

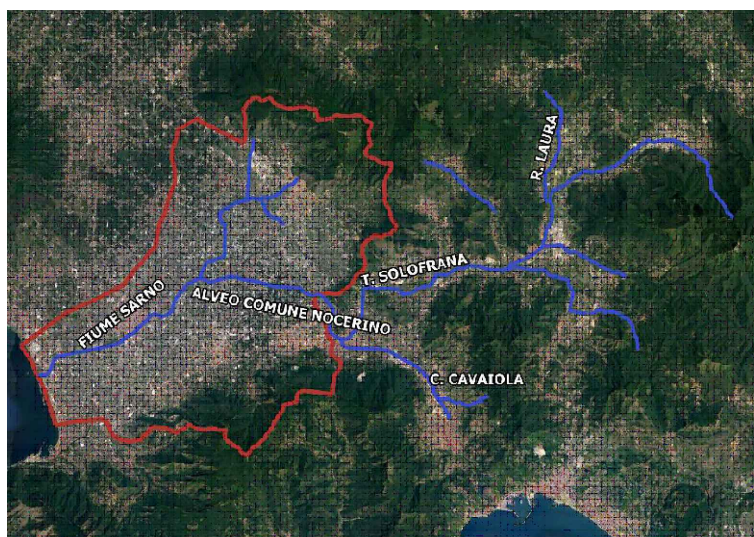


Ufficio Speciale Grandi Opere
U.O.D.

Risanamento Ambientale del Bacino
Idrografico del fiume Sarno

"PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO DI
INTERESSE REGIONALE Afferenti il Bacino Idrografico del Fiume Sarno"

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006



ACCORDO QUADRO PROGETTAZIONE "LOTTO I"
CONTRATTO ATTUATIVO COD. AQ1_2

Intervento G_1 - "Barriera sito sifone Piccolo Sarno"

Intervento G_2 - "Barriera sito foce Sarno"



Il Responsabile Unico del Procedimento
Dott. Ing Roberto Vacca

3	Ottobre 2021	REVISIONE A SEGUITO DI CONFERENZA DEI SERVIZI	F.Giangrande	L.Fresia	I.Fresia
2	Maggio 2021	REVISIONE	F.Giangrande	L.Fresia	I.Fresia
1	Aprile 2021	REVISIONE	F.Giangrande	L.Fresia	I.Fresia
0	Marzo 2021	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	F.Giangrande	L.Fresia	I.Fresia
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
TITOLO : Intervento G_1 - "Barriera sito sifone Piccolo Sarno" Capitolato speciale d'appalto Norme tecniche			Mandataria Mandanti Archeologo Dott.Domenico Ferraro		
Codice Commessa I_02	Codice Elaborato A.11.03		Revisione: 3	Scala:	

Il presente disegno e' di nostra proprieta'. Si fa divieto a chiunque di riprodurlo o renderlo noto a terzi senza nostra autorizzazione



INDICE

PARTE I	1
CAPO 1 – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	1
Art. 1 - Oggetto dell'appalto	1
Art. 2 - Ammontare dell'appalto	2
Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto	2
Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili lavori	3
Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili	4
CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE	5
Art. 6 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto	5
Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto	5
Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	6
Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore	6
Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore – elezione di domicilio – direttore di cantiere e condotta dei lavori – comunicazioni	6
Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione	7
Art. 12 - Convenzioni europee in materia di valuta e termini	7
CAPO 3 – TERMINI PER L'ESECUZIONE	9
Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori	9
Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori	10
Art. 15 - Proroghe	10
Art. 16 - Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori	10
Art. 17 - Sospensioni ordinate dal responsabile del procedimento	11
Art. 18 - Penali in caso di ritardo	12
Art. 19 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma	12
Art. 20 - Inderogabilità dei termini di esecuzione	13
Art. 21 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	14
CAPO 4 – DISCIPLINA ECONOMICA	15
Art. 22 - Anticipazione	15
Art. 23 - Pagamenti in acconto	15
Art. 24 - Pagamenti a saldo	16
Art. 25 - Ritardi nel pagamento delle rate di acconto	17
Art. 26 - Ritardi nel pagamento della rata di saldo	17
Art. 27 - Revisione prezzi	17
Art. 28 - Cessione del contratto	17
Art. 29 - Anticipazione fatte dall'appaltatore	17
CAPO 5 – CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI	19
Art. 30 - Lavori a misura	19
Art. 31 - Lavori a corpo	19
Art. 32 - Lavori in economia	20
Art. 33 - Valutazione dei materiali a piè d'opera	21
CAPO 6 – CAUZIONE E GARANZIE	22
Art. 34 - Cauzione provvisoria	22
Art. 35 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva	22



