

### **Art. 30 – Comunicazioni, referenti di Contratto ed elezione di domicilio.**

Qualsivoglia comunicazione tra le Parti riguardante l'espletamento delle Prestazioni Contrattuali oggetto del Contratto dovrà essere:

- a) effettuata per iscritto mediante qualunque mezzo di trasmissione (quali, ad esempio, telefax o *e-mail* o Posta Elettronica Certificata), salvo per i casi per i quali il presente Capitolato prevede specifiche modalità di comunicazione e fermo restando, in ogni caso, che:
  - i. le notifiche di decisioni o le comunicazioni della Stazione Appaltante, alle quali si intenda dare data certa e da cui debbano decorrere i termini per gli adempimenti contrattuali, sono effettuate in via telematica all'indirizzo di Posta Elettronica Certificata (PEC) da quest'ultimo indicato in sede di presentazione dell'offerta;

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 21 di 60</p>
---	---	--	------------------------

ii. le comunicazioni alle quali l'Appaltatore intenda dare data certa devono essere effettuate, a pena di inefficacia, a mezzo Posta Elettronica Certificata (PEC), all'indirizzo che sarà comunicato dalla Stazione Appaltante;

b) effettuata in modo che risultino il mittente, il destinatario, il giorno e l'ora di ricezione; e se destinata: (i) alla Stazione Appaltante, indirizzata al DL, che è altresì referente di Contratto; e (ii) all'Appaltatore, indirizzata al relativo Rappresentante, che agisce altresì quale referente di Contratto.

È onere di ciascuna Parte comunicare tempestivamente all'altra qualunque variazione dei recapiti precedentemente indicati. In mancanza di tale comunicazione, la parte diligente non assume alcuna responsabilità per l'eventuale mancato recapito delle comunicazioni inviate.

Ai sensi e per gli effetti dell'articolo 2 del Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici di cui al D.M. 19 aprile 2000, n. 145, l'Appaltatore eleggerà domicilio in Isola di Capo Rizzuto, presso la Residenza Comunale.

Al domicilio suindicato saranno inviati tutti gli atti e i documenti che riguardano l'esecuzione del presente Capitolato e degli interventi che ne costituiscono oggetto.

**Art. 31 – Foro esclusivo.**

Tutte le controversie che sorgessero in merito al, o in dipendenza dal, Contratto, saranno decise con competenza esclusiva dall'Autorità Giudiziaria della Provincia di Crotone.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 22 di 60</p>
---	---	--	------------------------

# **PARTE SECONDA**

## **PRESCRIZIONI TECNICHE**

### **Art. 32 – Premessa**

Le prestazioni che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come di seguito, salvo più precise indicazioni e prescrizioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione Lavori, dai tecnici dell'ARPACal e dal Committente. L'appalto riguarda l'esecuzione di tutte le indagini geognostiche e ambientali e relative analisi, da effettuare nell'area sita in Loc. Concio – San Pietro in Tripani nel Comune di Isola di Capo Rizzuto (Prov. KR).

Il posizionamento di punti di indagine è riportato negli elaborati di progetto.

È esplicito patto contrattuale che tutte le attività previste nel presente Capitolato debbano essere eseguite con i più moderni e perfezionati strumenti e mezzi meccanici, di tale produttività e numero da assicurare la tempestiva ultimazione delle prestazioni richieste eseguite a perfetta regola d'arte, secondo le prescrizioni stabilite dal presente Capitolato. Le attività dovranno essere eseguite da personale specializzato e opportunamente istruito utilizzando strumentazione e procedure di sicurezza adeguate alle attività da svolgersi. In particolare l'Impresa deve assicurare, a proprie spese, durante tutte le fasi di indagine, l'assistenza di un proprio Geologo, con esperienza almeno decennale, al quale affidare la responsabilità delle attività eseguite. Tale requisito è elemento fondamentale per l'aggiudicazione dei servizi.

### **Art. 33 – Attività preliminari**

Prima dell'avvio delle indagini dovranno essere condotte tutte le attività necessarie affinché l'esecuzione delle stesse avvenga in condizioni di sicurezza per i lavoratori impegnati. In particolare dovranno essere effettuati i seguenti interventi di:

- pulizia per la rimozione della vegetazione infestante che ostacola lo svolgimento delle indagini dirette e indirette;
- verifica ed eventuale recinzione delle aree di cantiere.

### **Art. 34 – Indagini previste**

#### INDAGINI INDIRETTE

Tali indagini di tipo geofisico da eseguire nell'area mireranno a definire la struttura del sottosuolo, rilevare la presenza di acqua di falda, ricostruire la distribuzione dell'ammasso dei rifiuti e/o altri corpi sepolti, evidenziare la eventuale presenza di eventuale percolato e biogas.

Le indagini geofisiche previste sono del seguente tipo:

- ✓ Tomografia geoelettrica

Permette la ricostruzione della stratigrafia del sottosuolo, della continuità dei livelli meno permeabili, con particolare riferimento all'eventuale presenza di zone di drenaggio preferenziale

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 23 di 60</p>
---	---	--	------------------------

delle acque di infiltrazione e sotterranee e quindi del percolato, nonché l'acquisizione di una conoscenza puntuale delle caratteristiche geometriche dell'ammasso dei rifiuti.

Questo metodo si basa sullo studio della risposta del sottosuolo al passaggio di una corrente elettrica immessa in superficie. Le misure sono finalizzate principalmente alla determinazione della resistività elettrica del terreno. Con tale tecnica è possibile individuare superfici stratigrafiche orizzontali del sottosuolo, la delimitazione dell'ammasso dei rifiuti, la ricostruzione dei limiti e delle variazioni laterali del sito e presenza di traccia di percolato e contaminanti in falda.

Le profondità d'esplorazione devono raggiungere laddove possibile:

- la superficie di contatto tra suolo indisturbato e materiale di riporto;
- la prima superficie piezometrica.

Per le indagini tomografiche dovrà essere impiegata idonea strumentazione con adeguato sistema di energizzazione del terreno per aumentare il rapporto segnale/rumore. Gli stendimenti geoelettrici all'interno dell'area dovranno essere realizzati come da elaborati di progetto.

#### *Il metodo geoelettrico*

Il metodo geoelettrico in corrente continua consiste nella determinazione sperimentale di un set di valori di resistività apparente, che in accordo a una formulazione matematica deducibile direttamente dalle leggi dell'elettromagnetismo per campi stazionari, descrivono una qualsiasi struttura complessa formata da materiali fisicamente diversi in contatto elettrico. Attraverso appropriati procedimenti interpretativi è possibile poi ricavare dal set di dati sperimentali la resistività reale e la geometria di ogni materiale costituente. La resistività elettrica (l'inverso della conducibilità) esprime la maggiore o minore predisposizione di un materiale a farsi attraversare dalla corrente e dipende da molti fattori, i più importanti dei quali sono la presenza di acque ionizzate e/o di particelle minerali metalliche nella struttura dei pori. Entrambi i fattori, infatti, possono dar luogo a traiettorie interne particolarmente conduttive, in contrasto con situazioni resistive caratterizzate da strutture compatte e/o pori anidri. Tecnicamente la determinazione dei valori di resistività apparente si ottiene attraverso misure congiunte di intensità di corrente elettrica, inviata nel sottosuolo mediante una coppia di elettrodi infissi nel terreno, e di tensione ai capi di una seconda coppia di elettrodi, anch'essi in contatto diretto con il suolo. L'analisi del comportamento della resistività apparente, al mutare della dimensione e posizione del dispositivo elettrodico di misura (tomografia geoelettrica), fornisce un quadro normativo della distribuzione delle resistività intrinseche nel sottosuolo nell'ambito dei volumi investigati, e quindi un contributo significativo al disegno del locale assetto geologico strutturale, nonché alla soluzione di eventuali problematiche applicative ad esso connesse. In particolare, nello studio di una discarica questo tipo di tecnica è molto efficace nella definizione dei limiti del bacino di discarica, in virtù degli elevati contrasti di resistività tra i rifiuti e la barriera impermeabile (naturale o artificiale), e soprattutto nell'individuazione di eventuali lacerazioni delle geomembrane e della conseguente migrazione di percolato (se presente) all'esterno dell'invaso controllato. L'importanza di queste informazioni è evidente: infatti, la conoscenza della configurazione geometrica del corpo di discarica e dei percorsi idrici al suo interno può sia aiutare a individuare la presenza di sacche di percolato e/o di biogas, sia a



	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto  <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3  LAVORI PUBBLICI E TECNICO  MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI  SULL'AREA  IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI  DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO  (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 24 di 60</p>
---	--	--	------------------------

meglio valutare le eventuali modifiche delle proprietà fisiche dei terreni limitrofi in seguito all'interazione con fluidi inquinanti.

*Modalità di acquisizione ed elaborazione dati*

La metodologia di misura geoelettrica multielettrodo consiste nel disporre sul terreno un numero di elettrodi compreso tra 24 e 96 allineati lungo un profilo (con passo dipendente dalla risoluzione e dalla profondità d'indagine richieste). Questi sono collegati con un cavo multipolare al georesistivimetro, che consiste in un'unità di *switching* che può essere esterna o interna, comandata da un microprocessore e che ha la funzione di selezionare, per ogni lettura, gli elettrodi attivi (due di corrente e due di tensione). La sequenza delle misure, così come il tipo di array, l'intensità di corrente e la durata delle acquisizioni, sono parametri di input usualmente impostati dall'utente. Il formato di uscita della strumentazione normalmente permette di ottenere per ogni misura, la corrente immessa, la differenza di potenziale, la configurazione elettrodica, la resistività apparente e una stima statistica sulla qualità delle misure. Le configurazioni elettrodiche più utilizzate nelle indagini geofisiche di resistività sono generalmente: Wenner, Wenner-Schlumberger, Polo- Dipolo e Dipolo-Dipolo. Queste differiscono principalmente in relazione a potere risolutivo, profondità di investigazione, copertura orizzontale e stabiliti del segnale. Il dispositivo Wenner-Schlumberger rappresenta una soluzione ibrida ed è, pertanto, quello maggiormente utilizzato in geofisica ambientale in quanto costituisce il giusto compromesso tra grado di risoluzione (sia orizzontale che verticale) e profondità di indagine. Per una trattazione teorica più completa si rimanda alla letteratura specifica (in bibliografia). Nell'area saranno eseguite delle tomografie elettriche. Si tratta di una moderna metodologia d'indagine geofisica frutto dell'evoluzione delle classiche metodologie d'indagine geoelettrica. Questo tipo d'indagine utilizza un gran numero di elettrodi connessi a strumentazioni computerizzate in grado di acquisire migliaia di misurazioni di resistività elettrica del sottosuolo con svariate combinazioni elettrodiche opportunamente programmate. In questo modo è possibile ottenere informazioni relative alle caratteristiche elettriche dei volumi elementari (voxel) costituenti il sottosuolo. Algoritmi dedicati consentono l'elaborazione delle misure di campagna e la ricostruzione di modelli di resistività elettrica con un dettaglio sino a poco tempo fa inimmaginabile. Inoltre particolari disposizioni elettrodiche permettono lo studio tridimensionale del sottosuolo e la ricostruzione dettagliata in 3D degli orizzonti stratigrafici sommersi.

✓ Indagini elettromagnetiche

La magnetometria è un metodo di prospezione che si basa sull'esame delle proprietà magnetiche della materia, misurando le variazioni spaziali del campo magnetico terrestre dovute alla presenza nel terreno di corpi magnetizzati. La presenza nel sottosuolo di masse con proprietà ferromagnetiche, infatti, altera il valore del campo magnetico naturale ivi presente. L'anomalia magnetica (differenza tra il valore misurato in un punto e il valore normale per quella area) fornisce l'effetto dovuto ad un corpo presente nel sottosuolo. L'interramento di oggetti o masse di natura ferrosa produce una deformazione del campo magnetico, tanto più intensa quanto maggiore è la massa del corpo sepolto e minore la distanza dal punto di osservazione.

Le profondità d'esplorazione saranno tali da consentire l'individuazione di singole anomalie (es. fusti) fino a 5-6 m di profondità.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotona</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 25 di 60</p>
---	---	--	------------------------

Le indagini elettromagnetiche in dominio di frequenza (Frequency Domain Electro-Magnetic, FDEM) consentono di localizzare, in modo speditivo e su zone di vaste dimensioni, le zone anomale correlabili con possibili interramenti di rifiuti. Il metodo elettromagnetico fornisce una mappa (in planimetria) di distribuzione della conducibilità elettrica apparente e suscettività magnetica. L'ampiezza delle correnti indotte in un corpo conduttore nel sottosuolo dipende da diversi fattori:

- proprietà elettriche del conduttore;
- dimensioni e forma del conduttore;
- frequenza del campo primario;
- posizione del conduttore rispetto allo strumento di indagine.

La conducibilità elettrica (l'inverso della resistività) dei suoli e delle rocce dipende inoltre dal grado di saturazione in acqua, dalla salinità dell'acqua contenuta nei pori della roccia, dalla composizione mineralogica, dalla presenza di metalli o contaminanti organici (benzina, gasolio, nafta ecc.).

L'acquisizione prevede lo spostamento di un elettro-magnetometro lungo una serie di profili paralleli, disposti secondo una geometria prestabilita in modo da investigare l'intera area in oggetto. Tale indagine consente di ricavare, sotto opportune ipotesi, il valore della conducibilità apparente del volume di suolo indagato, sulla base della componente in quadratura del campo magnetico secondario misurato alla bobina ricevente.

Le indagini con elettro-magnetometro dovranno essere realizzati all'interno dell'area come da elaborati di progetto.

#### *Il metodo elettromagnetico*

Le indagini elettromagnetiche in dominio di frequenza (FEM) consentono di ottenere, in modo speditivo, profili e mappe dei valori della variazione di fase e dell'intensità del campo elettromagnetico secondario rispetto ai valori del campo primario. Il metodo di prospezione EM consiste nel passaggio di corrente alternata in una bobina trasmittente dando origine ad un campo magnetico (campo EM primario) variabile nel tempo; il flusso di tale campo magnetico genera in tutti i conduttori sui quali esso agisce (suoli, rocce) delle correnti indotte (correnti di Foucault) che, a loro volta, danno luogo ad un campo EM secondario. Tale campo elettromagnetico secondario, insieme a quello primario, si propaga direttamente attraverso l'aria provocando il passaggio di corrente alternata in una bobina ricevente. L'ampiezza delle correnti indotte in un corpo conduttore nel sottosuolo dipende principalmente da dimensione, forma, profondità dal p.c. e proprietà elettriche del conduttore stesso, nonché dalla frequenza del campo primario generato. La conduttività elettrica dei suoli e delle rocce dipende inoltre dal grado di saturazione in acqua, dalla salinità dell'acqua contenuta nei pori della roccia, dalla composizione mineralogica e dalla presenza di metalli o contaminanti organici (benzina, gasolio, nafta ecc.). L'indagine elettromagnetica prevede quindi l'analisi della variazione in termini di ampiezza e fase che un segnale (onda sinusoidale) subisce nell'attraversare mezzi a diversa conduttività.

#### *Metodi di indagine*

L'acquisizione dei dati avviene trasportando l'elettromagnetometro lungo linee equispaziate e disposte secondo una maglia quanto più possibile regolare, compatibilmente alla morfologia del sito in esame ed alla presenza di eventuali ingombri in superficie. È evidente che la presenza di

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 26 di 60</p>
--	---	--	------------------------


campi elettromagnetici nella zona del rilievo possono essere fonte di disturbo. La misura elettromagnetica, in particolare, risulta fortemente disturbata dalla presenza di strutture interrato e non (fabbricati, solette in cemento armato, ecc.), tubazioni (elettrorodotti, gasdotti, ecc.), motori elettrici di grosse dimensioni ed accumuli di rottami metallici. La procedura di acquisizione dati può essere suddivisa in quattro fasi fondamentali:

- 1) tracciamento dell'area di acquisizione che, opportunamente referenziata rispetto ad un sistema di coordinate note, viene suddivisa in subaree (possibilmente rettangolare) costituite da serie regolari di linee di misura con interasse costante pari a 1.4 m, in funzione del dettaglio richiesto;
- 2) impostazione, da parte dell'operatore, dei parametri di acquisizione;
- 3) posizionamento sul primo punto di acquisizione (con coordinate  $x = 0$ ,  $y = 0$ ): l'operatore, attivato lo strumento, cammina con passo quanto più possibile regolare lungo la prima linea di misura;
- 4) dopo aver registrato i dati acquisiti lungo la prima linea, l'operatore passa alla successiva e ripete le procedure di cui al punto 3) fino a coprire l'intera area in esame.

