



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

PROCEDURA APERTA AI SENSI DELL'ART. 60 DEL D.LGS. 50/16 E S.M.I., RIVOLTA ALL'AGGIUDICAZIONE DEL SERVIZIO TECNICO DI PROGETTAZIONE E DI ESECUZIONE DI INDAGINI E RILIEVI, RELATIVAMENTE ALL'INTERVENTO "RIPRISTINO FUNZIONALE DI TORRENTI E VALLONI DEI CENTRI ABITATI NEL COMPENSORIO DEL PARTENIO. OPERE DI COMPLETAMENTO / CUP D26B19000260005 / CIG 901081361E

### **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

#### **PARTE I - SEZIONE AMMINISTRATIVA**

##### **Art. 1. PREMESSA**

Nell'ambito degli *Interventi di mitigazione del rischio idrogeologico di cui al D.P.C.M. del 14/07/16 – D.D. MATTM n. 417/STA del 09/08/18*, l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (*Autorità*), in quanto beneficiaria di uno specifico finanziamento a valere sul Fondo di progettazione contro il dissesto idrogeologico, deve provvedere in tempi brevi all'aggiudicazione della procedura in epigrafe, mediante il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa di cui all'art. 95, co. 1, del D.Lgs. 50/16, Il Responsabile Unico del Procedimento (RUP) ex art. 31, co. 1, del D.Lgs. 50/16 è il dott. Gennaro Capasso.

##### **Art. 2. OGGETTO DELL'APPALTO E MODALITA' ESECUTIVE**

Con riferimento all'intervento denominato "*Ripristino funzionale di torrenti e valloni dei centri abitati nel comprensorio del Partenio. Opere di completamento*" / CUP D26B19000260005 / CIG 901081361E l'appalto ha per oggetto il servizio tecnico e di progettazione sotto indicato:

1. **Indagini Geognostiche e Rilievi Topografici:** si rinvia integralmente alla sezione tecnica del presente Capitolato per il servizio di programmazione ed esecuzione delle indagini geognostiche (*cf. Allegato 2 del Disciplinare di Gara*);
2. **Progetto Definitivo [art. 23, co. 7, del D.Lgs. 50/16]:** si rinvia integralmente al Documento Tecnico Preliminare ed alla sezione tecnica del presente Capitolato per il servizio di progettazione definitiva ed esecutiva ed il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione (*cf. Allegati 1 e 2 del Disciplinare di Gara*);
3. **Progetto Esecutivo [art. 23, co. 8, del D.Lgs. 50/16]:** si rinvia integralmente al Documento Tecnico Preliminare ed alla sezione tecnica del presente Capitolato per il servizio di progettazione definitiva ed esecutiva ed il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione (*cf. Allegati 1 e 2 del Disciplinare di Gara*);

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

**4. Coordinamento Sicurezza in fase di Progettazione [art. 91, co. 1, lett. a), b) e b-bis), del D.Lgs. 81/08]:** si rinvia integralmente alla sezione tecnica del presente Capitolato per il servizio di progettazione definitiva ed esecutiva ed il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione (*cf. Allegato 2 del Disciplinare di Gara*).

Sono ricomprese nel servizio le attività rivolte all'ottenimento dei nulla osta, pareri o autorizzazioni necessari per la validazione dei progetti ed, altresì, le integrazioni richieste dall'organo preposto alla verifica degli stessi ai sensi del D.Lgs. 50/16; ricorrendone i presupposti, i suddetti atti di assenso si potranno acquisire in sede di Conferenza di Servizi ex art. 14 della L. 241/90.

Le modalità di redazione degli elaborati e lo svolgimento delle prestazioni dovranno essere conformi a quanto stabilito dal presente Capitolato, dalla sezione tecnica del presente Capitolato (*così come integrato dall'Offerta Tecnica*), dalle disposizioni di cui al D.Lgs. 50/16, al D.P.R. 207/10 (*nella parte in vigore*), alle Linee Guida ANAC n. 1 (*recanti gli indirizzi per l'affidamento dei servizi di architettura e ingegneria*), al D.Lgs. 81/08, nonché alle restanti disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia.

Considerata la natura del servizio non è stato redatto il D.U.V.R.I. di cui all'art. 6, co. 3-bis, del D.lgs. 81/08. Il Progetto Definitivo dovrà contenere gli elementi previsti per il livello di progettazione omesso e tutti gli elaborati necessari all'ottenimento dei pareri, dei nulla osta, delle autorizzazioni e degli atti di assenso comunque denominati; lo stesso, unitamente al Progetto Esecutivo ed alla documentazione relativa al Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione saranno sottoposti all'attività di verifica ed approvazione di cui all'art. 23, co. 8, 9 e 12, del D.Lgs. 50/16.

L'Aggiudicatario dovrà provvedere anche alle modifiche e/o alle migliorie richieste dal RUP giusto la tipologia, la dimensione, la complessità e l'importanza dell'intervento, ovvero i diversi indirizzi che l'Autorità abbia a manifestare sui punti sostanziali del progetto; a tale merito, nulla sarà dovuto all'Aggiudicatario in quanto le predette modifiche e/o migliorie, insieme alle proposte progettuali generiche sono rivolte al corretto raggiungimento degli obiettivi prefissati con l'appalto di specie e, quindi, non configurano il ricorso a varianti. L'Aggiudicatario, in ogni caso, prima della stipula del Verbale d'avvio dell'esecuzione del servizio dovrà consegnare al RUP un proprio *Programma Esecutivo del Servizio*, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali ed alla propria organizzazione lavorativa.

Tale programma sarà approvato dal RUP entro n. 5 (*cinque*) giorni solari e continuativi dal ricevimento; trascorso detto termine senza che il RUP si sia pronunciato, il programma s'intenderà accettato, fatte salve illogicità o indicazioni erranee, palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

### **Art. 3. GRUPPO DI PROGETTAZIONE**

Il servizio sarà eseguito a cura del gruppo di progettazione indicato dall'Aggiudicatario nella propria Offerta Tecnica, struttura che comunque dovrà rispettare la seguente composizione minima:

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

1. un Ingegnere senior incaricato dell'integrazione delle prestazioni specialistiche, in possesso della Laurea magistrale o specialistica in ingegneria, abilitato all'esercizio della professione ed iscritto al relativo ordine professionale da almeno n. 10 (*dieci*) anni;
2. un Ingegnere esperto in ingegneria geotecnica in possesso della Laurea magistrale o specialistica in ingegneria civile, ambientale o equipollente, abilitato all'esercizio della professione ed iscritto al relativo ordine professionale da almeno n. 5 (*cinque*) anni;
3. un Ingegnere esperto in ingegneria idraulica in possesso della Laurea magistrale o specialistica in ingegneria civile, ambientale o equipollente, abilitato all'esercizio della professione ed iscritto al relativo ordine professionale da almeno n. 5 (*cinque*) anni;
4. un Geologo in possesso della Laurea magistrale/specialistica in geologia, abilitato all'esercizio della professione ed iscritto al relativo ordine professionale;
5. un Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione, abilitato quale Coordinatore della Sicurezza nei cantieri ai sensi del Titolo IV del D.Lgs. 81/08 (*può coincidere con una delle altre figure*).

### **Art. 4. COMPENSO PROFESSIONALE**

Il compenso spettante per l'esecuzione del servizio di cui al presente Capitolato sarà determinato "*a corpo*", applicando il ribasso percentuale unico di cui all'Offerta Economica dell'Aggiudicatario alla base d'asta indicata nel Disciplinare di Gara; tale compenso dovrà intendersi comprensivo di tutti gli oneri, tra cui, in particolare, quelli strumentali ed organizzativi necessari per l'espletamento delle prestazioni richieste, ivi comprese le polizze assicurative per le responsabilità derivanti dalle attività da svolgere.

I calcoli per la determinazione della base d'asta sono riportati nella tabella a margine del Capitolato.

### **Art. 5. DURATA E CONSEGNE**

Il tempo complessivo per il completamento e la consegna degli elaborati e prodotti relativi al servizio di cui al presente Capitolato sarà determinato dai giorni solari consecutivi indicati dall'Aggiudicatario nell'offerta temporale, comunque operando una riduzione della base d'asta (*tempi*) fissata nel Disciplinare di Gara.

I tempi intermedi per il completamento e la consegna degli elaborati e prodotti relativi alle singole prestazioni, ovvero le Indagini e Rilievi, il Progetto Definitivo (*comprensivo delle attività per il coordinamento della sicurezza in tale fase*) ed il Progetto Esecutivo (*comprensivo delle attività per il coordinamento della sicurezza in tale fase*) saranno determinati dai giorni solari consecutivi indicati nella medesima offerta, comunque operando una riduzione dei termini fissati nel cronoprogramma allegato al presente Capitolato.

I giorni solari complessivi saranno conteggiati al netto delle interruzioni previste per l'ottenimento delle necessarie approvazioni e per le attività di verifica dei progetti e delle eventuali ulteriori proroghe non dipendenti da inadempienze dell'Aggiudicatario, disposte dal RUP in funzione delle prescrizioni degli enti competenti e delle tempistiche di approvazione, ovvero per l'entrata in vigore di nuove norme che disciplinino

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

diversamente l'effettuazione della prestazione.

L'Aggiudicatario provvederà a consegnare gli elaborati ed i prodotti indicati nella propria offerta tecnica, in formato aperto (*Open Source*), senza limitazioni di utilizzo e senza oneri aggiuntivi per l'Autorità.

A fronte di ogni consegna parziale il DEC, verificato il rispetto degli standard quali/quantitativi prescritti per elaborati e prodotti, provvederà all'emissione del *Certificato di regolare esecuzione*, da trasmettere al RUP ai fini degli adempimenti rivolti al pagamento del relativo stato di avanzamento.

Il mancato rispetto dei summenzionati degli standard quali/quantitativi, dettagliatamente descritti nella sezione tecnica del presente Capitolato, sarà considerato ai fini dell'eventuale applicazione delle penali.

### **Art. 6. RESPONSABILITA' DELL'AGGIUDICATARIO**

L'Aggiudicatario risponderà direttamente per ogni contestazione che dovesse essere formulata dall'Autorità in relazione alla corretta esecuzione del contratto, all'adeguatezza degli elaborati predisposti in base alle indicazioni del RUP, ai termini di consegna degli stessi, ovvero per ogni altra contestazione formulata in relazione agli obblighi assunti con la sottoscrizione del contratto; lo stesso sarà ritenuto responsabile anche dei danni arrecati all'Autorità, ai suoi dipendenti e/o a terzi per fatto doloso o colposo del suo personale, dei suoi collaboratori, dei suoi ausiliari e di chiunque altro esso debba rispondere nell'esecuzione del servizio.

Nel caso di un raggruppamento temporaneo d'impresе, i relativi componenti opereranno congiuntamente per l'esecuzione del servizio, fermo restando che la funzione di Coordinatore del gruppo di progettazione dovrà essere assunta da un soggetto iscritto al pertinente Albo professionale, incaricato di controfirmare tutti gli elaborati tecnici inerenti alle prestazioni oggetto del contratto.

L'Aggiudicatario dovrà inoltrare al RUP, per iscritto ed in modo tempestivo, tutte le comunicazioni in merito alle circostanze che, anche per causa di forza maggiore, si dovessero verificare nella conduzione delle prestazioni, rendendo necessari interventi di adeguamento e/o razionalizzazione del servizio.

Lo stesso dovrà eseguire le prestazioni secondo i migliori criteri per la tutela ed il conseguimento del pubblico interesse, nel rispetto delle indicazioni fornite dal RUP e con garanzia della massima coerenza con la documentazione tecnico amministrativa di riferimento.

In ogni caso, l'Aggiudicatario non dovrà interferire con il normale funzionamento degli uffici dell'Autorità, evitando di aggravare gli adempimenti e procedure che competono a questi ultimi, restando organicamente esterno e indipendente dagli organi della medesima Autorità.

### **Art. 7. IMPEGNI DELL'AUTORITA'**

Contestualmente alla stipula del Verbale d'avvio dell'esecuzione del servizio l'Autorità dovrà trasmettere all'Aggiudicatario tutto quanto in suo possesso in relazione alla disponibilità del progetto e dei relativi atti, nonché ogni altro elemento utile ai fini del corretto svolgimento delle prestazioni.

In ogni caso, qualsiasi eventuale carenza e/o incongruenza nella suddetta documentazione non darà diritto

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

all'Aggiudicatario a compensi aggiuntivi, indennizzi, rimborsi di spese, slittamenti dei tempi contrattuali.

### **Art. 8. MODALITÀ DI PAGAMENTO**

Il compenso sarà corrisposto all'Aggiudicatario con le modalità sotto indicate.

1. anticipazione d'importo pari al **20,00 %** del valore netto del contratto, corrisposta ai sensi dell'art. 35, co. 18, del D.LGS. 50/16, previa costituzione della prevista garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa;
2. stato di avanzamento d'importo pari al **30,00 %** del valore netto del contratto, corrisposto in rapporto all'approvazione delle Indagini e Rilievi (*sullo stato di avanzamento sarà operata una riduzione d'importo pari al **10,00 %** del valore netto del contratto, rivolta al recupero progressivo dell'anticipazione, nonché la ritenuta del **0,50 %** di cui all'art. 30, co. 5, 2° periodo, del D.LGS. 50/16*);
3. stato di avanzamento d'importo pari al **40,00 %** del valore netto del contratto, corrisposto in rapporto all'approvazione del Progetto Definitivo e delle attività per il coordinamento della sicurezza in tale fase (*sullo stato di avanzamento sarà operata una riduzione d'importo pari al **10,00 %** del valore netto del contratto, rivolta al recupero progressivo dell'anticipazione, nonché la ritenuta del **0,50 %** di cui all'art. 30, co. 5, 2° periodo, del D.LGS. 50/16*);
4. stato di avanzamento d'importo pari al **30,00 %** del valore netto del contratto, corrisposto in rapporto all'approvazione del Progetto Esecutivo e delle attività per il coordinamento della sicurezza in tale fase (*l'importo del saldo sarà incrementato in misura della restituzione delle ritenute di cui all'art. 30, co. 5, 2° periodo, del D.LGS. 50/16*).

Il pagamento delle fatture, in formato elettronico e regolate con il sistema dello "split payment", avrà luogo entro n. 30 (*trenta*) giorni dalla relativa emissione, previo esito positivo delle verifiche inerenti la regolarità fiscale e contributiva dell'Aggiudicatario; le predette fatture, in ogni caso, dovranno recare necessariamente l'indicazione del codice identificativo gara [*CIG 901081361E*], del codice fiscale dell'Autorità [*93109350616*] e del codice univoco di fatturazione [*UF6S1P*].

In caso di inadempimento contrattuale, l'Autorità avrà facoltà di non procedere alla liquidazione sino alla regolare esecuzione delle prestazioni in relazione alle quali si è verificato il non corretto adempimento.

In caso di contestazione in ordine all'entità e/o spettanza dei pagamenti, il termine per il pagamento delle somme resterà sospeso per la sola parte dell'importo oggetto di contestazione.

L'Aggiudicatario, in ogni caso, non potrà in nessun caso rifiutare, sospendere o ritardare l'esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto, invocando eventuali divergenze e/o contestazioni sulla spettanza dei pagamenti o sull'entità dei medesimi.

### **Art. 9. VERIFICHE**

Il RUP, assistito dal Direttore dell'Esecuzione del Contratto (DEC) di cui all'art. 101, co. 1, del D.Lgs. 50/16, potrà esercitare ogni più ampia attività di verifica e controllo sull'operato dell'Aggiudicatario e/o di tutti i

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

soggetti deputati all'espletamento delle prestazioni oggetto del contratto.

L'esito favorevole delle predette verifiche e/o controlli non esonera l'Aggiudicatario dai propri obblighi e dalle proprie responsabilità e, quindi, anche se la non conformità alle prestazioni venga accertata successivamente, lo stesso dovrà comunque provvedere a sua cura e spese al tempestivo adempimento di tutto quanto occorrente al fine di ricondurre le prestazioni non conformi alle prescrizioni contrattuali.

Il RUP, altresì, potrà accertare in ogni tempo l'idoneità professionale dei professionisti incaricati, assumendo, in caso di inidoneità, tutti i conseguenti provvedimenti; l'Aggiudicatario, in tal caso, sarà tenuto a fornire all'Autorità tutta la documentazione e/o le informazioni occorrenti ai fini della valutazione dell'idoneità professionale dei suddetti soggetti, comunque nel rispetto delle vigenti norme in materia di controllo dell'attività lavorativa, nonché di tutela e trattamento dei dati personali.

L'eventuale svolgimento delle prestazioni oggetto del contratto da parte di soggetti non idonei costituirà un grave inadempimento contrattuale dell'Aggiudicatario, con pena la risoluzione del Contratto.

In nessun caso, salvo espressa autorizzazione del RUP, l'Aggiudicatario potrà modificare la composizione del gruppo di progettazione indicato in sede di offerta, pena la risoluzione del Contratto.

Il RUP, inoltre, potrà richiedere in qualsiasi momento per giustificati motivi, ricondotti e/o riconducibili alla inidoneità professionale del personale incaricato delle prestazioni oggetto del Contratto, la sostituzione dello stesso, senza che in conseguenza di tale circostanza l'Aggiudicatario possa avanzare pretese di sorta.

Nel caso in cui venga richiesta la sostituzione, l'Aggiudicatario dovrà procedere alla stessa entro n. 10 (*dieci*) giorni solari consecutivi dal ricevimento richiesta da parte dell'Autorità; il personale proposto per la sostituzione, in ogni caso, dovrà avere requisiti professionali non inferiori a quelli del soggetto sostituito.

