



Finanziato
dall'Unione Europea
New Generation EU



Ministero dell'Interno



Città Metropolitana di Palermo

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Piani Urbani Integrati - M5C2 – Intervento 2.2b



Comune di Palermo
Area della Pianificazione Urbanistica



Riqualificazione Ecosostenibile del Lungomare Bandita

PIANO DELLE INDAGINI INTEGRATIVE

Agosto 2022

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Il Sindaco: Prof. Roberto Lagalla

L'Assessore: Dott. Andrea Mineo

Il Capo Area: Dott. Sergio Maneri

Il R.U.P.: Arch. Giovanni Sarta

Staff del RUP: arch. Giuseppina Liuzzo, arch. Achille Vitale, Ing. Gesualdo Guarnieri , Dott. Francesco La Vara, D.ssa Caterina Tardibuono, D.ssa Patrizia Sampino.

La coordinatrice della progettazione: Ing. Deborah Spiaggia

Il gruppo di progettazione: Geologo Gabriele Sapiro;

Biologo Fabio Di Piazza;

arch. Dimitrios Katsireas; Funz. tecn. arch. Marcantonio Virgadamo (responsabile sicurezza in fase di progettazione).

COMUNE DI PALERMO

"Riqualificazione ecosostenibile del Lungomare della Bandita"

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

INDAGINI INTEGRATIVE

INDICE

PARTE PRIMA	6
DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELLE ATTIVITA'	6
CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	6
Art. 1 - Oggetto dell'appalto - Lavori a misura	6
Art. 2 - Ammontare dell'appalto	7
Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto	7
Art. 4 - Categoria assimilabile	7
Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili	8
CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE	9
Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto	9
Art. 7 - Discordanze negli atti contrattuali - Ordine di validità degli atti contrattuali	9
Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	10
Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore	11
Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio direttore di cantiere	11
Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione	11
Art. 12 - Convenzioni europee in materia di valuta e termini	12
CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE	12
Art. 13 - Consegna e inizio delle attività	12
Art. 14 - Termini per l'ultimazione delle attività	12
Art. 15 - Proroghe	14
Art. 16 - Sospensioni ordinate dal RUP	14
Art. 17 - Penali in caso di ritardo e premio di accelerazione	15
Art. 18 - Programma esecutivo delle attività dell'appaltatore e cronoprogramma	15
Art. 19 - Inderogabilità dei termini di esecuzione	17
Art. 20 - Attività supplementari successive alla consegna degli elaborati	18
Art. 21 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	18
CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA	19
Art. 22 - Anticipazione	19
Art. 23 - Tracciabilità dei flussi finanziari	19
Art. 24 - Pagamenti in acconto	19
Art. 25 - Pagamenti a saldo	20

Art. 26 – Ritardi nel pagamento della rata di acconto	20
Art. 27 - Ritardi nel pagamento della rata di saldo	21
Art. 28 - Revisione prezzi	21
Art. 29 - Cessione del contratto e cessione dei crediti	21
CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI	22
Art. 30 - Lavori a misura	22
Art. 31 - Lavori in economia	22
Art. 32 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	23
CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE	23
Art. 33 - Cauzione provvisoria	23
Art. 34 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva	23
Art. 35 - Riduzione delle garanzie	24
Art. 36 - Assicurazioni a carico dell'impresa	24
CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	25
Art. 37 - Variazione dei lavori	25
Art. 38 – Varianti per errori od omissioni progettuali	26
Art. 39 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	26
CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	26
Art. 40 - Norme di sicurezza generali	26
Art. 41 - Sicurezza sul luogo di lavoro	27
Art. 42 – Piano di sicurezza e di coordinamento	27
Art. 43 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento	27
Art. 44 – Piano operativo di sicurezza	28
Art. 45 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	28
CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	29
Art. 46 – Subappalto	29
Art. 47 – Responsabilità in materia di subappalto	30
Art. 48 – Pagamento dei subappaltatori	31
CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	31
Art. 49 - Accordo bonario	31
Art. 50 - Definizione delle controversie	32
Art. 51 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	32
Art. 52 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori	33
CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	35
Art. 53 - Ultimazione dei lavori e conservazione dei campioni	35
Art. 54 - Termini per l'accertamento della regolare esecuzione	35
CAPO 12 - NORME FINALI	36
Art. 55 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	36
Art. 56 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore	38

Art. 57 – Custodia del cantiere	38
Art. 58 – Cartello di cantiere	38
Art. 59 – Spese contrattuali, imposte, tasse	39
PARTE II	39
NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI E SPECIFICHE TECNICHE	39
CAPO 1 - SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI	39
Art. 60 - Norme generali per la valutazione dei lavori	39
Art. 61 – Opere da valutare a misura	40
Art. 62 - Tracciamento delle opere e segnalazioni	40
Art. 63 – Preparazione del terreno	41
Art. 64 - Livello medio mare	41
Art. 65 - Aree da adibire al cantiere	41
CAPO 2 - PROSPEZIONI GEOGNOSTICHE E INDAGINI AMBIENTALI SU SUOLI E ACQUE	41
Art. 66 - Perforazioni di sondaggio a carotaggio continuo su suolo	42
CAPO 3 - ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO	43
Art. 67 - Apertura campione indisturbato compreso l'esame qualitativo preliminare, la descrizione litologica e la determinazione della consistenza con penetrometro e scissometro tascabili.	43
Art. 68 - Determinazione del contenuto naturale in acqua, media di tre misure.	43
Art. 69 - Determinazione della massa volumica apparente (peso volume) mediante fustella tarata o pesata idrostatica su campione paraffinato.	43
Art. 70 - Analisi granulometrica per sedimentazione secondo il metodo del densimetro o della pipetta	44
Art. 71 - Analisi granulometrica per vagliatura mediante setacci serie UNI, ASTM o BS	44
Art. 72 - Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande su tre provini con rilievo delle deformazioni verticali e delle curve sforzi/deformazioni trasversali nonché determinazione per ogni provino del contenuto in acqua e del peso di unità di volume iniziali e finali	44
CAPO 4 - ANALISI AMBIENTALI DI LABORATORIO	44
Art. 73 – Analisi chimico-fisiche sui terreni, secondo quanto previsto dalla normativa ambientale di riferimento	44
Art. 74 - Analisi sui campioni di acque	48
Art. 75 – Generalità sulle attività di laboratorio	52
CAPO 5 - PROSPEZIONI SISMICHE INDIRETTE	54
Art. 76 - Prospezione geosismica attiva di superficie del tipo Multichannel Analysis of Surface Waves (M.A.S.W.)	54
Art. 77 - Sondaggio sismico in foro del tipo Down - Hole	56
Art. 78 - Prove penetrometriche dinamiche puntuali (SPT)	56
PRESENZA FALDE	60
Art. 79 - Piezometri	60

CAPO 7 - GESTIONE RIFIUTI	63
Art. 80 - Modalità di gestione dei rifiuti	63
CAPO 8 – RILEVAMENTI E INDAGINI AGGIUNTIVE	63
Art. 81 - Rilievo aerofotogrammetrico con sistema a pilotaggio remoto	63
CAPO 9 - PRESTAZIONE SERVIZI TECNICI	65
Art. 82 – Elaborati da produrre sugli aspetti ambientali	65
Art. 83 – Relazione archeologica	65

PARTE PRIMA

DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELLE ATTIVITA'

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto - Lavori a misura

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione delle seguenti attività da espletare in conformità con quanto previsto negli elaborati del "Piano delle indagini integrative":

a) RILEVAMENTI MORFOLOGICI

1. rilievo aerofotogrammetrico con sistema a pilotaggio remoto della spiaggia emersa;

b) PROSPEZIONI GEOGNOSTICHE

1. prelievo di campioni di suolo tramite carotaggio;
2. analisi dei campioni di suolo prelevati;
3. verifica presenza di falde acquifere;
4. indagini geognostiche con prospezioni sismiche indirette;

c) INDAGINI AMBIENTALI

1. prelievo di campioni di suolo e di acqua tramite carotaggi e/o pozzetti esplorativi;
2. analisi chimico fisiche dei suoli e dei campioni di acqua ai fini della verifica del superamento delle soglie di contaminazione di cui ai limiti indicati nella Tabella 1, Colonna A, dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.;
3. elaborazione dei risultati delle indagini eseguite e dei dati storici raccolti e rappresentazione dello stato di eventuale contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee;
4. eventuale analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica (da svolgersi in caso di superamento delle CSC di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte 4 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.);
5. eventuale identificazione dei livelli di concentrazione residua accettabili sui quali impostare gli interventi di messa in sicurezza e/o di bonifica, che si rendessero successivamente necessari.

d) RELAZIONE ARCHEOLOGICA

1. Relazione archeologica;

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per l'esecuzione delle analisi richieste, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dalla normativa di settore;

L'esecuzione delle indagini è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto

1. L'importo dell'appalto posto a base di gara è definito come segue:

A)	Importo esecuzione lavorazioni soggetto a ribasso	€ 159.825,15
B)	Costi ed Oneri della Sicurezza non soggetti a ribasso	€ 1.336,04
A) + B)	Totale importo attività	€ 161.161,19

C)	Somme a disposizione dell'Amministrazione	€ 103.268,04
----	---	--------------

A) + B) + C)	TOTALE	€ 264.429,23
--------------	--------	--------------

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo delle attività di cui al comma 1, lettera a), al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sui prezzi unitari offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito al comma 1, lettera b) e non soggetto a ribasso d'asta.

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "a misura" - secondo la definizione di cui all'art. 3, comma 1, lettera e) del D. Lgs. 50/2016 - entro 60 giorni dalla data di efficacia dell'aggiudicazione a norma di quanto disposto dall'art. 32, comma 8, del D. Lgs. 50/2016.
2. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016.
3. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si intende offerto e applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali da applicare alle singole quantità eseguite.
4. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016.
5. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono agli adempimenti posti a base di gara di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), mentre gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi indicati a tale scopo dalla Stazione Appaltante negli atti progettuali.
6. La percentuale di incidenza della mano d'opera è fissata nella misura del 16,89% (sedici/89 per cento) dell'importo delle attività.

Art. 4 - Categoria assimilabile

1. Ai sensi del regolamento (CE)n. 213/2008, i lavori sono classificati secondo il "Common Procurement Vocabulary" come mostrato nella tabella a seguire.

Intervento n. 2 Riqualificazione ecosostenibile del lungomare della Bandita - INDAGINI INTEGRATIVE CIG 9394273F4F					
n.	Descrizione attività	CPV	P (principale) S (secondaria)	Importo	%
1	Servizi geologici esplorativi	71351913-6	P	74.317,01 €	47%
3	Servizi di laboratorio	71900000-7	S	75.258,14 €	47%
4	Servizi topografici	71351810-4	S	3.225,00 €	2%
5	Servizi di archeologia	71351914-3	S	7.000,00 €	4%
Importo totale soggetto a ribasso				159.825,15 €	100%

Non può essere affidata in subappalto l'integrale esecuzione del contratto.

L'affidatario deve eseguire direttamente, nella misura massima del 100% della prestazione, le seguenti prestazioni:

- Servizi geologici esplorativi.

Le attività secondarie sono subappaltabili. Il concorrente indica all'atto dell'offerta le parti del servizio/fornitura che intende subappaltare o concedere in cottimo. L'aggiudicatario e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante dell'esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 43, commi 6, 7 e 8, e all'articolo 184 del regolamento 207/10, all'articolo 10, comma 6 del capitolato generale d'appalto, sono indicati nella sotto indicata tabella:

Gruppi di lavorazioni omogenee	Importi
Prelievo campioni tramite carotaggio	€ 56.270,16
Analisi fisico, chimiche	€ 57.839,69
Servizi tecnici per gli aspetti ambientali	€ 6.000,00
Prove geotecniche di laboratorio	€ 22.162,20
Prospezioni geognostiche indirette	€ 7.303,10
Rilievo topografico spiaggia emersa	€ 3.250,00
Relazione archeologica	€ 7.000,00
Sicurezza	€ 1.336,04
TOTALE	€ 161.161,19

CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, e sono materialmente allegati:
 - il presente capitolato speciale d'appalto;
 - l'elenco dei prezzi unitari;
 - il cronoprogramma

2. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - il capitolato generale d'appalto (D.M. 19.04.2000 n. 145) per quanto modificato e/o abrogato dal D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50;
 - gli elaborati grafici
 - il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del D.lgs. n.81 del 2008, qualora necessario ai sensi di legge;
 - il piano operativo di sicurezza;
 - il computo metrico estimativo;
 - le analisi dei prezzi;

3. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e di navigazione marina in particolare:
 - la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
 - il D. Lgs. n. 50 del 18/4/2016;
 - il capitolato generale di appalto approvato con D.M. n. 145 del 19/4/2000, per quanto applicabile;
 - il regolamento generale approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, limitatamente alle disposizioni non immediatamente abrogate per effetto dell'art. 217, comma 1, lettera u), del decreto legislativo n. 50/2016;
 - il D. Lgs. n. 81 del 9/4/2008 e succ. mod. ed integrazioni;
 - le Clausole di Autotutela e Patto di Integrità;
 - Codice della Navigazione e relativo Regolamento;
 - Disposizioni della Capitaneria di Porto e dell'Autorità Portuale.

4. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
 - le quantità delle singole voci elementari, rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato.

Art. 7 - Discordanze negli atti contrattuali - Ordine di validità degli atti contrattuali

1. Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Affidatario ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.
2. Resta espressamente stabilito che nel caso in cui si riscontrassero discordanze tra i diversi atti contrattuali, ai fini interpretativi delle norme, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, si attribuisce prevalenza alle clausole contenute nei documenti contrattuali nel seguente ordine:
 1. Il contratto di affidamento;
 2. Il presente Capitolato Speciale;
 3. Gli elaborati grafici;
 4. Le relazioni di progetto;
 5. Gli elenchi dei prezzi unitari.

Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e la completa accettazione del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi le attività, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione delle attività.
3. Al momento della presentazione dell'offerta l'Appaltatore, nell'accettare le attività designate in Capitolato, deve dichiarare:
 - a) di aver preso conoscenza del progetto in tutte le sue parti, di condividerlo e di far proprie le condizioni tecnico-economiche in esso contenute;
 - b) di aver preso conoscenza delle opere da eseguire, di aver visitato le località interessate dalle attività e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché ogni interferenza che la riguardano;
 - c) di aver valutato, nell'offerta, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della manodopera, dei noli e dei trasporti.
4. L'Appaltatore non potrà quindi eccepire durante l'esecuzione delle indagini la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal D. Lgs. 50/2016 e dal Codice Civile e, comunque, imprevedute in quanto imprevedibili (e non escluse da altre norme del presente Capitolato) e proposte migliorative del Piano delle Indagini, solo se approvate dal RUP.
5. L'Appaltatore si dichiara disponibile, in riferimento al D.L n.76 del 16 luglio 2020 "Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale" convertito in legge 11 settembre 2020 n.120 (GURI n.33/L del 14 settembre 2020), recante l'emendamento 8.1 all'art.8 comma 1 lett.a) così costituito << è sempre autorizzata la consegna dei lavori in via d'urgenza e, nel caso di servizi e forniture, l'esecuzione del contratto in via d'urgenza ai sensi dell'art.32, comma 8, del D.Lgs. n. 50 del 2016, nelle more della verifica dei requisiti di cui all'art.80, nonché dei requisiti di qualificazione previsti per la partecipazione alla procedura >> a procedere all'avvio anticipato del Contratto, sotto riserva di Legge.