Al termine dell'acquisizione il data-logger genera un file output costituito da una serie di punti a cui vengono attribuite le coordinate rispetto al sistema di riferimento locale, le componenti in quadratura e fase del segnale elettromagnetico, la conducibilità elettrica (funzione della quadratura) e la suscettività magnetica (funzione della componente in fase) per ogni frequenza impostata. La componente in fase risulta sensibile ad oggetti metallici (fusti sepolti, tubazioni interrato ecc.), mentre la componente in quadratura di fase proporzionale alla conducibilità del mezzo indagato. Tutti i parametri che vengono ottenuti sono definiti apparenti, in quanto risultanti dalla media delle proprietà dei materiali che costituiscono l'intero spessore di terreno investigato (generalmente 3.6 m di profondità). L'utilizzo di più frequenze contemporaneamente consente di individuare anomalie diverse prodotte da target di diversa natura. La profondità d'indagine, funzione della frequenza, della conducibilità del mezzo e della geometria e disposizione dell'anomalia da indagare. La maglia da utilizzare è di 5mx5m.

✓ Monitoraggio gas interstiziali

Lo studio della distribuzione delle concentrazioni delle sostanze contaminanti nei gas interstiziali del terreno (soil gas), e della loro variabilità temporale può costituire un valido supporto alle attività di bonifica dei siti contaminati. In particolare, il monitoraggio del soil gas può essere previsto in fase di caratterizzazione, al fine di delimitare l'estensione della sorgente di contaminazione ed al fine di supportare l'individuazione dei punti di campionamento dei terreni e delle acque sotterranee. I limiti di rilevabilità delle metodiche analitiche scelte per la determinazione delle concentrazioni presenti nel soil gas dovranno essere adeguati allo scopo del monitoraggio. In tal senso il campionamento dei gas interstiziali avendo l'obiettivo di dare delle informazioni riguardo la delimitazione della sorgente primaria di contaminazione sarà fatto, in questa fase, con l'infissione delle sonde direttamente nel terreno (sonde in fori creati con la tecnologia direct push), mentre nella fase di caratterizzazione saranno installati le strumentazioni in appositi fori di sondaggio.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 27 di 60</p>
---	---	--	------------------------

### *Metodiche di campionamento dei gas interstiziali*

L'indagine sui gas interstiziali può essere condotta utilizzando sonde di acciaio di piccolo diametro (da 5/8 a 1"). Una tipica sonda è composta da una punta forata avvitata su una serie di aste di prolungamento. L'installazione delle sonde viene effettuata tramite martello elettrico.

Le concentrazioni di CO<sub>2</sub> ed O<sub>2</sub> possono essere analizzate tramite rilevatori portatili a batteria, con un intervallo di rilevabilità da 0 a 25% per entrambi i gas. Il rilevatore deve essere calibrato ogni giorno di misura con i gas atmosferici (20.9% di Ossigeno e 0.05% di anidride carbonica) e con uno standard contenente lo 0.0% di ossigeno, il 5% di anidride carbonica ed il 95% di azoto. Esistono molti strumenti utilizzabili (per esempio FID – Flame Ionization Detector e PID – Photoionization Detector) per le misure sul terreno. Il requisito fondamentale dello strumento scelto è che deve poter misurare concentrazioni di idrocarburi comprese tra 1 e 10000 ppm e deve essere in grado di distinguere tra idrocarburi del metano e non. Qualsiasi strumento si decida di utilizzare, è comunque sempre necessario calibrarlo con un gas di esano per essere sicuri dell'esattezza delle misure. L'analizzatore scelto deve anche avere la possibilità di escludere il contributo del metano dalla lettura della concentrazione di idrocarburi. Infatti il metano è un gas molto comune nel terreno, in presenza di materia organica, pertanto la sua presenza può causare una sovrastima delle concentrazioni di idrocarburi.

Per lo spurgo dei pozzetti di monitoraggio e dei pozzi e per la raccolta di campioni, si utilizzano delle pompe a motore. Queste devono avere una portata di circa 28 l/min di aria con un vuoto massimo di 6.7 x 10<sup>4</sup> Pa. Devono avere dei filtri per eliminare delle particelle dal flusso di aria e non devono avere parti lubrificate ad olio.

Raccomandazioni:

- 1) tutte le indagini sui gas del suolo in un sito devono seguire identiche procedure.
- 2) il campionamento deve essere completato nel minor tempo possibile (ore, giorni) per minimizzare l'influenza delle variazioni climatiche (temperatura, umidità, pressione atmosferica, pioggia) sulla concentrazione dei gas nel suolo.
- 3) si devono attuare procedure di decontaminazione del materiale di campionamento.
- 4) la tubazione entro cui fluisce il gas dal terreno al contenitore o allo strumento di misura deve essere priva di umidità e di aria, cosa che si ottiene mediante spurgo prima del campionamento.
- 5) assicurarsi della tenuta dei giunti.
- 6) lo spazio anulare tra il foro e l'equipaggiamento di perforazione deve essere sigillato in superficie con bentonite o materiali simili.
- 7) è richiesto il prelievo di campioni di bianco per valutare la bontà delle procedure di decontaminazione e di campioni in doppio per valutare la riproducibilità del dato.

### *Distribuzione punti di misura gas interstiziali*

I punti di indagine dei gas saranno disposti secondo una griglia centrata nell'area che si suppone contaminata. In ogni caso i risultati di un'indagine sui gas interstiziali in un'area contaminata devono essere confrontati con quelli di un'area non contaminata con caratteristiche ambientali analoghe. Il campionamento, di tipo speditivo, prevede l'analisi della presenza di biogas mediante uno specifico analizzatore di metano in continuo da campo con rivelatore FID. Tale strumento dovrà essere dotato di data-logger interno. Qualora la concentrazione di metano superasse il range dello strumento, il campionamento dovrà essere effettuato mediante opportuna e

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 28 di 60</p>
--	---	--	------------------------

controllata diluizione del gas in alimentazione allo strumento da campo; la diluizione avverrà mediante diluatore il quale ne consentirà una precisa calibrazione da parte dell'operatore sulla base della concentrazione di analita attesa nell'effluente. In alternativa all'utilizzo del FID accoppiato al diluatore, potrà essere utilizzato un analizzatore da campo all'infrarosso. Il valore di guardia che evidenzia fughe di gas dal corpo della discarica viene individuato nel valore di 1% vol, che corrisponde a 10.000 ppm di metano. In caso di superamento del predetto valore di guardia occorrerà interdire l'area interessata da ogni attività.

#### INDAGINI DIRETTE

Le indagini dirette dovranno essere realizzate, a valle delle indagini indirette, per ottenere uno stato di conoscenza sufficiente per stabilire lo stato ambientale delle matrici acqua e suolo indisturbato e le caratteristiche dei rifiuti presenti.

Ai fini della caratterizzazione dello stato ambientale dell'area in esame dovranno essere prelevati campioni di suolo indisturbato, di acqua di falda e di rifiuti da sottoporre ad analisi chimico-fisiche. Le indagini dirette ambientali dovranno essere costituite da:

- campionamento di suolo indisturbato per la valutazione delle caratteristiche fisiche (permeabilità, porosità, indice dei vuoti, grado di saturazione, ecc.) del sottosuolo nonché delle caratteristiche chimiche al fine di ricercare eventuali inquinanti;
- campionamento delle acque di falda per la determinazione dei parametri chimico-fisici, dal pozzo esistente nel sito (previa verifica dell'effettiva possibilità di utilizzo) e dai piezometri di nuova realizzazione;
- campionamento dei rifiuti per acquisire elementi conoscitivi sulla natura e stato del rifiuto.

I sondaggi dovranno essere realizzati evitando di inficiare il funzionamento di protezioni naturali o artificiali dell'acquifero superficiale e di quello profondo.

Sommariamente le indagini dirette consistono in:


- a) realizzazione di sondaggi e posa in opera di piezometri;
- c) misure di soggiacenza della falda per la ricostruzione della direzione di flusso e gradiente idraulico;
- d) misure con sonda multiparametrica per la verifica dei parametri principali delle acque;
- d) verifica battente di percolato all'interno del corpo discarica;
- e) campionamenti di terreno (in foro e top-soil) e acque sotterranee, nonché acque superficiali, sedimenti, a valle lungo i fossi dei valloni che delimitano il promontorio che ospita la discarica;
- f) campionamento di rifiuto direttamente dal corpo della discarica, al fine di caratterizzare i rifiuti abbancati ed effettuare test di cessione in acqua, simulando la lisciviazione delle acque di infiltrazione;
- g) analisi di laboratorio.

Si ipotizza, sulla base dei sopralluoghi eseguiti, che l'area da investigare è pari a 120.000 mq.

Per quanto riguarda la disposizione dei punti di prelievo (sondaggi geognostici e trincee) l'ubicazione è stata fatta in modo ragionato rispetto ai dati idrogeologici e geologici a disposizione. Si distingue tra sondaggi all'interno del corpo discarica e sondaggi all'esterno. La disposizione delle indagini dirette, potrebbe variare sulla base delle risultanze delle indagini indirette.

#### **Art. 35 – Realizzazione di sondaggi e piezometri**

Saranno eseguiti 6 sondaggi a carotaggio continuo interni all'area di abbanco individuata con il prelievo di 3 campione di rifiuto e 6 campioni di terreno.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 29 di 60</p>
---	---	--	------------------------

I sondaggi all'interno della discarica hanno una profondità pari a 12 m metri, eccetto situazioni in cui possano essere riconosciuti spessori maggiori di rifiuto, i sondaggi devono essere spinti sino a superare l'abbanco dei rifiuti. L'ubicazione esatta sarà decisa in seguito alle indicazioni avute dalle indagini geofisiche eseguite.

Al fine di determinare puntualmente il perimetro della sorgente primaria di contaminazione e caratterizzare i rifiuti saranno eseguiti degli scavi lungo i versanti in cui è presente l'abbanco esterne alla buca dei rifiuti per valutare la presenza di percolato. Le trincee saranno eseguite mediante l'utilizzo di una benna meccanica o di operatori manuali e lo scavo si spingerà fino ad individuare la matrice terreno, saranno prelevati Le trincee saranno immediatamente chiuse dopo lo scavo. I campionamenti dovranno essere condotti fino a comprendere l'intero spessore dei rifiuti e/o dello strato di riporto.

Sul rifiuto prelevato saranno effettuati n. 3 test di cessione (prova di rilascio di contaminanti) per verificarne il potere inquinante.

#### *Sondaggi esterni al corpo della discarica*

Sono stati previsti 3 sondaggi a carotaggio continuo esterni al corpo della discarica attrezzati con piezometro, con il prelievo di 9 campioni di terreno. I sondaggi saranno approfonditi in modo da verificare la qualità delle matrici ambientali immediatamente al di sopra della falda e nella frangia capillare e per il prelievo di campioni indisturbati per la caratterizzazione geotecnica.

Inoltre saranno eseguite delle indagini (2 saggi) sul top soil (profondità 0-0.10 m) esterni al sito per la ricerca dei seguenti parametri:

- Amianto;
- Diossine e Furani.

*Il numero dei campioni delle matrici suolo, sottosuolo, acque sotterranee, acque superficiali e del rifiuto è il seguente:*

Matrice ambientale	Numero
Campioni suolo (suolo, sottosuolo e top soil )	15
Campioni acque sotterranee	3
Campioni rifiuto	5

#### *Modalità esecutiva piezometri*

Si prevede di realizzare n. 3 carotaggi attrezzati a piezometri messi in opera con una colonna di tubi in PVC rigido del diametro di 3" e saranno posti in opera entro un foro rivestito con una tubazione provvisoria di diametro utile (152 mm).

I piezometri raggiungeranno la profondità di 12 m e di 15 m dal p.c. In fase di esecuzione sarà accertato che ogni piezometro dovrà attestarsi per almeno 5 m al di sotto del livello statico misurato in fase di terebrazione. Le profondità di esecuzione dei sondaggi potrà subire variazioni sulla base di quanto effettivamente riscontrato in fase di perforazione.

Le perforazioni saranno eseguite mediante carotaggio continuo a secco, evitando il surriscaldamento del terreno e limitando l'uso di acqua non contaminata come fluido di perforazione solo nel caso in cui si verifichi l'impossibilità di procedere all'infissione a secco. La velocità di rotazione dovrà sempre essere moderata, in modo da limitare l'attrito tra suolo e attrezzo campionario e, ad ogni manovra di al massimo di un metro, dovrà seguire l'infissione del rivestimento.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 30 di 60</p>
---	---	--	------------------------

Prima di effettuare qualsiasi tipo di cementazione, andranno eseguite le operazioni di spurgo, in modo da permettere al ghiaietto di assestarsi all'interno dello spazio anulare esterno al tubo piezometrico. Lo spurgo sarà eseguito per eliminare i residui di perforazione; le acque da esso derivanti sono considerate rifiuti e, pertanto, andranno gestite conformemente alla normativa vigente.

Le attrezzature di perforazione, venute in contatto con il terreno potenzialmente contaminato, verranno lavate e pulite, ove necessario, tra un sondaggio e l'altro e, se necessario, tra una manovra e l'altra al fine di evitare possibili fenomeni di contaminazione incrociata. I liquidi derivanti da questa operazione devono essere raccolti in vasche di idonea volumetria e successivamente trasferite su cisternette o cisterna scarrabile per essere smaltite coerentemente alle previsioni normative sui rifiuti.

Le perforazioni saranno eseguite evitando l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, con l'adozione dei seguenti accorgimenti:

- rimozione dei lubrificanti dalle zone filettate;
- uso di rivestimenti, corone e scarpe non verniciate;
- eliminazione di gocciolamenti di olii dalle parti idrauliche;
- pulizia dei contenitori per l'acqua.

I rifiuti prodotti da queste operazioni dovranno essere gestiti e di seguito smaltiti secondo la normativa vigente e secondo quanto riportato nel paragrafo relativo alla gestione dei rifiuti.

Le carote ottenute dovranno essere riposte in cassette catalogatrici ognuna a 5 scomparti da 1 m, identificate e fotografate. L'Affidataria provvederà a riunire le cassette catalogatrici in un luogo protetto, evitando che le stesse siano esposte ad agenti atmosferici, dove saranno custodite sino all'approvazione degli esiti della caratterizzazione, prima di essere smaltite ad onere e cura della stessa Affidataria.

Gli ulteriori materiali di risulta, solidi e liquidi, provenienti dalle attività di campo, dovranno essere stoccati per il tempo necessario, conformemente alle disposizioni vigenti, in attesa dello smaltimento da parte dell'Affidataria.

Poiché i piezometri costituiscono una via di accesso diretto al sottosuolo e alla falda acquifera, per scongiurare il pericolo di ingresso di contaminanti o materiali estranei ciascuna testa pozzo dovrà essere adeguatamente protetta. La bocca-pozzo dovrà essere posta a quota circa 0,2 m superiore

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 31 di 60</p>
---	---	--	------------------------

rispetto al p.c., per impedire l'ingresso di acque di ruscellamento. La testa dei pozzi andrà protetta con idoneo cappellotto colorato, prevedendo la chiusura con lucchetto da consegnare alla Committenza alla conclusione delle attività.

Durante l'esecuzione dei sondaggi si provvederà al campionamento del suolo e sottosuolo. In totale all'interno dei sondaggi si prevede per ogni sondaggio il prelievo di 2 campioni di suolo per le analisi in laboratorio ed un prelievo per le analisi geotecniche.

