

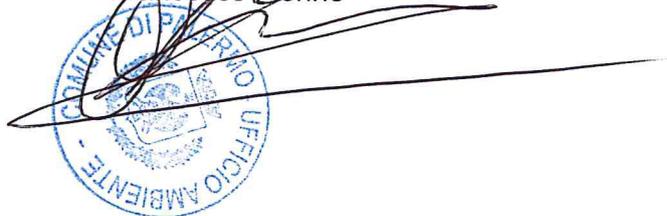
COMUNE DI PALERMO

Parco urbano "Ninni Cassarà"
Indagini ambientali preliminari nella "Sub Area Verde"

Capitolato speciale descrittivo e prestazionale

Il RUP / Dirigente del Servizio Ambiente

Avv. Francesco Eiorino



Indice

<u>1. INTRODUZIONE E OBIETTIVI.....</u>	<u>5</u>
1.1 OGGETTO DELL'APPALTO	5
1.2 ASPETTI GENERALI	5
1.3 DESCRIZIONE SOMMARIA DEI SERVIZI	5
<u>2. ATTIVITÀ RICHIESTE</u>	<u>7</u>
2.1 ACCANTIERAMENTO	7
2.2 SUPERVISIONE LAVORI	8
2.2.1 DOCUMENTAZIONE PER L'INDAGINE AMBIENTALE PRELIMINARE	9
2.2.2 PIANO DI CAMPIONAMENTO	10
2.3 REALIZZAZIONE DI SONDAGGI E PIEZOMETRI	10
2.3.1 SONDAGGI	11
2.3.2 PIEZOMETRI	13
2.3.3 DECONTAMINAZIONE DELLE ATTREZZATURE.....	14
2.4 RILIEVI DI CAMPO SUI TERRENI	14
2.5 PRELIEVI DI CAMPIONI DI TERRENO	15
2.5.1 MODALITÀ DI PRELIEVO E FORMAZIONE DEI CAMPIONI.....	15
2.5.2 PRELIEVO DI CAMPIONI DA CUMULI.....	16
2.5.3 CONSERVAZIONE DEI CAMPIONI DI TERRENO	16
2.6 RILIEVO PLANO-ALTIMETRICO E IDENTIFICAZIONE IN CAMPO DEI PUNTI DI INDAGINE	16
<u>3. STOCCAGGIO E SMALTIMENTO RIFIUTI.....</u>	<u>18</u>
3.1 INDIVIDUAZIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI.....	18
3.2 MODALITÀ OPERATIVE.....	18
3.2.1 PRODUTTORE - DETENTORE	19
3.2.2 REGISTRAZIONI E DOCUMENTAZIONE INERENTI LA GESTIONE DEI RIFIUTI	19
3.2.3 CAMPIONAMENTO ACQUE	20
3.2.4 ANALISI DI LABORATORIO PER LA CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI	21
3.2.5 SMALTIMENTO.....	22
<u>4. ESECUZIONE DI DETERMINAZIONI ANALITICHE DI LABORATORIO.....</u>	<u>23</u>
4.1 METODI ANALITICI E CRITERI DI QUALITÀ	24
4.2 DETERMINAZIONI ANALITICHE	24
4.3 CAMPIONI DI TERRENO E TOP SOIL	25
4.4 CAMPIONI DI ACQUE SOTTERRANEE.....	27
4.5 ULTERIORI ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE	29
<u>5. RELAZIONE TECNICA.....</u>	<u>31</u>

6.	<u>PRESCRIZIONI OPERATIVE</u>	32
6.1	PRESCRIZIONI GENERALI	32
6.2	SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI, PROROGA DEL TEMPO UTILE CONTRATTUALE	33
7.	<u>PERSONALE</u>	35
8.	<u>LIMITI E ONERI DI FORNITURA</u>	36
8.1	LIMITI E CONDIZIONI DI FORNITURA	36
8.2	ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	37
8.3	ONERI A CARICO DELLA COMMITTENTE	38
8.4	GARANZIE	39
9.	<u>ASPETTI DI SICUREZZA ED IGIENE AMBIENTALE</u>	40
10.	<u>SUBAPPALTO</u>	42
11.	<u>DOCUMENTAZIONE TECNICA RICHIESTA IN FASE DI ESECUZIONE</u>	43
12.	<u>DOCUMENTAZIONE PER AVVIO LAVORI</u>	44
13.	<u>CONTABILITÀ LAVORI</u>	45
14.	<u>PROGRAMMA TEMPORALE</u>	46
15.	<u>QUOTAZIONE ECONOMICA</u>	47
16.	<u>NORME GENERALI E PARTICOLARI</u>	48
16.1	RAPPRESENTANZA DELLA DITTA E RAPPRESENTANTE DELL'IMPRESA SUL SERVIZIO	48
16.2	DOMICILIO DELL'APPALTATORE	48
16.3	OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME IN MATERIA DI APPALTO	48
16.4	OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'IMPRESA	49
16.5	STIPULAZIONE DEL CONTRATTO – CONSEGNA DEI SERVIZI	51
16.6	INIZIO DEI SERVIZI E PENALE PER IL RITARDO	52
16.7	NORME PER L'ESECUZIONE DEI SERVIZI E ALTRI ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE	52
16.8	TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI	53
16.9	CONTO FINALE E CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE. PAGAMENTI...	54
16.10	CONTROVERSIE	54

ALLEGATI

- Allegato 1 Planimetria con ubicazione delle indagini
- Allegato 2 Planimetria con ubicazione area di cantiere e viabilità di accesso
- Allegato 3 Elenco prezzi

1. INTRODUZIONE E OBIETTIVI

Lo scopo del presente Capitolato è di descrivere i servizi richiesti per l'esecuzione di indagini geognostiche ed analisi ambientali nell'ambito delle attività di indagine preliminare della "Sub Area Verde" del Parco Urbano "Ninni Cassarà", ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i..

1.1 Oggetto dell'Appalto

- L'oggetto dell'Appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione delle attività di perforazioni, campionamento matrici ambientali, esecuzione analisi chimiche e smaltimento rifiuti presso il Parco Urbano Ninni Cassarà di Palermo.
- Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal contratto d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal presente Capitolato con i relativi allegati, dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
- L'esecuzione dei servizi è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

1.2 Aspetti generali

L'Appaltatore sarà responsabile dell'esecuzione dei servizi, della fornitura ed installazione di tutti i materiali, manufatti ed apparecchiature, secondo quanto indicato nel presente Capitolato ed in accordo alle Leggi ed ai regolamenti nazionali, comunitari e locali vigenti, ove e se applicabili.

Tutte le attività dovranno essere conformi ai requisiti del presente Capitolato, fatte salve richieste più restrittive previste dalla normativa vigente.

1.3 Descrizione sommaria dei servizi

Sono incluse nello scopo del lavoro le seguenti attività e tutto quanto necessario ad eseguire il lavoro a regola d'arte, in condizioni di sicurezza e nel rispetto delle Leggi ed ai

regolamenti nazionali, comunitari e locali vigenti, anche se qui non espressamente indicato:

1. individuazione e identificazione in campo delle aree oggetto di intervento;
2. realizzazione di sondaggi a rotazione a carotaggio continuo per il campionamento dei terreni;
3. installazione e sviluppo idraulico di piezometri di monitoraggio;
4. campionamento delle matrici ambientali suoli ed acque sotterranee;
5. esecuzione di analisi chimiche di laboratorio;
6. smaltimento di terreni e acque di risulta prodotti dalle attività di cantiere sopra elencate;
7. ripristino delle aree di intervento;
8. relazione tecnica conclusiva.

Quanto non espressamente escluso, sarà considerato incluso nello Scopo di lavoro dell'Appaltatore.

Le modalità tecnico operative di dettaglio per l'esecuzione delle attività di indagine ambientale preliminare della "Sub Area Verde" sono descritte nel Capitolo 2 del presente documento, che costituisce la specifica tecnica per la realizzazione delle attività richieste.

2. ATTIVITÀ RICHIESTE

2.1 Accantieramento

Sarà resa disponibile un'area interna al Parco per l'installazione del cantiere e per il ricovero delle macchine operatrici e delle attrezzature e materiali necessari all'esecuzione delle attività; l'area disponibile e la relativa viabilità di accesso dalla pubblica via sono indicate nell'Allegato 2.

Sarà cura e onere dell'Appaltatore dotare l'area delle infrastrutture di servizio al cantiere, consistenti in moduli prefabbricati con le seguenti destinazioni:

- ufficio di cantiere;
- spogliatoio;
- servizi igienici.

Le dimensioni dell'area destinata al cantiere sono preliminarmente indicate nell'Allegato 2, e saranno finalizzate di concerto tra l'Appaltatore e il Direttore per l'esecuzione del contratto prima dell'inizio dei lavori.

2.1.1.1 Utilities di cantiere: energia elettrica

E' prevista la derivazione di energia di rete da un unico punto di consegna/fornitura in bassa tensione (220V) posto presso l'area di cantiere.

La distribuzione dell'energia elettrica alle strutture di cantiere a partire dal punto di consegna sarà a onere e cura dell'Appaltatore, con modalità approvate dal Direttore per l'esecuzione del contratto.

2.1.1.2 Utilities di cantiere: acqua

Per quanto riguarda le differenti tipologie di acque di cantiere sono previste delle specifiche procedure di gestione in funzione della loro tipologia e descritte di seguito:

- approvvigionamento di acqua (non potabile): si prevede l'allaccio alla rete esistente del Parco, in un unico punto posto presso l'area di cantiere; la distribuzione dell'acqua alle strutture di cantiere a partire dal punto di consegna sarà a onere e cura dell'Appaltatore, con modalità approvate dal Direttore per l'esecuzione del contratto;
- reflui dei servizi igienici e servizi presenti nei box: le acque reflue saranno smaltite a cura e spese dell'Appaltatore secondo le norme vigenti in materia.

2.1.1.3 *Recinzioni*

L'area di cantiere risulta all'interno della recinzione del Parco Cassarà, allo stato non fruibile per il pubblico generale, ma oggetto di attività di persone e mezzi del servizio di manutenzione del Parco; l'Appaltatore deve quindi, in ogni caso, assicurare la custodia delle aree consegnate.

A tal fine, l'Appaltatore dovrà realizzare la recinzione permanente dell'area di cantiere, che costituirà perimetro unico sotto il controllo diretto ed esclusivo dell'Appaltatore e del Direttore per l'esecuzione del contratto.

La recinzione anzidetta sarà realizzata mediante pannelli modulari da cantiere di altezza non inferiore a 2000 mm e larghezza 3500 mm, con tamponatura in rete elettrosaldata con maglie da 350 x 250 mm e tubolari laterali o perimetrali di diametro 40 mm, fissati a terra su basi in calcestruzzo delle dimensioni di 700 mm x 200 mm, altezza 120 mm, ed uniti fra loro con giunti zincati con collare, comprese aste di controventatura e cancello per automezzi di cantiere.

All'atto della consegna delle aree circostanti ciascun punto di indagine, l'Appaltatore provvederà alla identificazione e delimitazione con recinzioni provvisorie, che dovranno rimanere installate e mantenute in buona efficienza a onere e cura dell'Appaltatore sino all'avvenuto completamento delle attività previste in ogni singola area. Le suddette recinzioni saranno realizzate mediante recinzione in polietilene ad alta densità, peso 240 g/m², resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, di colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 2m, altezza 2m, compresi gli accessi per i mezzi di cantiere.

I cancelli di ingresso e gli accessi alle aree recintate dovranno essere sempre chiusi, fatte salve le fasi di ingresso ed uscita di persone, materiali o attrezzature; eventuali varchi o punti deboli delle recinzioni andranno immediatamente chiusi, con soluzioni idonee a precludere l'ingresso di estranei. Lungo il perimetro delle recinzioni provvisorie e permanenti andrà posta in opera la necessaria segnaletica di sicurezza ai sensi della normativa vigente.

2.2 Supervisione lavori

Per la particolare natura dei lavori, l'Appaltatore dovrà affidare la Supervisione delle attività di campo ad un Responsabile di cantiere, tecnico laureato senior (laurea di 5 anni) con

almeno 2 anni di esperienza specifica in cantiere nel settore delle indagini geotecniche e delle indagini geologiche di tipo ambientale. Questi sarà responsabile di tutti i lavori eseguiti e avrà il compito di supervisionare direttamente e personalmente l'esecuzione di tutte le fasi tecniche delle attività di perforazione per l'intero periodo dell'Appalto.

Il Responsabile di cantiere dovrà provvedere in particolare ai seguenti servizi:

- supervisionare personalmente e direttamente tutte le operazioni di perforazione e completamento dei pozzi e redigere i rispettivi schemi (logs) di completamento;
- redigere una descrizione stratigrafica dettagliata dei terreni con annotazioni circa eventuali evidenze di contaminazione;
- effettuare l'analisi di campo dello spazio di testa con fotoionizzatore portatile per verificare la presenza di sostanze organiche volatili ionizzabili;
- curare la campionatura dei terreni per le analisi di laboratorio, secondo quanto indicato nella presente specifica tecnica;
- curare il campionamento delle acque di falda;
- compilare i rapporti giornalieri dei lavori e la modulistica di cantiere;
- coordinarsi con il Direttore per l'esecuzione del contratto per tutte le attività oggetto dell'appalto.