Art. 36 - Obblighi assicurativi a carico dell'impresa	23
CAPO 7 – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	25
Art. 37 - Esprosi e norme per l'ottenimento di permessi, autorizzazioni, ecc.	25
Art. 38 - Bonifica da ordigni esplosivi	26
Art. 39 - Archeologia	26
Art. 40 - Danni di forza maggiore	27
Art. 41 - Durata giornaliera dei lavori – lavoro straordinario e notturno	27
Art. 42 - Variazione dei lavori	28
Art. 43 - Varianti per errori od omissione progettuali	28
Art. 44 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	29
CAPO 8 – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	30
Art. 45 - Norme di sicurezza generali	30
Art. 46 - Sicurezza sul luogo di lavoro	30
Art. 47 - Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)	30
Art. 48 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento	30
Art. 49 - Piano operativo di sicurezza (POS)	31
Art. 50 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	31
CAPO 9 – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	33
Art. 51 - Subappalto	33
Art. 52 - Responsabilità in materia di subappalto	34
Art. 53 - Pagamento dei subappaltatori	35
CAPO 10 – CONTROVERSIE, MANO D'OPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	36
Art. 54 - Accordo bonario	36
Art. 55 - Riserve - definizione delle controversie	36
Art. 56 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	37
Art. 57 - Recesso e risoluzione del contratto – esecuzione d'ufficio dei lavori	38
CAPO 11 – DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	41
Art. 58 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	41
Art. 59 - Termini per il collaudo	41
Art. 60 - Presa in consegna dei lavori ultimati	41
CAPO 12 – NORME FINALI	43
Art. 61 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	43
Art. 62 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore	47
Art. 63 - Indagini ed analisi strutturali	47
Art. 64 - Brevetti di invenzione	48
Art. 65 - Custodia del cantiere	48
Art. 66 - Cartello di cantiere	48
Art. 67 - Spese contrattuali, imposte e tasse	49
PARTE II	50
CAPO 13 – REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E COMPONENTI	50
Art. 68 - Barriera galleggiante	50
Art. 69 - Sistema di sollevamento rifiuti	50
Art. 70 - Cabina di alimentazione e controllo	51
Art. 71 - Pompa per il ricircolo	51
CAPO 14 – NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	52



Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.
Risanamento Ambientale
Bacino Idrografico del fiume Sarno

Accordo quadro quadriennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura per progettazione di fattibilità tecnica economica e/o la progettazione definitiva e/o progettazione esecutiva di opere di architettura e ingegneria per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico di interesse regionale afferenti il bacino idrografico del fiume Sarno in Regione Campania

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006.

**CONTRATTO
ATTUATIVO
COD. AQ1_2**

R.U. P.
Dott. Ing Roberto Vacca

Art. 72 - Tracciamenti	52
Art. 73 - Condizioni generali di accettazione – prove di controllo	52
Art. 74 - Caratteristiche dei materiali	53
CAPO 15 – MODALITA' DI ESECUZIONE	62
Art. 75 - Scavi in genere	62
Art. 76 - Scavi di fondazione o in trincea	62
Art. 77 - Rilevati e rinterri	63
Art. 78 - Opere e strutture di muratura	64
Art. 79 - Murature in pietrame a secco	65
Art. 80 - Opere e strutture di calcestruzzo	65
Art. 81 - Controlli sul conglomerato cementizio	66
Art. 82 - Norme di esecuzione per il cemento armato normale	66
Art. 83 - Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso	67
Art. 84 - Responsabilità per le opere di C.A. E C.A.P.	67
Art. 85 - Strutture in acciaio	68
Art. 86 - Sistemi di rivestimenti interni ed esterni	70
Art. 87 - Esecuzione delle pavimentazioni	71
Art. 88 - Attraversamento e reperimento sottoservizi	75
Art. 89 - Opere in ferro	75
Art. 90 - Diaframmi in c.a.	76
Art. 91 - Jet-grouting/trattamenti colonnari	88
CAPO 16 – MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	104
Art. 92 - Disposizioni generali	104
Art. 93 - Valutazione degli scavi e delle demolizioni	104
Art. 94 - Valutazione delle murature	106
Art. 95 - Valutazione dei calcestruzzi	107
Art. 96 - Valutazione dei solai e delle coperture	107
Art. 97 - Valutazione degli intonaci e dei rivestimenti	107
Art. 98 - Valutazione dei lavori in metallo	108
Art. 99 - Valutazione dei ferri per cemento armato	108
Art. 100 - Valutazione dei pavimenti	108
Art. 101 - Valutazione delle tinteggiature e verniciature	109
Art. 102 - Valutazione delle opere in marmo e pietra	109
Art. 103 - Valutazione dei serramenti	110
Art. 104 - Valutazione dei palancolati	110
Art. 105 - Valutazione oneri di discarica	111

Mandataria



Mandanti



Archeologo
Dott. Domenico Ferraro



PARTE I

CAPO 1 – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.

2. L'intervento è così individuato

a) Titolo:

“Realizzazione di barriera galleggiante per intercettazione dei rifiuti lungo il fiume Sarno presso il sifone del Piccolo Sarno”.

b) Descrizione sommaria:

I lavori consistono nella realizzazione di:

- la vasca di raccolta dei rifiuti;
- la barriera galleggiante orizzontale;
- la cabina di alimentazione e controllo.