#### *Analisi merceologica*

L'analisi merceologica sarà eseguita sia utilizzando una pala meccanica che, nelle aree meno accessibili, attraverso operazioni manuali.

Le indagini sui rifiuti saranno eseguite in modo da determinare i seguenti aspetti:

- Aspetto visivo e stato di assestamento generale del deposito;
- Contenuto naturale d'acqua e contenuto di materia organica;
- analisi delle classi dei materiali secondo 3 steps:

STEP1: Suddividere opportunamente tutto l'ammasso in una serie di classi di materiali.

STEP2: Determinare la distribuzione granulometrica di tutte le particelle con dimensione < 120 mm.

STEP3: Identificazione e descrizione di ciascuna delle classi individuate di materiali (includere quelle con D<120mm).

Si procederà, una volta escavati i rifiuti, alla cernita manuale delle frazioni merceologiche individuate, ponendole nei rispettivi contenitori prearati. A conclusione di questa operazione, saranno pesati i rifiuti appartenenti alle differenti classi, utilizzando un idoneo sistema di pesatura.

Infine si giungerà alla caratterizzazione merceologica. Il materiale prelevato sarà sottoposto a quartatura su telo impermeabile. La trincea sarà immediatamente obliterata e sarà ripristinato lo stato dei luoghi.

#### **Art. 36 - Indagini geofisiche.**

L'Appaltatore/esecutore dovrà provvedere alla fornitura delle attrezzature necessarie, del personale tecnico specializzato (laureato e diplomato) e della manovalanza. Dovrà provvedere alla redazione di una relazione generale sulle indagini geofisiche effettuate, con allegati i diagrammi dei singoli sondaggi, i risultati interpretativi e tutti gli elementi tecnico/scientifici necessari. Inoltre dovrà essere obbligatoriamente eseguito un rilievo topografico plano-altimetrico georeferenziato di tutti gli stendimenti eseguiti e di tutti i rilievi eseguiti, completo delle relative planimetrie a curve di livello in scala opportuna e perfettamente leggibile.

#### **Art. 37 – Perforazioni per sondaggi geognostici e pozzi trivellati.**

L'Appaltatore è tenuto:

1. Ad effettuare nelle aree oggetto delle perforazioni, se del caso, degli scavi di pulizia generale per l'estirpazione di erba, arbusti e radici.
2. A non muovere l'attrezzatura dal foro ultimato senza precisa autorizzazione della Direzione Lavori ed ogni caso a non rimuoverla dal foro prima che la DL abbia effettuato la misura della profondità di questo.
3. A fornire i canneggiatori, gli attrezzi e gli strumenti necessari per la misurazione ed il controllo dei lavori, per studi particolari di dettaglio, per la redazione della contabilità e la successiva validazione e collaudo dei lavori.



	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 32 di 60</p>
---	---	--	------------------------

4. A non approfondire il foro oltre la profondità preventivata senza precisa autorizzazione della DL.
5. Ad assumere a proprio carico le spese occorrenti per il prelievo, la spedizione e l'analisi dei materiali e delle terre che, a giudizio della DL, debbano essere eseguite da laboratori specializzati.
6. A verificare durante la perforazione, l'eventuale raggiungimento della soglia di 1 metro sotto il corpo rifiuti prima del raggiungimento della profondità prefissata di 9 metri, e ad informare tempestivamente, se del caso, la DL per le eventuali azioni successive.
7. A provvedere all'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione concorrenti nei cavi, nonché l'esecuzione di opere provvisoriale per lo scavo e la deviazione preventiva di esse dalla sede di cantiere.
8. A comunicare tempestivamente alla DL lo stato di avanzamento dei sondaggi, precisando:
  - a. la denominazione del sondaggio o pozzo trivellato e le coordinate di riferimento a due o più capisaldi indicati dalla DL e comunque dovrà essere obbligatoriamente eseguito un rilievo topografico plano-altimetrico georeferenziato di tutti i pozzi e/o sondaggi eseguiti, completo delle relative planimetrie a curve di livello in scala opportuna e perfettamente leggibile;
  - b. la data di inizio di ogni foro;
  - c. i diametri del foro;
  - d. la natura dei successivi strati attraversati da ogni singolo foro e riscontrati, precisando tutte le variazioni, anche di pochi centimetri, la costituzione granulometrica e consistenza e le eventuali inclusioni;
  - e. le eventuali perdite, ove venisse impiegata acqua nella perforazione, l'eventuale venuta d'acqua e tutte le caratteristiche delle falde acquifere incontrate;
  - f. la profondità raggiunta giornalmente ed a fine foro;
  - g. tutti i risultati delle prove in situ effettuate in corso di esecuzione;
  - h. ogni altra indicazione necessaria affinché si abbia una sicura e precisa visione degli strati, della loro natura e della loro reciproca successione e giacitura.
9. A fornire in n°5 copie alla DL i rapportini di perforazione, comprendente tutti i profili rappresentanti in scala la stratigrafia rilevata nei fori, accompagnandoli con una planimetria, pure in scala.
10. I profili dei fori di sondaggio dovranno essere disegnati su appositi moduli divisi in colonne, nelle quali dovranno essere riportati i seguenti dati: spessore degli strati incontrati con il sondaggio; profondità progressiva; scala grafica; rappresentazione simbolica della natura e dei terreni incontrati; descrizione della natura dei terreni incontrati; diametro del foro; percentuali di carotaggio per ogni strato; livello freatico; grafici prove in foro, ecc.
11. A trasmettere alla DL un rapporto riguardante i campioni, indisturbati ed informi, estratti nelle prese precedenti. Su tale rapporto per ogni campione dovranno essere riportati: la denominazione del foro da cui è stato estratto; la quota del prelievo; le modalità del prelievo; la natura del campione; la data del prelievo; la data di spedizione al laboratorio di prove prescritte;
12. A fornire almeno una fotografia in n°5 copie ciascuna, formato cm 13x18 di ogni zona ove vengono eseguiti i fori (oltre a quelle per ogni singolo sondaggio);

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 33 di 60</p>
---	---	--	------------------------

13. A provvedere: alla fornitura della apposite cassette per la conservazione delle carote estratte mediante i sondaggi ed i necessari sacchetti di plastica; alla spedizione dei campioni ad un laboratorio di prove, secondo le istruzioni che verranno date dalla DL; alla fornitura delle cassette per i campioni cubici, informi o indisturbati.

**Art. 38 – Prove *in situ*.**

Le prove *in situ* sono, in genere, collegate all'esecuzione di sondaggi meccanici del tipo a rotazione. Se del caso, la DL, in fase di consegna dei lavori, farà conoscere all'Impresa il programma di massima delle prove *in situ*, da effettuarsi nei fori di sondaggio e dal piano di campagna. In fase esecutiva, in relazione alle risultanze dei primi sondaggi, la DL disporrà le prove da eseguire ed indicherà le profondità alle quali queste dovranno essere effettuate o, nel caso di prove svincolate dai sondaggi, le profondità da raggiungere.

L'Appaltatore dovrà approntare il materiale, il personale specializzato e la manovalanza per l'esecuzione delle prove secondo le modalità prescritte nel presente capitolato.

**Art. 39 – Analisi di laboratorio.**

L'Impresa dovrà provvedere al prelievo di campioni indisturbati, alle profondità indicate dalla Direzione dei Lavori. Dovrà provvedere inoltre alla preparazione delle varie aliquote, seguendo anche le indicazioni dei Tecnici ARPACal che interverranno per la parte di propria competenza. L'Appaltatore consegnerà alla DL gli elaborati delle prove, in n°5 copie, entro i tempi tecnici compatibili con il tipo di prove da effettuare.

**Art. 40 – Giornale di cantiere.**

Il "Giornale di cantiere" dovrà essere predisposto a cura dell'Appaltatore e dovrà avere le pagine numerate che, all'atto della consegna dei lavori, saranno firmate tutte dal legale rappresentante dell'Impresa e dalla Direzione Lavori. Tale giornale dovrà essere tenuto aggiornato tempestivamente e comunque almeno giornalmente dal rappresentante dell'Impresa sul cantiere ed in mancanza del capo cantiere dall'operaio più anziano.

Sul giornale dovranno essere annotati, sia pure in succinto od in forma scheletrica, tutti gli avvenimenti che interessano i lavori. Ad esempio: la data di inizio, di ultimazione e di sospensione (indicandone le cause per ogni singolo lavoro) dando anche nel primo riferimento ad esso le notizie circa la sua ubicazione e circa la disposizione d'esecuzione; data ed eventualmente anche l'ora, di particolari eventi, come piogge, frane, difficoltà impreviste, impossibilità di operare il previsto campionamento, eseguire prove, ecc.), rinvenimento di grossi trovanti rocciosi, ecc.

Tale giornale dovrà essere mostrato al personale della DL in visita al cantiere a semplice richiesta e su esso tale personale potrà porre le note che riterrà opportune. Il giornale di che trattasi, in sede di ultimazione dei lavori, se la DL ne farà richiesta, dovrà essere consegnato alla stessa.

**Art. 41 – Rilevamenti topografici.**

L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al rilevamento plano-altimetrico georeferenziato dei punti corrispondenti al baricentro di ogni foro di sondaggio, di ogni punto di energizzazione e di rilievo delle indagini geofisiche e di ogni prova *in situ*. La determinazione dovrà essere eseguita mediante riferimento ad almeno due o più capisaldi, quali punti trigonometrici o punti fiduciali; in

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 34 di 60</p>
--	---	--	------------------------

mancanza di essi potranno essere utilizzati riferimenti noti, perpetui ed inamovibili. La scelta dei capisaldi occorrenti, che non fosse stata fatta tempestivamente dalla DL, sarà effettuata dall'Impresa. Tutti gli elementi rilevati dovranno essere riportati su di una planimetria in scala idonea e comunque perfettamente leggibile, corredata del libretto delle misure e di quanto altro necessario.

#### **Art. 42 – Prospezioni geoelettriche ed elettromagnetiche.**

Sulla base delle indicazioni di progetto e delle disposizioni della DL, l'Impresa dovrà effettuare l'investigazione del sottosuolo con strumentazioni idonee a consentire le misurazioni delle resistività allorché i terreni saranno attraversati da una corrente elettrica. Sempre sulla base di quanto previsto o disposto dalla DL, le prospezioni geoelettriche dovranno essere effettuate con il metodo quadripolare di Schlumberger o di Wenner, o altro metodo autorizzato dalla DL. Con il primo metodo gli stendimenti interelettrodici (AB), in relazione alla profondità d'investigazione che si intende raggiungere, avranno lunghezze comprese tra un minimo di m 32 (stendimenti corti) ed un massimo di m 352 (stendimenti lunghi). Le distanze tra gli elettrodi di potenziale (M e N) verranno fissate di volta in volta, in relazione alle distanze degli elettrodi di corrente (A e B), avendo cura di rieffettuare, ad ogni spostamento degli elettrodi di potenziale (M e N) le letture per il riattacco delle curve. Il metodo quadripolare di Wenner che, a seconda degli affioramenti geologici, potrà essere scelto in sostituzione dello Schlumberger, prevede lo stendimento interelettrodico di lunghezza variabile, per il quale, però, per ogni stendimento, le distanze tra gli elettrodi dovranno sempre risultare uguali:  $AM = MN = NB$ . Per entrambi i metodi le misurazioni di intensità di corrente "I" e di differenziale di potenziale "V" dovranno essere riportate, dal personale tecnico di cantiere, su libretti di misura, con le opportune indicazioni del sondaggio e messi a disposizione della Direzione Lavori, anche in caso di registrazione informatica.

Le indagini con elettro-magnetometro riguarderanno n°5 aree individuate negli elaborati di progetto. Le strumentazioni utilizzate, portatili e leggere, lavorano trasmettendo un campo primario a frequenza fissa e misurando le componenti (in fase e in quadratura) del campo secondario dalle quali si deducono i valori di conducibilità e della "componente ferrosa". Le frequenze di lavoro e la configurazione a "loop" verticali o orizzontali consentono profondità di esplorazione diverse. In dettaglio, l'acquisizione prevede lo spostamento di un elettro-magnetometro lungo una serie di profili paralleli, disposti secondo la geometria prestabilita in progetto in modo da investigare l'intera area in oggetto. Tale indagine consente di ricavare, sotto opportune ipotesi, il valore della conducibilità apparente del volume di suolo indagato, sulla base della componente in quadratura del campo magnetico secondario misurato alla bobina ricevente. Il sensore dello strumento è costituito da una bobina trasmittente e da una ricevente. La componente in fase (da cui si ricava la suscettività magnetica) risulta sensibile ad oggetti metallici (fusti sepolti, tubazioni interrate ecc.) mentre la componente in quadratura è proporzionale alla conducibilità del mezzo indagato.

Le interpretazioni dei sondaggi dovranno essere affidate dall'Impresa ad un geofisico di provata esperienza o ad un centro di calcolo, previa autorizzazione della DL, che si assumeranno la piena responsabilità delle interpretazioni eseguite. Resta, comunque, stabilito che è facoltà della DL far ripetere i sondaggi, senza alcun compenso aggiuntivo, qualora gli stessi mostrassero imprecisioni o carenze esecutive.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 35 di 60</p>
--	---	--	------------------------

### **Art. 43 – Perforazioni di sondaggio**

I sondaggi hanno lo scopo di fornire una campionatura completa dei litotipi attraversati dall'utente, al fine di ricostruire la successione degli strati, di effettuare il prelievo dei campioni per le determinazioni di laboratorio geotecnico, per facilitare le eventuali prove *in situ* e per lo studio della falda acquifera. I sondaggi saranno valutati per metro lineare di foro eseguito: le profondità saranno misurate dal piano di imposta dell'attrezzatura. Nei prezzi a metro lineare di foro è compreso qualsiasi onere, ed in particolare quello relativo:

- a. alle indennità di occupazione ed ai danni comunque provocati per l'esecuzione del sondaggio e per le operazioni connesse;
- b. all'approntamento del macchinari e dei mezzi d'opera;
- c. alla preparazione del piazzole per l'installazione dei macchinari ed attrezzi, al relativo trasporto, montaggio e smontaggio, all'installazione degli stessi ed alla esecuzione dei sondaggi ad asse verticale, o comunque inclinato, in terreni di qualunque natura, pendenza e quota;
- d. ai trasferimenti delle apparecchiature da foro a foro e da zona a zona, in terreno di qualsiasi natura, pendenza e quota;
- e. alle eventuali soste disposte, con ordine di servizio della DL, per accertamenti vari, di durata inferiore ai 5 giorni;
- f. all'allontanamento dei detriti estratti, all'eventuale riempimento a chiusura, anche con argilla fluidificata e boiaccia di cemento, del foro eseguito ed al ripristino del terreno nelle primitive condizioni;
- g. alle prestazioni del personale tecnico e della manovalanza, alla fornitura ed all'impiego d'energia, del combustibile, dell'acqua, del cemento, dei fanghi bentonitici, degli additivi, dei sacchetti per la conservazione dei campioni, delle cassette catalogatrici ed all'impiego delle pompe e delle eventuali tubazioni di rivestimento;
- h. ai perditempi relativi ed agli oneri particolari derivanti dall'estrazione e conservazione in cantiere, per tutta la durata dei lavori, dei campioni estratti (carote e detriti di perforazione) chiusi in sacchetti di plastica e collocati con le indicazioni necessarie entro le apposite cassette catalogatrici;
- i. alla spedizione dei campioni prelevati al laboratorio;
- j. all'esecuzione del foro di sonda dei sistemi, materiali o attrezzature, tali da impedire frane nel foro stesso e da garantire la sua accessibilità completa;
- k. all'eventuale lavaggio dei fori ed alla rimozione ed allontanamento dei detriti;
- l. al rilievo completo delle caratteristiche delle falde d'acqua eventualmente incontrate con il sondaggio;
- m. alla determinazione planimetrica ed altimetrica di ogni foro riferito a 2 o più capisaldi della zona.