6. All'avvio della prestazione l'Appaltatore si impegna a consegnare, entro i 5 giorni successivi alla notifica dell'aggiudicazione provvisoria, pena la revoca dell'aggiudicazione, a consegnare al RUP il P.O.S. corredato da tutti gli allegati previsti.

Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione Appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 comma 1 del D. L.gs 50/2016.

2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del D. L.gs 50/2016.

Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto approvato con D.M. n. 145/2000; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il RUP ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

Art. 12 – Convenzioni europee in materia di valuta e termini

1. Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore in cifra assoluta indicano la denominazione in euro.
2. Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore contenuto in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente capitolato d'onere, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13 - Consegna e inizio delle attività

1. E' obbligo dell'Appaltatore di redigere ed inoltrare alla Stazione Appaltante il Piano Operativo di Sicurezza completo di tutti gli allegati previsti dalla Legge in corso di validità, come pure di tutte le licenze necessarie alle attività da espletare, entro 15 giorni successivi alla notifica dell'aggiudicazione provvisoria.
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna delle attività, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del D. L.gs 50/2016, previa redazione di apposito Verbale che l'Appaltatore si impegna a sottoscrivere entro 5 giorni successivi al ricevimento.
3. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio delle attività, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio attività effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta.
4. L'appaltatore deve dare concreto inizio alle attività di cantiere entro 5 giorni dalla consegna delle attività come risultante dall'apposito verbale. Il medesimo termine si applica per la ripresa delle attività in caso di sospensione.
5. Nel caso in cui l'Appaltatore non rispetta i termini di cui ai superiori commi, il RUP fissa un nuovo termine perentorio di 5 giorni per il rispetto delle consegne previste. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento delle attività, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

Art. 14 - Termini per l'ultimazione delle attività

1. Il tempo utile per ultimare tutte le attività comprese nell'appalto è fissato in **70 (settanta)** giorni naturali consecutivi decorrenti dalla data di consegna delle attività, dedotti i giorni previsti nel fattore tempo di cui all'offerta ed al netto delle interruzioni disposte dal RUP per la verifica dei risultati e per l'acquisizione di eventuali pareri necessari.

2. La tempistica di esecuzione delle attività è articolata come segue:

- a) consegna attività;
- b) programma attività ed eventuali proposte migliorative del Piano di Indagine: 7 giorni da a);
- c) approvazione del RUP del programma delle attività;
- d) ultimazione rilevamenti e campionamenti in campo: 14 giorni da c);
- e) ultimazione analisi di laboratorio dei campioni prelevati: 35 giorni da d)
- f) consegna di tutti i risultati delle analisi e rilevamenti e delle relazioni indicate a seguire: 14 giorni da e).

3. Relazioni a redigere e consegnare a seguito dell'espletamento delle indagini:

- 1. Archeologica;
- 2. Relazione sui risultati delle indagini eseguite sulle matrici ambientali e dei dati storici raccolti;
- 3. Relazione sui risultati delle indagini ambientali eseguite, comprensiva del modello concettuale preliminare;

Se a seguito delle attività di laboratorio dovesse risultare un superamento delle CSC (Concentrazioni soglie di contaminazione) ai sensi del D.Lgs. 152/06, è previsto un incremento dei tempi per le lavorazioni di **91 (novantuno)** giorni, necessari per espletare le seguenti attività supplementari.

Attività supplementari - In caso di superamento delle CSC di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte 4 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii (attività supplementari):

- g) Piano di Caratterizzazione;
- h) Analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica contenente l'identificazione dei livelli di concentrazione residua accettabili sui quali impostare gli eventuali interventi di messa in sicurezza e/o di bonifica, che si rendessero successivamente necessari.

4. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali e della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

5. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma delle attività.

6. L'esecuzione delle **attività supplementari** di cui al punto g) e h) e di ulteriori eventuali attività di indagine ed analisi, è determinata da fattori allo stato attuale non prevedibili e, pertanto, saranno eseguite solo al verificarsi delle condizioni sopra evidenziate (superamento delle CSC) e previa disposizione del RUP. L'Appaltatore si impegna ad eseguirle secondo la tempistica ed alle condizioni indicate nel presente Capitolato. Nel caso in cui le stesse non dovessero risultare necessarie all'Appaltatore non verrà riconosciuto alcun compenso e/o risarcimento danno per il mancato utile correlato a dette attività.

7. In detto tempo è compreso quello occorrente per l'impianto delle attrezzature, quello dovuto a sospensioni normalmente prevedibili per inclemenza stagionale del tempo e per il verificarsi di quote idrometriche tali da non consentire l'esecuzione delle attività previste (che è stato presuntivamente quantificato in gg. 2,5/mese per il totale di gg. 20). E' escluso quello per ottenere dalle competenti autorità le eventuali concessioni, licenze e permessi di qualsiasi natura e per ogni altro lavoro preparatorio da eseguire prima dell'effettivo inizio delle attività.

Art. 15 – Proroghe

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare le attività nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 5 giorni prima della scadenza del termine di cui all'art. 14.
2. La richiesta è presentata al RUP.
3. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 5 giorni dal ricevimento della richiesta;
4. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.

Art. 16 - Sospensioni ordinate dal RUP

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che le attività procedano utilmente a regola d'arte, la direzione il RUP su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione delle attività redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106, comma 1, lettere a), b), c), d) ed e), del D. L.gs 50/2016; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
 - a) l'indicazione dello stato di avanzamento delle attività;
 - b) l'adeguata motivazione a cura del RUP;
 - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
4. Il verbale di sospensione, controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.
5. Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 107 comma 4 del D. L.gs 50/2016.
6. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
7. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
8. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.
9. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4.

10. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

11. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.

12. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.

13. Per quanto non diversamente disposto dal presente articolo, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 4, 7, 8 e 9, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

14. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

Art. 17 - Penali in caso di ritardo e premio di accelerazione

1. Nel caso di mancato rispetto di **tutti i termini stabiliti nel cronoprogramma di cui al successivo art.19**, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari all'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale.

2. L'importo complessivo della penale non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto. Se il ritardo dovesse essere superiore al tempo contrattuale l'Amministrazione potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione. La penale, nella stessa misura di cui sopra e con le modalità previste dal CSA, trova applicazione anche in caso di ritardo nell'inizio dei lavori, nella ripresa dei lavori seguente ad un verbale di sospensione e nel rispetto delle soglie temporali intermedie fissate nell'apposito cronoprogramma dei lavori.

3. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

4. E' altresì previsto **premio di accelerazione** nella misura dell'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di anticipo rispetto ai tempi contrattuali. L'ammontare del premio non può superare il 5% dell'importo contrattuale.

Art. 18 – Programma esecutivo delle attività dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Entro 7 (sette) giorni dalla consegna delle attività, l'appaltatore predispone e consegna al RUP un proprio programma esecutivo delle attività elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di

pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dal RUP, mediante espresso provvedimento, entro 3 giorni dal ricevimento. Il programma esecutivo dei lavori può contenere modifiche migliorative del Piano delle Indagini.

2. Il programma va articolato come segue:

- a) rilevamenti e campionamenti in campo;
- b) analisi di laboratorio dei campioni prelevati;
- c) relazione archeologica;
- d) relazione sui risultati delle indagini eseguite sulle matrici ambientali e dei dati storici raccolti e rappresentazione dello stato di contaminazione del suolo e del Modello Concettuale Preliminare

Attività supplementari

- e) Piano di caratterizzazione
- f) Analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica contenente l'identificazione dei livelli di concentrazione residua accettabili sui quali impostare gli eventuali interventi di messa in sicurezza e/o di bonifica, che si rendessero successivamente necessari.

Gli elaborati di cui ai punti e) ed f) vanno previsti ed eseguiti in caso di superamento delle CSC di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte 4 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

Il tempo complessivo del programma non può eccedere i 70 giorni dalla data di consegna previsti per il completamento di tutte le attività decrementato dell'eventuale riduzione ipotizzata dall'Appaltatore in sede di offerta ed al netto delle interruzioni disposte dal RUP per l'acquisizione dei pareri necessari.

3. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza al decreto legislativo n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

4. L'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, è tenuto alla scrupolosa osservanza delle norme contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

5. Nell'esecuzione delle attività l'appaltatore è altresì obbligato ad osservare ed a far osservare dal proprio personale tutte le norme antinfortunistiche e sulla sicurezza del lavoro vigenti all'epoca dei lavori, nonché le eventuali disposizioni impartite dal coordinatore per l'esecuzione.
6. L'appaltatore è diretto ed unico responsabile di ogni conseguenza negativa, sia civile che penale, derivante dalla inosservanza o dalla imperfetta osservanza delle norme di cui ai precedenti articoli.
7. L'appaltatore nomina uno o più direttori tecnici di cantiere dandone espressa comunicazione alla Stazione Appaltante.
8. L'appaltatore ha la facoltà di sviluppare le attività nel modo che crederà più opportuno per darli perfettamente compiuti nel termine stabilito dal programma di avanzamento lavori e nel termine contrattuale purché esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.
9. Tuttavia l'Amministrazione ha diritto di prescrivere l'esecuzione ed il compimento di determinati lavori entro un ragionevole termine, anche in difformità delle indicazioni del citato programma, specialmente in relazione ad esigenze di ordine od interesse pubblico, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi ed avanzare pretese di particolari compensi.
10. Qualora l'appaltatore, di propria iniziativa, anche dopo aver informato l'Ufficio di Direzione Lavori e senza opposizione del medesimo, eseguisse maggiori lavori od impiegasse materiali di dimensioni eccedenti, o di lavorazione più accurata, o di maggior pregio rispetto a quelli previsti od autorizzati, e sempre che l'Amministrazione accetti le opere così come eseguite, l'appaltatore non avrà diritto ad alcun aumento dei prezzi e comunque ad alcun compenso, quali che siano i vantaggi che possano derivare all'Amministrazione stessa, ed i materiali e le lavorazioni suddette si considereranno delle dimensioni e qualità previste in progetto.

Art. 19 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
 - e) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
 - f) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - g) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;

- h) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 36-bis, comma 1, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, convertito con modificazioni dalla legge n. 248 del 4/8/2006, sostituita dall'art. 5 della legge 3 agosto 2007 n. 123.
2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 20 - Attività supplementari successive alla consegna degli elaborati

1. La Stazione Appaltante può richiedere indagini supplementari rispetto a quelle previste nel progetto delle indagini allegato al contratto e dopo il completamento dei lavori contrattuali, il cui importo, nel rispetto di quanto previsto dall'art.106 comma 1, a) e comma 7 del D.Lgs 50/2016, non potrà eccedere il 50% dell'importo contrattuale.
2. L'appaltatore si dichiara disponibile, nei 12 mesi successivi alla consegna degli elaborati, ad eseguire, su disposizione del RUP, le indagini e/o elaborazioni supplementari che dovessero risultare necessarie ai fini dell'ottenimento di pareri e/o Nulla Osta per l'attuazione dell'intervento, nei limiti massimi del 50% dell'importo contrattuale.
3. Le attività supplementari saranno espletate dall'appaltatore alle stesse condizioni contrattuali applicando gli stessi prezzi unitari ivi previsti.

Art. 21 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a 30 (trenta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo corrispondente del regolamento generale.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidati a terzi. Per il risarcimento di tali danni la stazione appaltante può mantenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti, nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA**Art. 22 – Anticipazione**

1. All'appaltatore verrà corrisposta, alle condizioni e con le modalità indicate all'art. 35, comma 18 del D. Lgs 50/2016, dall'art. 207 del D.L. 19/05/2020, un'anticipazione pari al massimo al 30% (trenta per cento) del valore del Contratto.

Art. 23 – Tracciabilità dei flussi finanziari

1. L'appaltatore si assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari, come previsto dall'art. 3, comma 8, della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni (D.L. 12/11/2010 n. 187 convertito con modificazioni in Legge 17/12/2010 n. 217) e dalle Determinazioni dell'Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici n.8 del 18 novembre 2010 e n.10 del 22 dicembre 2010. Ai sensi e per gli effetti di tale normativa, i pagamenti saranno effettuati, esclusivamente a mezzo bonifico. L'appaltatore si obbliga a comunicare alla Stazione Appaltante il/i numero/i di c/c bancario o postale acceso presso banche o presso la società Poste italiane S.p.A, appositamente dedicati alle commesse pubbliche nonché le generalità ed il codice fiscale della/e persona/e delegata/e ad operare su di esso/i. Tale comunicazione deve essere inviata all'Ente appaltante entro 7 giorni dall'accensione del/i c/c dedicato/i o dalla loro prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative a commesse pubbliche. L'omessa, tardiva o incompleta comunicazione dei suddetti elementi informativi comporta l'applicazione, da parte della Prefettura – UTG competente, della sanzione prevista dall'art. 6, comma 4 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni.

2. Le fatture dovranno essere emesse con gli estremi della banca, del relativo codice IBAN, nonché del Codice Identificativo della Gara (CIG) e del Codice Unico di Progetto (CUP) relativi al presente appalto.

3. Il presente contratto si intenderà espressamente risolto qualora le transazioni riguardanti il contratto medesimo, non vengano eseguite in conformità a quanto stabilito dall'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni.

4. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni finanziarie relative al contratto determinerà la risoluzione di diritto del contratto stesso.

5. L'appaltatore si obbliga inoltre ad inserire o a far inserire, a pena di nullità assoluta, nei contratti sottoscritti con i subappaltatori o subcontraenti della filiera delle imprese interessate al presente appalto, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni.

Art. 24 - Pagamenti in acconto

1. Oltre l'acconto si prevede un unico pagamento a saldo a completamento di tutte le elaborazioni richieste, secondo quanto previsto dal presente C.S.A., al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, al netto delle trattenute e delle ritenute operate a qualsiasi titolo, nonché della ritenuta di cui al comma 2.

2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta

dello 0,50 per cento ai sensi dell'art. 7 comma 2 del Capitolato Generale di Appalto, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Art. 25 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro il primo trimestre successivo alla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.

2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 23, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale.

4. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 103 comma 6 del D. L.gs 50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

5. Ai sensi dell'art. 102 comma 3 e dell'art. 103 comma 6 del D. L.gs 50/2016, la garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia fino a due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e alle seguenti condizioni:

- a) importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
- b) la garanzia ha efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo e si estingue due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio;
- c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016.

6. Il pagamento della rata di saldo è subordinato all'acquisizione del DURC.

7. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi delle indagini, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Art. 26 – Ritardi nel pagamento della rata di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 23 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella

misura stabilita dalle vigenti disposizioni in materia. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita dalle vigenti disposizioni in materia.

2. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

3. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio dinanzi al giudice ordinario per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

Art. 27 - Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 24, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

Art. 28 - Revisione prezzi

1. E' possibile valutare variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione sulla base dei prezzari regionali. In riferimento all'articolo 29 del decreto-legge 27 gennaio 2022, n. 4, le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, sono valutate dalla Stazione Appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili con proprio decreto. In tal caso si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse appositamente accantonate per imprevisti nel quadro economico, nonché le somme derivanti da ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti, nonché le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza dei soggetti aggiudicatori per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi ed emanati i certificati di regolare esecuzione nel rispetto delle procedure contabili della spesa nei limiti della residua spesa autorizzata.

Art. 29 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. Ai sensi dell'art. 106 comma 13 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, è ammessa la cessione dei crediti maturati dall'Affidatario nei confronti della Stazione Appaltante a seguito della regolare e corretta esecuzione delle prestazioni oggetto del

presente contratto effettuata nel rispetto delle norme vigenti e secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute nel contratto, a condizione che:

- a) il contratto di cessione venga stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e che lo stesso, in originale o in copia autenticata, venga notificato alla Stazione Appaltante;
 - b) la Stazione Appaltante non rifiuti la cessione con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro 45 giorni dalla notifica della cessione stessa;
 - c) il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario disciplinato dalle leggi in materia bancaria o creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa.
2. La Stazione Appaltante in caso di notificazione della cessione può opporre al Cessionario tutte le eccezioni opponibili al Cedente in base al presente contratto.
3. Qualora al momento della notifica della cessione del credito il Cedente risultasse, ai sensi dell'art. 48-bis del D.P.R. 29 settembre 1973, n. 602, inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari ad almeno € 10.000,00, la Stazione Appaltante si riserva il diritto, e l'Affidatario espressamente accetta, di opporsi alla cessione, la quale resterà inefficace nei suoi confronti.
4. L'opposizione potrà essere esercitata mediante semplice comunicazione scritta all'Affidatario.

CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 30 - Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco;
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione integrazioni o quanto altro non previsto, se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per la fornitura di risultati di analisi completi ed idonei alle finalità programmate, compreso il ricorso a personale e/o centri specializzati, e quanto altro occorre per effettuare le indagini richieste.
4. La contabilizzazione delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 3, del presente capitolato. Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia, se l'esecutore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, sono valutati sulla base dei prezzi dei lavori desumibili negli atti progettuali e sul bando di gara, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

Art. 31 - Lavori in economia

1. Non si prevedono lavori in economia. La contabilizzazione di eventuali lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 179 del DPR n. 207/2010.

Art. 32 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.
2. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 33 - Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 93 del D. Lgs. 50/2016, è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2% (due per cento) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, comprensivo degli oneri per la sicurezza, da prestare al momento della presentazione dell'offerta. La suddetta cauzione garantisce la Stazione Appaltante in caso di mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'Affidatario riconducibile ad una condotta connotata da dolo o colpa grave e sarà svincolata automaticamente con la sottoscrizione del presente contratto.
2. La cauzione dovrà essere prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione in conformità allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. Lgs. 50/2016, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 93 del D. Lgs. 50/2016, con firma autenticata dell'agente del quale siano altresì accertati i poteri.
3. Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari.
4. In caso di associazione temporanea di imprese non ancora costituite la garanzia deve riportare quali soggetti obbligati tutte le imprese che costituiranno il raggruppamento e deve essere sottoscritta dai legali rappresentanti delle imprese medesime.

Art. 34 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1 della D. Lgs. 50/2016, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta misura percentuale; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. Lgs. 50/2016, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 103, comma 4 della D. Lgs. 50/2016. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.

3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione della metà, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20 per cento, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio oppure del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Art. 35 - Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell'articolo 93 comma 7 e dell'articolo 103 comma 1 ultimo periodo del D.Lgs. 50/2016, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 32 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 33, sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie Uni Cei Iso 9000, rilasciata da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie della serie Uni Cei En 45000 e delle serie Uni Cei En Iso/lec 17000, fermo restando le riduzioni percentuali previste dal richiamato comma 7 dell'art. 93 del D.Lgs. 50/2016, in ragione del possesso da parte del concorrente degli ulteriori requisiti ivi indicati
2. In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso della certificazione di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in associazione.

Art. 36 - Assicurazioni a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7 della D. Lgs. 50/2016, l'appaltatore è obbligato a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di collaudo provvisorio o di certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e

4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. Lgs 50/2016.

3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve prevedere una somma assicurata non inferiore a all'importo contrattuale ed essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore a euro 500.000,00.

5. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 48 comma 5 del D. Lgs. 50/2016, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

6. Alla data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione la polizza assicurativa di cui al comma 3 è sostituita da una polizza che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 37 - Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle indagini ed analisi oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio delle analisi eseguite in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 10 e 11 del capitolato generale d'appalto e dall'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016.

2. Non sono riconosciute varianti al programma delle indagini, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.

3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere particolari aspetti, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento delle indagini, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.
6. La Stazione Appaltante può richiedere indagini supplementari rispetto a quelle di cui al progetto delle indagini da allegare al contratto e dopo il completamento dei lavori contrattuali, previa fissazione di un congruo tempo di esecuzione, il cui importo, nel rispetto di quanto previsto dall'art.106 comma 1, a) e comma 7 del D.Lgs 50/2016,
7. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

Art. 38 – Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del programma delle indagini, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la fornitura delle analisi la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.
3. Nei casi di cui al presente articolo, i titolari dell'incarico di definizione del programma di indagini sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione Appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione, l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata o erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

Art. 39 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 40 - Norme di sicurezza generali

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, deve inoltre fornire tutti i dispositivi di protezione individuale.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

3. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 41 - Sicurezza sul luogo di lavoro

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 10 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 3 del decreto legislativo n. 81 del 2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Art. 42 – Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza, qualora necessario ai sensi di legge, e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto n. 81 del 2008.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 43.

Art. 43 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:
 - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;
 - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 44 – Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 15 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 4, commi 1, 2 e 7, e gli adempimenti di cui all'articolo 7, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 4, commi 4 e 5 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sostitutivo di cui all'articolo 39, previsto dal decreto legislativo n. 81 del 2008.

Art. 45 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 3 del decreto legislativo n. 626 del 1994, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti dal decreto legislativo n. 81 del 2008.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

5. L'appaltatore dovrà affiggere in maniera ben visibile presso il cantiere la copia della notifica preliminare all'organo di vigilanza competente ed, inoltre, dovrà consultare preventivamente i rappresentanti per la sicurezza sulle modifiche da apportarsi eventualmente al piano. Le gravi o ripetute violazioni del piano di sicurezza da parte dell'appaltatore accertate dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di sospensione dei lavori o risoluzione del contratto; il piano di sicurezza, infatti, fa parte integrante del presente contratto d'appalto. Il suddetto piano è messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**Art. 46 – Subappalto**

1. Tutte le attività secondarie, come indicato nell'art.4 del presente disciplinare, sono subappaltabili a scelta del concorrente nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 105 del D. Lgs. 50/2016, ferme restando le vigenti disposizioni di legge che prevedono in particolari ipotesi il divieto di affidamento in subappalto.

2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

- a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
- b) che per il subappaltatore non ricorrano i motivi di esclusione previsti dall'art.80 del D.Lgs 50/2016,
- c) che il subappaltatore possieda i requisiti tecnico professionali previsti dal Piano delle Indagini, dal presente capitolato e dalla normativa di settore;
- d) che l'appaltatore corrisponda gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso;
- e) che l'appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente;
- f) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio;
- g) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla attività e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo, nonché in possesso dei requisiti di ordine generale di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016.

3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 10 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 10 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 Euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

- a) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
 - b) gli oneri di sicurezza relativi ai lavori affidati in subappalto, devono essere pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso ai sensi della legge 123/2007;
 - c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione delle attività subappaltate e dell'importo dei medesimi;
 - d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
 - e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile, ove dovuta; devono altresì trasmettere, l'originale o la copia autenticata del DURC, attestante la regolarità contributiva.
6. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
7. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.
8. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contrattante, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

Art. 47 – Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 5 del decreto legislativo n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge

29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Art. 48 – Pagamento dei subappaltatori

1. Ai sensi dell'art. 105 comma 13 del D. Lgs. 50/2016 la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

- a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
- b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
- c) su richiesta del subappaltatore.

2. I pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e all'accertamento che lo stesso subappaltatore abbia effettuato il versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e il versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.

3. Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione degli atti entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, comunicare la sospensione dei termini per l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda a quanto richiesto.

4. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del D.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, del decreto-legge n. 223 del 4/7/2006, convertito con modificazioni dalla legge n. 248 del 4/8/2006. gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

5. L'aggiudicatario è comunque tenuto al rispetto degli adempimenti previsti all'art. 35, comma 28 e seguenti del decreto-legge n. 223 del 4/7/2006, convertito con modificazioni dalla legge n. 248.

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 49 - Accordo bonario

1. Ai sensi dell'articolo 205 del D. Lgs. 50/2016, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori possa variare tra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento) dell'importo contrattuale, il direttore dei lavori ne dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento il quale valuta l'ammissibilità e la non manifestata infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura.

2. La proposta motivata di accordo bonario è formulata dal RUP e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e al dirigente competente della Stazione appaltante entro 90 giorni dalla comunicazione del direttore dei lavori. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione.

3. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. La medesima

procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

4. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

5. Ai sensi dell'articolo 208 del D. Lgs. 50/2016, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 200.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.

6. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche; in questi casi tutti i termini di cui al comma 2 possono essere ridotti.

7. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Art. 50 - Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del precedente articolo 49 e l'appaltatore confermi le riserve, trova applicazione il comma 2.

2. La definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Palermo ed è esclusa la competenza arbitrale.

3. L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 51 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
- b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

- c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza degli adempimenti INPS INAIL e CASSA EDILE, ove dovuta, segnalata al Responsabile Unico del Procedimento dall'ente preposto, si procederà alla sospensione dei pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, sino a quando, previa acquisizione del DURC, non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
3. Ai sensi dell'articolo 105 comma 10 del D. Lgs. 50/2016, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.
4. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per il suo tramite, il Responsabile Unico del Procedimento, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro matricola, possono, altresì, richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nei libri matricola.
5. Ai sensi dell'articolo 36-bis, commi 3, 4 e 5, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, convertito con modificazioni dalla legge n. 248 del 4/8/2006, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio.
6. Qualora l'appaltatore abbia meno di dieci dipendenti, in sostituzione degli obblighi di cui al comma 5, deve annotare su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competente, da tenersi sul luogo di lavoro in posizione protetta e accessibile, gli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori. I lavoratori autonomi e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori, deve provvedere all'annotazione di propria iniziativa.
7. La violazione degli obblighi di cui ai commi 5 e 6 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 52 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

- a) frode nell'esecuzione dei lavori;
 - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 626 del 1994 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 40 e 41 del presente capitolato speciale, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.
2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.
3. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature, dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
- a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
 - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - 1. l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2. l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;

3. l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
6. Ai sensi dell'art. 108 comma 1 lettera b) del D. Lgs. 50/2016, il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano i limiti di cui all'art. 106 comma 2 lettere a) e b) di detto decreto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.
7. Il contratto è altresì risolto nei casi di cui all'art. 21.

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 53 - Ultimazione dei lavori e conservazione dei campioni

1. Al termine delle indagini e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle indagini eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di esecuzione delle indagini che l'impresa appaltatrice è tenuta a colmare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le indagini con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione delle indagini decorre il periodo di gratuità della conservazione dei campioni; tale periodo cessa con l'approvazione dei progetti di movimentazione dei sedimenti marini programmati e comunque dopo cinque anni dalle indagini.

Art. 54 - Termini per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine le indagini si intendono tacitamente approvate anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche delle indagini in corso di realizzazione.

CAPO 12 - NORME FINALI**Art. 55 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale, allo Schema di Contratto e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

- a) la fedele esecuzione l'obbligo di procedere e degli ordini impartiti per quanto di competenza, del direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le indagini eseguite risultino conformi alla normativa di riferimento, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per gli aspetti che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
- b) ogni onere relativo alla esecuzione dei prelievi, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite;
- c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- d) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
- e) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte. Le segnalazioni diurne e notturne di spazi occupati, transiti interrotti, pericoli incombenti;
- f) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- g) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- h) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di eventuali locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
- i) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal produrre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- j) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;

- k) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale proposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
- l) i tracciamenti, i rilievi, le misurazioni, etc., necessari alle operazioni di consegna, alle misurazioni, alle verifiche, alla contabilità dei lavori nonché alle operazioni conseguenti alle procedure di esproprio, comprese le spese per il personale e gli strumenti necessari;
- m) l'installazione delle attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità delle opere, ad assicurare la migliore esecuzione, il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori;
- n) spese per il trasporto in cantiere di attrezzature e mezzi d'opera;
- o) le spese per l'effettuazione di indagini, che il Collaudatore tecnico- amministrativo riterrà necessari a suo insindacabile giudizio;
- p) le spese per la riparazione o il rifacimento delle opere relative ad eventuali danni diretti, indiretti e conseguenti che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche o private o alle persone, sollevando con ciò l'Amministrazione, la Direzione dei lavori e il personale di sorveglianza da qualsiasi responsabilità;
- q) la conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori, provvedendosi a proprie spese con opportune opere provvisorie;
- r) il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private ed a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale;
- s) lo sgombero e la pulizia del cantiere entro 10 giorni dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuati i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da residui, calcinacci, sbavature, pitture, unto ecc;
- t) l'autorizzazione al libero accesso alla Direzione Lavori ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro o di produzione dei materiali per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato;
- u) la fornitura di mezzi di trasporto per gli spostamenti della Direzione Lavori e del personale di assistenza;
- v) le pratiche presso Amministrazioni, Enti e privati per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, per opere di presidio, occupazioni temporanee e definitive di suoli pubblici o privati, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, trasporti speciali nonché le spese ad essi relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni etc. In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Impresa ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni;
- w) la conservazione dei campioni;
- x) la riparazione dei danni, dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero alle attrezzature ed a tutte le opere provvisorie;
- y) fornitura e collocazione di segnalazioni area di cantiere nello specchio acqueo.
- z) l'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti, diversi dalla Stazione appaltante, (Consorti, privati, Provincia, gestori di servizi a rete ed altri eventuali soggetti coinvolti o competenti

in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

Art. 56 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:
 - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal capitolato speciale d'appalto e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.
2. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese. E' a carico dell'appaltatore la riproduzione di grafici, disegni, relazioni ed altri allegati alfanumerici vari relativi alla contabilità ed alla rappresentazione delle opere in esecuzione.

Art. 57 – Custodia del cantiere

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, sia di giorno che di notte, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Art. 58 – Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.
Detto adempimento dovrà essere compiuto entro 5 giorni dalla consegna dei lavori; decorso tale termine verrà applicata una penale giornaliera di € 100 (cento euro).
L'Appaltatore resta, inoltre, responsabile dell'osservanza delle predette disposizioni anche nei confronti di altre competenti Autorità. Tutti gli oneri della fornitura incluso trasporto franco cantiere, installazione e mantenimento della tabella sono a carico dell'Appaltatore.