Qualunque operazione inerente la perforazione, il completamento di piezometri e pozzi, dovrà essere immediatamente sospesa se il Responsabile di cantiere lascerà, anche solo temporaneamente, il cantiere o non sia comunque immediatamente reperibile nella località in cui si svolgono i lavori. Il Responsabile di cantiere potrà assentarsi solo se sostituito da un tecnico egualmente qualificato (Sostituto Responsabile di cantiere).

2.2.1 Documentazione per l'indagine ambientale preliminare

Per documentare efficacemente il campionamento di matrici ambientali nel corso dell'indagine ambientale preliminare verranno predisposti e utilizzati i seguenti elaborati:

1. un quaderno di campo per la registrazione delle attività di campo e in particolare di campionamento;
2. la documentazione di identificazione dei campioni (etichettatura);
3. la documentazione di custodia dei campioni (Chain of Custody - COC).

I dati registrati durante le attività di campo saranno disponibili per la consultazione in campo e consegnati alla Committente al termine dei lavori in allegato al rapporto tecnico.

2.2.2 Piano di campionamento

Il piano di campionamento è descritto nella presente specifica; prima dell'inizio delle attività in campo sarà comunque necessario definire da parte dell'Appaltatore, per approvazione da parte del Direttore per l'esecuzione del contratto:

- nominativi e qualifica del personale addetto ai campionamenti;
- requisiti tecnici del campionamento (tipo di attrezzatura da utilizzare, modalità di prelievo, quantità e formazione del campione);
- procedure e formulari da utilizzare per documentare le attività di campo;
- metodologia per l'etichettatura dei campioni ed il corretto mantenimento delle *chain-of-custody* per la consegna dei campioni al laboratorio.

2.3 Realizzazione di sondaggi e piezometri

Le quantità stimate di indagini da effettuare sono indicate nella Tabella 2.1 seguente.

Tabella 2.1 – Indagini da effettuare

Attività	Indagine preliminare ai sensi del D.L. gs. 152/06
Sondaggi geognostici	12
Piezometri di monitoraggio	6
Campioni di terreno	36
Campioni di acque di falda e di acque superficiali	7
Campioni di top soil	12

L'ubicazione di punti di indagine e dei piezometri previsti è riportata nella planimetria in Allegato 1.

Sarà cura dell'Appaltatore identificare l'ubicazione esatta dei sondaggi, curando il rispetto della maglia prevista dalla presente specifica tecnica con il sussidio di planimetrie e l'assistenza di un responsabile del sito, in coordinamento con il Direttore per l'esecuzione del contratto, secondo la planimetria riportata in Allegato 1.

Nel punto prescelto per la realizzazione del sondaggio sarà effettuata una verifica con cercaservizi ad onde radio, con capacità di prospezione sino a 2 m di profondità, al fine di accertare l'assenza dei sottoservizi.

Sulla base di questa verifica sarà autorizzata da parte del Direttore per l'esecuzione del contratto, sentiti gli uffici e responsabili tecnici del Parco Ninni Cassarà, l'esecuzione delle perforazioni previste. Nel caso in cui permangano dubbi sulla possibile presenza di impianti interrati si dovrà approfondire la verifica con scavi a mano alla profondità minima di 1 metro.

2.3.1 Sondaggi

Le perforazioni per le attività di indagine ambientale preliminare descritte nel presente documento saranno effettuate secondo il metodo "a rotazione a carotaggio continuo".

2.3.1.1 *Attrezzature*

Saranno utilizzate solo attrezzature "a testa idraulica" aventi le seguenti caratteristiche minime:

- velocità di rotazione variabile fra 0 e 300 giri/minuto;
- coppia massima > 400 Kgm;
- corsa minima non inferiore a 150 cm;
- spinta e tiro non inferiori a 3000 Kg;
- morsa idraulica per rivestimenti e aste.

2.3.1.2 *Modalità esecutive*

I sondaggi dovranno essere eseguiti mediante carotaggio continuo a rotazione a secco con carotiere $\varnothing=101$ mm e colonna di manovra a seguire $\varnothing=127 \div 152$ mm. Le attrezzature impiegate nelle attività di perforazione devono essere di potenza e caratteristiche operative adeguate a garantire che lo svolgimento delle attività stesse corrisponda ai criteri qui indicati:

- eseguire manovre di perforazione di dimensioni omogenee (circa 1 metro);
- il terreno attraversato dalla perforazione non deve subire surriscaldamento; pertanto, la velocità di rotazione deve essere sempre moderata, in modo da limitare l'attrito tra suolo e attrezzo campionario;

- al fine di evitare l'immissione di contaminanti di superficie a profondità maggiori, procedere nella perforazione sostenendo le pareti del perforo mediante una tubazione di rivestimento provvisoria (camicia di acciaio); approfondire il rivestimento man mano che avanza la perforazione (perforazione a seguire). In nessun caso dovranno essere utilizzati fluidi diversi dall'acqua, utilizzo che in ogni caso dovrà essere autorizzato di volta in volta da parte del Direttore per l'esecuzione del contratto;
- nel corso della perforazione segnalare e registrare ogni venuta d'acqua dal foro, specificando la profondità e stimando l'entità del flusso;
- eseguire misure del livello piezometrico in corrispondenza delle più significative variazioni litologiche al fine di rilevare eventuali variazioni dei livelli idrici;
- nel caso di perforazioni di durata superiore alla giornata, eseguire la misura del livello piezometrico a fine giornata e proteggere il foro da eventuali contaminazioni esterne; registrare il livello piezometrico anche il giorno successivo, alla ripresa delle operazioni di perforazione ed al termine delle stesse, annotando il tutto sui moduli di campagna.

Al termine della perforazione i sondaggi per cui non è previsto il completamento a pozzo di monitoraggio saranno ritombati con una miscela di cemento e bentonite.

Per quanto riguarda:

- le modalità con cui condurre le operazioni di perforazione;
- la decontaminazione delle attrezzature di prelievo;
- le modalità di campionamento;

tali attività dovranno essere svolte in accordo a quanto prescritto nel presente documento e facendo riferimento a quanto indicato nel "*Protocollo Generale per l'esecuzione degli interventi di caratterizzazione, collaudo e validazione dei dati relativi alle aree dei siti contaminati*" predisposto da Arpa Sicilia.

In merito alla decontaminazione, si prescrive che prima di ogni manovra il mezzo di carotaggio deve essere lavato con acqua e vapore acqueo, per evitare contaminazioni indotte, o alternativamente deve essere cambiato il carotiere con uno precedentemente decontaminato.

2.3.2 Piezometri

2.3.2.1 *Realizzazione piezometri*

I sondaggi da riattrezzare a piezometri da 4" dovranno essere realizzati ugualmente a carotaggio continuo a rotazione a secco con carotiere $\varnothing=101$ mm e colonna di manovra a seguire 127 ÷ 152 mm, alesati al diametro $\varnothing=177$ mm.

Il completamento dei piezometri verrà realizzato mediante tubi ciechi e filtri in PVC ($\varnothing = 4$ "). I piezometri saranno completati con una tubazione fenestrata posta in corrispondenza della falda comprendendo la fascia di possibile fluttuazione.

Per quanto riguarda le modalità realizzative dei piezometri di monitoraggio e nello specifico per quanto riguarda:

- tipologia e posa in opera del tubo piezometrico;
- tipologia e messa a dimora del dreno nei tratti fenestrati e cementazione tratti ciechi;
- chiusura boccapozzo;
- attività di spurgo e sviluppo del piezometro/pozzo mediante *air lift*.

si fa riferimento a quanto indicato nel presente documento e nel "*Protocollo Generale per l'esecuzione degli interventi di caratterizzazione, collaudo e validazione dei dati relativi alle aree dei siti contaminati*" predisposto da Arpa Sicilia.

2.3.2.2 *Spurgo mediante air lift*

Il tubo dell'acqua e quello di mandata dell'aria compressa saranno calati in foro in corrispondenza della fenestratura dell'opera. Si procederà mediante insufflaggio d'aria nel pozzo prima con tubo di mandata all'interno del tubo dell'acqua per effettuare una prima fase di spurgo, quindi il tubo dell'aria sarà abbassato a stabilire un flusso di acqua emulsionata dal foro attraverso il filtro verso la falda; quindi si solleverà nuovamente il tubo di mandata per terminare lo spurgo.

Per tratti filtranti particolarmente estesi, questa sequenza di operazioni sarà eseguita più volte lungo la fenestratura.

Le operazioni di spurgo, preliminari al campionamento delle acque di falda, prevedranno l'estrazione di 3-5 volumi di acqua dal piezometro.

2.3.3 Decontaminazione delle attrezzature

Il carotiere e tutte le attrezzature di perforazione in contatto con il suolo dovranno essere opportunamente decontaminate tra due sondaggi successivi per mezzo di idropulitrice ad alta pressione e vapore acqueo, allo scopo di evitare eventuali fenomeni di contaminazione incrociata. Per la decontaminazione delle attrezzature verrà adibita un'area impermeabilizzata e realizzata allo scopo all'interno dell'area di cantiere, ad evitare la diffusione dell'inquinamento delle matrici campionate. In tutte le operazioni di decontaminazione sarà utilizzata acqua proveniente dalla rete idrica del Parco. Le acque di risulta, provenienti dalle operazioni di decontaminazione delle attrezzature verranno raccolte e successivamente inviate a smaltimento secondo le vigenti disposizioni di legge.

2.4 Rilievi di campo sui terreni

Il materiale estratto dai sondaggi deve essere esaminato da un geologo che ricostruirà la successione stratigrafica e riconoscerà eventuali alterazioni dovute all'inquinamento annotando in particolare la profondità, la potenza e la natura di eventuali materiali di riporto, distinguendo se essi siano di origine naturale (ghiaie, sabbie, limi, ecc.) o provenienti da demolizioni (sia tal quale che frammisti a materiali naturali) oppure di origine industriale/commerciale (sia tal quale che frammisti a materiali naturali).

La carota estrusa durante l'esecuzione dei sondaggi verrà deposta in cassette catalogatrici dopo ogni manovra e fotografata, prima del prelievo di campioni di terreno, dal basso verso l'alto utilizzando una scala di riferimento e un numero di catalogazione con data e identificativo del sondaggio. Le cassette saranno conservate in luogo protetto dalle intemperie e consegnate al termine dei lavori al Committente.

La cassetta catalogatrice dovrà permettere la deposizione delle carote prelevate senza disturbarne la disposizione stratigrafica e realizzata in materiale idoneo ad evitare la contaminazione dei campioni prelevati.

Le cassette catalogatrici dovranno essere segnate con vernice indelebile sul coperchio e su tutti i 4 lati con le seguenti indicazioni:

- sito;
- data;
- id sondaggio;
- n° cassetta;

- profondità delle carote contenute in cassetta;
- società esecutrice;
- committente.

Durante i sondaggi il terreno sarà sottoposto ad una preliminare analisi organolettica per l'identificazione di eventuali evidenze di contaminazione. Ad intervalli di profondità di 1 metro saranno prelevati campioni da sottoporre ad analisi di campo dello spazio di testa con fotoionizzatore (PID) per verificare la presenza di sostanze organiche volatili ionizzabili.

Il fotoionizzatore è uno strumento in grado di rilevare la presenza degli aeriformi di composti organici aventi un potenziale di ionizzazione inferiore a 10.6 eV; lo strumento restituisce una misura espressa in ppm-v, con un range compreso tra 0 e 10000 ppm-v (la calibrazione sarà effettuata con isobutilene).

Le concentrazioni, così rilevate, saranno riportate sul quaderno di campagna e trascritte nei log stratigrafici. L'analisi dello "spazio di testa" fornisce un dato semi-quantitativo sulla concentrazione di sostanze volatili (VOCs) nei terreni campionati dal quale possono essere ricavate indicazioni utili sull'estensione verticale e laterale della contaminazione del sottosuolo; si evidenzia, comunque, che i dati rilevati non sono direttamente correlabili con le concentrazioni di inquinanti determinabili con tecniche di laboratorio.

Per quanto riguarda le modalità di realizzazione del rilievo stratigrafico (inclusa documentazione fotografica delle cassette catalogatrici opportunamente siglate) si dovrà tenere conto delle modalità a cui si fa riferimento nel "Protocollo Generale per l'esecuzione degli interventi di caratterizzazione, collaudo e validazione dei dati relativi alle aree dei siti contaminati" predisposto da Arpa Sicilia.

2.5 Prelievi di campioni di terreno

2.5.1 Modalità di prelievo e formazione dei campioni

Da ciascun sondaggio saranno prelevati campioni di terreno secondo quanto indicato nel seguente piano delle attività di indagine preliminare, da eseguirsi ai sensi del D.L.gs. 152/06 e smi. Il prelievo si baserà, in assenza di evidenze di contaminazione, sui seguenti criteri:

- Campione superficiale: da 0 alla profondità di 1 metro dal piano campagna;

- Campione intermedio: 1 m compreso tra il piano campagna e la frangia capillare;
- Campione frangia capillare: in corrispondenza della zona di fluttuazione della falda.

