



CITTÀ DI LIGNANO SABBIAADORO

PROVINCIA DI UDINE

Settore: Lavori Pubblici e Manutenzioni

CAPITOLATO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE

Interventi di realizzazione di infrastrutture a servizio e supporto delle attività nautiche di porto casoni e la riqualificazione delle aree limitrofe nel comune di Lignano Sabbiadoro.

CUP: H35B23000710004

Affidamento servizi di ingegneria e architettura per:

Progetto di fattibilità tecnico ed economica, progetto esecutivo, da redigere e restituire in modalità BIM, direzione lavori, sicurezza, indagini preliminari.



BARADELLO GIORGIO

2026.09.11 11:28:11

Signer:

CN=BARADELLO GIORGIO

C=IT

2.5.4.4=BARADELLO

2.5.4.5=TINIT-BRDGRG64M08L483F

Public key:

RSA/2048 bits

INDICE

art.1 PREMESSA	Pag.1
art.2 RIFERIMENTO DELLA STAZIONE APPALTANTE	Pag.1
art.3 OGGETTO E MODALITA' DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO	Pag.1
art.4 STIMA DEL SERVIZIO	Pag.1-3
art.5 REGOLE E NORME TECNICHE DA RISPETTARE	Pag.4
art.6 DESCRIZIONE DEI SERVIZI DA SVOLGERE	Pag.4-5
art.7 INDAGINI INTEGRATIVE PRELIMINARI ALLA PROGETTAZIONE	Pag.5-13
art.8 CONTENUTI DELLA PROGETTAZIONE	Pag.13
art.9 MODALITÀ DI RESTITUZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE	Pag.13
art.10 PRESTAZIONI ULTERIORI	Pag.13
art.11 COMUNICAZIONE DEL PROGETTO	Pag.14
art.12 INDIRIZZI ED OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA'	Pag.14
art.13 RECEPIMENTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI – CAM	Pag.14
art.14 RISPETTO DEGLI OBIETTIVI DELL'AMMINISTRAZIONE	Pag.14
art.15 ITER PROGETTUALE	Pag.14
art.16 DISPOSIZIONI PARTICOLARI SULLO SVOLGIMENTO DELLA PROGETTAZIONE	Pag.15
art.17 SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO DEL SERVIZIO	Pag.15
art.18 PIANO DI LAVORO E PIANO DI GESTIONE INFORMATIVA (PGI)	Pag.16
art.19 AUTORIZZAZIONI DELLA S.A. E PREDISPOSIZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE PER L'ACQUISIZIONE DEI PARERI	Pag.16
art.20 VERIFICA DELLA PROGETTAZIONE	Pag.16-17
art.21 GRUPPO DI LAVORO	Pag.17
art.22 CONDIZIONI E MODALITÀ DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO E VARIANTI	Pag.18
art.23 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	Pag.19
art.24 PENALI	Pag.20
art.25 GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE	Pag.20-21
art.26 SOSPENSIONE DEL SERVIZIO	Pag.21
art.27 RISERVE DELL'APPALTATORE, RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E RECESSO UNILATERALE DEL COMMITTENTE	Pag.21
art.28 ULTIMAZIONE DEL SERVIZIO E VERIFICA DI CONFORMITÀ	Pag.22
art.29 RESPONSABILITÀ VERSO TERZI	Pag.22
art.30 PRIVACY	Pag.22
art.31 PROPRIETÀ DEGLI ELABORATI	Pag.22
art.32 RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE	Pag.22

In conformità all'art.3 comma 1 dell'allegato I.7 del codice dei contratti, nel caso di progettazione esterna alla stazione appaltante il DIP è parte della documentazione di gara per l'affidamento del contratto pubblico di servizi, in quanto costituisce parte integrante del presente "capitolato del servizio di progettazione".

art.1 PREMESSA

Nel presente Capitolato Speciale d'Appalto sono definite le norme, le prescrizioni e gli oneri generali, nonché le clausole particolari che regolano il rapporto contrattuale tra il comune di Lignano Sabbiadoro e l'Operatore Economico (di seguito, anche OE), in relazione al servizio oggetto dell'affidamento.

L'amministrazione comunale di Lignano Sabbiadoro (di seguito anche Stazione Appaltante – S.A.) ha indetto, con la collaborazione della CUC Riviera Friulana che si occuperà della gara di appalto, una procedura aperta finalizzata all'affidamento del servizio di Progettazione in BIM, DL, sicurezza comprensivo delle indagini di approfondimento, relativo alla messa in sicurezza degli spazi limitrofi al porticciolo denominato Porto casoni, la riqualificazione dell'area con la realizzazione di spazi per le attività nautiche, spazi collettivi dotati di percorsi, arredo, ristoranti, la sistemazione della viabilità di accesso all'area, la creazione di un fabbricato nell'area limitrofa al lungo laguna destinato a deposito, palestra e aree polifunzionali a servizio delle attività nautiche ed associazioni, con relativo parcheggio scoperto.

Nel paragrafo relativo allo *stato dei luoghi* del DIP sono illustrati gli abiti di progetto.

Nel presente elaborato si farà espresso riferimento al DIP per le opere in oggetto, parte integrante del presente Capitolato Speciale d'Appalto, come previsto dall'art. 3 dell'Allegato I.7 del D.Lgs. n. 36/2023.

L'OE concorrente e, successivamente, aggiudicatario, dovrà acquisire il contenuto del DIP e dei relativi allegati senza riserva alcuna.

La documentazione tecnica è stata redatta nel rispetto delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei Criteri Ambientali Minimi (CAM) di cui al D.M. 24 novembre 2025 recante: *“Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi”*.

art.2 RIFERIMENTO DELLA STAZIONE APPALTANTE

Stazione Appaltante: Città di Lignano Sabbiadoro Viale Europa, 26 - 33054 Lignano Sabbiadoro (UD) Tel (+39) 0431.409111 - Fax (+39) 0431.73288 Posta Elettronica Certificata PEC: comune.lignanosabbiadoro@certgov.fvg.it, ufficio Lavori pubblici e manutenzioni.

Responsabile Unico del Progetto: arch. Giorgio Baradello Responsabile Settore Lavori Pubblici e Manutenzioni del Comune 0431.409189, mail:giorgio.baradello@lignano.org.

art.3 OGGETTO E MODALITA' DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO

L'appalto ha per oggetto l'affidamento dei servizi tecnici di architettura e ingegneria per progetto di fattibilità tecnico ed economica, progetto esecutivo, da redigere e restituire in modalità BIM, direzione lavori, sicurezza, indagini preliminari degli *“Interventi di realizzazione di infrastrutture a servizio e supporto delle attività nautiche di porto casoni e la riqualificazione delle aree limitrofe nel comune di Lignano Sabbiadoro”*.

Il codice NUTS (*Nomenclature of Territorial Units for Statistics*) per il comune di Lignano Sabbiadoro (UD) è ITH42

Tutti gli elaborati e gli output prodotti per lo svolgimento del servizio in oggetto dovranno essere redatti e restituiti in modalità BIM, in conformità ai Capitolati Informativi “BIMSM - Specifica Metodologica”, ed in accordo con le linee guida per la produzione informativa “BIMMS - Method Statement” comprensive dei relativi allegati, che forniscono le indicazioni per la creazione, condivisione e consegna dei Modelli.

Le linee guida di produzione informativa e le diverse specifiche metodologiche costituiscono parte integrante del Capitolato.

I livelli della progettazione sono illustrati e devono essere aderenti a quanto indicato nei paragrafi del DIP *“Livelli della progettazione da sviluppare, Elaborati grafici e descrittivi da redigere, Raccomandazioni per la progettazione”*.

Il servizio in oggetto è strutturato in un **unico lotto** per la seguente motivazione: devono essere garantite coerenza, omogeneità e complementarietà tra le singole prestazioni tecniche connesse alla realizzazione dell'intervento in oggetto, in riferimento ai diversi ambiti di intervento ed agli obiettivi da perseguire; la suddivisione in lotti comporterebbe una notevole dilatazione dei tempi e duplicazione dell'attività amministrativa, in violazione del principio del risultato di cui all'art. 1 del D.Lgs. n. 36/2023. In questo senso, la realizzazione unitaria dei servizi di progettazione favorisce i relativi tempi di realizzazione, con inevitabili ricadute positive sul fabbisogno finanziario occorrente per l'esecuzione della commessa.

art.4 STIMA DEL SERVIZIO

Si ritiene corretto ai fini del calcolo degli onorari del servizio, utilizzare l'importo stimato dell'appalto dei lavori come di seguito, e come meglio indicato nel paragrafo *Limiti economici* del DIP, fermo restando che tale importo può variare in aumento e diminuzione fino a concorrenza ad un quinto dell'importo senza che l'affidatario possa valere il diritto alla risoluzione del contratto. Ne deriva l'aggiornamento degli onorari secondo le condizioni contrattuali.

Importo lavori stimati (vedi paragrafo DIP Limiti economici e coperture finanziarie dell'opera);	8 073 300,00 €
Oneri di sicurezza	210 000,00 €
Importo totale lavori compreso oneri di sicurezza IVA esclusa, alla base del calcolo degli onorari.	8 283 300,00 €

L'importo complessivo del servizio è stato calcolato ai sensi del Decreto del Ministro della Giustizia 17 giugno 2016 “Approvazione delle Tabelle dei corrispettivi commisurati a livello qualitativo delle prestazioni di progettazione” adottato ai sensi dell'art. 41 comma 15 del D.Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii. ed al relativo Allegato I.13, facendo riferimento alle relative tariffe professionali, secondo i principi della L. 21/04/2023 n. 49 sull'equo compenso, nonché per le indagini integrative prendendo come riferimento il Prezzario Regionale FVG 2026 ed alcuni prezzi unitari desunti da analisi di mercato e affidamenti analoghi.

In merito si rimanda alla consultazione dei seguenti documenti allegati alla procedura di gara:

DETERMINAZIONE DEI CORRISPETTIVI SERVIZI RELATIVI ALL'ARCHITETTURA E ALL'INGEGNERIA (DM 17/06/2016 e D. Lgs. 36/2023)

COMPUTO INDAGINI PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE

Le prestazioni oggetto dell'appalto, sono pertanto:

1. A.1-Appalto di Servizi di architettura e ingegneria riguardante: progettazione (PFTE ed Esecutiva) in BIM, DL, sicurezza;
2. A.2-Prestazioni relative alle attività di indagine di supporto alla progettazione, a carico dei progettisti;

il dettaglio, il CPV e l'importo di ogni singola prestazione sono indicati nella seguente tabella:

PRESTAZIONI	DESCRIZIONE CPV	IMPORTO
Progettazione, BIM, DL, sicurezza a base di gara, al netto degli oneri previdenziali e assistenziali e dell'I.V.A. calcolato con DM 17.06.06 su importo lavori stimato.	CPV 71200000-0 Servizi architettonici e servizi affini.	1 573 348,77 €
Indagini a base di gara, al netto degli oneri previdenziali e assistenziali e dell'I.V.A. compreso sicurezza e incidenza della manodopera		
	451220000-4 Perforazioni di sondaggio	1 385,60 €
	71900000-7 Servizi di laboratorio	10 114,40 €
	71351000-3 Servizi di prospezione geologica, geofisica e altri servizi di prospezione scientifica	5 882,55 €
	71354300-7 Servizi catastali	2 500,00 €
	71351810-4 Servizi Topografici	4 002,45 €
	71352300-3 Servizi di rilievo magnetometrico	5 550,00 €
	71351720-6 Indagini geofisiche di siti archeologici	13 598,00 €
	Sommano	1 616 381,77 €

L'importo stimato complessivo posto a base di gara, da intendersi al netto dell'IVA e degli oneri previdenziali e assistenziali, è quantificato in € 1.616.381,77, come riportato nella seguente tabella:

LOTTO UNICO	IMPORTO	DI CUI COSTI DELLA MANODOPERA	DI CUI COSTI DELLA SICUREZZA
Progettazione, BIM, DL, sicurezza a base di gara, al netto degli oneri previdenziali e assistenziali e dell'I.V.A.	1 573 348,77 €	0,00 €	0,00 €
Indagini a base di gara, al netto degli oneri previdenziali e assistenziali e dell'I.V.A.	43 033,00 €	24 615,25 €	2 000,00 €
TOTALE SERVIZI DI ARCHITETTURA ED INGEGNERIA + INDAGINI	1 616 381,77 €	24 615,25 €	2 000,00 €
Valore globale stimato dell'appalto, ai fini dell'art. 14, comma 4 del Codice, comprensivo della variazione a concorrenza del quinto, in base all'art. 120, comma 9 del Codice	1 939 658,12 €		

Gli importi e le singole prestazioni sono individuati nella tabella che segue:

LOTTO UNICO	IMPORTO
-------------	---------

SERVIZI DI ARCHITETTURA ED INGEGNERIA	
Progettazione, BIM, DL, sicurezza a base di gara, al netto degli oneri previdenziali e assistenziali e dell'I.V.A.	1 573 348,77 €
IMPORTO NON SOGGETTO A RIBASSO (65% dell'importo a base di gara)	1 022 676,70 €
IMPORTO SOGGETTO A RIBASSO (35% dell'importo a base di gara)	550 672,07 €
INDAGINI	
Indagini a base di gara, al netto degli oneri previdenziali e assistenziali e dell'I.V.A. (IMPORTO SOGGETTO A RIBASSO)	41 033,00 €
Oneri di sicurezza su indagini (IMPORTO NON SOGGETTO A RIBASSO)	2 000,00 €
Sommano	43 033,00 €

Il criterio di aggiudicazione è quello sulla base del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo ai sensi dell'art. 108, comma 2 lettera b) del D.Lgs. n. 36/2023 nel rispetto dei seguenti **criteri**:

Per i Servizi di ingegneria e architettura:

- il 65 per cento dell'importo determinato, ai sensi dell'Art.41 comma 15-bis, in attuazione degli articoli 1, comma 2, primo periodo, e 8, comma 2, secondo periodo, i corrispettivi determinati secondo le modalità dell'allegato I.13 (Determinazione dei corrispettivi per i servizi relativi all'architettura e all'ingegneria (DM 17/06/2016 e D. Lgs. 36/2023), l'elemento relativo al prezzo assume la forma di un prezzo fisso, secondo quanto previsto dall'articolo 108, comma 5;
- il restante 35 per cento dell'importo da porre a base di gara può essere assoggettato a ribasso in sede di presentazione delle offerte;

Per le prestazioni riguardanti l'Appalto di Servizi di architettura e ingegneria, essendo riconosciuta la natura intellettuale del contratto di appalto in oggetto, trova applicazione:

- l'art.57 comma 1 e pertanto l'esclusione riguardo l'inserimento nei bandi di gara, di specifiche clausole sociali orientate a garantire le pari opportunità e garantire l'applicazione dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore, in conformità con l'articolo 11;
- l'art.108 comma 9 e pertanto l'esclusione riguardo l'indicazione del costo della manodopera nell'offerta;
- l'art. 26, co. 3, del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., che non prevede i costi della sicurezza per rischi interferenziali.

Per le indagini:

- l'importo a base di gara (soggetto a ribasso) per le indagini integrative comprende i costi della manodopera che la stazione appaltante ha stimato pari ad €. 24.615,25 il cui calcolo è riportato nell'Allegato Computo delle indagini, gli oneri della sicurezza complessivi per le indagini non soggetti a ribasso sono pari a € 2.000,00.

Per le prestazioni riguardanti alle attività di indagine di supporto alla progettazione, trova applicazione quanto previsto all'art. 57 comma 1, pertanto in base all'art.11 comma 2 del D.Lgs. n. 36/2023, si indica come contratto collettivo prevalente il seguente: F012 - CCNL per i lavoratori dipendenti settore Edilizia Industria codice ATECO 41.20.00.

Visto l'oggetto del contratto, l'importo limitato delle indagini rispetto al complessivo dell'affidamento, la tipologia delle indagini; Considerato il mercato di riferimento, le caratteristiche strutturali delle mansioni ed il contesto delle attività da svolgere, che rendono particolarmente reperire forza lavoro nel rispetto delle clausole di pari opportunità.

Si ritiene di non applicare quanto previsto dall'art. 57 comma 1 lettera a) del codice, ovvero le clausole per le pari opportunità, come consentito dall'art. 1 comma 7 dell'Allegato II.3 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m.i, sarà comunque inserito un criterio premiale per gli operatori in possesso della Certificazione del sistema di gestione per la parità di genere di cui all'art.46 bis del D.Lgs.11 aprile 2006 n.198, rilasciata secondo la prassi UNI/PdR 125:2022.

Oltre all'applicazione dei punteggi derivanti dall'applicazione dei criteri per l'offerta tecnica.

L'appalto di servizi tecnici di architettura e ingegneria e indagini preliminari in oggetto si intendono a "**misura**" ovvero la determinazione dei corrispettivi varia in ragione dell'importo delle opere (all'interno dei limiti della copertura finanziaria dell'opera, concordando con la stazione appaltante l'entità delle opere da progettare), fermo restando le categorie dei lavori indicate nel calcolo delle parcelle (I.D Opere) e l'applicazione del ribasso d'asta.

