



Decreto Dirigenziale n. 77 del 28/05/2015

Struttura di Missione - Programmazione e Gestione delle Risorse Idriche

Oggetto dell'Atto:

Delibera CIPE n.60 del 30/04/2012 - Progetto dell'impianto di depurazione a servizio dei Comuni di Forio e Serrara Fontana - Gara per l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche, sismiche ed ambientali

IL DIRIGENTE

PREMESSO

- a) Che con Delibera Cipe n.60/2012 sono stati assegnati alla Regione Campania 211.933.199,18 euro per l'esecuzione di alcuni interventi utili al superamento del contenzioso con la Comunitario – giusta causa C-565/2010 passata in giudicato;
- b) che unitamente all'UVER sono stati esaminati i progetti ricadenti negli agglomerati sottoposti a procedura di infrazione;
- c) che il Presidente della Regione Campania, con la nota n. 6524 del 27 aprile 2012, ha comunicato tra i 17 esaminati, i 7 ritenuti più incisivi per il superamento del suddetto contenzioso, unitamente ad i relativi costi;
- d) che con Delibera di Giunta Regionale n.82/2013 è stato approvato lo schema di Accordo di Programma Quadro Rafforzato con i relativi allegati, denominato "Interventi di rilevanza strategica regionale nel settore della depurazione delle acque", successivamente sottoscritto con il Ministero dello Sviluppo Economico, con il Ministero dell'Ambiente in data 10 maggio 2013;
- e) che tra gli interventi finanziati, aventi come beneficiario la Regione Campania stessa, rientra anche la redazione delle progettazioni definitive sotto indicate : Codice : CAMCA01-NA.03 - ATO 2 - Agglomerato di Napoli Est. "Interventi di adeguamento funzionale dell'impianto di depurazione Napoli Est" per un importo di euro 89.000.000,00;
- f) ai sensi degli artt. 9 e 10 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207 e del Regolamento N. 7/2010 di attuazione della Legge Regionale n. 3 del 27 febbraio 2007, approvato con DPGR n.58 del 24.3.2010 - Capo VI, attesa la complessità della progettazione, è stato necessario formalizzare la costituzione del gruppo di lavoro interdisciplinare di funzionari interni all'Amministrazione che provveda alla progettazione delle opere al coordinamento delle attività ed al loro appalto;
- g) Che il Coordinatore dell'AGC 05, con avviso del 15 febbraio 2013 inviato tramite l'Amministratore della posta regionale a tutto il personale, ha richiesto la disponibilità per dette progettazioni di profili professionali nell'ambito del personale di ruolo della Giunta Regionale della Campania;
- h) che sulla scorta dei curricula pervenuti, per le varie figure tecniche richieste, è stato individuato il personale, al di fuori di quello incardinato nel Settore Ciclo Integrato delle Acque, per l'esecuzione delle attività di cui trattasi;
- i) Che con decreto n. 516 del 23.07.2013 è stato costituito tra l'altro il Gruppo di Progettazione dell'intervento su menzionato;
- j) Che dalle riunioni preliminari è emerso che occorrono delle figure professionali specifiche con strettissima competenza in materia impiantistico/processista stante la complessità dell'opera di cui trattasi;
- k) Che il Comune di Casamicciola Terme con deliberazione del Commissario Straordinario con i poteri del Consiglio Comunale n°56 del 24/04/2014, ha localizzato il sito denominato "ex parcheggio A.N.A.S" idoneo per la realizzazione dell'impianto di depurazione a servizio dei comuni di Lacco Ameno e Casamicciola Terme;
- l) Che il Comune di Forio con delibera di Consiglio Comunale n° 123 del 28/11/2013, ha provveduto all'individuazione dell'area denominata "Piazzale Marinai D'Italia" quale localizzazione dell'impianto di depurazione al servizio del Comune di Forio e del Comune di Serrara Fontana.
- m) Che con legge regionale n° 16 del 7 agosto 2014, articolo 1 commi da 9 è stata istituita la Struttura tecnica di Missione " Programmazione e Gestione Risorse Idriche";
- n) che con decreto n.72 del 19/05/2015 è stato riformulato la costituzione del gruppo di progettazione;

CONSIDERATO che

- a) che, con L.R. n. 1 del 5 gennaio 2015, è stato approvato il bilancio di previsione finanziario per il triennio 2015-2017;
- b) che, con deliberazione n. 47 del 09.02.2015, la Giunta Regionale ha approvato il documento tecnico di accompagnamento al bilancio di previsione finanziario per il triennio 2015-2017;

- c) che, con deliberazione n. 173 del 03.04.2015, la Giunta Regionale, nelle more dell'approvazione di un apposito provvedimento che disciplini la gestione della entrata e della spesa in applicazione delle nuove disposizioni normative in materia di equilibri di bilancio, ha disciplinato la gestione delle spese da effettuare con riferimento alla tipologia di equilibrio alla quale le stesse partecipano;
- d) occorre espletare le attività di indagini geognostiche, sismiche ed ambientali per gli impianti di depurazione ubicati nel Comune di Forio e nel Comune di Casamicciola e le attività di indagini geognostiche, sismiche ed i rilievi topografici per l'impianto di depurazione di Napoli Est avvalendosi di Società specializzate e qualificate nel settore;
- e) la Struttura Tecnica di Missione Programmazione e Gestione delle risorse idriche ha redatto apposite perizie di spesa, sulla base del Prezzario della Regione Campania edizione 2013, quantificandole in complessivi € 299.535,11 (duecentonovantanovemilacinquecentotrentacinque /11);
- f) che il Bilancio Gestionale per gli anni 2015, 2016 e 2017, approvato con D.G.R. n. 47 del 9 febbraio 2015, assegna alla responsabilità della Struttura di Missione "Programmazione e gestione risorse idriche" - UOD 70.02.04.00 il capitolo di spesa 2578 "FSC 2007-2013 Delibera CIPE 60/2012 Depurazione delle Acque"
- g) che con Decreto n.55 del 12/05/ 2015 del Dipartimento Struttura di Missione si è provveduto alla prenotazione di impegno della somma di 299.535,11 € per l'espletamento delle suddette attività di cui € 70.994,91 per la gara "Indagini geognostiche, sismiche ed ambientali da realizzare nel Comune di Forio (NA) – Piazza Marinai d'Italia;

DARE ATTO

- a) che per la gara "Indagini geognostiche, sismiche ed ambientali da realizzare nel Comune di Forio (NA) – Piazza marinai d'Italia è stato generato il CIG n.° 6072627A52 ed il CUP n.° B63J12000430001;
- b) che si è provveduto alla prenotazione dell'impegno "FSC 2007-2013 Delibera Cipe 60/2012 Depurazione delle Acque", l'importo di € 70.994,51 € (settantamilanovecentonovantaquattro/51) necessario per la realizzazione delle indagini e delle analisi nel Comune di Forio - a valere sul capitolo n.°2578 "FSC 2007-2013 Delibera CIPE 60/2 012 Depurazione delle Acque"

RILEVATO:

- a) che, con Legge Regionale n. 1 del 5 gennaio 2015, il Consiglio Regionale ha approvato il Bilancio di Previsione finanziario per il triennio 2015-2017 della Regione Campania;
- b) che, con deliberazione n. 47 del 9 febbraio 2015 pubblicata sul B.U.R.C. n. 13 del 26/02/2015, la Giunta Regionale ha approvato il Documento Tecnico di Accompagnamento al Bilancio di Previsione 2015-2017 nonché gli schemi del Bilancio Gestionale per gli anni 2015, 2016 e 2017;
- c) che gli elementi informativi contabili sono :

Decreto di Prenotazione	Causale	Importo	Esercizio finanziario
Presente provvedimento	Realizzazione indagini geognostiche , sismiche ed ambientali.	€ 70.994,51	2015

CODIFICAZIONE DELLA TRANSAZIONE ELEMENTARE DI BILANCIO

Capitolo spesa	Missione	Programma	COFOG	Titolo	Macroagg	IV Liv.piano del conti	SIOPE (codice di bilancio)	Cod. Transaz.U.E	Ricorrenti	Perimetro sanità
2578	09	9	05.06.00	2	202	2.02.01.09.010	02.01.01	8	4	3

RITENUTO

- a) di procedere all'approvazione della perizia di spesa composta dai seguenti elaborati: Relazione Programma di Indagini, Capitolato Speciale d'Appalto (CSA), Computo Metrico Estimativo (CME), Quadro Economico, allegati al presente decreto per formarne parte integrante e sostanziale;
- b) di poter nominare il Geom. Vincenzo Trinchillo, funzionario della Struttura Tecnica di Missione "Programmazione e Gestione delle risorse Idriche" L.R. n. 16 del 07/08/2014 art.1 commi da 92 a 98, quale Responsabile del Procedimento;
- c) di poter nominare il Dott. Geol. Coico Pompeo, dipendente della Struttura Tecnica di Missione "Programmazione e Gestione delle risorse Idriche" L.R. n. 16 del 07/08/2014 art.1 commi da 92 a 98, quale Direttore dei Lavori, e persona incaricato per chiarimenti tecnici ed eventuali sopralluoghi (Rif. pompeo.coico@regione.campania.it);
- d) di stabilire che l'aggiudicazione dovrà avvenire mediante procedura negoziata ai sensi dell'art. 86, dell' articolo 122 comma 7 e 9, ed art. 253 comma 20/bis del D. Lgs 163/2006 e s.m.i.;
- e) di poter stabilire che il requisito per la partecipazione alla gara è l'iscrizione da parte delle imprese alla categoria OS20 B – Classifica I;
- f) di stabilire che l'aggiudicazione dovrà avvenire mediante procedura negoziata ai sensi dell'art. 122, comma 7, ed art. 86 del D. Lgs 163/2006 e s.m.i.;
- g) di dover affidare l'espletamento della procedura di gara, dall'indizione all' aggiudicazione definitiva all' U.O.D. 6 – UOD Centrali Acquisti e stazione unica appaltante – Dipartimento 55 – Dipartimento delle risorse Finanziarie, Umane e strumentali – Direzione Generale 15 – direzione generale per le risorse strumentali;