Art. 59 – Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
3. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.
4. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale.
5. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
6. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

PARTE II**NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI E SPECIFICHE TECNICHE****CAPO 1 - SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI****Art. 60 - Norme generali per la valutazione dei lavori**

1. I prezzi contrattuali al netto del ribasso d'asta sono comprensivi di tutti gli oneri generali e speciali specificati negli atti contrattuali e nel presente capitolato ed ogni altro onere che, pur se non esplicitamente richiamato, deve intendersi consequenziale nella esecuzione e necessario per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.
2. Nei prezzi contrattuali sono, dunque, compensate tutte le spese principali ed accessorie, le forniture, i consumi, la mano d'opera, il carico, il trasporto e lo scarico, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori ultimati nel modo prescritto, le spese generali e l'utile del concessionario. Nei prezzi contrattuali non sono incluse anche le spese attinenti gli apprestamenti e le attrezzature necessari per garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori ai sensi della normativa vigente per le quali è previsto un compenso non soggetto al ribasso d'asta.
3. I lavori saranno pagati in base alle misure fissate dal progetto anche se le stesse, all'atto della misurazione, dovessero risultare superiori; potrà tenersi conto di maggiori dimensioni soltanto nel caso che le stesse siano state ordinate per iscritto dal Responsabile del procedimento.

4. L'Impresa dovrà presentarsi, a richiesta della Stazione Appaltante, ai sopralluoghi che la stessa ritenga opportuno per le misurazioni dei lavori ed in ogni caso l'Impresa stesso potrà assumere l'iniziativa per le necessarie verifiche quando ritenga che l'accertamento non sia più possibile con il progredire del lavoro.

5. Per tutte le opere oggetto dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche o a numero o a peso in relazione a quanto previsto nell'Elenco dei prezzi.

6.

Art. 61 – Opere da valutare a misura

A) Andranno valutate a misura:

- Tutte le lavorazioni previste nel Computo Metrico estimativo secondo le unità di misura ivi indicati.

B) Noleggi:

- Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento;
- È a carico esclusivo del concessionario la manutenzione degli attrezzi e delle macchine;
- Il prezzo comprende gli oneri relativi alla manodopera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine;
- Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore;
- I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi;
- Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi;
- Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

B) Trasporti:

- Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera del conducente, e ogni altra spesa occorrente;
- I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche;
- La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume od a peso, con riferimento alla distanza.

Art. 62 - Tracciamento delle opere e segnalazioni

1. Prima dell'inizio delle indagini l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il tracciamento dei punti di stazionamento.

2. Per le verifiche del tracciamento, l'Appaltatore sarà tenuto a somministrare ad ogni richiesta ed a tutte sue spese, il materiale necessario per l'esecuzione, come gli strumenti geodetici, misure metriche, sagole, scandagli, segnali fissi e galleggianti notturni e diurni, a fornire le imbarcazioni ed il personale di ogni categoria idoneo per l'esecuzione di simili operazioni.
3. Nelle operazioni di tracciamento per quello che riguarda la parte altimetrica si assumerà quale livello zero il livello medio del mare come definito negli articoli del presente capitolato.

Art. 63 – Preparazione del terreno

1. Sono a carico dell'Appaltatore le attività di decespugliamento e dei punti interessati dalle indagini e dei percorsi di accesso, compreso le opere provvisorie necessarie per garantire la percorribilità dei mezzi.

Art. 64 - Livello medio mare

1. Per determinare praticamente il livello medio marino, qualora necessario, l'Appaltatore dovrà riferirsi al caposaldo rappresentativo del sito di intervento secondo la modalità di seguito descritta:
 - materializzazione di un caposaldo di riferimento in prossimità delle aree di cantiere preventivamente individuato sulla base delle disposizioni della Direzione Lavori;
 - esecuzione di una campagna speditiva di misure mareografiche al fine di stabilire, su indicazione della D.L., la quota del caposaldo di riferimento rispetto al livello medio marino effettivo;
 - la quota di questo caposaldo dovrà essere comunque riferita al caposaldo utilizzato dalla Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale per la definizione della quota zero utilizzata dal mareografo del porto di Palermo.
2. L'Imprenditore riporterà e fisserà la quota riferita al livello medio mare sopra almeno 2 (due) caposaldi per ogni sito di intervento, preventivamente concordati con la D.L., di cui è tenuto ad effettuare un controllo frequente e, qualora fosse necessario, a ripristinarne la materializzazione.

Art. 65 - Aree da adibire al cantiere

1. L'onere della richiesta di concessione delle aree a terra e degli specchi acquei oggetto di indagini spetta all'Appaltatore. L'Appaltatore dovrà ottemperare scrupolosamente a tutte le prescrizioni, gli obblighi e gli oneri della Stazione Appaltante ed a quelli eventualmente imposti dall'Autorità Marittima e dalle altre amministrazioni competenti.
2. Tutte le suddette aree e specchi acquei di cantiere dovranno esclusivamente servire ad uso di cantiere per i lavori appaltati e quindi non potranno, per nessuna circostanza, essere destinate, sia pure temporaneamente, ad altro uso.

CAPO 2 - PROSPEZIONI GEOGNOSTICHE E INDAGINI AMBIENTALI SU SUOLI E ACQUE

Art. 66 - Perforazioni di sondaggio a carotaggio continuo su suolo

E' prevista l'esecuzione di n. 12 sondaggi meccanici a rotazione con carotaggio continuo, utilizzando ove necessario carotiere semplice o doppio o metodologia equivalente, atti alla ricostruzione dettagliata del profilo stratigrafico mediante l'esame delle carote prelevate. Dovrà inoltre tenersi in debito conto dell'approntamento delle attrezzature e del loro spostamento e della idonea conservazione del materiale in cassette catalogatrici. Ciascun sondaggio deve essere ubicato topograficamente rispettando, ove possibile, la posizione indicata nei relativi elaborati grafici del piano delle indagini. Vanno inoltre previste opere provvisorie per l'accesso ai luoghi (sistemazioni del terreno e predisposizione piste di accesso).

Il campionamento del terreno sarà effettuato avendo cura di procedere con basse velocità di rotazione del campionatore per evitare fenomeni di surriscaldamento del terreno. La scelta della tipologia di carotiere sarà condizionata dalla tipologia dei litotipi presenti.

Le carote estratte dovranno essere riposte in apposite cassette catalogatrici sulle quali dovranno essere riportate tutte le indicazioni relative al cantiere, data, numero d'ordine della cassetta, profondità di prelievo e quant'altro previsto dalla normativa vigente. Le carote così disposte, dovranno assieme alle indicazioni dettagliate di cui sopra, essere fotografate con sufficiente dettaglio e tale documentazione fotografica dovrà essere riportata nella relazione sulle indagini congiuntamente ai log stratigrafici appositamente redatti sulla base delle risultanze del carotaggio. Le cassette dovranno infine essere opportunamente trasportate e conservate in luogo idoneo per eventuale riscontro da parte degli organi competenti, fino al rilascio da parte della Stazione Appaltante dell'attestazione di regolare esecuzione delle indagini e comunque, salvo diverse disposizioni di questa ultima, per un periodo non inferiore a un anno dalla data di esecuzione dei lavori. Solo successivamente la ditta affidataria provvederà alla rimozione e smaltimento secondo le normali e vigenti disposizioni di legge e senza che ciò comporti ulteriori oneri a carico della Stazione Appaltante. Al termine dell'esecuzione della perforazione e del campionamento i fori dei sondaggi saranno sigillati utilizzando terreno pulito proveniente da cava ovvero una miscela di cemento/bentonite. Tutte le operazioni di perforazione saranno coordinate dal geologo, responsabile tecnico, che redigerà la stratigrafia intercettata segnalando la presenza di eventuali anomalie o livelli contaminati.

Per ciascuno dei 12 sondaggi, per i quali si prevedono profondità variabili da -15 m fino a - 30 m dal p.c., saranno prelevati, a varie altezze stratigrafiche, tre campioni di terreno indisturbato e due di rimaneggiato da destinarsi ad analisi di laboratorio geotecnico al fine di determinarne le caratteristiche fisico-tecniche.

I campioni indisturbati prelevati contemporaneamente all'attività di perforazione dovranno essere analizzati in laboratorio geotecnico con prove atte alla caratterizzazione "fisico-tecnica" del terreno. I campioni accompagnati da opportuni documenti di trasporto dovranno essere conservati in ambiente idoneo in attesa che venga eseguita la prova. I campioni contrassegnati con "caratterizzazione geotecnica" saranno prelevati, lungo la verticale perforata e sottoposti alle seguenti analisi:

- analisi granulometrica;
- determinazione del contenuto d'acqua allo stato naturale;

- determinazione del peso dell'unità di volume allo stato naturale mediante fustella tarata;
- prova di taglio diretto.

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

CAPO 3 - ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Art. 67 - Apertura campione indisturbato compreso l'esame qualitativo preliminare, la descrizione litologica e la determinazione della consistenza con penetrometro e scissometro tascabili.

1. Tutte le informazioni inerenti il campione devono essere annotate su appositi moduli in modo che sia sempre identificabile il sondaggio, la profondità di prelievo, la data.
2. All'atto dell'apertura dovrà essere eseguito l'esame qualitativo preliminare del campione, la sua descrizione litologica e la determinazione della consistenza con penetrometro e scissometro tascabili.
3. Una volta estruso il campione dalla fustella con la tecnica più adatta in modo da minimizzare il disturbo, si deve creare una zona piana mediante apposito utensile (coltello o filo d'acciaio) per le prove con penetrometro e vane test tascabili.
4. Dovranno essere descritte eventuali anomalie presenti (rammollimenti, essiccamenti, inclusi organici, fossili, fanghi di perforazione, rimescolamenti). Le parti omogenee vanno descritte ed evidenziate con schizzi o foto con riferimento alle raccomandazioni AGI. Dall'esame dovranno risultare quindi le dimensioni dei granuli, il grado di arrotondamento, l'assortimento, la forma, il colore (attraverso l'ausilio delle Tavole Munsell), l'odore, la reazione all'acido cloridrico, livelli, lenti, laminazioni, vene di ossidazione.

Riferimenti normativi:

- UNI-EN-ISO 14688-1 (2018). Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni - Parte 1: Identificazione e descrizione;
- UNI-EN-ISO 14688-2 (2018). Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni - Parte 2: Principi per una classificazione.

Art. 68 - Determinazione del contenuto naturale in acqua, media di tre misure.

Riferimenti normativi:

- UNI CEN ISO/TS 17892-1 (2015). Indagini e prove geotecniche - Prove di laboratorio sui terreni - Parte 1: Determinazione del contenuto in acqua

Art. 69 - Determinazione della massa volumica apparente (peso volume) mediante fustella tarata o pesata idrostatica su campione paraffinato.

Riferimenti normativi:

- UNI CEN ISO/TS 17892-2 (2015). Indagini e prove geotecniche - Prove di laboratorio sui terreni - 2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine.

Art. 70 - Analisi granulometrica per sedimentazione secondo il metodo del densimetro o della pipetta

Analisi granulometrica per sedimentazione secondo il metodo del densimetro o della pipetta, esclusa la determinazione della massa volumica reale dei granuli.

Riferimenti normativi:

- UNI CEN ISO/TS 17892-4 (2017). Indagini e prove geotecniche - Prove di laboratorio sui terreni - Parte 4: Determinazione della distribuzione granulometrica.

Art. 71 - Analisi granulometrica per vagliatura mediante setacci serie UNI, ASTM o BS

Riferimenti normativi:

- UNI EN 933-1 (2012). Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Parte 1: Determinazione della distribuzione granulometrica - Analisi granulometrica per setacciatura

Art. 72 - Prova di taglio diretto con scatola di Casagrande su tre provini con rilievo delle deformazioni verticali e delle curve sforzi/deformazioni trasversali nonché determinazione per ogni provino del contenuto in acqua e del peso di unità di volume iniziali e finali

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 17892-10 (2019). Indagini e prove geotecniche - Prove di laboratorio sulle terre - Parte 10: Prove di taglio diretto.

CAPO 4 - ANALISI AMBIENTALI DI LABORATORIO

Art. 73 – Analisi chimico-fisiche sui terreni, secondo quanto previsto dalla normativa ambientale di riferimento

1. Alcuni dei campioni prelevati saranno sottoposti anche a determinazioni analitiche finalizzate al calcolo delle concentrazioni degli elementi contaminanti ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. (Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006) e nel rispetto dei parametri riportati nell'Allegato 4 del DRP 120/2017.
2. Su una percentuale significativa dei campioni prelevati e analizzati, ovvero su quelli risultati maggiormente contaminati, verranno inoltre eseguite analisi di classificazione secondo il Nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti ai sensi della Decisione 2000/532/CE e ss.mm.ii. e analisi finalizzate alla verifica dell'ammissibilità dei terreni in discarica, ai sensi del Decreto MATTM 27 settembre 2010 (Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica), attuativo del D.Lgs. n. 36 del 13 Gennaio 2003.
3. I risultati delle analisi sul tal quale saranno utilizzate inoltre anche per considerazioni sulla tossicità e nocività dei rifiuti speciali ai sensi della Tabella 1.1, Delibera Comitato Interministeriale 27.07.1984 (Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del D.P.R. 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti).
4. La ricerca dei Composti Organici Volatili dovrà essere eseguita sul campione tal quale non essiccato e non sottoposto al vaglio di 2 mm.

5. Le determinazioni analitiche dovranno essere riportate sia in termini di concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro e privo della frazione > 2 cm scartata in situ) che in termini di concentrazione riferita al passante ai 2 mm, al fine di poter valutare eventuali differenze sostanziali e correlare la contaminazione alla granulometria.

Dettagli sulla tipologia e sul numero di analisi da eseguire sui terreni/sedimenti

1. Su una percentuale pari al 10% di tutti i campioni prelevati, ovvero su un totale di n. 11 campioni, si determineranno anche le concentrazioni di Diossine e furani, Amianto e PCB, questi ultimi ricercando i congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 105, 114, 118, 123, 126, 128, 138, 153, 156, 157, 167, 169, 170, 180 e 189.

2. Si precisa che il parametro Diossina dovrà essere ricercato anche nei punti in cui vengano rintracciati rifiuti di diversa natura che facciano ipotizzare la presenza di tale inquinante. Nel caso in cui venisse rilevata la presenza di diossine in concentrazioni superiori ai limiti indicati nella Tabella 1, Colonna A, dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., le analisi dovranno essere estese a tutti i campioni superficiali.

3. La quantificazione analitica delle diossine, dei furani e dei PCB dovrà avvenire per mezzo di metodologie ad alta risoluzione, tali da consentire ove possibile un limite di rilevabilità pari a 1/10 dei limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

4. Il parametro Amianto dovrà essere cercato come amianto e non come fibre libere, secondo quanto indicato nella nota ISS PROT. 024711 IA/12 del 25.07.2002. La metodica idonea da utilizzare è quella della diffrazione a raggi X (XRD) oppure IR Trasformata di Fourier (FTIR), Nel caso si adotti il metodo FTIR dovrà necessariamente essere indicata la procedura analitica seguita.