Per le indagini varia in misura delle quantità di prove effettuate, sulla base dell'elenco prezzi riportato nel computo metrico delle indagini.

art.5 REGOLE E NORME TECNICHE DA RISPETTARE

Nella progettazione dell'intervento dovranno essere rispettate tutte le leggi, i regolamenti e le norme tecniche in materia di "appalti pubblici" o comunque applicabili al caso di specie, predisponendo tutti gli elaborati ivi previsti e secondo le modalità nei medesimi regolamentate. Dovranno essere osservate le norme citate nel paragrafo *Requisiti tecnici che l'intervento deve soddisfare* del DIP.

art.6 DESCRIZIONE DEI SERVIZI DA SVOLGERE

Le prestazioni da svolgere sono descritte nei seguenti paragrafi del DIP:

Livelli della progettazione da sviluppare;

Elaborati grafici e descrittivi da redigere;

Raccomandazioni per la progettazione,

nel rispetto dei fabbisogni, funzioni, livelli, obiettivi da conseguire indicati nel DIP.

In sintesi si riportano le seguenti prestazioni così riassunte:

PRESTAZIONI NORMALI (Tav. Z-2 e art. 5 del D.M. 17/06/2016) COMPENSI E SPESE CONGLOBATE	Onorario
1-Appalto di Servizi di architettura e ingegneria e riguardante:	
1. PFTE compreso Variante urbanistica a livello comunale e screening di incidenza per VAS (art.41 c. 8 e art.6-7 a 21 allegato I.7 del codice, dall'art.63 sexies Legge regionale 23 febbraio 2007, n. 5);	601 548,35 €
2. Progetto Esecutivo (art.41 c. 8 e art.22 a 33 allegato I.7 del codice);	224 371,05 €
3. Relazione geologica (NTC 2018 (Punto 6.2));	29 567,38 €
4. Coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione (Art.91 del D.Lgs.81/08);	77 156,96 €
5. Direzione dei lavori (art.114 e allegato II.14 del codice);	465 348,19 €
6. Coordinamento alla sicurezza in fase di esecuzione (Art.92 del D.Lgs.81/08),	175 356,84 €
<i>Sommano per progettazione, DL, sicurezza a base di gara, al netto degli oneri previdenziali e assistenziali e dell'I.V.A. calcolato con DM 17.06.06 su importo lavori stimato. CPV 71200000-0 Servizi architettonici e servizi affini.</i>	1 573 348,77 €
<i>Appaltato "A MISURA"</i>	
<i>Oneri di sicurezza su servizi</i>	0,00 €
2-Prestazioni relative alle attività di indagine di supporto alla progettazione, a carico dei progettisti:	
1. Prove penetrometriche necessarie per la relazione geologica e geotecnica, statiche, dinamiche continue, indagine geofisica, sismica;	9 385,00 €
Oneri di sicurezza	500,00 €
2. Valutazione presenza di ordigni bellici, compreso indagini storiche e indagini in superficie e profondità secondo le indicazioni del CSP;	5 050,00 €
Oneri di sicurezza	500,00 €
3. Frazionamenti catastali per i terreni soggetti ad esproprio;	2 500,00 €
Oneri di sicurezza	0,00 €
4. Indagini geologiche e archeologiche preliminari (secondo le modalità di cui all'art. 1 comma 2 allegato I.8 del codice) per la verifica preventiva di interesse archeologico e eventuale seconda fase (comma 7) mediante esecuzione di carotaggi; prospezioni geofisiche e geochimiche; saggi archeologici, esecuzione di sondaggi e di scavi, compreso l'assistenza archeologica in corso d'opera (comma 5);	13 098,00 €
Oneri di sicurezza	500,00 €
5. Sondaggi, campionamenti, caratterizzazioni e analisi manufatti da demolire, fanghi, terre e rocce da scavo	11 000,00 €
Oneri di sicurezza	500,00 €
<i>Sommano per indagini a base di gara, al netto degli oneri previdenziali e assistenziali e dell'I.V.A. Appaltato a "A MISURA"</i>	41 033,00 €
<i>Come da CPV di seguito elencati:</i>	
<i>Oneri di sicurezza su indagini</i>	2 000,00 €
451220000-4 Perforazioni di sondaggio	1 385,61 €
71900000-7 Servizi di laboratorio	10 114,40 €
71351000-3 Servizi di prospezione geologica, geofisica e altri servizi di prospezione scientifica	5 882,55 €
71354300-7 Servizi catastali	2 500,00 €
71351810-4 Servizi Topografici	4 002,45 €
71352300-3 Servizi di rilievo magnetometrico	5 550,00 €
71351720-6 Indagini geofisiche di siti archeologici	13 598,00 €
	43 033,00 €
Di cui: Costi della sicurezza calcolati sulle prove ed indagini	2 000,00 €
Di cui: manodopere sulle prove ed indagini	24 615,25 €
Sommano importo a base di gara, al netto degli oneri previdenziali e assistenziali e dell'I.V.A. Appaltato "A MISURA"	1 614 381,77 €
<i>Oneri di sicurezza su indagini</i>	2 000,00 €

Importo stimato dell'appalto servizi in base all'art.14 c.4 del codice e art.120 c.9 (aumentato dell'eventuale quinto d'obbligo).	1 939 658,12 €
---	----------------

La progettazione dovrà essere sviluppata e gestita integralmente in modalità BIM, nel rispetto di quanto contenuto nell'offerta informativa e nel capitolato informativo.

art.7 INDAGINI INTEGRATIVE PRELIMINARI ALLA PROGETTAZIONE

La tipologia di indagini sono quelle di base illustrate nel paragrafo *Livelli della progettazione da sviluppare e relativi tempi di svolgimento* del DIP.

Prima della progettazione si dovranno subito identificare le indagini, approfondimenti ed analisi, in particolare le indicazioni per la verifica di ordigni bellici (tipologia, ambito e profondità di indagine), aspetti geologici (penetrometriche), analisi e caratterizzazione dei materiali, terre, fanghi e sedimenti, (carotaggi ed indagini), frazionamenti catastali, come indicato nel computo delle indagini.

Il PFTE dovrà sviluppare, nel rispetto del quadro delle necessità, tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti di cui all'art. 41, comma 6 del D.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.

Ai fini di cui sopra l'OE dovrà presentare alla S.A. un Piano delle Indagini sulla base di quanto già predisposto dalla S.A., che riporti l'ubicazione, la tipologia e la quantificazione delle stesse. Il Piano diventerà esecutivo una volta che sarà acquisito il benestare da parte del RUP nonché le eventuali autorizzazioni rilasciate da parte degli Enti competenti. Qualsiasi modifica e/o integrazione dello stesso dovrà essere nuovamente sottoposta all'approvazione della S.A., fermo restando che tutte le integrazioni saranno a carico dell'Appaltatore.

Eventuali nuove indagini non preventivate, che si dovessero rendere necessarie saranno precedute da un verbale di concordamento nuovi prezzi.

Di seguito si riporta le condizioni di esecuzione del servizio.

Scopo e campo di applicazione

La presente sezione disciplina le attività relative alle INDAGINE.

Le indagini geognostiche, geofisiche e le prove geotecniche vengono svolte per indagare il sottosuolo e permettono di acquisire una conoscenza dettagliata sulla natura e sulle caratteristiche dei terreni che saranno interessati dagli interventi in progetto.

A titolo esemplificativo, i sondaggi geognostici consentono di raccogliere campioni di terreno dal "piano campagna" fino alla profondità desiderata. Il terreno viene estratto e catalogato all'interno di apposite cassette e al termine della perforazione si procede con il riconoscimento del terreno raccolto per poterne descrivere la stratigrafia, ed effettuare semplici test meccanici.

Rispetto ad altre tecniche di indagine, il sondaggio permette di campionare qualunque tipo di terreno con lo scopo di:

- raccogliere "campioni indisturbati" di terreno, da sottoporre a prove di laboratorio;
- raccogliere "campioni rimaneggiati", sempre per indagini in laboratorio;
- campioni ambientali, necessari per le eventuali analisi chimiche;
- definire la stratigrafia dell'area investigata;
- installare strumentazione in foro;
- eseguire delle "prove in foro" di natura geotecnica, geofisica, idrogeologica.

Generalmente le indagini vengono sfruttate all'interno di campagne geognostiche (ossia per conoscere la geologia dell'area), ambientali (investigazioni finalizzate alla verifica delle qualità ambientali di un sito, ossia verificarne il possibile inquinamento), preventive per terre e rocce da scavo (raccolta di campioni per verificare se il materiale scavato durante un cantiere possa essere riutilizzato).

In sintesi si prevedono:

1. Prove penetrometriche necessarie per la relazione geologica e geotecnica, statiche, dinamiche continue, indagine geofisica, sismica;
2. Valutazione presenza di ordigni bellici, compreso indagini storiche e indagini in superficie e profondità secondo le indicazioni del CSP;
3. Frazionamenti catastali per i terreni soggetti ad esproprio;
4. Indagini geologiche e archeologiche preliminari (secondo le modalità di cui all'art. 1 comma 2 allegato I.8 del codice) per la verifica preventiva di interesse archeologico e eventuale seconda fase (comma 7) mediante esecuzione di carotaggi; prospezioni geofisiche e geochimiche; saggi archeologici, esecuzione di sondaggi e di scavi, compreso l'assistenza archeologica in corso d'opera (comma 5);
5. Sondaggi, campionamenti, caratterizzazioni e analisi manufatti da demolire, fanghi, terre e rocce da scavo.

Normativa di riferimento.

Le attività di indagine **devono essere realizzate con metodologie e caratteristiche conformi alla normativa di riferimento tra cui le seguenti norme:**

- ASTM D5731 – 16 (2018). Standard Test Method for Determination of the Point Load Strength Index of Rock Application to Rock Strength Classification;
- ASTM D5873 – 14 (2014). Standard Test Method for Determination of Rock Hardness by Rebound Hammer Method.
- ASTM D6032 / D6032 M – 17 (2018). Standard Test Method for Determining Rock Quality Designation (RQD) of Rock Core.
- UNI EN ISO 14688-1 (2018) – Indagini e prove geotecniche – Identificazione e classificazione dei terreni – Parte 1: Identificazione e descrizione
- UNI EN ISO 14688-2 (2018) – Indagini e prove geotecniche – Identificazione e classificazione dei terreni – Parte 2: Principi per una classificazione
- UNI EN ISO 14689 (2018) – Indagini e prove geotecniche – Identificazione, descrizione e classificazione delle rocce
- UNI EN ISO 22475-1 Metodi di campionamento e misurazioni sull'acqua del sottosuolo UNI EN 1997-2 : 2007 Soil and rock sampling and groundwater measurements

- ASTM D6032-96. Standard Test Method for Determining Rock Quality Designation (RQD) of Rock Core.
- CNR-BU n.25 (1972). Campionature di terre e terreni.
- UNI EN ISO 22476-3 (2012). Indagini e prove geotecniche - Prove in sito -Parte 3: Prova penetrometrica dinamica tipo SPT (Standard Penetration Test);
- UNI ENV 1997-1 (2005) – Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali;
- UNI ENV 1997-2 (2007) – Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica – Parte 2: Indagini e prove nel sottosuolo;
- UNI EN ISO 22282-1 (2012) Indagini e prove geotecniche - Prove idrauliche nel sottosuolo - Parte 1: Regole generali;
- UNI EN ISO 22282-2 (2012) Indagini e prove geotecniche - Prove idrauliche nel sottosuolo - Parte 2: Prove di permeabilità all'acqua eseguite in un foro di sondaggio a circuito aperto
- UNI EN ISO 22282-3 (2012) Indagini e prove geotecniche - Prove idrauliche nel sottosuolo - Parte 3: Prove di pressione idraulica nelle rocce
- UNI EN ISO 22476-2 (2012) -Indagini e prove geotecniche - Prove in sito - Parte 2: Prova di penetrazione dinamica

Per le indagini relative agli ordigni bellici:

- Testo Unico Sicurezza [D. Lgs 81/2008].
- Legge N. 177 del 01 ottobre 2012.
- D.M. N.82 del 11 maggio 2015.
- Parere Ministero Lavoro Politiche Sociali 29/12/2015.
- Linee Guida Sicurezza C.N.I. (Consiglio Nazionale Ingegneri) 26/05/2017.
- Linee Guida Sicurezza C.N.I. (Consiglio Nazionale Ingegneri) Rev. N.1 – luglio 2018.
- Decreto Legislativo 81/2008 (Testo Unico Sicurezza.)

Operazioni preliminari

Prima di eseguire le indagini geognostiche per la caratterizzazione del sito, occorre eseguire una serie di attività preliminari finalizzate ad individuare e delimitare in modo univoco l'area di interesse.

La corretta ubicazione e delimitazione dell'area dovrà essere fornita sulle seguenti basi cartografiche, che dovranno essere rese disponibili anche in formato digitale raster e/o vettoriale.

Definizione del piano delle indagini

In base alle informazioni disponibili, dovrà essere progettata la campagna di indagini dirette ed indirette finalizzate a: definire il modello di sottosuolo; definire la direzione del flusso idrico sotterraneo; rappresentare ed illustrare le informazioni geologiche, stratigrafiche ed idrogeologiche; riconoscere le principali forme di dissesto e più in generale di pericolosità geologica, geomorfologica ed idrogeologica nelle aree limitrofe e/o direttamente interessate dai lavori; definire la distribuzione e la caratterizzazione delle principali falde idriche presenti nel sottosuolo; fornire il modello stratigrafico, idrogeologico, geotecnico e sismico da porre a base della progettazione; individuare le interazioni fra le opere ed i terreni fornendo gli elementi per una corretta progettazione geologica, idrogeologica e sismica; individuare la presenza di situazioni tali da determinare vincoli nell'ambito dello sviluppo della fase progettuale o durante l'esecuzione dei lavori.

I punti di indagine e/o campionamento dovranno essere riportati su opportuna cartografia e dovranno essere ubicati in situ con opportuni picchetti fissati saldamente al terreno. Le indagini sono finalizzate ad ottenere una conoscenza generale dell'area al fine di pervenire ad una caratterizzazione geomeccanica del volume significativo dei terreni e di verificare il loro assetto stratigrafico e tettonico-strutturale, i caratteri ed i fenomeni geomorfologici, la loro possibile evoluzione nel tempo e lo schema della circolazione idrica nel sottosuolo.

La campagna di indagini geognostiche dovrà essere condotta secondo lo schema seguente:

Esecuzione delle indagini preliminari indirette con georadar/elettromagnetometro in corrispondenza dei punti di indagine con approfondimenti in aree contermini ritenute a rischio e qualora vengano riscontrate evidenti anomalie elettromagnetiche.

Esecuzione dei sondaggi geognostici.

Prelievo di campioni nel corso dei sondaggi ed esecuzione delle prove geotecniche in foro.

Conferimento dei campioni prelevati nel corso dei sondaggi geognostici al laboratorio geotecnico.

Esecuzione delle prove geotecniche in situ con particolare riguardo alle prove penetrometriche.

Esecuzione delle indagini geofisiche previste nel piano quali tomografia sismica a rifrazione, MASW, HVSR, ecc.

Esecuzione delle prove di laboratorio geotecnico sui campioni prelevati.

Consegna del rapporto tecnico conclusivo.

Sondaggi geognostici

I sondaggi geognostici rappresentano la metodologia di indagine che consente l'ispezione dei terreni per mezzo di una perforazione. Nei sondaggi a carotaggio continuo, la perforazione avviene utilizzando utensili di taglio a sezione cava quali carotieri, eliche continue cave e campionatori e il prodotto ottenibile da questi tipi di sondaggi è rappresentato da carote.

Si eseguono quando, per il riconoscimento del terreno, devono essere prelevati, campioni rappresentativi e deve essere rilevata la completa stratigrafia dei terreni attraversati nonché la presenza e la natura delle discontinuità.

In aree urbane ed ovunque si renda necessario, l'area di cantiere dovrà essere delimitata con opportuna recinzione che impedisca l'accesso ai non addetti ai lavori.

Le attrezzature da impiegare per l'esecuzione dei sondaggi devono essere opportunamente selezionate in modo che il necessario campionamento e le eventuali prove in foro possano essere eseguiti alle profondità del foro stabilite nel programma delle indagini. Nei sondaggi a carotaggio continuo, il prelievo del materiale dovrà essere integrale e rappresentativo dei terreni attraversati, mentre in roccia, terreni compositi e cementati o terreni coesivi la percentuale di recupero non dovrà essere inferiore al 90%.