Nel caso tracce di contaminazione nei terreni estratti fossero riconosciute all'esame visivo o rilevate tramite PID, si procederà al prelievo di un campione in corrispondenza del terreno contaminato e nel metro sottostante a verificare possibile migrazione della contaminazione.

Per le modalità di prelievo e formazione del campione per analisi dei composti volatili e non volatili si fa riferimento al documento “Protocollo Generale per l'esecuzione degli interventi di caratterizzazione, collaudo e validazione dei dati relativi alle aree dei siti contaminati” predisposto da Arpa Sicilia.

Oltre ai campionamenti di terreno lungo la carota estratta, in corrispondenza di tutti i punti di indagine saranno prelevati campioni di terreno superficiale denominati *top soil* ad una profondità compresa tra il piano campagna e 0,10 m di profondità.

2.5.2 Prelievo di campioni da cumuli

Al fine di garantire una adeguata certificazione dei materiali eventualmente rimossi durante i prescavi preliminari e da avviare allo smaltimento/recupero, la caratterizzazione dei cumuli di materiale escavato deve avvenire per lotti, seguendo quanto previsto della norma UNI 10802.

2.5.3 Conservazione dei campioni di terreno

I campioni prelevati saranno stoccati provvisoriamente in contenitori frigoriferi e/o in locale chiuso e refrigerato fino al momento della spedizione al laboratorio chimico, con indicazione delle prove da eseguire.

2.6 Rilievo plano-altimetrico e identificazione in campo dei punti di indagine

La posizione e la quota dei sondaggi e dei piezometri di monitoraggio di nuova esecuzione sarà rilevata in campo e georeferenziata secondo il sistema di Gauss-Boaga e riportata su planimetria in scala.

Sul coperchio del chiusino dei piezometri di monitoraggio sarà apposta una targhetta riportante la quota della testa del tubo piezometrico espressa in m.s.l.m. con precisione millimetrica.

Il numero identificativo del piezometro e la quota della testa tubo espressa in m.s.l.m. verrà anche marcata in modo indelebile sulle tubazioni, sul pozzetto e su un segnale fissato in vicinanza (muro di un edificio o palo).

3. STOCCAGGIO E SMALTIMENTO RIFIUTI

Nell'ambito delle attività di indagine preliminare saranno generati materiali di risulta costituiti da terreni provenienti dall'alesaggio dei fori di sondaggio per l'installazione di piezometri, eventuali materiali da demolizione di strutture interrato, eventuali materiali di risulta dei prescavi, acque da spurghi dei piezometri.

3.1 Individuazione dei rifiuti prodotti

Premesso che l'attribuzione del CER è esclusiva responsabilità del produttore dei rifiuti, dalle perforazioni o da eventuali prescavi potranno prodursi rifiuti preliminarmente identificabili con i seguenti CER:

- terreni di risulta dalle perforazioni e dai prescavi;
 - classificabili con i CER:
 - 17 05 03* “terre e rocce contenenti sostanze pericolose”, oppure
 - 17 05 04 “terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*”;
- materiali derivanti da demolizione parziale o totale di eventuali sottoservizi dismessi, i cui quantitativi non sono al momento stimabili, classificabili con i CER:
 - 17 09 03* “altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi i rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose”, oppure
 - 17 09 04 “rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03.”
- acque provenienti dagli spurghi dei piezometri, classificabili con i CER:
 - 19 13 07* “rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose”; oppure
 - 19 13 08 “rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 07*”.

3.2 Modalità operative

I materiali provenienti dalle attività di perforazione saranno gestiti secondo le indicazioni seguenti.

I rifiuti generati dalle attività dell'Appaltatore descritte nella presente specifica tecnica dovranno essere smaltiti in idoneo impianto esterno, previa opportuna analisi di caratterizzazione del rifiuto precedentemente descritta, a proprio onere e cura.

Ricevuta l'analisi per la caratterizzazione del rifiuto, i terreni sono preliminarmente classificati con il CER 170503* "terre e rocce contenenti sostanze pericolose", oppure con il CER 170504 "terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503" e iscritti nel registro di carico e scarico dei rifiuti (art. 190 D.Lgs. 152/2006).

Ricevuta l'analisi per la caratterizzazione del rifiuto, le acque sono preliminarmente classificate con il CER 19 13 07* "rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose", oppure con il CER 19 13 08 "rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 07*" (art. 190 D.Lgs. 152/2006).

Per garantire la rintracciabilità dei terreni e delle acque in uscita, oltre al registro fiscale di carico e scarico rifiuti, sarà tenuto aggiornato un registro interno nel quale per ogni prescavo caratterizzato e per ogni operazione di spurgo dei piezometri è indicata la data di completamento, la data di campionamento, il riferimento al Rapporto di Prova ed infine la data della sua presa in carico come rifiuto.

3.2.1 Produttore - Detentore

A norma di legge, il produttore dei rifiuti derivanti da attività di campionamento acque e terreni è la ditta che materialmente esegue le attività.

Il produttore e il detentore dei rifiuti provvederanno al rispetto dei compiti previsti dalle norme che regolano la materia (D.Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 e s.m.i.).

I nominativi dei Responsabili del cantiere e/o di altri tecnici responsabili delle attività connesse alla gestione dei rifiuti saranno comunicati al Direttore per l'esecuzione del contratto prima dell'avvio della attività di produzione e smaltimento rifiuti.

3.2.2 Registrazioni e documentazione inerenti la gestione dei rifiuti

La documentazione concernente le varie fasi di produzione e smaltimento dei rifiuti, per le singole tipologie di materiali, sarà costituita da:

- formulari di identificazione;

- registro di carico/scarico;
- certificati analitici rilasciati dai laboratori chimici dei rifiuti con l'attribuzione dei CER;
- copia delle autorizzazioni dei soggetti operanti nella gestione dei rifiuti (trasportatori ed impianti di trattamento/smaltimento);
- documentazione interna (Appaltatore-Committente) utile alla gestione ed alla contabilizzazione delle attività di cantiere.

I materiali in uscita dal deposito temporaneo ubicato all'interno dell'area di cantiere saranno accompagnati da un formulario di identificazione del rifiuto, redatto in accordo alle normative vigenti, dal quale devono risultare i seguenti dati:

- a) nome ed indirizzo del produttore e del detentore;
- b) origine, tipologia e quantità del rifiuto;
- c) impianto di destinazione;
- d) data e percorso dell'instradamento;
- e) nome ed indirizzo del destinatario.

Tale formulario viene redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal detentore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore. Una copia di esso rimane presso il detentore.

Qualsiasi procedura operativa adottata assicurerà in ogni caso una corretta modalità di gestione dei rifiuti, nel rispetto degli obiettivi prefissati e delle normative vigenti.

3.2.3 Campionamento acque

Il campionamento di acque proveniente dalle attività legate agli spurghi sui piezometri o test idraulici:

- un campione da 10 litri rappresentativo del rifiuto viene suddiviso nelle seguenti 5 aliquote:
 - o 1° aliquota da 2 litri è trasmessa al laboratorio per le determinazioni necessarie;
 - o 2° aliquota da 2 litri è messa a disposizione per eventuali contro analisi o verifiche da parte degli Enti di controllo;

- 3°, 4°, 5° aliquote sono utilizzate per le richieste di omologazione del rifiuto presso i centri di smaltimento finale.

I campioni sono conservati in contenitori idonei ed identificati in base alla provenienza; sull'etichetta sono indicati:

- denominazione progetto;
- denominazione del deposito preliminare (se da pulizia mezzi d'opera);
- targa dell'autobotte di stoccaggio (se da spurgo piezometri e pozzi);
- riferimento di annotazione su registro interno;
- data del campionamento;
- matrice del campione (acqua);
- operatore presente al campionamento.

3.2.4 Analisi di laboratorio per la classificazione dei rifiuti prodotti

Il laboratorio proposto dall'Appaltatore, che deve obbligatoriamente essere accreditato ACCREDIA per tutti i parametri analitici oggetto di determinazione sulle matrici suolo ed acque sotterranee, è sottoposto ad accettazione da parte del Direttore per l'esecuzione del contratto.

Le determinazioni analitiche volte alla classificazione del rifiuto dovranno essere effettuate sul "tal quale", includendo tutti i parametri previsti dalla Tabella B, Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e degli ulteriori parametri specificati dal D.M. 03/08/2005 per l'ammissibilità dei rifiuti in discarica per rifiuti inerti e per rifiuti pericolosi.

Al fine di determinare l'ammissibilità dei rifiuti nelle pertinenti categorie di discarica (per inerti o rifiuti non pericolosi), dovrà inoltre essere effettuata la caratterizzazione di base del rifiuto, mediante test di cessione in acqua (ex D.M. 03/08/2005). Le prove di eluizione e l'analisi degli eluati (i parametri dipendono dalla tipologia di discarica di destinazione) saranno effettuate mediante i metodi analitici ENV 12457/1-4, ENV 12506 ed ENV 13370.

I risultati analitici sui singoli campioni saranno riportati su un rapporto di prova contenente:

- identificazione del punto campionato;
- data del campionamento;

- nome della persona che ha eseguito il campionamento;
- descrizione del metodo di campionamento adottato;
- risultati analitici ottenuti sui singoli campioni;
- giudizio di conformità alla normativa di riferimento.

Il tempo di restituzione previsto per ogni determinazione analitica è di 6-7 giorni.

Il costo delle analisi di classificazione dei rifiuti è da intendersi comprensivo del prelievo, dell'analisi e della restituzione dei rapporti di prova.

3.2.5 Smaltimento

Il tipo di scarica di destinazione sarà definito alla luce dei risultati delle analisi di caratterizzazione del rifiuto ai sensi del D.M. 3 agosto 2005 "*Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica*".

Oltre alle analisi di omologa degli impianti di smaltimento di previsto utilizzo da parte dell'Appaltatore è facoltà dello stesso di eseguire a propria cura e spese delle controanalisi di controllo. In caso di contraddittorio le relative analisi di controverifica saranno effettuate su un ulteriore campione a disposizione delle parti da laboratorio scelto di comune accordo con spese di analisi a carico della parte che risultasse in difetto.

L'Appaltatore, all'atto del contratto, dovrà indicare al Direttore per l'esecuzione del contratto gli impianti di smaltimento che intende utilizzare; dovrà inoltre indicare quale sarà il laboratorio di riferimento per le caratterizzazioni analitiche dei materiali stessi e della relativa omologa.

I mezzi di trasporto utilizzati dall'Appaltatore per lo smaltimento dei materiali dovranno essere omologati e dovranno rispettare la normativa vigente; gli autotrasportatori dovranno essere iscritti all'Albo nazionale dei trasportatori di rifiuti.

4. ESECUZIONE DI DETERMINAZIONI ANALITICHE DI LABORATORIO

Lo scopo del presente paragrafo è di descrivere i servizi analitici di laboratorio richiesti per le attività di indagine preliminare della “Sub Area Verde” ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i.

In particolare lo scopo del lavoro include:

- esecuzione delle determinazioni di laboratorio secondo i *set* analitici specificati nei successivi paragrafi sui campioni, comprensiva delle spese di smaltimento delle aliquote rimanenti a termine analisi;
- fornitura del materiale necessario al campionamento delle diverse matrici per i vari *set* (contenitori, filtri e siringhe per filtrazione in campo, frigo-box e ghiaccioli per la spedizione dal sito al laboratorio) comprensivo delle spese di spedizione presso il sito;
- fornitura di frigoriferi atti alla conservazione a 4°C presso il sito dei campioni (sia di quelli in attesa di spedizione che dei campioni “testimone” da conservare a lungo termine in sito).

Le quantità relative al numero di campioni su cui effettuare le determinazioni analitiche sono indicate nella Tabella 4.1 seguente. Si precisa che le quantità ivi indicate sono da intendersi presunte e non impegnative.

Tabella 4.1 – Numero di campioni su cui effettuare determinazioni analitiche

Matrice	Numero campioni
Campioni di terreno	36
Campioni di acque di falda e di acque superficiali	7
Campioni di top soil	12

Tutte le attività di caratterizzazione saranno realizzate in accordo a quanto disposto dal D.lgs. 152/06.

I campioni prelevati perverranno ai laboratori identificati, che devono obbligatoriamente essere accreditati ACCREDIA per tutti i parametri analitici oggetto di determinazione sulle matrici suolo ed acque sotterranee, tramite etichetta recante almeno i seguenti dati:

- Codice di progetto e nome del sito;
- Numero d'identificazione del campione;
- Nome di colui che ha prelevato il campione, firma o sigla;
- Tipo di campione.