Il prezzo è comprensivo, altresì, delle eventuali frantumazioni e setacciature dei campioni e delle carote, con setacci le cui caratteristiche saranno precisate all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori. Sono compresi, inoltre, per la parte di competenza, tutti gli oneri di cui al presente capitolato. In caso di inadempienza di uno o più oneri relativi ad un sondaggio, l'Amministrazione si riserva di non contabilizzare in tutto od in parte il sondaggio; qualora l'inadempienza comporti un danno all'interpretazione dello studio o ricerca in atto l'Amministrazione si riserva, sentito il parere della DL,

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 36 di 60</p>
--	---	--	------------------------

di obbligare l'Impresa alla ripetizione del sondaggio senza compenso alcuno, pena la risoluzione contrattuale.

#### **Art. 44 – Sondaggi con carotaggio.**

Per questo tipo di indagine, l'Impresa è tenuta ad approntare attrezzature idonee ad eseguire sondaggi a rotazione e ad impiegare carotieri, del tipo semplice o doppio, secondo la natura dei terreni. Il diametro minimo a fondo foro dovrà essere sufficiente per prelevare campioni indisturbati del diametro, e comunque non inferiore a 4" (mm .101). La profondità che in linea di massima dovrà essere raggiunta da ciascun sondaggio, se necessario, sarà indicata dalla DL prima dell'inizio del foro. L'Impresa avrà cura di fissare il diametro iniziale dei sondaggi e gli eventuali successivi, conformemente agli elaborati tecnici allegati, per raggiungere detta profondità con il minimo diametro precedentemente indicato. La DL potrà, in ogni caso, disporre che il foro sia arrestato a profondità minore, o prolungato a profondità maggiore, di quella indicata inizialmente, senza che ciò dia diritto ad alcune compenso aggiuntivo a quello previsto nel presente capitolato per il lavoro effettivamente eseguito. Nei sondaggi il carotaggio potrà essere richiesto sia per l'intero foro, sia per uno o più tratti separati di foro. In fase di esecuzione dei sondaggi, dovrà essere assicurata la perfetta stabilità delle pareti e del fondo foro, operando in maniera tale da portare al terreno stesso il minimo disturbo. A tale scopo, l'Impresa è tenuta a stabilizzare, solo se disposto dalla DL, le pareti con tubi di rivestimento o con fanghi bentonitici a seconda del programma di rilevamenti *in situ*, che sarà fatto conoscere in tempo dalla DL. L'Impresa ha l'obbligo di fornire il carotaggio dei fori o dei tratti di foro precisati dalla DL, adottando tutte le cautele, le attrezzature e gli accorgimenti necessari per ottenere la massima percentuale di recupero; in particolare, con riguardo alla natura dei terreni attraversati, le percentuali di recupero, valutate per ogni singola battuta di carotaggio non dovranno essere inferiori a:

30% per i terreni sciolti in genere (sabbia, ghiaia, ecc.)

40% per i terreni coesivi (argille, argille marnose, ecc.)

70% per rocce compatte in genere (calcarei, calcari marnosi, arenarie, conglomerati, gessi, anidriti, rocce ignee, rocce metamorfiche, ecc.).

#### **Art. 45 – Prelievo di campioni (carote).**

Il prelievo di campioni dovrà essere effettuato con procedure operative e con carotieri adeguati al programma d'indagini previsto in progetto. Per i tratti di sondaggio in cui si richiede la ricostruzione stratigrafica del sottosuolo e la conoscenza delle sole caratteristiche fisiche dei terreni, è consentito il prelievo di campioni disturbati o a disturbo limitato, mediante l'impiego di normali campionatori, da infiggere a percussione o a pressioni, a seconda della natura litologia dei terreni stessi.

Per i tratti in cui, invece, oltre alle caratteristiche suddette, venisse richiesta la caratterizzazione meccanica, i campioni dovranno essere del tipo indisturbato, e prelevati con campionatori a pistone, infissi a pressione, o a rotazione a doppia parete con scarpa avanzata, a seconda che si tratti di terreni coerenti poco o molto consistenti. I campioni indisturbati dovranno avere dimensioni non inferiori a 80 mm di diametro e 500 mm di lunghezza.

Tutti i campioni prelevati da scavi o da fori di sondaggio, dovranno essere accompagnati da un'etichetta, da applicare al contenitore e non degradabile per umidità, in cui vengono indicati: committente, cantiere, scavo o foro, numero d'ordine del campione, profondità, orientamento e data di prelievo. Il prelievo di qualsiasi tipo di campione verrà compensato con l'applicazione del relativo

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 37 di 60</p>
---	---	--	------------------------

prezzo d'elenco. Il prezzo comprende tutti gli oneri necessari all'estrazione e conservazione dei campioni, anche se qui non specificati, ed in particolare l'estrazione del campione, la fornitura dell'astuccio metallico necessario, perfettamente confezionato, la perfetta paraffinatura e sigillatura dell'astuccio e la conservazione del campione nell'astuccio. La successiva spedizione al laboratorio, sarà effettuata a cura dell'Impresa. Si vedano anche i dettagli più avanti.

#### **Art. 46 – Cassette.**

In fase d'esecuzione dei sondaggi diretti, le cassette per la conservazione della campionatura dovranno essere pronte in cantiere prima dei lavori. Esse dovranno essere costruite a regola d'arte e munite di coperchio e dovranno contenere l'intera campionatura dei sondaggi.

Ogni cassetta dovrà essere segnata sull'esterno del coperchio con il numero d'ordine del sondaggio e con le quote di prelievo cui il contenuto si riferisce, ed inoltre, dovrà essere divisa in scomparti di dimensioni opportune, tali che ognuno contenga una sola pila di campioni. All'inizio ed alla fine di ogni scomparto dovrà essere segnata la quota di prelievo della sezione del campione vicino.

Inoltre, se nella successione dei campioni dovesse manifestarsi una sensibile variazione della natura delle rocce costituenti, dovrà essere segnata, su apposito tassella di legno interposto, la quota in cui nel sondaggio è riscontrata tale variazione.

#### **Art. 47 – Riempimenti e rip perforazioni dei tratti di foro cementati.**

La DL, a suo insindacabile giudizio, ha facoltà di ordinare la cementazione di colonne di tubi e di qualunque tratto di foro scoperto e di ordinare altresì la successiva perforazione dei tratti cementati. La cementazione sarà eseguita con boiaccia di cemento, il cui tipo e relativa dosatura sarà, di volta in volta, stabilito dalla Direzione Lavori.

I riempimenti dei fori saranno retribuiti all'Impresa con il prezzo fissato nell'elenco prezzi allegato al presente capitolato, ove sono compresi tutti i magisteri occorrenti per fare la cementazione perfettamente a regola d'arte, ivi comprese tutte le altre spese, mano d'opera, attrezzature ecc. e valutate per il solo tempo necessario alla fase di cementazione stessa. Tutti i rischi derivanti dalle operazioni di riempimento sono a carico dell'Impresa.

#### **Art. 48 – Spurgo dei pozzi.**

Dopo il tubaggio di un foro, o comunque prima di installare nel pozzo la pompa sommersa, dovrà essere eseguito lo spurgo del pozzo mediante aria compressa, ove tecnicamente possibile: per tale operazione l'iniettore dell'aria dovrà essere posto alla base della falda acquifera più profonda.

Le operazioni di spurgo fino al conseguimento di una almeno delle seguenti condizioni:

- ✓ eliminazione di almeno 3-5 volumi di acqua contenuta nel pozzo (calcolare preventivamente il volume di acqua contenuta nel pozzo di monitoraggio);
- ✓ venuta d'acqua chiarificata e stabilizzazione dei valori relativi a pH, temperatura, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto misurati in continuo durante lo spurgo ( $\pm 10\%$ );
- ✓ sia trascorso il tempo di emungimento determinato preventivamente in funzione delle caratteristiche idrauliche dell'acquifero.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 38 di 60</p>
---	---	--	------------------------

#### **Art. 49 – Prove di portata.**

Su richiesta della Committenza, ove possibile, saranno eseguite prove preliminari di portata in corso d'opera onde accertare l'entità dell'acquifero.

Subito dopo la perforazione, con attrezzatura già *in situ*, sarà effettuata una prova di portata, la cui durata sarà stabilita dalla DL e potrà essere anche di diverse giornate consecutive. La pompa sommersa che l'Impresa dovrà impiegare per la prova di pompaggio dovrà avere le caratteristiche volta per volta indicate dalla Direzione dei Lavori. L'Impresa dovrà disporre d'attrezzatura idonea per alimentare la pompa e per consentire una precisa misura delle portate durante il pompaggio.

L'esercizio della pompa, alla sua piena efficienza, deve essere continuo per tutto il periodo ordinato: a giudizio insindacabile della DL possono essere tollerate brevi interruzioni che non pregiudichino le osservazioni incorso. Nel caso di fermate superiori alle due ore delle pompe normali e di riserva fornite dall'Impresa, che pregiudichino i risultati delle prove in corso, le prove stesse si considereranno non iniziate e dovranno essere ripetute a totale carico dell'Impresa.

#### **Art. 50 – Prove di permeabilità.**

La scelta del metodo di prova va fatta dalla DL sulla base della distribuzione delle pressioni neutre nel sottosuolo prima della prova, della successione litostratigrafica e della presenza di terreno con coefficiente di permeabilità (K) superiori o inferiori a  $10^{-6}$  m/s.

##### *Prove in fori di sondaggio*

Tale tipo di prova è richiesta per la determinazione della permeabilità dei terreni a fondo foro indipendentemente dalla sua posizione rispetto alla falda. Poiché queste prove sono eseguite durante le trivellazioni, la DL, sulla base di una preliminare conoscenza della successione litostratigrafica, potrà disporre all'Impresa di eseguire le prove a diversa profondità e/o alla fine della perforazione. Per l'esecuzione delle prove puntuali i fori dovranno essere rivestiti fino alla quota di prova. Prima di iniziare la prova l'Appaltatore dovrà accuratamente effettuare la pulitura del fondo foro con getto d'acqua pulita. Le prove al di sopra del livello della falda dovranno essere effettuate sempre per immissione d'acqua, a carico costante o a carico variabile. Al di sotto del livello freatico le prove potranno, invece, essere effettuate, secondo le disposizioni della DL, mediante emungimento, misurando la velocità di abbassamento (prova di abbassamento). Per terreni sciolti o facilmente rifluibili, l'Appaltatore, dopo avere effettuato il rivestimento di tutto il foro di sondaggio con tubo metallico o in PVC e la pulitura del fondo foro, sistemerà sul fondo stesso e per un'altezza non superiore a cm 100 un filtro costituito da materiale a granulometria adatta. Su tale filtro sarà appoggiata la tubazione di prova metallica di diametro medio di 35-40 mm operando il contemporaneo sfilamento del tubo di rivestimento per un'altezza pari all'80% dell'altezza del filtro. Tra il tubo di rivestimento esterno ed il tubo di prova, al di sopra del filtro, dovrà essere eseguito un tampone di materiale impermeabile. Qualora i terreni da sottoporre a prova di permeabilità fossero costituiti da ammassi rocciosi fratturati, la prova dovrà essere eseguita immettendo acqua sotto pressione nei fori (Prova Lugeon). Nel foro non rivestito dovrà essere inserito il tubo di prova, corredato da uno o due otturatori ad espansione, in maniera tale da consentire l'isolamento del tratto di foro di cui si vuole misurare la permeabilità. A scelta della DL, la prova dovrà essere fatta in fase di avanzamento della perforazione (ad intervalli prestabiliti) oppure in risalita, dopo l'ultimazione della trivellazione. Nel primo caso la prova sarà eseguita interrompendo la perforazione

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto Provincia di Crotone</p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 39 di 60</p>
--	--	--	------------------------

ed operando la tubazione con un solo otturatore. Per la prova in risalita si dovrà impiegare, invece, una tubazione munita di due otturatori. La testa del tubo dovrà essere opportunamente collegata ad un manometro, per la misurazione delle pressioni d'iniezione e ad un contatore per la lettura della portata d'acqua immessa. Ogni prova dovrà comprendere non meno di cinque valori di pressioni di iniezione, la cui misurazione dovrà essere letta allorché si manterrà costante il valore della pressione per 10-15 minuti dopo avere raggiunto la condizione di regime. Di ciascuna prova i valori di portata unitaria dovranno essere riportati in diagrammi in funzione delle relative pressioni. L'Appaltatore dovrà accompagnare questi diagrammi con una relazione, dalla quale emergano i criteri seguiti nelle prove e la determinazione del coefficiente di permeabilità.

**Art. 51 – Posa in opera di strumentazioni geotecniche per misurazione delle pressioni neutre in terreni permeabili con piezometri a tubo aperto.**

All'interno di un foro di sondaggio precedentemente effettuato, la DL può disporre all'Appaltatore la misurazione delle pressioni neutre stabilendo la profondità alla quale tale misurazione dovrà essere effettuata. A tale scopo l'Appaltatore dovrà effettuare, all'interno del foro, la posa del tubo metallico o di materiale plastico, di diametro sufficiente per consentire il passaggio dello strumento di misura del livello dell'acqua, secondo le seguenti successioni di fasi:

1. Riempimento del foro con miscela plastica acqua-bentonite-cemento (100-5-30 parti in peso circa) dal fondo, fino alla quota di 130 cm al di sotto del centro del tratto di tubo fessurato;
2. Formazione del tappo impermeabile inferiore, dello spessore di cm 50, costituito da due strati di 12-13 cm ciascuno di palline di bentonite confezionate, alternati ad altrettanti strati di spessore 2-3 cm di ghiaietto; le palline saranno costipate con apposito pestello;
3. Lavaggio del foro con acqua pulita;
4. Collocazione del tubo con tappo di fondo e con tratto cieco di 30 cm al di sotto di quello fessurato, di lunghezza di cm 100;
5. Posa del filtro, costituito da materiale granulare, attorno al tratto di tubo fessurato, per un'altezza complessiva di 160 cm (il tratto fessurato più 30 cm al di sotto ed al di sopra) e sfilamento graduale dell'eventuale tubo di rivestimento;
6. Formazione del tappo impermeabile superiore con miscela acqua-bentonite-cemento in proporzione, in peso, 100-6-30, immessa con apposite aste sino alla sommità del foro;
7. Sistemazione dell'estremità superiore del tubo in pozzetto costruito nel terreno.

**Art. 52 – Campionamento delle acque sotterranee.**

Da ciascun piezometro, se produttivo, saranno prelevate aliquote d'acqua. Prima del prelievo d'acqua sotterranea, i piezometri andranno adeguatamente spurgati fino a ottenimento d'acqua chiara e, in ogni caso, per un tempo non inferiore al ricambio di tre-cinque volte il volume d'acqua presente all'interno del piezometro. Per il prelievo dei campioni saranno utilizzate pompe a bassa portata (elettropompe sommerse o pompe peristaltiche). Nel caso in cui si riscontri la presenza di prodotto surnatante, questo sarà campionato con appositi campionatori monouso in polietilene (*bailer*).

Durante il pompaggio per lo spurgo dei pozzi saranno monitorati i principali parametri chimico-fisici (pH, temperatura, ossigeno disciolto e conducibilità). I campioni saranno raccolti in appositi contenitori in vetro, in PE (per i campioni sui quali andranno effettuate le determinazioni dei metalli), in vetro scuro per la determinazione degli IPA e in *vials* per le sostanze volatili. Tutti i campioni dovranno essere conservati alla temperatura di 4 +/- 2°C mentre quelli destinati all'analisi delle



	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto  <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3  LAVORI PUBBLICI E TECNICO  MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI  SULL'AREA  IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI  DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO  (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 40 di 60</p>
---	--	--	------------------------

sostanze volatili alla temperatura di  $-20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , fino alla consegna al laboratorio dell'ARPACal che dovrà avvenire entro 24 ore dal campionamento. Per il prelievo dei controcampioni, l'etichettatura, la conservazione dei campioni e il loro invio al laboratorio valgono le stesse determinazioni fatte per i campioni di terreno.