I campioni dovranno essere rappresentativi delle caratteristiche fisiche e meccaniche del terreno; pertanto, dovranno essere prelevati tenendo conto delle esigenze dell'indagine, cioè del grado di qualità richiesto e delle quantità necessarie per le prove di laboratorio. La norma UNI EN ISO 22475-1:2007 classifica i metodi di campionamento in tre diverse categorie di campionamento in funzione della qualità del campione che si vuole ottenere; ad ognuna delle Categorie di Campionamento vengono associate diverse Classi di Qualità del campione. Il numero di campionamenti, la relativa quota in foro di sondaggio e la tipologia di campione da prelevare saranno indicati e stabiliti.

A prescindere dall'utensile adoperato, la carota recuperata dovrà essere maneggiata in maniera tale da mantenere il suo stato naturale e nel caso di utilizzo di estrusori, l'estrazione dovrà avvenire orizzontalmente nella stessa direzione di entrata nel tubo.

La fase di estrusione della carota deve avvenire in sito, o mediante estrusori idraulici/scarotatrici con utilizzo di un tampone di tenuta per impedire il contatto del fluido di spinta con la carota, o semplicemente aprendo le due metà del tubo, a seconda del carotiere utilizzato. In tutti i casi, una volta estrusa la carota, si procederà alla selezione del campione all'interno della stessa tenendo conto della quota indicata dall'Ente nel programma di indagini. Identificato il campione, esso dovrà essere posto all'interno di involucri rigidi in

PVC di protezione, caratterizzati da un diametro idoneo a quello del campione sigillato alle due estremità mediante paraffina fusa e tappi ermetici. All'esterno dell'involucro sarà posto un cartellino indelebile con le indicazioni definite alla fine del paragrafo.

Nel caso fossero stati utilizzati campionatori a pareti sottili, carotieri a tripla parete o campionatori a tripla parete, il campione rimarrà all'interno del tubo campionario e verranno sigillate le sue estremità mediante paraffina fusa e tappi a chiusura ermetica.

Sul campionario verrà applicato un cartellino indelebile con le indicazioni definite alla fine del paragrafo.

Tutti i campioni prelevati, imballati e protetti da possibili danneggiamenti, dovranno essere ricoverati in locali adatti, chiusi e asciutti, al riparo da sole e pioggia, prima del sollecito invio al laboratorio geotecnico. Una volta giunti in laboratorio, i campioni verranno portati a giorno e la loro quantità e qualità giudicata in funzione del tipo e numero di prove prescritte. Nel caso di impossibilità di eseguire anche una sola delle prove prescritte, l'Ente dovrà essere tempestivamente informato.

I cartellini con cui verranno contraddistinti i campioni dovranno essere inalterabili e riportare le seguenti informazioni minime:

- Progetto e località;
- Codice del sondaggio;
- Numero del campione;
- Intervallo relativo di profondità del campione;
- Data di prelievo;
- Utensile di perforazione usato;
- Fluido di perforazione usato;
- Orientamento del campione (parte alta, parte bassa).

Le informazioni di cui sopra, ad eccezione dell'ultimo punto, dovranno essere riportate nella stratigrafia.

Le carote estratte nel corso del sondaggio, ad eccezione dei campioni selezionati per le prove di laboratorio, dovranno essere sistemate in apposite cassette catalogatrici munite di scomparti divisorii e coperchio apribile; le cassette dovranno essere resistenti in modo tale da non subire danni negli spostamenti in cantiere per il rilievo del loro contenuto o durante le operazioni di impilamento una sull'altra per il loro stoccaggio. Gli scomparti dovranno avere una lunghezza interna di 1 m tale da consentire in ogni cassetta la conservazione di 5 m (cinque metri) di carotaggio. Le carote verranno disposte nella cassetta partendo dalla parte in alto a sinistra (porzioni più superficiali) fino ad arrivare alla parte in basso a destra (porzioni più profonde); in corrispondenza della parte alta e bassa di ogni metro in cui è suddivisa la cassetta verranno indicate le quote di riferimento.

Le carote coesive verranno scortecciate mentre quelle costituite da roccia dovranno essere lavate.

I recuperi delle singole manovre dovranno essere evidenziati da setti separatori recanti le seguenti indicazioni:

- Numero di manovra;
- Quota raggiunta con la perforazione riferita alla bocca del foro;
- Lunghezza della manovra;
- Lunghezza della carota;
- Differenza tra la lunghezza della manovra e la lunghezza della carota.

Le cassette catalogatrici saranno fotografate con macchina digitale a colori entro 24 ore dal loro completamento e nelle foto dovranno comparire le indicazioni riguardanti cantiere, sondaggio e quote di riferimento, oltre alla presenza di un metro e di una scala colorimetrica per i riferimenti di scala e colore.

Le fotografie dovranno fornire una visione chiara delle carote contenute, con la fotocamera posizionata in alto perpendicolarmente alla cassetta catalogatrice ubicata a terra ad una distanza di circa 1.5m dalla stessa. La cornice della foto dovrà essere fatta possibilmente coincidere con i bordi della cassetta.

Dovranno essere evitate aberrazioni prospettiche o ombre riflesse che condizionino la resa cromatica della fotografia stessa, che dovrà essere nitida e con i riferimenti scritti ben leggibili.

Le fotografie dovranno essere consegnate in formato digitale e contenute nel Rapporto tecnico finale.

Sul coperchio e su almeno due lati di ciascuna cassetta dovranno essere indicati i dati di identificazione della parte di carotaggio contenuta così come specificato:

- Progetto, località e data (inizio-fine) in cui è stato eseguito il sondaggio;
- Codice del foro di sondaggio;
- Quota, riferita al piano campagna, di inizio e fine della parte di carotaggio contenuta;
- Numero progressivo di ciascuna cassetta catalogatrice.

Le cassette catalogatrici dovranno essere conservate in appositi locali al riparo da pioggia e sole per un periodo non inferiore ai 12 mesi (se non diversamente indicato dall'Ente) dal completamento del sondaggio in modo da consentire eventuali future ispezioni.

Al termine della perforazione è importante che il sito sia ripristinato e che non rimangano pericoli che potrebbero nuocere alle persone, agli animali e all'ambiente.

Il foro di sondaggio all'interno del quale non è prevista né l'installazione di strumenti di monitoraggio né alcuna successiva prova in sito dovrà essere riempito in conformità alle regolamentazioni nazionali e prendere in considerazione gli strati, la contaminazione e le caratteristiche geotecniche del terreno.

Per il riempimento dovrà essere utilizzata una miscela a tre componenti costituita da acqua, cemento e bentonite che al fine di consentire un riempimento omogeneo, duraturo e privo di cavità del foro, dovrà essere: stabile, fluida, resistente e duttile.

Il riempimento del foro di sondaggio sarà eseguito dal fondo, in risalita, con una batteria di tubi apposti o con manichetta flessibile. Una volta indurita, la miscela dovrà trovarsi a quota piano campagna e non dovrà essere soggetta a depressioni.

Il foro di sondaggio dovrà essere recintato in modo sicuro fino al suo riempimento definitivo e permanente.

Per ciascun sondaggio geognostico, escluso quelli a distruzione di nucleo, l'Operatore economico dovrà consegnare un Rapporto tecnico di indagine contenente i seguenti elementi minimi:

- a) Progetto, Indirizzo e Coordinate
- b) Tipologia e denominazione del sondaggio
- c) Ubicazione planimetrica (riferita al sistema di riferimento WGS84) ed altimetrica
- d) Azimut ed inclinazione del sondaggio
- e) Data di inizio e fine lavori per ogni singolo sondaggio,
- f) Attrezzatura e utensili di perforazione utilizzati
- g) Fluidi di circolazione utilizzati durante l'intera perforazione

- h) Quota del rivestimento provvisorio
- i) Stratigrafia di dettaglio: descrizione litologica, stratigrafica e geotecnica del terreno investigato con riferimento sia alle quote assolute che a quelle relative
- j) Risultati di eventuali prove S.P.T. con quota e modalità di esecuzione
- k) Risultati di prove speditive eseguite sulle carote
- l) Campioni prelevati con quota e modalità di prelievo
- m) Percentuale di recupero ottenuta per ogni manovra
- n) Rock Quality Designation (R.Q.D.) ottenuto per ogni manovra
- o) Livelli piezometrici
- p) Eventuali anomalie o difficoltà particolari incontrate, nonché qualsiasi altra indicazione ritenuta utile dal perforatore o dal geologo ai fini dell'indagine
- q) Elenco dei campioni prelevati contenente le seguenti informazioni: Numero o codice del campione, Data del prelievo, Quota superiore e inferiore del campione, Tipologia di utensile utilizzato per il prelievo, Eventuali problemi riscontrati durante il campionamento
- r) Foto delle cassette catalogatrici.
- s) Ove previsto, copia di campagna da consegnare all'Ente entro e non oltre 2 giorni dal completamento del sondaggio geognostico.

Prove geotecniche in situ

Le prove geotecniche in situ sono prove puntuali che consentono di ricostruire in maniera diretta, ma con un certo margine di incertezza, sia la stratigrafia che le caratteristiche geomeccaniche del terreno indagato, sfruttando la risposta dello stesso. In assenza di sondaggi geognostici a carotaggio continuo ubicati in prossimità dei punti di prova, l'interpretazione dei dati acquisiti durante le prove geotecniche in situ può portare a conclusioni errate; sarà quindi indispensabile tarare i dati ottenuti da una determinata prova sulla base delle risultanze ottenute da sondaggi geognostici eseguiti nelle vicinanze. Le prove geotecniche in situ possono essere suddivise in due gruppi: prove in foro che richiedono un foro di sondaggio per essere eseguite e prove su verticali autonome che non necessitano di un foro di sondaggio.

Prove penetrometriche dinamiche (SPT)

Questa prova consente di determinare la resistenza dei terreni alla penetrazione dinamica di un campionatore standard infisso a partire dal fondo di un foro di sondaggio. La penetrazione del campionatore avviene per battuta, lasciando cadere un maglio di un determinato peso da una determinata altezza su una testa di battuta collegata alle aste a cui è connesso il campionatore stesso. Salvo diversa indicazione, le prove SPT vanno eseguite esclusivamente sui terreni incoerenti costituiti principalmente da sabbie fino a profondità massime non superiori ai 50m.

La prova deve essere eseguita su terreno indisturbato. Prima dell'inizio della prova dovrà essere verificato il buono stato di tutta la strumentazione, il foro dovrà essere preparato alla profondità di esecuzione della prova, la base del foro dovrà essere pulita ed indisturbata e l'estrazione degli utensili di perforazione dovrà essere lenta per evitare la decompressione del terreno interessato dalla prova. Nel Rapporto tecnico dovrà essere presente un apposito paragrafo sulle prove eseguite in foro e nello specifico per le prove SPT, lo stesso dovrà riportare i seguenti elementi minimi:

- a) informazioni generali sul cantiere, quota e ubicazione della verticale di prova;
- b) caratteristiche della strumentazione;
- c) quota della tubazione di rivestimento del foro;
- d) quota raggiunta con la manovra di perforazione o pulizia;
- e) quota del fondo foro (= quota inizio prova);
- f) affondamento per peso proprio delle aste e della testa del campionatore;
- g) numero di colpi per infissione di ciascuno dei tre tratti di 150 mm (o penetrazione misurata una volta raggiunto il limite dei colpi);
- h) lunghezza e descrizione litologica del campione estratto;
- i) profondità dell'eventuale falda rinvenuta;
- j) grafico NSPT in funzione della profondità;
- k) eventuali annotazioni dell'operatore e data di esecuzione;
- l) repertorio fotografico.

Prove penetrometriche statiche (CPTm, CPTe, CPTu, S-CPTu)

Le prove penetrometriche statiche consistono nell'infingere a pressione nel terreno una punta conica con caratteristiche standard misurando con continuità lo sforzo necessario per la penetrazione della punta. Questa tipologia di prova può essere eseguita utilizzando punte meccaniche (CPTm) o punte elettriche (CPTe). Le punte elettriche possono essere munite di setto poroso e trasduttore per la misura delle sovrappressioni interstiziali (CPTu) e modulo sismico per la misura delle onde di volume (S-CPTu)

Per effettuare le prove penetrometriche statiche sono richieste le seguenti attrezzature:

- dispositivo di spinta
- aste
- punta penetrometrica meccanica o elettrica
- dispositivo di misura.

In fase di predisposizione, e durante l'esecuzione della prova deve essere accertata la perfetta verticalità del dispositivo di spinta e l'adeguatezza dello zavorramento e/o ancoraggio in relazione alla capacità di spinta dell'attrezzatura, garantita la rettilinearità delle aste, controllato il perfetto stato della punta, mediante apposite apparecchiature di controllo, ed il perfetto funzionamento dei dispositivi di misura e trasmissione/acquisizione dei dati.

Inoltre, i sensori di profondità e le punte penetrometriche dovranno essere corredati da un certificato di taratura rilasciato da un Ente o Società autorizzata, non anteriore a sei mesi dall'inizio della prova o dopo eventuali riparazioni. La taratura dovrà coinvolgere l'intero sistema e i certificati di taratura devono essere mantenuti in cantiere.

Il penetrometro dovrà essere opportunamente posizionato in modo da garantire la verticalità della applicazione del carico e non sono ammesse deviazioni dalla verticale maggiori di 2 gradi: lo stesso dovrà essere immobilizzato durante l'esecuzione della prova per mezzo di ancoraggi o pesi, rispettando una distanza minima tra l'ubicazione della prova e l'ubicazione di altre indagini eseguite in precedenza.

Tra prove penetrometriche deve essere garantita una distanza minima di almeno 2.0 m, mentre se è presente un foro di sondaggio, la distanza minima da garantire sarà pari a 20 volte il diametro del foro.

Prove discontinue con sistema penetrometrico elettrico CPTu/S-CPTu

Nel caso in cui la punta elettrica sia dotata di setto poroso e trasduttore di pressione per la misura delle sovrappressioni interstiziali (piezocono) sarà possibile effettuare anche misure discontinue delle caratteristiche di permeabilità e consolidazione del terreno a determinate profondità effettuando le cosiddette prove di dissipazione.

L'avanzamento della punta provoca un aumento della pressione interstiziale nel terreno; la prova di dissipazione, eseguita arrestando la penetrazione, misura la velocità di riequilibrio della pressione dei pori da cui si può risalire alla compressibilità ed alla permeabilità del terreno.

Si dovrà produrre un Rapporto tecnico di indagine contenente i seguenti elementi:

- Indicazioni del cantiere;
- descrizione di tutte le operazioni eseguite e dei risultati ottenuti;
- planimetria in scala adeguata recante l'ubicazione delle prove effettuate;
- elaborati grafici e tabellari riportanti per ciascuna prova:
 - informazioni generali (località, pr. km, data di esecuzione, nominativo dell'operatore ecc.);
 - numero/sigla della prova;
 - caratteristiche dell'attrezzatura, modello e numero di matricola;
 - copia delle tabelle di cantiere.
- certificati di taratura non anteriori a sei mesi da quella dell'assunzione della prova;
- quota assoluta del punto di prova;
- profondità della falda;
- file sorgente di ogni verticale indagata per prove effettuate con penetrometro elettrico;
- per le prove CPTm i grafici e tabulati relativi a:
 - forza di penetrazione totale Q_t (N) – lunghezza di penetrazione (m)
 - forza agente sul manicotto Q_{st} (N) – lunghezza di penetrazione (m)
 - resistenza alla punta q_c (Pa) – lunghezza di penetrazione (m)
 - resistenza all'attrito laterale f_s (Pa) – lunghezza di penetrazione (m)
 - rapporto delle resistenze R_f (%) – lunghezza di penetrazione (m)
- per le prove CPTe/CPTu i grafici e tabulati relativi a:
 - resistenza alla punta q_c (Pa) – profondità di penetrazione (m)
 - resistenza alla punta corretta q_t (Pa) – profondità di penetrazione (m)
 - resistenza all'attrito laterale f_s (Pa) – profondità di penetrazione (m)
 - sovrappressioni neutre u (Pa) – profondità di penetrazione (m)
 - rapporto delle resistenze R_f (%) – profondità di penetrazione (m)
 - rapporto delle resistenze corretto R_{ft} (%) – profondità di penetrazione (m)
 - inclinazione (m) – profondità di penetrazione (m)
- grafici delle prove di dissipazione con l'andamento della pressione interstiziale in funzione del logaritmo del tempo e tabelle contenenti le letture fatte ai diversi tempi;
- grafici profondità tempo(s) di arrivo delle onde S, velocità delle onde sismiche di taglio. La profondità deve essere diagrammata in ordinata scala 1:100; i valori dei tempi e delle velocità delle onde Vs devono essere diagrammati in ascissa;
- tempi di arrivo e velocità delle onde riportati ogni metro;
- posizione di eventuali anelli allargatori;
- note ed osservazioni.
- Repertorio fotografico.

Riferimenti normativi

UNI EN ISO 22476-12 (2009). Indagini e prove geotecniche - Prove in sito - Parte 12: Prova meccanica di penetrazione del cono (CPTM)

UNI EN ISO 22476-1 (2012). Indagini e prove geotecniche - Prove in sito - Parte 1: Prova penetrometrica con cono elettrico e piezocono.