VISTA:

- la Legge Regionale n. 1 del 5 gennaio 2015;
- la D.G.R. n. 47 del 9 febbraio 2015;
- nota UOD SS.13 PROT. 781738 del 19/11/2014

Alla stregua dell'istruttoria compiuta, dai tecnici della Struttura Tecnica di Missione "Programmazione e gestione risorse idriche"

DECRETA

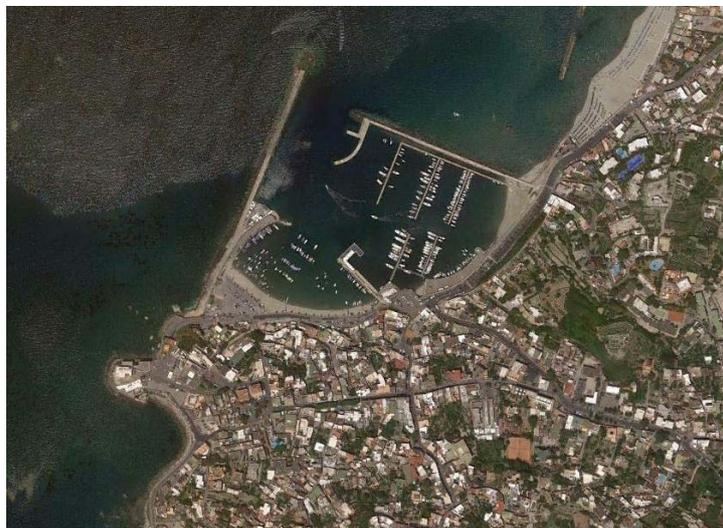
Per tutto quanto esposto in narrativa che qui si intende integralmente ripetuto e trascritto:

- 1) approvare la perizia di spesa composta dai seguenti elaborati: Relazione Programma di Indagini, Capitolato Speciale d'Appalto (CSA), Computo Metrico Estimativo (CME), Quadro Economico, per l'importo complessivo di 70.994,51 €;
- 2) di nominare il Geom. Vincenzo Trinchillo, funzionario della Struttura Tecnica di Missione "Programmazione e Gestione delle risorse Idriche" L.R. n. 16 del 07/08/2014 art.1 commi da 92 a 98, quale Responsabile del Procedimento;
- 3) di nominare il Dott. Geol. Coico Pompeo, dipendente della Struttura Tecnica di Missione "Programmazione e Gestione delle risorse Idriche" L.R. n. 16 del 07/08/2014 art.1 commi da 92 a 98, quale Direttore dei Lavori, e persona incaricato per chiarimenti tecnici ed eventuali sopralluoghi (Rif. pompeo.coico@regione.campania.it)
- 4) di stabilire che il requisito richiesto per la partecipazione alla gara è l'iscrizione da parte delle imprese alla categoria OS20 B – Classifica I (Esecuzione di indagini geognostiche ed esplorazioni del sottosuolo con mezzi speciali, anche ai fini ambientali, compreso il prelievo di campioni di terreno o di roccia e l'esecuzione di prove in situ);
- 5) di stabilire che l'aggiudicazione dovrà avvenire mediante procedura negoziata ai sensi dell'art. 122, comma 7, ed art. 86 del D. Lgs 163/2006 e s.m.i.;

- 6) di affidare l'espletamento della procedura di gara, dall'indizione all' aggiudicazione definitiva all' U.O.D. 6 – UOD Centrali Acquisti e stazione unica appaltante – Dipartimento 55 – Dipartimento delle risorse Finanziarie, Umane e strumentali – Direzione Generale 15 – direzione generale per le risorse strumentali;

Ing. Angelo Pepe

Delibera CIPE n.60 del 30.04.2012



**Impianto di depurazione a servizio
dei Comuni di Forio e Serrara Fontana**

TITOLO:

**PROGRAMMA DELLE INDAGINI
GEOGNOSTICHE E AMBIENTALI**

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Geol. Pompeo Coico

Geom. Vincenzo Trinchillo

Rev.	Data	Descrizione modifica	Redatto	Verificato	Approvato

Sommario

1. PREMESSA	2
1.1. Inquadramento topografico.....	2
2. ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	3
a. Assetto Geomorfologico Generale	3
b. Assetto Geologico Generale.....	4
c. Assetto Geologico e geomorfologico Locale.....	5
3. PIANO DI INDAGINE.....	7
a. Indagini finalizzate alla ricostruzione geologico tecnica in prospettiva sismica del sottosuolo con determinazione dei parametri geotecnici e della risposta sismica locale;.....	7
b. Indagini ambientali, finalizzate alla caratterizzazione chimica dei terreni ai sensi del Dlgs. 152/06	8

1. PREMESSA

Al fine di ricostruire un modello geologico – tecnico e ambientale del sottosuolo del sito individuato per la realizzazione dell’impianto di depurazione di Forio – Serrara Fontana, ubicato nel comune di Forio d’Ischia (NA), nelle adiacenze del porto, è stata progettata una campagna di indagini geognostiche e ambientali, le cui risultanze saranno di supporto alle scelte progettuali per la progettazione preliminare, sia dal punto di vista strutturale, sia per una migliore gestione dei materiali da sottoporre a discarica.

1.1. Inquadramento topografico

L’area oggetto delle indagini è ubicata nel Comune di Forio d’Ischia in provincia di Napoli. Ad oggi, tale area è adibita a parcheggio a servizio del porto di Forio.

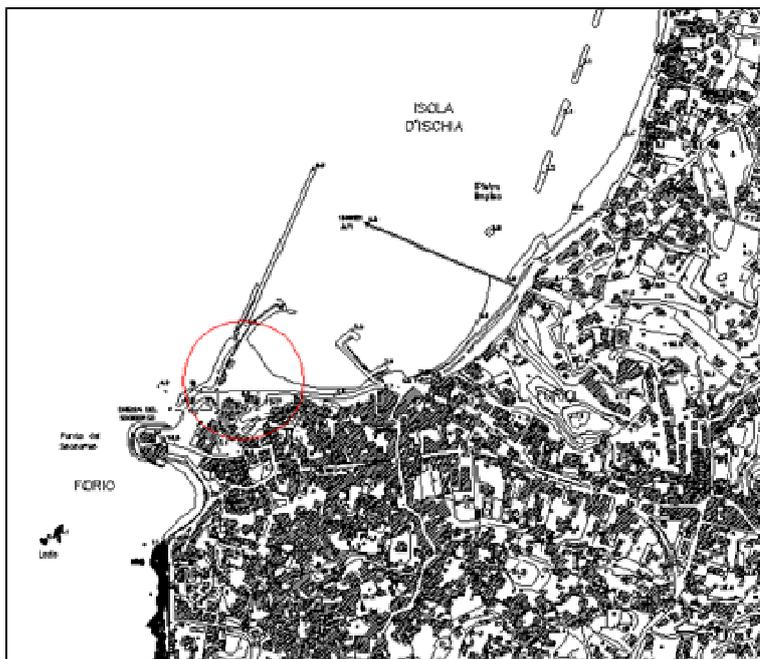


Fig. 1.1. Inquadramento dell’area di interesse su base cartografica in scala 1:5000

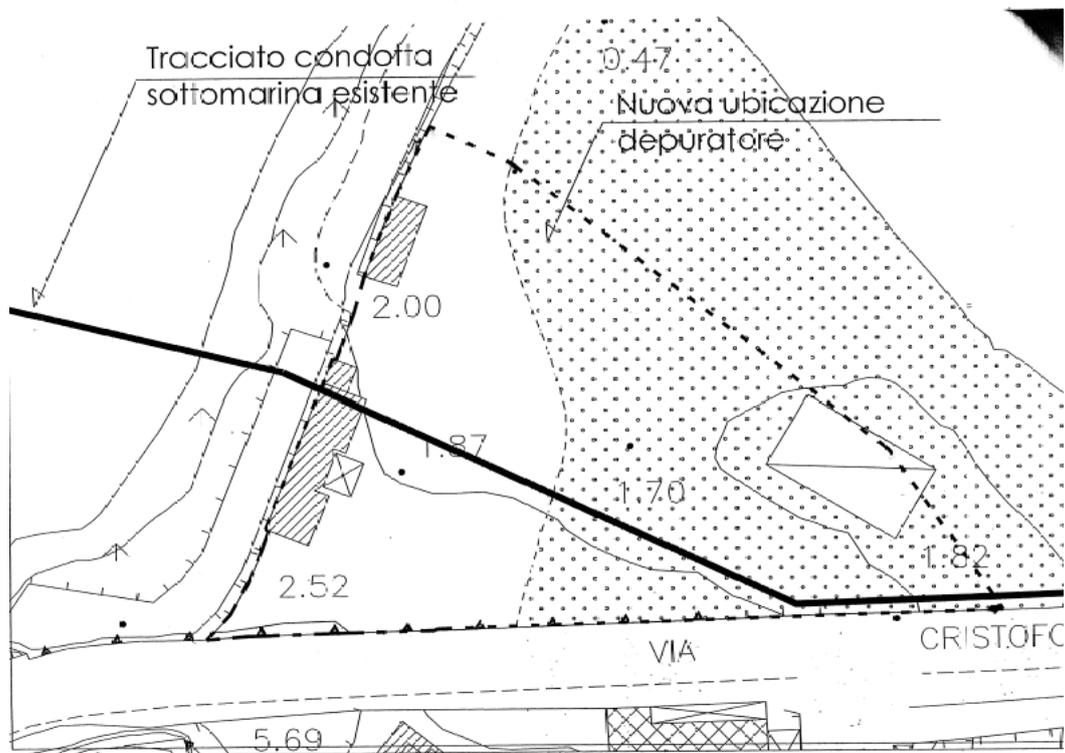


Fig. 1.2. Particolare dell'area d'interesse a scala di dettaglio. Il tratteggio indica l'area.

2. ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

a. Assetto Geomorfológico Generale

Il territorio dell'isola d'Ischia è caratterizzato da una forma trapezoidale, ha una superficie complessiva di circa 50 chilometri quadrati e sorge a circa 30 chilometri a NW del Golfo di Napoli.

La conformazione dell'isola è quella tipica di territori caratterizzati da un vulcanismo attivo, con il Monte Epomeo che rappresenta il rilievo con la massima altezza, 787 m s.l.m. e una serie di apparati minori ancora geomorfologicamente riconoscibili. Il versante settentrionale del Monte Epomeo presenta una maggiore acclività dei versanti,

con impluvi perlopiù monocorsuali a basso raggio di curvatura. Il versante meridionale presenta una minore pendenza del rilievo che comporta un pattern idrografico più articolato e un più alto ordine gerarchico degli impluvi. Il versante occidentale, che interessa il sito in esame, è caratterizzato da un'evoluzione del rilievo principalmente per frana, sia sineruttiva, sia per fenomeni franosi attuali.

Il sistema costiero è costituito in prevalenza da coste per la parte orientale, le coste del settore settentrionale sono piuttosto basse solo a tratti interrotte da maestosi promontori che si levano dal mare sino a 100 metri (Monte San Vito, Punta Scrofa); le coste del settore occidentale sono per lo più basse e sabbiose, delimitate a Nord da Punta Caruso e a Sud da Punta Imperatore.

b. Assetto Geologico Generale

L'isola d'Ischia rappresenta la porzione emersa di un grande campo vulcanico, esteso per almeno 300 Km² nel quale si sono sviluppate decine di bocche eruttive, strutture calderiche e strutture risorgenti. Nella lunga storia eruttiva che si è sviluppata da più di 150.000 anni fa l'evoluzione e la crescita del vulcano è stata influenzata profondamente anche dalle variazioni eustatiche del livello del mare e dai processi vulcano-tettonici legati al peculiare sistema di alimentazione del vulcano, di tipo laccolitico, che hanno indotto fasi costruttive e distruttive accelerate delle parti emerse e sommerse del campo vulcanico con una interazione importante tra sedimentazione e vulcanismo.

Ischia è un'isola formata da una complessa successione di vulcaniti con intercalate numerose unità sedimentarie ed epiclastiche legate alle intense fasi deformative, di sollevamento, subsidenza ed erosive che il vulcano ha subito nei circa 160 Ka della sua storia evolutiva.

I depositi che costituiscono l'isola d'Ischia rappresentano il prodotto eruttivo di un apparato vulcanico appartenente sistema dei Campi Flegrei. Questo apparato ha iniziato la sua attività circa 150.000 anni fa, con prodotti che oggi si rilevano nella parte orientale. Successivamente, per un periodo compreso tra i 150.000 e i 70.000 *y.b.p.*, l'attività vulcanica si sposta nell'area centrale dell'isola, con prodotti eruttivi di tipo trachitico e alcalitrachilico, per poi interrompersi con la messa in posto del Tufo Verde e della formazione di Citara, intorno a 55.000 *y.b.p.*

L'eruzione del Tufo Verde riempì parzialmente la depressione esistente in prossimità della parte centrale dell'isola, che rimase sommersa fino al sollevamento del blocco del Monte Epomeo (33.000 y.b.p.).

L'attività eruttiva proseguì con eruzioni di tipo idromagmatico, con magmi a composizione da trachitica ad alcali – trachitica, i cui prodotti sono oggi evidenti lungo la falesia tra Capo Negro e Punta Imperatore, a Citara, a Monte Vico. Dopo un periodo di quiescenza, durato fino a 10.000 anni fa, il vulcanismo riprese con eruzioni sia effusive che esplosive. I centri vulcanici di tale periodo sono per la maggior parte ubicati al margine orientale del Monte Epomeo (Posta Lubrano, Vateliero, Cava Nocelle, Molara, Selva del Napolitano). Centri eruttivi ubicati lungo la fascia costiera dell'isola sono: Marecocco, che ha prodotto la Lava di Zaro, i centri eruttivi ubicati tra S. Angelo e Panza e quelli tra Monte Vezi e Campagnano. L'eruzione dell'Arso del 1302 rappresenta l'ultimo evento vulcanico dell'isola.

c. Assetto Geologico e geomorfologico Locale

L'area oggetto dell'intervento ricade in un'area pianeggiante ubicata a ridosso del porto, a pochi metri dal mare. Tale area rappresenta il tratto finale della fascia pedemontana del versante occidentale di monte vezi. L'area pianeggiante rappresenta il risultato dell'azione antropica di modellazione del paesaggio per uso urbano.

Per i dati geologici, si è fatto riferimento alla “Carta Geologica dell'isola d'Ischia”, in scala 1:10.000, edita dalla Regione Campania nell'ambito del progetto C.A.R.G.



Fig. 2.c.1. stralcio della carta geologica C.A.R.G.

Dall'analisi si evince che nell'area in esame affiorano i depositi di spiaggia, sovrapposti ai depositi piroclastici dell'Unità di Punta del Soccorso.

In particolare i depositi in affioramento si distinguono in:

- Materiale di riporto;
- G2: Deposito di spiaggia attuale e recente. Depositi eterometrici costituiti prevalentemente da sabbie medio fini e grossolane, a luoghi ghiaie e ciottoli localmente inglobanti blocchi. Includono anche depositi limosi e argillosi di ambiente di retrospiaggi. Olocene superiore- attuale;
- PUS: Unità Punta del Soccorso. Depositi piroclastici eterometrici (Debris Avalanche) formati da blocchi e megablocchi delle unità tufacee del sistema del rifugio di san Nicola; strutture ad hummock caratterizzano l'area di Forio. Si estendono nell' offshore occidentale dell'isola per circa 4-5 Km. Si tratta di depositi di debris avalanche derivanti dal collasso gravitativo dei settori occidentali del Monte Epomeo. L'unità comprende facies ricche in matrice derivanti dal disfacimento e fratturazione di blocchi e

megablocchi. I depositi di Punta del Soccorso presentano evidenze nella parte esposta, lungo le falesie litorali, di elaborazione in ambiente marino.

- BI-Bc Blocchi e ciottoli. Depositati di blocchi eterometrici, prevalentemente rappresentati da litologie provenienti dalla parziale rielaborazione, recente ed attuale dei depositi di debris flow e debris avalanches adiacenti dell'unità PUS e GSN . Olocene Attuale

PIANO DI INDAGINE

Le indagini, distinte in dirette ed indirette, dovranno essere indirizzate alla caratterizzazione geologico – geotecnica del sottosuolo in prospettiva sismica, allo scopo di individuare la stratigrafia e i parametri geotecnici da utilizzare per i calcoli strutturali, nonché la risposta sismica locale (Vs30). Inoltre si prevedono delle indagini ambientali finalizzate alla caratterizzazione chimica dei terreni, ai sensi del Dlgs 152/06. Questo tipo di indagini sono necessarie per la corretta gestione dei depositi di scavo da destinare a discarica autorizzata e per il relativo computo.

d. Indagini finalizzate alla ricostruzione geologico tecnica in prospettiva sismica del sottosuolo con determinazione dei parametri geotecnici e della risposta sismica locale;

In relazione all'importanza e l'estensione dell'opera in progetto, è stato definito l'areale e la relativa porzione di sottosuolo da investigare mediante indagini geognostiche dirette e/o indirette. Sarà effettuata una campagna di indagini finalizzata alla caratterizzazione geotecnica del sottosuolo e del regime delle acque sotterranee, alla caratterizzazione fisico-meccanica dei principali litotipi presenti e degli eventuali sistemi di discontinuità.

Nel dettaglio si prevede di realizzare le seguenti indagini:

- **n.° 5 sondaggi geognostici a carotaggio continuo con profondità di 30 m.;**

I sondaggi meccanici saranno eseguiti a carotaggio continuo e con essi sarà possibile la ricostruzione della stratigrafia del sottosuolo mediante l'esame delle carote prodotte;

- **n.° 10 Standard Penetration Test (S.P.T.);**

Nel corso delle perforazioni saranno eseguiti con carattere discontinuo “prove penetrometriche dinamiche” (Standard Penetration Test) consistenti nella misura della resistenza alla penetrazione di un campionatore a pareti grosse infisso a percussione.