Nello specifico il campionamento delle acque sotterranee seguirà le seguenti fasi operative:

a) Misure freaticometriche

Preliminarmente a ogni operazione di spurgo e campionamento verrà eseguita la misura della profondità della superficie freatica rispetto alla testa-pozzo, mediante sonda freaticometrica. In questa fase verrà realizzata la misura anche della profondità del pozzo di monitoraggio, allo scopo di verificare lo stato di conservazione dello stesso.

Tutte le misure dovranno essere effettuate prendendo come riferimento la testa della tubazione in PVC. La misura della profondità della superficie freatica permetterà di calcolare lo spessore della colonna d'acqua all'interno di ciascun pozzo, conoscendo la profondità dello stesso e conseguentemente il volume di acqua da emungere prima di procedere alle operazioni di campionamento.

In presenza di prodotto idrocarburico in fase separata si procederà alla misurazione dello spessore apparente.

b) Spurgo dei pozzi

Prima di procedere alla fase di campionamento occorre eliminare l'acqua presente all'interno del pozzo e del dreno, che non è generalmente rappresentativa della qualità dell'acqua sotterranea del sito in esame. Lo spurgo consiste in uno sviluppo ridotto realizzato con pompa a bassa portata in modo da minimizzare la variazione del livello freaticometrico nel corso delle operazioni. Il volume di acqua emunta durante la fase di spurgo deve essere pari a 3–5 volte il volume di acqua contenuto nel pozzo e nel filtro in fase statica. Dopo aver estratto il numero di volumi d'acqua richiesto, raggiunto la stabilità dei parametri chimico-fisici e aver ottenuto acqua non torbida si procederà all'operazione di campionamento che comunque dovrà avvenire entro le 24 h dal ripristino del livello piezometrico naturale. L'acqua emunta durante la fase di spurgo dovrà essere raccolta e smaltita come rifiuto liquido ai sensi della normativa vigente.

c) Misura dei parametri chimico-fisici

Successivamente alle operazioni di spurgo vengono misurati in campo i seguenti parametri chimico-fisici: DO (ossigeno disciolto), temperatura, pH, potenziale redox e conducibilità.

Tali parametri devono essere misurati in sito, prima e dopo il campionamento, poiché alcune concentrazioni possono subire dei cambiamenti dovuti ad alterazioni nel campione, cioè precipitazione, scioglimento, ecc. I risultati delle misure saranno riportati nell'apposito rapporto di monitoraggio.

d) Campionamento

d.1) CAMPIONAMENTO STATICO

Nel caso si sospetti la presenza di una fase surnatante, si dovrà procedere alla misurazione dello spessore di tale fase mediante sonda a interfaccia. In questo caso il campionamento sarà statico allo scopo di prelevare sostanze non miscibili con l'acqua e con densità diversa, e verrà eseguito con campionatori manuali (*bailers*) monouso e corde di manovra pulite. È necessario evitare fenomeni di turbolenza e di areazione sia durante la discesa del campionatore sia durante il travaso del campione d'acqua nel contenitore specifico.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto  <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3  LAVORI PUBBLICI E TECNICO  MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI  SULL'AREA  IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI  DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO  (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 41 di 60</p>
--	--	--	------------------------

A seconda della presenza di liquidi di densità maggiore o minore dell'acqua saranno utilizzati rispettivamente campionatori di profondità o di superficie. Il prelievo deve essere realizzato solo dopo opportuno spurgo e ristabilizzazione del livello piezometrico statico.

#### d.2) CAMPIONAMENTO DINAMICO

Il campionamento dinamico deve essere effettuato con pompa pneumatica sommersa secondo il metodo a basso flusso (non superiore a 1 l/min) al fine di ridurre i fenomeni di modificazione chimico-fisica delle acque sotterranee, quali trascinarsi dei colloidali presenti nell'acquifero o reazioni di ossidoriduzione. La pompa a basso flusso sarà collegata con una cella di misura stagna, dotata di porte porta-sensori e di una centralina portatile multiparametrica per la misurazione dei parametri chimico-fisici.

I campioni di acqua prelevati devono essere conservati in appositi contenitori che andranno etichettati e conservati secondo le modalità descritte in precedenza.

È necessario decontaminare dopo ogni operazione di formazione del campione le attrezzature e gli strumenti utilizzati a tale scopo.

#### e) Esecuzione di *Slug Test*

Nei piezometri devono essere eseguite prove di ricarica dell'acquifero (*Slug Test*) al fine di determinare le caratteristiche di permeabilità del terreno dell'area in esame. Tali prove consistono nell'estrarre un volume noto d'acqua dal piezometro, rilevando a intervalli di tempo prestabiliti il recupero del livello freatico, fino al ripristino del livello statico iniziale


### **Art. 53 – Campionamento, conservazione, stoccaggio e trasporto campioni**

Tutti i campioni, a seguito del prelievo durante il trasporto e una volta giunti in laboratorio, devono essere conservati al buio e alla temperatura di  $4 \pm 2^\circ\text{C}$ . Essi devono essere consegnati al laboratorio entro 24 h dal prelievo, congiuntamente alla documentazione di accompagnamento. Essi devono essere consegnati al laboratorio entro 24 h dal prelievo, congiuntamente alla documentazione di accompagnamento. I campioni di suolo destinati alla determinazione dei composti volatili devono essere trasportati e conservati alla temperatura di  $-20 \pm 2^\circ\text{C}$ . Le stesse temperature devono essere garantite per la conservazione, a cura del soggetto obbligato, dei campioni destinati alle controanalisi fino alla validazione dei risultati analitici. Il trasporto dei contenitori deve avvenire mediante l'impiego di idonei imballaggi refrigerati (frigo box rigidi o scatole pennellate in polistirolo), resistenti e protetti dagli urti, al fine di evitare la rottura dei contenitori di vetro e il loro surriscaldamento.

In base agli analiti da determinare dovranno essere usati particolari accorgimenti per il campionamento come di seguito specificato.

Nella formazione del campione da inviare alle analisi occorre tenere presente alcuni accorgimenti:

- identificare e scartare materiali estranei che possono alterare i risultati finali (pezzi di vetro, ciottoli, rami, foglie, ecc.), indicandoli opportunamente nel rapporto di campionamento;
- omogeneizzare il campione per avere una distribuzione uniforme dei contaminanti (tale azione va evitata per le analisi dei composti organici volatili, si veda successivi paragrafi);
- suddividere il campione in più parti omogenee, adottando metodi di quartatura riportati nella normativa (IRSA-CNR, Quaderno 64 del gennaio 1985);
- il contenitore in cui riporre il campione deve essere adeguato alle caratteristiche dell'inquinante e deve essere conservato in luogo idoneo a preservarne inalterate le caratteristiche chimico-fisiche;

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 42 di 60</p>
---	---	--	------------------------

- il riempimento del contenitore dovrà essere adeguato alle caratteristiche dell'inquinante, onde evitare fenomeni di alterazione del campione stesso, quali volatilizzazioni o aderenze alle pareti del contenitore stesso; i contenitori devono essere sigillati (possibilmente in campo mediante l'utilizzo di dispositivi che garantiscano la massima sicurezza contro eventuali tentativi di manomissione), etichettati e inoltrati subito al laboratorio di analisi, insieme con le note di prelievo. Nel caso siano da determinare inquinanti facilmente degradabili o volatili e la consegna dei campioni ai laboratori d'analisi non possa avvenire in tempi brevi, si dovrà procedere alla conservazione dei campioni stessi in ambiente refrigerato ( $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ );
- le operazioni di formazione del campione devono essere effettuate con strumenti decontaminati dopo ogni operazione e con modalità adeguate ad evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale.

#### CAMPIONAMENTO DI COMPOSTI VOLATILI

Il prelievo dei campioni di terreno per la determinazione dei composti volatili dovrà essere effettuato con metodologie atte ad evitarne la perdita. La formazione del campione deve avvenire su telo impermeabile in condizioni adeguate ad evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale. Il materiale usato per la formazione del campione deve essere omogeneizzato in modo da ottenere un campione rappresentativo. A tal fine può essere quartato e omogeneizzato in buste in PET o in alternativa in un contenitore di acciaio inox.

I campioni di terreno devono essere conservati in contenitori nuovi di vetro da 1 litro dotati di tappo ermetico a vite, da riempire immediatamente, sigillare etichettare e conservati come specificato: "tutti i campioni a seguito del prelievo, durante il trasporto e una volta giunti in laboratorio, devono essere conservati al buio e alla temperatura di  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Essi devono essere consegnati al laboratorio entro 24 h dal prelievo, congiuntamente alla documentazione di accompagnamento. I campioni di suolo destinati alla determinazione dei composti volatili devono essere trasportati e conservati alla temperatura di  $-20\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Le stesse temperature devono essere garantite per la conservazione, a cura del soggetto obbligato, dei campioni destinati alle controanalisi fino alla validazione dei risultati analitici. Il trasporto dei contenitori deve avvenire mediante l'impiego di idonei imballaggi refrigerati, resistenti e protetti dagli urti, al fine di evitare la rottura dei contenitori in vetro ed il loro surriscaldamento".


È opportuno sottoporre i campioni prelevati al test dello spazio di testa (TST) mediante fotoionizzatore portatile (PID), i valori risultanti dall'analisi andranno registrati su apposito modulo. L'analisi dello spazio di testa consiste nel riempire per metà un flacone di vetro con il terreno, chiuderlo ermeticamente ed agitarlo per favorire la diffusione del gas contenuto nel campione.

Dopo alcuni minuti, quando la temperatura si è stabilizzata, la concentrazione dei gas nel flacone è misurata con il PID (campo di rilevabilità 1-2000 ppmv).

È necessario decontaminare dopo ogni operazioni di formazione del campione gli strumenti utilizzati a tale scopo.

#### CAMPIONAMENTO COMPOSTI NON VOLATILI

Per limitare la volatilizzazione dei composti volatili, durante la formazione del campione, devono essere ridotti i tempi di esposizione all'aria dei materiali. A tal fine le operazioni di formazione del campione devono essere condotte immediatamente dopo la deposizione del materiale nella cassetta catalogatrice. Si procederà poi alla decorticazione della superficie della porzione prescelta di carota mediante l'utilizzo di una spatola in acciaio inox e all'asportazione del campione dal cuore della carota con l'ausilio di un micro-carotiere.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto  <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3  LAVORI PUBBLICI E TECNICO  MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI  SULL'AREA  IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI  DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO  (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 43 di 60</p>
---	--	--	------------------------

Per il campionamento delle aliquote di terreno destinate all'ARPACal, la presente procedura approvata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio: "per il prelievo dei campioni destinati alla decontaminazione di inquinanti volatili si procederà, immediatamente dopo la deposizione del materiale nella cassetta catalogatrice, alla decorticazione della superficie della porzione prescelta, asportando il campione dal cuore della carota con l'ausilio con un micro-carotiere in acciaio inox, o in alternativa in PE usa e getta. Tali campioni saranno confezionati nel seguente modo: per ciascuna aliquota di campione si preparano in laboratorio *vial*s di vetro da 22 ml ognuna delle quali vengono aggiunti 10 ml di modificante di matrice (acido fosforico al 0,2% in soluzione satura di NaCl). Ciascuna *vial* verrà pesata, unitamente al tappo e ghiera pre-pesati, in modo da conoscere la tara. La *vial* con i corrispondenti tappo e ghiera verrà posta in un'apposita busta recante in etichetta il peso tara. In sito tali *vial* saranno riempite con il campione di terreno prelevato dal cuore delle carote, per un quantitativo di 3-5 gr. A questo punto le vials saranno chiuse immediatamente con i rispettivi tappi e ghiera prepesati".

Per i composti volatili dovrà essere prelevata un'unica aliquota.

L'eventuale seconda aliquota, qualora richiesta sarà confezionata in contraddittorio alla presenza dell'Ente di controllo sigillando il campione che verrà firmato dagli addetti incaricati, verbalizzando il relativo prelievo.

Qualora si decidesse di adottare tecniche diverse da quella proposta, questa dovrà essere accuratamente descritta e approvata dai laboratori ARPACal di concerto con il laboratorio destinatario dei campioni.

I contenitori, opportunamente etichettati, saranno conservati secondo quanto descritto: "tutti i campioni a seguito del prelievo, durante il trasporto e una volta giunti in laboratorio, devono essere conservati al buio e alla temperatura di  $4 \pm 2^\circ\text{C}$ . Essi devono essere consegnati al laboratorio entro 24 h dal prelievo, congiuntamente alla documentazione di accompagnamento. I campioni di suolo destinati alla determinazione dei composti volatili devono essere trasportati e conservati alla temperatura di  $-20 \pm 2^\circ\text{C}$ . Le stesse temperature devono essere garantite per la conservazione, a cura del soggetto obbligato, dei campioni destinati alle controanalisi fino alla validazione dei risultati analitici. Il trasporto dei contenitori deve avvenire mediante l'impiego di idonei imballaggi refrigerati, resistenti e protetti dagli urti, al fine di evitare la rottura dei contenitori in vetro ed il loro surriscaldamento".

#### CAMPIONAMENTO ANALISI GEOTECNICHE

Nei casi previsti, i campioni indisturbati prelevati contemporaneamente all'attività di perforazione e allestimento dei piezometri dovranno essere analizzati in laboratorio geotecnico con prove atte alla caratterizzazione "fisica" del terreno e alla definizione dei coefficienti previsti.

I campioni accompagnati da opportuni documenti di trasporto dovranno essere conservati in ambiente idoneo in attesa che venga eseguita la prova.

I campioni contrassegnati con "caratterizzazione geotecnica" saranno prelevati, lungo la verticale perforata a vari livelli stratigrafici, e sottoposti alla determinazione dei seguenti principali parametri geotecnici:

- ⇒ Caratteristiche fisiche generali
- ⇒ Curva granulometrica
- ⇒ Prova di taglio diretta

Sarà compito del geologo responsabile, informato sulle caratteristiche progettuali, identificare opportunamente le profondità di prelievo confacenti alle esigenze degli interventi.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 44 di 60</p>
---	---	--	------------------------

Le prove dovranno eseguirsi in laboratori certificati ai sensi del D.P.R. n. 380/2001 art. 59.

Le prove dovranno essere effettuate facendo riferimento alle più importanti normative nazionali e internazionali esistenti (C.N.R. - U.N.I. – A.S.T.M. - B.S.) e alle raccomandazioni A.G.I.

Nello specifico:

- A.G.I. (1977) "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche";
- A.G.I. (1994) "Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio";
- Norma CNR UNI 10010/64 "Prove sulle terre. Peso specifico di una terra";
- Norma CNR UNI 10014/64 "Prove sulle terre. Determinazione dei limiti di consistenza (o di Atterberg) di una terra";
- U.S.A. – ASTM D421 - D2217 per l'analisi granulometrica mediante vagliatura.

#### **Art. 54 – Campionamenti di terreno**

Per il campione di suolo da analizzare in laboratorio dai sondaggi si preleveranno 3 aliquote:

- a. una per le analisi da parte della ditta e consegnate al laboratorio di analisi privato;
- b. una a disposizione dell'autorità competente (ARPACal) da conservare a cura della ditta;
- c. una eventuale per il confronto tra i laboratori ARPACal e privati qualora non ci fosse una convergenza dei risultati.

L'aliquota sulla quale l'Ente di controllo vorrà operare la validazione delle analisi sarà confezionata in contraddittorio con lo stesso Ente competente.

L'aliquota del campione di terreno da sottoporre ad analisi al fine di determinare il contenuto di inquinanti, dovrà essere confezionato scartando in campo, dopo quartatura, i ciottoli ed il materiale grossolano di diametro maggiore a circa 2 cm.