Nel documento d'accompagnamento e custodia, denominato Chain Of Custody (COC), saranno descritte:

- le modalità di prelievo e conservazione dei campioni (ID dei campioni, nome del personale responsabile del prelievo, numero di contenitori, volume, temperatura al momento della spedizione, data e firma)
- i trasferimenti di custodia (spedizione e trasporto inclusi),
- le modalità di accettazione dei campioni in laboratorio in base al *set* analitico richiesto.

L'originale della COC sarà conservata in una busta, incollata con nastro ai bordi interni del contenitore per la spedizione. Il laboratorio, nel prendere in carico i campioni, controfirma per accettazione la copia della COC indicando eventuali variazioni sullo stato di conservazione intervenute nel trasporto e la inoltra via mail/pec all'Appaltatore e al Direttore per l'esecuzione del contratto. La copia della COC controfirmata dal laboratorio diviene parte integrante del file di progetto.

4.1 Metodi analitici e criteri di qualità

Il laboratorio prescelto deve obbligatoriamente essere accreditato ACCREDIA per tutti i parametri da determinare sulle matrici suolo ed acque sotterranee, a garanzia del fatto che il processo analitico generi dati affidabili e legalmente difendibili.

Le analisi chimiche dovranno essere condotte adottando le metodologie analitiche indicate nei seguenti paragrafi del presente documento, in conformità a quanto previsto dal D.lgs. 152/2006, idonee all'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite fissati dalla normativa stessa.

I limiti applicabili agli analiti non inclusi nelle tabelle del D. Lgs. 152/06 sono definiti nel documento dell'I.S.S. del 30.3.2001, allegato al Protocollo Porto Marghera.

4.2 Determinazioni analitiche

Nel corso delle attività di indagine preliminare di interesse saranno prelevati:

- Campioni di terreno da sondaggio;
- Campioni di *top soil*;
- Campioni di terreno da sottoporre a test di cessione per la determinazione del coefficiente di ripartizione solido-liquido (K_d) ai fini di una eventuale Analisi di Rischio igienico-sanitario;
- Campioni di acque sotterranee da piezometri di monitoraggio.

Nell'ambito della gestione della qualità nelle attività di campo, saranno prelevati campioni dell'acqua utilizzata per il lavaggio delle attrezzature ("acqua di lavaggio").

4.3 Campioni di terreno e *top soil*

I campioni di terreno e di *top soil* rispettivamente prelevati da sondaggi e manualmente nel corso delle indagini ambientali preliminari dovranno essere sottoposti a determinazione analitica secondo i *set* di seguito specificati. L'indicazione di quale *set* analitico eseguire sul singolo campione sarà contenuta nella COC che accompagnerà la spedizione dei campioni.

Le determinazioni in laboratorio sui campioni di terreno saranno condotte in termini di concentrazione riferita al totale del peso secco.

Tabella 4.2: Set analitico e metodiche analitiche per i campioni di terreno

PARAMETRO	METODICA ANALITICA
pH in acqua	CNR IRSA Q64 Vol.3 1985 p.I
Scheletro	DM 13/09/1999 p.II.1
Residuo a 105°C	DM 13/09/1999 p.II.2
Composti inorganici	
Alluminio (come Al)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Antimonio (Come Sb)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Arsenico (Come As)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Berillio (Come Be)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Cadmio (Come Cd)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Cobalto (Come Co)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Cromo (Come Cr)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Cromo VI (Come Cr)	EPA 3060A 1996 Rev.1
Mercurio (Come Hg)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Nichel (Come Ni)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Piombo (Come Pb)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Rame (Come Cu)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Selenio (Come Se)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Stagno (come Sn)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Tallio (Come Tl)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Vanadio (Come V)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Zinco (Come Zn)	EPA 3050B/96+EPA 6020A/98
Cianuri liberi	ISO 11262:2003
Fluoruri solubili	DM 13/09/1999 p. IV.2
Solfati Solubili	DM 13/09/1999 p.IV.2
Aromatici	
Benzene	EPA 5021 1996 Rev.0+EPA 8021B 1996
Etilbenzene	EPA 5021 1996 Rev.0+EPA 8021B 1996
Stirene	EPA 5021 1996 Rev.0+EPA 8021B 1996
Toluene	EPA 5021 1996 Rev.0+EPA 8021B 1996
Xileni totali	EPA 5021 1996 Rev.0+EPA 8021B 1996
Sommatoria	EPA 5021 1996 Rev.0+EPA 8021B 1996

PARAMETRO	METODICA ANALITICA
Aromatici policiclici	
Benzo (a) antracene	EPA 8270D 1998
Benzo (a) pirene	EPA 8270D 1998
Benzo (b) fluorantene	EPA 8270D 1998
Benzo (k) fluorantene	EPA 8270D 1998
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 8270D 1998
Crisene	EPA 8270D 1998
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 8270D 1998
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 8270D 1998
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 8270D 1998
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 8270D 1998
Dibenzo (a,h) antracene	EPA 8270D 1998
Indeno (1,2,3 c,d) pirene	EPA 8270D 1998
Pirene	EPA 8270D 1998
Sommatoria policicli aromatici	EPA 8270D 1998
Alifatici clorurati cancerogeni	
Clorometano	EPA 5021 1996 Rev.0+EPA 8021B 1996
Diclorometano	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
Triclorometano	EPA 5021 1996 Rev.0+EPA 8021B 1996
Cloruro di Vinile	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
1,2 Dicloroetano	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
1,1 Dicloroetilene	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
Tricloroetilene	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
Tetracloroetilene	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
Alifatici clorurati non-cancerogeni	
1,1 Dicloroetano	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
1,2 Dicloroetilene	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
1,1,1 Tricloroetano	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
1,2 Dicloropropano	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
1,1,2 Tricloroetano	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
1,2,3 Tricloropropano	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
1,1,2,2 Tetracloroetano	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
Alifatici alogenati cancerogeni	
Tribromometano	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
1,2 Dibromometano	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
Dibromoclorometano	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
Bromodiclorometano	EPA 5021 1996 Rev.0 + EPA 8021B 1996
Altre sostanze	
P.C.B.	EPA 8270D 1998
Idrocarburi C<12	EPA 8270D 1998
Idrocarburi C>12	EPA 8015D 2003

Qualora rilevate concentrazioni di idrocarburi nel singolo campione, si procederà alla speciazione “MADEP” di tale composto come da tabella seguente che costituisce un set addizionale di determinazione sui terreni.

Tabella 4.2.b: Set addizionale di speciazione degli idrocarburi.

PARAMETRO	Speciazione
Idrocarburi alifatici	C5-8; C9-18; C19-36.
Idrocarburi aromatici	C9-10; C11-22.

Tabella 4.3: Set analitico e metodiche analitiche per i campioni di top soil

PARAMETRO	METODICA ANALITICA
PCDD - PCDF	ECO/AV/IAC/001 (HRGC/HRMS)
P.C.B.	EPA 8270D 1998
Amianto totale	DM 06/09/94 Allegato 1

Ai fini di acquisire parametri sito-specifici per una eventuale Analisi di Rischio igienico-sanitario, sul 20% dei campioni di terreno saranno eseguite le determinazioni aggiuntive dettagliate nella seguente tabella.

Tabella 4.4: Set analitico aggiuntivo per AdR per campioni di terreno

PARAMETRO
Granulometria
Frazione di carbonio organico (FOC)
test di cessione secondo metodica indicata nel Prot. n. 011376 del 4 Aprile 2007 APAT (Oggetto: Parere congiunto ISS/APAT) per la determinazione del coefficiente Kd e sull'eluato ottenuto dalla cessione, determinazione di:
- Alluminio,
- Arsenico,
- Berillio,
- Cadmio,
- Cobalto,
- Nichel,
- Piombo,
- Zinco;
- Fluoruri:
- Cianuri.

4.4 Campioni di acque sotterranee

I seguenti set analitici saranno applicati ai campioni di acqua di falda prelevata dai piezometri di monitoraggio.

L'aliquota destinata all'analisi dei metalli sarà filtrata in campo con filtro a 0,45 µm e immediatamente acidificata con acido nitrico.

La concentrazione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) sarà determinata sia su un'aliquota tal quale che su un'aliquota filtrata a 0,45 µm in campo.

Tabella 4.5: Set analitico per i campioni di acqua sotterranea

PARAMETRO	METODOLOGIA
Metalli	
Alluminio (Come Al)	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Ferro (Come Fe)	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Manganese (Come Mn)	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Calcio (Come Ca)	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Antimonio (Come Sb)	EPA 6020A 1998
Argento (Come Ag)	EPA 6020A 1998
Arsenico (Come As)	EPA 6020A 1998
Berillio (Come Be)	EPA 6020A 1998
Cadmio (Come Cd)	EPA 6020A 1998
Cobalto (Come Co)	EPA 6020A 1998
Cromo (Come Cr)	EPA 6020A 1998
Mercurio (Come Hg)	EPA 6020A 1998
Nichel (Come Ni)	EPA 6020A 1998
Piombo (Come Pb)	EPA 6020A 1998
Rame (Come Cu)	EPA 6020A 1998
Selenio (Come Se)	EPA 6020A 1998
Tallio (Come Tl)	EPA 6020A 1998
Zinco (Come Zn)	EPA 6020A 1998
Cromo esavalente (come Cr)	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003
Inquinanti inorganici	
Boro (Come B)	EPA 6020A 1998
Cianuri (Come CN-)	MET/084 Rev.0
Fluoruri (come F)	EPA 300.0 1993 Rev.2.1
Nitriti (Come NO ₂)	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003
Solfati (come SO ₄)	EPA 300.0 1993 Rev.2.1
Composti organici aromatici	
Benzene	APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003
Etilbenzene	APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003
Stirene	APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003
Toluene	APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003
P-Xilene	APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003
Idrocarburi Policiclici aromatici	
Benzo (a) antracene	EPA 8270D 1998
Benzo (a) Pirene	EPA 8270D 1998
Benzo (b) Fluorantene	EPA 8270D 1998
Benzo (k) Fluorantene	EPA 8270D 1998
Benzo (g,h,i) Perilene	EPA 8270D 1998
Crisene	EPA 8270D 1998
Dibenzo (a,h) Antracene	EPA 8270D 1998
Indeno (1,2,3 c,d) Pirene	EPA 8270D 1998
Pirene	EPA 8270D 1998
Sommatoria policiclici aromatici	EPA 8270D 1998
Alifatici clorurati cancerogeni	
Clorometano	EPA 8260B 1996
Triclorometano	EPA 8260B 1996
Cloruro di Vinile	EPA 8260B 1996
1,2 Dicloroetano	EPA 8260B 1996

PARAMETRO	METODOLOGIA
1,1 Dicloroetilene.	EPA 8260B 1996
Tricloroetilene	EPA 8260B 1996
Tetracloroetilene	EPA 8260B 1996
Esaclorobutadiene	EPA 8260B 1996
Alifatici clorurati non-cancerogeni	
1,1 Dicloroetano	EPA 8260B 1996
1,2 Dicloroetilene	EPA 8260B 1996
1,2 Dicloropropano	EPA 8260B 1996
1,1,2 Tricloroetano	EPA 8260B 1996
1,2,3 Tricloropropano	EPA 8260B 1996
1,1,2,2 Tetracloroetano	EPA 8260B 1996
Alifatici alogenati cancerogeni	
Tribromometano	EPA 8260B 1996
1,2 Dibromoetano	EPA 8260B 1996
Dibromoclorometano	EPA 8260B 1996
Bromodiclorometano	EPA 8260B 1996
Altre sostanze	
P.C.B.	EPA 8270D 1998
Idroc. tot. (come n-esano)	EPA 8015D 2003

Qualora rilevate concentrazioni di idrocarburi nel singolo campione, si procederà alla speciazione MADEP di tale composto come da tabella seguente che costituisce un set addizionale di determinazione sulle acque di falda.

Tabella 4.5.b - Set addizionale di speciazione degli idrocarburi.

PARAMETRO	Speciazione
Idrocarburi alifatici	C5-8; C9-18; C19-36.
Idrocarburi aromatici	C9-10; C11-22.

4.5 Ulteriori adempimenti dell'Appaltatore

1. fornitura e spedizione presso il sito dei materiali per il campionamento (recipienti appropriati per le diverse determinazioni, eventualmente contenenti sostanze stabilizzanti, filtri e siringhe per filtrazione) e dei contenitori (*frigo box*, scatole a tenuta o simili) adeguati per la conservazione dei campioni in fase di spedizione. Le quantità dovranno prevedere anche i contenitori per i terreni da lasciare in sito come campioni a disposizione degli enti di controllo e come campioni "testimone" (per una stima dei materiali basarsi sulla tabella in Allegato 1 che prevede triplice aliquota per campione);

2. fornitura di frigoriferi (eventualmente di tipo industriale) da collocare in sito per la conservazione a 4°C dei campioni in attesa di invio a determinazione e dei campioni “testimone” da conservare a lungo termine presso il sito;
3. trasferimento dei campioni dal sito al laboratorio nei tempi utili alle determinazioni analitiche dal momento del prelievo (massimo 24 ore).