- **Prove Penetrometriche (CPT) per un totale di m. 60 complessivi;**
- **n.° 10 Campioni indisturbati e prove geotecniche di laboratorio;**

Durante l'esecuzione dei sondaggi saranno effettuati prelievi di campioni indisturbati mediante appositi campionatori. Sui campioni indisturbati prelevati nei sondaggi geognostici saranno effettuate analisi di laboratorio, finalizzate alla determinazione delle proprietà fisico-meccaniche dei terreni. Sui campioni saranno eseguite prove per la determinazione delle caratteristiche fisiche generali, le prove per la determinazione dei limiti ed indici di consistenza, la prova granulometrica con vagli ASTM e densiometrica, la prova di taglio consolidata-drenata e la prova di compressione edometrica.

- **N.° 1 prova sismica MASW e ReMi per la determinazione delle Vs 30 (per uno stendimento di mt 60 all'interno dell'area di depurazione);**

È una metodologia geofisica di rilevazione rigorosamente “non invasiva” di carattere qualitativo che consente di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi e classificare sismicamente il suolo secondo la normativa vigente (D.M. 14 gennaio 2008) (individuazione Vs30 e quindi della categoria del suolo) e di conseguenza condurre un'analisi della risposta sismica del suolo fornendo il calcolo degli spettri di risposta elastici delle componenti orizzontale e verticale delle azioni sismiche di progetto (D.M. 14 gennaio 2008).

e. Indagini ambientali, finalizzate alla caratterizzazione chimica dei terreni ai sensi del Dlgs. 152/06

Per ciascun sondaggio ambientale saranno prelevati campioni da destinarsi ad analisi di laboratorio al fine di determinare le caratteristiche chimiche al fine di garantire una corretta gestione dei materiali provenienti dalle attività di scavo/sbancamento necessaria alla realizzazione del Depuratore.

Si prevedono:

- **N.° 4 sondaggi ambientali;**
- **N.° 12 Campionamenti ed analisi ambientali.**

Le determinazioni analitiche di laboratorio, saranno finalizzate alla definizione dello stato di contaminazione del suolo, del sottosuolo con particolare riferimento alla verifica della contaminazione e alle caratteristiche fisiche dei sedimenti e dei materiali da scavare per la definizione delle corrette modalità di gestione dei medesimi.

Nr. Ord.	TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	MISURAZIONI:				Quantità	IMPORTI					
			Par.ug	Lung.	Larg.	H/peso		unitario	>20%*	TOTALE	> 20%*		
1	E.24.010.010.a	Approntamento dell'attrezzatura di perforazione a rotazione, compreso il carico, lo scarico e la revisione a fine lavori Per ogni attrezzatura MISURAZIONI: SOMMANO cad	1,00				1,00						
							1,00	873,08	€ 1.047,70	€ 873,08		€ 1.047,70	
2	E.24.010.030.a	Attrezzature installate in corrispondenza di ciascun punto di perforazione, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto compresi gli oneri del trasporto da una piazzola a quella successiva Per distanze entro i 300 m MISURAZIONI: SOMMANO cad	5,00				5,00						
							5,00	174,60	€ 209,52	€ 873,00		€ 1.047,60	
3	E.24.020.020.a	Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, con carotieri di diametro compreso fra 86 e 127 mm, in terreni a granulometria media quali sabbie, sabbie ghiaiose ed in rocce tenere tipo tufi, arenarie tenere, ecc. Per ogni metro lineare fino a 20 m dal piano di campagna MISURAZIONI: SOMMANO m	100,00				100,00						
							100,00	66,77	€ 80,12	€ 6.677,00		€ 8.012,40	
4	E.24.020.020.b	Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, con carotieri di diametro compreso fra 86 e 127 mm, in terreni a granulometria media quali sabbie, sabbie ghiaiose ed in rocce tenere tipo tufi, arenarie tenere, ecc. Per ogni metro lineare da 20 a 40 m dal piano di campagna MISURAZIONI: SOMMANO m	50,00				50,00						
							50,00	77,03	€ 92,44	€ 3.851,50		€ 4.621,80	
5	E.24.040.050.a	Standard Penetration Test eseguito nel corso di sondaggi a rotazione con campionatore tipo Raymond a punta chiusa o aperta Per ogni prova fino a 20 m dal piano di campagna MISURAZIONI: SOMMANO cad	10,00				10,00						
							10,00	66,77	€ 80,12	€ 667,70		€ 801,24	
6	E.24.040.050.b	Standard Penetration Test eseguito nel corso di sondaggi a rotazione con campionatore tipo Raymond a punta chiusa o aperta Per ogni prova da 20 a 40 m dal piano di campagna MISURAZIONI: SOMMANO cad	5,00				5,00						
							5,00	77,03	€ 92,44	€ 385,15		€ 462,18	
7	E.24.050.010.a	Approntamento dell'attrezzatura per l'esecuzione di prove penetrometriche statiche CPT, CPTE, CPTU, con penetrometro modello olandese tipo GOUDA, o equivalente, con spinta non inferiore a 20 tonnellate, compresi il carico, lo scarico e la revisione a fine lavoro Per ogni attrezzatura per prove statiche con punta meccanica CPT MISURAZIONI: SOMMANO cad	1,00				1,00						
							1,00	369,78	€ 443,74	€ 369,78		€ 443,74	
8	E.24.050.040.a	Prova penetrometrica (CPT) eseguita con penetrometro statico modello olandese tipo GOUDA o equivalente, con spinta non inferiore a 20 tonnellate, con lettura dello sforzo di penetrazione alla punta e dell'attrito laterale ogni 20 cm, fino al limite di resistenza Per ogni metro lineare MISURAZIONI:	60,00				60,00						

			SOMMANO m		60,00	15,41	€ 18,49	€ 924,60	€ 1.109,52
9	E.24.060.010.a	Cassetta catalogatrice delle dimensioni di 0,5 x 1 m, completa di scomparti e di coperchio Cassetta catalogatrice MISURAZIONI:	30,00		30,00				
			SOMMANO cad		30,00	25,68	€ 30,82	€ 770,40	€ 924,48
10	E.24.010.010.a	SONDAGGI AMBIENTALI Approntamento dell'attrezzatura di perforazione a rotazione, compreso il carico, lo scarico e la revisione a fine lavori Per ogni attrezzatura MISURAZIONI:	1,00		1,00				
			SOMMANO cad		1,00	873,08	€ 1.047,70	€ 873,08	€ 1.047,70
11	E.24.010.030.a	Attrezzature installate in corrispondenza di ciascun punto di perforazione, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto compresi gli oneri del trasporto da una piazzola a MISURAZIONI:	4,00		4,00				
12	E.24.020.020.a	Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, con carotieri di diametro compreso fra 86 e 127 mm, in terreni a granulometria media quali sabbie, sabbie ghiaiose ed in rocce tenere tipo tufi, arenarie tenere, ecc. Per ogni metro lineare fino a 20 m dal piano di campagna MISURAZIONI:	70,00		70,00				
			SOMMANO m		70,00	66,77	€ 80,12	€ 4.673,90	€ 5.608,68
13	E.24.30.40	Sovrapprezzo alle voci di perforazione per uso di rivestimenti metallici provvisori in fori eseguiti a carotaggio MISURAZIONI:	40,00		60,00				
14	17.P03.D25	SOMMANO m Prelievo di campioni di terreno per analisi chimiche MISURAZIONI:	12,00		60,00	15,41	€ 18,49	€ 924,60	€ 1.109,52
			SOMMANO cad		12,00				
15	E.24.060.010.a	Cassetta catalogatrice delle dimensioni di 0,5 x 1 m, completa di scomparti e di coperchio Cassetta catalogatrice MISURAZIONI:	14,00		12,00	31,52	€ 37,82	€ 378,24	€ 453,89
			SOMMANO cad		14,00	25,68	€ 30,82	€ 359,52	€ 431,42
16	E.24.40.30	Prelievo di campioni indisturbati, compatibilmente con la natura dei terreni, nel corso dei sondaggi a rotazione, compresa la fornitura della fustella, da restituire a fine lavoro, ovvero da compensare con il relativo prezzo se non restituita, con impiego di campionatori a pareti sottili, tipo Shelby, spinti a pressione per ogni prelievo fino a 20 m dal piano di campagna MISURAZIONI:	10,00		10,00				
			SOMMANO cadauno		10,00	60,00	€ 72,00	€ 600,00	€ 720,00
17	E.25.10.10.a	ANALISI GEOTECNICHE Apertura di campione contenuto in fustella cilindrica (PVC, acciaio, ecc.) mediante estrusore, compreso l'esame preliminare e la descrizione MISURAZIONI:	10,00		10,00				
			SOMMANO cadauno		10,00	15,00	€ 18,00	€ 150,00	€ 180,00
18	E.25.10.10.d	Fotografia a colori di campione o di un provino formato 10x15 in triplice copia con scala metrica di riferimento							