Le modalità di campionamento saranno le seguenti:

- il campionamento verrà effettuato non appena estratto il materiale e posizionato nelle cassette catalogatrici, tramite paletta in acciaio inox decontaminata dopo ogni operazione;
- la formazione dei campioni prelevati dai sondaggi avverrà con carote di sezione pari ad un metro;
- verranno utilizzati guanti in lattice monouso per evitare la contaminazione dei campioni;
- ogni campione verrà etichettato, identificato e conservato in frigorifero ad una temperatura inferiore a 4°C;
- nelle etichette verrà riportato l'identificativo, la profondità e l'ora di prelievo del campione, il tipo di campione e le analisi richieste.

In particolare la frazione sulla quale condurre le analisi di laboratorio per tutte le sostanze indicate è quella passante al vaglio dei 2 mm; la concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, escluso la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, che andrà scartata in campo. Per poter valutare eventuali differenze sostanziali tra le concentrazioni espresse sul suolo comprensivo dello scheletro e sulla terra fine, dovranno comunque essere forniti anche i risultati delle concentrazioni riferite alla terra fine (passante a 2 mm). In altre parole dovrà essere fornita la percentuale delle granulometrie che compongono il campione (passante ai 2mm e non passante inferiore ai 2cm). Nell'ipotesi in cui si dovesse rinvenire una concentrazione di idrocarburi superiore alle CSC l'Affidataria dovrà provvedere ad eseguire la speciazione degli stessi secondo il protocollo MADEP (vedi Linee Guida ISPRA

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 45 di 60</p>
--	---	--	------------------------

sull'Analisi di Rischio), sul campione maggiormente rappresentativo, al fine di permettere la successiva esecuzione dell'Analisi di Rischio sito specifico.

La formazione del campione dovrà avvenire su sezioni di carote di spessore inferiore al metro, qualora nell'intervallo delle battute, al momento dell'estrazione del materiale o all'atto della perforazione, si rilevino evidenze che richiedono analisi specifiche quali particolarità litologiche, strati di rifiuti o episodi di inquinamento. La formazione del campione deve avvenire su telo impermeabile (es. polietilene) in condizioni idonee al fine di evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale. L'eventuale campionamento di gas interstiziali dal suolo deve essere specificatamente segnalato e dovrà essere eseguito con metodi riconosciuti a livello ufficiale.

Le operazioni di campionamento dei terreni verranno eseguite attenendosi a quanto previsto dalla normativa vigente e utilizzando criteri e metodologie di riferimento quali:

- ✓ Modalità di formazione del campione - Metodiche IRSA-CNR n. 64, Appendice 1;
- ✓ Manuale Unichim n. 175/94, schede C-02 e C-03;
- ✓ US EPA Removal Program Representative Sampling Guidance – vol. 1 – soil;
- ✓ US EPA SOP – 2012, soil sampling;
- ✓ US EPA SOP – 2006, soil sampling.

L'estrusione del materiale dal tubo carotiere deve essere effettuata, dopo ogni battuta, senza ricorrere a liquidi, soprattutto in condizioni di materiale granulare. Bisognerà porre la carota, in modo da non modificarne la stratigrafia, in una cassetta catalogatrice da 5 m, in plastica oppure, se di diverso materiale, rivestita con telo in plastica, per evitare fenomeni di cross – contamination.

Sulle cassette catalogatrici dovranno essere riportati con pennarello indelebile: committente, località, numero sondaggio, profondità di riferimento.

Le attività di campionamento rispetteranno tutte le condizioni di base per potere ottenere campioni che rappresentino correttamente la situazione esistente in sito. Nel corso degli interventi di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto deve essere esaminato e la descrizione della stratigrafia deve essere effettuata a cura di un Geologo. Nella formazione del campione da inviare alle analisi si provvederà ad adottare una serie di accorgimenti:

- ✚ identificare e scartare materiali estranei che possono alterare i risultati finali (pezzi di vetro, ciottoli, rami, foglie, ecc.), indicandoli opportunamente nel rapporto di campionamento;
- ✚ omogeneizzare il campione per avere una distribuzione uniforme dei contaminanti (tale azione va evitata per le analisi dei composti organici volatili);
- ✚ suddividere il campione in più parti omogenee, adottando metodi di quartatura riportati nella normativa (IRSA-CNR, Quaderno 64 del gennaio 1985).

#### *Descrizione dei metodi di confezionamento e conservazione dei campioni*

I campioni prelevati, verranno conservati in contenitori di vetro, chiusi e nastrati; sulle etichette saranno riportate il n. del sondaggio Sx Cx, la data e la quota di prelievo. In particolare, i campioni contenenti sostanze degradabili verranno posti immediatamente in contenitori in vetro o in polietilene, in base al comportamento delle sostanze da ricercare, eventualmente additivati con sostanze conservanti non interferenti con le analisi, tenuti chiusi, al buio ed al riparo da fonti di calore e, ove necessario, in frigorifero e saranno avviati all'analisi nel più breve tempo possibile.

Nella formazione del campione da predisporre per l'analisi dei composti volatili, onde limitare la volatilizzazione di tali sostanze, si provvederà a ridurre i tempi di esposizione all'aria dei materiali.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 46 di 60</p>
--	---	--	------------------------

In questo caso le operazioni di formazione del campione saranno condotte immediatamente dopo la deposizione della carota nell'apposito contenitore, prima della deposizione in cassetta, catalogatrice e prima di procedere alle operazioni di descrizione. Con una paletta/spatola in acciaio inox opportunamente decontaminata saranno prelevate porzioni di materiali solidi, selezionando casualmente alcune aliquote su tutta la lunghezza della colonna da campionare. Il materiale prelevato con la spatola sarà immediatamente inserito in un contenitore idoneo e con tappo a tenuta, da riempire completamente e sigillare immediatamente.

Dopo la formazione del campione, lo stesso verrà immediatamente posto in un contenitore mantenuto a 4°C e inviato, entro le 24 h, al laboratorio.

- il contenitore in cui riporre il campione deve essere adeguato alle caratteristiche dell'inquinante e deve essere conservato in luogo adeguato a preservarne inalterate le caratteristiche chimico –fisiche;
- i contenitori devono essere completamente riempiti di campione, sigillati, etichettati e inoltrati subito al laboratorio di analisi, insieme con le note di prelevamento. Nel caso siano da determinare inquinanti facilmente degradabili o volatili e la consegna dei campioni ai laboratori di analisi non possa avvenire in tempi brevi, si dovrà procedere alla conservazione dei campioni stessi in ambiente refrigerato;
- le operazioni di formazione del campione devono essere effettuate con strumenti decontaminati dopo ogni operazione e con modalità adeguate ad evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale.

I parametri da analizzare son riportati nella relazione tecnica specialistica di progetto.

I risultati saranno comparati con i limiti di concentrazioni soglia (CSC) stabiliti dal D.Lgs. 152/06 Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V, Tab. 1 (A) per siti a destinazione d'uso verde e residenziale per quanto riguarda la matrice terreno.

Le campagne di campionamento saranno svolte in contraddittorio con l'ARPACal competente per il territorio. Se richieste dall'Ente competente, prima dell'avvio delle operazioni di campo saranno condotte delle prove di inter-calibrazione tra il laboratorio dell'Affidataria dell'intervento ed il laboratorio che opererà il contraddittorio. L'impresa Affidataria dovrà concordare, in contraddittorio, tutte le fasi di esecuzione con ARPACal e dovrà scrupolosamente attenersi a tutte le prescrizioni legittimamente impartite da questo o da altri Enti in tutta la fase esecutiva del lavoro.

## **Art. 55 – Acque sotterranee**

### *Campionamento delle acque sotterranee*

Per quanto riguarda i campioni di acqua prima di procedere al campionamento in base ai dati reperiti durante i sondaggi dovranno essere riassunte in un rapporto le modalità di prelievo che si sono eseguite, indicando:

- a. caratteristiche del piezometro (profondità, diametro interno, caratteristiche dell'eventuale dreno, modalità costruttive e intervallo di profondità della porzione filtrante); la porzione filtrante dei piezometri, in particolare, deve essere prevista, approssimativamente, in prossimità degli strati più trasmissivi del terreno; le modalità di installazione dei piezometri e i materiali da utilizzare per il completamento del pozzo, per il dreno e per la sigillatura devono essere individuati tra

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto Provincia di Crotone</p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 47 di 60</p>
---	--	--	------------------------

quelli sopra descritti e/o nel Manuale APAT per le indagini ambientali nei siti contaminati 43/2006;

- b. criteri e modalità ipotizzati per lo spurgo del piezometro (portata e di tempo di spurgo);
- c. modalità con cui si è eseguito il prelievo (dinamica o statica);
- d. profondità a cui si è eseguito il prelievo;
- e. eventuali determinazioni quali-quantitative che si intendono effettuare durante le indagini con l'ausilio di strumenti di campo;
- f. eventuale filtraggio o altra stabilizzazione del campione.

Lo spurgo sarà eseguito con pompe a bassa portata (qualche litro al minuto) poiché consente di rimuovere l'acqua dal piezometro e dal suo intorno senza mobilizzare particelle di terreno che finirebbero per intorbidire il campione. Le consolidate tecniche d'idrogeologia applicata alle tematiche ambientali annoverano tre procedure di spurgo basate su altrettanti criteri:

- a) Metodo del volume del piezometro (volumetrico): rimozione di una quantità di acqua compresa tra 3 e 5 volte il volume di acqua presente all'interno del piezometro in condizioni statiche. Questa procedura è in genere quella più utilizzata.
- b) Metodo del monitoraggio dei principali parametri chimico fisici dell'acqua di spurgo: monitoraggio, durante lo spurgo di: ossigeno disciolto, conducibilità elettrica, pH, temperatura), fino alla stabilizzazione. Il monitoraggio deve essere effettuato direttamente nel piezometro mediante sonde multiparametriche o abbinando una celle di flusso.
- c) Metodo dello spurgo a basso flusso (low flow purging), dove il termine basso flusso si riferisce alla velocità con cui l'acqua entra nella pompa. L'applicazione di questo metodo consente di ridurre i volumi di spurgo, le perturbazioni al sistema acquifero, la mobilizzazione di particelle di terreno e lo strippaggio di sostanze contaminanti eventualmente presenti in falda. Al termine dello spurgo può avere inizio il campionamento, che sarà anch'esso del tipo a basso flusso.

***Per la contaminazione e le caratteristiche geologiche del sito il metodo più idoneo sarà quello volumetrico.***

Durante le fasi di spurgo e di campionamento devono essere utilizzati indumenti protettivi adatti al tipo e al livello di contaminazione e dovranno essere sempre presi i seguenti accorgimenti:


- Qualora fosse quindi necessario utilizzare un generatore di corrente, questo verrà posizionato sotto vento rispetto al punto di campionamento ed alla massima distanza possibile dal quest'ultimo;
- Al termine delle operazioni di spurgo verrà estratto tutto il materiale presente nel piezometro e verrà lavato con acqua pulita per la decontaminazione delle attrezzature.

Nel caso di campionamenti in contraddittorio alla presenza dell'Ente di controllo è prassi comune che la vetreria venga fornita dal laboratorio privato incaricato delle analisi, il quale assicura anche la perfetta sterilità di tutto il materiale inviato.

Durante il prelievo del campione:

- a. La portata deve rimanere la stessa utilizzata durante lo spurgo o può essere leggermente modificata in caso si debba minimizzare l'areazione, la formazione di bolle, il riempimento troppo turbolento del contenitore o la perdita di volatili dovuti a lunghi tempi di prelievo. Le portate più adatte sono quelle inferiori a 0.5 l/min.
- b. La velocità di spurgo dell'acqua dovrà comunque essere tale da non portare a secco il piezometro, se la pompa utilizzata non permettesse di regolare il flusso è opportuno consultare



	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 48 di 60</p>
---	---	--	------------------------

i dati di costruzione del piezometro per verificare che i tempi di ricarica siano compatibili con la portata di spurgo della pompa.

- c. Dovrà essere utilizzata per il campionamento la stessa apparecchiatura impiegata per lo spurgo.
- d. La campagna di campionamento deve partire dal pozzo meno contaminato e passare man mano a quelli con livelli di contaminazione superiori.
- e. Il contenitore del campione sarà preparato in precedenza e scelto in base agli analiti da ricercare ed includerà, quando necessario, le sostanze atte alla conservazione del campione.
- f. Il campione d'acqua deve essere versato direttamente nel contenitore dal tubo di mandata della pompa avendo cura di far scorrere l'acqua lungo le pareti del contenitore con la minima turbolenza possibile.
- g. Prima di iniziare il riempimento del recipiente o dei recipienti destinati a ciascun campione, questi devono essere "avvinati", ossia sciacquati con l'acqua proveniente dal piezometro (dopo lo spurgo). L'avviamento avviene di norma sciacquando energicamente il recipiente per tre volte. Questa operazione assicura che il campione non venga in contatto con sostanze estranee eventualmente presenti nel recipiente o non venga diluito dai liquidi di risciacquo utilizzati per la sua pulizia.
- h. Il contenitore, immediatamente dopo essere stato riempito, deve essere etichettato e conservato. Può essere necessario aggiungere stabilizzanti nel caso in cui le analisi vengano effettuate dopo le 24 ore dal prelievo. In particolare, nel caso di campionamento in contraddittorio i campioni dovranno essere sigillati dall'Ente di controllo.
- i. Gli stabilizzanti devono essere trasferiti dal loro contenitore al contenitore del campione utilizzando pipette usa e getta in polietilene.
- j. Alla fine delle operazioni di prelievo e confezionamento del campione quest'ultimo deve essere conservato refrigerato.
- k. Dovrà essere annotata la temperatura esterna di prelievo del campione (T ambiente). Durante il prelievo, nel caso siano presenti sedimenti in sospensione nel campione, le operazioni dovranno essere sospese riposizionando la pompa ad una quota superiore per eliminare o ridurre tale inconveniente al fine di evitare, il trascinarsi di materiale fine e quindi un eccessivo l'intorbidamento dell'acqua.

### *Campioni di acqua*

Di seguito sono elencati i quantitativi minimi e le caratteristiche del contenitore da utilizzare per il campione da analizzare.

- 1 litro di acqua in un contenitore di vetro per parametri di base;
- 250 ml di acqua in un contenitore monouso in plastica (polietilene) per i metalli;
- 250 ml di acqua in un contenitore monouso in plastica (polietilene) per gli alifatici cancerogeni;

Precauzione per il campionamento

- devono essere evitati fenomeni di trascinarsi della contaminazione a causa delle operazioni di prelievo (ad esempio creazione di percorsi preferenziali per la migrazione della contaminazione a strati o zone non contaminate);
- si deve mantenere una adeguata pulizia delle apparecchiature per il prelievo, onde evitare fenomeni di contaminazione di campioni indisturbati;
- deve essere evitato il prelievo delle frazioni adiacenti alla superficie degli organi di scavo; ad esempio, nel caso di carotaggi, il prelievo deve essere effettuato nel nucleo centrale della carota;

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 49 di 60</p>
--	---	--	------------------------

- l'estrazione della carota di terreno dal carotiere deve essere effettuata preferibilmente tramite spintore e non tramite martellamento del carotiere stesso, onde evitare mescolamenti;
- i contenitori con i campioni di terreno e di acqua devono essere chiusi e sigillati sul posto al fine di evitare manomissioni, anche accidentali, del contenuto e per consentire l'effettuazione di un'eventuale controanalisi;
- le teste dei piezometri devono essere presidiate adeguatamente con opportuni accorgimenti tecnici, in modo da evitare la percolazione all'interno del piezometro di liquidi di origine esterna;
- i contenitori devono essere etichettati chiaramente, riportando tutte le informazioni necessarie alla completa individuazione di quanto prelevato (identificativo del campione e del sito, data e ora del prelievo, sigla del tecnico che ha effettuato il prelievo, ecc.);
- per l'attività di campionamento deve essere compilata una scheda o un verbale, comprendente una serie di informazioni, tra cui la data e l'ora, le modalità di prelievo, eventuali osservazioni di tipo organolettico, eventuali anomalie riscontrate nel corso del campionamento e ogni altra informazione che possa risultare utile nella interpretazione dei risultati; - le teste pozzo dei piezometri devono essere georeferenziate con adeguata accuratezza esse devono essere univocamente identificabili in situ, ne deve essere garantito l'accesso in qualsiasi momento agli organi di controllo e ne deve essere garantita la manutenzione; vanno georeferenziate e riportate in una tabella anche tutti i punti di sondaggio del terreno, con le relative coordinate.