5. RELAZIONE TECNICA

Tutti i dati raccolti saranno interpretati per ottenere una descrizione dettagliata della qualità ambientale e delle caratteristiche geologiche del sottosuolo relativamente alle aree investigate, individuando eventuali criticità sotto il profilo ambientale con riferimento ai limiti previsti dalla normativa vigente.

Sarà in particolare redatto un rapporto tecnico che conterrà gli elementi indicati nel seguito:

- la descrizione dell'assetto geologico e idrogeologico locale;
- le stratigrafie di dettaglio e le sezioni geologiche dell'area di studio;
- la descrizione delle attività di indagine condotte;
- l'elaborazione dei risultati delle indagini eseguite e la rappresentazione dello stato di qualità ambientale del suolo e del sottosuolo;
- i risultati analitici e di campo raccolti in tabelle riassuntive;
- i certificati analitici delle analisi eseguite;
- le carte tematiche di dettaglio; per ogni parametro tali mappe riporteranno i valori di concentrazione degli eventuali superamenti delle CSC, registrati per singolo punto di indagine, dei terreni e delle acque di falda;
- le mappe tematiche di sintesi che evidenzino la situazione complessiva di eventuale superamento delle CSC di riferimento per le matrici ambientali;
- una freatimetria della falda a scala di sito.

I risultati delle analisi chimiche di laboratorio saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) indicate nel D.Lgs. 152 del 2006, per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale. Sulla base degli esiti di tale confronto saranno definiti da parte del Committente i successivi passi procedurali nel rispetto di quanto definito dal D.Lgs.152 del 2006.

6. PRESCRIZIONI OPERATIVE

6.1 Prescrizioni generali

- A. Presenza e gestione in cantiere per tutte le attività di adeguato **Responsabile di Cantiere** dell'Appaltatore, rappresentante della stessa ed unico interlocutore in cantiere.
- B. In apposita **riunione di inizio lavori** convocata dal Direttore per l'esecuzione del contratto verrà:
- Redatto apposito Verbale di Consegna Lavori e di consegna dell'Area di cantiere;
 - Esplicato in maggior dettaglio e concordato l'installazione di tutte le facilities del cantiere e l'ubicazione delle strutture di cantiere, nonché l'allaccio e fornitura delle utilities (energia elettrica e acqua).
- C. In accordo con quanto esplicito nel precedente punto e in funzione di eventuali variazioni operative sopravvenute per imprevisti o per ottimizzazioni delle stesse attività di cantiere, queste dovranno essere concordate ed autorizzate dal Direttore per l'esecuzione del contratto.
- D. L'Appaltatore per le attività operative dovrà essere munito di:
- Mezzi operativi adeguati idonei ad effettuare i lavori nel modo e nei tempi prestabiliti,
 - Relative assicurazioni dei mezzi.
- E. Il personale durante tutte le diverse fasi operative dovrà possedere tutte le misure di sicurezza e **dispositivi di protezione individuale** (DPI).
- F. L'Appaltatore dovrà predisporre e fornire alla Committente:
- Il proprio "**Piano Operativo di Sicurezza**", che dovrà tenere conto dei documenti di sicurezza di gara e che dovrà contenere come minimo:
 - i. compiti, responsabilità e nominativi delle figure presenti in cantiere,
 - ii. indagini sui rischi, incidenti, infortuni,
 - iii. organizzazione e conduzione del cantiere,
 - iv. piano di sicurezza del cantiere (conforme alla normativa vigente),
 - v. procedure (raccolta delle norme e procedure di sicurezza del cantiere);

- Il proprio “**Piano di Lavoro**” che dovrà essere approvato dal Direttore per l’esecuzione del contratto e contenere come minimo:
 - i. Le modalità operative di dettaglio delle attività;
 - ii. I mezzi, il personale e i subappalti che intende impiegare in tutte le fasi operative;
 - iii. Il cronoprogramma di dettaglio delle attività oggetto dell’Appalto.
- G. In caso di **perdite o spargimenti** di acque contaminate da trattare, l’Appaltatore dovrà provvedere tempestivamente a proprie cure e spese alla raccolta/recupero del materiale sversato e alla pulizia dell’area interessata
- H. Le diverse attività operative, che producono materiali di risulta e rifiuti, dovranno essere eseguite in modo da rispettare i vincoli quantitativi di **deposito temporaneo dei rifiuti** previsto dalla normativa vigente e nella documentazione tecnica inviata agli enti per la denuncia di inizio attività.
- I. **Pulizia delle aree di cantiere**: L’Appaltatore è responsabile della buona tenuta e della pulizia dell’area di lavoro. Dovrà pertanto provvedere alla tempestiva rimozione di tutti materiali che possano costituire pericolo per i lavoratori del cantiere o che possano pregiudicare il buon funzionamento dei mezzi.
- J. I lavori, una volta avviati, dovranno essere programmati ed eseguiti **senza interruzioni temporali** del cantiere e di qualsiasi attività operativa, secondo il cronoprogramma di dettaglio predisposto dall’Appaltatore.
- K. Tutte le attività relative, descritte nella presente specifica, saranno in accordo alle leggi italiane e comunitarie. L’Appaltatore dovrà garantire, in particolare, il **rispetto della normativa ambientale** applicabile (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.).

6.2 Sospensione e ripresa dei lavori, proroga del tempo utile contrattuale

Qualora cause di forza maggiore, condizioni meteorologiche od altre circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano a regola d’arte, il Direttore per l’esecuzione del contratto, d’ufficio o su segnalazione dell’Appaltatore, può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale.

Per la sospensione dei lavori non spetta all’Appaltatore alcun compenso o indennizzo; salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all’Appaltatore, la sua durata non è calcolata nel tempo fissato dal contratto per l’esecuzione dei lavori.

Ove per le medesime cause sopra indicate insorgano circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti, dandone atto in apposito verbale; detta sospensione parziale determina altresì il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma dettagliato dell'Appaltatore.

Nel corso della sospensione totale o parziale, il Direttore per l'esecuzione del contratto dispone, accertando le condizioni delle opere, le necessarie disposizioni al fine di evitare danni alle opere già eseguite ed al fine di facilitare la ripresa dei lavori.

Non appena venute a cessare le cause della sospensione sia essa totale o parziale, il Direttore per l'esecuzione del contratto disporrà per l'immediata ripresa dei lavori redigendo il relativo verbale nel quale dovrà essere espressamente indicato il nuovo termine contrattuale; l'Appaltatore dovrà riprendere i lavori nel giorno stesso di redazione del verbale di cui sopra.

7. PERSONALE

L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione personale in quantità e qualità adeguate alla buona esecuzione del lavoro, nel rispetto dei tempi e della sicurezza delle persone.

Qui di seguito si riporta un elenco di mansioni e professionalità del personale, che si prevede necessario ai fini della gestione dell'incarico da affidare all'Appaltatore, in funzione di una corretta gestione tecnica-operativa delle attività. Tale elenco è indicativo e dovrà essere integrato a cura dell'Appaltatore:

- Direttore di cantiere;
- Responsabile di cantiere;
- Sostituto Responsabile di cantiere;
- Supervisor di attività;
- Operai specializzati.

8. LIMITI E ONERI DI FORNITURA

Nel presente capitolo vengono definiti i limiti di fornitura tra l'Appaltatore e la Committente, oltre che la definizione degli oneri a carico dell'Appaltatore e della Committente.

8.1 Limiti e condizioni di fornitura

L'Appaltatore, in fase di esecuzione lavori, dovrà programmare le diverse attività operative di cantiere in modo da ottimizzare la sequenza temporale delle attività.

- L'energia elettrica sarà fornita al punto di approvvigionamento indicato dalla Committente in area di proprietà che l'Appaltatore provvederà poi a condurre in area cantiere;
- L'acqua (non potabile) sarà fornita con il medesimo criterio, ovvero punto di approvvigionamento indicato dalla Committente in area di proprietà che l'Appaltatore provvederà poi a condurre in area cantiere;
- I servizi igienici per l'area di cantiere dovranno essere di tipo "chimico" con smaltimenti e gestione dei reflui di tipo civile a cura dell'Appaltatore;
- L'area di cantiere prevista dall'Appaltatore per la gestione dell'Appalto e per il deposito temporaneo dei rifiuti derivanti dalle attività sarà consegnata per il periodo di validità del contratto, recintata con recinzione metallica a cura e spese dell'Appaltatore, dovrà essere gestita secondo le normative vigenti e riconsegnata alla Committente al termine delle attività nelle medesime condizioni precedenti alla consegna all'Appaltatore, giusto verbale redatto dal Direttore per l'esecuzione del contratto;
- Le aree circostanti i singoli punti di sondaggio geognostico e di realizzazione dei piezometri di monitoraggio saranno consegnate all'Appaltatore di volta in volta, secondo il programma temporale di dettaglio predisposto dall'Appaltatore, e recintate a cura e spese di quest'ultimo con recinzione in rete plastica; a conclusione delle attività per ciascuna delle aree anzidette, queste verranno riconsegnate alla Committente nelle medesime condizioni precedenti alla consegna all'Appaltatore, giusto verbale redatto dal Direttore per l'esecuzione del contratto.

8.2 Oneri a carico dell'Appaltatore

Le attività a carico dell'Appaltatore sono da intendersi comprensive di:

- L'esecuzione di tutte le attività descritte nel presente Capitolato, incluso: confezionamento, movimentazione e sistemazione all'interno di apposita area, ubicata all'interno dell'area di cantiere, di tutti i rifiuti prodotti, incluso il loro carico su automezzo per il trasporto a smaltimento degli stessi rifiuti;
- La fornitura di: fusti, cisternette, big-bags, pedane e quant'altro necessario al confezionamento dei rifiuti previo accordi con la Committente;
- Attività di fornitura, trasporto di attrezzature e quanto altro necessario per realizzare le attività di esecuzione del rilievo topografico, identificazione e tracciamento aree di indagine, realizzazione attività di prescavo e smaltimento dei rifiuti che ne derivano, realizzazione di sondaggi e piezometri di monitoraggio, campionamenti e analisi chimiche, supervisione attività e quant'altro compreso nel presente Capitolato, ad esclusione delle utilities così come specificato al punto "Utilities" (2.1.1.1 e 2.1.1.2);
- Delimitazione e illuminazione delle aree di cantiere;
- Conduzione delle attività (personale, strumenti, macchinari perforazioni, materiali di riempimento e quanto altro necessita per dare corso a regola d'arte all'oggetto del lavoro);
- La fornitura al Direttore per l'esecuzione del contratto dei dati analitici necessari per il controllo delle attività;
- Gestione delle non conformità e di tutti i possibili problemi operativi, al fine di garantire la continuità delle attività e la conformità alle normative vigenti;
- Rispetto formale delle autorizzazioni e di tutte le prescrizioni impartite dagli enti competenti e dal Direttore per l'esecuzione del contratto;
- Restituzione delle aree pulite e sgombre da tutti i rifiuti e materiali derivanti dall'attività di indagine preliminare;
- Smobilizzo e pulizia dell'area di cantiere e delle aree circostanti i punti di indagine a fine servizio;
- La delimitazione delle aree di lavoro e l'apposizione di idonea cartellonistica di sicurezza nel rispetto della normativa vigente;

- La custodia continuativa, diurna e notturna, dei materiali ed attrezzature;
- Le opere ed attrezzature provvisorie di cantiere idonee per l’oggetto dei lavori;
- La redazione del proprio Piano Operativo di Sicurezza;
- La redazione del proprio Piano di Lavoro comprensivo di cronoprogramma di dettaglio delle attività;
- La fornitura di spogliatoi e servizi per il proprio personale;
- La fornitura e spedizione presso il sito dei materiali per il campionamento (recipienti appropriati per le diverse determinazioni, eventualmente contenenti sostanze stabilizzanti, filtri e siringhe per filtrazione) e dei contenitori (*frigo box*, scatole a tenuta o simili) adeguati per la conservazione dei campioni in fase di spedizione. Le quantità dovranno prevedere anche i contenitori per i terreni da lasciare in sito come campioni a disposizione degli enti di controllo e come campioni “testimone”;
- La fornitura di frigoriferi (eventualmente di tipo industriale) da collocare in sito per la conservazione a 4°C dei campioni in attesa di invio a determinazione e dei campioni “testimone” da conservare a lungo termine presso il sito;
- Lo smaltimento delle aliquote rimanenti di campione presso il laboratorio dopo le attività analitiche;
- Eventuali attività iniziali di coordinamento con il laboratorio di analisi dell’ente di controllo (ARPA) per la definizione dei protocolli analitici;
- Tutti i costi per realizzare l’oggetto dell’Appalto e tutti gli altri oneri, nessuno escluso, non specificatamente indicati ma necessari alla corretta esecuzione dell’Appalto.