		MISURAZIONI:	10,00		0,000	10,00 0,00				
		SOMMANO cadauno				10,00	6,00	€ 7,20	€ 60,00	€ 72,00
19	E.25.20.10.a	Analisi granulometrica con setacci per caratteristiche fisiche e meccaniche:per via secca su quantità <= 5kg, con un massimo di 8 vagli MISURAZIONI:	10,00			10,00				
		SOMMANO cadauno				10,00	35,00	€ 42,00	€ 350,00	€ 420,00
20	E.25.20.50.b	Determinazione dei limiti di liquidità e di plasticità MISURAZIONI:	10,00			10,00				
		SOMMANO cadauno				10,00	50,00	€ 60,00	€ 500,00	€ 600,00
21	E.25.20.50.f	Determinazione del peso dell'unità di volume g allo stato naturale mediante fustella tarata MISURAZIONI:	10,00			10,00				
		SOMMANO cadauno				10,00	15,00	€ 18,00	€ 150,00	€ 180,00
22	E.25.20.50.g	Determinazione del peso specifico dei granuli gS con il metodo del picnometro (media su 2 misurazioni) MISURAZIONI:	10,00			10,00				
		SOMMANO cadauno				10,00	45,00	€ 54,00	€ 450,00	€ 540,00
23	E.25.20.90.a	per la determinazione dei coefficienti Cv, K, Eed, compresa la preparazione dei diagrammi 2H/log t; Cv/log sv, Eed / log sv MISURAZIONI:	10,00			10,00				
		SOMMANO cadauno				10,00	20,00	€ 24,00	€ 200,00	€ 240,00
24	E.25.20.80.a	Prova di compressione edometrica fino a 3200 kPa in unico ciclo di carico e scarico su provino da 40-50 mm a gradini definiti;mantenimento di ogni gradino per un tempo minore o uguale a 24 ore per complessivi 12 gradini MISURAZIONI:	10,00			10,00				
		SOMMANO cadauno				10,00	170,00	€ 204,00	€ 1.700,00	€ 2.040,00
25	E.25.30.10.a	Prova di taglio diretto consolidata drenata con tempo di deformazione finale <8h (procedura standard 3 provini) MISURAZIONI:	10,00			10,00				
		INDAGINI GEOFISICHE SOMMANO cadauno				10,00	210,00	€ 252,00	€ 2.100,00	€ 2.520,00
26	E.26.20.10.a	Approntamento attrezzature e trasporto in andata e ritorno di strumentazione per prospezioni geofisiche di tipo sismica a rifrazione o in foro, compreso il carico e scarico, su aree accessibili ai normali mezzi di trasporto a corpo	1,00			1,00	267,06	€ 320,47	€ 267,06	€ 320,47
27	E.26.20.50.a	Esecuzione profilo sismico a rifrazione con base fino a uso di sismografo multicanale ad almeno 24 canali, sommatoria sincrona dei segnali, ed elaborazione dati software dedicato per la restituzione di un'immagine tomografica. Con spaziature geofoniche fino a 5 m: al metro	60,00			60,00				
		SOMMANO m				60,00	10,26	€ 12,31	€ 615,60	€ 738,72
28	22.P18.A10	Analisi di laboratorio** SOMMANO m	12,00			12,00	€ 1.347,00	€ 1.616,40	€ 16.164,00	€ 19.396,80
		TOTALE euro							€ 46.606,61	€ 55.927,93
		AGGIUNGE NUOVA VOCE								

*Nel caso di lavori da eseguirsi nelle isole, qualora il Progettista ritenga che i prezzi riportati nella tariffa siano sottostimati rispetto alla situazione del mercato locale può incrementare percentualmente i prezzi fino ad un massimo del 35%

**Prezziario Pubblico Regione Piemonte Ed.2014

QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO – INDAGINI GEOGNOSTICHE – COMUNE DI FORIO			
	DESCRIZIONE	IMPORTI	
		PARZIALI	TOTALI
A	LAVORI		
A.1	a misura	€ 36.531,13	
B	SERVIZI		
B.1	a misura	€ 19.396,80	
	TOTALE	€ 54.809,38	
	oneri della sicurezza non soggetti a ribasso (2%)	€ 1.118,55	
			€ 55.927,93
C	R.U.P. - D.L. (2 %)		€ 1.118,56
D	I.V.A. (22%)		€ 12.304,14
E	Imprevisti (3%)		€ 1.644,28
		TOTALE	€ 70.994,91

**AMBIENTALI PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO DI
DEPURAZIONE NEL COMUNE DI FORIO (NA)**

- **CIG n. 6072627A52**
- **C.U.P. B63J12000430001**

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

1. FINALITÀ DELL’AFFIDAMENTO	1
2. OGGETTO DELL’AFFIDAMENTO	1
2.1. Area oggetto delle indagini	2
2.2. Normativa di riferimento.....	3
3. SPECIFICHE TECNICHE PER L’ESECUZIONE DELLE INDAGINI.....	4
3.1 Requisiti generali.....	4
3.2 Piano di indagine.....	6
4. ACCESSO ALLE AREE PER LO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITA'	12
5. SICUREZZA, SALUTE NEL CANTIERE E QUALITA'	12
6. TERMINE PER L’ESECUZIONE DEI SERVIZI.....	13
7. ADEMPIMENTI AMMINISTRATIVI A CONCLUSIONE DELLE LAVORAZIONI	13
8. PAGAMENTO DELLE LAVORAZIONI	14

1. FINALITÀ DELL’AFFIDAMENTO

Finalità dell’affidamento è l’esecuzione delle indagini geognostiche, sismiche ed ambientali, comprensive delle analisi chimiche di laboratorio, dei terreni interessati dagli interventi previsti nel progetto dell’Impianto di depurazione del Comune di Forio.

2. OGGETTO DELL’AFFIDAMENTO

Le lavorazioni oggetto dell’affidamento sono costituiti dalle seguenti attività:

- n.° **5** sondaggi geognostici a carotaggio continuo con profondità di 30 m.;
- n.° **10** Standard Penetration Test (S.P.T.);
- Prove Penetrometriche (CPT) per un totale di m. 60 complessivi;
- n.° **10** Campioni indisturbati e prove geotecniche di laboratorio;

all'interno dell'area di depurazione);

- N.° 4 sondaggi ambientali;
- N.° 12 Campionamenti ed analisi ambientali.

2.1. Area oggetto delle indagini

L'area oggetto delle indagini è ubicata nel Comune di Forio d'Ischia in provincia di Napoli. Ad oggi, tale area è adibita a parcheggio a servizio del porto di Forio.

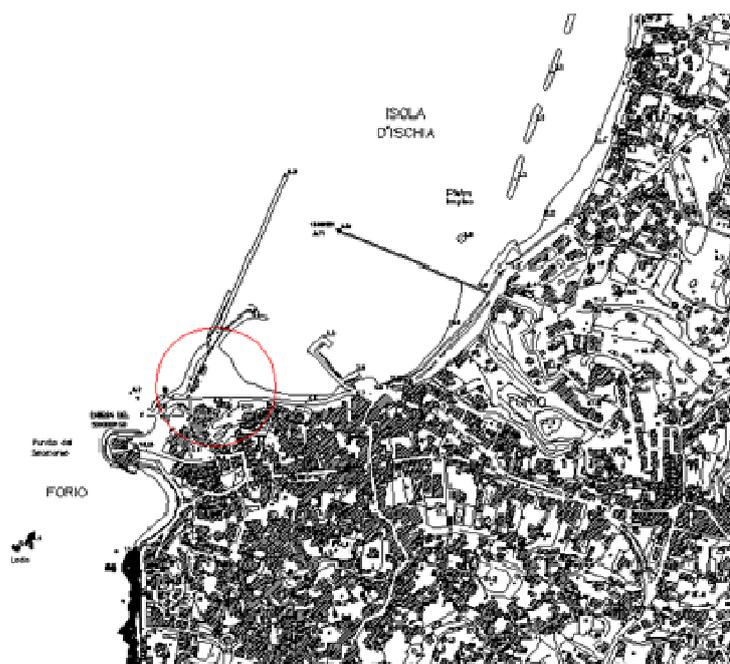


Fig. 1. Inquadramento dell'area di interesse su base cartografica in scala 1:5000

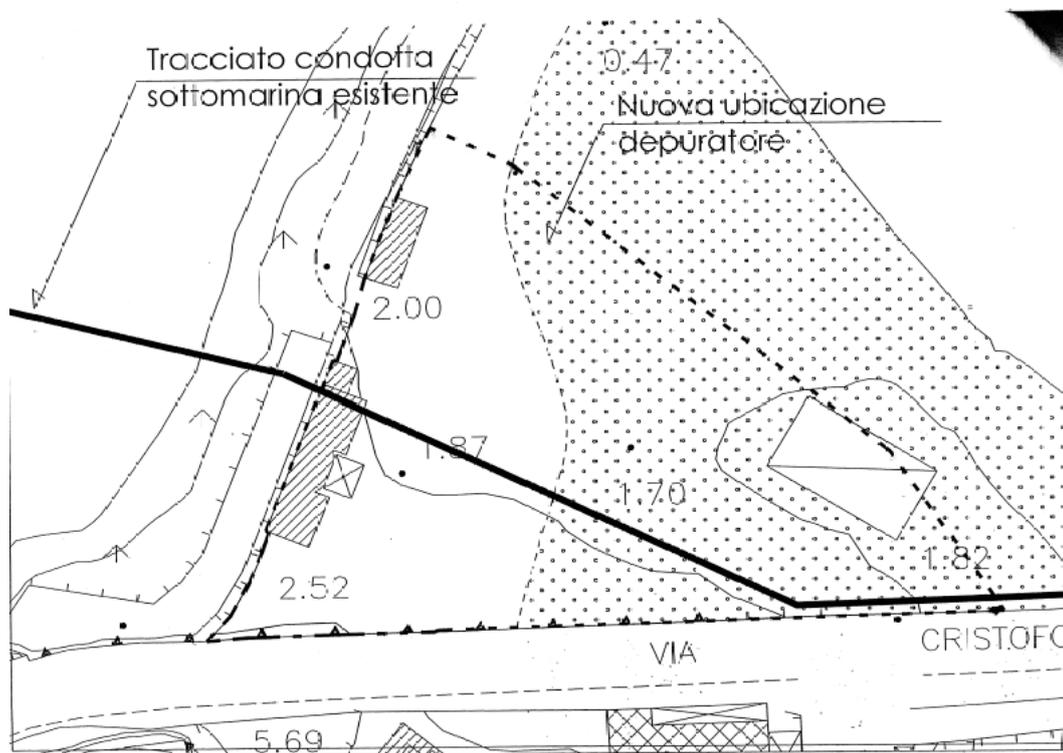


Fig. 2. Particolare dell'area d'interesse.