La mancata sostituzione del personale nel termine sopra indicato costituisce grave inadempimento contrattuale, con pena la risoluzione del Contratto.

### **Art. 10. GARANZIA DEFINITIVA**

L'Aggiudicatario dovrà presentare, preliminarmente alla stipula del contratto o, se del caso, al relativo avvio anticipato dell'esecuzione, la cauzione definitiva prevista dall'art. 103, co. 1, del D.Lgs. 50/16, posta a garanzia dell'esatto adempimento delle obbligazioni contrattuali, nonché del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento. Per la determinazione dell'importo della cauzione, della forma e di quant'altro non previsto nel presente articolo si rinvia integralmente alle disposizioni di cui all'art. 103 del D.Lgs. 50/16. Resta ben inteso che l'incameramento della cauzione in nessun caso potrà pregiudicare il diritto dell'Autorità a procedere per il risarcimento degli eventuali maggiori danni.

### **Art. 11. POLIZZA ASSICURATIVA**

All'atto della stipulazione del contratto l'Aggiudicatario dovrà trasmettere all'Autorità copia autentica della Polizza di Responsabilità Civile Professionale prevista dall'art. 24, co. 4, del D.Lgs. 50/16, con un massimale

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

non superiore al 10 % del costo di costruzione dell'opera da progettare.

Qualora sia una società, l'Aggiudicatario dovrà trasmettere la polizza di cui all'art. 1, co. 148, della L. 124/17.

La polizza dovrà estendersi alla copertura dei danni causati da collaboratori, dipendenti e praticanti.

In caso di associazioni di professionisti, la polizza dovrà prevedere espressamente la copertura assicurativa anche degli associati e dei consulenti.

La polizza, oltre ai rischi di cui all'art. 106, co. 9 e 10, del D.Lgs. 50/16, dovrà coprire anche i rischi derivanti da errori od omissioni nella redazione del progetto definitivo e/o esecutivo in parola, che possano determinare a carico dell'Autorità nuove spese di progettazione e/o maggiori costi.

Ogni successiva variazione alla polizza dovrà essere comunicata all'Autorità ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 137/12.

L'Aggiudicatario, in particolare, dovrà prorogare la polizza di anno in anno, sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio dei lavori, comunque inviando all'Autorità copia della polizza e della quietanza di pagamento del relativo premio.

La mancata presentazione della polizza esonera l'Autorità dal pagamento del corrispettivo.

### **Art. 12. PENALI**

Ai sensi dell'art. 113-bis, co. 4, del D.LGS. 50/16, l'Autorità potrà applicare, nel limite massimo del 10 % dell'ammontare netto contrattuale, le penali sotto indicate:

1. con riferimento ai tempi di completamento e le consegne di cui all'art. 5 del presente Capitolato, per ogni giorno solare consecutivo di ritardo una penale d'importo pari all'1 ‰ del valore netto aggiudicato (*l'ammontare delle penali sarà recuperato in occasione degli stati di avanzamento*);
2. con riferimento ad eventuali difformità degli elaborati e prodotti, qualora l'Aggiudicatario non provveda alla relativa rimozione entro il termine fissato di volta in volta dal RUP, per ogni giorno solare consecutivo di ritardo una penale d'importo pari all'1 ‰ del valore netto aggiudicato (*l'ammontare delle penali sarà recuperato in occasione degli stati di avanzamento*).

### **Art. 13. SUBAPPALTO**

L'eventuale subappalto è limitato alle ipotesi di cui all'art. 31, co. 8 del D.Lgs. 50/16.

L'Aggiudicatario, ad ogni modo, potrà procedere al subappalto con le modalità, le forme e nei termini stabiliti dall'art. 105 del D.Lgs. 50/16, come novellato ed integrato dal D.L. 77/21.

A fronte del subappalto, l'Autorità si riserva di provvedere al pagamento diretto del Sub/Aggiudicatario ai sensi dell'art. 105, co. 13, del D.Lgs. 50/16.

### **Art. 14. AVVALIMENTO**

Qualora nell'offerta abbia dichiarato il ricorso all'istituto dell'avvalimento, l'Aggiudicatario dovrà utilizzare per tutta la durata dell'appalto i requisiti e le risorse specificate nel contratto stipulato con l'Impresa ausiliaria ai sensi dell'art. 89, co. 1, del D.Lgs. 50/16.

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

Il RUP, coadiuvato dal DEC, verificherà in corso d'esecuzione del servizio l'effettivo possesso dei suddetti requisiti ed il reale impiego delle relative risorse, pena la risoluzione del contratto.

Nei limiti dei requisiti prestati, qualora intenda utilizzare l'Impresa ausiliaria per l'esecuzione delle prestazioni e/o lavorazioni specificate nel contratto di avvalimento, l'Aggiudicatario dovrà presentare l'istanza di subappalto ai sensi dell'art. 105, co. 8 del D.Lgs. 50/16.

### **Art. 15. VARIANTI E QUINTO D'OBBLIGO**

Ai sensi e nei casi di cui all'art. 106, co. 1, del D.Lgs. 50/16, il RUP potrà autorizzare modifiche e/o varianti del contratto, sempreché quest'ultimo sia in corso di validità.

Ai sensi dell'art. 106, co. 12, del D.Lgs. 50/16, altresì, l'Autorità potrà imporre all'Aggiudicatario, entro la scadenza contrattuale, un aumento o una diminuzione della fornitura di servizi, fino alla concorrenza massima di un quinto dell'importo aggiudicato.

### **Art. 16. CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEL CREDITO**

Fatte salve le vicende soggettive di cui all'art. 106, co. 1, lett. d), n. 2, del D.Lgs. 50/16, all'Aggiudicatario sarà fatto divieto di cedere anche parzialmente il contratto, pena la nullità della cessione.

L'eventuale cessione del credito sarà regolata nei modi previsti dall'art. 106, co. 13, del D.Lgs. 50/16.

### **Art. 17. RISOLUZIONE**

Ferma restando la risoluzione del contratto a fronte delle circostanze di cui all'art. 92, co. 2, del D.Lgs. 59/11, ed all'art. 108 del D.Lgs. 50/16, qualora emergano le clausole di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/16, ovvero il per il mancato rispetto delle disposizioni di cui all'art. 53, co. 16 ter, del D.Lgs. 165/01, l'Autorità potrà procedere alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 1456 del codice civile, nei seguenti casi:

1. frode, a qualsiasi titolo, nell'esecuzione delle prestazioni affidate;
2. sospensione dell'esecuzione dell'appalto con decisione unilaterale;
3. applicazione delle penali per un importo superiore al 10 % dell'ammontare netto contrattuale
4. violazione degli obblighi contrattuali, previdenziali, assistenziali e sanitari nei confronti dei lavoratori;
5. violazione delle norme in materia di sicurezza sul lavoro;
6. subappalto od avvalimento non autorizzato;
7. cessione del contratto, anche parziale;
8. cessione del credito non autorizzata;
9. violazione degli obblighi di cui all'art. 3 della L. 136/10.

Nei suddetti casi, l'Autorità dovrà corrispondere all'Aggiudicatario il prezzo relativo alle prestazioni effettuate fino al giorno della risoluzione, dedotte le eventuali penali e salvo il risarcimento del maggior danno subito.

Per la procedura di risoluzione si rinvia alle disposizioni di cui all'art. 108 del D.Lgs. 50/16.

*lev*





## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

### **Art. 18. RECESSO**

L'Autorità potrà recedere dal contratto ai sensi e nelle forme di cui all'art. 109 del D.Lgs. 50/16. L'Aggiudicatario, in tal caso, avrà diritto soltanto al pagamento di quanto eseguito a regola d'arte.

### **Art. 19. TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI**

L'Aggiudicatario dovrà assumere tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della L. 136/10, restando impegnato, tra l'altro:

1. ad accettare il pagamento effettuato sul conto corrente dedicato alle commesse pubbliche, indicato nell'apposita dichiarazione che sarà acquisita dall'Autorità;
2. ad inserire nei subcontratti, rilevanti ai fini del contratto principale, la clausola con la quale i subcontraenti assumono gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari;
3. a trasmettere all'Autorità copia dei subcontratti;
4. ad utilizzare nei confronti dei subcontraenti strumenti di pagamento, idonei per la tracciabilità dei flussi finanziari e nei quali è riportato il codice CIG 901081361E.

In caso di subappalto, l'Aggiudicatario dovrà dare immediata comunicazione all'Autorità ed alla Prefettura competente dell'eventuale inadempimento del sub/Aggiudicatario agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

### **Art. 20. TUTELA DEI DATI PERSONALI**

Nel rispetto di quanto previsto dal Regolamento UE n. 679/2016, l'Autorità tratterà i dati personali forniti dall'Aggiudicatario con l'ausilio di strumenti informatici ed esclusivamente per le finalità connesse all'esecuzione dell'appalto in parola.

Titolare del trattamento dei dati personali è il *Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*, dott.ssa Vera Corbelli.

Responsabile della protezione dei dati personali è il *Dirigente dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*, dott. Sergio Lubrano Lavadera.

### **Art. 21. PROPRIETÀ DEL PROGETTO**

I diritti di proprietà e/o di utilizzazione e sfruttamento economico del progetto rimarranno di titolarità esclusiva dell'Autorità che potrà, quindi, disporne, senza alcuna restrizione, la pubblicazione, la diffusione, l'utilizzo, la vendita, la duplicazione e la cessione anche parziale.



## **PARTE II - NORME GENERALI E PRESTAZIONI MINIME RICHIESTE – SERVIZIO DI PROGETTAZIONE**

### **Art. 22. Descrizione sintetica del Master Plan**

**22.1** L'ex Autorità di Bacino dei fiumi Liri Garigliano e Volturno - confluita nell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale a seguito della costituzione delle Autorità di Bacino Distrettuali ai sensi dell'art. 64, comma 1, del suddetto D.lgs. 152/2006, come modificato dall'art. 51, comma 5 della Legge 221/2015 - nell'ambito dello svolgimento dei propri compiti istituzionali, ha contemplato sul territorio del Comune di Cervinara una serie di studi ed attività in relazione al “*Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico*”, acquisendo ed elaborando dati ed indicazioni utili alla attività sia di pianificazione territoriale che di programmazione economica e sociale del comune.

**22.2** Tali attività sono state svolte anche attraverso un Accordo di Programma sottoscritto il 19/10/2010 con il Comune di Cervinara, che ha acconsentito di eseguire, mediante un più ampio processo di gestione del rischio e di governo del territorio, con un approccio metodologico innovativo, le azioni così articolate:

- *sviluppo del percorso per la ripermetrazione delle aree a rischio;*
- *ripermetrazione delle aree a rischio idrogeologico alla scala 1:25.000 sulla base di studi ed indagini da svolgere alla scala 1:5.000;*
- *individuazione di azioni strutturali e non strutturali per la mitigazione del rischio idrogeologico;*
- *redazione degli elaborati geologici e geotecnici necessari per la stesura del PUC;*
- *sviluppo di attività di informazione e consultazione;*
- *redazione di un programma di lavoro per la predisposizione del Piano di Protezione Civile Comunale.*

Per quanto attiene le azioni finalizzate alla mitigazione e gestione del rischio idrogeologico l'Autorità di Bacino ha definito un *master plan* che prevede la realizzazione di interventi strutturali (di tipo attivo e passivo), e interventi non strutturali, quali monitoraggio strumentale e presidio territoriale ubicati, sia nella zona di monte sia nella zona di valle dei bacini.

**22.3** Sulla base di approfondimenti eseguiti il bacino del Torrente Conca è stato individuato tra i bacini più “critici” in termini di pericolosità e di elementi esposti potenzialmente coinvolti. In considerazione di ciò, con riferimento a tale bacino sono stati definiti gli interventi strutturali e non strutturali per la mitigazione del rischio, sulla base della conoscenza delle aree di innesco, di propagazione e di deposito dei fenomeni di flusso



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

prevalenti nell'area derivante dagli studi geologici, geomorfologici, idrogeologici e geotecnici condotti dall'Autorità di Bacino, descritti negli elaborati progettuali.

**22.4** Gli interventi di mitigazione del rischio relativi alla zona di valle del bacino del Torrente Conca sono stati condotti al livello di progettazione definitiva, quale stralcio funzionale dell'intervento di "*Ripristino funzionale di torrenti e valloni dei centri abitati nel comprensorio del Partenio - Opere di Completamento*", per un importo di € 3.000.000,00, e prevedono la realizzazione delle seguenti opere:

- *realizzazione di una vasca di espansione per la laminazione della portata di piena e per l'accumulo di potenziali fenomeni di colate rapide di fango;*
- *sistemazione idraulica del tratto terminale del Torrente Conca.*

### **Art. 23. Breve descrizione dell'intervento da realizzare**

**23.1** Per quanto concerne gli interventi di mitigazione relativi alla zona di monte del bacino del Torrente Conca si è proceduto alla definizione di un secondo stralcio funzionale dell'intervento di "*Ripristino funzionale di torrenti e valloni dei centri abitati nel comprensorio del Partenio - Opere di Completamento*", con un livello di progettazione preliminare / di fattibilità tecnico-economica. Le opere relative a tale secondo stralcio, il cui importo richiesto è pari a € 3.000.000,00 (codice ReNDIS 15IR136/G1), si articolano come di seguito riportato:

- *realizzazione di due vasche di accumulo di potenziali fenomeni di calte rapide di fango;*
- *opere di canalizzazione;*
- *realizzazione di briglie frangi colate.*

### **Art. 24. Documentazione tecnica disponibile**

**24.1** Il Documento Tecnico Preliminare disponibile, in base al quale saranno sviluppate le progettazioni definitiva ed esecutiva, è costituito da:

- 1) Relazione Generale
- 2) Planimetria degli interventi
- 3) Cronoprogramma
- 4) Quadro Economico

### **Art. 25. Modalità di svolgimento dei servizi**

**25.1.** Le singole fasi di progettazione dovranno essere svolte secondo un percorso integrato e condiviso con il RUP e rivolto agli Enti preposti al rilascio dei pareri/autorizzazioni/nulla osta/etc. cui l'intervento è soggetto.

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

Tale percorso integrato seguirà le singole fasi di progettazione nel loro svolgimento, dall'avvio fino alla fase autorizzativa/conclusiva e riguarderà la valutazione e l'approfondimento di tutti gli aspetti di interesse dei soggetti sopra indicati, senza che ciò comporti oneri aggiuntivi per il Committente rispetto all'importo di aggiudicazione, anche a seguito di richieste di partecipazione a incontri aggiuntivi presso la sede dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (nel seguito anche solo Autorità di Bacino) o degli Enti coinvolti o di approfondimenti, modifiche, integrazioni delle scelte progettuali e, conseguentemente, degli elaborati prodotti.

**25.2** I contenuti del progetto, in ciascuna fase, dovranno essere conformi alle indicazioni contenute nel presente Capitolato, nella documentazione di gara, negli Elaborati del Master Plan e, in generale, nelle istruzioni operative che l'Autorità di Bacino formalizzerà all'affidatario prima dell'avvio della progettazione o in corso di svolgimento della stessa.

**25.3** L'avvio delle singole fasi di incarico dovrà essere espressamente commissionato dal RUP, a mezzo di nota scritta o verbale controfirmato tra le parti di avvio del servizio; pertanto, nessun compenso verrà riconosciuto per attività svolte dall'affidatario di propria iniziativa senza la preventiva richiesta della Stazione Appaltante.

**25.4** I servizi oggetto di affidamento dovranno essere svolti presso la sede dell'aggiudicatario e dovranno prevedere tutti i sopralluoghi, gli incontri e gli approfondimenti necessari presso la sede di esecuzione delle opere e gli Uffici dell'Autorità di Caserta.

**25.5** Nello svolgimento delle attività, particolare cura ed attenzione dovrà essere posta nei confronti di tutte le attività circostanti e delle possibili interferenze con le stesse, dell'osservanza degli aspetti inerenti la salvaguardia della salute, della sicurezza e dell'igiene, dei lavoratori (con particolare riferimento all'art. 26 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

**25.6** Il progetto dovrà prevedere, laddove applicabile, l'inserimento di materiali nel rispetto dei principi di sostenibilità ambientale; prodotti basati su metodi e principi rigenerativi certificati, utilizzo di materiali secondo il *green public procurement* e coerenti con i Criteri Ambientali Minimi tendente a minimizzare l'impatto ambientale in fase produttiva e lungo tutto il ciclo di vita dei prodotti stessi. Dovranno essere indicate opportune previsioni finalizzate ad una riduzione dei rifiuti prodotti dalla realizzazione degli interventi, anche tramite il ricorso a materiali riciclati, al contenimento dei consumi energetici, delle risorse ambientali e delle emissioni inquinanti.

**25.7** Per lo svolgimento delle attività oggetto dell'affidamento, l'appaltatore metterà a disposizione almeno le figure minime in coerenza con quanto indicato nel Disciplinare di Gara.

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

### **Art. 26. Caratteristiche degli elaborati di progetto**

**26.1** I parametri e le tipologie degli elaborati progettuali dovranno rispettare le norme fissate dal D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. e dai provvedimenti attuativi correlati, dal Regolamento per la parte ancora vigente, e quelle CEI e UNI.

**26.2** Tutti i file, sia quelli riguardanti le relazioni, sia le tavole progettuali e quant'altro componga il progetto, dovranno essere consegnati:

- a. in forma cartacea (n. 2 copie);
- b. su supporto magnetico - ottico nei formati modificabili compatibili con i software in uso degli uffici dell'Autorità di Bacino ed in formato di stampa pdf.

**26.3** Tutti gli elaborati progettuali dovranno essere firmati dai professionisti personalmente responsabili e nominativamente indicati in sede di offerta.