8.3 Oneri a carico della Committente

Pertanto, la Committente, a sua cura e carico, senza costi per l’Appaltatore provvederà a fornire in tempo utile:

- La fornitura delle utilities necessarie ai punti approvvigionamento indicati in fase di avvio lavori (acqua non potabile e energia elettrica);
- Rendere disponibile l’area per il posizionamento di box uffici, magazzino, spogliatoio, servizi, deposito temporaneo (si precisa che nell’area è presente sparsa vegetazione arborea, che dovrà essere preservata da parte dell’Appaltatore, eventualmente

rilocandola a propria cura e spese, previa approvazione del Direttore per l'esecuzione del contratto);

- Vie di accesso all'area di cantiere per normali mezzi ed attrezzature;

8.4 Garanzie

L'Appaltatore si impegna a garantire la rispondenza delle operazioni alle norme di legge vigenti in materia di igiene ambientale e sicurezza.

L'Appaltatore si impegna a fornire la documentazione atta a dimostrare l'ottemperanza agli obblighi di legge.

L'Appaltatore si impegna a garantire che i servizi richiesti saranno realizzati secondo le norme tecniche, i modi di fare e gli standard di qualità utilizzati per i servizi del tipo di quelli oggetto dell'Appalto.

L'Appaltatore garantisce che il personale che sarà coinvolto nell'esecuzione dei servizi sarà qualificato ed in possesso della necessaria esperienza e competenza tecnica e gestionale, munito di certificato medico di idoneità.

L'Appaltatore garantisce il rispetto dei tempi necessari per l'esecuzione delle attività oggetto del presente Capitolato.

L'Appaltatore si obbliga alla stipula delle assicurazioni di legge per il personale ed i mezzi impiegati nell'esecuzione dei servizi.

L'Appaltatore garantisce che l'eventuale esecuzione di attività in Subappalto saranno affidate a specifiche Società che abbiano conoscenza delle migliori tecniche.

L'Appaltatore garantisce che il lavoro sarà conforme alle specifiche contenute nel presente Capitolato.

9. ASPETTI DI SICUREZZA ED IGIENE AMBIENTALE

I lavori sono soggetti al D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 “Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla redazione del proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative alla responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione lavori.

Tutte le operazioni oggetto del presente Capitolato dovranno essere condotte ad onere dell'Appaltatore nel pieno rispetto della normativa vigente in materia.

Nell'intento di evitare per quanto possibile incidenti ed intralci ai lavori, tutte le operazioni in cantiere dovranno essere condotte in ottemperanza alle norme di sicurezza ed operative, scritte e non scritte, che fanno parte, nell'accezione comune del termine, della buona pratica cantieristica.

Sono di seguito riportati alcuni aspetti di sicurezza:

- Il personale, che opererà in campo e per l'esecuzione di attività analoghe a quelle previste, dovrà essere formato sui rischi connessi a questo tipo di attività e conseguentemente informato ed edotto sulle norme comportamentali da seguire in campo tramite opportune comunicazioni, incontri, riunioni, verbali e altri strumenti d'informazione;
- Il personale dell'Appaltatore, dovrà essere adeguatamente preparato per la situazione specifica e formato tramite idonei corsi, istruzioni, specifiche, schede tecniche;
- Il personale dovrà essere dotato di DPI idonei;
- Il personale dovrà essere dotato delle certificazioni di idoneità sanitaria alle specifiche mansioni;
- L'Appaltatore si impegna a predisporre a propria cura ed onere tutti i mezzi ed attrezzature necessari.

Relativamente ai criteri di protezione dei lavoratori, l'applicazione delle attività di indagine dovrà garantire che non si verifichino emissioni di sostanze pericolose per la salute degli operatori del Committente che operano sul sito nelle fasi di:

- realizzazione dei sondaggi e dei piezometri di monitoraggio;

– gestione delle attività di indagine preliminare della “Sub Area Verde”.

Le attività di indagine preliminare si svolgeranno all'interno del Parco Ninni Cassarà; all'ingresso del cantiere verranno apposti idonei cartelli di cantiere ed in ogni caso sarà impedito l'accesso al cantiere a persone estranee ai lavori in svolgimento.

Il terreno destinato a smaltimento sarà trasportato a idoneo impianto mediante automezzi autorizzati al trasporto dei rifiuti in questione, secondo le procedure previste dalla normativa vigente. Il tragitto previsto per i mezzi in uscita e diretti alla discarica sarà individuato in modo tale da minimizzare le interferenze con la viabilità urbana.

Le attività saranno condotte nel rispetto della normativa nazionale e locale vigente in materia di inquinamento acustico.

10. SUBAPPALTO

Eventuali subappalti dovranno essere dichiarati in fase di offerta dall'Appaltatore ed autorizzati dalla Committente in fase di formalizzazione dell'Appalto, fornendo tutta la documentazione e le informazioni necessarie alla valutazione della Committente per l'eventuale accettazione e nei limiti e con le modalità previste dall'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

11. DOCUMENTAZIONE TECNICA RICHIESTA IN FASE DI ESECUZIONE

L'Appaltatore dovrà presentare la seguente documentazione:

- a. Descrizione dettagliata del processo adottato per la tipologia delle attività proposte;
- b. Stima quantitativa di produzione di rifiuti;
- c. Planimetria con posizionamento area di cantiere e relative dimensioni;
- d. Programma temporale dettagliato delle attività oggetto dell'Appalto (accantieramento e svolgimento del servizio fino all'accettazione delle attività svolte e alla smobilitazione del cantiere);
- e. Copia della documentazione relativa alle autorizzazioni degli impianti di smaltimento e della società di movimentazione dei rifiuti;
- f. Elenco di eventuali Subappalti;
- g. Referenze;
- h. CV del Responsabile di commessa, del Responsabile di cantiere e del suo sostituto.

L'Appaltatore dovrà garantire di possedere conoscenza, competenza, esperienza, mezzi, strumenti, personale adeguatamente qualificato, certificazioni ed autorizzazioni idonee, per garantire l'esecuzione di tutte le attività nel rispetto delle normative e legislazioni vigenti in materia.

12. DOCUMENTAZIONE PER AVVIO LAVORI

In fase di avvio lavori dovranno essere forniti alla Committente tutti i documenti necessari secondo le procedure della Committente e le norme di legge, e conservati/aggiornati in cantiere per tutta la durata di svolgimento del Servizio:

- Elenco dei nominativi delle risorse impiegate;
- Elenco degli automezzi e dei macchinari impiegati;
- Copia dei libretti di circolazione e delle polizze dei mezzi impiegati;
- Elenco delle posizioni INPS;
- Elenco delle posizioni INAIL;
- Copia dell'iscrizione alla Camera di Commercio;
- Piano Operativo della Sicurezza;
- Nomina del Responsabile di Cantiere e del suo sostituto;
- Nomina del Responsabile Sicurezza Prevenzione e Protezione di Cantiere.
- Programma lavori.

A lavori conclusi sarà redatto dal Direttore per l'esecuzione del contratto un Verbale di Regolare Esecuzione e Chiusura dei Lavori.

13. CONTABILITÀ LAVORI

Per tutte le attività che prevedono la remunerazione su misura delle quantità effettivamente eseguite, l'Appaltatore dovrà eseguire la quantificazione delle opere eseguite tramite diretto coinvolgimento e/o contraddittorio con il Direttore per l'esecuzione del contratto o suo delegato, predisponendo quindi il relativo foglio misura che dovrà essere firmato dal Responsabile di cantiere dell'Appaltatore e vidimato per accettazione dal Direttore per l'esecuzione del contratto.

Non saranno comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti alle specifiche di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore per l'esecuzione del contratto.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a "misura" e "a corpo" s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare il servizio compiuto sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture "a misura" sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari in elenco al netto del ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara.

La contabilizzazione delle opere "a corpo" sarà effettuata ogni qualvolta il singolo intervento previsto in appalto verrà effettivamente completato, applicando al prezzo previsto per l'opera il ribasso percentuale offerto in sede di gara; si precisa che gli importi "a corpo" sono invariabili.

14. PROGRAMMA TEMPORALE

Le attività oggetto dell'Appalto dovranno iniziare entro 10 giorni dalla data di sottoscrizione del contratto di Appalto, fatti salvi i tempi necessari per l'ottenimento della autorizzazione alla rimozione temporanea dei sigilli (sito sottoposto a sequestro) da parte dell'Autorità Giudiziaria.

L'Appaltatore, successivamente alla stipula del contratto, dovrà indicare un programma dettagliato dei lavori con indicazione dei mezzi e del personale impiegato.

Sarà cura dell'Appaltatore monitorare, attraverso il programma lavori (emesso settimanalmente) lo stato di avanzamento dei lavori e la coerenza delle squadre/mezzi impiegati con le date prefissate di fine lavori. Tale programma dovrà essere approvato dal Direttore per l'esecuzione del contratto.

In fase di riunione di inizio lavori, le Parti concorderanno il programma di dettaglio, con i tempi minimi previsti per ogni singola attività, mezzi e personale operativo previsto per le medesime.

Per il termine di ultimazione delle attività, si deve tenere conto che:

- a. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **90 giorni** (in lettere **novanta**) naturali consecutivi decorrenti dalla data del Verbale di consegna dei lavori.
- b. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto della possibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.
- c. L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori.

15. QUOTAZIONE ECONOMICA

In **Allegato 3** è riportato l'Elenco Prezzi per le diverse attività, per le quali sono previste sia importi a corpo che a misura.

Sono riportate le seguenti posizioni riassuntive delle attività oggetto dell'Appalto:

Attività a corpo

1. Supervisione e coordinamento attività di campo;
2. Elaborazione dati e relazione conclusiva.

Attività a misura

1. Realizzazione sondaggi e campionamento terreni;
2. Realizzazione piezometri di monitoraggio;
3. Rilievi plano-altimetrici;
4. Smaltimento rifiuti;
5. Analisi di laboratorio;

L'importo del contratto potrà variare, in diminuzione, esclusivamente per la parte di attività previste "a misura", in base alle quantità effettivamente eseguite e alle condizioni previste nel presente Capitolato.

16. NORME GENERALI E PARTICOLARI

16.1 RAPPRESENTANZA DELLA DITTA E RAPPRESENTANTE DELL'IMPRESA SUL SERVIZIO

La Ditta esecutrice, prima dell'inizio dei servizi, dovrà comunicare all'Amministrazione il nominativo del Rappresentante Legale della Ditta, il nominativo del Direttore di cantiere, del Responsabile di cantiere e quello del suo sostituto, nonché il nome di tutto il personale che prenderà parte ai lavori.

16.2 DOMICILIO DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore dovrà eleggere domicilio a tutti gli effetti, nel luogo di esecuzione del contratto (Ufficio di cantiere). A tale domicilio, oppure a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori, vengono effettuate tutte le intimazioni, assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto.

16.3 OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME IN MATERIA DI APPALTO

L'Appalto è regolato, oltre che dalle norme del presente Capitolato Speciale, anche:

- dal Capitolato Generale approvato con D.M. n. 145 del 19/04/2000 e ss.mm.ii.;
- dalle Leggi antimafia, con particolare riferimento al D.Lgs. 159/2011 e ss.mm.ii.;
- dal D.P.R. n. 62 del 16/04/2013 "Regolamento recante codice di comportamento dei dipendenti pubblici" a norma dell'articolo 54 del D.Lgs. n. 16530/2001;
- dalle "Clausole di autotutela e patto di integrità" sottoscritto dalla Regione in data 12 luglio 2005 con il Ministero dell'Interno, l'Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici, le nove prefetture della Sicilia, l'INPS e INAIL, cui aderisce il Comune di Palermo;
- dal D.Lgs. n. 50 del 18/04/2016 e ss.mm.ii.;
- da tutte le leggi e norme vigenti sulla prevenzione infortuni e sulla sicurezza dei lavoratori.

L'Appalto è inoltre regolato da tutte le leggi comunitarie, statali e regionali, e dai relativi regolamenti, dalle istruzioni Ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti la

materia di appalto e di esecuzione di servizi, che l'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente, impegnandosi all'osservanza delle stesse.