Prove penetrometriche dinamiche continue (DP)

Le prove penetrometriche dinamiche continue vengono effettuate attraverso l'infissione verticale nel terreno, per battitura, di una punta conica metallica posta all'estremità di un'asta d'acciaio, contando il numero di colpi necessari per la penetrazione di tratti di lunghezza prestabilita.

Analogamente alla prova S.P.T., la battitura avviene per mezzo di un maglio che cade liberamente da un'altezza costante, peso del maglio ed altezza di caduta variano in base alla tipologia di prova.

Strumentazione e modalità esecutive

La normativa europea distingue le seguenti tipologie di prova:

- Prove penetrometriche dinamiche leggere (DPL),
- Prove penetrometriche dinamiche medie (DPM),
- Prove penetrometriche dinamiche pesanti (DPH),
- Prove penetrometriche dinamiche superpesanti (DPSH).

A prescindere dalla tipologia di sistema utilizzato, dovranno essere garantiti i seguenti requisiti minimi: il maglio dovrà essere opportunamente guidato per assicurare la minima resistenza durante la caduta, il sistema di rilascio automatico del maglio dovrà assicurare una costante e libera caduta dello stesso, la testa di battuta dovrà essere rigidamente connessa alla sommità delle aste, deve essere prevista una guida che funga da supporto laterale e verticale per la parte di aste al di sopra del piano campagna, la testa di battuta dovrà essere in acciaio ad alta resistenza, la punta conica dovrà essere in acciaio e potrà essere fissa oppure a perdere.

Le aste in acciaio devono essere dritte e possedere alta resistenza, all'infissione e all'abrasione, elevata durezza alle basse temperature ed elevata resistenza a fatica; i giunti devono avere il medesimo diametro esterno delle aste. Sia il numero di colpi che la penetrazione possono essere valutati visivamente o per mezzo di sensori elettrici o meccanici.

Si dovrà produrre un Rapporto tecnico di indagine contenente i seguenti elementi:

- Indicazioni del cantiere;
- descrizione di tutte le operazioni eseguite e dei risultati ottenuti;
- planimetria in scala adeguata recante l'ubicazione delle prove effettuate;
- elaborati grafici e tabellari riportanti per ciascuna prova:
 - caratteristiche generali dell'attrezzatura impiegata;
 - tabella dei dati rilevati per ciascuna verticale di prova della resistenza alla punta (N_{10} , N_{20});
 - grafico della resistenza alla punta N_{dp} ;
 - grafico e tabella della resistenza alla penetrazione unitaria r_d in funzione della profondità;

- grafico e tabella della resistenza alla penetrazione dinamica qd in funzione della profondità;
- note ed osservazioni relative all'esecuzione di ciascuna verticale di prova.

Riferimenti normativi

UNI EN ISO 22476-2 (2012) -Indagini e prove geotecniche - Prove in sito - Parte 2: Prova di penetrazione dinamica.

Prove di Laboratorio Geotecnico

La presente sezione è parte integrante del "Capitolato speciale d'appalto – sezione tecnica" e disciplina le PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO SULLE TERRE E SULLE ROCCE. Le prove di laboratorio geotecnico hanno lo scopo di descrivere le caratteristiche fisiche e geomeccaniche dei terreni per una corretta valutazione dell'interazione struttura-terreno e nell'ambito delle analisi geodinamiche.

I campioni indisturbati prelevati in corso di perforazione dovranno essere analizzati presso laboratori geotecnici autorizzati, mediante prove atte alla caratterizzazione fisicotecnica del terreno.

I campioni, accompagnati da opportuni documenti di trasporto, dovranno essere conservati in ambiente idoneo in attesa che vengano sottoposti alle analisi e prove.

Sarà compito del geologo o dell'ingegnere geotecnico responsabile identificare opportunamente le profondità di prelievo confacenti alle esigenze degli interventi di progetto. Tali profondità dovranno essere indicate nel programma di perforazione da sottoporre alla Stazione Appaltante per l'approvazione. Le prove dovranno eseguirsi in laboratori certificati ai sensi del D.P.R. 380/2001, art. 59, e della Circolare n. 7618/STC dell'08/09/2010.

Le prove saranno eseguite sulla base dei seguenti Riferimenti normativi:

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

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

UNI CEN ISO/TS 17892-1/2/3/4/11/12 (2015-2017-2019). Indagini e prove geotecniche ASTM D4943-18-14. Standard Test Method for Shrinkage Factors of Cohesive Soils by the Water Submersion Method.

ASTM D2974-20. Standard Test Methods for Determining the Water (Moisture) Content, Ash Content, and Organic Material of Peat and Other Organic Soils

ASTM D4972-19. Standard Test Method for pH of Soils.

UNI EN ISO 17892-7 (2018).

UNI EN ISO 17892-10 (2019).

ASTM D4648/D4648M-16 Standard Test Methods for Laboratory Miniature Vane Shear

Test for Saturated Fine-Grained Clayey Soil

UNI EN ISO 17892-8:2018.

UNI CEN ISO 17892-5 (2017).

UNI EN ISO 17892-5 (2017). Indagini e prove geotecniche - Prove di laboratorio sui terreni - Parte 5. Prova edometrica ad incrementi di carico.

UNI EN ISO 17892-5 (2017). Indagini e prove geotecniche - Prove di laboratorio sui Secondo S.T. for Engineers T. William Lambe.

ASTM D4015–15e1 - Standard Test Methods for Modulus and Damping of Soils by Fixed-Base Resonant Column Devices.

ASTM D 4015–15e1 - Standard Test Methods for Modulus and Damping of Soils by Fixed-Base Resonant Column Devices.

UNI EN ISO 20565-1:2009.

UNI EN ISO 10058-1:2009.

UNI EN ISO 21587-1:2007.

ASTM D4373-14. Standard Test Method for for Rapid Determination of Carbonate Content of Soils.

UNI EN 12407:2019. Metodi di prova per pietre naturali - Esame petrografico

UNI EN 932-3 (2004). Procedura e terminologia per la descrizione petrografica semplificata

UNI EN 13925-1 (2006). Prove non distruttive – Diffrazione ai raggi x dai materiali policristallini e amorfi – Parte 1: Principi generali.

UNI EN 13925-1 (2006). Prove non distruttive – Diffrazione ai raggi x dai materiali policristallini e amorfi – Parte 2: Procedure.

UNI EN 13925-1 (2006). Prove non distruttive – Diffrazione ai raggi x dai materiali policristallini e amorfi

Analisi fisiche, chimiche e microbiologiche ai sensi del D.M. 24/01/1996

Esecuzione di analisi fisiche, chimiche e microbiologiche su campioni prelevati secondo le modalità previste dal D.M. 24/01/1996, comprensive delle operazioni di campionamento, preparazione dei campioni, prove di laboratorio e redazione dei rapporti di prova. Le analisi saranno finalizzate alla caratterizzazione dei materiali mediante determinazione dei parametri previsti dalla normativa vigente, con esecuzione da parte di laboratorio qualificato e rilascio della relativa certificazione analitica.

Analisi per l'identificazione qualitativa delle fibre di amianto in campioni di massa mediante MOCF

Esecuzione di analisi finalizzate all'identificazione qualitativa delle fibre di amianto in campioni di massa mediante tecnica della dispersione cromatica in microscopia ottica (MOCF), comprendenti la preparazione del campione, l'osservazione microscopica e la classificazione mineralogica delle fibre eventualmente presenti. Le prove saranno eseguite da laboratorio qualificato secondo le metodiche previste dalla normativa vigente, con emissione del relativo rapporto di prova attestante l'esito delle analisi.

Prove meccaniche sulle rocce

Taglio di provini prismatici

I campioni dovranno avere dimensioni max cm 20 di lato, da blocchi informi di roccia o da spezzoni di carota di roccia. Al taglio dei provini prismatici devono necessariamente fare seguito la spianatura e la rettifica degli stessi, e la successiva misura scrupolosa delle dimensioni ottenute. Senza tali operazioni, i risultati di qualsiasi prova a cui verranno sottoposti i provini verranno considerati inattendibili.

Riferimenti normativi:

ASTM D4543-19. Standard Practices for Preparing Rock Core as Cylindrical Test Specimens and Verifying Conformance to Dimensional and Shape Tolerance.

ASTM D4543-19. Standard Practices for Preparing Rock Core as Cylindrical Test Specimens and Verifying Conformance to Dimensional and Shape Tolerances .

ASTM D7012–14. Standard Test Methods for Compressive Strength and Elastic Moduli of Intact Rock Core Specimens under Varying States of Stress and Temperatures
 ASTM D2845-08. Standard Test Method for Laboratory Determination of Pulse Velocities and Ultrasonic Elastic Constants of Rock. (Withdrawn 2017)
 Raccomandazioni ISRM (1978). Suggested Method for Determining Indirect Tensile Strength by Brazil Test.
 UNI EN 12504-2 (2012). Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 2: Prove non distruttive. Determinazione dell'indice sclerometrico.
 UNI EN 1097-2 (2020). Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati - Parte 2 - Metodi per la determinazione della resistenza alla frammentazione.
 ASTM D5607–16. Standard Test Method for Performing Laboratory Direct Shear Strength Tests of Rock Specimens Under Constant Normal Force

Indagini Geofisiche

La presente sezione è parte integrante del "Capitolato speciale d'appalto – sezione tecnica" che disciplina le INDAGINI GEOFISICHE. Queste rappresentano una tecnica di indagine non distruttiva del sottosuolo, che consiste nella misurazione, tramite strumentazione specifica, di alcune proprietà fisiche del terreno.

Prospezione sismica attiva di superficie del tipo Multichannel Analysis of Surface Waves (M.A.S.W.)

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

La strumentazione di acquisizione dati deve essere di tipologia adeguata.

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

Preferibilmente, dovranno essere eseguite un minimo di due/tre acquisizioni con due diversi valori di offset (minimo offset 3-5 metri). I tempi di registrazioni dipendono dal tipo di materiale e dalla lunghezza dello stendimento, nella maggior parte dei casi 2 sec sono un valore sufficiente; si consiglia di avere un intervallo di campionamento di 1 ms o 0.5- 0,25 ms utile anche all'eventuale studio sulla rifrazione. Per ciascun stendimento, se si ha la necessità di valutare eventuali variazioni laterali, dovranno essere effettuate due acquisizioni in doppia battuta (stendimento diretto e inverso).

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

Output

Rapporto tecnico di indagine contenente:

- ubicazione della verticale di esplorazione;
- posizione, rispetto alla verticale, dei ricevitori e della sorgente;
- descrizione della strumentazione utilizzata;
- segnali registrati dai ricevitori, specificando l'interasse tra i ricevitori e la posizione della sorgente;
- criterio di elaborazione adottato per il calcolo delle velocità e i corrispondenti elaborati;
- dataset di campagna nel dominio offset-tempo;
- rappresentazione dello spettro di velocità nel dominio frequenza-velocità ($f-k$);
- modellazione e inversione delle curve di dispersione;
- sovrapposizione tra spettro osservato e spettro del modello;
- Profilo V_s ;
- Categoria di sottosuolo secondo le Norme Tecniche vigenti.
- Documentazione fotografica.

Misure di rumore sismico ambientale a stazione singola. Metodo HVSR

L'indagine geosismica oggetto di trattazione si basa essenzialmente sul rapporto spettrale H/V (rapporto di ampiezza fra le componenti spettrali del rumore sismico misurate sul piano orizzontale e verticale) determinabile da microtremori (oscillazioni del suolo indotte da una serie di fattori sia naturali che antropici). La curva HVSR misurata in campagna è il risultato dell'azione congiunta delle onde di Rayleigh e di Love.

Attraverso un sistema di acquisizione composto da un sensore a tre componenti, da un convertitore analogico digitale e da un GPS, si registrano finestre di rumore ambientale dalle quali è possibile elaborare i rapporti H/V.

La strumentazione di acquisizione dati deve essere di tipologia adeguata.

Si dovranno effettuare almeno due acquisizioni, preferibilmente una completa da 20 minuti e una seconda di verifica a una ventina di metri di distanza della durata di 10 minuti, e i due dataset devono fornire dati molto simili a meno di significative variazioni laterali (ambito montano collinare). La frequenza di campionamento del dato in campagna dipenderà dallo scopo dell'indagine, per scopi geologici tipicamente sono sufficienti 128-256 Hz. Per quanto riguarda l'orientazione della terna, sul campo bisognerà prestare attenzione dove puntare il nord della terna in modo da valutare eventuali direzionalità del segnale. Bisognerà in tal senso valutare se ci si trova in un'area che è possibile approssimare secondo un modello 1D o se sono evidenti o presumibili variazioni laterali. Appurato questo, il corretto posizionamento della terna dovrà essere fatto tenendo conto di possibili direzionalità in sorgenti di microtremore dominanti (strade, zone industriali, grandi cantieri). Per l'elaborazione dei dati si dovrà impiegare un software in grado di consentire la determinazione delle frequenze di risonanza del sottosuolo, mediante la tecnica dei rapporti spettrali secondo le linee guida del progetto europeo SESAME (Site Effect assessment using Ambient Excitations, 2005).

Le risultanze dell'elaborazione dovranno essere presentate mediante grafici dei rapporti spettrali H/V delle varie componenti, indicando il massimo del rapporto HVSR nel valore di "fr" (frequenza fondamentale di risonanza) e la sua deviazione standard. I risultati forniti devono essere comprensivi anche degli spettri iniziali non processati, in modo da rendere possibile la valutazione, anche a posteriori, dell'effettiva qualità del rapporto spettrale. È consigliato un confronto dei risultati ottenuti tramite rumore ambientale con le funzioni di trasferimento

derivate attraverso l'applicazione di tecniche a singola stazione (H/V) o a stazione di riferimento basate sull'analisi di terremoti, nel caso in cui questi siano disponibili

Output

Rapporto tecnico di indagine contenente:

- a) descrizione delle procedure eseguite (frequenza di campionamento, durata della registrazione);
- b) planimetria con ubicazione della prova e posizionamento dello strumento;
- c) criteri di attendibilità della misura;
- d) Z criteri di validità del picco di fr;
- e) valori di soglia delle condizioni di stabilità;
- f) curve HVSR media con le sue deviazioni standard in tutto l'intervallo di frequenze considerato;
- g) valori di frequenza di picco per tutte le finestre considerando l'intero intervallo di frequenza Z indicazione dei vari picchi ottenuti e deviazione standard in ampiezza e frequenza;
- h) tabella con i parametri di qualità secondo le linee guida del progetto europeo SESAME;
- i) verifica dell'assenza di rumore elettromagnetico;
- j) interpretazione di "fr" e dello spettro H/V nei termini di caratteristiche del sito;
- k) valutazione dell'omogeneità del sito rispetto alle frequenze di risonanza;
- l) spessori della coltre di copertura;
- m) informazioni aggiuntive riguardanti la stazionarietà del segnale durante la registrazione e la direttività;
- n) Documentazione fotografica.

Indagini elettromagnetiche

Prospezione elettromagnetica col metodo del Ground Penetrating Radar (G.P.R.)

L'indagine georadar si basa sulla misura ed interpretazione dei fenomeni che subisce un'onda elettromagnetica nel momento in cui essa incontra la superficie di un materiale con costante dielettrica relativa diversa da quella del mezzo in cui si sta diffondendo e, dunque, è soggetta a fenomeni di scattering.

La risoluzione e la profondità di indagine sono funzione delle caratteristiche dielettriche, conduttive e magnetiche dei mezzi attraversati, della frequenza delle onde emesse dall'antenna e della potenza del trasmettitore. Per questo motivo la scelta dell'antenna della frequenza di acquisizione, dell'orientazione e delle modalità di acquisizione sono sito specifiche e vanno preventivamente concordate con la DL.

Il metodo risulta adatto per individuare forti contrasti dielettrici, ad esempio fra superfici di discontinuità tra materiali con comportamento dielettrico diverso (terreno – cls di strutture civili ad es. gallerie), cavità, metalli, sottoservizi, ecc.

Strumentazione e modalità esecutive

La strumentazione di acquisizione dati deve essere di questo tipo:

- Laptop, Tablet o comunque qualsiasi unità di memorizzazione e visione dei dati acquisiti;
- Unità di controllo per l'emissione del segnale e la successiva elaborazione del segnale ricevuto;
- Antenne, dotate di amplificatore di potenza, con frequenza compresa tra 10 e 3000MHz da definire in funzione delle finalità dell'indagine;
- Cavo multipolare di collegamento tra l'unità georadar e l'antenna;
- Odometro o comunque ruota metrica montata sull'antenna;
- Batterie per l'alimentazione della strumentazione;

Dovranno essere disponibili appositi software necessari per l'analisi ed il trattamento dei segnali registrati (filtrazione, correzione, valutazione di velocità di propagazione, correlazione ecc.).

La prospezione si esegue spostando le antenne lungo la superficie da investigare o manualmente o per mezzo di veicoli. Il rilievo si esegue normalmente lungo profili paralleli o organizzati in maglie di dimensione idonea all'obiettivo della prospezione.