3. Vasca di raccolta dei rifiuti

Il manufatto in c.a. di dimensioni interne 7,70x3,40 m viene realizzato mediante la posa di diaframmi da 0,60 m per 13,00 m di altezza, lungo tre lati della vasca e una fila di colonne di jet-grouting Ø0,80 m alta circa 5,80 m, a tergo dell'alveo. Inoltre verrà realizzato un tappo di fondo in colonne di jet-grouting Ø0,80 m da circa 2,5 m. I diaframmi presenteranno un cordolo in sommità di dim. 0,80x0,80 m.

Successivamente alla fase di scavo verrà gettata una platea di fondo da 0,50 m e un rivestimento dei diaframmi in c.a. da 0,20 m. Inoltre, in sommità, verrà realizzato un cordolo da 0,30x1,00 m su cui verrà installato il parapetto in acciaio inox h.1,10 m.

Per consentire la manutenzione e pulizia della vasca, si prevede l'installazione di gargami in acciaio inox per la posa di panconi, a monte della passerella di attraversamento.

L'opera, oltre che dalla vasca, è costituita da una passerella carrabile di larghezza 3,00 m, rimovibile, in carpenteria metallica. La passerella di luce 3,40 m, appoggia su due spalle costituite dai diaframmi e da un cordolo in c.a. da 0,80x1,47 m.

Si è reso necessario installare la passerella per garantire la percorribilità della sommità dell'argine.

Infine si prevede la realizzazione di due muri d'ala con invito all'immissione dal lato di monte.

Il manufatto così realizzato presenta dimensioni pari a 17,00x4,00 m ad esclusione dell'ingombro dei diaframmi e delle colonne di Jet-grouting.

Il sollevamento dei rifiuti dalla vasca di raccolta verrà effettuato mediante nastro trasportatore alettato in acciaio inox, e il ricircolo dell'acqua verrà forzato mediante l'inserimento di pompa sommersa.

4. La barriera galleggiante orizzontale

Per bloccare e veicolare i rifiuti, si è previsto di installare una barriera galleggiante orizzontale munita di grembiule di raccolta immerso per il materiale flottante. La stessa verrà installata sul manufatto in destra e in sinistra tramite un ancoraggio provvisto di sistema di compensazione delle maree e/o delle piene. Tale sistema è costituito da un profilato tubolare in acciaio inox su cui scorrono delle pulegge consentendo lo spostamento della barriera al variare del livello dell'acqua.

La barriera sarà di tipo modulare e la tenuta verrà garantita da un trefolo in acciaio inox atto a sopportare carichi gravosi.



5. La cabina di alimentazione e controllo

Si prevede a progetto di collocare una cabina prefabbricata dove ubicare i quadri elettrici di alimentazione e controllo del nastro trasportatore, oltre che dei sensori di livello.

La cabina dovrà appunto essere di tipo prefabbricato con copertura in simil-coppi e finitura esterna coerente con i fabbricati esistenti. Dovrà essere munita di portone d'accesso in lamiera zincata per il posizionamento delle apparecchiature.

Le lavorazioni e forniture relative alla cabina di consegna dovranno comprendere tutte le apparecchiature ed i materiali necessari alla connessione del nuovo impianto in progetto con il sistema elettrico nazionale. In particolare dovrà essere previsto:

- impianto di messa a terra
- impianto luce e prese (sia per locali interni che per area esterna);
- impianto illuminazione di emergenza

6. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste nel progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi delle strutture e relativi calcoli, degli impianti tecnologici e relativi calcoli, delle relazioni geologiche, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

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

8. Trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto

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

a	Lavori a corpo	€	566 400,00
		Sommano	€ 566 400,00
b	Oneri di sicurezza speciali non soggetti a ribasso	€	21 764,00
	Importo complessivo lavori	€	588 164,00

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al comma 1, lettera a) al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sul medesimo importo offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo di cui alla lettera b), relativo agli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui al comma 3.

3. L'importo di cui al comma 1, lettera b), relativo agli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non è soggetto ad alcun ribasso di gara, ai sensi dell'articolo 39, comma 1, ultimo periodo del DPR 207/2010.

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "a corpo" così come definito dall'art. 3 del Nuovo Codice dei Contratti.

2. I lavori a misura sono quelli relativi agli oneri speciali di sicurezza e alla assistenza archeologica alle lavorazioni di scavo.