### **Art. 27. Referente della Commessa**

**27.1** Le attività inerenti la Progettazione (tutti i livelli previsti nell'appalto) ed il Coordinamento della sicurezza in fase di Progettazione dovranno essere svolte, necessariamente, in collaborazione e coordinamento, garantendo un sistema di interfaccia, con:

- a. il Responsabile del Procedimento;
- b. altre figure di riferimento della Stazione Appaltante individuate dall'Amministrazione;

**27.2** A tal fine, l'appaltatore dovrà nominare ed indicare alla Committenza un referente della commessa, deputato alle interlocuzioni e ad un costante confronto

**27.3** Il sistema di interfaccia dovrà essere esteso anche ai rapporti con gli enti ispettivi e con gli enti preposti al rilascio di pareri, di nulla osta e di autorizzazioni in coordinamento con la Stazione Appaltante.

**27.4** L'affidatario del servizio dovrà collaborare con il RUP e con le altre figure di riferimento della Stazione Appaltante individuate dall'Amministrazione per l'acquisizione, senza ritardo alcuno e con la massima diligenza, di tutti i pareri, nulla osta e autorizzazioni necessari ai fini della progettazione dei lavori, anche nel caso di eventuale ricorso a conferenza dei servizi, e dovrà presentare tutte le eventuali dichiarazioni di conformità o di altro tipo previste nelle vigenti disposizioni di legge o regolamentari.

**27.5** L'affidatario del servizio è impegnato ad affiancare e prestare supporto, nei tempi e modi che si renderanno necessari, anche con la partecipazione a incontri presso la sede dell'Autorità di Bacino Distrettuale,

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

al RUP ed alle altre figure di riferimento della Stazione Appaltante individuate dall'Amministrazione in fase di progettazione per approfondimenti o chiarimenti in merito ai contenuti del progetto.

**27.6** L'affidatario del servizio dovrà rapportarsi, se richiesto e comunque col coordinamento dell'Autorità di Bacino Distrettuale, anche con eventuali altre compagini di progettisti, incaricati da questa Amministrazione per la realizzazione di altri interventi limitrofi, al fine di orientare opportunamente la progettazione definitiva, che dovrà, per quanto possibile, interpretare una visione d'insieme degli interventi previsti dal Master Plan in argomento o di cui altre Deliberazioni CIPE.

**27.7** Qualora vi sia la necessità di produrre elaborati tecnici per l'inserimento di correzioni o modifiche, la redazione di varianti o per l'ottenimento di titoli autorizzativi, si fissa un termine congruo, di regola non superiore a 20 giorni solari consecutivi a partire dalla data di formalizzazione delle richieste da parte della Stazione appaltante.

### **Art. 28. Livelli progettuali da sviluppare**

I livelli progettuali da sviluppare sono definitivo ed esecutivo, sulla base della documentazione tecnica preliminare come già approvata.

Nel seguito si dettagliano le prestazioni.

#### **28.1 Progetto definitivo e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione**

**28.1.1** L'incarico oggetto di affidamento prevede la redazione del Progetto Definitivo, compreso l'incarico di Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione, e dovrà essere realizzato come previsto dall'art. 23, comma 7 del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e dagli artt. da 24 a 32 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. (fino a quando vigenti).

**28.1.2** Il Progetto Definitivo, redatto sulla base del documento tecnico preliminare approvato dovrà contenere tutti gli elementi necessari all'ottenimento dei pareri previsti dalle normative e da porre alla base della successiva Progettazione Esecutiva. Dovrà contenere gli elaborati grafici e descrittivi e i calcoli a un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche.

**28.1.3** Il Progetto Definitivo dovrà tenere conto della entità della spesa come risultante dal documento preliminare.

**28.1.4** Le attività afferenti alla Progettazione Definitiva comprendono anche le prestazioni professionali relative alla relazione geologica.

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

**28.1.5** La progettazione definitiva si svilupperà secondo due fasi successive: effettuazione di rilievi e indagini e redazione degli elaborati finali, secondo modalità concordate con il Committente di condivisione della progettazione.

a. Rilievi e indagini

L'analisi dovrà essere estesa a tutti gli aspetti necessari per dare una proposta progettuale completa, unitaria e conforme alle specifiche, rifacendosi agli standard normativi regionali e nazionali in materia. A tal riguardo, si rimanda al Capitolato tecnico per il servizio di programmazione ed esecuzione

Delle indagini geognostiche e dei rilievi topografici.

b. Elaborazione finale

La progettazione definitiva sarà redatta, come anzi detto, ai sensi degli artt. da 24 a 32 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. e il coordinamento sicurezza ai sensi del D. Lgs. 81/2008.

Tra gli elaborati grafici dovrà anche essere inclusa una presentazione in rendering tridimensionale aggiornato e coerente con il livello di progettazione relativo, comprendenti almeno il layout generale.

**28.1.6** Con riferimento alla relazione geologica, parte dell'oggetto dell'affidamento, essa comprenderà, sulla base di specifiche indagini geologiche anch'esse parte del presente appalto, l'identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo, la definizione del modello geologico del sottosuolo, la caratterizzazione degli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici.

**28.1.7** L'affidatario si impegna a recepire nel Progetto Definitivo, apportandovi le necessarie modifiche od integrazioni, tutte le eventuali prescrizioni che fossero imposte dagli Enti interessati nel processo di approvazione e di rilascio di pareri o autorizzazioni.

### **28.2 Progetto esecutivo e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione**

**28.2.1** L'incarico oggetto di affidamento prevede la Redazione del Progetto Esecutivo, compreso l'incarico di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, e dovrà essere realizzato come previsto dall'art. 23, comma 8 del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e dagli artt. da 33 a 43 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

**28.2.2** Il Progetto Esecutivo dovrà essere sviluppato recependo integralmente tutti i contenuti e i vincoli richiamati nella documentazione prodotta ed approvata nel livello precedente della progettazione (definitiva) e recependo tutte le indicazioni e le prescrizioni contenute negli strumenti approvativi (pareri, autorizzazioni, nulla osta, ecc.) ove non ancora recepiti, tenendo conto, altresì, di tutte le implicazioni di qualunque natura –

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

sia dirette sia indirette – sulle modalità e sui tempi di esecuzione dei lavori derivanti dall'attuazione di tutte le disposizioni ivi contenute, nessuna esclusa.

**28.2.3** Il Progetto Esecutivo dovrà tenere conto della entità della spesa complessiva per i lavori come risultante dal progetto Definitivo.

**28.2.4** Deve intendersi inclusa nell'attività di progettazione esecutiva prevista nel presente appalto:

- a) la produzione degli elaborati predisposti nella quantità e nei formati richiesti dalla Stazione appaltante a qualunque titolo;
- b) la predisposizione di tutta la documentazione tecnica e amministrativa necessaria a istruire ogni richiesta di autorizzazione, nulla osta o approvazione verso qualunque soggetto chiamato a esercitare poteri in relazione alle opere e lavorazioni previste in appalto.

**28.2.5** L'affidatario si impegna a recepire nel Progetto Esecutivo, apportandovi le necessarie modifiche od integrazioni, tutte le eventuali prescrizioni che fossero imposte dagli Enti interessati nel processo di approvazione e di rilascio di pareri o autorizzazioni.

### **Art. 29. VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA VIA**

**29.1** È oggetto d'appalto la redazione di tutta la documentazione ambientale per la procedura di verifica assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi del D. Lgs. 152/2006.

**29.2** L'affidatario è tenuto alla revisione della documentazione elaborata in recepimento delle eventuali richieste di modifiche e/o integrazioni che dovessero pervenire nell'ambito del procedimento in parola.

### **Art. 30. ATTIVITÀ DI CONTROLLO E RENDICONTAZIONE NELLE FASI PROGETTUALI**

**30.1** La Stazione appaltante, anche durante lo sviluppo del progetto, avrà facoltà di richiedere l'approfondimento di taluni aspetti tematici, nonché la strutturazione di determinate porzioni del Progetto in modo differente da quello proposto dall'Appaltatore, dovendo, in tal caso, quest'ultimo uniformarsi alle disposizioni impartitegli senza sollevare eccezione alcuna.

**30.2** L'Autorità di Bacino si riserva di effettuare tramite il Responsabile del procedimento, verifiche circa l'effettivo stato di avanzamento della progettazione, mediante convocazione di incontri, richiesta di relazione per iscritto, sopralluoghi o con altre forme ritenute idonee, di prendere visione degli elaborati sino a quel

*lev*





## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

momento prodotti, che dovranno essere tempestivamente consegnati in bozza, senza che l'appaltatore né il progettista possano opporre rifiuto e eccezioni di sorta.

**30.3** L'Appaltatore si impegna, su richiesta del Responsabile del Procedimento, a partecipare ad incontri di verifica, presentazioni, riunioni, senza che ne derivino ulteriori oneri per l'Amministrazione.

**30.4** Lo stato di avanzamento della progettazione a tutti i livelli verrà esaminato con una frequenza stabilita dal RUP, mediante riunioni congiunte, da tenersi presso la sede dell'Amministrazione, appositamente convocate dal RUP tenendo conto del sistema di interfaccia disciplinato nel presente Capitolato. La partecipazione a tali riunioni non solleva in alcun modo l'Aggiudicatario dalle integrazioni e revisioni derivanti dalla verifica della progettazione.

Con riferimento alle misure di contenimento del rischio da contagio COV-SARS2, le riunioni potranno tenersi in video-conferenza su piattaforme digitali.

**30.5** Le attività oggetto di incarico dovranno essere debitamente documentate e relazionate al Responsabile Unico del Procedimento. Nello specifico, il Referente della Commessa o il Coordinatore del gruppo di progettazione effettuerà rendicontazioni periodiche al R.U.P. dell'attività svolta ed in corso.

### **Art. 31. APPROVAZIONE DELLE FASI PROGETTUALI**

**31.1** L'avvenuta approvazione di ciascun progetto sarà comunicata in forma scritta all'Appaltatore da parte del Responsabile del procedimento. È esclusa ogni forma di approvazione tacita o implicita. L'approvazione non comporta accettazione e non esime l'Appaltatore dai propri obblighi e dalle proprie responsabilità.

**31.2** L'Appaltatore sarà tenuto a modificare e/o integrare gli elaborati prodotti sulla base delle richieste avanzate dall'Autorità, con particolare riferimento al recepimento di tutte le prescrizioni emanate da enti, autorità di controllo e soggetti coinvolti, a vario titolo, nell'approvazione e nella realizzazione dell'intervento in oggetto: resta inteso che tali approvazioni, rappresentano le condizioni necessarie alla successiva approvazione da parte della Stazione appaltante. In conseguenza di ciò l'approvazione dei progetti da parte di enti o soggetti terzi non implica in nessun modo la tacita approvazione degli stessi progetti da parte della Stazione appaltante.

### **Art. 32. ATTIVITÀ DI VERIFICA DELLA PROGETTAZIONE**

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

**32.1** La documentazione progettuale verrà sottoposta all'attività di verifica ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. Restano a carico dell'Aggiudicatario, senza nessun onere per l'amministrazione, tutte le modifiche che si renderanno necessarie per la conclusione positiva di tale verifica.

### **Art. 33. TERMINI PER L'ESPLETAMENTO DELL'INCARICO**

**33.1** L'inizio delle attività di Progettazione e Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione decorreranno dalla data di consegna dei servizi stessi e termineranno con l'acquisizione di tutti gli eventuali pareri, autorizzazioni, nulla osta, ecc.,

**33.2** L'avvio della progettazione definitiva sarà subordinato all'esecuzione dei rilievi e indagini, oggetto di appalto; diversamente, l'avvio della progettazione esecutiva è subordinata al rilascio di tutti i pareri positivi, dei nulla osta, delle autorizzazioni e degli altri assensi necessari, da parte degli enti preposti.

**33.3** I tempi massimi per l'espletamento delle prestazioni oggetto del presente capitolato prestazionale, sono articolati per fasi:

FASE A – Esecuzione dei rilievi e delle indagini: Tutte le attività di indagine dovranno essere condotte nel rispetto delle “Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche” emanate dall'Associazione Geotecnica Italiana (A.G.I.) e delle “Modalità tecnologiche e norme di misurazione e contabilizzazione per l'esecuzione di lavori di indagini geognostiche” emanate dall'A.N.I.S.I.G. (Associazione Nazionale Imprese Specializzate in Indagini Geognostiche). Rimandando al “*Capitolato tecnico per il servizio di programmazione ed esecuzione delle indagini geognostiche*” (Allegato 3) per il dettaglio delle prestazioni, la durata di tale fase è stabilita in **60 giorni**.

FASE B – Progetto Definitivo: all'esito della validazione da parte della Stazione Appaltante delle risultanze dei rilievi e delle indagini, in tale fase dovrà essere redatto e consegnato all'Autorità il progetto definitivo, completo in tutti i suoi elaborati, **entro 70 giorni** dal verbale di consegna servizio.

Dovranno essere considerati in tale fase i tempi necessari alla predisposizione di tutta la documentazione occorrente per le richieste di ottenimento pareri, visti ed autorizzazioni da parte degli enti preposti.

Rimangono esclusi il processo approvativo ed i tempi occorrenti per l'adeguamento del progetto alle prescrizioni, osservazioni, ecc., formulate dagli enti preposti nel corso del processo approvativo e di rilascio di pareri e nulla osta, come ad esempio nell'ambito della procedura di verifica di assoggettabilità alla V.I.A., di V.I.A. e/o altre procedure di carattere ambientale (VAS, VI, VINCA, ecc).

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

FASE C – Progetto Esecutivo: in tale fase dovrà essere redatto e consegnato all’Autorità di Bacino il progetto esecutivo, completo in tutti i suoi elaborati, **entro 50 giorni** decorrenti dalla data della comunicazione del RUP in ordine all’autorizzazione al proseguimento dell’incarico. Resta fermo l’obbligo di eseguire eventuali modifiche necessarie nell’ambito della verifica del Progetto (art. 26 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.) senza che ciò comporti ulteriori oneri per la Stazione Appaltante.

Rimangono esclusi, invece, il processo approvativo ed i tempi occorrenti per l’adeguamento del progetto alle prescrizioni, osservazioni, ecc., formulate dagli enti preposti nel corso del processo approvativo e di rilascio di pareri e nulla osta.

### **Art. 34. PROPRIETÀ DEL PROGETTO**

**34.1** I diritti di proprietà e/o di utilizzazione e sfruttamento economico del progetto rimarranno di titolarità esclusiva dell’Amministrazione che potrà, quindi, disporre, senza alcuna restrizione, la pubblicazione, la diffusione, l’utilizzo, la vendita, la duplicazione e la cessione anche parziale.

**34.2** La Stazione appaltante potrà liberamente disporre degli elaborati di progetto anche modificandoli e/o facendoli eseguire a altro operatore economico, senza che l’Appaltatore possa sollevare obiezioni, eccezioni o rivendicazioni di sorta.

### **Art. 35. OBBLIGO DI RISERVATEZZA E TUTELA DEI DATI**

**35.1** Tutta la documentazione relativa o connessa a ciascun Progetto e tutte le informazioni inerenti, sono da considerarsi strettamente riservate e né l’Appaltatore né i professionisti a qualsiasi titolo incaricati della progettazione potranno darne comunicazione a terzi, per nessuna ragione, senza l’autorizzazione della Stazione appaltante o farne alcun uso proprio, a esclusione di quanto relativo all’esecuzione delle attività previste dal contratto, né in fase di contratto, né successivamente alla conclusione delle obbligazioni contrattuali.

**35.2** L’Appaltatore è tenuto ad adottare tutti i provvedimenti per garantire che tale riservatezza sia rispettata da tutti i propri responsabili, preposti, dipendenti, collaboratori e consulenti di qualsiasi tipo, nonché subappaltatori e loro dipendenti, collaboratori e consulenti. L’Appaltatore è, comunque, responsabile dell’eventuale divulgazione delle informazioni relative al progetto, da parte di qualsiasi soggetto ne sia venuto a conoscenza in conseguenza della stipula del contratto.

**35.3** Relativamente ai dati personali di cui entrerà in possesso, l’Aggiudicatario ne è responsabile ai sensi del D. Lgs. 196/2003 e s.m.i.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

### **Art. 36. VERIFICHE DELLA STAZIONE APPALTANTE SULLO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ**

**36.1** La Stazione appaltante ha facoltà di esercitare, sia direttamente sia mediante soggetti terzi incaricati dalla medesima, ogni più ampia attività di verifica e controllo sull'operato dell'Affidatario e/o di tutti i soggetti deputati all'espletamento delle prestazioni oggetto del contratto, senza che in conseguenza di tale circostanza l'Affidatario possa avanzare pretese di sorta, a qualunque titolo, nei confronti della Stazione appaltante.

**36.2** L'esito favorevole delle verifiche e/o dei controlli eventualmente effettuati dal Committente non esonera né limita in ogni caso l'Affidatario dai propri obblighi e dalle proprie responsabilità; pertanto, anche successivamente all'effettuazione delle verifiche stesse, qualora venga accertata la non conformità alle prescrizioni contrattuali dell'attività esercitata dall'Affidatario, il medesimo dovrà in ogni caso provvedere a sua cura e spese al tempestivo adempimento di tutto quanto eventualmente richiesto dalla Stazione appaltante o, comunque, occorrente al fine di ricondurre l'attività alle suddette prescrizioni contrattuali.

**36.3** L'eventuale svolgimento delle prestazioni oggetto del contratto da parte di soggetti non idonei costituirà grave inadempimento contrattuale dell'Affidatario. Per tale evenienza, resta in ogni caso ferma la facoltà della Stazione appaltante di procedere alla risoluzione del Contratto.