5. Il parametro idrocarburi dovrà essere cercato secondo quanto indicato nella linee guida ISPRA n.123/2015, il parametro cianuri dovrà essere cercato con il metodo EPA 9010B secondo quanto indicato nella nota ISS PROT. 26619 IA/12 del 03.06.2003 ed il parametro Cromo VI dovrà essere cercato secondo quanto indicato nella nota APAT PROT. 6582 del 28.03.2003.

6. Nella seguente si riporta la lista degli analiti da ricercare nei campioni di terreno/sedimento con le relative quantità.

Gruppo	N.	Analita	U.M.	Quantità
Parametri Fisici	1	pH	u. pH	126
	2	Contenuto d'acqua	%	126
	3	Peso dell'unità di volume	g/cm ³	126
	4	Granulometria	%	126
	5	Residuo a 105 °	%	126
	6	Residuo a 600 °	%	126
Composti Inorganici	7	Antimonio	mg/kg	126
	8	Arsenico	mg/kg	126
	9	Berillio	mg/kg	126
	10	Cadmio	mg/kg	126
	11	Cobalto	mg/kg	126
	12	Cromo totale	mg/kg	126
	13	Cromo VI	mg/kg	126
	14	Mercurio	mg/kg	126
	15	Nichel	mg/kg	126
	16	Piombo	mg/kg	126
	17	Rame	mg/kg	126
	18	Selenio	mg/kg	126
	19	Stagno	mg/kg	126
	20	Tallio	mg/kg	126
	21	Vanadio	mg/kg	126
	22	Zinco	mg/kg	126
	23	Cianuri	mg/kg	126
	24	Fluoruri	mg/kg	126
Composti Aromatici	25	Benzene	mg/kg	43
	26	Etilbenzene	mg/kg	43
	27	Toluene	mg/kg	43
	28	Xilene	mg/kg	43
	29	Stirene	mg/kg	43

Aromatici Policiclici	30	Benzo(a)antracene	mg/kg	43
	31	Benzo(a)pirene	mg/kg	43
	32	Benzo(b)fluorantene	mg/kg	43
	33	Benzo(k,)fluorantene	mg/kg	43
	34	Benzo(g, h, i,)perilene	mg/kg	43
	35	Crisene	mg/kg	43
	36	Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	43
	37	Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	43
	38	Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	43
	39	Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	43
	40	Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	43
	41	Indenopirene	mg/kg	43
	42	Pirene	mg/kg	43
	43	Naftalene	mg/kg	43
	44	Acenaftilene	mg/kg	43
	45	Acenaftene	mg/kg	43
	46	Fluorene	mg/kg	43
	47	Fenantrene	mg/kg	43
	48	Antracene	mg/kg	43
	49	Fluorantene	mg/kg	43
	50	Dibenzotiofene	mg/kg	43
	51	Indeno(1,2,3-cd)pirene	mg/kg	43
Alifatici Clorurati Cancerogeni	52	Clorometano	mg/kg	43
	53	Diclorometano	mg/kg	43
	54	Triclorometano	mg/kg	43
	55	Cloruro di Vinile	mg/kg	43
	56	1,2 Dicloroetano	mg/kg	43
	57	1,1 Dicloroetilene	mg/kg	43
	58	Tricloroetilene	mg/kg	43
	59	Tetracloroetilene (PCE)	mg/kg	43
Alifatici Clorurati non Cancerogeni	60	1,1 Dicloroetano	mg/kg	43
	61	1,2 Dicloroetilene	mg/kg	43
	62	1, 1,1 Tricloroetano	mg/kg	43
	63	1,2 Dicloropropano	mg/kg	43
Alifatici Alogenati Cancerogeni	64	1,1,2 Tricloroetano	mg/kg	43
	65	1,2,3 Tricloropropano	mg/kg	43
	66	1, 1,2 Tetracloroetano	mg/kg	43
	67	Tribromometano	mg/kg	43
	68	1,2-Dibromoetano	mg/kg	43
	69	Dibromoclorometano	mg/kg	43
	70	Bromodiclorometano	mg/kg	43
Fitofarmaci	71	Alaclor	mg/kg	126
	72	Aldrin	mg/kg	126
	73	Altrazina	mg/kg	126
	74	Alfa-esacloroetano	mg/kg	126
	75	Beta-esacloroetano	mg/kg	126
	76	Gamma-esacloroetano (Lindano)	mg/kg	126
	77	a-Clordano	mg/kg	126
	78	g-Clordano	mg/kg	126
	79	DDD, DDT, DDE	mg/kg	126
	80	Dieldrin	mg/kg	126
	81	Endrin	mg/kg	126

Nitrobenzeni	82	Nitrobenzene	mg/kg	43
	83	1,2 Dinitrobenzene	mg/kg	43
	84	1,3 Dinitrobenzene	mg/kg	43
	85	Cloronitrobenzeni	mg/kg	43
Clorobenzeni	86	Monoclorobenzene	mg/kg	43
	87	1,2 Diclorobenzene	mg/kg	43
	88	1,4 Diclorobenzene	mg/kg	43
	89	1,2,4 Triclorobenzene	mg/kg	43
	90	1,2,4,5 Tetraclorobenzene	mg/kg	43
	91	Pentaclorobenzene	mg/kg	43
	92	Esacclorobenzene	mg/kg	43
Fenoli non Clorurati	93	Metilfenolo (o-, m-, p-)	mg/kg	43
	94	Fenolo	mg/kg	43
Fenoli Clorurati	95	2 Clorofenolo	mg/kg	43
	96	2,4 Diclorofenolo	mg/kg	43
	97	2,4,6 Triclorofenolo	mg/kg	43
	98	Pentaclorofenolo	mg/kg	43
Ammine Aromatiche	99	Anilina	mg/kg	43
	100	o-Anisidina	mg/kg	43
	101	m-Anisidina	mg/kg	43
	102	Difenilammina	mg/kg	43
	103	p- Toluidina	mg/kg	43
Idrocarburi	104	Idrocarburi leggeri C<12	mg/kg	43
	105	Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg	43
Altre Sostanze	106	TOC	%	126
	107	Amianto	mg/kg	13
Diossine e Furani	108	sommatoria PCDD PCDF	Kg I-TEQ/kg	13
	109	PCB	mg/kg	13
Microbiologici	110	Coliformi totali	n°/100 ml	18
	111	Coliformi fecali	n°/100 ml	18
	112	Streptococchi fecali	n°/100 ml	18
	113	Spore di clostridi	n°/100 ml	18
	114	Salmonelle	n°/100 ml	18

Tabella 8: Set di analiti da ricercare nei campioni di terreno/sedimento

7. Nel caso in cui, in corso d'opera, vengano identificati ulteriori parametri, correlati con le attività specifiche svoltesi nelle aree specifiche, non ancora individuati, le relative analisi saranno eseguite sull'aliquota del campione appositamente conservato.

Art. 74 - Analisi sui campioni di acque

1. Di seguito si riportano gli elenchi dei contaminanti da ricercare sui campioni di acque di falda prelevati nei piezometri localizzati nell'area e nelle acque superficiali; la selezione dei composti da ricercare è stata eseguita considerando i contaminanti ricercati sui terreni/sedimenti ricercati nell'area (derivanti dall'analisi degli elementi di criticità ambientale) e descritti nel paragrafo precedente.

2. Le analisi saranno eseguite sul campione tal quale. Nel caso in cui non sia stato possibile l'ottenimento in campo di un campione d'acqua limpida, senza materiale sospeso di natura colloidale o meno, lo stesso dovrà essere filtrato secondo le modalità riportate nel parere ISS prot. 006030 LA.12 del 14.02.2002.

3. Nella seguente tabella è riportato l'elenco dei parametri da ricercare in tutti campioni di acqua di falda prelevati. In particolare, la determinazione degli idrocarburi totali sarà eseguita nel rispetto della procedura ISPRA n.123/2015. Per quanto concerne infine le acque superficiali, in queste non si ricercheranno PCB, amianto, diossine e furani bensì i parametri microbiologici.

Gruppo	N.	Analita	U.M.	Quantità
Parametri Fisici	1	pH	u. pH	8
	2	Conducibilità elettrica	μS/cm	8
	3	Potenziale redox	mV	8
	4	O ₂ disciolto	%	8
	5	Temperatura	°C	8
	6	BOD5	mg/l	8
	7	COD	mg/l	8
	8	TDS	mg/l	8
Metalli	9	Alluminio	μg/l	8
	10	Antimonio	μg/l	8
	11	Argento	μg/l	8
	12	Arsenico	μg/l	8
	13	Berillio	μg/l	8
	14	Cadmio	μg/l	8
	15	Cobalto	μg/l	8
	16	Cromo totale	μg/l	8
	17	Cromo V1	μg/l	8
	18	Ferro	μg/l	8
	19	Mercurio	μg/l	8
	20	Nichel	μg/l	8
	21	Piombo	μg/l	8
	22	Rame	μg/l	8
	23	Selenio	μg/l	8
	24	Manganese	μg/l	8
	25	Tallio	μg/l	8
	26	Zinco	μg/l	8
Inquinanti Inorganici	27	Boro	μg/l	8
	28	Fluoruri	μg/l	8
	29	Cianuri liberi	μg/l	8
	30	Ammoniacca	μg/l	8
	31	Solfati	μg/l	8
	32	Nitriti	μg/l	8
Composti Organici Aromatici	33	Benzene	μg/l	8
	34	Etilbenzene	μg/l	8
	35	Stirene	μg/l	8
	36	Toluene	μg/l	8
	37	Para-Xilene	μg/l	8
Policiclici Aromatici	38	Benzo(a)antracene	μg/l	8
	39	Benzo(a)pirene	μg/l	8

	40	Benzo(b)fluorantene	µg/l	8
	41	Benzo(k,)fluorantene	µg/l	8
	42	Benzo(g, h, i,)perilene	µg/l	8
	43	Crisene	µg/l	8
	44	Dibenzo(a)pirene	µg/l	8
	45	Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	8
	46	Indeno(1,2,3 c,d)pirene	µg/l	8
	47	Pirene	µg/l	8
Alifatici Clorurati Cancerogeni	48	Clorometano	µg/l	8
	49	Triclorometano	µg/l	8
	50	Cloruro di vinile	µg/l	8
	51	1,2-Dicloroetano	µg/l	8
	52	1,1-Dicloroetilene	µg/l	8
	53	Tricloroetilene	µg/l	8
	54	Tetracloroetilene (PCE)	µg/l	8
Alifatici Clorurati non Cancerogeni	55	Esaclorobutadiene	µg/l	8
	56	1,1 -Dicloroetano	µg/l	8
	57	1,2-Dicloroetilene	µg/l	8
	58	1,1, 1 -Tricloroetano	µg/l	8
	59	1,2-Dicloropropano	µg/l	8
	60	1,1,2-Tricloroetano	µg/l	8
	61	1,2,3-Tricloropropano	µg/l	8
Alifatici Alogenati Cancerogeni	62	1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	8
	63	Tribromometano	µg/l	8
	64	1,2-Dibromoetano	µg/l	8
	65	Dibromoclorometano	µg/l	8
Nitrobenzeni	66	Bromodiclorometano	µg/l	8
	67	Nitrobenzene	µg/l	8
	68	1,2-Dinitrobenzene	µg/l	8
	69	1,3-Dinitrobenzeni	µg/l	8
Clorobenzeni	70	Cloronitrobenzeni	µg/l	8
	71	Monoclorobenzene	µg/l	8
	72	1,2 Diclorobenzene	µg/l	8
	73	IA Diclorobenzene	µg/l	8
	74	Triclorobenzene	µg/l	8
	75	Tetraclorobenzene	µg/l	8
	76	Pentaclorobenzene	µg/l	8
	77	Esaclorobenzene	µg/l	8
Fenoli e Clorofenoli	78	2-clorofenolo	µg/l	8
	79	2,4 Diclorofenolo	µg/l	8
	80	2,4,6 Triclorofenolo	µg/l	8
	81	Pentaclorofenolo	µg/l	8
Ammine Aromatiche	82	Anilina	µg/l	8
	83	Difenilamina	µg/l	8
	84	P-toluidina	µg/l	8
Fitofarmaci	85	Alaclor	µg/l	8
	86	Aldrin	µg/l	8
	87	Atrazina	µg/l	8
	88	Alfa-esacloroetano	µg/l	8
	89	Beta-esacloroetano	µg/l	8
	90	Gamma-esacloroetano (Linciano)	µg/l	8
	91	Clordano	µg/l	8
	92	DD, DDT, DDE	µg/l	8
	93	Dieldrin	µg/l	8
	94	Endrin	µg/l	8
Diossine e Furani	95	Sommatoria PCDD/ PCDF	g I-TEF/l	8
Altre Sostanze	96	PCB	µg/l	8
	97	Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	µg/l	8
	98	Amianto	µg/l	8
	99	TOC	µg/l	8

Tabella 10: Set di analiti da determinare sui campioni di acque di falda

Gruppo	N.	Analita	U.M.	Quantità
Parametri Fisici	1	pH	u. pH	23
	2	Conducibilità elettrica	µS/cm	23
	3	Potenziale redox	mV	23
	4	O ₂ disciolto	%	23
	5	Temperatura	°C	23
	6	BOD5	mg/l	23
	7	COD	mg/l	23
	8	TDS	mg/l	23
Metalli	9	Alluminio	µg/l	23
	10	Antimonio	µg/l	23
	11	Argento	µg/l	23
	12	Arsenico	µg/l	23
	13	Berillio	µg/l	23
	14	Cadmio	µg/l	23
	15	Cobalto	µg/l	23
	16	Cromo totale	µg/l	23
	17	Cromo V1	µg/l	23
	18	Ferro	µg/l	23
	19	Mercurio	µg/l	23
	20	Nichel	µg/l	23
	21	Piombo	µg/l	23
	22	Rame	µg/l	23
	23	Selenio	µg/l	23
	24	Manganese	µg/l	23
	25	Tallio	µg/l	23
	26	Zinco	µg/l	23
Inquinanti Inorganici	27	Boro	µg/l	23
	28	Fluoruri	µg/l	23
	29	Cianuri liberi	µg/l	23
	30	Ammoniaca	µg/l	23
	31	Solfati	µg/l	23
	32	Nitriti	µg/l	23
Composti Organici Aromatici	33	Benzene	µg/l	23
	34	Etilbenzene	µg/l	23
	35	Stirene	µg/l	23
	36	Toluene	µg/l	23
	37	Para-Xilene	µg/l	23
Policiclici Aromatici	38	Benzo(a)antracene	µg/l	23
	39	Benzo(a)pirene	µg/l	23
	40	Benzo(b)fluorantene	µg/l	23
	41	Benzo(k,)fluorantene	µg/l	23
	42	Benzo(g, h, i,)perilene	µg/l	23
	43	Crisene	µg/l	23
	44	Dibenzo(a)pirene	µg/l	23
	45	Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	23
	46	Indeno(1,2,3 c,d)pirene	µg/l	23
	47	Pirene	µg/l	23
Alifatici Clorurati Cancerogeni	48	Clorometano	µg/l	23
	49	Triclorometano	µg/l	23
	50	Cloruro di vinile	µg/l	23
	51	1,2-Dicloroetano	µg/l	23
	52	1,1-Dicloroetilene	µg/l	23
	53	Tricloroetilene	µg/l	23
	54	Tetracloroetilene (PCE)	µg/l	23
	55	Esaclorobutadiene	µg/l	23
Alifatici Clorurati non Cancerogeni	56	1,1 -Dicloroetano	µg/l	23
	57	1,2-Dicloroetilene	µg/l	23
	58	1,1, 1 -Tricloroetano	µg/l	23
	59	1,2-Dicloropropano	µg/l	23
	60	1,1,2-Tricloroetano	µg/l	23
	61	1,2,3-Tricloropropano	µg/l	23
	62	1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	23