3. L'importo contrattuale della parte di lavoro a corpo, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere a) e b), come determinato in seguito all'offerta dell'aggiudicatario, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale lavoro, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori di cui all'articolo 2, comma 1, punto c) e d) previsto a misura negli atti progettuali e nella "lista delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto" (di seguito denominata semplicemente "lista") in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, fermi restando i limiti di cui all'art. 106 del D.lgs. 50/2016 e le condizioni previste dal presente capitolato speciale.
4. Per la parte di lavoro di cui all'art. 2 comma 1, lettere a) e b), prevista a corpo negli atti progettuali e nella "lista" i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile, ai sensi dei commi 2 primo periodo; allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e nella "lista e fornitura per l'esecuzione dei lavori", ancorché rettificata o integrata dal concorrente, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione Appaltante, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi. Per la parte di lavori di cui all'articolo 2, comma 1, lettere c) e d) previsti a misura negli atti progettuali e nella "lista e fornitura per l'esecuzione dei lavori", i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come "elenco prezzi unitari".
5. I prezzi unitari di cui al comma 3 parte, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolati per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106 del Nuovo Codice dei contratti, e che siano estranee ai lavori già previsti.
6. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi indicato a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali relativi agli oneri speciali per l'attuazione dei piani di sicurezza.

Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili lavori

1. Ai sensi dell'articolo 61 del DPR 207/2010 e in conformità all'allegato "A" al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria generale OG8 classifica II per l'importo di € 380.000,00 e alle seguenti categorie specialistiche:
 - OS22 classifica I per l'importo di € 186.400,00.
2. Tali parti di lavoro sono scorporabili e, a scelta dell'impresa, subappaltabili, alle condizioni di legge del presente capitolato, fatti salvi i limiti, i divieti e le prescrizioni di cui ai commi successivi.



Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.
Risanamento Ambientale
Bacino Idrografico del fiume Sarno

Accordo quadro quadriennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura per progettazione di fattibilità tecnica economica e/o la progettazione definitiva e/o progettazione esecutiva di opere di architettura e ingegneria per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico di interesse regionale afferenti il bacino idrografico del fiume Sarno in Regione Campania

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006.

**CONTRATTO
ATTUATIVO
COD. AQ1_2**

Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 43, comma 6, 7 e 8, e all'articolo 31 del presente capitolato, sono indicati nella seguente tabella:

Categoria Lavorazioni A Corpo	IMPORTI	%
Opere provvisionali	€ 191 943,29	33,89%
Vasca rifiuti	€ 143 649,79	25,36%
Manufatto sponda sinistra	€ 1 319,05	0,23%
Opere elettromeccaniche	€ 173 900,00	30,70%
Barriera galleggiante	€ 12 500,00	2,21%
Interventi alveo	€ 42 663,00	7,53%
Piazzale e pista ciclabile	€ 8 224,69	1,45%
Importo Complessivo Lavori A Corpo	€ 566 400,00	100,00%



CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. I materiali utilizzati dovranno essere conformi ai "Criteri Ambientali Minimi" (C.A.M.) individuati nel Decreto in data 11.10.2017 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
2. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
3. In caso di norme del presente capitolato tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
4. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente capitolato, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato: per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n° 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
 - b) il presente capitolato;
 - c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica, come da elenco elaborati doc. A.00 ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 2;
 - d) il piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100, del D. Lgs 81/2008 e s.m. e i.;
 - e) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89 comma 1, lettera h) del D. Lgs 81/2008 e s.m. e i.;
 - f) il cronoprogramma di cui all'articolo 42 del DPR 207/2010.

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- a) il Codice dei Contratti approvato con Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n. 50;
 - b) il Regolamento recante "approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione", approvato con Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 07 marzo 2018 n° 49
 - c) il decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.,
 - d) il regolamento generale approvato con DPR 5 ottobre 2010 n. 207, per le parti non soppresse dal citato decreto legislativo di cui alla suddetta lettera a).
2. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
 - a) Il computo metrico e il computo metrico estimativo;



- b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integrati il presente capitolato; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori all'art. 106 del D.lgs. n. 50/2016;
- c) le quantità delle singole voci elementari, rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

- 1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché della completa accettazione di tutte le norme, gli atti, gli elaborati ed i documenti che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore

- 1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Committenza si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli art. 108 e 110 del D.lgs. n. 50/2016.
- 2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del D.Lgs. n. 50/2016.

Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore – elezione di domicilio – direttore di cantiere e condotta dei lavori – comunicazioni

- 1. L'appaltatore provvede ad indicare formalmente, comunicandolo alla committenza a mezzo PEC prima della stipula del contratto, un suo rappresentante e procuratore dotato di idonei poteri all'uopo conferiti per tutti gli adempimenti previsti ai fini della esecuzione del contratto.
- 2. La committenza provvede ad informare il Direttore Lavori di tale indicazione.
- 3. La modifica, cessazione o la decadenza dall'incarico del suddetto rappresentante sarà tempestivamente comunicata a mezzo PEC alla committenza ed al Direttore Lavori; diversamente, la committente si intenderà liberata con il pagamento ai soggetti in precedenza designati.
- 4. Le parti si danno reciprocamente atto che il conferimento della rappresentanza suddetta non limita in alcun modo la responsabilità dell'appaltatore che resta immediatamente responsabile dell'operato del proprio rappresentante con promessa di rato e valido dell'operato del medesimo e senza necessità di ratifiche o conferme di sorta.
- 5. Resta inoltre fermo il diritto di Acqua Campania di esigere, qualora ricorrano gravi e giustificati motivi e previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento immediato del rappresentante dell'appaltatore, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.
- 6. Entro 10 giorni dalla stipula del contratto l'appaltatore è tenuto, altresì, ad eleggere un proprio domicilio in prossimità delle aree interessate dalle lavorazioni, comunicandolo mediante PEC alla committenza, che provvede a sua volta ad informare di ciò l'ufficio di Direzione Lavori. Il domicilio eletto potrà essere modificato solo mediante comunicazione PEC.



7. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'appaltatore o da altro tecnico all'uopo formalmente incaricato ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato ai sensi del presente articolo. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
8. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
9. Le comunicazioni del committente si intendono conosciute dall'appaltatore al momento del loro ricevimento da parte del suo rappresentante, ovvero alla data di ricezione del documento stesso al domicilio eletto.

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

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente capitolato di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Il Direttore dei Lavori provvede ai sensi dell'art. 101, comma 3, del D.lgs. n. 50/2016 all'accettazione dei materiali, verificando che i materiali e i componenti corrispondano alle prescrizioni del presente capitolato e ai contenuti dell'offerta presentata in sede di gara, nonché che siano stati approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore e che abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti.
3. Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'impresa affidataria di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. I materiali e i componenti possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Non rileva l'impiego da parte dell'impresa affidataria e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.
4. Il Direttore dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal presente capitolato finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla committenza, sulla base di adeguata motivazione, con spese a carico dell'impresa affidataria.
5. Il Direttore dei Lavori può delegare le attività di controllo dei materiali agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali resta di sua esclusiva competenza.

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

1. Tutti gli atti predisposti dalla Committenza per ogni valore in cifra assoluta indicano la denominazione in euro.



Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.
Risanamento Ambientale
Bacino Idrografico del fiume Sarno

Accordo quadro quadriennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura per progettazione di fattibilità tecnica economica e/o la progettazione definitiva e/o progettazione esecutiva di opere di architettura e ingegneria per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico di interesse regionale afferenti il bacino idrografico del fiume Sarno in Regione Campania

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006.

**CONTRATTO
ATTUATIVO
COD. AQ1_2**

2. Tutti gli atti predisposti dalla Committenza per ogni valore contenuto in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi I.V.A. esclusa.

Tutti i termini di cui al presente capitolato d'oneri, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

Mandatataria



Mandanti



Archeologo
Dott. Domenico Ferraro



CAPO 3 – TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi entro e non oltre 45 (quarantacinque) giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

Il Direttore dei Lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi. Il processo verbale di consegna deve essere redatto in contraddittorio con l'impresa affidataria e deve contenere:

- a. le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
 - b. le aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'impresa affidataria, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori;
 - c. la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori;
 - d. le modalità di azione nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo.
2. E' facoltà di Acqua Campania procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione del contratto, ai sensi dell'articolo 32, commi 8 e 9, del D.Lgs. n. 50/2016; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
 3. E' fatta facoltà della Regione Campania la consegna dei lavori per singoli tratti. In tal caso, dopo la prima consegna parziale, si procederà per consegne successive, ed il termine per l'esecuzione dei lavori comincerà a decorrere dalla data dell'ultimo verbale di consegna parziale.
 4. Il Direttore dei Lavori comunica con un congruo preavviso all'impresa affidataria il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munita del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine assegnato a tali fini dal Direttore dei Lavori, la committenza ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'impresa affidataria sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori. Il Direttore dei Lavori trasmette il verbale di consegna sottoscritto dalle parti al RUP.

Nel caso di subentro di un'impresa affidataria ad un'altra nell'esecuzione dell'appalto, il Direttore dei Lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli esecutori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo affidatario deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrisondersi. Qualora l'impresa affidataria sostituita nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme alla nuova impresa affidataria. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal Direttore dei Lavori alla nuova impresa affidataria, la committenza ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.



5. L'appaltatore deve trasmettere alla Committenza, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì un originale del DURC in data non anteriore a tre mesi da quella del verbale di consegna; il DURC è altresì trasmesso in occasione di ciascun pagamento in acconto o a saldo, in relazione anche alle eventuali imprese subappaltatrici che abbiano personale dipendente.

Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è consecutivi quello indicato nel contratto di appalto, decorrente dalla data del verbale di consegna dei lavori, o in caso di consegna parziale dei lavori dall'ultimo dei verbali di consegna.
2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali e dell'andamento meteorologico stagionale.
3. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla committenza, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Art. 15 - Proroghe

1. Ai sensi dell'art. 107, comma 5, del D.lgs. n. 50/2016, l'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.
2. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della committenza.
3. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.