L'ubicazione dei profili, la densità della maglia, il tipo e la configurazione delle antenne dovranno essere commisurati al tipo di materiale indagato, alla profondità di indagine e di dettaglio richiesto, e dovranno essere preventivamente approvate dall'Ente.

Compatibilmente al tipo di superficie da indagare dovrà essere garantita una buona linearità del piano di lavoro, cercando di eliminare, se possibile, asperità od oggetti metallici che possono produrre interferenze.

Il rilievo dovrà essere opportunamente georeferito mediante acquisizione delle coordinate GPS. Preliminarmente all'esecuzione della prospezione dovrà essere indagato un breve tratto campione il più possibile libera da anomalie di permittività, sul quale dovranno essere tarate le apparecchiature e saranno provate diverse configurazioni di impostazione (velocità di passaggio, distanza sorgente-struttura, frequenza di campionamento, offset delle antenne, ecc.) per determinare la tecnica ottimale in relazione agli obiettivi dell'indagine. In presenza di disturbi elettromagnetici causati da sorgenti esterne note, si dovrà filtrare preliminarmente il segnale con varie tipologie di filtri. Qualora richiesto, dovrà essere possibile adottare uno schema di rilievo con più antenne a diversa frequenza, per investigare profondità diverse e con risoluzione differente in un unico passaggio.

Successivamente i dati acquisiti saranno elaborati applicando tecniche di guadagno per contrastare l'abbassamento del segnale con la profondità, tecniche di filtraggio dirette (taglia basso, taglia, alto passa banda) per cercare di incrementare il rapporto segnale/rumore attenuando le frequenze indesiderate e tecniche di filtri F-K per migliorare la coerenza laterale del segnale mediante l'attenuazione delle onde di disturbo laterali e dirette al suolo.

La parte conclusiva dell'elaborazione consisterà nell'analisi di velocità che sulla base della corretta conoscenza dell'andamento della funzione velocità dovrà permettere di definire l'esatta profondità delle varie discontinuità.

Output

Rapporto tecnico di indagine contenente:

- a) Descrizione delle attrezzature impiegate, modalità esecutive dei rilievi e criteri di elaborazione; tale relazione dovrà inoltre mettere in evidenza gli obiettivi dell'indagine specificando, a seconda dei casi, le caratteristiche dei materiali e la stratigrafia dei terreni investigati, il contatto terreno-struttura, la presenza di acque, fratture, cavità locali ecc.;
- b) Rilievo topografico della superficie indagata e degli estremi delle strisciate eseguite;
- c) Rappresentazione plano-altimetrica in scala adeguata dei profili eseguiti e delle anomalie riscontrate;
- d) File grezzi acquisiti in campagna;
- e) Radargrammi filtrati e interpretati in funzione delle costanti dielettriche dei mezzi attraversati, con le distanze (m) in ascissa e i tempi di ascolto (ns) in ordinata e la profondità (m);
- f) Repertorio fotografico.

Riferimenti normativi

ASTM D 6432-99 Standard guide for using the surface ground penetrating radar method for subsurface investigation.

Esecuzione di indagine geomorfologica costiera (batimetria mediante ecoscandaglio multibeam o singlebeam)

Esecuzione di indagine geomorfologica costiera mediante rilievo batimetrico con ecoscandaglio multibeam o singlebeam, finalizzata alla ricostruzione della morfologia del fondale e alla caratterizzazione delle principali forme e discontinuità morfologiche dell'area di studio. Le attività comprenderanno la pianificazione del rilievo, l'acquisizione dei dati batimetrici georeferenziati mediante sistemi di posizionamento satellitare ad elevata precisione, la correzione dei dati per livello del mare, moto ondoso e velocità del suono in acqua, nonché tutte le operazioni di controllo qualità, validazione ed elaborazione delle misure acquisite.

L'appalto comprende inoltre l'elaborazione dei dati con produzione del modello digitale del fondale (DTM), delle carte batimetriche, delle curve di livello, dei profili longitudinali e trasversali, delle mappe di pendenza e degli ulteriori elaborati grafici necessari alla rappresentazione delle caratteristiche geomorfologiche dell'area investigata. Saranno altresì comprese la relazione tecnica illustrativa delle metodologie adottate, la descrizione delle strumentazioni impiegate, l'analisi dei risultati conseguiti e la consegna dei dati in formato digitale aperto e georeferenziato, secondo le specifiche richieste dalla Direzione Lavori e dalla normativa tecnica vigente.

La strumentazione dovrà essere idonea all'utilizzo inoltre è compreso l'utilizzo dei mezzi nautici necessari adatti all'uso.

Rilievo plano-altimetrico con finalità tecnico-catastali

Esecuzione di rilievo plano-altimetrico dell'area di intervento, finalizzato alla restituzione della geometria del terreno, delle opere esistenti e degli elementi di interesse, nonché agli adempimenti tecnico-catastali eventualmente necessari. Le attività comprenderanno l'inquadramento topografico, l'acquisizione dei punti mediante strumentazione GPS/GNSS e/o stazione totale, la materializzazione dei capisaldi, l'elaborazione dei dati e la restituzione grafica plano-altimetrica in scala adeguata, completa di curve di livello, quote, sezioni e modelli digitali del terreno ove richiesti.

L'incarico comprende inoltre la predisposizione degli elaborati tecnici funzionali alle procedure catastali, quali frazionamenti, tipi mappali, aggiornamenti cartografici e ulteriori adempimenti previsti dalla normativa vigente, comprensivi delle verifiche, delle relazioni tecniche e della consegna dei dati in formato cartaceo e digitale secondo le specifiche richieste dalla Stazione Appaltante. Sono comprese le visure catastali, i mappali, l'accesso agli atti di proprietà presso catasto e conservatoria comprese le spese necessarie.

Servizio di indagine per la ricerca di ordigni bellici

Il presente capitolato ha per oggetto l'esecuzione di un servizio di indagine preliminare finalizzato all'individuazione di eventuali ordigni bellici inesplosi (OBI) nell'area interessata dai lavori, al fine di garantire le necessarie condizioni di sicurezza prima dell'avvio delle attività di scavo.

L'operatore economico dovrà eseguire:

raccolta e analisi della documentazione storica disponibile (Bonifica Bellica Sistemica Terrestre – BBST);

sopralluogo tecnico dell'area di intervento;

indagine strumentale mediante idonea strumentazione geofisica/magnetometrica;

elaborazione e restituzione cartografica dei risultati delle indagini;

redazione della relazione tecnica conclusiva con individuazione delle eventuali anomalie riscontrate e indicazione delle successive attività da intraprendere.

Le attività dovranno essere svolte da impresa regolarmente abilitata ai sensi della normativa vigente in materia di bonifica bellica, con personale qualificato e utilizzando attrezzature idonee e certificate.

Al termine del servizio dovranno essere consegnati:

relazione tecnica finale;

planimetria delle aree investigate con localizzazione delle anomalie rilevate;

documentazione delle indagini eseguite e relativa reportistica.

Normativa di riferimento

Il servizio dovrà essere eseguito nel rispetto della normativa vigente in materia di bonifica da ordigni bellici inesplosi, di sicurezza nei luoghi di lavoro e delle disposizioni impartite dalle competenti Autorità Militari.

Ripristino di murature e manufatti a seguito di carotaggi e indagini

Il presente incarico ha per oggetto l'esecuzione degli interventi di ripristino delle murature e dei manufatti interessati da carotaggi, saggi, prove e indagini diagnostiche, al fine di ricondurre le superfici allo stato precedente alle attività di indagine oltre a piccoli lavori esplorativi di demolizione e carotaggio.

L'operatore economico dovrà provvedere a:

esecuzione di piccole demolizioni, carotaggi e quant'altro

pulizia delle aree interessate dalle indagini;

chiusura di fori, cavità e tracce mediante materiali compatibili con quelli esistenti;

ripristino delle superfici murarie, degli intonaci e delle finiture eventualmente interessate;

ripristino di pavimentazioni, rivestimenti o altri manufatti rimossi o danneggiati durante le indagini;

smaltimento dei materiali di risulta presso impianti autorizzati.

Gli interventi dovranno essere eseguiti a regola d'arte, utilizzando attrezzature idonee, materiali aventi caratteristiche fisiche, meccaniche ed estetiche compatibili con quelli esistenti. Nel caso di edifici o manufatti di interesse storico o vincolati, dovranno essere impiegati materiali e tecniche conformi alle indicazioni della Direzione Lavori e degli enti competenti.

Il ripristino sarà considerato ultimato a seguito della verifica della Direzione Lavori, che accerterà la corretta esecuzione delle opere e l'assenza di difetti o alterazioni visibili rispetto allo stato originario.

art.8 CONTENUTI DELLA PROGETTAZIONE

I contenuti della progettazione sono illustrati nei seguenti paragrafi del DIP:

Elaborati grafici e descrittivi da redigere;

Indirizzi generali per la progettazione del monitoraggio ambientale, geotecnico e strutturale;

Livelli della progettazione da sviluppare e relativi tempi di svolgimento del DIP.

art.9 MODALITÀ DI RESTITUZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE

Tutta la documentazione progettuale (modelli BIM, relazioni, elaborati grafici, documentazione fotografica, risultanze indagini e prove in sito, nuvole di punti, ecc.), di cui ai capitoli precedenti del presente documento, dovrà essere nominata, organizzata e consegnata alla SA all'interno dell'ambiente di condivisione dati (ACDat) upDATE, con le modalità, i flussi di lavoro e i livelli di approvazione indicati nei capitoli informativi "BIMSM – Specifica Metodologica" e nelle linee guida "BIMMS – Method Statement".

art.10 PRESTAZIONI ULTERIORI

Sono integralmente compensate dal corrispettivo contrattuale le attività illustrate nei paragrafi *Elaborati grafici e descrittivi da redigere, Raccomandazioni per la progettazione e Livelli della progettazione da sviluppare e relativi tempi di svolgimento* del DIP.

Nonché quant'altro si rendesse necessario per l'esecuzione a perfetta regola d'arte del servizio affidato.

È onere del progettista il reperimento di tutti i dati che si rendessero eventualmente necessari per la progettazione in oggetto.

art.11 COMUNICAZIONE DEL PROGETTO

Data l'importanza dell'opera, si prevede che saranno organizzati incontri istituzionali con tutti gli stakeholders finalizzati alla condivisione degli sviluppi progettuali. Per l'attuazione dell'interscambio di informazioni, l'Affidatario è obbligato ad utilizzare le specifiche modalità indicate nell'offerta tecnica comprendenti sistemi documentali, grafici e di comunicazione anche digitali attraverso i quali l'operatore economico possa costantemente aggiornare gli stakeholders e la SA sull'andamento delle attività.

art.12 INDIRIZZI ED OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA'

Tra i principali obiettivi dell'amministrazione vi è quello di raggiungere, attraverso i propri interventi, elevati livelli di qualità architettonica e urbana, intraprendendo azioni concrete rivolte alla sostenibilità ambientale, sociale e di governance. L'intervento in oggetto si configura con un'importante opera di riqualificazione e rigenerazione urbana che ha come principale intento quello di contribuire allo sviluppo del tessuto economico, turistico, sportivo, sociale e culturale dell'ambiente urbano attraverso una gestione sostenibile ed efficiente dell'intero processo edilizio.

Gli indirizzi sono quelli indicati nei seguenti paragrafi del DIP:

Requisiti prestazionali di progetto da raggiungere;

Requisiti tecnici che l'intervento deve soddisfare.

art.13 RECEPIMENTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI – CAM

Costituiscono parte integrante del presente documento i Criteri Ambientali Minimi (CAM), emanati dal Ministero competente ed applicabili al progetto affidato.

L'Aggiudicatario dovrà porre in essere tutte le azioni e le opere necessarie per il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi e degli ulteriori impegni presi in sede contrattuale (ai sensi dell'art. 34, comma 2 del Codice degli Appalti), relativamente alla tematica ambientale.

Gli indirizzi sono quelli indicati nel seguente paragrafo del DIP: *Specifiche tecniche contenute nei criteri ambientali minimi (CAM).*

La normativa di riferimento è la seguente:

- Applicazione nuovi Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'affidamento dei contratti di prestazione energetica (EPC) negli edifici pubblici: D.M. 24 novembre 2025: "Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi";
- arredo urbano: Adottati con DM 7 febbraio 2023 pubblicato nella G.U. n. 69 del 22 marzo 2023. In vigore dal 20 luglio 2023.
- illuminazione pubblica: adottati con DM 27 settembre 2017 pubblicato in G.U. n. 244 del 18 ottobre 2017;
- infrastrutture stradali: (CAM Strade), adottati con D.M. 5 agosto 2024 - pdf "pubblicato in G.U. Serie Generale n. 197 del 23-8-2024 ed in vigore dal 21 dicembre 2024".Decreto correttivo 11 settembre 2025 ai CAM infrastrutture stradali, pubblicato in GU Serie Generale n.221 del 23-09-2025;
- verde pubblico: DM n. 63 del 10 marzo 2020 - pdf pubblicato in G.U. n.90 del 4 aprile 2020

art.14 RISPETTO DEGLI OBIETTIVI DELL'AMMINISTRAZIONE

Gli obiettivi sono quelli indicati nei seguenti paragrafi del DIP:

Obiettivi da perseguire;

Funzioni che dovranno essere svolte;

Fabbisogni e le esigenze da soddisfare;

Livelli di servizio da conseguire;

Requisiti prestazionali di progetto da raggiungere;

Requisiti tecnici che l'intervento deve soddisfare.

Nello svolgimento delle attività oggetto del contratto di appalto, l'aggiudicatario deve uniformarsi ai principi e, per quanto compatibili, ai doveri di condotta richiamati nel Decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013 n. 62 e nel codice di comportamento della stazione appaltante e nel Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione e della Trasparenza, nonché nella sottosezione Rischi corruttivi e trasparenza del PIAO. In seguito alla comunicazione di aggiudicazione e prima della stipula del contratto, ha l'onere di prendere visione dei predetti documenti pubblicati sul sito della stazione appaltante.

art.15 ITER PROGETTUALE

Di seguito si riporta una previsione indicativa dei tempi di svolgimento del servizio. Sono vincolanti contrattualmente i termini indicati per la consegna del PFTE (180 gg.) e progetto esecutivo (90gg.), mentre i tempi stimati per la parte di approvazione del PFTE e per la fase esecutiva sono indicativi dipendendo dalle richieste di integrazione degli enti, dall'iter di adozione/approvazione della variante, mentre per l'esecuzione i tempi dipendono da sospensioni, proroghe, contenziosi ecc...

La durata complessiva del servizio si stima in 1150 giorni, fermo restando che tale termine potrà subire aumenti/diminuzioni in base al ciclo vita dell'opera pubblica, rimanendo a carico degli affidatari del servizio (progettista, DL, CSE) gli obblighi di legge riguardanti i ruoli ricoperti all'interno dell'opera pubblica con relativi tempi previsti.

L'amministrazione si riserva una volta perfezionato il PFTE ed acquisiti i pareri, ed il PROGETTO esecutivo, di appaltare alcune parti dell'opera divisa in lotti funzionali, senza che l'affidatario del servizio possa vantare compensi aggiuntivi a seguito dell'allungamento dei tempi della prestazione.

Servizio di ingegneria e architettura per la riqualificazione di porto casoni	tempo stimato	tempo vincolante e di contratto	data (indicativa non vincolante contrattualmente)	giorni naturali consecutivi
---	---------------	---------------------------------	---	-----------------------------

Sottoscrizione del contratto per l'affidamento del servizio o inizio anticipato secondo l'art.17 commi 8 e 9 del codice e art.50 comma 6.			01/09/2026	180
Fine elaborazione Stato di fatto, inquadramento, bozza di progetto.	80		20/11/2026	
Eventuale consegna redazione studio di fattibilità per conferenza preliminare (FACOLTATIVA A SCELTA DELL'ENTE), in alternativa continua elaborazione PFTE, confronto con verificatore, procedura VIARC.	10		30/11/2026	
Eventuale fine conferenza servizi preliminare (FACOLTATIVA A SCELTA DELL'ENTE massimo 90 giorni), in alternativa continua elaborazione PFTE, confronto con verificatore, avvio del procedimento espropriativo.	90		28/02/2027	
Consegna PFTE (180 giorni dalla sottoscrizione del disciplinare o dalla data di comunicazione inizio anticipato secondo l'art.17 commi 8 e 9 del codice e art.50 comma 6). Avvio della conferenza dei servizi decisoria (90 giorni), avvio verifica di progetto.		180	28/02/2027	
Ottenimento conformazione al PPR, compatibilità geologica, parere commissione urbanistica.	90		29/05/2027	180
Fine verifica del PFTE, fine conferenza servizi decisoria, Adozione in consiglio del PFTE e variante urbanistica, Pubblicazione BUR.	30		28/06/2027	
Opposizioni e osservazioni, continua iter espropriativo con com. indennizzo, convocazione commissione urbanistica per esame opposizioni e osservazioni.	30		28/07/2027	
Pronuncia professionisti su osservazioni e opposizioni, approvazione PFTE e variante in consiglio, conclusione iter espropriativo. Inizio redazione esecutivo.	30		27/08/2027	
Consegna del PROGETTO ESECUTIVO (90 giorni dalla comunicazione di avvenuta approvazione del PFTE), compreso confronto con verificatore, considerato che l'elaborazione dell'esecutivo inizia e continua nei tempi intermedi di adozione e approvazione della variante urbanistica.		90	25/11/2027	125
Verifica e validazione della progettazione esecutiva.	30		25/12/2027	
Approvazione esecutivo, determina a contrarre.	5		30/12/2027	
Fase di gara, aggiudicazione sottoscrizione contratto.	120		28/04/2028	120
Fase esecutiva.	365		28/04/2029	365
Collaudo e verifica.	180		25/10/2029	180
Durata complessiva stimata del servizio in giorni naturali e consecutivi				1150

Lo svolgimento della progettazione è illustrato nel paragrafo del DIP: *Livelli della progettazione da sviluppare e relativi tempi di svolgimento.*

Non è previsto il riconoscimento del premio di accelerazione di cui all'art. 126, comma 2 e 2bis del codice.

art.16 DISPOSIZIONI PARTICOLARI SULLO SVOLGIMENTO DELLA PROGETTAZIONE

L'Affidatario deve seguire le direttive che gli verranno impartite dal RUP impegnandosi a confrontarsi tempestivamente con questi circa le soluzioni individuate, da adottare e successivamente accolte. Tutte le decisioni accettate in ordine agli indirizzi della progettazione ed esecuzione degli interventi sono comunicate tempestivamente all'altra parte in forma scritta. L'eventuale assenza di direttive non esime l'Affidatario dall'esecuzione delle prestazioni secondo la migliore tecnica.