**36.4** In nessun caso, se non previa espressa autorizzazione della Stazione appaltante, l'Affidatario ha facoltà di modificare la composizione del gruppo di progettazione indicato in sede di offerta. In caso di modifiche non autorizzate, all'Autorità di Bacino Distrettuale è riconosciuta la facoltà di risolvere il Contratto.

**36.5** L'Autorità di Bacino Distrettuale ha facoltà di chiedere in qualsiasi momento per giustificati motivi, ricondotti e/o riconducibili alla rilevata inidoneità professionale del personale incaricato dell'espletamento delle prestazioni oggetto del Contratto, la sostituzione dello stesso, senza che in conseguenza di tale circostanza l'Affidatario possa avanzare pretese di sorta, a qualunque titolo, nei confronti della Stazione appaltante.

**36.6** Resta in ogni caso ferma ed impregiudicata l'integrale responsabilità dell'Affidatario nei confronti della Stazione appaltante per il perfetto e puntuale adempimento delle prestazioni oggetto del Contratto.



## **PARTE III - NORME GENERALI E PRESTAZIONI MINIME RICHIESTE – SERVIZIO DI ESECUZIONE INDAGINI E RILIEVI**

### **NORME GENERALI E PRESTAZIONI MINIME RICHIESTE**

#### **Art. 37. CONDOTTA DA TENERE**

Prima dell'avvio dei rilevamenti e delle indagini, dovranno essere condotte tutte le attività necessarie a garantire che l'esecuzione degli stessi avvenga in condizioni di sicurezza per i lavoratori impegnati. In particolare, dovranno essere condotti interventi volti alla verifica della stabilità dei terreni attraverso un rilievo geomorfologico di superficie. L'Affidatario dovrà assicurare, a proprie spese, durante tutte le fasi di indagine (installazione cantiere, perforazione, cementazione, ecc.) l'assistenza di un geologo per ogni macchina perforatrice o di scavo in esercizio.

Tutte le attività analitiche dovranno essere gestite nel rispetto dei protocolli che assicurano la qualità del dato.

Tutte le attività dovranno altresì essere svolte nel rispetto della vigente normativa in materia di sicurezza (D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.); l'Affidatario dovrà pertanto approntare tutte le misure (igienico-sanitarie, di protezione collettiva e individuale, di emergenza, ecc.) necessarie a svolgere in completa sicurezza le varie tipologie di attività sia per il proprio personale incaricato sia per il personale esterno (personale della S.A., o di altro Ente) che potrà essere presente durante l'esecuzione dei servizi.

#### **Art. 38. PIANO INDAGINI E RILIEVI**

Per un corretto svolgimento del servizio, entro 10 (dieci) giorni dalla data di aggiudicazione, il soggetto aggiudicatario dovrà presentare il "Piano dettagliato delle Indagini e dei Rilievi" ed un "Programma delle Attività" con indicazione giornaliera delle attività che si intendono effettuare, per la preventiva approvazione da parte della S.A.

Il "Programma delle Attività", in particolare, dovrà indicare:

- le attività che saranno svolte;
- le aree interessate;
- il gruppo di lavoro, il tipo di personale, i mezzi e le attrezzature impiegati.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

**La S.A. potrà chiedere che siano apportate al “Piano di Indagini e dei Rilievi” ed al “Programma delle Attività” tutte le modifiche utili per la corretta esecuzione del servizio e il coordinamento di tutti i soggetti interessati.**

### **Art. 39. GIORNALE DI CANTIERE**

Il “Giornale di cantiere” dovrà essere predisposto a cura della ditta appaltante.

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

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

### **Art. 40. ELABORATI**

Al termine delle attività di indagine e rilievo dovranno essere redatti una Relazione Descrittiva e tutti gli elaborati grafici necessari ad illustrare i risultati delle rilevazioni e delle indagini effettuate.

Tutti i dati dovranno essere forniti sia in versione cartacea (in duplice copia), sia in versione digitale (in formato PDF ed in formato editabile).

### **Art. 41. PRESTAZIONI MINIME**

Ferma restando la responsabilità esclusiva dell’Appaltatore/Progettista nella definizione del Piano delle Indagini e dei Rilievi ritenuto idoneo a determinare la completa conoscenza dei parametri tecnici necessari alla corretta progettazione degli interventi, per l’ esecuzione del servizio, vengono richieste dalla Stazione Appaltante le prestazioni minime indicate nella seguente tabella.

M = Lav. a Misura - C = Lav. a Corpo - E = Economia

*lev*



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
<b>1</b> <b>S.01.010.010.a</b>  (M)	Approntamento dell'attrezzatura di perforazione, compreso il carico, lo scarico e la revisione a fine lavori Approntamento dell'attrezzatura di perforazione a rotazione fino a 80 m, compreso il carico, lo scarico e la revisione a fine lavori Per ogni attrezzatura	1,000				1,00
						<b>Somma (cad)</b>
<b>2</b> <b>S.01.010.030.a</b>  (M)	Attrezzature installate in ciascun punto, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto. Attrezzature installate in corrispondenza di ciascun punto di perforazione fino a 80 m, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto compresi gli oneri del trasporto da una piazzola a quella successiva, compreso eventuali oneri per l'accertamento sottoservizi sino a - 1,50 mt dal p.c., compreso il ripristino dello stato dei luoghi Per distanze entro i 300 m	3,000				3,00
						<b>Somma (cad)</b>

lev



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
<b>3</b> <b>S.01.010.030.b</b> (M)	Attrezzature installate in ciascun punto, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto. Attrezzature installate in corrispondenza di ciascun punto di perforazione fino a 80 m, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto compresi gli oneri del trasporto da una piazzola a quella successiva, compreso eventuali oneri per l'accertamento sottoservizi sino a - 1,50 mt dal p.c., compreso il ripristino dello stato dei luoghi Per distanze oltre i 300 m					
		1,000			1,00	
	<b>Somma (cad)</b>				<b>1,00</b>	
<b>4</b> <b>S.01.011.020.a</b> (M)	Perforazione ad andamento verticale a carotaggio continuo, con carotieri di diametro fra 86 e 127 mm, in terreni medi Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, con carotieri di diametro compreso fra 86 e 127 mm, in terreni a granulometria media quali sabbie, sabbie ghiaiose ed in rocce tenere tipo tufi, arenarie tenere, ecc. Per ogni metro lineare fino a 20 m dal piano di campagna					
		10,000	20,000		200,00	
	<b>Somma (m)</b>				<b>200,00</b>	

lev





*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
<b>5</b> <b>S.01.011.020.b</b> (M)	Perforazione ad andamento verticale a carotaggio continuo, con carotieri di diametro fra 86 e 127 mm, in terreni medi Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, con carotieri di diametro compreso fra 86 e 127 mm, in terreni a granulometria media quali sabbie, sabbie ghiaiose ed in rocce tenere tipo tufi, arenarie tenere, ecc. Per ogni metro lineare fino da 20 a 40 m dal piano di campagna					
		5,000	10,000		50,00	
	<b>Sommano (m)</b>				<b>50,00</b>	
<b>6</b> <b>S.01.011.040.a</b> (M)	Sovrapprezzo alle voci di perforazione per l'uso di corone diamantate Sovrapprezzo alle voci di perforazione fino a 80 m per l'uso di corone diamantate					
		3,000	10,000		30,00	
	<b>Sommano (m)</b>				<b>30,00</b>	
<b>7</b> <b>S.01.032.040.b</b> (M)	Alesaggio del foro di sondaggio per posa di piezometri, in terreni a granulometria media					
		3,000	30,000		90,00	
	<b>Sommano (m)</b>				<b>90,00</b>	

lev



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
<b>8</b> <b>S.01.040.030.a</b>  (M)	Prelievo di campioni indisturbati nel corso dei sondaggi a rotazione, compresa la fornitura della fustella Prelievo di campioni indisturbati, compatibilmente con la natura dei terreni, nel corso dei sondaggi a rotazione, compresa la fornitura della fustella, da restituire a fine lavoro, ovvero da compensare con il relativo prezzo se non restituita. Per ogni prelievo fino a 20 m dal piano di campagna	5,000			5,000	25,00
	<b>Sommano (cad)</b>					<b>25,00</b>
<b>9</b> <b>S.01.040.050.a</b>  (M)	Standard Penetration Test eseguito nel corso di sondaggi a rotazione con campionatore tipo Raymond a punta chiusa o aperta. Per ogni prova fino a 20 m dal piano di campagna	5,000			10,000	50,00
	<b>Sommano (cad)</b>					<b>50,00</b>
<b>10</b> <b>S.01.040.090.b</b>  (M)	Piezometro tipo Casagrande a doppio tubo, compr. fornitura materiali, escl. fornitura del pozzetto protetto Piezometro tipo Casagrande a doppio tubo, installati compresa la fornitura dei materiali occorrenti, l'eventuale formazione del manto drenante, l'esecuzione dei tappi impermeabili in fori già predisposti, con l'esclusione della fornitura del pozzetto protetto. Per l'allestimento di ogni cella campagna	3,000		2,000		6,00

lev



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
	<b>Sommano (cad)</b>				<b>6,00</b>	
<b>11</b> <b>S.01.040.090.a</b>  (M)	Piezometro tipo Casagrande a doppio tubo, compr. fornitura materiali, escl. fornitura del pozzetto protetto Piezometro tipo Casagrande a doppio tubo, installati compresa la fornitura dei materiali occorrenti, l'eventuale formazione del manto drenante, l'esecuzione dei tappi impermeabili in fori già predisposti, con l'esclusione della fornitura del pozzetto protetto. Per metri di doppio tubo installato da 0 a 80 m dal piano campagna					
		6,000	10,000		60,00	
	<b>Sommano (m)</b>				<b>60,00</b>	
<b>12</b> <b>S.01.060.010.a</b>  (M)	Cassetta catalogatrice delle dimensioni di 0,5 x 1 m, completa di scomparti e di coperchio					
		5,000	6,000		30,00	
		5,000	3,000		15,00	
	<b>Sommano (cad)</b>				<b>45,00</b>	



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
<b>13</b> <b>S.01.050.010.a</b>  (M)	Approntamento attrezzatura per prove penetrometriche statiche CPT, CPTE, CPTU, con spinta non inferiore a 20 t Approntamento dell'attrezzatura per l'esecuzione di prove penetrometriche statiche CPT, CPTE, CPTU, con penetrometro modello olandese tipo GOUDA, o equivalente, con spinta non inferiore a 20 tonnellate, compresi il carico, lo scarico e la revisione a fine lavoro. Per ogni attrezzatura per prove statiche con punta meccanica CPT	50,000				50,00
	<b>Sommano (cad)</b>					<b>50,00</b>
<b>14</b> <b>S.01.050.040.a</b>  (M)	Prova penetrometrica statica con CPT eseguita con penetrometro statico modello olandese tipo GOUDA Prova penetrometrica (CPT) eseguita con penetrometro statico modello olandese tipo GOUDA o equivalente, con spinta non inferiore a 20 tonnellate, con lettura dello sforzo di penetrazione alla punta e dell'attrito laterale ogni 20 cm, fino al limite di resistenza. Per ogni metro lineare	50,000	10,000			500,00
	<b>Sommano (m)</b>					<b>500,00</b>
<b>15</b> <b>S.01.060.020.a</b>  (M)	Pozzetti di protezione strumentazione. Compresa la relativa posa in opera e lucchetto di chiusura					

lev



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
	<b>Sommano (cad)</b>	5,000				5,00
						<b>5,00</b>
<b>16</b> <b>S.02.010.010.a</b>  (M)	Voci generali Apertura di campione contenuto in fustella cilindrica (PVC, acciaio, ecc.) mediante estrusore, compreso l'esame preliminare e la descrizione, eseguita secondo le UNI EN ISO 14688-1					
		5,000	5,000			25,00
	<b>Sommano (cad)</b>					<b>25,00</b>
<b>17</b> <b>S.02.020.040.a</b>  (M)	Analisi granulometrica per sedimentazione con densimetro, esclusa la determinazione del peso specifico. Eseguita secondo la UNI CEN ISO 17892-4					
		5,000	5,000			25,00
	<b>Sommano (cad)</b>					<b>25,00</b>
<b>18</b> <b>S.02.020.050.b</b>  (M)	Determinazione della percentuale di materiale passante al vaglio n. 200 (0,074 mm) Determinazione dei limiti di liquidità e di plasticità, congiuntamente. Eseguita secondo la Uni CEN ISO 17892-2					
		5,000	5,000			25,00
	<b>Sommano (cad)</b>					<b>25,00</b>

lev



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
<b>19</b> <b>S.02.020.050.e</b>  (M)	Determinazione della percentuale di materiale passante al vaglio n. 200 (0,074 mm) Determinazione del contenuto d'acqua allo stato naturale. Eseguita secondo la UNI CEN ISO 17892- 1	5,000	5,000			25,00
	<b>Sommano (cad)</b>					<b>25,00</b>
<b>20</b> <b>S.02.020.050.f</b>  (M)	Determinazione della percentuale di materiale passante al vaglio n. 200 (0,074 mm) Determinazione del peso dell'unità di volume allo stato naturale mediante fustella tarata. Eseguita secondo la UNI CEN ISO 17892-1	5,000	5,000			25,00
	<b>Sommano (cad)</b>					<b>25,00</b>
<b>21</b> <b>S.02.020.050.g</b>  (M)	Determinazione della percentuale di materiale passante al vaglio n. 200 (0,074 mm) Determinazione del peso specifico dei granuli con il metodo del picnometro (media su 2 misurazioni). Eseguita secondo la UNI CEN ISO 17892-2	5,000	5,000			25,00
	<b>Sommano (cad)</b>					<b>25,00</b>

lev



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
22 S.02.030.010.a (M)	Caratteristiche fisiche e meccaniche Prova di taglio diretto consolidata drenata con tempo di deformazione finale <8h (procedura standard 3 provini). Eseguita secondo la UNI CEN ISO 17892-10	5,000				5,00
						<b>Sommano (cad)</b>
23 S.02.030.010.c (M)	Caratteristiche fisiche e meccaniche Prova triassiale consolidata non drenata (C.I.U.) con saturazione preliminare e misura delle pressioni interstiziali eseguita su provini di diametro $\leq 40$ mm ed altezza $\leq 80$ mm, procedura standard su 3 provini. Eseguita secondo la UNI CEN ISO 17892-9	2,000				2,00
						<b>Sommano (cad)</b>
24 S.02.030.010.k (M)	Caratteristiche fisiche e meccaniche Prova di permeabilità a carico variabile in permeometro, compresa la saturazione. Eseguita secondo la UNI CEN ISO 17892-11	3,000				3,00
						<b>Sommano (cad)</b>



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
<b>25</b> <b>S.02.030.010.n</b>  (M)	Caratteristiche fisiche e meccaniche Prova di compressione edometrica fino a 3200 kPa in unico ciclo di carico e scarico su provino 40-50 mm a gradini definiti con mantenimento di ogni gradino per un tempo minore o uguale a 24 ore per complessivi 12 gradini. Eseguita secondo la UNI CEN ISO 17892-5	5,000				5,00
						<b>Sommano (cad)</b>
<b>26</b> <b>S.02.030.010.o</b>  (M)	Caratteristiche fisiche e meccaniche Elaborazione prova edometrica con determinazione dei coefficienti Cv, K, Eed, compresa la preparazione dei diagrammi 2H/log t; Cv/log sv, Eed / log sv	5,000				5,00
						<b>Sommano (cad)</b>
<b>27</b> <b>S.03.020.010.a</b>  (M)	Approntamento attrezzature e trasporto A/R di strum. per prosp. geof. di tipo sismica a rifrazione o in foro. Approntamento attrezzature e trasporto in andata e ritorno di strumentazione per prospezioni geofisiche di tipo sismica a rifrazione o in foro, compreso il carico e scarico, su aree accessibili ai normali mezzi di trasporto	2,000				2,00
						<b>Sommano (cp)</b>

lev





*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE			Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh. Alt./Pesi	
<b>28</b> <b>S.03.020.015.a</b>  (M)	Esecuzione down-hole, in fori appositamente predisposti, con sismografo digitale multicanale, con elab. e rest. Dati Esecuzione prove sismiche tipo "down-hole", in fori appositamente predisposti, con qualsiasi tipo di energizzazione escluso l'uso di esplosivi di 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup> categoria, con sismografo digitale multicanale, compresa l'elaborazione e la restituzione dei dati. Per ogni registrazione in fori fino a 20 m				
		2,000	20,000		40,00
	<b>Sommano (cad)</b>				<b>40,00</b>
<b>29</b> <b>S.03.020.015.b</b>  (M)	Esecuzione down-hole, in fori appositamente predisposti, con sismografo digitale multicanale, con elab. e rest. Dati Esecuzione prove sismiche tipo "down-hole", in fori appositamente predisposti, con qualsiasi tipo di energizzazione escluso l'uso di esplosivi di 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup> categoria, con sismografo digitale multicanale, compresa l'elaborazione e la restituzione dei dati. Per ogni registrazione a profondità maggiore di 20 m				
		2,000	10,000		20,00
	<b>Sommano (cad)</b>				<b>20,00</b>