16.4 OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'IMPRESA

Oltre agli obblighi stabiliti dal Capitolato Generale l'Impresa è tenuta:

- a concordare la data di esecuzione dei sondaggi ed i carotaggi in date prefissate con 1 settimana di anticipo, da concordare con il Direttore per l'esecuzione del contratto, previa informazione/comunicazione ad ARPA Sicilia – Struttura territoriale di Palermo;
- a presentare, prima della consegna dei lavori, il piano operativo di sicurezza (POS) ai sensi dell'art. 131 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i;
- ad assicurare la presenza continua in cantiere del Responsabile di cantiere o suo sostituto;
- a mantenere i macchinari e i mezzi d'opera all'interno del cantiere, senza un loro allontanamento provvisorio o sostituzione;
- a garantire un adeguato servizio di sorveglianza e a sopportare ogni altro onere che non sia esplicitamente posto a carico dell'Amministrazione;
- a garantire un'adeguata copertura assicurativa estesa anche ai danni alle proprie attrezzature, ai lavori ed al personale, dovuti fra l'altro anche a calamità naturali e ad atti vandalici o delittuosi;
- a provvedere agli impianti e spostamenti di cantiere;
- ad adottare nel compimento di tutte le attività previste nell'espletamento del presente servizio, i procedimenti e le cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzioni infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale da quest'ultima incaricato;
- a riparare i danni, dipendenti anche da forza maggiore, che si dovessero verificare nel corso dell'espletamento del servizio agli attrezzi e a tutte le opere provvisorie;
- l'Appaltatore rimane unico responsabile di ogni eventuale danno o conseguenza che venisse arrecata a terzi in congruenza dell'esecuzione delle indagini o dell'accesso delle attrezzature sui punti di indagine; sollevando, pertanto, da ogni responsabilità sia l'Amministrazione che i suoi rappresentanti;

- ad installare le recinzioni e la relativa segnaletica diurna e notturna nonché la custodia degli impianti e delle attrezzature, affinché le attività vengano eseguite in sicurezza, sollevando l'Amministrazione da ogni responsabilità derivante da eventuali incidenti e danni subiti;

- al pagamento delle spese per la produzione, inerente le attività, di grafici, disegni, fotografie, etc... ogni qualvolta il Direttore per l'esecuzione del contratto ne facesse espressamente richiesta;

Sono, altresì, a carico dell'Appaltatore e compensati con i prezzi di elenco gli oneri seguenti:

- l'accertamento che nei punti interessati dalle indagini non siano presenti impianti tecnologici. Del loro eventuale danneggiamento l'appaltatore sarà l'unico responsabile e ne dovrà curare il ripristino a proprie spese;

- lo sgombero e la pulizia dei luoghi di indagine entro una settimana dall'ultimazione delle stesse, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera e le attrezzature;

- a non rimuovere la trivella o la sonda dal foro prima che il Direttore per l'esecuzione del contratto ne abbia effettuata la misura della profondità, che dovrà avvenire contestualmente non appena ultimato il foro, previo preavviso da parte dell'impresa di almeno 2 ore (due ore);

- a sospendere tempestivamente l'esecuzione delle attività quando, nel corso della lavorazione o delle prove, si verificano o si manifestano, oggettivamente, condizioni impreviste o anomale. In tali circostanze, l'Appaltatore è tenuto ad interrompere l'attività di indagine anche senza ordine specifico, avvisando nel più breve tempo possibile il Direttore per l'esecuzione del contratto e mantenendo sospese le attività almeno per un giorno dalla data di comunicazione, in attesa delle correlate disposizioni. In caso di inadempimento, ove ciò comportasse l'impossibilità di utilizzare i risultati di indagine, quelle a ciò relative non saranno pagate.

- a non approfondire il foro oltre la profondità prevista in capitolato senza precisa autorizzazione scritta della Direttore per l'esecuzione del contratto;

- a comunicare al Direttore per l'esecuzione del contratto, lo stato d'avanzamento di ciascun sondaggio mediante appositi bollettini, i quali dovranno indicare:

i. la denominazione del foro e la precisa indicazione nella cartografia fornita dal Direttore per l'esecuzione del contratto;

ii. la data di inizio della perforazione;

iii. i diametri del foro;

iv. la natura dei successivi strati attraversati, precisando tutte le variazioni di litologia, granulometria o consistenza; le eventuali perdite di circolazione dei fluidi di perforazione (se impiegati dietro espressa autorizzazione del Direttore per l'esecuzione del contratto), le quote delle falde acquifere rilevate;

v. la profondità raggiunta giornalmente ed a fine foro;

vi. ogni altra indicazione necessaria, affinché si abbia una chiara visione degli strati, della loro natura e della loro reciproca successione e giacenza;

- a fornire al Direttore per l'esecuzione del contratto, dopo il completamento degli stessi, in quattro copie tutti i profili rappresentanti in scala la stratigrafia rilevata nei sondaggi e nei carotaggi.

Il profilo del foro di sondaggio dovrà essere disegnato su appositi moduli divisi in colonne nelle quali dovranno essere riportati i seguenti dati:

i. spessore degli strati incontrati nel sondaggio;

ii. profondità progressiva;

iii. scala grafica;

iv. rappresentazione simbolica della natura dei terreni incontrati;

v. descrizione della natura dei terreni incontrati;

vi. diametro del foro;

vii. la quota di prelievo dei campioni e delle eventuali prove eseguite durante il corso della perforazione;

viii. indicazioni sulle falde d'acqua rilevate;

- a non effettuare l'esecuzione delle operazioni di chiusura dei fori senza la presenza del Direttore per l'esecuzione del contratto.

16.5 STIPULAZIONE DEL CONTRATTO – CONSEGNA DEI SERVIZI

L'Appaltatore è obbligato a costituire una garanzia fideiussoria secondo le modalità previste dall'art. 103 del D. Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

Nel contratto sarà dato atto che l'Impresa dichiara di aver preso conoscenza di tutte le norme previste nel presente Capitolato Speciale.

16.6 INIZIO DEI SERVIZI E PENALE PER IL RITARDO

Si applicano gli articoli da 108 a 110 del D. Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

L'impresa è tenuta ad iniziare i servizi entro giorni 10 (dieci) dalla data di sottoscrizione del contratto, fatti salvi i tempi necessari per l'ottenimento della autorizzazione alla rimozione temporanea dei sigilli (sito sottoposto a sequestro) da parte dell'Autorità Giudiziaria; in caso di ritardo gli sarà applicata una penale dell'1 (uno) per mille dell'importo netto contrattuale per ogni giorno di ritardo.

Qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore al dieci per cento dell'importo contrattuale il Direttore per l'esecuzione del contratto applicherà le disposizioni dell'art. 108 del D. Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. incamerando la cauzione, salvo i maggiori danni.

16.7 NORME PER L'ESECUZIONE DEI SERVIZI E ALTRI ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre a tutte le spese obbligatorie previste per legge ed a quanto specificato nel presente capitolato, sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri qui appresso indicati che si intendono compensati nei prezzi dei servizi di cui all'elenco prezzi:

- tutte le spese di contratto come le spese di registrazione del contratto, diritti e spese contrattuali, ed ogni altra imposta inerente i servizi;
- le spese per l'adozione di tutti i provvedimenti e di tutte le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità agli operai, alle persone addette ai lavori ed ai terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni responsabilità ricadrà, pertanto, sull'Appaltatore con pieno sollievo dell'Appaltante quanto del personale da essa preposto alla direzione e sorveglianza;
- le spese occorrenti per mantenere e rendere il transito ed effettuare le segnalazioni di Legge, sia diurne che notturne, sulle strade in qualsiasi modo interessate dai servizi;
- il risarcimento dei danni di ogni genere o il pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- la formazione di cantieri, per tutti gli usi occorrenti all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati;

- fornitura, dal giorno della consegna dei lavori, sino a lavoro ultimato, di strumenti topografici, personale e mezzi d'opera per tracciamenti, rilievi, misurazioni e verifiche di ogni genere;
- l'Appaltatore si obbliga, prima dell'inizio dei servizi, a verificare l'assenza di sottoservizi di qualunque genere;
- è d'obbligo e a carico dell'impresa aggiudicataria la redazione e la presentazione prima dell'inizio dei lavori del Piano Operativo della Sicurezza relativo all'esecuzione dei servizi oggetto del presente appalto, di cui al D. Lgs. 81/2008 (nuovo testo unico sulla sicurezza), detto Piano dovrà essere redatto in conformità delle vigenti disposizioni di legge e di quelle che eventualmente fossero emanate nel corso dei lavori.

16.8 TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI

L'Appaltatore è obbligato ad applicare ai lavoratori dipendenti occupati nei lavori costituenti oggetto del presente intervento e, se cooperativa, anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nel settore, per la zona e nei tempi in cui si svolgono i lavori ed a continuare ad applicare i suddetti contratti collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione. I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse ed indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalle dimensioni dell'impresa di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.

L'Appaltatore è responsabile in rapporto all'Ente appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti.

L'Appaltatore dovrà osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, previdenza, sicurezza, condizioni di lavoro, assicurazione e assistenza dei lavoratori e comunicare, non oltre 5 giorni dalla data della consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli Istituti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi e antinfortunistici.

L'Appaltatore dovrà altresì ottemperare a quanto previsto in materia di Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC).

16.9 CONTO FINALE E CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE. PAGAMENTI

Il conto finale verrà compilato entro giorni 30 (trenta) dalla data di ultimazione dei servizi.

Il presente contratto è soggetto ad attestazione di regolare esecuzione emessa dal Direttore dell'esecuzione e confermata dal Responsabile del procedimento al fine di accertarne la regolare esecuzione, rispetto alle condizioni ed ai termini stabiliti.

L'attestazione di regolare esecuzione è emessa entro e non oltre 45 giorni dall'ultimazione dell'esecuzione.

Il pagamento dell'importo contrattuale avverrà in una unica soluzione.

Successivamente all'emissione dell'attestazione di regolare esecuzione, si procede al pagamento delle prestazioni eseguite e allo svincolo della cauzione prestata dall'esecutore a garanzia del mancato o inesatto adempimento delle obbligazioni dedotte in contratto.

16.10 CONTROVERSIE

Per tutte le controversie che dovessero insorgere tra l'Ente Appaltante e l'Appaltatore sull'interpretazione e la esecuzione del contratto e delle norme applicabili al rapporto, sia durante il corso dei lavori che al termine del contratto, che non si siano potute definire in via amministrativa, si farà ricorso all'Autorità Giudiziaria, foro di Palermo, con esclusione della competenza arbitraria.

ALLEGATI

Allegato 1 - Planimetria con ubicazione delle indagini

Allegato 2 - Planimetria con ubicazione area di cantiere e viabilità di accesso

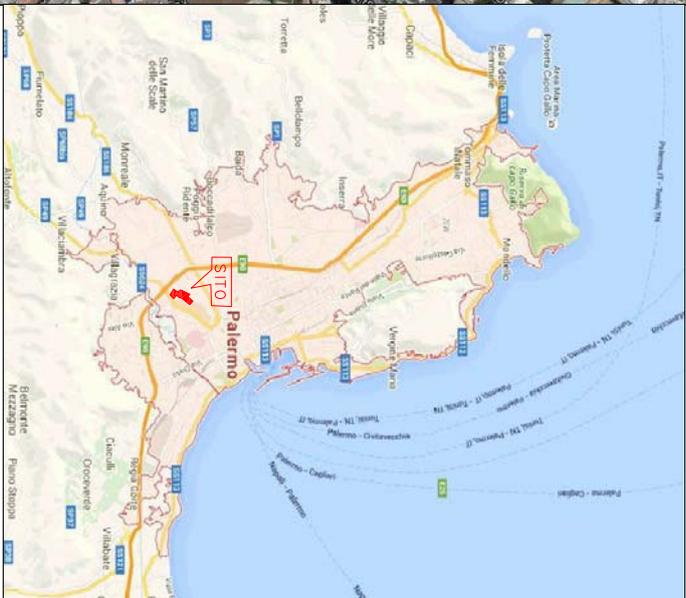
Allegato 3 - Elenco prezzi



LEGENDA

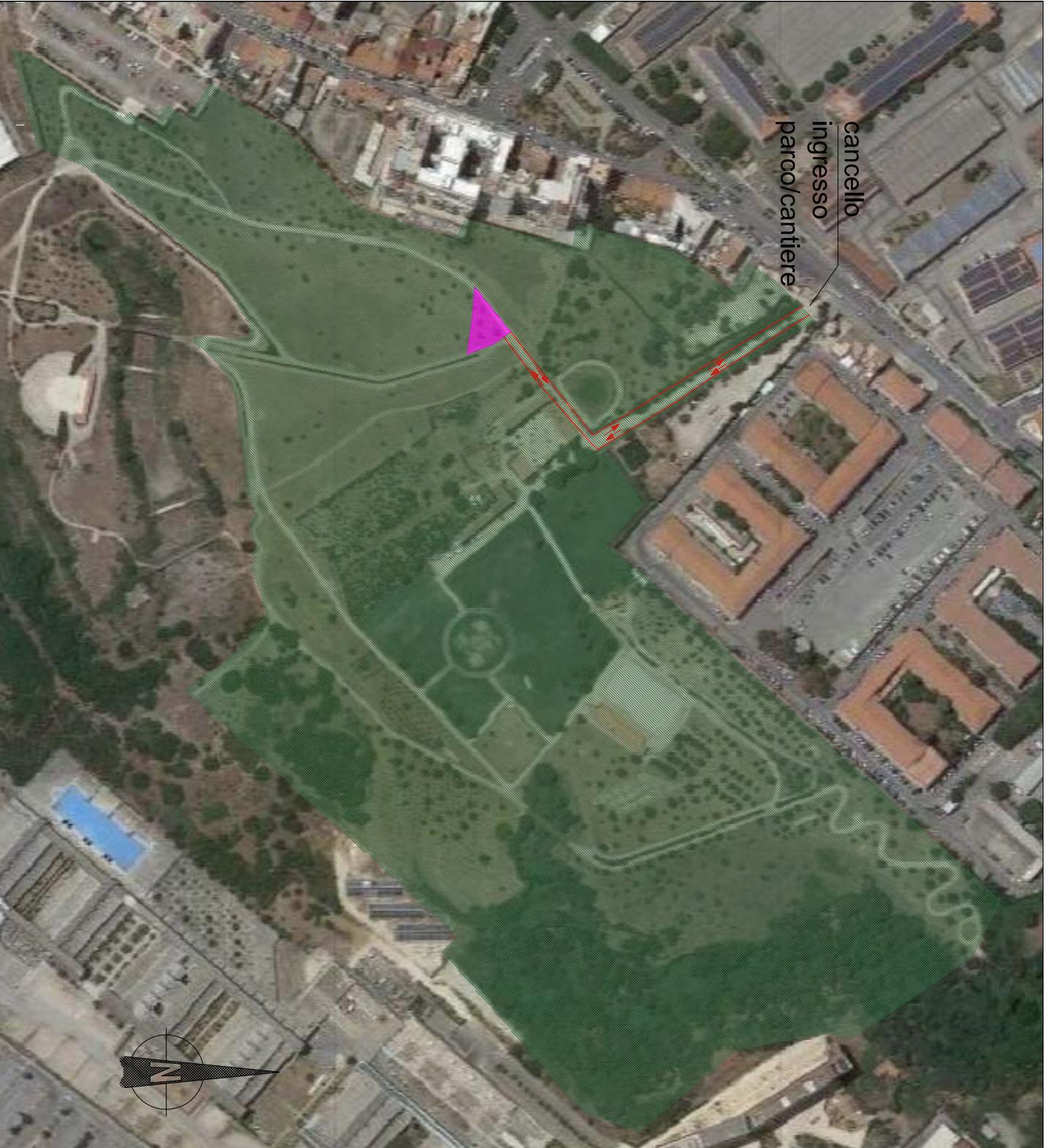
	PERIMETRO DEL PARCO
	AREA OGGETTO DELLE INDAGINI
	SONDAGGIO/PIEZOMETRO
	SONDAGGIO