Alifatici Alogenati Cancerogeni	63	Tribromometano	µg/l	23
	64	1,2-Dibromoetano	µg/l	23
	65	Dibromoclorometano	µg/l	23
	66	Bromodichlorometano	µg/l	23
Nitrobenzeni	67	Nitrobenzene	µg/l	23
	68	1,2-Dinitrobenzene	µg/l	23
	69	1,3-Dinitrobenzeni	µg/l	23
	70	Cloronitrobenzeni	µg/l	23
Clorobenzeni	71	Monoclorobenzene	µg/l	23
	72	1,2 Diclorobenzene	µg/l	23
	73	1A Diclorobenzene	µg/l	23
	74	Triclorobenzene	µg/l	23
	75	Tetraclorobenzene	µg/l	23
	76	Pentaclorobenzene	µg/l	23
	77	Esacclorobenzene	µg/l	23
Fenoli e Clorofenoli	78	2-clorofenolo	µg/l	23
	79	2,4 Diclorofenolo	µg/l	23
	80	2,4,6 Triclorofenolo	µg/l	23
	81	Pentaclorofenolo	µg/l	23
Ammine Aromatiche	82	Anilina	µg/l	23
	83	Difenilamina	µg/l	23
	84	P-toluidina	µg/l	23
Fitofarmaci	85	Alaclor	µg/l	23
	86	Aldrin	µg/l	23
	87	Atrazina	µg/l	23
	88	Alfa-esacloroetano	µg/l	23
	89	Beta-esacloroetano	µg/l	23
	90	Gamma-esacloroetano (Linciano)	µg/l	23
	91	Clordano	µg/l	23
	92	DD, DDT, DDE	µg/l	23
	93	Dieldrin	µg/l	23
	94	Endrin	µg/l	23
Altre Sostanze	95	Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	µg/l	23
	96	TOC	µg/l	23
Microbiologici	97	Coliformi totali	n°/100 ml	23
	98	Coliformi fecali	n°/100 ml	23
	99	Streptococchi fecali	n°/100 ml	23
	100	Spore di clostridi	n°/100 ml	23
	101	Salmonelle	n°/100 ml	23

Tabella 11: Set di analiti da determinare sui campioni di acque superficiali

1. I laboratori incaricati per le analisi devono operare con criteri di Buona Pratica di Laboratorio rispondenti a quanto indicato dalla norma UNI EN CEI ISO/IEC 17025:2000, specificando i criteri stabiliti e documentando le modalità utilizzate per l'assicurazione qualità del dato (es. partecipazione continua a circuiti intercalibrazione nazionale e/o internazionale).
2. Le procedure analitiche utilizzate per la determinazione dei parametri ricercati devono essere scelte fra quelle riportate nei protocolli nazionali e/o internazionali (IRSA/CNR, EPA, ISO, etc.), se esistenti. In assenza di un protocollo come sopra specificato dovrà essere documentabile la validità della procedura utilizzata. In ogni caso i laboratori devono fornire un Rapporto di Prova, datato e firmato dal responsabile del laboratorio, che riporti quantomeno:
 - Identificazione univoca del campione analizzato;
 - Elenco dei parametri determinati, con relativo risultato analitico ottenuto;
 - Incertezza di misura espressa nella stessa unità di misura del risultato;
 - Metodo di riferimento usato;
 - Limite di quantificazione/rilevabilità dello strumento/metodo utilizzato.
3. Tutti i metodi analitici utilizzati, riconosciuti a livello nazionale ed internazionale dovranno presentare valori di rilevabilità ove possibile pari a 1/10 dei limiti proposti dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.:
 - Tabella 1, Colonna A, Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., per le analisi da eseguire sui campioni di terreno;
 - Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 per le analisi da eseguire sui campioni di acque sotterranee.
4. Per quanto concerne invece la determinazione delle caratteristiche granulometriche dei terreni, questa deve prevedere l'individuazione delle principali frazioni dimensionali (ghiaia, sabbia, silt e argilla) secondo le classi dimensionali riportate nella seguente tabella.

Frazioni Dimensionali		Dimensioni	ti percentuale di aser, oppure di
Ghiaia		> 2 mm	
Sabbia		2 mm > x > 0,063 mm	
Pelite	Silt	0,063 mm > x > 0,004 mm	
	Argilla	< 0,004 mm	

L'Ente di controllo dovrà comunque, come si è già detto, eseguire almeno il 10% delle analisi di validazione, sia per i terreni che per le acque,

6. Di seguito si riportano le analisi di laboratorio previste in relazione alle diverse matrici da indagare.

CAPO 5 - PROSPEZIONI SISMICHE INDIRETTE

Art. 76 - Prospezione geosismica attiva di superficie del tipo Multichannel Analysis of Surface Waves (M.A.S.W.)

1. La prospezione geosismica attiva di superficie di tipo M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves), è una tecnica attiva multicanale per la generazione e registrazione di onde di superficie (surface waves), che permette di studiare le proprietà dispersive medie del mezzo lungo l'intero stendimento. Viene utilizzata per la determinazione del profilo di velocità delle onde di taglio (V_s), del parametro V_{s30} e/o la velocità equivalente e quindi la categoria di sottosuolo, come richiesto dalla normativa vigente (NTC

N.	Analita	U.M.	Quantità
1	H	u. pH	13
2	DOC	mg/l	13
3	Solventi Organici Azotati	mg/l	13
4	Solventi Organici Aromatici	mg/l	13
5	Solventi Organici Clorurati	mg/l	13
6	Solventi Organici Non Fosforati	mg/l	13
7	Solventi Organici Fosforati	mg/l	13
8	Fluoruri	mg/l	13
9	Solfati	mg/l	13
10	Cloruri	mg/l	13
11	Cianuri Totali	mg/l	13
12	Bario	mg/l	13
13	Rame	mg/l	13
14	Zinco	mg/l	13
15	Molibdeno	mg/l	13
16	Antimonio	mg/l	13
17	Nichel	mg/l	13
18	Vanadio	mg/l	13
19	Arsenico	mg/l	13
20	Cadmio	mg/l	13
21	Cromo Totale	mg/l	13
22	Piombo	mg/l	13
23	Selenio	mg/l	13
24	Mercurio	mg/l	13
25	Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	mg/l	13
26	Indice Fenolo	mg/l	13

2018 – D.M. 17/01/2018).

A. Strumentazione

- sismografo con un minimo di n. 12 canali, di tipo digitale incrementale, con un intervallo di campionamento di 0,03 – 0,06 - 0,12 – 0,25 - 0,5- 1 msec, mille o più punti di campionamento per traccia sismica; il sismografo dovrà, inoltre, presentare la possibilità di stack degli impulsi sismici, filtri analogici e digitali programmabili (filtri attivi tipo high pass, band pass e band reject, anti-alias),

guadagno verticale del segnale (in ampiezza) e sensibilità tra 6 e 99 decibel, registrazione dei dati in digitale per elaborazioni successive con formato in uscita non inferiore a 24 bit.

- geofoni verticali e orizzontali con frequenza propria di 4,5 Hz per il rilievo delle onde di compressione e di taglio;
- sistema di comunicazione e di trasmissione del "tempo zero" (time-break);
- martello strumentato di 8/10 kg che lasciato cadere impatta una piastra adesiva e parallela al terreno.

B. Modalità esecutive ed elaborazione dei dati

2. Il rilievo sismico, dovrà essere eseguito lungo profili rettilinei con geofoni posti ad inter-distanza fissa, o non equi-spaziati nel caso di condizioni complesse con problemi logistici di accesso, con una lunghezza di stendimento appropriata in relazione alla profondità da indagare. Si consiglia di privilegiare stendimenti sufficientemente lunghi al fine di definire l'andamento della dispersione anche alle basse frequenze.

3. Preferibilmente, dovranno essere eseguite un minimo di due/tre acquisizioni con due diversi valori di offset (minimo offset 3-5 metri). I tempi di registrazioni dipendono dal tipo di materiale e dalla lunghezza dello stendimento, nella maggior parte dei casi 2 sec sono un valore sufficiente, ma si consiglia di eseguire una prima acquisizione di prova e vedere se 1 s può bastare e in caso aumentare tale valore ed avere un intervallo di campionamento di 1 ms o 0.5-0,25 ms utile anche all'eventuale studio sulla rifrazione. Gli stack verticali in linea generale non dovranno mai essere inferiori a 5, fermo restando che bisognerà valutarli in funzione della rumorosità del sito e della lunghezza dello stendimento.

4. Per ciascun stendimento, se si ha la necessità di valutare eventuali variazioni laterali, dovranno essere effettuate due acquisizioni in doppia battuta (stendimento diretto e inverso).

5. Oltre alla registrazione e analisi della propagazione delle onde di Rayleigh, che possono essere generate da una sorgente a impatto verticale (martellata o caduta di un grave) o da un cannoncino e registrate tramite geofoni a componente verticale, sarà utile e talvolta fondamentale acquisire le onde di Love da analizzare congiuntamente alle Rayleigh per meglio definire il modello e superare le ambiguità interpretative che possono presentarsi sugli spettri di velocità riferite alle onde di Rayleigh.

6. Di seguito si riporta una tabella con le cinque possibili acquisizioni utili per analisi MASW. La prima lettera dell'acronimo indica il tipo e l'assetto del geofono, mentre la seconda e la terza il tipo di sorgente.

Acronimo	Sorgente	Geofono	Utilità
ZVF	Forza Verticale: martellata o caduta grave	Verticale (Z)	Acquisizione componente verticale delle onde di Rayleigh
ZEX	Sorgente Esplosiva	Verticale (Z)	Acquisizione componente verticale delle onde di Rayleigh
RVF	Forza Verticale: martellata o caduta grave	Radiale (R) – con asse parallelo allo stendimento	Acquisizione componente radiale delle onde di Rayleigh
REX	Sorgente Esplosiva	Radiale (R) – con asse parallelo allo stendimento	Acquisizione componente radiale delle onde di Rayleigh
THF	Sorgente Trasversale (o di taglio)	Trasversale (T) – con asse perpendicolare allo stendimento	Acquisizione onde di Love

1. Il modo più semplice ed immediato sarà quello di lavorare con le componenti RVF e THF, cioè con la componente radiale delle onde di Rayleigh e con le onde di Love. Operativamente per le onde di Rayleigh si dovranno disporre i geofoni orizzontali con l'asse di sensibilità parallelo (radiale) rispetto allo stendimento e si utilizzerà la mazza come energizzazione verticale. Successivamente si gireranno di 90° i geofoni ponendo l'asse perpendicolare allo stendimento e utilizzando una traversina si genereranno onde di taglio per la generazione e registrazione delle onde di Love, avendo in tal modo due dataset che permetteranno di avere dati di chiara interpretabilità.

2. Per quanto riguarda l'elaborazione dei dati, nell'approccio basato sulle curve modali, lo spettro di velocità viene interpretato in relazione ai modi di propagazione delle onde di superficie. Un metodo che consente di evitare questa interpretazione in termini di curve di dispersione modale, si basa sull'inversione dell'intero spettro di velocità (o spettri nel caso di dati multi-componente) e viene indicato come analisi full velocity spectrum (FVS). Tale approccio permette di considerare l'intero spettro di velocità e non di una curva di dispersione; quindi è in grado di restituire un modello del sottosuolo robusto e libero da significative ambiguità. Tale metodo consiste di tre fasi:

- calcolo delle tracce sintetiche delle componenti considerate per un certo modello (ad esempio la componente radiale delle onde di Rayleigh e/o le onde di Love);
- determinazione degli spettri di velocità (di fase o di gruppo a seconda dell'approccio) delle tracce sintetiche calcolate;
- calcolo del "misfit" tra gli spettri di velocità dei dati di campagna e delle tracce sintetiche precedentemente calcolate.

Art. 77 - Sondaggio sismico in foro del tipo Down - Hole

1. Indagine eseguita con geofono tridirezionale posto alla quota di misura, apparecchiatura elettronica multicanale ad alta precisione, energizzazione in superficie con opportuno procedimento atto a generare onde di compressione P e di taglio S polarizzate a 180°, ottenute con dispositivo simmetrico, lettura dei primi arrivi, compreso di analisi dei dati e relativa interpretazione effettuata con il metodo dell'inversione di fase rilevata sulle registrazioni dei segnali, la costruzione dei profili 1D dei moduli elastici, il calcolo del Vs30 e relazione riepilogativa. La predisposizione della prova, in foro di sondaggio precedentemente realizzato, comprende l'utilizzo di tubazione in HDPE di sezione circolare spessore > 3 mm e diametro interno compreso fra 90 e 130 mm, in spezzoni di 3 metri da assemblare mediante filettatura M/F. E' compreso l'onere per l'esecuzione, della cementazione in foro, eseguita a bassa pressione, dal basso verso l'alto con tubicini di iniezione, con idonea miscela cemento/bentonite e l'installazione, attorno al tratto superiore del tubo di prova, di un tubo di protezione in acciaio o PVC pesante, provvisto di un coperchio -in acciaio- dotato di lucchetto. Modalità esecutive mediante l'impiego di materiali diversi da quelli descritti dovranno preventivamente essere autorizzate esplicitamente dalla D.L. ASTM WK7042-05.

Art. 78 - Prove penetrometriche dinamiche puntuali (SPT)

1. Questa prova consente di determinare la resistenza di un terreno alla penetrazione dinamica di un campionatore standard infisso a partire dal fondo di un foro di sondaggio.

La penetrazione del campionatore avviene per battitura, lasciando cadere un maglio di un determinato peso da una determinata altezza su una testa di battuta collegata alle aste a cui è connesso il campionatore stesso.

Salvo diversa indicazione dalla Stazione Appaltante, la prova SPT va eseguita esclusivamente su terreni incoerenti costituiti principalmente da sabbie fino a profondità massime non superiori ai 50m.

Di seguito si riportano le caratteristiche delle attrezzature e le modalità esecutive della prova che dovranno essere rispettate.

A. Attrezzatura

2. L'attrezzatura utilizzata deve essere in grado di produrre un foro pulito per assicurare che la prova venga eseguita su un terreno indisturbato.