#### *Metodiche analitiche per le analisi sulle acque di falda*

Per i parametri da ricercare si rimanda alla relazione tecnica specialistica di progetto.

I risultati dei parametri ricercati, sopra riassunti, saranno confrontati con le CSC previste per le acque sotterranee riportate nella tabella 2 dell'allegato 5 alla parte IV D.Lgs. 152/06; in particolare, esclusivamente per i metalli le analisi verranno effettuate sul campione filtrato così come prevede il D.Lgs. 16.03.2009 n. 30 Allegato 3 e le note dell'ISS 006038 I.A.12 del 23/01/02 e l'ultima nota n.0020925 – AMPP 03/04/08-001238. Per ogni campione analizzato si allegherà il certificato/rapporto di prova.

Le campagne di campionamento saranno svolte in contraddittorio con l'ARPACal competente per il territorio. Se richieste dall'Ente competente, prima dell'avvio delle operazioni di campo saranno condotte delle prove di inter-calibrazione tra il laboratorio dell'Affidataria dell'intervento ed il laboratorio che opererà il contraddittorio. L'impresa Affidataria dovrà concordare, in contraddittorio, tutte le fasi di esecuzione con ARPACal e dovrà scrupolosamente attenersi a tutte le prescrizioni legittimamente impartite da questo o da altri Enti in tutta la fase esecutiva del lavoro.

Per quanto riguarda la matrice acquosa saranno determinati tutti i parametri ricercati per le acque sotterranee ed in aggiunta i seguenti parametri riassunti nella seguente tabella:

Portata (m <sup>3</sup> /s)	Ossigeno disciolto (mg/L) ** (o)
pH	BOD5 (O <sub>2</sub> mg/L) ** (o)
Solidi sospesi (mg/L)	COD (O <sub>2</sub> mg/L) ** (o)
Temperatura (°C)	Ortofosfato (P mg/L) *
Conducibilità (µS/cm (20°C)) **	Fosforo Totale (P mg/L) ** (o)
Durezza (mg/L di CaCO <sub>3</sub> )	Cloruri (Cl <sup>-</sup> mg/L) *
Azoto totale (N mg/L) **	Solfati (SO <sub>4</sub> — mg/L) *
Azoto ammoniacale (N mg/L) * (o)	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL) (o)
Azoto nitrico (N mg/L) * (o)	

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 50 di 60</p>
---	---	--	------------------------

### **Art. 56 – Parametri da determinare sui campioni di rifiuto**

I campioni saranno sottoposti a test di cessione di cui all'allegato 3 del D.M. 27/09/2010 (Allegato 3 DM Ambiente 5 febbraio 1998) come modificato nel 2015, per l'accettabilità in discariche.

Indagini per l'acquisizione di parametri analitici e geotecnici sito specifici per l'elaborazione della procedura di analisi di rischio.

Alle indagini di cui ai precedenti paragrafi saranno associate indagini di tipo geognostico finalizzate all'acquisizione di alcuni parametri sito specifici di interesse per l'eventuale svolgimento dell'analisi di rischio sito specifico nonché per il dimensionamento di un eventuale intervento operativo di bonifica e o messa in sicurezza.

Le indagini in oggetto consisteranno in:

- realizzazione di n. 2 prove di permeabilità Lefranc, a profondità variabile;
- prelievo di n. 2 campioni di terreno sottoposti ad analisi geotecniche di laboratorio volte alla ricerca di parametri significativi per eventuale svolgimento dell'analisi di rischio sito specifica;
- prelievo di n. 3 campioni della matrice ambientale suolo e sottosuolo da sottoporsi ad analisi chimiche di laboratorio specifiche (misura del coefficiente di partizione suolo/acqua e della frazione di carbonio organico).

#### *Prove di permeabilità in foro (prove Lefranc)*

È prevista l'esecuzione di 2 prove di permeabilità in foro di tipo Lefranc a carico variabile, in corrispondenza dei diversi orizzonti che si attraverseranno nei sondaggi a carotaggio a carotaggio continuo. Le prove di permeabilità in foro saranno eseguite in fase di avanzamento della perforazione, con la finalità di valutare la conducibilità idraulica dell'acquifero misurando gli assorbimenti d'acqua attraverso un determinato tratto di foro.


La procedura per l'esecuzione delle prove di permeabilità sarà la seguente:

- la perforazione sarà avanzata sino alla quota di prova, spingendo il rivestimento fino alla medesima quota;
- verrà sollevata la batteria d'aste per 0,5-1m, con solo tiro della sonda;
- si procederà alla misurazione del livello idrico nel foro con sonda elettrica centimetrata (freatimetro);
- si riempirà il tubo di rivestimento sino circa alla sua sommità con acqua pulita;
- si procederà alla misura del livello d'acqua all'interno del tubo di rivestimento, senza ulteriori immissioni.

I dati ottenuti dalle prove di campo saranno elaborati per il calcolo della conducibilità idraulica.

#### *Analisi geotecniche di laboratorio*

Oltre alle previste prove di permeabilità in foro, in fase di realizzazione della campagna di indagine, è stato previsto il prelievo di alcuni campioni da avviare ad analisi geotecniche di laboratorio mirate alla definizione della percentuale granulometrica, del grado di umidità naturale, della porosità e del peso specifico dei campioni prelevati per ciascuna delle litologie incontrate durante la fase di perforazione. Tale scelta è stata effettuata con lo scopo di giungere ad un maggior grado di conoscenza relativamente alle caratteristiche lito-stratigrafiche del sito al fine di svolgere l'analisi di rischio sito specifica ex D. Lgs. 152/06. Sono stati, pertanto, previsti un totale di n. 2 campioni su cui effettuare analisi geotecniche di laboratorio per la determinazione dei parametri sopra riportati.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto Provincia di Crotone</p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 51 di 60</p>
---	--	--	------------------------

### *Analisi del Kd e del FOC*

Si è previsto il prelievo di 3 campioni della matrice ambientale suolo e sottosuolo al fine di monitorare il coefficiente di partizione suolo/acqua (Kd) e la frazione del carbonio organico (FOC).

Il coefficiente di partizione suolo acqua (Kd) è utilizzato per descrivere il fenomeno dell'adsorbimento: per conoscere il comportamento di una specie inquinante nel sottosuolo è necessario descrivere l'equilibrio di adsorbimento che si instaura all'interfaccia solido liquido, ovvero come la specie chimica si ripartisce tra la matrice solida del terreno (nelle due componenti minerale ed organica) ed il fluido di circolazione.

Il coefficiente di partizione Kd è definito come il rapporto tra la quantità di inquinante adsorbito sulla matrice solida con quello presente in soluzione in condizioni di equilibrio. Viene pertanto espresso dalla relazione  $K_d = C_s / C_L$  dove  $C_s$  è la concentrazione del contaminante adsorbito sulla fase solida in mg/kg,  $C_L$  è la concentrazione del soluto nella fase acquosa in mg/li ed infine,  $K_d$  è il coefficiente di partizione espresso in l/kg. Pertanto, il valore di  $K_d$  aumenta al crescere della tendenza dell'inquinante a permanere nella fase solida ed è inversamente proporzionale alla mobilità dell'inquinante, cioè alla sua tendenza a trasferirsi in acqua.

Il coefficiente di partizione viene utilizzato, nell'ambito dell'analisi di rischio sito-specifico, dai modelli di fate&transport per stimare il fattore di ritardo (R, dimensionale) che descrive il movimento del contaminante rispetto al movimento della falda:

$$R = 1 + \frac{\rho_b \cdot K_d}{\theta}$$

dove  $\rho_b$  è la densità della zona satura ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ),  $K_d$  è il coefficiente di partizione inorganica ( $\text{ml}/\text{g}$ ),  $\theta$  è la porosità effettiva della zona satura ( $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ ).

Il fattore di ritardo è un parametro empirico comunemente utilizzato nei modelli di trasporto per descrivere le interazioni chimiche tra il contaminante ed i materiali geologici. Esso prende in considerazione processi quali l'adsorbimento, l'assorbimento, la precipitazione e la filtrazione chimica dei colloidali. Il fattore di ritardo risulta quindi direttamente proporzionale al coefficiente di partizione inorganica ( $K_d$ ), il quale è fortemente dipendente, oltre che dal contaminante, dalle caratteristiche chimico fisiche delle fasi solida e liquida. Infatti, quando il termine  $K_d$  è diverso da zero, l'equazione di trasporto è funzione anche dei processi sopra citati (assumendo, comunque, che le reazioni arrivino all'equilibrio, siano reversibili e che il flusso del contaminante nella fase acquosa sia costante nello spazio e nel tempo). Se da una parte è vero che tali assunzioni raramente risultano reali nell'ambiente naturale, dall'altra è necessario considerare che esse portano ad un approccio troppo conservativo, sovrastimando la concentrazione dell'inquinante al punto recettore.

Risulta quindi evidente come all'aumentare del  $K_d$  aumenti il fattore di ritardo R dello specifico inquinante a causa della sua maggiore tendenza a permanere nella fase solida. Tutto ciò comporta sia un aumento del tempo necessario all'esaurimento della sorgente di inquinamento nella zona satura sia un aumento del tempo necessario al plume di inquinamento a raggiungere il bersaglio predefinito.

La determinazione del coefficiente di partizione suolo/acqua sito specifico permette, pertanto, di giungere alla definizione del reale grado di interazione chimica tra il contaminante ed i materiali dell'area.

Si rimanda ai documenti di progetto per i relativi approfondimenti.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto  <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3  LAVORI PUBBLICI E TECNICO  MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI  SULL'AREA  IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI  DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO  (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 52 di 60</p>
--	--	--	------------------------

### **Art. 57 – Numero e caratteristiche dei contenitori per campioni di terreno**

Considerando che il numero e le caratteristiche dei contenitori, sia per i campioni di terreno che di acqua, è funzione della tipologia di analiti da ricercare, si riporta comunque il seguente elenco di contenitori che contempla una vasta gamma di analiti.

Per ogni situazione, quindi, andranno utilizzati i contenitori necessari per il prelievo dei campioni funzionali agli analiti da ricercare nel singolo caso.

#### **CONTENITORI CAMPIONI DI TERRENO (NUMERO E CARATTERISTICHE)**

Salvo diverse indicazioni del DL, per ogni campione prelevato saranno predisposti, a cura del soggetto obbligato, i seguenti contenitori:

- 6 *vials* da 22 ml, riempite con circa 10 ml di modificante di matrice (acido fosforico allo 0,2 % in soluzione satura di NaCl), per la determinazione dei composti volatili ripartite come di seguito:
  - due per la determinazione dei composti alifatici clorurati e alogenati;
  - una per la determinazione degli idrocarburi totali C<12;
  - una per la determinazione degli idrocarburi aromatici (benzene, etilbenzene, stirene, toluene e xileni);
  - una per la determinazione del composto MTBE e del piombo tetraetile;
  - una per la determinazione dei clorobenzeni.
- barattolo in vetro nuovo perfettamente pulito da 1 litro con tappo a vite per la determinazione delle diossine e furani, recante l'etichetta DIOSSINE E FURANI;
- Per i campioni di *top soil*, ove esplicitamente richiesta anche l'analisi dei PCB, è sufficiente un unico contenitore recante la scritta DIOSSINE FURANI E PCB
- 1 barattolo in vetro scuro da 1 litro per la determinazione dei PCB (solo per i campioni di *top-soil*); 1 barattolo in vetro chiaro da 0,5 litri per la determinazione dell'amianto (solo per i campioni di *top-soil*);
- 1 barattolo in vetro da 1 litro per la determinazione dei rimanenti composti.

Il numero di contenitori sopra indicato deve intendersi per ciascuna aliquota di campione.

I contenitori devono essere completamente riempiti di campione, sigillati, etichettati e inoltrati subito, insieme con le note di prelevamento, al laboratorio di analisi secondo le modalità di conservazione, trasporto e stoccaggio descritte in seguito.

Ciascun campione deve essere etichettato con il numero del sondaggio, la profondità di prelievo, il numero del campione e la data di campionamento.

Se il soggetto obbligato sceglie di utilizzare una metodica diversa da quella proposta per l'analisi dei composti volatili, indicare numero e tipologia dei contenitori utilizzati oltre a quelli sopra indicati.

### **Art. 58 – Numero e caratteristiche dei contenitori per campioni liquidi**

Salvo diverse indicazioni del DL, per ogni campione prelevato saranno predisposti, a cura del soggetto obbligato, i seguenti contenitori:

- 3 *vials* da 40 ml chiuse con tappo a vite e setto teflonato per la determinazione dei composti organici volatili;
- 5 contenitori in vetro scuro da 1 litro con tappo ermetico per la determinazione delle sostanze organiche:
  - uno per la determinazione degli idrocarburi policiclici aromatici;
  - uno per la determinazione dei clorofenoli;

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 53 di 60</p>
--	---	--	------------------------

- uno per la determinazione degli idrocarburi totali con l'aggiunta di ml 5 di HCl concentrato al 37% per ogni litro con la scritta "IDROCARBURI –CONTIENE ACIDO CLORIDRICO"
- uno per la determinazione dei clorobenzeni;
- uno come campione di riserva;
- contenitore in PE o PPE da 250 ml con tappo ermetico per la determinazione dei metalli;
- 1 contenitore in vetro scuro da 250 ml con tappo ermetico, nuovo, risciacquato con soluzione di acqua diluita 1 : 1 di NaOH, per la determinazione dei cianuri e del cromo esavalente;
- 2 contenitori da 1 litro in vetro chiaro con tappo ermetico per la determinazione dei fitofarmaci;
- 1 contenitore da 1 litro in vetro scuro per la determinazione di PCB;
- 1 contenitore da 3 litro in vetro chiaro per la determinazione dell'amianto;
- 1 contenitore in vetro chiaro da 0,5 litri per la determinazione dei composti inorganici (non metalli e non Cr);
- 1 contenitore da 3 l in vetro silanizzato per la determinazione di diossine e furani.

Il numero di contenitori sopra indicato deve intendersi per ciascuna aliquota di campione.

I contenitori devono essere completamente riempiti di campione, sigillati, etichettati e inoltrati subito, insieme con le note di prelevamento, al laboratorio di analisi secondo le modalità di conservazione, trasporto e stoccaggio descritte prima.

Ciascun campione deve essere etichettato con la denominazione del campione (normalmente corrispondente al nome del pozzo) e la data di campionamento.

#### **Art. 59 – Modalità di registrazione ed etichettatura**

Tutti i campioni prelevati dovranno essere contrassegnati con etichette adesive riportanti:

- ⇒ identificativo del progetto di riferimento;
- ⇒ la data e l'ora del campionamento;
- ⇒ l'identificativo del sondaggio e della profondità di campionamento per i campioni di terreno, o l'identificativo del pozzo di monitoraggio per i campioni di acque sotterranee;
- ⇒ l'eventuale indicazione dell'aliquota.

L'elenco dei campioni inviati al laboratorio, le informazioni a essi relativi riportati su ciascuna etichetta e l'elenco delle analisi chimiche previste sarà riportato su un'apposita scheda (catena di custodia) che accompagnerà i campioni durante la spedizione. Al momento del campionamento la scheda sarà redatta in quattro copie di cui una consegnata all'ARPACal, una consegnata alla DL, una mantenuta dal tecnico campionario e un'altra che sarà consegnata al laboratorio di analisi, insieme con i campioni, e che al termine del processo verrà firmata dal tecnico campionario, dal responsabile della spedizione e dal responsabile del laboratorio.