INQUADRAMENTO GENERALE



ALLEGATO 1 – Ubicazione delle indagini:

Project No.	Rev.	File
–	0	ALLEGATO 1.dwg



cancello
 ingresso
 parco/cantiere

LEGENDA

	AREA OGGETTO DELLE INDAGINI
	VIABILITA' D'ACCESSO CANTIERE
	AREA CANTIERE

INQUADRAMENTO GENERALE



ALLEGATO 2 – Viabilità ed ubicazione area cantiere

Project No.	Rev.	File
—	0	ALLEGATO 2.dwg

ELENCO PREZZI UNITARI

ID	Designazione dei lavori e delle somministrazioni	Unità di misura	Prezzi unitari
ATTIVITA' A CORPO			
C1	Geologo di campo per supervisione lavori per ogni macchina di sondaggio, presente con continuità (campionamenti terreni lungo la verticale del sondaggio, log stratigrafico, analisi dello spazio di testa PID, direzione cantiere e tutte le attività necessarie per l'oggetto del lavoro come da Capitolato)	corpo	€ 15.000,00
C2	Esecuzione di rilievi piezometrici, slug test e test di pompaggio pozzo esistente incluse le spese di trasferta	corpo	€ 3.000,00
C3	Redazione documentazione relativa alle indagini di caratterizzazione	corpo	€ 4.500,00
ATTIVITA' A MISURA			
M1	Realizzazione sondaggi e campionamento terreni		
M1.1	Approntamento ed installazione sul primo foro di attrezzatura per sondaggi a rotazione o per perforazioni a percussione, compreso il carico e lo scarico, il trasporto in andata e ritorno, il posizionamento in assetto di lavoro, le piste di accesso le piazzole per le perforazioni, le attrezzature accessorie di cantiere, gli oneri per il montaggio e lo smontaggio e tutto quanto altro occorre per dare l'opera a perfetta regola d'arte.	cad	€ 2.954,00
M1.2	Installazione di attrezzatura per sondaggi a rotazione in corrispondenza degli altri punti di perforazione, escluso il primo, compresa la esecuzione di pista e piazzola, gli oneri per il montaggio e lo smontaggio e tutto quanto altro occorre per dare al posizionamento un buon assetto di lavoro - per ogni installazione, esclusa la prima:	cad	€ 308,00
M1.3	Rilievo con cerca servizi	cad	€ 30,00
M1.4	Esecuzione prescavo esplorativo, spinto fino ad una profondità di 1 m. da p.c., tramite scavo a mano o con impiego di attrezzature leggere o tramite terna (trasporto eventuali mezzi meccanici compresi nel prezzo)	cad	€ 300,00
M1.5	Realizzazione di prefori, eseguiti sino alla profondità di circa 2,00 m con perforazione Ø 320 mm, installazione di tubi in PVC Ø 250 mm, spessore 9,6 mm, cementazione con miscela cemento-bentonite dell'intercapedine tubo-foro e interno tubo con apposito dispositivo di iniezione. (n°6 piezometri area anodi)	m	€ 196,35
M1.6	Ripristino con materiali misto di cava da impiegare per i reinterri (il materiale dovrà essere costituito da terreno di granulometria idonea proveniente dall'esterno del cantiere con qualità che rispetti i limiti massimi accettabili di cui al comma 3 dell'art. 186 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e accompagnato da certificato di rintracciabilità, ovvero da dichiarazione di provenienza di terre e rocce di scavo ai sensi del comma 6 dell'art. 186 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.; il certificato dovrà essere conservato in originale presso il cantiere ed esibito dietro richiesta dell'Autorità di controllo) stima +/- 10%	m ³	€ 49,50
M1.7	Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione, a distruzione di nucleo, del diametro 85-145 mm, eseguita anche in presenza di falda, escluso l'eventuale rivestimento del foro da compensarsi a parte, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, escluse rocce lapidee tenaci, compresa l'estrazione e compreso infine lo schema planimetrico dell'ubicazione del foro, le quote e le note sulla falda, compreso il reimpianto finale del foro con materiale proveniente dalla perforazione opportunamente additivato con malta cementizia, per profondità comprese tra 0,00 e 30,00 m:	m	€ 65,00
M1.8	Sovrapprezzo alla voce 20.3.3 per i soli tratti di perforazione per i quali è richiesto il carotaggio, in terreni di qualsiasi natura e consistenza escluso rocce in trovanti lapidei per l'attraversamento delle quali è richiesto l'impiego di corone diamantate del diametro minimo di 85 mm, compresa la conservazione in cantiere delle carote in apposite cassette catalogatrici quotate, per profondità comprese tra 0,00 e 30,00 m	m	€ 23,80
M1.9	Compenso addizionale alle voci 20.3.3 e 20.3.4 per l'attraversamento di strati di roccia lapidea tenace, di spessore superiore a 50 cm, che richiede l'uso di corone diamantate, previo esplicito accertamento della direzione lavori, e da applicarsi al solo tratto interessato; per ogni metro di roccia perforata:	m	€ 27,90
M1.10	Sovrapprezzo alle voci di perforazione per uso di rivestimenti metallici provvisori in fori eseguiti a rotazione, anche a carotaggio continuo, percussione. E' compreso nel prezzo l'eventuale uso di acqua potabile come fluido di circolazione.	m	€ 9,94
M1.11	Noleggio cisterne bonificate da 1 mc di raccolta delle acque dalla vasca di collettamento in fase di perforazione per sondaggio	settimana	€ 45,00

ID	Designazione dei lavori e delle somministrazioni	Unità di misura	Prezzi unitari
M1.12	Cassette catalogatrici (in legno, in polistirolo espanso, in lamiera zincata, ecc.) di dimensioni 50x100 cm, scompartate in maniera tale da consentire la conservazione di carote o campioni, compreso l'onere delle indicazioni e l'invio al magazzino indicato dalla D.L.	cad	€ 31,40
M1.13	Nolo di apparecchiatura di pulizia a vapore tipo "Idrovapor" (con pressione d'esercizio min 30 ÷ 100 bar, portata 240 ÷ 500 l/h) per il lavaggio degli utensili di perforazione (aste, carotieri, rivestimenti e corone) tra le diverse manovre di sondaggio (Idropulitrice), presente in cantiere per tutta la durata delle attività di perforazione, incluso l'utilizzo di generatore di corrente	cad	€ 1.000,00
M2	Realizzazione piezometri di monitoraggio		
M2.1	Alesaggio dei fori di sondaggio a distruzione di nucleo in materiali litoidi con ottenimento di un perforo finale di Ø = 178 mm per intervallo di profondità tra 0 e 30 m (stima +/- 10%)	m	€ 20,00
M2.2	Installazione di piezometri a tubo aperto in PVC microfessurato, in fori già predisposti, compresa la fornitura del materiale occorrente, la formazione del tappo di fondo, la collocazione del tubo metallico od in materiale plastico, la costituzione del filtro drenante e l'ulteriore tappo impermeabile di chiusura laterale, per tubo installato da 4".	m	€ 41,20
M2.3	Spurgo e/o rigenerazione di piezometri intasati anche con metodo "air lifting". E' compreso l'impiego di idonea pompa con portata in grado di mantenere una pressione di esercizio compresa tra 5 e 10 l/min (dotata di sistema di alimentazione a carburante od elettricità) e vasca di raccolta del materiale proveniente dalle operazioni di spurgo. Per piezometri fino al diametro di 6", fino alla profondità di 30 m.	cad.	€ 174,80
M3	Smaltimento rifiuti da alesaggio, spurgo pozzi		
	<i>Terre e rocce da scavo da alesaggio perforazioni e e prescavi a mano</i>		
M3.1	Analisi di classificazione rifiuti	cad	€ 500,00
M3.2	Omologazione rifiuti e verifica di smaltibilità a impianto, eseguita ai sensi del D.M. del 03/08/2005	cad	€ 350,00
M3.3	Carico e trasporto alla discarica più vicina entro 100 km con veicolo industriale multibenna da 25 m ³ /trasporto scarrabili	viaggio	€ 1.500,00
	<i>Acque di falda in fase di esecuzione sondaggi e da sviluppo e spurgo - piezometri</i>		
M3.4	Noleggio cisterne bonificate da 1 mc di raccolta delle acque di spurgo	cad	€ 55,00
M3.5	Analisi di classificazione rifiuti	cad	€ 500,00
M3.6	Omologazione rifiuti e verifica di smaltibilità a impianto, eseguita ai sensi del D.M. del 03/08/2005	cad	€ 165,00
M3.7	Carico e trasporto	ton	€ 50,00
	<i>Oneri accessori</i>		
M3.8	Fornitura ed utilizzo big bag da 1 mc per terreni potenzialmente contaminati	cad	€ 70,00
M3.9	Nolo cassoni scarrabili da 15-20 mc	giorno	€ 23,10
M4	Esecuzione dei campionamenti e delle determinazioni di laboratorio		
M4.1	Prelievo di campioni di terreno rimaneggiati nel corso della esecuzione dei sondaggi e loro conservazione entro appositi contenitori trasparenti, chiusi ermeticamente, compresa l'etichettatura, il trasporto al laboratorio di analisi ecc	cad	€ 7,68
M4.2	Rilievo di falda acquifera su piezometro già predisposto compreso restituzione grafica (tabelle, sezioni, eventuali carte delle isofreatiche e quanto altro occorre per la rappresentazione dell'andamento del livello freatico e delle sue variazioni nel tempo); per ogni rilievo	cad	€ 13,70
M4.3	Campionamento di acque da piezometro, mediante utilizzo di elettropompa sommersa (con portata di spurgo pari od inferiore a 0.25 l/s) che impedisca alterazioni di natura fisica o chimica delle acque durante il campionamento stesso, compreso l'eventuale spurgo dell'acqua stagnante all'interno del pozzetto. E' compresa la fornitura di uno o più contenitori per il raggiungimento del volume massimo di 4 litri, nuovi del tipo "usa e getta" in teflon o PE. Per campione prelevato, fino alla profondità di 30,00 m	cad	€ 90,00
M4.4	Set analitico campioni di terreno, incluso contenitori campioni	cad	€ 490,00
M4.5	Set analitico campioni di top soil, incluso contenitori campioni	cad	€ 550,00
M4.6	Set analitico aggiuntivo campioni di terreno (FOC, Granulometria per AdR)	cad	€ 250,00
M4.7	Set analitico campioni acqua sotterranea, incluso contenitori campioni	cad	€ 490,00
M4.8	Determinazione analitica kd	cad	€ 250,00
M4.9	Set analitico addizionale per speciazione MADEP idrocarburi	cad	€ 130,00

ID	Designazione dei lavori e delle somministrazioni	Unità di misura	Prezzi unitari
----	--	-----------------	----------------

QUADRO ECONOMICO			
A	Importo dei servizi	€	121.272,18
B	Somme a disposizione dell'Amministrazione		
B1	Imprevisti: 5% di A	€	6.063,61
B2	Oneri di conferimento per accesso a discarica (smaltimento rifiuti e acque di falda)	€	5.000,00
B3	IVA 22% su A+B1+B2	€	29.113,87
	Totale somme a disposizione	€	40.177,48
	TOTALE COMPLESSIVO	€	161.449,66