Il servizio di progettazione e l'attività dei progettisti comprendono tutti gli obblighi e le prestazioni connesse, anche ove non citate espressamente e, in ogni caso:

- la collaborazione con il RUP nell'individuazione degli elementi di valutazione da porre a base di gara per l'affidamento dei lavori progettati;
- la collaborazione, seppur in contraddittorio, ai fini di una corretta e celere verifica del progetto da parte degli incaricati della verifica e del validate; ne consegue che la progettazione deve pertanto essere svolta concertando l'avanzamento della stessa con i predetti soggetti.

L'Affidatario è obbligato a introdurre nel progetto, sia in fase di predisposizione che quando già elaborato e anche presentato, tutte le modifiche ed integrazioni: dovute alle carenze tecniche ad esso imputabili direttamente o indirettamente, anche con riferimento ai procedimenti di verifica e all'acquisizione degli atti di assenso, senza che ciò dia diritto a compensi diversi da quelli previsti dal Contratto.

art.17 SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO DEL SERVIZIO

La Stazione Appaltante attua la sorveglianza ed il monitoraggio del servizio con approccio integrato. In tal modo si intende verificare in corso di esecuzione il corretto avanzamento del servizio affidato, al fine di individuare per tempo eventuali criticità che possano ostacolarne la corretta conclusione, nonché per definire soluzioni progettuali più aderenti alle esigenze della Stazione Appaltante e favorendo le eventuali azioni correttive in tempo utile.

Il RUP, tramite il Direttore dell'Esecuzione del Contratto, vigilerà sulle attività per la migliore riuscita del servizio e sarà l'unico interlocutore e referente per l'affidatario, insieme al DEC e la struttura di supporto al RUP e al DEC, ogni qualvolta si dovessero presentare criticità relative allo svolgimento dello stesso.

Durante lo svolgimento del servizio affidato, si effettueranno una serie di riunioni per accertare l'avanzamento della progettazione in progress con cadenze temporali che il RUP definirà all'avvio di ciascuna fase, sulla base del piano di lavoro presentato dall'Affidatario.

Per ciascuna fase, le attività in tema di monitoraggio saranno le seguenti:

Avvio della FASE: la tempistica relativa allo svolgimento delle prestazioni professionali per ciascuna Fase avrà inizio a decorrenza dal verbale di avvio della fase da parte del RUP o del DEC.

Consegne intermedie: sono previste consegne intermedie con verifica degli elaborati progettuali da parte della S.A.

Consegna finale relativa alla singola fase: al termine di ciascuna Fase avverrà la consegna degli elaborati previsti per quella Fase.

Controllo degli Elaborati: una volta consegnati gli elaborati al termine di ciascuna fase, la SA avvierà un'attività di verifica e controllo di quanto consegnato, con riguardo alla completezza e alla coerenza del materiale rispetto a quanto previsto nel presente documento. Si specifica che tale controllo degli elaborati non sostituisce la "Verifica formale" del progetto da parte dell'Organo di verifica incaricato e qualora tale verifica di completezza formale accerti carenze sostanziali, i tempi di consegna non si riterranno rispettati.

Riunione di coordinamento: al fine di monitorare lo stato di avanzamento della progettazione work in progress sono previste, per ogni Fase, riunioni di coordinamento intermedie tra la S.A. e l'O.E., alle quali potranno essere invitati per gli aspetti di competenza le amministrazioni o gli enti deputati al rilascio di pareri o nulla osta. Nell'ordine del giorno sarà indicato, oltre agli argomenti da esaminare, anche la documentazione che l'O.E. dovrà produrre al fine della trattazione dei singoli argomenti.

Ad ogni modo si precisa che il RUP e/o il DEC potranno convocare ulteriori riunioni ad hoc ogni qualvolta ne riscontrino la necessità la fine del corretto sviluppo della progettazione.

La normale modalità di svolgimento delle riunioni sarà attraverso l'ausilio di mezzi informatici per la comunicazione da remoto (Microsoft Teams), ma potranno essere richieste, su valutazione insindacabile del RUP, anche riunioni in presenza, sia presso gli uffici della SA che presso quelli delle Amministrazioni utilizzatrici o degli Enti preposti al rilascio di pareri ed autorizzazioni.

I termini temporali che verranno indicati saranno da considerarsi perentori, tassativi e indifferibili e potrà essere considerata grave inadempienza contrattuale il mancato rispetto dei termini per colpa dell'aggiudicatario o il rilascio di prodotti, anche intermedi, carenti o incompleti.

La progettazione verrà sottoposta a verifica della progettazione, ai sensi dell'art. 42 del D.lgs. 36/2023, come previsto dall'Allegato I.7, Sezione IV, art. 34.

art.18 PIANO DI LAVORO E PIANO DI GESTIONE INFORMATIVA (PGI)

Il Progettista, secondo le tempistiche comunicate e stabilite dal RUP e/o dal DEC, dovrà predisporre e consegnare il Piano di Lavoro e il Piano di Gestione Informativa comprendente tutti gli elementi di riferimento necessari per garantire un corretto svolgimento del servizio. Il Piano dovrà tenere conto delle scadenze intermedie precisate all'art.7.1 e dovrà comprendere almeno le seguenti sezioni:

- organizzazione e struttura del Gruppo di Lavoro del Progettista e sue interfacce esterne;
- procedure e metodologie relative ai Servizi;
- elenco degli elaborati progettuali e dei disegni previsti;
- struttura ed indice preliminare degli elaborati da emettere;
- strumenti informatici (HW e SW) utilizzati;
- cronoprogramma dettagliato dei servizi da svolgere.

Il Piano di lavoro dovrà essere dettagliato ed esecutivo e dovrà riguardare tutte le attività a carico del Progettista. Il Piano di Lavoro dovrà essere redatto sulla base della metodologia, dell'organizzazione e dei tempi proposti in sede di Offerta. Il Piano di Lavoro dovrà essere costantemente aggiornato.

L'aggiudicatario inoltre dovrà predisporre e consegnare, unitamente al piano di lavoro, il Piano di Gestione informativa (pGI), utilizzando il template "BIMSO – Specifica Operativa oGI", messo a disposizione durante la fase di gara per la compilazione dell'Offerta di Gestione Informativa.

Il Piano di Gestione informativa è un documento dinamico in continuo aggiornamento durante l'esecuzione del servizio, che l'Aggiudicatario è tenuto ad aggiornare nel tempo in relazione: all'evoluzione delle fasi del servizio; a variazioni nell'organigramma delle figure impegnate nel processo di gestione informativa; all'aggiornamento delle indicazioni di processo BIM dell'Agenzia laddove richieste dalla Stazione Appaltante, etc..

Il Piano di Gestione Informativa dovrà riportare, preferibilmente in forma matriciale o, comunque, in forma analitica, l'equivalenza tra i contenuti informativi presenti negli elaborati progettuali dei vari livelli di progettazione e quelli presenti nei modelli informativi, oltre alla specifica relativa alle modalità di generazione da questi ultimi degli elaborati predetti, al fine di meglio governare la prevalenza contrattuale anche tramite la predisposizione di appositi allegati.

Il Piano di Gestione informativa dovrà essere formalmente autorizzato dall'ufficio del RUP e potrà essere soggetto a modifiche qualora durante l'esecuzione del servizio ciò venisse ritenuto necessario.

Nel caso di eventuale avvio anticipato dell'esecuzione del servizio, ai sensi dell'art. 19 c. 2 del D.M. 49/2018, anche nelle more della stipula formale del contratto, come previsto dall'art. 17 del D.lgs. 36/2023, i termini previsti nel presente articolo decorreranno dal formale avvio da parte del DEC.

In caso di mancato rispetto del suddetto termine saranno applicate le penali di cui al contratto d'appalto.

art.19 AUTORIZZAZIONI DELLA S.A. E PREDISPOSIZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE PER L'ACQUISIZIONE DEI PARERI

Gli elaborati progettuali verranno sottoposti alle autorizzazioni interne e all'approvazione degli Enti preposti. Durante l'esame degli elaborati progettuali l'affidatario fornirà alla Stazione Appaltante tutta l'assistenza necessaria per renderne agevole e spedita l'approvazione.

L'aggiudicatario dovrà espletare tutti gli adempimenti tecnici (redazione di elaborati, relazioni, modulistica) ed ogni altro atto necessario per l'acquisizione dei provvedimenti amministrativi, di qualsiasi genere e specie, occorrenti per la positiva approvazione del progetto ritenendone compresi tutti gli oneri nel prezzo offerto.

A titolo esemplificativo e non esaustivo l'aggiudicatario dovrà predisporre e presentare quanto indicato nel paragrafo del DIP *Livelli della progettazione da sviluppare e relativi tempi di svolgimento*.

Oltre ad eventuale altra documentazione necessaria per l'acquisizione di ulteriori pareri, nulla osta o atti di assenso comunque nominati.

L'affidatario dovrà introdurre nei progetti le modifiche conseguenti a tutte le osservazioni o richieste eventualmente espresse in sede di approvazione sia della Stazione Appaltante che dei vari Enti preposti, come da tempistiche stabilite e comunicate dal RUP o dal DEC. Tutti gli eventuali maggiori oneri derivanti dall'adempimento delle previsioni di cui al presente articolo sono integralmente compensati dal corrispettivo contrattuale

art.20 VERIFICA DELLA PROGETTAZIONE

Secondo le disposizioni generali di cui all'art. 42 del Codice degli Appalti, coordinate con quelle di dettaglio contenute nell'allegato I.7 - Sezione IV (artt. da 34 a 44), la verifica dei progetti sarà affidata dalla SA, in ragione dell'importo stimato delle opere, ad un soggetto di cui all'art. 34 comma 2 lettera a) dell'allegato I.7 ad un organismo di verifica esterno secondo la disciplina dei successivi art. 36 e 37.

La verifica riguarderà il livello di progettazione in cui si articola il servizio affidato ed i termini temporali della stessa saranno disciplinati dal RUP.

L'attività di verifica sarà condotta su tutta la documentazione prodotta dall'Affidatario e correttamente caricata sulla piattaforma in uso.

Resta in ogni caso fermo l'obbligo per l'Affidatario di recepire tutte le prescrizioni e le osservazioni contenute nel verbale di verifica intermedio e finale. Le modifiche e le integrazioni richieste in sede di verifica del progetto non costituiscono varianti allo stesso, saranno ad esclusivo carico dell'Affidatario e non potranno in nessun caso dare luogo a incrementi economici di alcun tipo.

Non verranno computati nel termine stabilito dal contratto per la consegna dei livelli successivi della progettazione i soli tempi per la verifica ed approvazione da parte della SA o i tempi per l'ottenimento di autorizzazioni, provvedimenti, nulla osta di Enti terzi.

Le verifiche sono condotte sulla documentazione progettuale per ciascuna fase, in relazione al livello di progettazione, con riferimento ai seguenti aspetti del controllo: affidabilità; completezza e adeguatezza; leggibilità, coerenza e ripercorribilità; compatibilità.

Per quanto concerne la modellazione informativa, dovrà essere in primo luogo verificata la conformità dei modelli ai requisiti informativi esplicitati nel Capitolato Informativo e nel Piano di Gestione Informativa (pGI), nonché la loro coerenza e corrispondenza con la documentazione e gli elaborati progettuali consegnati. Dovranno inoltre essere esplicitamente individuati i contenitori informativi e i documenti non direttamente relazionabili ai modelli informativi, motivandone la non corrispondenza in relazione ai contenuti e alle prescrizioni del Capitolato Informativo e del pGI.

Lo svolgimento dell'attività di verifica deve essere documentato attraverso la redazione di appositi rapporti dell'Organismo e le evidenze dell'avvenuto contraddittorio di cui comma 2, art. 42, del D.Lgs 36/2023.

Il rapporto conclusivo dell'Organismo, che accerta la conformità del progetto alle prescrizioni eventualmente impartite dalle amministrazioni competenti prima dell'avvio della fase di affidamento, riassumerà cronologicamente tutto il processo di verifica, richiamerà tutti gli elaborati di ognuna delle parti che abbiano concorso alla conduzione della verifica nonché tutti i documenti prodotti in sede di verifica e riporterà l'esito dell'attività svolta.

I rilievi dovranno essere classificati in due livelli, ovvero Non Conformità e Osservazione. In particolare, s'intende quanto segue:

- Non Conformità: quando un elemento del progetto contrasta con Leggi cogenti, norme di riferimento, con le richieste prestazionali espresse dal Quadro Esigenziale o può essere tale da poter rappresentare oggetto di potenziale contenzioso (economico, tecnico, etc.) tra i soggetti coinvolti nella realizzazione dell'opera.
- Osservazione: aspetto progettuale non sufficientemente approfondito, senza che questo si configuri come "non conformità" o indicazioni di tipo non prescrittivo. Le Osservazioni non devono essere riferibili ad un potenziale errore progettuale e cioè non devono pregiudicare l'opera, il suo utilizzo, e la gestione dell'Appalto.

A conclusione del procedimento di verifica del livello progettuale verrà redatto un documento riportante l'esito delle attività di verifica, che potrà essere: conforme; non conforme;

La conclusione "conforme" costituisce formale correttezza del livello progettuale verificato e autorizzazione da parte dell'ufficio del RUP ad avviare il successivo livello di progettazione.

La conclusione "non conforme", adeguatamente motivata, comporterà la necessità da parte dell'Affidatario di rielaborare il progetto ovvero di modificare lo stesso conformemente alle indicazioni ed alle tempistiche assegnate dal RUP, il quale nella comunicazione dell'esito all'Affidatario, assegnerà un termine congruo per ricondurre gli elaborati progettuali a conformità.

Le attività di verifica si svolgeranno all'interno dell'area Verifiche della piattaforma upDATE, coerentemente con le modalità e i flussi di lavoro definiti nelle linee guida "BIMMS - Method Statement" e nei capitolati informativi "BIMSM - Specifica Metodologica".

Resta in ogni caso fermo l'obbligo per l'Affidatario di recepire tutte le prescrizioni e le osservazioni contenute nel verbale di verifica intermedio e finale.

Si precisa che tutte le integrazioni e/o modifiche degli elaborati facenti parte della progettazione consegnata, e che si rendessero necessarie in fase di verifica, dovranno essere svolte dall'aggiudicatario senza ulteriori oneri a carico dell'Amministrazione e nei tempi congruamente stabiliti dal RUP; il mancato rispetto del suddetto termine comporterà l'applicazione delle penali come definite dal contratto d'appalto.

Non verranno computati nel termine pattuito per la consegna i soli tempi per la verifica ed approvazione da parte della stazione appaltante o i tempi per l'ottenimento di autorizzazioni, provvedimenti, nulla osta di Enti terzi, né i tempi che verranno assegnati dal RUP per l'adeguamento progettuale a seguito di verifica e/o a seguito di integrazioni/modifiche richieste dal RUP e derivanti dagli esiti della conferenza dei servizi o da qualsiasi altra acquisizione di pareri.

Qualora dal verbale conclusivo della Verifica del progetto si evidenzino sostanziali manchevolezze saranno comunque applicate le penali contrattuali fino alla consegna di elaborati completi e sostanzialmente conformi alla normativa di settore. Di ciò dovrà tenere conto il Progettista nella costruzione del Piano di Lavoro. I controlli da parte della Stazione Appaltante e del soggetto verificatore ex art. 42 D.Lgs. 36/2023, non sollevano il Progettista dagli obblighi assunti con la firma del Contratto e dagli obblighi propri professionali in qualità di progettista.