#### **Art. 60 – Verbale di campionamento**

Il verbale di campionamento va redatto subito dopo il prelevamento del campione e la preparazione delle aliquote, senza attendere la fine della giornata o della sessione di campionamento. Nella parte generale del verbale dovranno essere indicati:

- ⇒ il codice del progetto;
- ⇒ il laboratorio che eseguirà le analisi;
- ⇒ l'indirizzo di destinazione;
- ⇒ il responsabili del prelievo, della spedizione e del ricevimento;
- ⇒ il corriere o altro mezzo utilizzato.

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 54 di 60</p>
---	---	--	------------------------

Nella parte specifica del verbale dovranno essere indicati per ogni campione:

- ⇒ il codice del campione;
- ⇒ la data e l'ora del campionamento;
- ⇒ la matrice del campione;
- ⇒ la tipologia di analisi da eseguire;
- ⇒ note e osservazioni (ad esempio conservanti, tipo e numero di recipienti, segnalazione della priorità di analisi, ecc).

Prima di consegnare i campioni all'incaricato del laboratorio, sarà verificata l'integrità dei contenitori controllando la veridicità dei dati riportati sul verbale; si assicurerà, inoltre, l'esatta corrispondenza tra tipo di analisi da effettuare per ogni punto di prelievo e numero e tipologia dei contenitori a esso riferiti.

### **Art. 61 – Analisi e prove di laboratorio**

Sui campioni indisturbati prelevati in fase di sondaggi diretti, saranno effettuate le analisi e le prove previste in progetto o diversamente disposte dalla Direzione Lavori. L'Appaltatore, se non dispone di laboratorio geotecnico e di personale specializzato, dovrà inviare, con la massima cautela, i campioni al laboratorio prescelto, di gradimento della Direzione dei Lavori.

Le risultanze delle analisi e delle prove geotecniche, svolte secondo le modalità esplicative e le indicazioni fornite dalla DL, dovranno essere riportate in un elaborato che l'Impresa dovrà consegnare alla DL in n° 5 copie. Tale elaborato dovrà comprendere:

- ✓ descrizione dei campioni esaminati;
- ✓ certificazione delle prove a mezzo di appositi stampati, dai quali si evincano le curve caratteristiche ed i parametri determinati;
- ✓ un quadro riepilogativo di tutte le indagini, dal quale sinteticamente si possano rilevare le caratteristiche fisico-meccaniche dei campioni esaminati;
- ✓ una relazione esplicativa delle modalità seguite durante le analisi e le prove, ed illustrativa dei risultati ottenuti.

Nella stessa relazione dovrà essere inserita una nota sullo stato di conservazione dei campioni pervenuti in laboratorio, in fustelle o contenitori, sulla loro qualità e sui residui riconservati e riconsegnati all'Impresa.


Le prove dovranno essere effettuate facendo riferimento alle più importanti normative nazionali ed internazionali esistenti (C.N.R., U.N.I., A.S.T.M., A.A.S.H.T.O., B.S.).

### **Art. 62 – Procedure di decontaminazione**

Tutte le operazioni di perforazione, prelievo, conservazione, stoccaggio, trasporto dei campioni devono essere effettuate in condizioni rigorosamente controllate in modo da evitare fenomeni di contaminazione o perdita di rappresentatività del campione alterando le caratteristiche chimico-fisiche delle matrici ambientali investigate.

In particolare devono essere presi i seguenti accorgimenti:

- utilizzo nelle diverse operazioni di strumenti e attrezzature costruiti in materiale quali acciaio INOX e PVC, tali che il loro impiego non modifichi le caratteristiche delle matrici ambientali, del materiale di riporto e la concentrazione delle sostanze contaminanti;
- rimozione di qualsiasi grasso o lubrificante dalle zone filettate degli utensili;
- utilizzo di rivestimenti, utensili, corone e scarpe non verniciate;

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 55 di 60</p>
---	---	--	------------------------

- eliminazione di gocciolamenti di lubrificanti dalle parti idrauliche dei macchinari, degli impianti e di tutte le attrezzature utilizzate durante tutte le fasi di campionamento. Nel caso di perdite si verificherà che queste non abbiano prodotto contaminazione del terreno prelevato; in ogni caso tutte le informazioni devono essere riportate sul verbale di giornata;
- uso di guanti monouso e stracci, chiavi, ecc. puliti per prevenire il diretto con il materiale estratto;
- pulizia dell'impianto di perforazione e di tutti gli utensili utilizzati, mediante idropulitrice a getto di vapore, prima dell'inizio delle indagini, tra un sondaggio e l'altro e prima di lasciare il sito;
- pulizia di ogni strumento di misura in foro;
- controllo e pulizia di tutti i materiali inseriti in foro (ghiaietto, bentonite, cemento, tubi in PVC, ecc.);
- uso di ghiaietto siliceo lavato e calibrato;
- chiusura della testa foro a ogni interruzione del lavoro;
- uso di contenitori nuovi;
- pulizia di tutti i contenitori e attrezzi per manipolazione dei campioni sia in sito con idropulitrice che in laboratorio;
- necessità di procedere al prelievo dei campioni di acque sotterranee solo dopo aver effettuato lo spurgo del pozzo (il volume di acqua emunta durante la fase di spurgo deve essere pari a 3 o 5 volte il volume di acqua contenuto nel pozzo e nel filtro in fase statica);
- prelievo del campione di acqua con tubo di adduzione da sostituirsi di volta in volta;
- decontaminazione dopo ogni campionamento della pompa e di tutta l'attrezzatura mediante lavaggio con idropulitrice o immersione in acqua pulita e/o acqua distillata;
- nel caso si verifichi la presenza di più pozzi si deve programmare i campionamenti partendo dal pozzo più pulito e proseguendo fino al più contaminato;
- necessità di garantire che dopo le operazioni di decontaminazione l'acqua e l'umidità evaporino naturalmente o si procederà all'asciugatura con carta da filtro esente da contaminazione;
- in caso di pioggia durante le operazioni di estrazione bisogna garantire un'adeguata protezione delle attrezzature e delle aree su cui sono disposti i campioni per evitare il contatto del campione con le acque meteoriche;
- i campioni prelevati devono essere posti in cassette catalogatrici nuove, isolati con materiale impermeabile (fogli in plastica) dal contatto con la superficie del suolo e da eventuale presenza di fanghi e acque di lavorazione, evitando così la diffusione della contaminazione nell'ambiente circostante e nella matrice ambientale campionata (*cross contamination*);
- per le procedure di decontaminazione delle attrezzature deve essere predisposta un'area delimitata e impermeabilizzata con teli, posta a una distanza sufficiente a evitare la diffusione dell'inquinamento alle matrici campionate.

### **Art. 63 – Smaltimento dei rifiuti prodotti**

I rifiuti solidi (prodotti dalle operazioni di perforazione nel corso delle indagini) dovranno essere depositati in cassoni scarrabili in sito e/o in *big bags* o altri contenitori idonei, assicurando l'integrità degli stessi, e smaltiti ai sensi della normativa vigente.

I rifiuti liquidi dovranno essere depositati in cisterne in PVC o altri contenitori idonei, assicurando l'integrità degli stessi.

Le acque di lavaggio delle attrezzature di cantiere e le acque di sviluppo e spurgo dei pozzi saranno anch'esse smaltite quali rifiuti prodotti dall'Impresa esecutrice.



	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 56 di 60</p>
---	---	--	------------------------

Ai fini dello smaltimento dei rifiuti si deve provvedere al campionamento di un'aliquota significativa del rifiuto sia liquido che solido da sottoporre ad analisi chimica per la caratterizzazione e assegnazione di idoneo codice del rifiuto ai sensi della normativa vigente.

Solo successivamente il rifiuto potrà essere conferito a cura e onere del produttore in idoneo impianto debitamente autorizzato. L'Impresa dovrà fornirne evidenza fornendo copia conforme all'originale del/dei relativo/i formulario/i di identificazione rifiuto (F.I.R.).

#### **Art. 64 – Elaborazione e restituzione dei dati**

Con riferimento anche a quanto indicato nei precedenti articoli, a conclusione delle attività dovrà essere redatta dall'Appaltatore una relazione descrittiva delle attività di investigazione contenente:

- la descrizione di tutte le attività svolte;
- la descrizione delle analisi svolte in laboratorio (sotto forma di tabelle di sintesi, di rappresentazioni grafiche e cartografiche) e dei relativi metodi utilizzati.

In particolare dovranno essere prodotti i seguenti elaborati:

- planimetrie con l'ubicazione dei punti di campionamento;
- carte di rappresentazione della isoconcentrazione dei contaminanti;
- documentazione fotografica dei punti di prelievo.

I dati acquisiti, georeferenziati nel sistema UTM WGS84, dovranno essere restituiti su supporto informatico in modo da essere inseriti in un SIT.

#### **Art. 65 – Controllo e validazione dei dati**

Le attività di controllo da parte dell'ente designato potranno essere effettuate durante tutto lo svolgimento delle attività di caratterizzazione, anche attraverso la verifica della correttezza e della conformità delle attività di campo rispetto al piano di indagini preliminari.

Ogni campione di terreno andrà suddiviso in due aliquote (una per l'analisi da condurre ad opera dell'appaltatore e una aliquota a disposizione per l'eventuale contraddittorio), oltre al campione richiesto dall'Ente di controllo preposto alla validazione nei casi previsti.

Le attività di controllo delle analisi da parte delle Autorità Competenti riguarderanno n°2 campioni di *top soil*, n°2 campioni di terreno e n°1 campione di acqua di falda.

Al fine di assicurare la confrontabilità dei risultati andranno concordati con il laboratorio dell'ente designato le metodiche analitiche. Se necessario, l'esecuzione delle analisi potrà essere preceduta da un incontro tecnico fra il laboratorio di analisi e il laboratorio di riferimento che procederà alla validazione, secondo modalità stabilite dall'ente designato al controllo.

#### **Art. 66 – Controllo di qualità**

Per verificare il grado di attendibilità dei risultati in ordine alla qualità dei processi di perforazione, campionamento e analisi, potranno essere adottati opportuni controlli di qualità da applicare sia in campo che in laboratorio. Se del caso, dovranno essere preparati e analizzati i seguenti campioni:

- ⇒ 1 campione doppio denominato "blind duplicate": due campioni di acqua identici saranno contrassegnati con due identificativi differenti ed inviati al laboratorio. Ha lo scopo di verificare la precisione dei risultati delle analisi e verificare eventuali incongruenze.

	Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i>  SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO	PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)	Pagina 57 di 60
---	---	---	-----------------


⇒ 1 campione denominato "field blank": sarà costituito da acqua distillata con la quale sarà sciacquata l'attrezzatura di campionamento (guanti monouso, bottiglie, *bailer*). Ha lo scopo di verificare l'accuratezza delle attività di prelievo dei campioni.

Per la verifica della affidabilità dei risultati analitici, il laboratorio incaricato dovrà attuare le procedure di controllo (bianchi, duplicati ecc.) per la calibrazione della strumentazione utilizzata e l'identificazione di potenziali interferenze. I dati relativi ai controlli di qualità saranno utilizzati per la verifica dell'affidabilità dei risultati e come indicatori di potenziali sorgenti di *cross-contamination*. Tutti i risultati delle attività di controllo saranno riportati nei certificati analitici.


	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 58 di 60</p>
--	---	--	------------------------

## Indice

PARTE PRIMA .....	2
DEFINIZIONE AMMINISTRATIVA, ECONOMICA E TECNICA DELL'APPALTO.....	2
Art. 1 – Definizioni.....	2
Art. 2 – Allegati, Norme regolatrici e disciplina applicabile. ....	4
Art. 3 – Oggetto dell'appalto.....	5
Art. 4 – Obblighi dell'Appaltatore. ....	5
Art. 5 – Importo dell'appalto.....	7
Art. 6 – Luogo di esecuzione.....	8
Art. 7 – Termine per l'esecuzione dell'Appalto. Consegna delle aree.....	8
Art. 8 – Sospensione dell'esecuzione.....	8
Art. 9 – Modalità di esecuzione. ....	9
Art. 10 – Obblighi di riservatezza. ....	9
Art. 11 – Proprietà e diritti di utilizzazione.....	10
Art. 12 – Garanzie e adeguamenti tecnologici. ....	10
Art. 13 – Obblighi nei confronti del personale e sicurezza. ....	11
Art. 14 – Protocollo Legalità.....	12
Art. 15 – Verifiche e controlli. ....	12
Art. 16 – Subappalto. ....	13
Art. 17 – Garanzie e assicurazioni.....	13
Art. 18 – Cauzione provvisoria e definitiva. ....	14
Art. 19 – Penali. ....	14
Art. 20 – Variazioni.....	14
Art. 21 – Direzione dell'esecuzione del contratto.....	15
Art. 22 – Anticipazione, Verifica di conformità, Modalità di pagamento. ....	15
Art. 23 – Tracciabilità dei pagamenti.....	16
Art. 24 – Cessione del Contratto e cessione dei crediti. ....	17
Art. 25 – Recesso.....	17
Art. 26 – Condizione risolutiva, Risoluzione, Nullità. ....	18
Art. 27 – Esecuzione in danno. ....	20
Art. 28 – Trattamento dei dati personali.....	20
Art. 29 – Spese contrattuali ed oneri.....	20

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 59 di 60</p>
---	---	--	------------------------

Art. 30 – Comunicazioni, referenti di Contratto ed elezione di domicilio. ....	20
Art. 31 – Foro esclusivo. ....	21
PARTE SECONDA .....	22
PRESCRIZIONI TECNICHE.....	22
Art. 32 – Premessa .....	22
Art. 33 – Attività preliminari.....	22
Art. 34 – Indagini previste.....	22
Art. 35 – Realizzazione di sondaggi e piezometri.....	28
Art. 36 - Indagini geofisiche.....	31
Art. 37 – Perforazioni per sondaggi geognostici e pozzi trivellati.....	31
Art. 38 – Prove <i>in situ</i> . ....	33
Art. 39 – Analisi di laboratorio. ....	33
Art. 40 – Giornale di cantiere.....	33
Art. 41 – Rilevamenti topografici.....	33
Art. 42 – Prospezioni geoelettriche ed elettromagnetiche. ....	34
Art. 43 – Perforazioni di sondaggio.....	35
Art. 44 – Sondaggi con carotaggio. ....	36
Art. 45 – Prelievo di campioni (carote).....	36
Art. 46 – Cassette. ....	37
Art. 47 – Riempimenti e riperforazioni dei tratti di foro cementati. ....	37
Art. 48 – Spurgo dei pozzi.....	37
Art. 49 – Prove di portata.....	38
Art. 50 – Prove di permeabilità.....	38
Art. 51 – Posa in opera di strumentazioni geotecniche per misurazione delle pressioni neutre in terreni permeabili con piezometri a tubo aperto. ....	39
Art. 52 – Campionamento delle acque sotterranee.....	39
Art. 53 – Campionamento, conservazione, stoccaggio e trasporto campioni.....	41
Art. 54 – Campionamenti di terreno .....	44
Art. 55 – Acque sotterranee.....	46
Art. 56 – Parametri da determinare sui campioni di rifiuto.....	50
Art. 57 – Numero e caratteristiche dei contenitori per campioni di terreno.....	52
Art. 58 – Numero e caratteristiche dei contenitori per campioni liquidi.....	52
Art. 59 – Modalità di registrazione ed etichettatura.....	53

	<p>Comune di Isola di Capo Rizzuto <i>Provincia di Crotone</i></p> <p>SETTORE N.3 LAVORI PUBBLICI E TECNICO MANUTENTIVO</p>	<p>PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI SULL'AREA IN LOC. CONCIO - S. PIETRO IN TRIPANI DEL COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO (PROV. KR)</p>	<p>Pagina 60 di 60</p>
---	---	--	------------------------

Art. 60 – Verbale di campionamento .....	53
Art. 61 – Analisi e prove di laboratorio.....	54
Art. 62 – Procedure di decontaminazione .....	54
Art. 63 – Smaltimento dei rifiuti prodotti .....	55
Art. 64 – Elaborazione e restituzione dei dati.....	56
Art. 65 – Controllo e validazione dei dati .....	56
Art. 66 – Controllo di qualità .....	56