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi		
<b>30</b> <b>S.03.020.100.a</b>  (M)	Prospezioni sismiche con tecnica MASW Prospezione sismica con tecnica MASW (Multichannelanalysis of surfacewaves) utilizzando sismografi ad alta precisione ed a segnale incrementale, con energia di impulsofornita dall'impatto di massa battente e/o di esplosivo, con lunghezze di 23-46 metri o maggiore, utilizzando geofoni bassa frequenza (4,5 Hz) con almeno due registrazioni per ognistendimento, comprensiva dell'interpretazione ed elaborazione dei dati con profilo verticale di velocità dell'onda "S", e determinazione del parametro Vs30.	10,000				10,00	
						<b>Sommano (cad)</b>	<b>10,00</b>
<b>31</b> <b>S.03.020.050.a</b>  (M)	Tomografia sismica a rifraz. con base fino a 230 m con uso di sismografo 24 canali, con somm. sincro. segnali ed elab. Esecuzione profilo sismico a rifrazione con base fino a 230 m con uso di sismografo multicanale ad almeno 24 canali, con sommatoria sincrona dei segnali, ed elaborazione dati con software dedicato per la restituzione di un'immagine tomografica. Con spaziature geofoniche fino a 5 m					230,00	
							230,00
						<b>Sommano (m)</b>	<b>460,00</b>

lev



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE			Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh. Alt./Pesi	
32 04.05.005.e (M)	Planimetria quotata, georeferenziata, proveniente da rilievo celerimetrico effettuato con stazione integrata elettronica o GPS con la densità dei punti con dislivelli non superiori a 40 cm, necessari per un'accurata rappresentazione in scala idonea, anche in presenza di acqua, compresi: - punti significativi indicati dal Committente; - inquadramento in piano nel sistema corrente regionale ed in quota con collegamento ai più vicini capisaldi indicati dal Committente; - calcoli informatizzati e restituzione grafica in scala richiesta dal Committente, in formato digitale e cartaceo: montagna o collina alberata  (Lu=1500,00/10000)	4,000	0,150	30,000	18,00
					<b>Sommano (ha)</b>

lev



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
<b>33</b> <b>04.10.005.d</b> (M)	Rilevamento di sezioni trasversali, georeferenziate, di alveo fluviale eseguite da una squadra di almeno tre persone nei luoghi indicati in perizia, mediante l'uso di teodolite elettronico e prisma riflettente o GPS, compresi: - oneri per il collegamento plano-altimetrico ai capisaldi esistenti; - eventuale utilizzo di mezzo galleggiante per il rilievo dei fondali; - eventuale taglio di vegetazione; - fornitura e posa di picchetti in legno di segnalazione; - onere per il rilevamento di punti intermedi alle sezioni (incluso quote di briglie e luce libera di ponti) per la redazione del profilo longitudinale di fondo alveo; - planimetria di posizionamento del rilievo in scale richieste dal Committente; - restituzione grafica delle sezioni trasversali e di quelle particolari (in formato digitale e cartaceo) in scale richieste dal Committente: per sezioni densamente alberate inferiori a 100 m					
		50,000			50,00	
	<b>Sommano (cad)</b>				<b>50,00</b>	

lev



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE			Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh. Alt./Pesi	
<b>34</b> <b>04.10.006.a</b> (M)	Rilievi e tracciamento per lavori da eseguire, ricognizioni, piazzamento di vertici e poligonale di appoggio, definizione analitica del tracciato con coordinate di strade, argini, opere d'arte: picchettamento dei cigli, delle parti finali delle scarpate, dell'asse sia in scavo che in riporto, in rettilineo e in curva. Il lavoro è comprensivo della quotatura celerimetrica dei picchetti e del terreno, dei picchetti in legno e/o in tondino metallico di adeguate dimensioni con teste colorate a seconda del tipo di rappresentazione; sui picchetti dovranno essere riportati i numeri delle sezioni e/o altri dati di riferimento. Nel prezzo è compreso il lavoro preparatorio d'ufficio. Il Committente dovrà fornire le coordinate dei punti o il tracciato georeferenziato delle opere in formato DWG: fino a 5 picchetti ad incarico	50,000			50,00
	<b>Sommano (a corpo)</b>				<b>50,00</b>
<b>35</b> <b>04.10.015</b> (M)	Profilo longitudinale d'alveo, utilizzando i dati delle sezioni trasversali e dei punti intermedi rilevati, compresi: - oneri per il rilievo di punti particolari in aggiunta (sottotravi, ponti, chiaviche, sommità idrometri, ecc.); - restituzione grafica in scala richiesta dal Committente, in formato digitale e cartaceo, referenziata, con le seguenti indicazioni: scala lunghezze e scala altezze; numero di sezione; quote argine destro (ciglio destro); quote argine sinistro (ciglio sinistro); quote alveo inciso destro e sinistro; quote di fondo; distanze parziali; distanze progressive;	4,000	1500,000		6000,00

lev



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
	<b>Sommano (m)</b>				<b>6000,00</b>	
<b>36</b> <b>NP.I01</b> (C)	<p>Prelievo di campioni ed esecuzione di analisi di laboratorio, conformemente a quanto indicato nel Dpr 13/06/2017 n. 120, per la determinazione di Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo (VI), Cromo totale, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, BTEX, IPA, Amianto e Idrocarburi C&gt;12.</p> <p>Nel prezzo sono compresi gli oneri per trasporto attrezzature in andata e ritorno, approntamento cantiere e spostamento da un sito all'altro. Installazione attrezzature sulla postazione di prelievo; Eventuale perforazione a carotaggio continuo</p> <p>Utilizzo rivestimento</p> <p>Fornitura di cassette catalogatrici</p> <p>Prelievo di campioni rimaneggiati</p>					
		30			30	
	<b>Sommano (n)</b>				<b>30</b>	

lev



## **SPECIFICHE TECNICHE INDAGINI GEOGNOSTICHE**

### **Art. 42. NORME DI RIFERIMENTO**

Tutte le attività di indagine dovranno essere condotte nel rispetto delle “Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche” emanate dall’Associazione Geotecnica Italiana (A.G.I.) e delle “Modalità tecnologiche e norme di misurazione e contabilizzazione per l’esecuzione di lavori di indagini geognostiche” emanate dall’A.N.I.S.I.G. (Associazione Nazionale Imprese Specializzate in Indagini Geognostiche).

Tali norme saranno accettate dall’Affidatario che dichiarerà con la sottoscrizione del Contratto, di conoscerle perfettamente e di impegnarsi a seguirle.

### **Art. 43. RILEVAMENTO TOPOGRAFICO DELLE INDAGINI ESEGUITE**

L’Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al rilevamento plano-altimetrico georeferenziato dei punti corrispondenti al baricentro di ogni foro di sondaggio, di ogni punto di energizzazione e di rilievo delle indagini geofisiche e di ogni prova in situ. La determinazione dovrà essere eseguita mediante riferimento ad almeno due o più capisaldi, quali punti trigonometrici o punti fiduciali; in mancanza di essi potranno essere utilizzati riferimenti noti, perpetui ed inamovibili. Tutti gli elementi rilevati dovranno essere riportati su di una planimetria in scala idonea e comunque perfettamente leggibile, corredata del libretto delle misure e di quanto altro necessario.

### **Art. 44. PROSPEZIONI GEOFISICHE**

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

### **PROSPEZIONI SISMICHE A RIFLESSIONE O A RIFRAZIONE**

Le prospezioni sismiche dovranno essere effettuate con l’impiego di strumenti, con un minimo di 12 canali, nei quali siano state adottate le più moderne tecnologie elettroniche, che consentono la visualizzazione dei

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

segnali su un monitor, la registrazione, a mezzo di stampante grafica, delle onde sismiche dirette, rifratte o riflesse e la misurazione degli intervalli di tempo necessari alle onde stesse per l'arrivo dal punto di impatto ai geofoni. Per l'energizzazione l'Impresa dovrà impiegare preferibilmente delle masse battenti di peso opportuno. In tal caso, potranno essere impiegate sia onde P che onde Sv, Sh, secondo quanto stabilito nella lista di lavorazione allegata e nel numero minimo di cinque scoppi per ogni base sismica. Qualora condizioni geologiche locali consigliassero l'uso di piccole cariche esplosive, l'Esecutore dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla richiesta dei permessi, al trasporto ed alla conservazione della cariche stesse, nel pieno rispetto delle disposizioni di legge esistenti in materia di pubblica incolumità, restando lo stesso Esecutore unico responsabile nel caso di inottemperanza o di danni causati da mancata applicazione delle norme di prevenzione.

Per la determinazione delle costanti elastiche del sottosuolo e per la ricostruzione della successione degli strati (o meglio dei rifrattori o riflessori) interessati dalle onde prodotte da masse battenti o da piccole cariche esplosive, l'Esecutore è tenuto ad approntare l'apparecchiatura che abbia le caratteristiche descritte nel presente capitolato. L'attrezzatura predisposta per ricevere le onde riflesse o rifratte attraverso almeno n° 12 geofoni, dovrà consentire l'immediata registrazione dei tempi di arrivo delle onde sismiche dall'istante di energizzazione del suolo ai vari geofoni, attraverso cavi di collegamento, disposti lungo un allineamento. La conoscenza delle distanze dei geofoni dal punto di impatto, nonché dei rispettivi tempi di arrivo delle onde, consentirà la determinazione delle velocità di propagazione delle onde stesse e la costruzione delle dromocrone. L'indagine dovrà essere effettuata da tecnici esperti in geofisica, ed eseguita su prestabiliti allineamenti sismici lungo i quali, in successione, andranno effettuati i sondaggi (S-S) accoppiati in andata e ritorno.

### *PROSPEZIONI SISMICHE MASW (MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES)*

Nell'ambito della specifica tipologia di prova, le onde superficiali per la determinazione delle relative curve di dispersione dovranno essere generate con idonei sistemi e registrate con un adeguato numero (almeno 12) di geofoni verticali aventi diverso periodo di oscillazione (10 Hz, 4.5 Hz), collegati ad un sismografo multicanale a memoria incrementale e disposti secondo una geometria lineare con "offset" non inferiore a 3 volte la spaziatura intergeofonica.

L'interpretazione dei risultati sarà comprensiva dell'analisi dei dati nel dominio F-K (frequency-wave number) per la determinazione di curve di dispersione delle onde superficiali di tipo Rayleigh redatti in grafici  $V_{fase} - Hz$ , dell'inversione del modello di rigidità del sottosuolo fino a raggiungimento del miglior "fitting" tra i dati sperimentali e teorici, nonché della relazione riepilogativa contenente le procedure di

*lev*





## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

esecuzione della prova, i grafici di acquisizione (serie temporali e V fase – Hz) e la restituzione dei profili Vs del sottosuolo, con relativa classificazione ai fini della relativa categoria di profilo sismico dello stesso.

### *PROSPEZIONI SISMICHE IN FORO - DOWN HOLE*

Per questo tipo di indagine la compagine aggiudicatrice è tenuta ad approntare attrezzature idonee ad eseguire prove sismiche in foro di tipo "down hole" per la misura della velocità delle onde sismiche compressionali (VP) e di quelle trasversali (VSH) in foro di sondaggio, appositamente attrezzato con tubi a sezione circolare in ABS o PVC, di spessore maggiore o uguale a 3.0 mm, lunghezza minima degli spezzoni di 3 metri, assemblati mediante filettatura a vite ed eventuali manicotti di giunzione e muniti di tappi di testa e fondo foro. Infine il foro deve essere cementato in corrispondenza dello spazio anulare compreso tra le pareti e il tubo di rivestimento.

L'esecutore della prova down-hole, prima dell'avvio della fase di acquisizione, è tenuto ad effettuare un controllo sull'accessibilità del foro per tutta la profondità e, qualora vengano rilevate difformità con la profondità di prova è tenuta a segnalare tale problematica all'Amministrazione appaltante.

La prova va eseguita per tutta la lunghezza del foro. Eseguita la prima misura in testa al foro (o al fondo foro), la procedura verrà ripetuta ad una profondità inferiore (o superiore se si procede dal basso verso l'alto) di non più di 1 m, e comunque non meno di 40-50 cm, abbassando (o sollevando) i ricevitori.

Raggiunto il fondo (o la sommità) del foro, la prova viene ripetuta questa volta procedendo nel verso opposto ad intervalli di 4-5 m.

Il tempo di registrazione deve essere pari ad 1 sec, mantenendo il miglior passo di campionamento possibile. Tale esigenza deriva dalla possibilità di utilizzare i dataset sismici acquisiti in assetto down-hole per estensioni delle indagini attraverso differenti modalità interpretative, come la tecnica sperimentale VSP (Vertical Seismic Profiling).

I tempi di arrivo ai geofoni delle onde P ed SH, corretti in funzione della distanza del punto di battuta dal foro di sondaggio, cioè i tempi di propagazione dell'onda elastica secondo l'asse del perforo, vengono posti su un diagramma in funzione della profondità cui è collocato il sensore.

Il cambiamento di pendenza delle rette di regressione dei tempi di arrivo permette di individuare i vari strati di terreno ed i relativi valori delle velocità Vp e Vs.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

In questo tipo di prova è fondamentale fornire non solo il risultato finale, cioè la velocità di propagazione delle onde SH e P al variare della profondità, ma anche il dato grezzo che è stato misurato dai trasduttori dei ricevitori e il criterio di elaborazione e interpretazione adottato.

I risultati della prova devono essere accompagnati da una relazione comprendente:

- a) la descrizione delle procedure eseguite e della strumentazione utilizzata;
- b) le modalità di esecuzione, di rivestimento e di cementazione adottate, ed in particolare le dimensioni geometriche del rivestimento, la composizione della miscela iniettata, la massima pressione di iniezione, la portata e l'attrezzatura utilizzata e soprattutto la quantità di miscela adoperata;
- c) la strumentazione adottata;
- d) le profondità a cui sono state effettuate le prove e la distanza superficiale tra sorgente e centro del foro;
- e) i segnali registrati dai trasduttori dei ricevitori e il corrispondente segnale di trigger, specificando per ciascuno di essi la profondità di prova, la direzione relativa e assoluta dei trasduttori dei ricevitori e il ricevitore d'appartenenza; i segnali dovranno essere disponibili sia in forma cartacea, come grafici in cui sull'asse delle ascisse sia riportato il tempo (in *ms*) e sull'asse delle ordinate il segnale (in *mV*), sia in forma numerica su supporto CD; in alternativa alla stampa di tutti i sismogrammi relativi alle diverse profondità di misura sarà possibile allegare la stampa delle tracce assemblate attraverso apposito software di elaborazione geofisica, di cui andrà fornita una accurata descrizione delle caratteristiche in relazione; l'opzione di fornire il dato in forma aggregata è vivamente consigliata poiché permette la visualizzazione globale dell'andamento dei segnali in funzione della profondità, agevolando l'interpretazione ed elaborazione dati ed il relativo controllo di qualità; Sebbene sia richiesta una lunghezza di registrazione pari ad 1 secondo, il sismografo dovrà essere settato in visualizzazione con una lunghezza tale da permettere il chiaro riconoscimento del trend dei primi arrivi;
- f) una tabella che riporti i tempi d'arrivo originali e quelli corretti in funzione della profondità di misura ;
- g) un diagramma che riporti le dromocrone ricavate, dove sull'asse delle ascisse è riportato il tempo di arrivo corretto (in *s*) e sull'asse delle ordinate la profondità di misura in funzione della profondità (in *m*), con indicazione dei segmenti interpolanti i punti di misura, dalla cui pendenza si ricava la velocità di propagazione (da riportare chiaramente);
- h) un diagramma ad istogrammi in cui vanno riportate le velocità calcolate (in *m/s*) in funzione della profondità (in *m*);
- i) la documentazione fotografica relativa alle fasi di esecuzione della prova down-hole. E' opportuno che risultino visibili gli strumenti di energizzazione e il contesto ambientale.

### **Art. 45.    PERFORAZIONI DI SONDAGGIO**

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

I sondaggi hanno lo scopo di fornire una campionatura completa dei litotipi attraversati dall'utente, al fine di ricostruire la successione degli strati, di effettuare il prelievo dei campioni per le determinazioni di laboratorio geotecnico, per facilitare le eventuali prove in situ e per lo studio della falda acquifera. In relazione al tipo di lavoro da eseguire ed alle previsioni progettuali, le perforazioni saranno eseguite con le modalità atte ad effettuare il carotaggio continuo, oppure con procedimenti in cui il carotaggio non sia necessario (a distruzione di nucleo).

I sondaggi saranno valutati per metro lineare di foro eseguito: le profondità saranno misurate dal piano di imposta dell'attrezzatura.

L'Esecutore è tenuto:

1. a fornire i canneggianti, gli attrezzi e gli strumenti necessari per la misurazione ed il controllo dei lavori, per studi particolari di dettaglio, per la redazione della contabilità e la successiva collaudazione dei lavori;
2. ad assumere a proprio carico le spese occorrenti per il prelievo, la spedizione e l'analisi dei materiali e delle terre che debbano essere eseguite da laboratori specializzati;
3. ad osservare le norme in vigore sulla Polizia Mineraria;
4. a provvedere all'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione concorrenti nei cavi, nonché l'esecuzione di opere provvisorie per lo scavo e la deviazione preventiva di esse dalla sede di cantiere;
5. a eseguire un rilievo topografico plano-altimetrico georeferenziato di tutti i sondaggi eseguiti, completo delle relative planimetrie a curve di livello in scala opportuna e perfettamente leggibile; la data di inizio di ogni foro; i diametri del foro; la natura dei successive strati attraversati da ogni singolo foro e riscontrati, precisando tutte le variazioni, anche di pochi centimetri, la costituzione granulometrica e consistenza e le eventuali inclusioni; le eventuali perdite, ove venisse impiegata acqua nella perforazione, l'eventuale venuta d'acqua e tutte le caratteristiche delle falde acquifere incontrate; la profondità raggiunta giornalmente ed a fine foro; tutti i risultati delle prove in situ effettuate in corso di esecuzione; ogni altra indicazione necessaria affinché si abbia una sicura e precisa visione degli strati, della loro natura e della loro reciproca successione e giacitura;
6. a fornire in copia i rapportini di perforazione, completi di una breve relazione redatta da un Geologo, comprendente tutti i profili rappresentanti in scala la stratigrafia rilevata nei fori, accompagnandoli con una planimetria, pure in scala.