Art. 16 - Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. Ai sensi dell'art. 107, comma 1, del D.lgs. n. 50/2016, in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'appaltatore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al RUP entro cinque giorni dalla data della sua redazione.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
 - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;



- c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale ai sensi dell'art. 107, comma 3, d.lgs. n. 50/2016.
4. Ai sensi dell'art. 107, comma 4, del d.lgs. n. 50/2016, ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'appaltatore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale. Le contestazioni dell'appaltatore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'appaltatore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC. In caso di mancata o tardiva comunicazione l'ANAC irroga una sanzione amministrativa alla Committenza di importo compreso tra 50 e 200 euro per giorno di ritardo.
5. Ai sensi dell'art. 107, comma 6, del d.lgs. n. 50/2016, nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla committenza per cause diverse previste ai commi 1, 2 e 4 del medesimo articolo il risarcimento dovuto all'appaltatore sarà quantificato sulla base dei seguenti criteri:
- a) i maggiori oneri per spese generali infruttifere si ottengono sottraendo all'importo contrattuale l'utile di impresa nella misura del 10 per cento e le spese generali nella misura del 15 per cento e calcolando sul risultato la percentuale del 6,5 per cento. Tale risultato va diviso per il tempo contrattuale e moltiplicato per i giorni di sospensione e costituisce il limite massimo previsto per il risarcimento quantificato sulla base del criterio di cui alla presente lettera;
 - b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi legali di mora di cui all'articolo 2, comma 1, lettera e) del decreto legislativo 9 ottobre 2002 n. 231 computati sulla percentuale del dieci per cento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
 - c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori;
 - d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

Art. 17 - Sospensioni ordinate dal responsabile del procedimento

1. La sospensione può, altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la Committenza si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori



oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

Art. 18 - Penali in caso di ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari all'1‰ dell'importo contrattuale.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora la Committenza non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 13, comma 3;
 - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
 - c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. Le suddette penali saranno applicate in fase di emissione del Conto Finale di cui all'articolo 24.

Art. 19 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale mensile e progressivo dell'avanzamento dei lavori. Inoltre al programma in parola sarà allegata una relazione nella quale saranno specificati tipo, potenza e numero delle macchine e degli impianti che l'impresa si impegna ad utilizzare in rapporto ai singoli
2. L'appaltatore deve altresì tenere conto, nella redazione del programma:
 - a) delle particolari condizioni dell'accesso al cantiere;
 - b) della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività o godimento di ferie degli addetti ai lavori;
 - c) delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e al periodo stagionale in cui vanno a ricadere;
 - d) dell'eventuale obbligo contrattuale di ultimazione anticipata di alcune parti laddove previsto.
3. Entro cinque giorni dalla presentazione, la Direzione dei Lavori comunicherà all'impresa l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, entro cinque giorni, l'impresa predisporrà una nuova proposta, oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori.
4. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Committenza, mediante ordine di servizio del Direttore dei Lavori, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;



- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Committenza;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi da Acqua Campania, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Committenza o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Committenza;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del Decreto Legislativo n. 81/2008. In ogni caso, il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
5. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto da Acqua Campania e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Committenza al verificarsi delle condizioni di cui al comma 4.

Art. 20 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

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



- i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 36-bis, comma 1, della legge 4 agosto 2006, n. 248.
2. Le cause di cui al comma 1 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né per l'eventuale risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 21 del presente capitolato.

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

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori o delle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma Committenza può dar luogo alla risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del d.lgs. n. 50/2016.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore ai sensi dell'art. 108, comma 3, del d.lgs. n. 50/2016.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti da Acqua Campania in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Committenza può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.



CAPO 4 – DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 22 - Anticipazione

1. Ai sensi dell'articolo 35, comma 18, del D.lgs. n. 50/2016, è prevista l'anticipazione del prezzo pari al 20% da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.
2. 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 dei lavori.
3. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività.
4. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.
5. L'anticipazione sarà recuperata progressivamente all'avanzamento dei lavori mediante ritenuta del 20 per cento (20%) su ogni singolo certificato di pagamento emesso di cui al successivo art. 23.
6. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 23 - Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 29, 30, 31 e 32 del presente capitolato, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti compresa l'aliquota dell'anticipazione, raggiungono un importo non inferiore ad € 700.000,00 (euro settecentomila/00).
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale ai sensi dell'art. 30, comma 5, del d.lgs. n. 50/2016.
3. Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo Stato di Avanzamento dei Lavori.
4. Entro 7 (sette) giorni dalla ricezione del SAL il Responsabile del Procedimento emette il conseguente certificato di pagamento.
5. La Committenza provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale.
6. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.



7. In deroga alla previsione del comma 1, qualora i lavori eseguiti raggiungano un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 5% (cinque per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo dei lavori residuo è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 24. Ai fini del presente comma per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
8. Ai sensi dell'articolo 35, comma 32, della legge 4 agosto 2006, n. 248, la liquidazione di ogni certificato di pagamento è subordinata all'acquisizione del DURC.

Art. 24 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 90 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al Responsabile del Procedimento; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del Responsabile del Procedimento, entro il termine perentorio di 30 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del Procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 23, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 60 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio, previa presentazione di regolare fattura fiscale.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile; il pagamento avverrà con le modalità di cui all'articolo 103, comma 6, del Nuovo Codice dei contratti.
5. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.
6. L'appaltatore deve utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
7. Ai sensi dell'articolo 35, comma 32, della legge 4 agosto 2006, n. 248, il pagamento a saldo è subordinato all'acquisizione del DURC.