2.2. Normativa di riferimento

Le norme da osservare per l'esecuzione delle attività oggetto di affidamento, oltre alle norme tecniche specifiche richiamate nel seguito, sono a titolo esemplificativo e non esaustivo, le seguenti:

- Decreto legislativo 12 aprile 2006, n.163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e s.m.i.
- D.P.R. del 5 ottobre 2010, n.207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lgs. 12 aprile 2006, n.163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e s.m.i.;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
- Decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro " e s.m.i.;
- Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni", pubblicato nella G.U. del 04.02.2008 n. 29 e s.m.i.;
- Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni" del 7 marzo 2008;



in materia di normativa antimafia" e s.m.i.;

- Decreto Legislativo 6 settembre 2011 n. 159 e s.m.i.– “Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione e s.m.i., nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136” e s.m.i.;
- D.M. 10 agosto 2012 , n. 161 - Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo.
- D.M. Beni Attività Culturali n. 10 del 15/6/2012.

3. SPECIFICHE TECNICHE PER L'ESECUZIONE DELLE INDAGINI

3.1 Requisiti generali

L’Affidatario deve attenersi a quanto qui definito, senza apportare variazioni al programma, alle attrezzature o alle modalità esecutive. Si fa presente che le specifiche tecniche riportate qui di seguito hanno carattere generale, mentre per quanto non specificato si farà riferimento alle seguenti raccomandazioni:

- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana) - “Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche”;
- A.N.I.S.I.G. (Associazione Nazionale Imprese Specializzate in Indagini Geognostiche) – “Modalità tecnologiche e norme di misurazione e contabilizzazione per l’esecuzione di lavori di indagini geognostiche”.

Tali norme si considerano accettate da parte dell’Affidatario che dichiarerà, con la sottoscrizione del contratto, di conoscerle perfettamente.

Durante l’esecuzione delle indagini potranno essere apportate modifiche alle modalità esecutive qualora le circostanze contingenti lo richiedano e solo in seguito ad autorizzazione della Regione Campania.

Prima dell’avvio delle indagini, saranno condotte tutte le attività necessarie affinché l’esecuzione delle stesse avvenga in condizioni di sicurezza per i lavoratori impegnati. In particolare, dovrà essere verificata la stabilità dei terreni e dovrà essere realizzata la conseguente recinzione delle aree a rischio d’instabilità per impedirne l’accesso ai lavoratori.

L’Affidatario applicherà quanto qui specificato, fornendo personale e attrezzature pienamente rispondenti alle esigenze qualitative dell’indagine.

L’Affidatario deve assicurare, inoltre, a proprie spese e durante tutte le fasi di perforazione e di indagine, l’assistenza continuativa di un geologo, che sarà il Responsabile del cantiere. Il Responsabile del cantiere è tenuto a tenere in situ una copia del presente capitolato.

ed analitici utili a rappresentare le attività svolte ed i risultati ottenuti.

Tutti i dati dovranno essere forniti sia in versione cartacea che digitale in formato editabile.

Le attività affidate dovranno essere eseguite con la più moderna strumentazione e con mezzi meccanici di nuova generazione, conformi alla Direttiva Macchine 2006/42/CE e al D. Lgs. n.17/2010 e s.m.i., per mantenere una produttività tale da assicurare la tempestiva ultimazione delle prestazioni richieste, da eseguire a perfetta regola d'arte e secondo le prescrizioni stabilite e di seguito indicate.

In particolare, i macchinari di perforazione devono essere di potenza adeguata e attrezzati per le prestazioni da eseguire.

Qualora l'attrezzatura di perforazione installata nel cantiere non fosse ritenuta idonea allo scopo, la Regione Campania ha facoltà di richiederne l'immediata sostituzione, sospendendo le indagini sino a sostituzione avvenuta, senza che l'Affidatario possa vantare alcun ulteriore compenso.

Rimarrà comunque facoltà del Direttore dei Lavori variare la localizzazione di tali indagini in funzione delle maggiori conoscenze e informazioni che saranno acquisite durante la fase esecutiva delle indagini o per sopravvenute nuove esigenze, senza che l'Affidatario possa vantare alcun ulteriore compenso.

L'installazione dei macchinari di perforazione in luoghi diversi da quelli concordati comporterà una nuova installazione degli stessi e il riperforamento dei terreni, senza che l'Affidatario possa vantare alcun ulteriore compenso.

Tutte le attrezzature necessarie per lo svolgimento del programma dovranno necessariamente essere presenti in cantiere dal giorno di inizio delle attività.

Tutte le attività dovranno essere eseguite da personale specializzato, efficacemente istruito e formato all'utilizzo della strumentazione idonea per l'esecuzione delle attività previste, nel rispetto di adeguate procedure di sicurezza.

In ogni caso, l'Affidatario dovrà eseguire i servizi con personale tecnico-operativo di provata capacità e idoneo, per numero e qualità, alla perfetta esecuzione delle attività richieste dalla Regione Campania.

Tutte le attività dovranno altresì essere svolte nel rispetto della vigente normativa in materia di sicurezza (D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.).

L'Affidatario dovrà, pertanto, approntare tutte le misure (igienico-sanitarie, di protezione collettiva e individuale, di emergenza, ecc.) necessarie a svolgere in completa sicurezza le varie tipologie di attività, sia per il proprio personale incaricato sia per il personale esterno (personale Regione Campania o altro Ente interessato) che potrà essere presente durante l'esecuzione del servizio.

3.2 Piano di indagine

Le indagini da porre in essere sono state distinte in due tipologie:

determinazione dei parametri geotecnici e della risposta sismica locale;

2. Indagini ambientali, finalizzate alla caratterizzazione chimica dei terreni ai sensi del Dlgs. 152/06 e alla corretta gestione del materiale di scavo ai sensi del DM 161/12.

Nel dettaglio si prevede:

A) N.° 5 sondaggi geognostici a carotaggio continuo con profondità di 30 m..

I sondaggi saranno ubicati tenendo presente l'accessibilità e il rispetto delle condizioni di sicurezza dei lavoratori.

Saranno preferibilmente realizzati con una sonda meccanica a rotazione, a carotaggio continuo del diametro di 127 mm e rivestimento a seguire del diametro di 152 mm. La scelta della tipologia di carotiere sarà condizionata dalla tipologia dei litotipi presenti. In linea generale si richiede una sonda semovente cingolata o autocarrata in grado di fornire spinta massima, tiro, coppia massima e di essere attrezzata con aste di perforazione e rivestimenti sufficienti a raggiungere agevolmente la profondità massima prevista di 30 m. In fase di piazzamento della macchina operatrice dovrà essere curata al massimo la verticalità del foro mediante controlli con livelletta idrica sulla colonna di perforazione. I diametri saranno scelti sulla base delle caratteristiche fisico-meccaniche dai litotipi presenti, delle prove da eseguire e della strumentazione da installare. Laddove le condizioni e le caratteristiche dei terreni non garantiscano una perfetta prosecuzione della perforazione si potrà richiedere, previo esplicita autorizzazione della Regione Campania., l'impiego di doppi rivestimenti metallici provvisori, uno interno con diametro pari a 127 mm e uno esterno con diametro pari a 151 mm. Di norma, le percentuali di recupero, valutate per ogni singola manovra, non dovrebbero essere inferiori a:

- 70% per i terreni a grana grossa (sabbia, ghiaia, ecc.);
- 80% per i terreni a grana fine (argilla, argilla marmose, ecc.) e rocce fratturate;
- 90% per rocce compatte in genere (calcari, calcari marnosi, conglomerati, gessi, anitriti, rocce ignee, rocce metamorfiche, ecc.).

L'attribuzione dei terreni incontrati alle classi sopra riportate è fatta dal geologo incaricato per l'assistenza di cantiere; qualora il recupero risulti inferiore alle percentuali sopra riportate, a giudizio insindacabile della Regione Campania potrà essere richiesta una ripetizione dei sondaggi senza alcun aggravio di spesa a carico della Regione Campania. stessa. In ogni caso il tratto corrispondente alla percentuale di recupero non sarà computato nella contabilità finale.

B) N. 10 Standard Penetration Test (S.P.T.);

È prevista l'esecuzione di n. 10 S.P.T che saranno effettuate a profondità diverse e prevalentemente alla presenza di cambi di litologia che verranno riscontrati lungo la perforazione. Sul provvisorio fondo foro, dovrà essere infisso a percussione un campionatore di forma e dimensioni standard (tipo Raymond),

separatamente in tre tratti di 15 cm ciascuno, sia possibile valutare orientativamente lo stato di consistenza dei terreni, in genere sabbiosi o limo-argillosi.

La percussione dovrà essere effettuata secondo le modalità contenute nella norma ASTM n° D 1586/67 salvo quanto specificato di seguito.