I profili dei fori di sondaggio dovranno essere disegnati su appositi moduli divisi in colonne, nelle quali dovranno essere riportati i seguenti dati: spessore degli strati incontrati con il sondaggio; profondità progressiva; scala grafica; rappresentazione simbolica della natura e dei terreni incontrati; descrizione della natura dei terreni incontrati; diametro del foro; percentuali di carotaggio per ogni strato; livello freatico; grafici prove in foro, ecc.

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

7. A trasmettere un rapporto riguardante i campioni, indisturbati ed informi, estratti nelle prese precedenti. Su tale rapporto per ogni campione dovranno essere riportati: la denominazione del foro da cui è stato estratto; la quota del prelievo; le modalità del prelievo; la natura del campione; la data del prelievo; la data di spedizione al laboratorio di prove prescritte;
8. A fornire almeno una fotografia di ogni zona ove vengono eseguiti i fori (oltre a quelle per ogni singolo sondaggio);
9. A provvedere: alla fornitura della apposite cassette per la conservazione delle carote estratte mediante i sondaggi ed i necessari sacchetti di plastica; alla spedizione dei campioni ad un laboratorio di prove, alla fornitura delle cassette per i campioni cubici, informi o indisturbati.

### *SONDAGGI CON CAROTAGGIO*

Per questo tipo di indagine, l'esecutore è tenuto ad approntare attrezzature idonee ad eseguire sondaggi a rotazione e ad impiegare carotieri, del tipo semplice o doppio, secondo la natura dei terreni. Il diametro minimo a fondo foro dovrà essere sufficiente per prelevare campioni indisturbati del diametro non inferiore a mm. 80. La profondità che in linea di massima dovrà essere raggiunta da ciascun sondaggio sarà indicata nell'apposito Piano di Indagini predisposto dal Progettista ed approvato dalla S.A.. L'Impresa avrà cura di fissare il diametro iniziale dei sondaggi e gli eventuali successivi, per raggiungere detta profondità con il minimo diametro precedentemente indicato. Nei sondaggi il carotaggio potrà essere richiesto sia per l'intero foro, sia per uno o più tratti separati di foro. In fase di esecuzione dei sondaggi, dovrà essere assicurata la perfetta stabilità delle pareti e del fondo foro, operando in maniera tale da portare al terreno stesso il minimo disturbo. A tale scopo, l'Impresa è tenuta a stabilizzare le pareti con tubi di rivestimento o con fanghi bentonitici a seconda del programma di rilevamenti in situ. L'Impresa ha l'obbligo di fornire il carotaggio dei fori adottando tutte le cautele, le attrezzature e gli accorgimenti necessari per ottenere la massima percentuale di recupero; in particolare, con riguardo alla natura dei terreni attraversati, le percentuali di recupero, valutate per ogni singola battuta di carotaggio non dovranno essere inferiori a:

60% per i terreni sciolti in genere (sabbia, ghiaia, ecc.)

80% per i terreni coesivi (argille, argille marnose, ecc.)

90% per rocce compatte in genere (calcari, calcari marnosi, arenarie, conglomerati, gessi, anidriti, rocce ignee, rocce metamorfiche, ecc.).

### **Art. 46. PRELIEVO DI CAMPIONI**

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

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

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

Tutti i campioni prelevati da scavi o da fori di sondaggio, dovranno essere accompagnati da un'etichetta, da applicare al contenitore e non degradabile per umidità, in cui vengono indicati: committente, cantiere, scavo o foro, numero d'ordine del campione, profondità, orientamento e data di prelievo. L'esecutore dovrà provvedere alla fornitura dell'astuccio metallico necessario, perfettamente confezionato, alla perfetta paraffinatura e sigillatura dell'astuccio e alla conservazione del campione nell'astuccio. La successiva spedizione al laboratorio, sarà effettuata a cura dell'esecutore

### **Art. 47. CASSETTE**

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

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

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

### **Art. 48. PROVE IN SITO DI RESISTENZA MECCANICA DEI TERRENI**

lev



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

Per la determinazione in situ della resistenza meccanica dei terreni, il Piano delle Indagini prevedrà di seguire prove del tipo che, in relazione alla natura dei terreni ed alle esigenze progettuali, riterrà più opportuno. Tale disposizione dovrà essere accompagnata dall'indicazione dei punti di prova.

### *PROVE PENETROMETRICHE STATICHE CPT (CONE PENETRATION TEST)*

La prova dovrà essere eseguita con apparecchiatura a spinta idraulica, idonea a sviluppare una potenza non inferiore a 10 tonnellate e che dovrà consentire l'infissione nel terreno, a velocità costante, di una punta conica, di dimensioni e caratteristiche standard, a mezzo di batterie d'aste cave. Qualora specificato nel progetto della campagna geognostica l'esecutore dovrà predisporre l'utilizzo di un piezocono per la misura continua della pressione dell'acqua interstiziale durante l'avanzamento e per l'esecuzione di prove di dissipazione delle sovrappressioni neutre. L'esecutore potrà usare punta conica del tipo fisso o telescopico semplice o con manicotto (punta Begemann) avente le seguenti dimensioni standard:

- area di base 10 cm<sup>2</sup>;
- angolo d'apertura 60°;
- superficie laterale del manicotto 150-200 cm<sup>2</sup>.

Sulle aste cave, di diametro esterno di 36 mm, se richiesto, dovrà essere installato un anello allargatore, per diminuire l'attrito del terreno lungo la batteria, a non meno di cm 100 sopra la punta. La prova dovrà essere effettuata con velocità d'infissione della punta di 2 cm/s ( $\pm 0.5$  cm/s) indipendentemente dalla natura e dalle caratteristiche del terreno. La prova dovrà essere sospesa qualora la resistenza totale, o alla punta, è tale da non consentire il raggiungimento della profondità di progetto o che la punta subisca una deviazione superiore a 20°. Per il superamento del tratto resistente si dovrà disporre l'esecuzione di un preforo rivestito, di diametro superiore a quello delle aste del penetrometro (40-50 mm). Per le prove con penetrometro meccanico l'esecutore sarà tenuto a fornire l'elaborazione grafica della resistenza alle seguenti scale:

- per la profondità: 1 cm = 1 m (in ordinate);
- per la resistenza alla punta (RP): 1 cm = 20 kg/cm<sup>2</sup> (2000 kPa);
- per la resistenza laterale (RL): 1 cm = 0.5 kg/cm<sup>2</sup> (50 kPa);
- per la resistenza laterale totale (RLT): 1 cm = 500 kg/cm<sup>2</sup> (50000 kPa);
- per il rapporto RP/RL: 1 cm = 20 unità del rapporto.

Tale elaborazione dovrà essere accompagnata dalla copia delle letture ai manometri, che saranno effettuate ogni 20 cm di avanzamento, delle grandezze  $R_p$ ,  $R_L$ ,  $R_{LT}$ ,  $R_p/R_L$ . Per le prove con penetrometro elettronico l'esecutore dovrà trasmettere le misure registrate durante la prova sotto forma di grafici e tabelle che deve scorrere con velocità proporzionale a quella di penetrazione. E più precisamente:

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

- grafico continuo della resistenza alla punta (RP) con la profondità;
- grafico continuo della resistenza laterale (RL) con la profondità;
- grafico della verticalità in funzione della profondità.

### *PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE SPT (STANDARD PENETRETION TEST).*

Possono essere effettuate a partire dal fondo dei fori di sondaggi, oppure in successione di prove più o meno ravvicinate in fori appositamente effettuati appositamente.

Sul fondo foro opportunamente pulito, dovrà essere infisso a percussione un campionatore di forma e dimensioni standard, attraverso il quale, in base al numero dei colpi N necessari alla penetrazione di 45 cm (misurati separatamente in tre tratti di 15 cm ciascuno) sia possibile valutare orientativamente la resistenza dei terreni sabbiosi. La percussione dovrà essere effettuata secondo le modalità contenute nelle norme ASTM n° D1586/67. Per la prova dovrà essere usato un campionatore Raymond di lunghezza 711 mm, diametro esterno 50.8 mm, diametro interno 34.9 mm ed un dispositivo di guida e di sganciamento automatico del maglio, di peso 63.5 kg (+ 0.5 kg), che assicuri una corsa a caduta libera di 0.76 m (+ 0.02 m). Nelle perforazioni a circolazione di fluidi, è permesso soltanto l'impiego di scalpelli a getti laterali. Nei fori ove il terreno tendesse a franare, la stabilità delle pareti dovrà essere assicurata preferibilmente con tubi di rivestimento. Se la prova interesserà terreni molto compatti o ghiaiosi l'Appaltatore potrà impiegare, appositamente autorizzato, al posto della scarpa del campionatore sopradescritta, una punta conica di diametro esterno 51 mm ed apertura angolare di 60°. L'Appaltatore è tenuto a conservare il campione estratto dal campionatore, trasferendolo dal tubo di campionamento in contenitori di plastica, contrassegnati con etichetta. L'Appaltatore dovrà consegnare i campioni e la documentazione di ciascuna prova nella quale siano stati riportati i seguenti dati: cantiere, indicazione del foro, metodo di perforazione, tipo di maglio, profondità della prova in cui risulta il numero dei colpi  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ , livello freatico, descrizione del litotipo campionato. La prova si intende completata in caso di rifiuto.

### **Art. 49. POSA IN OPERA DI STRUMENTAZIONI GEOTECNICHE PER MISURAZIONE DELLE PRESSIONI NEUTRE CON PIEZOMETRI CASAGRANDE O DI TIPO SPECIALE**

In perforazioni di sondaggio, il Piano di Indagini potrà prevedere la misurazione delle pressioni neutre con l'installazione di piezometri che consentono una migliore attendibilità e la ripetibilità delle misure. La posa della tubazione piezometrica dovrà effettuarsi con le seguenti modalità operative:

1. lavaggio accurato del foro con acqua pulita e controllo della profondità;

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

2. getto, nel fondo del foro, di sabbia pulita ed uniforme (diametro medio 0.5 mm) sino ad ottenere uno strato di cm 50 circa e ricontrollo della profondità. Nei fori rivestiti va effettuato il graduale sfilamento della tubazione di manovra, per un'altezza di poco inferiore allo strato di sabbia;
3. calo dello strumento, con relativi tubicini, nel foro fino a farlo poggiare sullo strato di sabbia;
4. versamento della sabbia in quantità tale da riempire il foro sino a cm 50-60 al di sopra dello strumento;
5. effettuazione di una lettura al piezometro per accertarne il funzionamento;
6. sigillatura del foro mediante uno strato di circa cm 100 costituito da alternanze di strati di 25 cm circa di palline di bentonite (del diametro di 20 mm) e ghiaietto compattato;
7. realizzazione di un altro strato (50-100 cm) di sabbia pulita e di un secondo sigillo impermeabile come descritto al punto precedente;
8. riempimento della restante parte del foro con miscela acqua-bentonite-cemento e contemporanea ripresa del sollevamento dell'eventuale colonna di rivestimento;
9. costruzione di un pozzetto di protezione in calcestruzzo in corrispondenza della bocca del perforo.

### **Art. 50. ANALISI E PROVE DI LABORATORIO**

Sui campioni indisturbati prelevati in fase di sondaggi diretti, saranno effettuate le analisi e le prove previste in progetto. L'Appaltatore, se non dispone di laboratorio geotecnico e di personale specializzato, dovrà inviare, con la massima cautela, i campioni al laboratorio prescelto, previa approvazione dello scelta da parte della S.A.

Le risultanze delle analisi e delle prove geotecniche, svolte secondo le modalità esplicative e le indicazioni fornite, dovranno essere riportate in un elaborato che l'Appaltatore dovrà consegnare alla S.A. Tale elaborato, a firma di un Geologo e di un Ingegnere, dovrà comprendere:

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

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

*lev*





## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

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

### *DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE GENERALI*

Per ogni campioni, di qualsiasi natura, dovrà essere compilata una scheda sulla quale dovranno essere riportate le più importanti caratteristiche fisiche:

- il contenuto naturale in acqua;
- il peso di volume;
- il peso unitario secco (o densità secca);
- il peso specifico del solido;
- e le immediate determinazioni da queste:
  - l'indice dei vuoti;
  - la porosità;
  - il grado di saturazione;
  - il peso di volume saturo.

La scheda dovrà riportare, inoltre, tutte le indicazioni riguardanti il sondaggio, il numero del campione, la profondità ed il cantiere di provenienza.

### *CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE, LIMITI DI ATTERBERG ED ANALISI GRANULOMETRICA*

La classificazione delle terre, con l'osservanza di quanto dettato dalle norme vigenti (A.S.T.M. o U.N.I.), richiede la determinazione dei limiti di Atterberg e della granulometria.

Per la determinazione del limite di liquidità dovrà essere usato il "cucchiaino di Casagrande". Per ogni campione e sulla sola frazione di terra passante al setaccio U.N.I. 0.425 (A.S.T.M. 40) si dovranno eseguire non meno di tre prove con contenuto d'acqua differente, per ciascuna delle quali di dovranno contare i colpi necessari affinché un solco operato nel provino opportunamente steso nel cucchiaino, si chiuda diametralmente per la lunghezza di 13 millimetri. La diagrammazione semilogaritmica dei dati dovrà consentire la chiara determinazione dei limiti di liquidità, che sarà dato dal contenuto in acqua corrispondente a 25 colpi.

Il limite di plasticità dovrà essere determinato sempre sul passante al setaccio U.N.I. 0.425 (A.S.T.M. 40) e verrà dato dal grado di umidità di un bastoncino di terra ricavato dal campione, di lunghezza di circa 10 cm e



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

diametro di 3 mm, nel momento in cui questo, dopo opportuno arrotolamento su di un piano assorbente, si rompe in frammenti di 5-10 millimetri.

Per le analisi granulometriche dovranno essere impiegati setacci o crivelli della serie C.N.R., U.N.I. o A.S.T.M. Per le terre con grana di dimensioni maggiori di 0.075 mm l'analisi per vagliatura meccanica dovrà essere effettuata per "via secca". Se la terra presenta una non trascurabile percentuale di limi ed argille, di difficile separazione dalla frazione grossa, si dovrà ricorrere all'analisi granulometrica "umida", per l'allontanamento del passante al setaccio U.N.I. 0.075 (A.S.T.M. 200). Alla frazione di terre passanti al setaccio suddetto, l'analisi dovrà, invece, essere effettuata con il metodo della sedimentazione.

I risultati sia dei limiti di Atterberg che delle granulometrie dovranno essere riportati in appositi diagrammi e consegnati in n°6 copie alla Direzione dei Lavori.

### *PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA*

Per la determinazione dei parametri di compressibilità, la prova dovrà essere effettuata applicando un carico assiale su un provino cilindrico, di materiale saturo posto all'interno di un anello rigido che ne impedisce l'espansione laterale ed al quale è consentito il drenaggio attraverso pietre porose disposte alle due basi.

L'applicazione del carico verticale dovrà essere del tipo ad incremento standard (STD) e dovrà essere effettuato ad intervalli di tempo prefissati. Le registrazioni delle letture degli abbassamenti verticali del provino dovranno essere eseguite dopo 5" – 10" – 20" – 30" – 1' – 2' – 4' – 8' – 15' – 30' – 1h – 2h – 4h – 8h – 24h dall'applicazione del carico. La fase di scarico dovrà essere realizzata togliendo una parte del carico applicato e registrando, per ciascun decremento e per un tempo di 24 ore, l'andamento del rigonfiamento del provino.

A completamento della prova, l'Appaltatore dovrà consegnare alla DLL i seguenti diagrammi:

- indice dei vuoti / pressione effettiva;
- indice dei vuoti / log (pressione effettiva);
- log (tempo) / cedimenti;

Dovranno essere forniti anche i parametri di calcolo, quali: il la pressione di preconsolidazione; il grado di sovraconsolidazione; il rapporto di ricomprensione e/o l'indice di ricomprensione; il rapporto di compressione e/o l'indice di compressione; il rapporto di rigonfiamento e/o l'indice di rigonfiamento; il coefficiente di compressibilità e/o l'indice di compressibilità; il coefficiente di consolidazione primaria; il

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

coefficiente di permeabilità; il coefficiente di consolidazione secondaria; il modulo edometrico. Per ognuno di essi dovrà inoltre essere forniti i metodi di determinazione ed i relativi diagrammi.

### *PROVA TRIASSIALE*

Le prove triassiali dovranno essere effettuate con le modalità dettate dalle norme A.S.T.M. I provini cilindrici di terra dovranno essere confezionati in maniera tale che il diametro non sia inferiore a 33 mm e l'altezza sia di 2-2.5 volte il diametro. La prova completa dovrà essere eseguita su almeno tre provini per ogni campione. Le prove, da effettuare secondo le richieste progettuali potranno essere del tipo:

- Non Consolidata – Non Drenata (UU): se la prova, rapida, viene condotta con una fase di compressione isotropa ed una di rottura, entrambe in condizioni non drenate;
- Consolidata – Non Drenata (CU): se la prova, semirapida, viene condotta con una fase di consolidazione isotropa, seguita da una di rottura, quest'ultima in condizioni non drenate;
- Consolidata – Drenata (CD): se la prova, lenta, viene realizzata mediante una fase di consolidazione isotropa ed una di rottura entrambe in condizioni drenate.

Ciascuna prova potrà essere di:

1. Compressione per carico (prova attiva);
2. Compressione per scarico (prova passiva);
3. Estensione per carico (prova attiva);
4. Estensione per scarico (prova passiva).