3. A.1 Dispositivo di battitura

Il dispositivo di battitura, di peso totale non superiore a 115 kg, deve comprendere:

- una testa di battuta di acciaio avvitata sulle aste;
- un maglio di acciaio da $63,5 \pm 0,5$ kg;
- un dispositivo di guida e di sganciamento automatico del maglio, che assicuri una corsa a caduta libera di 760 ± 10 mm.

Non è ammesso il metodo del cabestano manovrato con la fune.

A.1 Aste

4. Le aste in acciaio utilizzate dovranno essere diritte, rigide e strettamente avvitate in corrispondenza dei giunti.

Le aste dovranno avere diametro esterno pari a 50 mm ed un peso non superiore a 10 kg/m. Non è ammesso l'utilizzo delle comuni aste di perforazione per condurre la prova.

Se la differenza tra il diametro esterno delle aste e il diametro interno della tubazione di rivestimento del foro è maggiore o uguale a 60 mm, devono essere usati appositi distanziatori (alette di irrigidimento) ad intervalli di circa 3 m lungo la colonna, per ridurre la flessione delle aste durante la battitura.

A.2 Campionatore Raymond

5. Si tratta di un tubo campionatore in acciaio indurito con superfici lisce, apribile longitudinalmente:

- Diametro esterno: $\varnothing_{\text{est}} = 51 \pm 1$ mm;
- Diametro interno: $\varnothing_{\text{int}} = 35 \pm 1$ mm;
- Lunghezza minima escluso tagliente principale: $L_{\text{min}} \geq 457$ mm;
- Lunghezza scarpa tagliente terminale con rastremazione negli ultimi 19 mm:

$l = 76 \pm 1$ mm.

6. Il campionatore, nell'estremità superiore, sarà dotato di valvola a sfera e aperture di scarico a sfiato; la valvola deve essere a tenuta d'acqua nella fase di estrazione del campionatore.

7. La scarpa aperta del campionatore è costituita da acciaio indurito e deve essere riparata o sostituita quando è sbeccata o distorta.

8. Il diametro interno del campionatore sarà leggermente maggiore rispetto al diametro interno della scarpa per consentire l'eventuale inserimento di un ulteriore tubo campionatore in plastica.

9. In presenza di strati di terreno con ghiaia la scarpa aperta del campionatore Raymond potrà essere sostituita, previa autorizzazione della Stazione Appaltante, da una punta conica chiusa con diametro esterno pari a 51 ± 1 mm e angolo di 60° . In questi casi la prova dovrà essere indicata come SPT (C).

A.3 Attrezzatura opzionale

10. Il numero di colpi necessario per infiggere il campionatore per la lunghezza predefinita può essere valutato visivamente o per mezzo di sensori elettrici o meccanici.

11. La penetrazione del campionatore può essere stimata visivamente o per mezzo di sensori elettrici o meccanici.

B. Modalità esecutive

B.1 Controlli e calibrazioni

12. Prima dell'inizio delle prove dovrà essere verificato:
- Il campionatore, inclusa la scarpa, sia in condizioni ottimali;
 - La rettilineità delle aste;
 - Funzionalità del meccanismo di caduta ed altezza di caduta;
 - Funzionalità del dispositivo di registrazione automatica del numero di colpi (se presente);
 - Funzionalità del dispositivo di registrazione automatica della lunghezza penetrata (se presente).

B.2 Preparazione del foro di sondaggio

13. Il foro deve essere preparato alla profondità di esecuzione della prova. La base del foro deve essere pulita ed indisturbata. L'estrazione degli utensili di perforazione dovrà essere lenta per evitare la decompressione del terreno interessato dalla prova.
14. La quota del foro dovrà essere verificata con scandaglio confrontandola con quella raggiunta con la manovra di perforazione o di pulizia precedentemente fatta. Se la quota misurata è più alta, per effetto di riflussi del fondo o per decantazione di detriti in sospensione nel fluido e se tale differenza supera 7 cm la prova non potrà iniziare e si dovrà procedere ad una ulteriore manovra di pulizia.
15. Se la prova viene eseguita al di sotto del livello piezometrico, il livello del fluido nel foro dovrà essere mantenuto sempre al di sopra del livello idrostatico per assicurare l'equilibrio idraulico alla profondità della prova anche durante la fase di estrazione del campionatore.
16. L'estrazione del campionatore dovrà essere eseguita lentamente in maniera da prevenire effetti di suzione sul fondo.
17. Nel caso di utilizzo di rivestimento, esso non dovrà essere spinto al di sotto del livello su cui verrà poi eseguita la prova.

B.3 Esecuzione

18. Le prove devono essere effettuate entro fori di diametro compreso tra 60 e 150 mm, alle profondità stabilite dalla Stazione Appaltante. Il diametro del foro dovrà essere annotato sul report di ogni singola prova.
19. Il campionatore per mezzo delle aste va calato all'interno del foro alla quota della prova. L'eventuale penetrazione iniziale del campionatore nel terreno va annotata. In accordo con le Raccomandazioni AGI questa va considerata già come parte integrante dei 150 mm di infissione preliminare del campionatore (vedi sotto).
20. Una volta posizionato, il campionatore deve essere infisso, con un ritmo di battuta di circa 20-30 colpi al minuto, per 3 tratti consecutivi di 150 mm determinando il numero di colpi della massa battente necessario per la penetrazione di ciascun tratto di 150 mm. La penetrazione dei primi 150 mm viene definita avanzamento iniziale o preliminare. Il numero di colpi necessario per superare questo tratto viene definito N_0 .
21. La somma del numero di colpi necessari all'attraversamento del secondo e terzo tratto rappresenta il valore della resistenza alla penetrazione N_{SPT} . In accordo con la normativa europea UNI EN ISO 22476-3, la prova potrà ritenersi conclusa nel caso in cui: il numero di colpi N_{SPT} superi i 100 colpi. Se la penetrazione di 300 mm non viene raggiunta deve essere registrata la penetrazione ottenuta con i suddetti 100 colpi.
22. L'avanzamento preliminare potrà ritenersi inoltre concluso qualora, prima di raggiungere la penetrazione di 150 mm, venisse raggiunto un numero di colpi pari a 25. In tal caso dovrà essere annotata la penetrazione raggiunta con i 25 colpi e la prova sul secondo tratto potrà iniziare a partire da tale profondità.

23. Il materiale contenuto nel campionatore, dopo l'esecuzione della prova, deve essere gestito in accordo con quanto definito nel capitolo 3.7.

C. Elaborazione

24. La prova SPT è standardizzata solo per quanto concerne il campionatore, la massa del maglio e l'altezza di caduta. Al fine di rendere l'interpretazione dei risultati affidabile è quindi di fondamentale importanza passare dalla resistenza misurata N_{SPT} ad una resistenza normalizzata alla penetrazione N'_{SPT} applicando una serie di fattori correttivi che tengano conto dell'influenza del diametro del foro, lunghezza delle aste, profondità d'indagine ed energia trasmessa dal maglio alle aste.

25. Alcuni autori a seguito di alcuni test hanno osservato che la resistenza alla penetrazione misurata non è influenzata dal diametro del foro se questo risulta essere compreso tra 60÷150 mm.

26. La resistenza normalizzata alla penetrazione N'_{SPT} può essere quindi definita dalla seguente equazione:

$$N'_{SPT} = N_{SPT} \cdot \frac{E_R}{60} \cdot \lambda \cdot C_N$$

Dove:

E_R : fattore correttivo che tiene conto dell'effettiva energia trasmessa dal maglio alle aste;

λ : fattore correttivo dovuto alla lunghezza delle aste;

C_N : fattore correttivo dovuto all'effetto della pressione litostatica.

27. L'energia trasmessa alle aste è influenzata da vari fattori quali ad esempio: variabile coefficiente di attrito che può causare una variazione della velocità di discesa del maglio e di conseguenza un impatto diverso da quello che si avrebbe in condizioni di libera caduta, abilità dell'operatore e condizioni di manutenzione dell'attrezzatura.

28. Al fine di confrontare la resistenza alla penetrazione misurata con differenti sistemi si adotta un rapporto di energia delle aste pari al 60%. In alcuni test effettuati nel mondo, Italia compresa, è stato osservato che con il dispositivo di sganciamento automatico del maglio l'energia trasmessa alle aste E_R è generalmente compresa tra il 50 ed il 70%.

29. Si è altresì notato che in presenza di un elevato numero di prove, la media dei valori di energia trasmessa tende ad essere prossima al 60% e quindi restituendo un rapporto $E_R/60 = 1$.

30. Nei siti caratterizzati da uno scarso numero di prove SPT sarà quindi di fondamentale importanza valutare l'efficienza energetica del sistema al fine di valutare appropriatamente la resistenza alla penetrazione del terreno. Un metodo per la stima dell'energia trasmessa dal maglio alle aste è riportata nell'Appendice B della norma UNI EN ISO 22476-3.

31. Per considerare la variazione di energia trasmessa al terreno in funzione della diversa lunghezza delle aste si può far riferimento ai fattori correttivi illustrati nella tabella sottostante.

Lunghezza d'aste sotto la testa di battuta	Fattore correttivo λ
>10 m	1
da 6 a 10 m	0,95
da 4 a 6 m	0,85
< 4 m	0,75

32. Per considerare infine l'effetto della pressione litostatica sulla porzione di terreno sottoposto a prova sarà necessario applicare il fattore correttivo CN. Le formule più utilizzate per calcolare tale fattore prendono in considerazione anche lo stato di consolidazione del terreno e sono fornite da Skempton (1986), Peck et al. (1974), Liao and Whitman (1985), Clayton (1993), Robertson et al. (2000). Valori del fattore di correzione CN maggiori di 2.0 e preferibilmente maggiori di 1.5 non dovrebbero essere applicati.

33. Documenti da consegnare

Al termine dell'indagine dovrà essere consegnata la seguente documentazione:

a) per ciascuna prova eseguita:

- quota della tubazione provvisoria di rivestimento del foro, riferita al piano di campagna;
- quota raggiunta con la manovra di perforazione o pulizia, riferita al piano di campagna;
- quota del fondo foro controllata con scandaglio prima di iniziare la prova(=quota inizio prova), riferita al piano di campagna;
- affondamento per peso proprio delle aste e della testa del campionatore;
- numero di colpi per infissione di ciascuno dei tre tratti di 15 cm, oppure penetrazione misurata dopo raggiunto il limite dei colpi;
- peso per metro lineare delle aste impiegate;
- eventuale utilizzo della punta chiusa;
- lunghezza e descrizione litologica del campione estratto;
- profondità dell'eventuale falda rinvenuta;

b) per ciascuna verticale indagata:

- il grafico NSPT in funzione della profondità;
- eventuali annotazioni dell'operatore e data di esecuzione.

Riferimenti normativi:

- UNI EN ISO 22476-3 (2012). Indagini e prove geotecniche - Prove in sito -Parte 3: Prova penetrometrica dinamica tipo SPT (Standard Penetration Test);
- UNI ENV 1997-2 (2007) – Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 2: Indagini e prove nel sottosuolo.

PRESENZA FALDE

Art. 79 - Piezometri

1. L'ubicazione esatta dei nuovi punti piezometri dovrà essere concordata con la Direzione dell'Esecuzione del contratto e la stessa Amministrazione Appaltante prima dell'inizio delle indagini ambientali, fermo restando che il numero minimo di punti di indagine e di parametri da analizzare è quello indicato nei documenti di cui al presente capitolato.

2. L'appaltatore dovrà verificare la disponibilità dei terreni da utilizzare per l'installazione dei piezometri e valutare il luogo maggiormente idoneo per l'ubicazione dei punti di indagine, sia dal punto di vista tecnico-logistico sia dal punto di vista della finalità ambientale.

3. Sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri derivanti dalla ubicazione effettiva dei nuovi piezometri, ed ivi compresi quelli derivanti dalla presentazione della richiesta di autorizzazione, a firma di una o più figure professionali all'uopo abilitate (Ingegnere, geologo), per la realizzazione dei sondaggi presso l'ente preposto al rilascio e dall'acquisizione di tutti i nulla osta, concessioni ed

autorizzazioni necessarie alla realizzazione del servizio. Qualsiasi onere derivante da una scelta errata del punto di indagine e da condizioni disagiate durante le perforazioni con conseguente ed eventuale modifica dell'ubicazione di tale punto e ripristino dell'area lavori sono a totale carico della ditta appaltante.

4. Nel caso di presenza di materiali di riporto l'ubicazione dei campionamenti dovrà permettere di caratterizzare ogni porzione del territorio occupata da tali materiali, il loro stato di contaminazione e le caratteristiche chimico-fisiche di tali materiali.

5. Al termine della realizzazione dei nuovi piezometri l'appaltatore dovrà eseguire il rilievo planoaltimetrico al fine di determinare le coordinate esatte del punto e la quota bocca pozzo del piezometro stesso.

6. La perforazione dovrà essere effettuata nel rispetto di quanto previsto all'art. 68 del presente capitolato.

7. Nei fori di sondaggio da attrezzare a piezometro dovrà essere predisposto l'alesaggio del foro con colonna di rivestimenti di diametro $\varnothing = 178$ mm, al fine di ottimizzare le operazioni per la costituzione del filtro nell'intercapedine tubo/foro.

8. Al termine della perforazione verrà messa in posa la colonna di tubi costituiti da materiali termoplastici: PVC (cloruro di polivinile) atossico o in HDPE (polietilene ad alta densità) o acciaio inox, preparati in elementi di lunghezza 1 o 2 o 3 m, filettati M/F e dal diametro $\varnothing=6"$, slot (finissime fessure) da 0.5 mm, larghezza stabilita sulla base della granulometria dell'acquifero, e assemblati secondo la sequenza di tratti finestrati e ciechi decisa in base alla sequenza stratigrafica.

9. Sarà realizzato l'assemblaggio dei tubi del piezometro mediante giunzione filettata senza l'utilizzo di mastici o collanti, evitando di forzare l'avvitamento dei manicotti filettati e di storcere le estremità dei tubi, per garantire il passaggio degli strumenti di campionamento delle acque e degli strumenti di lettura dei livelli piezometrici.

10. A seguito dell'installazione, dovrà essere verificata l'assenza di ostruzioni o comunque di impedimenti al passaggio degli strumenti (pompe), inserendo per tutta la lunghezza del piezometro gli strumenti stessi o strumenti testimone di dimensioni comparabili.

11. In linea con quanto espresso con il Manuale per le indagini ambientali il tratto filtrante interesserà la zona satura e sarà parzialmente esteso anche alla zona insatura per intercettare le fluttuazioni verso l'alto del livello piezometrico.

12. L'intercapedine tubo finestrato/foro sarà riempita con ghiaio fine lavato di natura silicea, il dreno deve essere chimicamente inerte e pulito e deve riempire completamente l'intercapedine tra foro e piezometro al momento della sua immissione per evitare assestamenti successivi che potrebbero interrompere la continuità del dreno stesso.

13. La posa del filtro avverrà sollevando, senza rotazione, poco per volta il rivestimento metallico provvisorio, in modo che il foro non rimanga scoperto per più di 30 cm, e comunque misurando costantemente l'altezza del dreno mediante una cordella metrica.