Se la prova interesserà terreni molto compatti o ghiaiosi, su parere del geologo di cantiere, l'Impresa potrà impiegare, al posto della scarpa del campionatore sopra descritto, una punta conica del diametro di 51 mm e di 60° di apertura angolare.

Per la prova dovrà essere usato un campionatore Raymond di lunghezza 711 mm, diametro esterno di 50,8 mm, diametro interno 34,9 mm ed un dispositivo di guida e di sgancio automatico del maglio, di peso 63,5 kg, che assicuri una corsa a caduta libera di 0,76 m. Le aste di perforazione non dovranno superare il peso di 10 kg/ml.

Vi sono numerose correlazioni tra la resistenza alla penetrazione (NSPT) e i parametri geotecnici dei terreni sia granulari che coesivi. La relazione di indagine fornirà i risultati della prova ed i parametri geotecnici desunti, precisando le correlazioni utilizzate.

C) Prove Penetrometriche (CPT) per un totale di m. 60 complessivi;

E' prevista l'esecuzione di prove penetrometriche C.P.T. per una profondità max (totale) di 60 mt. Questa prova è condotta con il penetrometro statico di tipo meccanico, il quale, agisce su di un cono che generalmente ha un'area di base di 10 cmq ed è posto su di un'asta (o batteria di aste) protetta esternamente da un tubo; alternativamente vengono spinti nel terreno il cono ed il tubo di rivestimento con velocità lenta e costante (circa 20 mm/s) registrando le pressioni alla punta e lo sforzo totale. Attualmente si usa prevalentemente una punta dotata di un manicotto che consente di misurare oltre alla resistenza alla punta q_c , anche la resistenza di attrito laterale f_s . Da queste prove si ottiene un campionamento di dati ogni 20 cm, che viene riportato su appositi grafici (e tabelle) aventi in ordinata la profondità e in ascissa le misure di q_c e f_s ogni 20 cm. La frequenza delle misure può essere molto ridotta, tipicamente 2 – 5 cm e i dati, acquisiti direttamente in forma numerica (digitalizzati), possono essere rappresentati graficamente anche durante l'esecuzione della prova.

D) N. 10 Campioni indisturbati e prove geotecniche;

In contemporanea alla realizzazione dei sondaggi si dovrà procedere al prelievo di campioni indisturbati. Dovranno essere prelevati 2 campioni per ciascun sondaggio alla profondità indicata dal Direttore dei Lavori.

I campioni destinati ad analisi geotecniche di laboratorio dovranno essere di tipo indisturbato, prelevati con idoneo campionatore, nei terreni coesivi e semicoesivi (Shelby, Osterberg o analogo). I campioni indisturbati avranno dimensioni non inferiori a 100 mm di diametro e 50 cm di lunghezza. Per campioni indisturbati (o a disturbo limitato) s'intendono quelli prelevati con apparecchiature idonee a conferire il massimo grado di qualità, compatibilmente con la natura del terreno, in base alla classificazione proposta dalle

elaborate dalla Commissione AGI per la Normativa Geotecnica). Ogni campionamento dovrà essere preceduto dalle seguenti operazioni:

- adeguata stabilizzazione del foro mediante rivestimento provvisorio;
- controllo della profondità dopo l'introduzione del campionatore;
- ulteriore manovra di pulizia con metodi adeguati (da definirsi in ogni caso specifico), qualora si accertasse la presenza di detriti sul fondo foro per un'altezza incompatibile con la lunghezza del campionatore; la tolleranza in tal senso può essere maggiore nel caso di apparecchi muniti di pistone e in pratica "chiusi" alla base prima dell'infissione.

Ultimata l'infissione, il campionatore sarà estratto usando gli accorgimenti necessari per staccare il campione dal terreno sottostante e per ridurre il disturbo dovuto alla decompressione e al risucchio. Subito dopo l'estrazione, dalle estremità della fustella dovranno essere accuratamente rimosse le parti disturbate. A tal proposito occorrerà osservare che a pulizia avvenuta e a parità di tipo di materiale, la consistenza del terreno nella parte alta del campione sia simile a quella misurabile nella parte bassa. In caso contrario la rimozione di terreno disturbato nella parte alta del campione dovrà proseguire fino ad ottenere dati soddisfacenti. Dopo la pulizia delle estremità le medesime dovranno essere sigillate con paraffina fusa e ove il campione risultasse notevolmente più corto rispetto alla fustella, sopra la paraffina si dovrà porre della sabbia umida fino alla sommità della fustella. Le estremità dei campioni indisturbati dovranno essere chiuse con tappi e protette con nastro adesivo. Il campione dovrà essere riposto in luogo riparato dal gelo e dal sole in attesa di essere inviato al laboratorio geotecnico. I campioni dovranno essere contraddistinti da cartellini inalterabili, che indicheranno:

1. cantiere;
2. numero del sondaggio;
3. numero del campione;
4. profondità di prelievo;
5. tipo di campionatore impiegato;
6. data di prelievo;
7. tipo di prova di laboratorio geotecnica previsto per il campione (a.e. "edometria" e "caratterizzazione meccanica");
8. parte alta.

Il numero del campione, il tipo di campionatore usato e il metodo di prelievo dovranno essere riportati anche nel caso di prelievi non riusciti. Nella relativa documentazione sarà richiesto anche:

- metodo d'infissione del campionatore;

- classificazione macroscopica del terreno, per quanto è visibile alle estremità del campione;
- altre eventuali osservazioni ritenute utili dall'operatore.

In base a quanto previsto dal D.M. 14/01/2008 “norme tecniche per le costruzioni”, punto 6.2.2., le prove dovranno essere eseguite e certificate necessariamente da uno dei laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

E) N. 1 prova sismica MASW e ReMi per la determinazione delle Vs 30 (per uno stendimento di mt 60 all'interno dell'area di depurazione);

È una metodologia geofisica di rilevazione rigorosamente “non invasiva” di carattere qualitativo che consente di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi e classificare sismicamente il suolo secondo la normativa vigente (D.M. 14 gennaio 2008) (individuazione Vs30 e quindi della categoria del suolo) e di conseguenza condurre un'analisi della risposta sismica del suolo fornendo il calcolo degli spettri di risposta elastici delle componenti orizzontale e verticale delle azioni sismiche di progetto (D.M. 14 gennaio 2008). Tale metodologia si basa sull'analisi multicanale delle onde superficiali di Rayleigh MASW (Multichannel Analysis of SurfaceWaves) ed è una efficiente ed accreditata metodologia sismica per la determinazione delle velocità delle onde di taglio VS.

L'indagine sarà condotta mediante l'utilizzo di sismografo 24 bit 24 canali, strumento progettato e realizzato appositamente per eseguire indagini di prospezione sismica convenzionali (rifrazione, riflessione) e non convenzionali [Re.Mi. (RefractionMicrotremor); M.A.S.W. (Multichannel Analysis of SurfaceWaves); S.A.S.W. (Spectral Analysis of SurfaceWaves)]

F) N. 4 sondaggi ambientali

I sondaggi saranno preferibilmente realizzati con una sonda meccanica a rotazione, senza l'uso di fluidi di perforazione, a carotaggio continuo del diametro di 127 mm e rivestimento a seguire del diametro di 152 mm. Le perforazioni dovranno essere eseguite a secco con estrusione delle carote tramite pistone. In caso di necessità, previa autorizzazione della Stazione Appaltante, potrà essere utilizzato come fluido di perforazione l'acqua, per la quale sarà verificata, a cura e oneri dell'affidatario, la provenienza e la qualità mediante lo svolgimento regolare di analisi chimiche. Si dovrà avere cura di procedere a velocità tale da limitare l'attrito tra terreno e mezzo campionario per evitare il riscaldamento del materiale prelevato, registrando la temperatura del materiale estratto. La scelta della tipologia di carotiere sarà condizionata dalla tipologia dei litotipi presenti.

In fase di piazzamento della macchina operatrice dovrà essere curata al massimo la verticalità del foro mediante controlli con livelletta a bolla sulla colonna di perforazione. Laddove le condizioni e le caratteristiche dei terreni non garantiscano una perfetta prosecuzione della perforazione si potrà

rivestimenti metallici provvisori, uno interno con diametro pari a 127 mm e uno esterno con diametro pari a 151 mm. L'Affidatario avrà cura di asportare, attraverso adeguate manovre di pulizia a fondo foro, tutto il materiale presente nell'intercapedine tra i due rivestimenti. La profondità che dovrà essere raggiunta sarà indicata dalla Stazione Appaltante, prima dell'inizio del foro ed eventualmente durante la perforazione in relazione alla natura dei terreni incontrati. La stazione Appaltante potrà modificare in corso d'opera il programma preliminare d'indagine in relazione al prelievo di campioni e anche alla profondità nel rispetto degli obiettivi fissati dal programma. Tutte le operazioni di perforazione saranno coordinate da un Geologo, responsabile tecnico, che redigerà la stratigrafia intercettata segnalando la presenza di eventuali livelli contaminati. Dovrà essere segnalata e registrata sul giornale di campo ogni venuta d'acqua nel foro, specificando la profondità e stimando l'entità del flusso. Nel caso di perforazioni di durata superiore alla giornata, si dovrà eseguire la misura del livello piezometrico a fine giornata e si avrà cura di proteggere il foro da eventuali contaminazioni esterne. Il livello piezometrico sarà registrato anche il giorno successivo, alla ripresa delle operazioni di perforazione e al termine delle stesse, annotando il tutto sui moduli di campagna. Le perforazioni dovranno essere sigillate utilizzando materiali puliti proveniente da cava o cemento-bentonite. Dovranno essere osservate tutte le norme di sicurezza previste per le perforazioni in aree contaminate.