La velocità di applicazione del carico verticale nelle prove drenate dovrà essere scelta in maniera tale da rendere trascurabile l'incremento delle pressioni neutre all'interno del provino. Il tempo per la esecuzione di tale tipo di prova dovrà essere ricavato in relazione all'altezza del provino, al coefficiente di consolidazione e ad un coefficiente adimensionale, funzione delle condizioni di drenaggio del provino.

Per quanto riguarda, invece, le prove non drenate, trattandosi di prove rapide, la velocità di applicazione dei carichi verticali sarà di circa 1 mm/min per le prove UU, mentre per le prove CU la velocità di prova dovrà essere scelta in funzione del tempo di consolidazione primaria.

Di ciascuna prova dovranno essere consegnati:

per la prova (CD):

- Diagramma sforzo deviatorico ( $q$ ) – deformazione assiale ( $\epsilon_a$ );
- Diagramma sforzo deviatorico ( $q$ ) – pressione media ( $p'$ );
- Diagramma deformazione di volume ( $\Delta V/V$ ) - deformazione assiale ( $\epsilon_a$ );

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

▪ Diagramma deformazione assiale ( $\epsilon_a$ ) – deformazione radiale ( $\epsilon_r$ );  
per la prova (CU):

- Diagramma sforzo deviatorico ( $q$ ) – deformazione assiale ( $\epsilon_a$ );
- Diagramma sforzo deviatorico ( $q$ ) – pressione media ( $p'$ );
- Diagramma variazione pressioni neutre ( $u$ ) - deformazione assiale ( $\epsilon_a$ );

per la prova (UU):

- Diagramma sforzo deviatorico ( $q$ ) – deformazione assiale ( $\epsilon_a$ );
- Diagramma sforzo deviatorico ( $q$ ) – pressione media ( $p'$ );
- Diagramma variazione pressioni neutre ( $u$ ) - deformazione assiale ( $\epsilon_a$ ).

A richiesta dovranno essere forniti anche i parametri di Skempton da prove non drenate, quali il parametro B (ricavato durante la fase di saturazione) ed il parametro A (ricavato durante la fase di rottura).

### *PROVE DI TAGLIO DIRETTO*

Per la conoscenza della resistenza al taglio di terreni coerenti o incoerenti, l'Appaltatore può effettuare la prova di taglio diretto con la scatola di Casagrande di forma quadrata. Tale prova, che dovrà essere eseguita obbligatoriamente in condizione drenate, sarà valida se sviluppata su almeno tre provini consolidati.

Ciascun provino, consolidato sotto un diverso carico verticale per il tempo necessario affinché i comparatori raggiungano la stabilizzazione, dovrà essere sottoposto a sforzo di taglio sino al punto di rottura, lungo un piano orizzontale mediano definito tra i due telai sovrapposti alla scatola. La velocità della prova dovrà essere ricavato in relazione all'altezza del provino, al coefficiente di consolidazione e ad un coefficiente adimensionale, funzione delle condizioni di drenaggio del provino.

I risultati delle prove dovranno essere trasferite in un elaborato comprendente, oltre a tutti i dati fisici e d'individuazione del campione, i seguenti diagrammi:

- Diagramma sforzo di taglio ( $t$ ) – pressione verticale ( $\sigma_v$ );
- Diagramma sforzo di taglio ( $t$ ) – spostamento ( $\delta$ );
- Diagramma deformazione verticale ( $\delta_v$ ) – deformazione orizzontale ( $\delta_h$ ).

L'entità della resistenza "residua", se richiesta, dovrà essere determinata da almeno cinque cicli di rottura, in modo da pervenire ad una stabilizzazione della curva carico-spostamento.

*lev*



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

lev



## **SPECIFICHE TECNICHE RILIEVI**

### **Art. 51. STRUMENTAZIONE**

Per l'esecuzione dei rilevamenti di dettaglio l'Appaltatore dovrà utilizzare la strumentazione con precisione minima indicata di seguito (o strumentazione di maggiore precisione che dovrà essere approvata dal Committente, che avrà facoltà di presenziare alle operazioni di rilievo). Prima dell'avvio delle attività dovranno essere fornite alla Stazione Appaltante le schede indicanti le caratteristiche tecniche della strumentazione utilizzata, per la verifica della rispondenza a quanto indicato nel presente Capitolato Tecnico, oltre ai certificati di revisione e taratura della strumentazione medesima da parte di Laboratori ufficiali.

### **Art. 52. STAZIONE TOTALE**

La *total station* da utilizzare dovrà essere tale da garantire un errore quadratico medio sulle misure angolari non superiore ai  $\pm 5$  secondi centesimali e un errore quadratico medio non superiore a  $\pm 2$  mm + 2 ppm per la determinazione delle distanze.

### **Art. 53. GPS/GNSS**

Per la strumentazione *GNSS* è richiesto l'utilizzo di ricevitori di tipo geodetico a doppia frequenza, che garantiscano le seguenti prestazioni minime di posizionamento.

Modalità statica: Orizzontale  $3 \text{ mm} + 0.5 \text{ ppm} \times D$  (lunghezza della baseline); Verticale  $5 \text{ mm} + 0.5 \text{ ppm} \times D$  (lunghezza della baseline);

Modalità RTK: Orizzontale  $8 \text{ mm} + 1.0 \text{ ppm} \times D$  (lunghezza della baseline); Verticale  $15 \text{ mm} + 1.0 \text{ ppm} \times D$  (lunghezza della baseline).

### **Art. 54. LIVELLAZIONI**

Le livellazioni saranno eseguite con livello dotato di micrometro a lastra pianparallela per la misura diretta delle frazioni di graduazione della stadia, livella con centramento a coincidenza e sensibilità non inferiore a 30" per 2 mm di spostamento o dispositivo autolivellante equivalente, ingrandimento minimo 30x. Le stadie dovranno avere graduazione centimetrata su legno o metallo, preferibilmente di un pezzo unico, livella sferica per la posa verticale. È altresì consentito l'utilizzo di autolivelli a lettura digitale e di stadie a barre, purché garantiscano precisioni analoghe o superiori ai livelli tradizionali.

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

### **Art. 55. INQUADRAMENTO DEI RILIEVI**

Planimetricamente e altimetricamente tutti i rilievi saranno riferiti al sistema geodetico ROMA40 (Gauss-Boaga).

Si dovrà materializzare in loco un adeguato sistema di capisaldi di riferimento (minimo 4), disposti in modo tale da risultare intervisibili tra di loro a due a due, per garantire l'orientamento della stazione totale.

La posizione dei capisaldi verrà determinata mediante l'utilizzo di strumentazione GNSS a doppia frequenza, in modalità statica-differenziale, direttamente da vertici della rete IGM95 o dalla rete nazionale delle stazioni permanenti GNSS.

I tempi minimi di acquisizione per ciascuna baseline saranno di 30 minuti.

Il successivo rilievo di dettaglio potrà essere eseguito utilizzando strumentazione terrestre classica (total station), ovvero ricevitori GNSS in modalità RTK.

Sulla base delle scelte e esigenze operative, si provvederà alla realizzazione di una o più di poligoni chiuse, vincolate ai capisaldi precedentemente istituiti, che verranno opportunamente compensate. I vertici poligonali così determinati saranno utilizzati come punti di stazione per le misure celerimetriche con total station. La quota relativa dei capisaldi di riferimento e dei vertici della poligonale principale dovrà essere determinata mediante livellazione geometrica.

Nel caso di rilievo di dettaglio con sistema GNSS, in modalità RTK, si potrà procedere mediante l'utilizzo di minimo due ricevitori a doppia frequenza in configurazione base-rover, con ricevitore base collocato su un caposaldo precedentemente determinato. In alternativa al metodo sopra descritto è ammesso l'impiego di ricevitori rover che utilizzino le correzioni differenziali trasmesse dalle stazioni permanenti della rete GNSS.

I capisaldi di riferimento saranno materializzati sul terreno mediante palina di opportuna lunghezza, infissa nel terreno, dotata sulla sommità di borchia o centrino a testa sferica punzonata, in metallo (o lega metallica) anticorrosione, cui riferire le misure, murati e protetti con pozzetto e chiusino in cls. L'ubicazione sarà concordata con il Committente in punti non interessati dai futuri interventi.

I vertici delle poligonali, di nuova istituzione, saranno materializzati a terra mediante chiodi o centrini a testa sferica punzonata, in metallo (o lega metallica) anticorrosione, e vernice di evidenziazione. Tali capisaldi dovranno essere collocati su manufatti o pavimentazioni stabili nel tempo.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

Per tutti i capisaldi e i vertici della rete d'inquadramento, misurati con strumentazione GPS o classica, dovranno essere redatte idonee monografie descrittive che ne permettano il riconoscimento sul terreno, contenenti i seguenti elementi:

- il codice univoco identificativo del punto;
- le coordinate geografiche ETFR2000, le coordinate Gauss-Boaga, la quota ortometrica, le coordinate relative al sistema di riferimento locale;
- la descrizione dell'effettiva accessibilità del punto;
- una fotografia d'inquadramento che riprenda, oltre al punto in oggetto evidenziato con un segnale provvisorio, anche altri elementi fisici presenti nel circondario del punto stesso, corredata da una breve descrizione del punto, della sua materializzazione e del suo immediato circondario;
- uno schizzo planimetrico volto a favorire l'individuazione e il ritrovamento del punto, rappresentante i principali particolari circostanti e l'indicazione di almeno tre distanze da punti stabili;
- la data di realizzazione della monografia.

### **Art. 56. POLIGONAZIONI**

I lati delle poligonali dovranno avere possibilmente lunghezza costante e i relativi vertici dovranno essere ubicati su superfici stabili nel tempo e tali da consentire la più ampia visuale possibile. Il rilievo angolare sarà effettuato con il metodo delle osservazioni a strati, eseguendo da ogni stazione almeno quattro strati di letture azimutali.

I vari strati forniranno i valori degli angoli che, per essere mediabili, non dovranno presentare uno scarto superiore a 20 secondi centesimali.

Le osservazioni che supereranno tale valore andranno ripetute.

Le tolleranze planimetriche di chiusura di ciascuna poligonale sono stabilite come segue:





## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

Il rilievo altimetrico dei capisaldi di riferimento e dei vertici della poligonale principale dovrà essere condotto con il metodo della livellazione geometrica di precisione con battute dal mezzo, evitando di operare in situazioni di foschia e/o di visuali radenti.

In ogni stazione strumentale il livello dovrà trovarsi a uguale distanza dalle due stadiie, con approssimazione non superiore al metro, e la distanza tra lo strumento e la stadia non dovrà superare gli 80 metri.

In sede di pianificazione, si dovrà prediligere il rilievo altimetrico dei capisaldi di riferimento e dei vertici poligonali attraverso una linea chiusa di livellazione, il cui errore di chiusura altimetrica non dovrà superare il valore in mm di  $\pm 3,5vD$ , dove D è il percorso totale espresso in km.

Qualora, per esigenze operative, si rendesse necessario collegare due distinti punti, la misura del dislivello da caposaldo iniziale a caposaldo finale dovrà essere eseguita in andata e ritorno.

Verificato il rispetto della tolleranza si opererà la compensazione planimetrica.

### **Art. 57. LIVELLAZIONI GEOMETRICHE**

Il rilievo altimetrico dei capisaldi di riferimento e dei vertici della poligonale principale dovranno essere condotti con il metodo della livellazione geometrica di precisione con battute dal mezzo, evitando di operare in ore calde, situazioni di foschia e/o di visuali radenti.

In ogni stazione strumentale il livello dovrà trovarsi a uguale distanza dalle due stadiie, con approssimazione non superiore al metro, e la distanza tra lo strumento e la stadia non dovrà superare gli 80 metri.

In sede di pianificazione, si dovrà prediligere il rilievo altimetrico dei capisaldi di riferimento e dei vertici poligonali attraverso una linea chiusa di livellazione, il cui errore di chiusura altimetrica non dovrà superare il valore in mm di  $\pm 3,5vD$ , dove D è il percorso totale espresso in km.

Qualora, per esigenze operative, si rendesse necessario collegare due distinti punti, la misura del dislivello da caposaldo iniziale a caposaldo finale dovrà essere eseguita in andata e ritorno.

La discordanza tra il dislivello misurato in andata e quello in ritorno, tra caposaldo iniziale e finale, non dovrà superare la tolleranza di mm  $\pm 6,0vD$ , dove D è la distanza espressa in km. Nel caso che detta discordanza risultasse superiore si dovrà ripetere la livellazione.

La posizione altimetrica dei vertici delle poligonali necessarie per il rilievo dei cunicoli potrà essere determinata tramite livellazione trigonometrica. L'errore di chiusura altimetrica per ogni poligonale non dovrà superare il valore in mm di  $\pm 25vD$ , dove D è la lunghezza espressa in chilometri di ciascuna poligonale.

Verificato il rispetto delle tolleranze si opererà la compensazione altimetrica.

Nel caso in cui gli errori di chiusura altimetrica risultassero superiori alle tolleranze stabilite, si ripeteranno le misure di livellazione.

### **Art. 58. PIANI QUOTATI E PLANIMETRIE**

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

Il rilievo topografico dovrà determinare e restituire, con precisione adeguata alla rappresentazione cartografica in scala 1:200, tutte le caratteristiche plano-altimetriche della superficie del terreno, nonché delle opere, dei manufatti e dei servizi su di esso presenti, con particolare riferimento alla viabilità, agli edifici, alla morfologia del terreno e agli elementi impiantistici, compresi i relativi chiusini, tombini, caditoie, ecc., alle alberature, alle recinzioni e a ogni altro elemento rilevante ai fini della conoscenza delle caratteristiche dell'area rilevata.

Le operazioni di campagna dovranno prevedere la materializzazione a terra di capisaldi, agganciati alla rete nazionale IGM, a cui verranno appoggiate una o più poligonali chiuse per il rilievo di dettaglio con strumentazione terrestre, ovvero per lo stazionamento di uno o più ricevitori base per il rilievo con sistema GPS in modalità RTK.

Tutti i punti battuti verranno rilevati altimetricamente e le relative quote riportate in planimetria. In generale, gli elementi rilevati dovranno essere rappresentati graficamente con l'aiuto di simboli e completati, ove necessario, da annotazioni e codici.

### **Art. 59. ELABORATI DA PRODURRE**

A completamento dell'incarico, l'Aggiudicatario dovrà consegnare al Committente i seguenti elaborati testuali e grafici assicurandone la completezza e la qualità dei contenuti.

#### *FASCICOLI E RELAZIONI*

- Relazione sui rilievi topografici, comprendente descrizione delle modalità di rilievo seguite per inquadrare le poligonali d'appoggio a punti IGM, riportante indicazioni dei vertici trigonometrici utilizzati, le procedure di calcolo, software utilizzati, precisioni conseguite;
- Monografie dei vertici trigonometrici IGM;
- Descrizione delle modalità di rilievo seguite per l'esecuzione delle poligonali d'appoggio chiuse e/o aperte e loro compensazioni, con relativi calcoli planoaltimetrici, precisioni conseguite, software utilizzato per la compensazione;
- Monografie dei capisaldi di riferimento e dei vertici delle poligonali;
- Schema planimetrico della rete di inquadramento, del sistema di riferimento locale e delle poligonali;
- Lista dei punti rilevati (Numero identificativo, codice, coordinate x, y, z), formato ASCII;
- Copia dei calcoli svolti per la determinazione delle distanze e delle quote dei diversi punti, compresi quelli di stazione;
- Copia conforme all'originale dei libretti di campagna o dei files di registrazione dei dati unitamente alle specifiche per la loro corretta lettura;

#### *ELABORATI GRAFICI*

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

- Planimetria generale di rilievo in scala 1: 1000;  
Quadro di unione delle tavole in scala 1:1000;
- Planimetrie di rilievo in scala 1:200 riportante, oltre gli elementi rilevati, tutti gli elementi delle poligonali e delle livellazioni;
- Planimetrie di rilievo in scala 1:200 riportante, oltre gli elementi rilevati, il marker dei punti battuti con il loro numero identificativo;
- Planimetrie di rilievo in scala 1:200 riportante, oltre gli elementi rilevati, il marker dei punti battuti con le relative quote altimetriche;
- Planimetrie di rilievo in scala 1:200 riportante, oltre gli elementi rilevati, i marker dei punti battuti con il relativo codice punto e descrizioni accessorie varie;

In particolare, le planimetrie dovranno contenere:

- tutti gli elementi base di rilievo, della poligonale e della livellazione;
- l'indicazione di tutti i punti battuti mediante marker grafico (crocetta, cerchietto o equivalente) e n° identificativo, a cui farà riferimento la lista dei punti rilevati con le rispettive coordinate;
- il sistema di coordinate sui margini superiori e inferiori, i valori delle coordinate di riferimento, le crocette di riferimento ai vertici di ogni dmq, l'equidistanza usata nonché uno schema di unione dei fogli;
- la legenda di tutti i simboli utilizzati.

Di tutti gli elaborati da produrre dovrà essere fornita una prima consegna provvisoria su supporto cartaceo e informatico e, una volta recepite le eventuali osservazioni e ottenuto da parte del Committente il consenso per la consegna definitiva, dovranno essere prodotte tre copie cartacee, firmate e timbrate dal professionista incaricato della redazione degli stessi, e dovranno essere memorizzati e consegnati su supporto DVD tutti i relativi file, secondo gli standards operativi sopra specificati.

La tipologia e il contenuto degli elaborati dovrà soddisfare, sia in termini di qualità globale del prodotto finito, sia per quanto concerne i contenuti e le caratteristiche estetiche di presentazione, tutte le leggi e le normative vigenti.