Art. 25 - Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 7 (sette) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 23 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Committenza per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi di mora su base giornaliera ad un tasso che è pari al tasso di interesse applicato dalla Banca centrale europea alle sue più recenti operazioni di rifinanziamento principali, in vigore all'inizio del semestre, maggiorato dell'8% senza che sia necessaria la costituzione in mora, ai sensi dell'articolo 5 del d.lgs. n. 231/2002 e s.m.i.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Committenza abbia provveduto al pagamento, decorrono automaticamente, dal giorno successivo alla scadenza del termine per il pagamento interessi di mora di cui al comma precedente.
3. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Committenza non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato.

Art. 26 - Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 24, comma 2, per causa imputabile alla Committenza, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura determinata al precedente articolo 25.

Art. 27 - Revisione prezzi

1. È esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.

Art. 28 - Cessione del contratto

1. È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

Art. 29 - Anticipazione fatte dall'appaltatore

1. Qualora la Committenza si avvalga della facoltà di far anticipare delle somme all'Appaltatore per lavori non previsti in contratto, l'interesse da corrispondere all'appaltatore sulle somme anticipate per conto della Committenza resta stabilito nella misura dell'interesse legale.



Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.
Risanamento Ambientale
Bacino Idrografico del fiume Sarno

Accordo quadro quadriennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura per progettazione di fattibilità tecnica economica e/o la progettazione definitiva e/o progettazione esecutiva di opere di architettura e ingegneria per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico di interesse regionale afferenti il bacino idrografico del fiume Sarno in Regione Campania

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006.

**CONTRATTO
ATTUATIVO
COD. AQ1_2**

2. Gli interessi saranno conteggiati dal trentesimo giorno dalla data di ricevimento da parte Committenza del documento contabile quietanzato fino alla data del relativo certificato di pagamento.

Mandataria



Mandanti



Archeologo
Dott. Domenico Ferraro



CAPO 5 – CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 30 - Lavori a misura

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 37 o 38, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'articolo 43, comma 9, del DPR n. 207/2010, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, qualora le variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 39, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla Direzione lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 3, del presente capitolato.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

Art. 31 - Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.



3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 5, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella del precedente articolo, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

Art. 32 - Lavori in economia

1. Le prestazioni in economia ed i noleggi saranno eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciuti e compensati se non corrisponderanno ad un preventivo ordine della Direzione Lavori.
2. Per i lavori che la Direzione Lavori crederà opportuno eseguire in economia l'Impresa avrà l'obbligo di fornire, ai costi risultanti dalle tabelle pubblicate dalla Commissione regionale per il rilevamento dei costi per la Campania relative alla località ed all'epoca delle prestazioni, gli operai, i materiali, le macchine ed i mezzi di trasporto in nolo a caldo che saranno richiesti dalla Direzione Lavori.
3. Il ribasso contrattuale sarà applicato solo sui materiali, sulle spese generali e sull'utile d'impresa.
4. Le prestazioni in economia saranno valutate ad ore e mezze ore per le frazioni inferiori.
5. Gli operai per i lavori in economia devono essere idonei al lavoro per il quale vengono richiesti ed essere provvisti degli attrezzi.
6. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti gli operai che non siano di gradimento della Direzione Lavori.
7. Nelle prestazioni di mano d'opera saranno eseguite le disposizioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro.
8. Le macchine ed i mezzi di trasporto dati a noleggio per i lavori in economia dovranno essere sempre in perfetta efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il regolare funzionamento. Sono a carico dell'Appaltatore sia la manutenzione che le riparazioni necessarie.
9. Il prezzo del noleggio delle macchine e dei mezzi di trasporto comprende, altresì, ogni spesa per carburante, combustibile, lubrificante, consumi di energia elettrica e quanto altro occorre per il loro funzionamento; il trasporto, l'installazione, gli spostamenti ed il successivo ritiro delle macchine; la mano d'opera specializzata, qualificata e comune occorrente sia per le suddette prestazioni che per il funzionamento e per l'uso delle macchine e per la guida dei mezzi di trasporto.
10. Il prezzo del noleggio delle pompe a motore comprende, oltre il nolo della pompa, anche quello del motore, di qualsiasi tipo, e della relativa fonte di energia (linea per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, il trasformatore) ecc. nonché quello della condotta di sollevamento.