Gli elaborati progettuali verranno sottoposti all'approvazione degli Enti preposti e alle verifiche e validazioni di legge; durante l'esame degli elaborati il Progettista avrà l'obbligo di fornire alla Appaltante tutta l'assistenza necessaria per renderne agevole e spedita l'Approvazione. Sarà compito dell'Affidatario, senza aver diritto a maggiori compensi, introdurre negli elaborati progettuali, anche se già redatti e presentati, tutte le modifiche richieste dalle Autorità preposte alla loro approvazione per il rilascio delle necessarie autorizzazioni e tutte le modifiche necessarie per il rispetto delle norme vigenti al momento della presentazione del progetto.

art.21 GRUPPO DI LAVORO

Per l'espletamento del servizio è obbligatoria la costituzione della Struttura Operativa, come da dichiarata in fase di gara attraverso l'istanza di partecipazione con indicazione del gruppo di lavoro.

All'interno della struttura operativa è individuato la figura del Coordinatore del gruppo di lavoro, che sarà l'interlocutore principale con la Stazione Appaltante per tutta la durata delle prestazioni.

In base ai DM CAM edilizia la progettazione e la direzione lavori è affidata a soggetti competenti ed esperti, con preparazione multidisciplinare, abilitati all'esercizio delle professioni, ai sensi di legge, in considerazione di quanto previsto dagli articoli 41 e 66 del Codice. Ciò per garantire maggiore conformità ai criteri ambientali contenuti nel DIP, così come previsto dall'art. 1, comma 2 dell'allegato II.14 del Codice dei Contratti pubblici. In particolare la lettera g) del comma 2 prevede che il direttore dei lavori accerti la coerenza con le previsioni di progetto e che i documenti tecnici, le prove di cantiere o di laboratorio e le dichiarazioni basate sull'analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche rispondano ai requisiti di cui al piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione; la lettera l) prevede che disponga tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione.

In base ai DM CAM illuminazione pubblica il progetto di un impianto di illuminazione comprende aspetti fotometrici, ergonomici ed energetici oltre ad aspetti di sicurezza legati alla conformazione e dimensionamento dell'impianto stesso. Il progettista disporrà di competenze

tecniche necessarie a scegliere, dimensionare e progettare correttamente l'impianto ed i singoli apparecchi anche al fine di ridurre gli impatti ambientali.

In particolare specificatamente formato almeno in merito a: fotometria, funzionamento e caratteristiche degli apparecchi, installazione, sistemi di regolazione del flusso luminoso degli apparecchi d'illuminazione, metodi di misura del flusso luminoso.

Il progettista dell'impianto elettrico, dovrà essere regolarmente iscritto all'albo professionale per le specifiche competenze tecniche richieste e aver esercitato la professione per almeno cinque anni.

art.22 CONDIZIONI E MODALITÀ DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO E VARIANTI

Il servizio di ingegneria e architettura è affidato a "Misura" ovvero la determinazione dei corrispettivi varia in ragione dell'importo delle opere, fermo restando le categorie dei lavori indicate nel calcolo dei corrispettivi (I.D Opere) e l'applicazione del ribasso d'asta, all'interno dei limiti della copertura finanziaria dell'opera, concordando con la stazione appaltante l'entità delle opere da progettare.

Le indagini sono affidate a "Misura" fermo restando il prezzo unitario indicato dalla stima delle indagini e l'applicazione del ribasso d'asta, anche per la parte identificata come manodopera al netto degli oneri di sicurezza.

Il corrispettivo effettivo relativo alle varie fasi di progettazione ed esecuzione, costituito dal compenso e dalle spese ed oneri accessori, sarà determinato in funzione delle prestazioni professionali svolte relative ai predetti servizi ed applicando i seguenti parametri generali per la determinazione del compenso (come previsto dal DM 17/06/2016 come modificato e integrato dall'Allegato I.13 del D. Lgs. 36/2023):

- a. parametro «V», dato dal costo delle singole categorie componenti l'opera (Importo derivato dalla stima effettiva dei lavori prevista nelle varie fasi di progetto, fermo restando che L'ID. Opere rimane fisso);
- b. parametro «G», relativo alla complessità della prestazione;
- c. parametro «Q», relativo alla specificità della prestazione (effettivamente previste nella progettazione ed esecuzione ed eseguite, desunte dalla tavola Z-2 allegata alla vigente normativa come modificato dal D. Lgs. 36/2023);
- d. parametro base «P», che si applica al costo economico delle singole categorie componenti l'opera;
- e. Maggiorazione del 10% per il BIM e spese generali calcolate come sopra;
- f. Applicazione del ribasso d'asta.

Per la fase esecutiva della direzione dei lavori, il parametro «V» è quello del progetto esecutivo.

Le eventuali prestazioni e/o servizi **in variante**, sono ammesse ai sensi dell'art. 120 del Codice.

Nel caso di varianti lavori, che prevedano opere o interi stralci aggiuntivi definibili in maniera unitaria, il calcolo dei corrispettivi da corrispondere all'affidatario per la redazione degli elaborati di variante, compresa la parte esecutiva che ne consegue, sarà determinato in funzione delle prestazioni rese applicando il DM 17/06/2016 sulla base dei nuovi importi progettati, fermo restando l'applicazione del ribasso offerto.

Nel caso di varianti lavori, relative a variazioni di lavorazione in fase di esecuzione, il calcolo dei corrispettivi da corrispondere all'affidatario, sarà determinato applicando le prestazioni previste per le varianti della tabella Z-2 allegata al DM 17/06/2016, considerando fisse ed invariabili le categorie d'opera (ID.Opere) previste nell'Allegato 2 e l'applicazione del ribasso offerto.

Nei casi previsti dal presente articolo saranno definiti, in base alla complessità della variante i relativi tempi di consegna degli elaborati.

Eventuali indagini aggiuntive, di tipologia diversa da quella indicata nella stima a base d'asta, saranno compensate previo concordamento del nuovo prezzo tra affidatario e stazione appaltante.

Le economie legate al ribasso d'asta (lavori) saranno utilizzate anche attraverso varianti a norma dell'art.120 del codice per la realizzazione:

- del parcheggio di via Annia;
- del completamento di quanto realizzato (arredo urbano, verde, implementazione dotazioni impiantistiche e di vario genere degli edifici, viabilità e spazi aperti);
- delle implementazioni delle dotazioni degli spazi destinati alle attività sportive.

La compensazione di tali varianti in termini di onorari per l'operatore è compreso nell'importo stimato dell'appalto servizi in base all'art.14 c.4 del codice e art.120 c.9 ovvero 1 939 658,12 €.

I pagamenti avverranno entro 30 giorni dall'accettazione della fattura, trasmessa elettronicamente al Codice Univoco Ufficio: GNSO26, relativa ai corrispettivi professionali e degli oneri ad essi relativi con le seguenti scadenze:

- Il PFTE sarà pagato per il **50%** all'atto dell'adozione del progetto ed il restante 50% sarà pagato all'atto di approvazione del progetto dopo la relativa verifica;
- L'esecutivo sarà pagato successivamente alla validazione del progetto;
- La direzione lavori e sicurezza in corso d'opera, sarà proporzionalmente liquidata in base ai SAL emessi;
- Il saldo sarà all'atto di emissione con esito positivo del certificato di collaudo,

Ai sensi dell'art. 125 del Codice e art.33 comma 1 bis dell'allegato II.14 è prevista, se richiesta, **una anticipazione pari al 10% del corrispettivo contrattuale**, da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione.

In base all'art.60 comma 1, si prevede la **revisione dei prezzi** dell'affidamento come previsto dal comma 2 lettera b), alla luce di quanto disposto dal parere del MIT n. 1455/2022 che dispone che:

- per le prestazioni a esecuzione istantanea ovvero la progettazione e indagini, la clausola non va inserita poiché non vi è un prolungamento temporale tale da giustificare l'adeguamento dei costi;
- per le prestazioni a esecuzione continuativa o periodica ovvero la direzione dei lavori ed il coordinamento alla sicurezza in fase di esecuzione la clausola di revisione è obbligatoria per i servizi con durata prolungata, limitando l'adeguamento solo all'importo delle spese e degli oneri accessori, escludendo dal ricalcolo i compensi del professionista.

Pertanto la Stazione Appaltante dà luogo alla revisione prezzi, ai sensi dell'art. 60 del codice, qualora nel corso di esecuzione del contratto si verificino particolari condizioni di natura oggettiva che determinano una variazione della sola componente "spese e oneri accessori" del servizio di direzione dei lavori e coordinamento alla sicurezza in corso d'opera, in aumento o in diminuzione, superiore al 5% dell'importo

complessivo di detta componente e operano nella misura dell'80% del valore eccedente la variazione del 5% applicata alle prestazioni da eseguire.

Ai fini della determinazione della variazione della componente di cui sopra, in applicazione delle disposizioni di cui alla Sezione III dell'Allegato II.2-bis al codice, si utilizza l'indice trimestrale "business to business" dell'ISTAT n. "[71] Attività degli studi di architettura e d'ingegneria, collaudi ed analisi tecniche" di cui alla **Tabella D.1 dell'Allegato medesimo (corrispondente al CPV 71200000-0)**.

Al fine di valutare se sussistono le condizioni per l'attivazione della presente clausola di revisione prezzi, la Stazione Appaltante verifica la variazione della sola componente "spese e oneri accessori" del servizio con cadenza trimestrale. La variazione è calcolata come differenza tra il valore del citato indice ISTAT al momento della rilevazione e il valore del trimestre corrispondente al provvedimento di aggiudicazione. Con specifico riferimento alle attività di indagine, analisi e prove, ai fini della determinazione della variazione del corrispettivo previsto per l'esecuzione delle indagini, fermo quanto previsto all'art. 60, co. 2, lett. a), del codice e in applicazione dell'art. 16 dell'Allegato II.2-bis al codice, si applicano - in via transitoria - i pertinenti indici sintetici di costo di costruzione di cui all'art. 60, co. 3, lett. a) e co. 4 del codice, specie (Fabbricato residenziale e capannone industriale - Tronco stradale con tratto in galleria – base ISTAT)

La clausola di revisione prezzi, ai sensi del comma 2 dell'art. 3 del suddetto allegato, è attivata automaticamente dalla stazione appaltante, anche in assenza di istanza di parte, quando la variazione dell'indice sintetico supera la soglia di cui sopra.

Non si prevedono altri meccanismi ordinari di adeguamento del prezzo del contratto all'indice inflattivo convenzionalmente individuato tra le parti, come previsto dall'art.60 comma 2-bis.

La copertura di tali maggiori oneri si farà riferimento al comma 5 dell'art.60 del codice.

art.23 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Il concorrente indica nella documentazione di gara le prestazioni che intende subappaltare o concedere in cottimo. In caso di mancata indicazione il subappalto è vietato. Non può essere affidata in subappalto l'integrale esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto.

Gli eventuali subappalti saranno disciplinati ai sensi delle vigenti leggi nei limiti dell'art. 119 del codice. In base all'art.119 comma 1 è altresì nullo l'accordo con cui a terzi sia affidata l'integrale esecuzione delle prestazioni. I sub appalti dovranno essere indicati in fase di gara secondo l'art.119 comma 4 lettera C. del codice.

In ragione della necessità di mantenere la qualità del servizio intellettuale valutato in sede di affidamento, **non può essere affidata in subappalto la progettazione, la direzione dei lavori, il coordinamento alla sicurezza**, fatta eccezione per le attività di supporto o prodromiche alla stessa, ivi comprese quelle in capo al geologo (*restrizione superata dal parere MIT n. 2828 del 26 settembre 2024*), oltre alle prestazioni relative alle attività di indagine, rilievo, attività di consulenza specialistica, attività meramente strumentali alla progettazione, predisposizione di elaborati specialistici e di dettaglio.

Una quota non inferiore al 20 per cento delle prestazioni non riconducibili ai servizi di ingegneria e architettura, che l'operatore intende subappaltare, dovrà essere affidata alle piccole e medie imprese, salvo adeguata motivazione in sede di gara con riferimento all'oggetto, alle caratteristiche delle prestazioni o al mercato di riferimento.

In caso di subappalto della relazione geologica o di altra prestazione che richiede comunque la predisposizione e la sottoscrizione di un elaborato specialistico, dovrà esserne fatta specifica ed espressa menzione nel DGUE e nella domanda di partecipazione, manifestando la volontà di subappaltare ad un professionista in possesso dei requisiti.

E' vietato il sub appalto a cascata secondo l'art.119 comma 17 del codice ad eccezione delle prove penetrometriche ed indagini in genere accessorie e funzionali alla compilazione delle relazioni specialistiche. Ciò in ragione che le circostanze e le caratteristiche del servizio richiedono, una gestione unitaria inconciliabile con il c.d. subappalto a cascata, il quale renderebbe eccessivamente difficile dal punto di vista tecnico il coordinamento dei diversi subcontraenti, rischiando di pregiudicare seriamente la corretta esecuzione dell'appalto e la qualità della progettazione.

Sono ammesse collaborazioni riguardo attività secondarie, meramente strumentali alla progettazione, accessorie o sussidiarie, nonché la sola redazione grafica degli elaborati progettuali per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante.

In riferimento alle indagini, (relativamente ai soli soggetti addetti all'esecuzione degli scavi e dei saggi), l'affidatario dovrà accertarsi che siano in possesso dei requisiti di esecuzione di cui all'art. 28, comma 1, dell'Allegato II. 12 al Codice e, inoltre, dovranno garantire che il personale addetto agli scavi e alla conduzione di macchine movimento terra sia in possesso della Patente a Crediti (cosiddetta "Patente a punti cantieri"), rilasciata ai sensi dell'art. 27 del D.lgs. 81/2008 come modificato dal D.L. 19/2024, convertito in Legge 56/2024, e del D.M. 18 settembre 2024 n. 132. Tale requisito è obbligatorio per operare nei cantieri temporanei o mobili, come previsto dall'art. 90, comma 9, lett. b-bis) del medesimo decreto, pena l'esclusione dai lavori e l'applicazione delle sanzioni di legge.

Relativamente ai soggetti addetti all'esecuzione di indagini, prelievi e prove: dovranno essere eseguite e certificate da soggetti qualificati ed accreditati ai sensi del vigente quadro normativo, in particolare per le prove sui materiali da costruzione e su terre e rocce secondo quanto previsto dall'art. 59 comma 2 lett. a), lett. c) e lett. c-bis) del D.P.R. 380/2001, dalle NTC 2018, dalla norma UNI EN ISO 9712, dalla Nota n. 3187 del 21/03/2018 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale e dalla Circolare 03 dicembre 2019, n.633/STC.

L'aggiudicatario e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante dell'esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

Nei contratti di subappalto o nei subcontratti comunicati alla Stazione Appaltante ai sensi dell'art. 119, comma 2, del Codice è obbligatorio l'inserimento di clausole di revisione prezzi riferite alle prestazioni o lavorazioni oggetto del subappalto o del subcontratto (*non aventi natura di prestazione istantanea come precisato all'articolo del presente capitolato riguardante la revisione prezzi*) che determinate in coerenza con quanto previsto dall'art. 6 del presente contratto, si attivano al verificarsi delle particolari condizioni di natura oggettiva di cui all'art. 60, comma 2, del Codice.

Per l'eventuale subappalto delle indagini, il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, è tenuto ad applicare il medesimo contratto collettivo di lavoro del contraente principale, ovvero un differente contratto collettivo, purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele economiche e normative di quello applicato dall'Appaltatore, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto oppure riguardino le prestazioni relative alla categoria prevalente. Nei casi di cui all'art. 11, comma 2-bis, del Codice, il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, è tenuto ad applicare CCNL Edilizia e Affini codice Ateco

41.20.00, codice alfanumerico F012, ovvero un differente contratto collettivo che garantisca ai dipendenti le stesse tutele economiche e normative del contratto poc'anzi individuato.

art.24 PENALI

Qualora l'Affidatario non rispetti termini di consegna stabiliti dal capitolato, dal presente disciplinare e nel capitolato informativo, il RUP ne darà formale avviso con nota scritta. Entro 20 gg. dal suddetto avviso l'Affidatario potrà presentare nota giustificativa a motivazione del ritardo. Il RUP, qualora ritenga insufficienti le motivazioni presentate, nega la proroga dei termini contrattuali ed applica la penale di cui al comma successivo.

In caso di espletamento delle prestazioni oltre i termini stabiliti, maggiorati delle eventuali proroghe concesse, per cause imputabili all'Affidatario, verrà applicata una penale **dell'uno per mille dell'ammontare netto contrattuale**, per ogni giorno di ritardo rispetto al termine previsto, e non superiore complessivamente al 10,00 % di detto ammontare netto contrattuale, che sarà trattenuta sulle competenze spettanti all'Affidatario.