14. Il piezometro sarà cementato nella sua parte superiore con prodotti sigillanti affinché l'acqua o contaminanti superficiali non trovino una via preferenziale per infiltrarsi nel sottosuolo.

Pertanto terminata la posa del filtro, si realizzerà il tappo impermeabile per un tratto di circa 1 m utilizzando compactonite sodica cilindrica 8 mm x 8 mm; l'ultimo tratto fino alla superficie verrà riempito con una miscela cementizia costituita da acqua- cemento-bentonite in polvere, in rapporto in peso 100-30-5.

La parte basale del tubo sarà chiusa con un tappo avvitato ed in superficie verrà sistemato un chiusino metallico protettivo, carrabile o fuori terra, munito di coperchio con lucchetto.

15. Al termine della posa in opera e dell'esecuzione delle cementazioni sarà necessario effettuare il cosiddetto sviluppo del piezometro affinché si assicuri una corretta connessione idraulica con l'acquifero.

Alla fine verrà eseguito un lavaggio della colonna con acqua pulita immessa dal fondo e mediante apposita tubazione di iniezione collegata alla pompa di cui è provvista la sonda per rimuovere i sedimenti fin lungo il contatto filtro-acquifero e per un certo tratto all'interno della formazione.

L'acqua risultante dalle operazioni di lavaggio sarà stoccata in box in vetroresina da 500 L o 1000 L (vincolato ad un pallet), che saranno trasportati in aree ove non siano di intralcio. Tutta l'acqua che deriva dalle operazioni di sviluppo piezometro deve essere raccolta e smaltita in accordo con la vigente normativa sui rifiuti. (D.Lgs. 205/2010 che ha apportato modifiche al D.Lgs.152/2006).

16. Gli oneri per la caratterizzazione e per lo smaltimento delle acque derivanti dalle operazioni di lavaggio sono a completo carico dell'Appaltatore.

17. L'appaltatore dovrà procedere infine alle operazioni di georeferenziazione dei piezometri.

18. Per ogni piezometro dovranno essere riportate le caratteristiche del punto: numero identificativo del piezometro, quota della testa del tubo piezometrico in m s.l.m. con precisione centimetrica, specifiche tecniche piezometro, profondità e tratto filtrante della tubazione.

19. In ciascun piezometro dovrà essere posizionata una targhetta permanente in cui indicare il numero identificativo del piezometro.

20. Per garantire la corretta esecuzione delle operazioni di perforazione e campionamento e per controllare la validità dei dati raccolti è necessaria la presenza in cantiere di un Geologo con esperienza, documentabile, di almeno cinque anni nelle attività oggetto dell'appalto.

21. La ditta esecutrice ad ultimazione dei lavori dovrà consegnare un report a firma del professionista abilitato con la descrizione delle attività svolte in cantiere in cui dovranno essere riportate le stratigrafie del terreno, lo schema particolareggiato dei piezometri, le fotografie di ogni cassetta catalogatrice, i certificati analitici, ecc..

22. Dovranno essere descritte eventuali evidenze visive ed olfattive di inquinamento e particolarità stratigrafiche e litologiche rilevabili nella carota, indicandone con precisione le profondità. Le carote restituite dai sondaggi andranno fotografate (con macchine fotografiche digitali) prima della formazione del campione, dal basso verso l'alto, con una scala di riferimento, data e numero del sondaggio. Inoltre, le cassette catalogatrici contenenti le carote, andranno conservate in apposito luogo protetto, almeno per tutta la durata del cantiere e comunque per un periodo da valutarsi con la Direzione dell'Esecuzione del Contratto.

23. A conclusione di tutte le attività la Ditta dovrà prevedere l'aggiornamento delle schede monografiche di ciascuna stazione di monitoraggio delle acque sotterranee (Allegato 1) che dovrà riportare:

- identificazione del sito;
- la denominazione del punto d'indagine;
- la tipologia d'investigazione;
- la località e l'eventuale indirizzo;
- le coordinate Gauss Boaga rilevate;
- la quota del piano campagna;
- l'accessibilità;
- l'identificazione del proprietario/referente;
- i riferimenti dell'autorizzazione (ente concedente, protocollo, data);
- la tipologia di segnalazione del punto (chiusino o manufatto);
- quota del fondo foro;
- i criteri di ubicazione del punto di indagine (es. "a valle del centro di pericolo");
- eventuali note;
- un dettaglio planimetrico alla scala 1:5.000, su base cartografica CTR, con individuazione del punto;
- una foto che documenta lo stato finale (chiusino o manufatto per i piezometri).

CAPO 7 - GESTIONE RIFIUTI

Art. 80 - Modalità di gestione dei rifiuti

1. Tutti i rifiuti, sia solidi che liquidi, provenienti dalle attività eseguite, dovranno essere gestiti nel rispetto della vigente normativa in materia di trasporto e smaltimento (Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., Decreto MATTM 27 settembre 2010) e secondo le indicazioni contenute nel presente capitolo. Nelle attività previste sono da considerarsi almeno come rifiuti tutti i residui delle attività di perforazione, campionamento, pulizia e decontaminazione delle attrezzature (comprese le acque), residui delle attività di laboratorio (chimiche, fisiche, microbiologiche ecc.), nonché di tutto il materiale, le attrezzature, i dispositivi di protezione individuale a perdere prodotti durante o dopo l'esecuzione delle attività in oggetto, nonché le cassette catalogatrici contenenti le carote da smaltire a fine attività.
2. I rifiuti e i materiali di risulta prodotti dalle attività di perforazione che non saranno smaltiti immediatamente potranno essere temporaneamente collocati in un'apposita area di stoccaggio (area logistica di cantiere); la loro permanenza in tale area, nell'attesa del successivo smaltimento secondo la normativa vigente, a cura e responsabilità esclusiva del prestatore del servizio, dovrà perdurare entro e non oltre i tre mesi successivi al termine delle attività in sito; trascorso tale termine e fatte salve esplicite disposizioni dalla Committenza, tutti i materiali depositi in cantiere dovranno essere smaltiti a norma di legge.
3. Il trasporto dei rifiuti al destino finale di smaltimento dovrà avvenire con mezzi adeguati ed autorizzati in ottemperanza alla norma ADR, RID, IMDG quando applicabili e dovrà essere fornito alla stazione appaltante evidenza del loro avvenuto smaltimento secondo le norme di legge in vigore.
4. Prima dell'inizio delle attività di campo, dovrà essere predisposto un piano di gestione dei rifiuti prodotti nel corso delle attività.

CAPO 8 – RILEVAMENTI E INDAGINI AGGIUNTIVE

Art. 81 - Rilievo aerofotogrammetrico con sistema a pilotaggio remoto

1. L'indagine aerofotogrammetrica attraverso riprese ottiche RGB (Red-Green-Blue) e termiche ad infrarosso (IR), eseguito attraverso sistemi A.P.R. (multicottero), consente il rilievo del territorio.

A. Strumentazione

2. Il sistema A.P.R. dovrà essere in grado di sostenere il peso della doppia sensoristica (camera RGB dotata di zoom ottico, montata in parallelo alla camera termica IR) garantendo la necessaria stabilità del mezzo per la corretta esecuzione dei rilievi. A tal fine l'aeromobile dovrà essere dotato di:
 - almeno sei motori;
 - ridondanza delle comunicazioni del link radio;
 - ridondanza della centrale operativa di controllo;
 - doppia batteria.

3. L'aeromobile a pilotaggio remoto dovrà essere, inoltre, dotato di sensori di navigazione e posizionamento, GPS e GLONASS, e dovrà garantire un'autonomia di volo di almeno 20 minuti.
4. Il sistema A.P.R. dovrà essere dotato di sistemi in grado di definire, in anticipo rispetto alla missione, le modalità di rientro in caso di emergenza, nonché essere dotato di idonee protezioni delle eliche o garantire il blocco di sicurezza delle eliche stesse in caso di contatto con oggetti solidi.
5. Per maggiore sicurezza, in caso di mancato link tra il pilota e il sistema A.P.R., il velivolo dovrà essere dotato di comando separato per il rientro in caso di emergenza.
6. Inoltre, al fine di garantire la massima produttività, il tempo di approntamento in campo al volo del mezzo dovrà essere inferiore ai dieci minuti.
7. Il sistema A.P.R. che effettuerà i rilievi dovrà essere equipaggiato con la doppia sensoristica:
 - camera ottica RGB con una risoluzione minima di almeno 12 Megapixel;
 - camera termica a infrarossi ad alta risoluzione.

B. Modalità esecutive ed elaborazione dei dati

8. In merito alle misure di sicurezza da adottare per tutte le attività di volo, queste dovranno essere eseguite in conformità a quanto indicato nel regolamento ENAC "Mezzi aerei a pilotaggio remoto", con particolare riferimento ai commi 4 e 5, dell'art. 10 "Operazioni critiche", inerenti ai sistemi di sicurezza e terminazione del volo.
9. L'area oggetto di studio dovrà essere preliminarmente elaborata tramite un software dedicato alla pianificazione del piano di volo, che verrà poi eseguito in autonomia dall'A.P.R., al fine di garantire la completa copertura della superficie da investigare. Questa fase preparatoria garantirà, inoltre, che gli scatti fotografici RGB e termici, eseguiti in modo indipendente dall'attrezzatura di bordo, acquisiscano i fotogrammi coprendo l'intera area con un adeguato grado di sovrapposizione (overlap), in funzione delle caratteristiche del rilievo e dell'area da rilevare.
10. Le immagini RGB acquisite saranno georeferenziate attraverso opportuni target posizionati al suolo e misurati con strumentazione GPS in modalità RTK, per garantire un adeguato grado di accuratezza. L'elaborazione dei dati acquisiti verrà effettuata attraverso software dedicati.

C. Documenti da consegnare

1. Dall'acquisizione delle immagini aeree saranno forniti i seguenti prodotti raw:
 - a) immagini aeree RGB (spettro visibile) georeferenziate;
 - b) immagini aeree termografiche (spettro infrarosso) georeferenziate.
2. Per quanto concerne l'elaborazione fotogrammetrica delle immagini acquisite in RGB, verranno forniti i seguenti elaborati:
 - a) ortofoto georeferenziate ad alta risoluzione delle aree investigate;
 - b) "point clouds" ad alta risoluzione;
 - c) modello digitale della superficie DSM e DTM.
3. Dall'elaborazione delle immagini termiche sarà fornito un orto-mosaico georeferenziate delle immagini termiche nel campo dell'infrarosso con adeguata scala termica.
4. Verrà quindi restituita una relazione conclusiva in cui saranno evidenziate le anomalie termiche in relazione a elementi geomorfologici e topografici riconducibili a fenomeni di dissesto idrogeologico nonché tutte le informazioni tecniche relative alle fasi di acquisizione ed elaborazione dei rilievi.

Riferimenti normativi

5. I voli dovranno essere eseguiti secondo le normative ENAC vigenti:
- Regolamento UAS-IT - Edizione 1 del 4 gennaio 202 ;
 - Regolamento (UE) 2018/1139 - recante norme comuni nel settore dell'aviazione civile, che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la sicurezza aerea e che modifica i regolamenti (CE) n. 2111/2005, (CE) n. 1008/2008, (UE) n. 996/2010, (UE) n. 376/2014 e le direttive 2014/30/UE e 2014/53/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, e abroga i regolamenti (CE) n. 552/2004 e (CE) n. 216/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio e il regolamento (CEE) n. 3922/91 del Consiglio.

CAPO 9 - PRESTAZIONE SERVIZI TECNICI

Art. 82 – Elaborati da produrre sugli aspetti ambientali

1. Una volta ultimate le attività di campo e di laboratorio, sarà compito dell'Appaltatore completare il percorso di caratterizzazione ambientale del sito in esame mediante la prestazione dei servizi tecnici, , previsti in tal senso nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte 4 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., ossia:

- a) Elaborazione dei **risultati delle indagini eseguite** e dei dati storici raccolti e rappresentazione dello stato di contaminazione del suolo;
- b) Elaborazione del **Modello Concettuale Preliminare** e, nel caso di superamento delle CSC di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte 4 del D.Lgs. 152/2006, del **Piano di Caratterizzazione**;
- c) Elaborazione dell'**Analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica**, (quest'ultima da svolgersi in caso di superamento delle CSC di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte 4 del D.Lgs. 152/2006 e nel caso in cui le indagini supplementari possono essere eseguite con le somme accantonate) contenente l'identificazione dei livelli di concentrazione residua accettabili sui quali impostare gli eventuali interventi di messa in sicurezza e/o di bonifica, che si rendessero successivamente necessari.

2. Per quanto concerne le prescrizioni tecniche da seguire per lo svolgimento delle superiori attività, si rimanda integralmente al succitato Allegato 2 per le elaborazioni di cui ai primi due punti ed all'Allegato 1 sempre al Titolo V della Parte 4 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. per l'analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica di cui al terzo punto.

3. Le elaborazioni di cui sopra vanno effettuate effettuare con personale specializzato e di comprovata esperienza che avrà cura di:

- a) Redigere con cronoprogramma delle attività e proporre eventuali modifiche migliorative al Piano di Indagine;
- b) Sovrintendere le attività di campionamento e di analisi;
- c) Redigere gli elaborati, da consegnare in duplice copia cartacea ed in formato elettronico editabile e non alla Stazione Appaltante, che ne acquisisce piena titolarità.

4. Gli elaborati di cui sopra vanno consegnati alla Stazione Appaltante, che ne assume piena disponibilità, in duplice copia cartacea ed in formato elettronico editabile ed in PDF.

Art. 83 – Relazione archeologica

1. La Valutazione di Rischio e Impatto Archeologico va redatta, sulla base anche dei risultati delle indagini archeologiche di cui all'art.94, a firma di Archeologo in possesso dei requisiti di cui al D.M 20 Maggio 2019 n. 244;
2. La relazione finale dovrà essere redatta da un professionista qualificato e dovrà contenere dati di archivio e bibliografici reperibili, l'esito delle ricognizioni volte all'osservazione dei terreni, alla lettura della geomorfologia del territorio, le fotointerpretazioni. In particolare, si dovrà procedere al recupero, consultazione e analisi delle informazioni storiche, archeologiche, topografiche del territorio, ovvero:
 - consultazione e analisi di carte archeologiche e carte del rischio archeologico edite;
 - consultazione e analisi di banche dati presso istituti museali, fondazioni, enti;
 - consultazione di riviste e pubblicazioni scientifiche;
 - ricerche d'archivio;
 - consultazione e analisi della cartografia storica;
 - consultazione e analisi di fotografie aeree e satellitari;
 - analisi della topografia antica (insediamenti, viabilità, idrografia, geomorfologia);
 - consultazione di relazioni geologiche;
 - interpretazione e sintesi dei dati ricevuti con le rilevazioni sismiche del fondo marino.
3. La relazione va consegnata alla Stazione Appaltante, che ne assume piena disponibilità, in duplice copia cartacea ed in formato elettronico editabile ed in PDF.

Palermo, Agosto 2022

La Coordinatrice della progettazione: Ing. Deborah Spiaggia

Il geologo: Dott. Gabriele Sapio

Il biologo: dott. Fabio Di Piazza