Sono comprese nell'incarico, e non daranno luogo al riconoscimento di oneri aggiuntivi, tutte le modifiche dovute a necessità di approvazioni o pareri di Organi, Enti ed Istituzioni di qualsiasi ordine e grado.

*lev*



## **SPECIFICHE TECNICHE INDAGINI AMBIENTALI**

### **Art. 60. MODALITÀ ESECUTIVE**

Tutte le fasi di perforazione e campionamento dovranno essere eseguite da personale specializzato dotato di strumentazione adeguata. Andranno verificate funzionalità e pulizia di tutte le apparecchiature utilizzate. Gli strumenti e le attrezzature impiegati nelle diverse operazioni dovranno essere costruiti con materiali e modalità tali che il loro impiego non modifichi le caratteristiche delle matrici ambientali e la concentrazione delle sostanze contaminanti. Si dovrà evitare la diffusione della contaminazione nell'ambiente circostante e nella matrice ambientale campionata (cross- contamination) durante le operazioni di perforazione, allestimento e prelievo dei campioni. A tal fine dovrà essere sempre controllata l'assenza di perdite di oli, lubrificanti e altre sostanze dai macchinari, dagli impianti e da tutte le attrezzature utilizzate durante il campionamento; nel caso di perdite dovrà essere verificato che queste non producano contaminazione del terreno prelevato.

Tutte le informazioni relative alle attività svolte dovranno essere riportate – quotidianamente – in un verbale.

Nei verbali giornalieri dovranno essere riportati, altresì, l'elenco del personale e dei mezzi e la descrizione dei materiali e delle principali attrezzature utilizzati durante le operazioni di prelievo e campionamento.

A prescindere dalla lunghezza del carotiere, ogni manovra sarà di norma pari a 0,50 m circa. Le carote estratte dovranno essere descritte e fotografate.

Il carotaggio dovrà essere effettuato con metodi di perforazione a secco senza fluido di perforazione, usando un carotiere di diametro idoneo a prelevare campioni indisturbati ed evitando fenomeni di surriscaldamento.

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

Alla fine di ogni perforazione saranno decontaminati tutti gli attrezzi e gli utensili che hanno operato in superficie, mentre gli attrezzi e gli utensili che hanno operato in profondità nel perforo saranno decontaminati ad ogni "battuta". Tali operazioni saranno compiute con acqua in pressione per mezzo di un'idropulitrice. Le apparecchiature dovranno essere asciugate mediante evaporazione naturale o in caso di condizioni climatiche che non garantiscano l'evaporazione, con carta da filtro esente da contaminazione. In caso di eventi meteorici, le operazioni di decontaminazione dovranno essere effettuate al riparo dalle acque di pioggia al fine di garantire assenza di alterazioni del campione. Utensili che non possono essere decontaminati per la presenza di superfici non facilmente pulibili (funi, guanti) dovranno essere eliminati al termine di ogni trivellazione. Al termine delle operazioni o in attesa di essere riutilizzati gli attrezzi e le apparecchiature decontaminati dovranno essere conservati in condizioni tali da evitare la contaminazione.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

Per la decontaminazione delle attrezzature dovrà essere predisposta un'area delimitata e impermeabilizzata con teli, posta ad una distanza dall'area di campionamento sufficiente ad evitare la diffusione dell'inquinamento alle matrici campionate.

Gli oneri per l'esecuzione del ciclo di pulizia dell'attrezzatura di perforazione si intendono a carico dell'affidatario.

Le percentuali di recupero del carotaggio dovranno essere superiori al 90% nei terreni coesivi e non inferiore al 70% nei materiali sciolti. Qualora il recupero non fosse ritenuto idoneo dalla S.A., questa avrà facoltà di richiedere la sostituzione delle attrezzature di perforazione con altre ritenute idonee od anche la sostituzione del sondatore.

Nel carotaggio saranno sempre impiegati rivestimenti metallici; la messa in opera di ciascun spezzone di rivestimento deve essere tale da non lasciare mai il foro non rivestito. Il diametro dei rivestimenti sarà tale da permettere l'uso dei campionatori idonei e di quant'altro necessario per effettuare le prove previste dai piani.

In presenza di foro poco stabile l'operatore dovrà mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari ad assicurarne la stabilità.

Nell'esecuzione dei campionamenti dei materiali interrati, occorre adottare cautele al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventi accidentali quali la rottura di fusti interrati.

La formazione dei campioni medi composti da sottoporre alle analisi prevede il pretrattamento con operazioni di omogeneizzazione, quartatura e mineralizzazione.

Su richiesta della S.A. la perforazione a carotaggio continuo potrà essere interrotta in qualsiasi momento, per seguire una misura della quota del fondo foro. A tale scopo dovrà essere obbligatoriamente sempre presente in cantiere uno scandaglio quotato di lunghezza adeguata.

Nel caso di perforazioni non ultimate a fine giornata lavorativa, al momento di interrompere i lavori si dovrà proteggere il foro da eventuali contaminazioni esterne.

Le operazioni di perforazione e campionamento dovranno inoltre essere interrotte in caso di pioggia, ponendo cura a proteggere il foro ed i materiali già estratti dal contatto con l'acqua piovana. Si dovrà altresì proteggere il foro da ingressi di materiale dalla superficie.

I fori dei sondaggi, alla fine delle operazioni previste, dovranno essere sigillati utilizzando terreno pulito proveniente da cava o cemento-bentonite.

La ditta esecutrice dovrà provvedere allo smaltimento del materiale derivante dalle operazioni di sondaggio, secondo quanto previsto dalla normativa vigente previa caratterizzazione dello stesso.

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

Per ogni sondaggio dovranno essere forniti alla S.A. i seguenti dati:

- coordinate georeferenziate del punto di sondaggio;
- data di inizio e fine della perforazione;
- caratteristiche dell'attrezzatura di perforazione;
- metodi di perforazione impiegati nei diversi tratti;
- profondità delle singole manovre;
- tipo e diametro dei rivestimenti;
- profondità di prelievo dei campioni indisturbati;
- caratteristiche geologiche dei terreni attraversati;
- quant'altro possa essere rilevato in campagna;
- indicazioni delle profondità di perforazione e di tutto quello che riguarda le prove in situ eventualmente eseguite (misure di permeabilità, prove in foro, ecc.);
- misurazioni del livello della falda.

La misurazione della profondità delle indagini sarà effettuata dal piano di campagna alla quota di fondo scavo.

Le perforazioni dovranno essere eseguite evitando l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, adottando i seguenti accorgimenti:

- eliminazione di gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche;
- pulizia dei contenitori per l'acqua;
- pulizia di tutte le parti delle attrezzature tra un campionamento e il successivo.

E' altresì compreso l'ausilio di idoneo personale e materiale occorrente per il prelievo, la preparazione e l'invio dei campioni al laboratorio d'analisi nonché alla struttura cui sarà affidata la conservazione dei campioni di controprova, con le modalità e nei contenitori indicati dalla stessa struttura, alla fornitura dei contenitori medesimi, all'etichettatura dei campioni, all'apertura, alla loro fotografia, alle assicurazioni di legge ed ad ogni e qualsiasi altro onere, con la sola eccezione del pagamento del corrispettivo relativo all'eventuale esecuzione degli esami di laboratorio limitatamente alle controanalisi e degli oneri per la conservazione dei campioni di controprova che l'Amministrazione aggiudicatrice effettuerà direttamente alla struttura che sarà individuata.

### **Art. 61. REPORT ATTIVITÀ**

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

La Ditta appaltatrice dovrà predisporre e produrre all'Amministrazione appaltante – ad ultimazione delle attività di perforazione:

- la planimetria con l'esatta ubicazione dei punti di prelievo, posizionati con idonea apparecchiatura topografica e localizzazione satellitare con metodologia D.G.P.S. (Differential Global Positioning System).;
- una scheda, redatta dal tecnico (geologo) dell'impresa appaltatrice, per ciascuna carota, contenente il numero di identificazione, l'indicazione del punto di prelievo, le misure, una breve descrizione, eventuali annotazioni e corredata dalla fotografia della carota;
- una scheda, per ciascun campione, contenente il numero di identificazione, l'indicazione dell'area unitaria, dei punti di prelievo delle carote di provenienza, delle quote di prelievo sia assolute che relative alle carote, una breve descrizione, eventuali annotazioni e corredata dalla fotografia dello stesso campione medio;
- un elenco riepilogativo dei campioni predisposti contenente, per ciascuno di essi, il numero di identificazione, l'indicazione dell'area unitaria, della quota di prelievo relativa alle carote di provenienza;
- un tabulato con le rilevazioni del livello di falda nei piezometri con la data di misurazione.

### **Art. 62. PREPARAZIONE CAMPIONI**

I campioni saranno preparati facendo uso di opportuna paletta di acciaio inox e di teli di polietilene di provata resistenza e di adeguata capacità, per l'omogeneizzazione del campione. Al fine di evitare fenomeni di cross-contamination, le attrezzature per il prelievo dei campioni saranno bonificate tra un campionamento ed il successivo, secondo le seguenti operazioni di campo:

- a) i fogli di polietilene usati come base di appoggio delle carote saranno rinnovati ad ogni prelievo;
- b) i campioni saranno preparati facendo uso di opportuna paletta di acciaio inox;
- c) la paletta di acciaio, dopo la preparazione delle aliquote previste per ogni singolo campione, sarà lavata facendo uso di solvente acetone e successivamente di acqua potabile e asciugata;
- d) il carotiere, dopo l'estrazione della carota, sarà lavato con idropulitura termica a vapore (temperatura 100° circa) e lasciato asciugare all'aria prima della successiva operazione di carotaggio.

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

I criteri di campionamento dovranno essere conformi a quanto prescritto dalla vigente normativa in materia di bonifiche, e in particolare i composti organici volatili dovranno essere prelevati in modo tale da assicurarne la significatività.

I campioni di terreno, per le determinazioni di laboratorio e per controllo, saranno prelevati in due aliquote del volume di 1.000 ml, conservati in contenitori di vetro o plastica (campione di controllo e campione per il laboratorio) oltre al campione eventualmente richiesto dall'Ente preposto alla validazione delle analisi.

L'aliquota del campione da sottoporre ad analisi, così come per il campione di controllo, sarà confezionato scartando in campo eventuali ciottoli e materiale grossolano di diametro maggiore a circa 2 cm. I campioni così raccolti e destinati all'immediato controllo analitico saranno mantenuti ad una temperatura pari a circa 4 °C, evitando una lunga esposizione alla luce, per la consegna al laboratorio incaricato.

Il campione di controllo dovrà essere trasportato, in condizioni chimico-fisiche inalterate, a cura e spese della ditta aggiudicataria al laboratorio indicato dalla Stazione appaltante, deputato alla conservazione dello stesso fino alla conclusione del procedimento ex art. 242 del d.lgs. n. 152/2006.

Per ogni campione, e campione di controllo, verrà applicata un'etichetta in cui saranno indicati in modo indelebile:

- designazione del cantiere;
- designazione del foro di sondaggio;
- identificazione univoca dei campioni;
- profondità e temperatura di campionamento; (da/a);
- data/ora di prelievo.

Tutti i dati relativi al campionamento saranno indicati nel verbale giornaliero per la raccolta organizzata delle informazioni di campo, che servirà per i database finali.

Dovranno essere rispettate le modalità di prelievo, conservazione e trasporto dei campioni secondo criteri di qualità che assicurino:

- assenza di contaminazione derivante dall'ambiente circostante o dagli strumenti impiegati per il campionamento e prelievo;
- assenza di perdite di sostanze inquinanti sulle pareti dei campionatori o dei contenitori;
- protezione del campione da contaminazione derivante da cessione dei contenitori;
- adeguata temperatura al momento del prelievo per evitare la dispersione delle sostanze volatili;
- adeguata temperatura di conservazione dei campioni;
- assenza di alterazioni biologiche nel corso dell'immagazzinamento e conservazione;

*lev*





## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

- assenza in qualunque fase di modificazioni chimico-fisiche delle sostanze;
- pulizia degli strumenti e attrezzi usati per il campionamento, il prelievo, il trasporto e la conservazione.

### **Art. 63. ANALISI CHIMICHE**

Le analisi chimiche dovranno essere condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Le concentrazioni degli analiti ricercati – per quel che riguarda i suoli – dovranno essere confrontate, al fine di rilevare l'eventuale contaminazione, con i limiti previsti dalla vigente normativa in materie di bonifiche relativi alla specifica destinazione d'uso dell'area oggetto di indagine (Concentrazioni Soglia di Contaminazione - Tab. 1b dell'Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del d.lgs. n. 152/2006).

I campioni di terreno da portare in laboratorio dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo). Inoltre, le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Le concentrazioni degli analiti ricercati nelle acque di falda dovranno essere confrontate, al fine di rilevarne l'eventuale contaminazione, con i valori limite di riferimento per le acque sotterranee (Concentrazioni Soglia di Contaminazione - Tab. 2 dell'Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del d.lgs. n. 152/2006).

Resta piena ed assoluta facoltà dell'Amministrazione appaltante di apportare tutte quelle modifiche, aggiunte e soppressioni che si ritenessero utili nell'interesse dell'intervento senza che per ciò l'Impresa possa accampare diritti di sorta per compensi speciali od aumento di prezzi, all'infuori del pagamento dei lavori in base ai prezzi a corpo, sempre depurati dal ribasso contrattuale.

### **Art. 64. GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI E CHIUSURA CANTIERE**

Al termine delle operazioni di indagine, tutti i materiali impiegati dovranno essere opportunamente decontaminati e/o smaltiti a cura dell'Appaltatore. I rifiuti solidi eventualmente provenienti dalle attività di perforazione, campionamento, analisi e dalle ulteriori prove di campo eseguite, dovranno essere gestiti nel rispetto della vigente normativa in materia di gestione, trasporto e smaltimento di rifiuti.

I rifiuti verranno temporaneamente stoccati in sito e successivamente smaltiti dall'Appaltatore, ai sensi del d.lgs. n. 152/2006 – Parte IV. L'impresa affidataria assumerà i compiti e le responsabilità di 'produttore' nonché 'detentore' dei rifiuti prodotti all'interno del cantiere e dovrà provvedere alla completa gestione

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

operativa e amministrativa degli stessi che compete a tali figure, dalla produzione allo smaltimento, con particolare riferimento a:

- caratterizzazione e classificazione dei rifiuti prodotti (terreni, acque, cassette catalogatrici, contenitori, ecc.);
- obblighi relativi alla tracciabilità dei rifiuti.

I rifiuti liquidi dovranno essere codificati e caratterizzati e inviati a impianto di destinazione finale.

Nelle attività previste nel presente piano di caratterizzazione sono da considerarsi come rifiuti tutti i residui delle attività di perforazione, campionamento, decontaminazione delle attrezzature (comprese le acque), i residui delle attività di laboratorio (chimiche, fisiche, microbiologiche, ecc.), nonché tutto il materiale, le attrezzature, i DPI a perdere prodotti durante e dopo l'esecuzione delle attività in oggetto e le cassette catalogatrici contenenti le carote da smaltire a fine attività.

Lo stoccaggio dovrà essere gestito in conformità a quanto disposto circa le tempistiche e le modalità del 'deposito temporaneo' dei rifiuti, di cui all'art. 183, lettera bb) del d.lgs. n. 152/2006.

Il trasporto dei rifiuti dovrà avvenire con mezzi adeguati ed autorizzati al trasporto in ottemperanza alla norma ADR, RID, IMDG quando applicabili.

Per tutti i rifiuti inviati a recupero e/o smaltimento dovranno essere rispettati gli adempimenti previsti dalla normativa vigente relativamente al formulario di trasporto ed alla certificazione di avvenuto recupero e/o smaltimento rilasciato dal titolare dell'impianto.

Terminate le operazioni previste dai Piani di indagine, l'impresa Affidataria dovrà ripristinare l'area allo stato quo-ante.

### **Art. 65. ELABORATI**

I risultati di tutte le attività di campo e di laboratorio, nessuna esclusa, previste nei Piani di indagine di cui all'art. 40 dovranno essere oggetto di elaborati dettagliati.

Le relazioni e gli elaborati cartografici dovranno essere prodotti su supporto informatico, sia in formato cartaceo che digitale (formati standard quali: .doc; .xls; .pdf; .accdb; .jpg; .shp, .shx, .dbf; .dwg; ...), alla scala richiesta, e dovranno essere timbrati e firmati anche digitalmente da tecnici abilitati allo svolgimento della professione, secondo le competenze richieste.

*lev*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

---

I risultati delle attività di indagine svolte sul sito dovranno essere espressi anche sotto forma di rappresentazioni cartografiche (tra cui carta geologica e idrogeologica, carta dell'ubicazione delle indagini svolte, sezioni rappresentative della contaminazione, ...).

Per i dati analitici dovranno essere fornite tabelle di sintesi e/o cartografie tematiche di dettaglio, con indicate le concentrazioni rilevate, come ausilio ad una immediata lettura dei risultati delle attività di laboratorio.

Al termine della campagna di indagini dovrà essere compilata una relazione conclusiva comprendente l'elencazione di tutti i risultati conseguiti nell'esecuzione dei lavori, compresa la descrizione delle metodologie utilizzate. Alla relazione conclusiva saranno allegati i seguenti ulteriori elaborati: ubicazione dei campionamenti, stratigrafie dei carotaggi eseguiti. Le stratigrafie riporteranno il tipo di perforazione, le profondità dei vari litotipi riconosciuti, la descrizione litologica, l'indicazione dei livelli campionati (da analizzare e da conservare) la percentuale di carotaggio, il codice identificativo del campionamento, fotografie della carota e della trivella posizionata.

**Il Responsabile Unico del Procedimento**

*Dott. geol. Gennaro Capasso*