Dovranno essere eseguiti i lavaggi di: carotiere, aste di perforazione e rivestimenti metallici, prima dell'inizio della perforazione e a ogni manovra di carotaggio; la pulizia dei contenitori e dell'impianto per l'eventuale acqua di circolazione di perforazione, prima dell'inizio di ogni sondaggio.

Alla fine di ogni perforazione saranno decontaminati tutti gli attrezzi e gli utensili che hanno operato sia in superficie sia in profondità. Tali operazioni saranno compiute con acqua in pressione per mezzo di una idropulitrice. Le apparecchiature e gli attrezzi dovranno essere asciugati mediante evaporazione naturale o in caso di condizioni climatiche avverse con carta assorbente (carta filtro) esente da contaminazione. In caso di eventi meteorici le operazioni di decontaminazione dovranno essere effettuate al riparo dalle acque di pioggia al fine di garantire assenza di alterazioni del campione. Utensili non facilmente pulibili (funi, guanti) dovranno essere sostituiti con nuovi al termine di ogni trivellazione. Al termine delle operazioni o in attesa di essere riutilizzati gli attrezzi e le apparecchiature decontaminati dovranno essere conservati in condizioni tali da evitare la contaminazione. Gli oneri per l'esecuzione del ciclo di pulizia dell'attrezzatura di perforazione sono a carico dell'affidatario.

all'interno dell'area dell'impianto.

Per tutte le stazioni previste dovranno essere fornite da parte dell'affidatario esecutore delle indagini, l'ubicazione reale della stazione annotando e successivamente comunicando le coordinate di perforazione. Ogni punto di perforazione verrà georeferenziato nel sistema UTM (ellissoide di riferimento WGS84) e quotato sul livello del mare.

G) N. 12 Campionamenti ed analisi ambientali

Per ciascun sondaggio ambientale saranno prelevati campioni da destinarsi ad analisi di laboratorio al fine di determinare le caratteristiche chimiche al fine di garantire una corretta gestione dei materiali provenienti dalle attività di scavo/sbancamento necessaria alla realizzazione del Depuratore.

Le ubicazioni dei punti di carotaggio e le profondità di campionamento saranno concordate con il direttore dei lavori.

Le determinazioni analitiche di laboratorio, come detto sopra, esse saranno finalizzate alla definizione dello stato di contaminazione del suolo, del sottosuolo con particolare riferimento alla verifica della contaminazione e alle caratteristiche fisiche dei sedimenti e dei materiali da scavare per la definizione delle corrette modalità di gestione dei medesimi. Le valutazioni effettuate hanno portato alla definizione di un "set standard" di analiti distinti per la matrice suolo/sedimento. In tal senso, per i campioni della matrice suolo il "set standard" di analiti è quello contenuto all'allegato 5, Parte Quarta del D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.:

Tutti i campioni di materiale da sottoporre ad analisi chimiche dovranno essere conservati, subito dopo la raccolta, in appositi **frigo box portatili forniti dal laboratorio** e conservati ad una temperatura di 4°C. Laddove possibile sarà da preferirsi attrezzatura di campionamento di tipo monouso. È comunque buona norma sciacquare l'attrezzatura. Tutti i contenitori dovranno essere provvisti d'etichetta sulla quale saranno apposte le seguenti informazioni:

- identificativo del sito
- identificativo del campione
- data e ora di prelievo

Gli oneri relativi al trasporto dal punto di campionamento al punto di stoccaggio provvisorio saranno a cura dell'appaltatore.

Tutte le attività dovranno essere svolte secondo le modalità ivi dettagliate. Prima dell'avvio delle indagini, saranno condotte tutte le attività necessarie affinché l'esecuzione delle stesse avvenga in condizioni di sicurezza per i lavoratori impegnati. In particolare, dovranno essere condotti interventi volti alla verifica della stabilità dei terreni, e recinzione delle aree a rischio d'instabilità per impedirne l'accesso ai lavoratori.

perforazione, cementazione, ecc.) l'assistenza di un geologo.

Al termine dovrà essere redatta una Relazione Descrittiva e degli elaborati grafici, così come di seguito specificato. Tutti i dati dovranno essere forniti in duplice copia sia in versione cartacea sia in versione digitale, in formato editabile e in formato non editabile. Tutte le attività dovranno altresì essere svolte nel rispetto della vigente normativa in materia di sicurezza (D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.); l'Affidatario dovrà pertanto approntare tutte le misure (igienico-sanitarie, di protezione collettiva e individuale, di emergenza, ecc.) necessarie a svolgere in completa sicurezza le varie tipologie di attività, sia per il proprio personale incaricato sia per il personale esterno (personale Regione Campania, o altro Ente interessato) che potrà essere presente durante l'esecuzione del servizio.

L'appaltatore, nell'esecuzione delle presente attività, dovrà avvalersi necessariamente di laboratori accreditati da Accredia ovvero, per laboratori stabiliti in altro paese dell'Unione Europea, da altro ente di accreditamento nazionale.

4. ACCESSO ALLE AREE PER LO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITA'

Le autorizzazioni relative all'accesso alle aree oggetto di indagine saranno a carico dell'affidatario.

5. SICUREZZA, SALUTE NEL CANTIERE E QUALITA'

L'Affidatario, prima dell'inizio delle attività, deve predisporre e consegnare il Piano Operativo di Sicurezza ai sensi dell'art. 89, comma 1, lett. h, del D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., nel rispetto delle vigenti disposizioni legislative e regolamentari in materia di sicurezza. Le gravi o ripetute violazioni del piano stesso da parte dell'appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

L'Aggiudicatario esonera la Regione Campania da ogni responsabilità per le conseguenze di eventuali sue infrazioni che venissero accertate durante l'esecuzione dei lavori relative alle leggi speciali sull'igiene, la sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro.

Nell'espletamento dell'incarico l'Affidatario si impegnerà a:

1. utilizzare esclusivamente strumenti di misura tarati per l'esecuzione delle attività di propria competenza ed a fornire preventivamente copie delle suddette certificazioni al Direttore dei Lavori dalla Regione Campania;
2. accettare integralmente l'attività di controllo da parte della Regione Campania secondo le procedure aziendali interne redatte in conformità agli standard ISO 9001:2008;
3. utilizzare software regolarmente licenziati esibendo a richiesta del personale della Regione Campania copia delle rispettive certificazioni;

7. utilizzare macchinari o attrezzature dotate di Marcatura CE secondo le vigenti normative comunitarie (es. Direttive Macchine 2006/42/CE recepita dal D. Lgs. 17/2010 e s.m.i.) esibendo a richiesta del personale della Regione Campania copia delle rispettive certificazioni di conformità;

5. garantire (a proprie spese) l'esecuzione di tutte le misure previste dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. in materia di salute, sicurezza ed igiene sul lavoro e ad approntare tutte le misure (igieniche, di protezione collettiva e individuale, di emergenza ecc.) necessarie a svolgere in completa sicurezza le varie tipologie di attività per il proprio personale incaricato sia per il personale esterno (personale Regione Campania o altro Ente interessato) che potrà essere presente durante l'esecuzione dei servizi.

6. TERMINE PER L'ESECUZIONE DEI SERVIZI

Il tempo massimo per l'espletamento delle attività affidate è fissato in 45 (quarantacinque) giorni naturali e consecutivi a far data dalla sottoscrizione del verbale di avvio dell'esecuzione del contratto, che dovrà comunque avvenire entro 15 (quindici) gg dalla sottoscrizione del contratto, fatti salvi i casi di cui all'art. 11 comma 9 del d.lgs. 163/2006 e s.m.i..

Il mancato rispetto dei tempi di esecuzione delle attività, comporterà l'applicazione di una penale giornaliera pari all'1 ‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale e fino alla concorrenza del 10% di tale importo. Superato il 10% dell'importo contrattuale netto, la Regione Campania potrà procedere, senza formalità di sorta, alla risoluzione del contratto per inadempimento ai sensi dell'art. 1453 del codice civile.

7. ADEMPIMENTI AMMINISTRATIVI A CONCLUSIONE DELLE LAVORAZIONI

A conclusione delle attività sarà redatta, in accordo alla normativa vigente, una relazione delle attività di investigazione contenente:

- descrizione delle attività svolte;
- ricostruzione dell'assetto geologico-stratigrafico del sito in funzione dei risultati delle indagini;

Tale relazione descrittiva dovrà, inoltre, contenere le relazioni di cantiere firmate da un professionista geologo abilitato contenente i grafici e i risultati relativi alle diverse indagini e prove effettuate.

Dovranno, inoltre, essere prodotti i seguenti elaborati:

- planimetrie con l'ubicazione delle indagini;
- documentazione fotografica digitale e cartacea dettagliata delle indagini eseguite e delle cassette catalogatrici.

Entro 30 giorni dalla presentazione della relazione, sussistendone i presupposti, sarà, a cura del Direttore dei Lavori, rilasciato il certificato di regolare esecuzione.

8. PAGAMENTO DELLE LAVORAZIONI

A conclusione delle lavorazioni appaltate, ed a conclusione della procedura amministrativa prevista all'art. 7, il pagamento delle lavorazioni avverrà entro 30 giorni dalla presentazione della fattura fine mese.