L'Appaltatore dovrà quindi comunicare sempre a mezzo PEC le proprie deduzioni al RUP nel termine massimo di 5 (cinque) giorni lavorativi dalla contestazione. Qualora dette deduzioni non vengano ritenute fondate ovvero l'Appaltatore non trasmetta alcuna osservazione entro i termini concessi, verranno applicate le penali di cui sopra.

Con le medesime modalità, verranno contestati all'Appaltatore eventuali carenze e/o inadempimenti (ad esempio, consegna di documentazione carente, erronea, insufficiente a consentire i livelli di conoscenza indicati nel presente Capitolato), tali da comportare la necessità di rieditare documenti e/o ripetere attività e verifiche. In tal caso, l'Appaltatore dovrà rieditare documenti e/o ripetere attività e verifiche come richiesto dalla Stazione Appaltante eliminando le carenze e/o inadempimenti che la Stazione Appaltante avrà cura di contestare. In tal caso, la riedizione dei documenti e/o la ripetizione di attività e verifiche non comporterà alcuna estensione, né proroga dei tempi di durata contrattuale, con la conseguenza che – ove si verificassero ritardi – verranno applicate le penali di cui al presente paragrafo. È fatta salva ogni valutazione della Stazione Appaltante in ordine all'inadempimento, alla sua gravità anche ai fini della risoluzione, all'approntamento di eventuali azioni sostitutive e di tutela e, in ogni caso, al risarcimento del maggior danno.

L'Aggiudicatario è responsabile anche per gli eventuali inadempimenti (totali o parziali) dovuti a soggetti terzi coinvolti dallo stesso nell'esecuzione del servizio.

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

L'Aggiudicatario del servizio prende atto che l'applicazione delle penali previste dal presente paragrafo non preclude il diritto dell'Amministrazione a richiedere il risarcimento degli eventuali maggiori danni, lasciando impregiudicato il diritto della Stazione Appaltante al rimborso delle spese eventualmente sostenute per sopperire all'inadempimento dell'Aggiudicatario.

art.25 GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

L'affidatario dovrà produrre le seguenti garanzie:

1) per la sottoscrizione del contratto una **garanzia definitiva** ai sensi dell'art. 117 comma 1 del D.lgs. 36/2023 pari al **10% (dieci %)** dell'importo contrattuale o secondo quanto previsto dal comma 2 nei casi in cui ricorra la fattispecie, sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità previste dall'articolo 106 del D.lgs. 36/2023

Ai sensi dell'art. 117 comma 3 del D.lgs. 36/2023 la cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'affidatario.

Ai fini del calcolo dell'importo della garanzia definitiva – come chiarito anche dal parere MIT n. 3850 del 2.03.2026 – la percentuale di ribasso da prendere a riferimento corrisponde alla riparametrazione sul valore complessivo dell'affidamento della percentuale di ribasso proposta dall'operatore economico sulla sola quota ribassabile del 35%.

La Stazione Appaltante ha altresì diritto di valersi sulla cauzione definitiva, ai sensi dell'art. 117, comma 5, del D.lgs. 36/2023, per l'eventuale maggior spesa sostenuta per il completamento del servizio nel caso di risoluzione del contratto ovvero per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'affidatario per eventuali inadempimenti derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti nei luoghi in cui viene prestato il servizio.

La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La Stazione Appaltante può richiedere al soggetto affidatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere.

La mancata costituzione della garanzia definitiva determina la decadenza dall'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante.

La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della garanzia definitiva permane fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio. In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie sono regolate dall'art. 117 comma 13. Le garanzie fideiussorie previste sono conformi agli schemi tipo approvati come previsto all'art.117 comma 12.

La SA può richiedere al soggetto affidatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere.

La mancata costituzione della garanzia definitiva determina la decadenza dall'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante.

2) ai sensi dell'art. 117, comma 9, del D.lgs. 36/2023 per il pagamento della **rata di saldo, una cauzione** o una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la verifica di conformità e l'assunzione del carattere di definitività del servizio.

3) una **polizza per la copertura dei rischi di natura professionale** (polizza di responsabilità civile professionale art. 5 del DPR 7 agosto 2012, n. 137), da presentare prima della sottoscrizione del contratto, secondo le modalità previste dall'articolo 18 del decreto del Presidente

della Repubblica n. 445/2000, di massimale adeguato, per una copertura pari almeno all'importo delle attività, escluse le attività di prove e indagini, a copertura dei rischi derivanti dallo svolgimento di tutte le attività di propria competenza.

L'aggiudicatario trasmette copia informatica di documento analogico (scansione di documento cartaceo) secondo le modalità previste dall'articolo 22, commi 1 e 2, del decreto legislativo n. 82/2005.

La polizza si estende anche alla copertura dei danni causati da collaboratori, dipendenti e praticanti. Ogni successiva variazione alla citata polizza deve essere comunicata alla stazione appaltante ai sensi dell'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica n. 7 agosto 2012 n. 137. La mancata presentazione della polizza di garanzia esonera le amministrazioni pubbliche dal pagamento del corrispettivo. Bolli imposte e quant'altro sono interamente a carico dell'affidatario.

In caso di raggruppamenti temporanei (art. 117 comma 13 del codice), la copertura minima richiesta dovrà essere garantita dal raggruppamento nel suo complesso secondo una delle opzioni di seguito indicate:

- la somma dei massimali delle polizze intestate ai singoli operatori del raggruppamento dovrà corrispondere pari almeno all'importo delle attività, escluse le attività di prove e indagini e, in ogni caso, ciascun componente il raggruppamento dovrà possedere un massimale in misura proporzionalmente corrispondente all'importo dei servizi che esegue;
- una unica polizza intestata alla mandataria per il massimale indicato, con copertura espressamente estesa a tutti gli operatori del raggruppamento.

Le polizze assicurative previste sono conformi agli schemi tipo approvati come previsto all'art.117 comma 12.

Ogni successiva variazione alla citata polizza deve essere comunicata alla stazione appaltante ai sensi dell'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica n. 7 agosto 2012 n. 137.

La polizza si estende anche alla copertura dei danni causati da collaboratori, dipendenti e praticanti.

La polizza delle associazioni di professionisti prevede espressamente la copertura assicurativa anche degli associati e dei consulenti.

Qualora l'aggiudicatario sia una società, trasmette la polizza di assicurazione di cui all'articolo 1, comma 148 della legge 4 agosto 2017 n. 124.

La polizza, oltre ai danni subiti dalle stazioni appaltanti in conseguenza di errori o di omissioni della progettazione, copre anche i rischi derivanti da errori od omissioni nella redazione del progetto esecutivo che possano determinare a carico della stazione appaltante nuove spese di progettazione e/o maggiori costi.

La mancata presentazione da parte dei progettisti della polizza di garanzia esonera le amministrazioni pubbliche dal pagamento del corrispettivo.

4) Il progettista, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, è tenuto a produrre una dichiarazione di un'impresa di assicurazione autorizzata all'esercizio del ramo "responsabilità civile generale" contenente l'impegno a rilasciare la **polizza di responsabilità civile professionale con specifico riferimento ai lavori progettati** a copertura dei rischi per errori od omissioni nella progettazione conforme allo Schema Tipo 2.2 (Decreto del Ministero delle Imprese del 16/09/2022, n. 193) con un massimale non inferiore al 20% dell'importo dei lavori, con un limite massimo scoperto di €. 2.500.000) come indicato dall' art.117 comma 12 codice.

La polizza decorre dalla data di inizio dei lavori e ha termine alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio. La mancata presentazione della dichiarazione determina la decadenza dall'incarico, e autorizza la sostituzione dell'affidatario. Nel caso di appalto di progettazione ed esecuzione la polizza decorre dalla stipula del contratto con l'affidatario.

Ai sensi di quanto previsto dall'Allegato 1.9 del Codice l'aggiudicatario dopo la sottoscrizione del contratto e prima dell'esecuzione dello stesso sottopone alla stazione appaltante il piano di gestione informativa redatto sulla base dell'offerta di gestione informativa, che può essere aggiornato nel corso dell'esecuzione del contratto.

Nel caso di avvio dell'esecuzione del contratto in via di urgenza ai sensi dell'articolo 17 commi 8 e 9 del Codice, la stazione appaltante può richiedere la consegna del piano di gestione informativa prima della stipula del contratto.

In caso di interpello a seguito di risoluzione/recesso/dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto in corso di esecuzione il nuovo affidamento avviene alle medesime condizioni proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

art.26 SOSPENSIONE DEL SERVIZIO

La sospensione dell'esecuzione delle prestazioni è disciplinata dall'art. 121 del D.lgs. 36/2023 e può essere altresì disposta, a norma del comma 2, dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione delle prestazioni, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità.

Restano salve eventuali sospensioni del servizio disposte dal DEC/RUP conformemente a quanto previsto nell'art. 121, commi 1 e 2 del D.Lgs. n. 36/2023 e nell'Allegato II.14.

Per motivi validi e giustificati, la Stazione Appaltante, con nota del R.U.P., potrà concedere proroghe, previa richiesta motivata presentata dall'Aggiudicatario al R.U.P., prima della scadenza del termine fissato per l'esecuzione della prestazione.

I tempi relativi alla prestazione potranno subire modifiche per varianti, sospensioni lavori, proroghe e causa di forza maggiore senza che l'affidatario possa richiedere compensi aggiuntivi.

Le scadenze temporali indicate non tengono conto di eventuali ritardi relativi a prestazioni che non rientrino nell'oggetto dell'incarico o nella competenza dell'Affidatario. È facoltà del professionista incaricato, ai sensi dell'art. 107 del Codice chiedere sospensioni della prestazione qualora circostanze particolari impediscano la regolare esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto, in tal caso il Committente dispone la sospensione della prestazione compilando apposito verbale sottoscritto dall'affidatario. Al cessare delle ragioni che hanno imposto la sospensione è redatto analogo verbale di ripresa che dovrà riportare il nuovo termine di esecuzione del contratto. In relazione a particolari difficoltà o ritardi che dovessero emergere durante lo svolgimento dell'incarico, il Committente ha facoltà di concedere motivate proroghe, al fine di garantire la qualità e il buon esito dell'incarico stesso. Nel caso di prestazioni aggiuntive o variazioni, dovranno essere aggiornati i termini di esecuzione dell'incarico.

In corso d'opera potranno essere stabiliti termini di consegna ad esempio nel caso di redazione di una variante contrattuale lavori, consegna degli elaborati contabili o propedeutici al collaudo.

art.27 RISERVE DELL'APPALTATORE, RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E RECESSO UNILATERALE DEL COMMITTENTE

L'Appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del RUP/DEC, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei servizi affidati, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili. L'eventuale rallentamento o sospensione dei servizi comporta il risarcimento del danno alla Stazione appaltante e la facoltà di quest'ultima di procedere alla risoluzione del contratto.

Le eventuali riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano.

Il Committente può risolvere il contratto ai sensi dell'artt. 122 e 123 del D.Lgs. n. 36/2023.

art.28 ULTIMAZIONE DEL SERVIZIO E VERIFICA DI CONFORMITÀ

Conformemente all'art. 116, e all'art. 36 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023, entro 30 giorni dall'ultimazione delle prestazioni il RUP ovvero, se nominato, il Direttore dell'esecuzione avvia la verifica di conformità per accertarne la regolare esecuzione, rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti nel contratto, alle eventuali leggi di settore e alle disposizioni del codice. Le attività di verifica hanno, altresì, lo scopo di accertare che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, fermi restando gli eventuali accertamenti tecnici previsti dalle leggi di settore.

La verifica di conformità si svolge nei tempi e secondo le modalità tecniche previste agli artt. 36 e ss. dell'Allegato II.14 del Codice e sarà ultimata entro 30 giorni dall'emissione del certificato di ultimazione delle prestazioni contrattuali.

art.29 RESPONSABILITÀ VERSO TERZI

L'Aggiudicatario resta responsabile, in relazione ai servizi svolti in esecuzione del contratto di appalto, per i danni arrecati, anche a terzi, derivanti dalla inesatta esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'Aggiudicatario medesimo, che dovessero emergere anche successivamente alla data di scadenza del contratto di appalto.

Per l'effetto, indipendentemente dal rilascio del certificato di collaudo e dell'intervenuto pagamento delle fatture, l'Aggiudicatario si impegna a tenere integralmente indenne e a manlevare la stazione appaltante a fronte di qualsivoglia richiesta di pagamento e/o di risarcimento danni, avanzata da terzi e a fronte di qualsivoglia pretesa pecuniaria in generale, in relazione diretta o indiretta con l'esecuzione delle attività affidate con il contratto di appalto.

Il termine prescrizione di dieci anni ai fini dell'attivazione del meccanismo della manleva e garanzia decorrerà, in conformità alle norme di legge, dalla data in cui l'Agenzia riceverà la richiesta di pagamento e/o di danni da parte dei suddetti terzi.

La manleva e garanzia così prestata obbligherà l'Aggiudicatario a tenere sollevata la stazione appaltante da ogni responsabilità e/o perdita e/o obbligo di pagamento, di risarcimento e/o di indennizzo a qualsivoglia titolo richiesti, sia in sede contrattuale che extra-contrattuale.

L'Aggiudicatario solleva la Stazione Appaltante da ogni eventuale responsabilità penale e civile verso terzi in ogni caso connessa alla realizzazione ed all'esercizio delle attività affidate. Nessun altro onere potrà dunque derivare a carico della Stazione Appaltante, oltre al pagamento del corrispettivo contrattuale.

art.30 PRIVACY

L'Affidatario si impegna a mantenere la riservatezza sui dati trattati, nonché sulle informazioni e sui documenti dei quali abbia conoscenza, possesso e detenzione, direttamente connessi e derivanti dall'attività svolta nell'ambito del presente incarico, in ottemperanza a quanto disposto dal Regolamento (UE) n. 679/2016 e del D. Lgs. n. 101 del 10 agosto 2018, che adegua il Codice in materia di protezione dei dati personali (Decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196) nel rispetto delle misure di sicurezza adottate dal Committente.

L'Affidatario ed il Committente si danno reciprocamente atto che tutti i dati relativi al presente contratto saranno trattati anche in forma elettronica, inoltre, con la sottoscrizione del presente atto, ai sensi del codice della privacy di cui al Regolamento (UE) n. 679/2016 e del D. Lgs. n. 101 del 10 agosto 2018, che adegua il Codice in materia di protezione dei dati personali (Decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196), si autorizzano reciprocamente il trattamento dei dati personali per la formazione di curriculum, pubblicazioni, brochure, siti web e di tutte le correnti operazioni tecnico-amministrative delle proprie strutture organizzative.

I dati raccolti sono trattati e conservati ai sensi del Regolamento UE n. 2016/679 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati, del decreto legislativo 30 giugno 2003, n.196 recante il "Codice in materia di protezione dei dati personali" e ss. mm e ii, del decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 148/21 e dei relativi atti di attuazione.

art.31 PROPRIETÀ DEGLI ELABORATI

L'intera documentazione consegnata alla SA, costituita da elaborati progettuali, studi, ricerche, e quant'altro si rendesse necessario resterà di proprietà piena e assoluta della Stazione Appaltante, la quale potrà, a suo insindacabile giudizio, dopo l'approvazione e la liquidazione delle competenze spettanti, disporre secondo necessità.

Gli elaborati e quanto altro rappresenta l'incarico commissionato, compresa la modellazione BIM (compreso i file .ifc -Industry Foundation Classes- in maniera completa e verificabile dal BIM Coordinator), con la liquidazione del relativo corrispettivo all'Affidatario, resteranno di proprietà piena ed assoluta del Committente, il quale potrà, a suo insindacabile giudizio, darne o meno esecuzione, come anche introdurvi, nel modo e con i mezzi che riterrà più opportuni tutte quelle varianti ed aggiunte che saranno riconosciute necessarie, senza che dall'Affidatario possa essere sollevata eccezione di sorta, purché tali modifiche non vengano in alcun modo attribuite all'Affidatario medesimo.

L'affidatario dovrà inoltre fornire il modello strutturale FEM (Finite Element Method) per le opportune verifiche strutturali su richiesta dell'appaltatore.

Il Committente potrà pubblicare qualsiasi disegno, immagine o altro documento preparato da o per il Professionista in relazione alle opere oggetto del presente incarico, con obbligo di chiara indicazione del nominativo e dei dati dell'Affidatario stesso.

La proprietà intellettuale è riservata all'Affidatario a norma di Legge ed il Committente autorizza sin d'ora la pubblicazione del progetto e di quanto realizzato, fatta eccezione per i dati ritenuti sensibili ed espressamente indicati dal Committente.

art.32 RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

Tutte le controversie che potessero insorgere relativamente alla interpretazione ed esecuzione del presente contratto saranno definite dal Giudice Ordinario competente territorialmente (Foro di Udine). Le parti interessate potranno ricorrere ai rimedi di cui al D.Lgs. n. 36/2023 e s.m.i..