11. Per il noleggio degli autocarri e simili verrà corrisposto soltanto il prezzo per il lavoro effettivamente eseguito, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.
12. Nei prezzi si intendono comprese la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente che, ove occorra, dovrà essere qualificato.
13. I mezzi di trasporto devono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.
14. La valutazione delle materie fatte trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso con riferimento al percorso utile, escluso cioè il trasporto a vuoto.
15. I materiali devono essere resi a piè d'opera regolarmente accatastati o disposti in opportuni recipienti o sistemati nel modo richiesto dalla loro natura per la conservazione e la misura.
16. I prezzi dei materiali comprendono tutti gli oneri per la fornitura a piè d'opera dei materiali stessi.
17. L'Impresa ha l'obbligo di sottoscrivere quotidianamente le liste predisposte dal Direttore dei Lavori relative agli operai, mezzi d'opera e provviste somministrati per l'esecuzione dei lavori in economia.
18. Le somministrazioni, i noli e le prestazioni non effettuati nei modi e nei termini di cui sopra non saranno riconosciuti.

Art. 33 - Valutazione dei materiali a piè d'opera

1. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 23, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
2. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.



CAPO 6 – CAUZIONE E GARANZIE

Art. 34 - Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 93, comma 1, del D.lgs. n. 50/2016 è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2% (due per cento) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, comprensivo degli oneri per la sicurezza, da prestare al momento della presentazione dell'offerta.
2. Ai sensi dell'articolo 93 comma 2 e 3 del D.lgs. n. 50/2016, la cauzione provvisoria di cui al comma 1 può essere prestata:
 - a) in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore della Committenza;
 - b) mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa fideiussoria, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 93 del D.lgs. n. 50/2016;
3. La cauzione provvisoria, se prestata nelle forme di cui al comma 2, lettera a), deve essere accompagnata dall'impegno di un fideiussore verso il concorrente a rilasciare garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva nel caso di aggiudicazione da parte del concorrente dell'appalto o della concessione.
4. Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari.
5. In caso di associazione temporanea di imprese la garanzia deve riportare l'indicazione di tutte le imprese associate.

Art. 35 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del D.lgs. n. 50/2016 è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 103, commi 4, secondo periodo. La garanzia è presentata in originale alla Committenza prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia sarà svincolata per intero dalla Committenza previa richiesta dell'Appaltatore ad avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio.
4. La Committenza può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Committenza senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.



5. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Committenza; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Art. 36 - Obblighi assicurativi a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del D.lgs. n. 50/2016, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori una polizza assicurativa che tenga indenne la Committenza da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di collaudo provvisorio per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Committenza secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Committenza a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
 - a) essere pari all'importo del contratto.
 - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 500.000,00.
5. Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
 - a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Committenza;
 - b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Committenza.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento, giusto il



regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del D.lgs. n. 50/2016, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

7. L'appaltatore è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorranzo consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore ad euro 1.000.000,00.
8. L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare, per i lavori in oggetto, una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari ad euro 500.000,00.

Mandataria



Mandanti



Archeologo
Dott. Domenico Ferraro



CAPO 7 – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 37 - Espropri e norme per l'ottenimento di permessi, autorizzazioni, ecc.

1. Le opere da eseguire ricadono su manufatti di proprietà della Regione Campania e in aree da espropriare e/o asservire.
2. L'appaltatore dovrà, appena avuta la consegna dei lavori, accertare, anche con specifica verifica sui luoghi, che tutte le opere ricadano sulle aree su cui è stata prevista l'occupazione temporanea o su aree già di proprietà pubblica.
3. Qualora si riscontrasse l'esigenza di effettuare ulteriori espropri o servitù, l'appaltatore dovrà immediatamente predisporre il Piano Particellare Grafico e Descrittivo, al fine di ottenere dalla Regione Campania la dichiarazione di pubblica utilità.
4. Tutte le suddette attività, come le procedure espropriative, sono a totale carico dell'Impresa, intendendosi incluse nei prezzi offerti, salvo le indennità per gli espropri o servitù, che saranno anticipate dall'Impresa ai sensi dell'art. 29 del presente capitolato e rimborsate dalla Committenza al primo SAL utile successivo.
5. I cespiti espropriati o asserviti dovranno essere intestati alla Regione Campania. Le attività sopra indicate verranno espletate nel rispetto della normativa vigente in materia di espropriazione per pubblica utilità, tenuto conto delle caratteristiche che formano oggetto dell'appalto.
6. Qualora l'acquisizione dei cespiti avvenga per cessione volontaria, le spese per la stipulazione degli atti relativi saranno a carico dell'appaltatore.
7. Le occupazioni temporanee delle aree saranno effettuate dall'appaltatore in armonia con l'avanzamento dei lavori, in modo da non dar luogo a sospensioni o ritardi pregiudizievoli al rispetto del programma di avanzamento dei lavori.
8. Sono altresì a carico dell'impresa gli eventuali maggiori oneri e danni derivanti dalla protrazione delle occupazioni oltre i limiti fissati.
9. L'impresa provvederà tempestivamente, altresì, per nome e per conto della Committenza, all'ottenimento di tutti i permessi, le autorizzazioni, le concessioni, le licenze, i nulla-osta e quanto occorre per l'esecuzione dei lavori e per la realizzazione e l'esercizio delle opere.
10. Le tasse, i diritti, i depositi cauzionali, ed ogni altra spesa da liquidare per l'ottenimento dei permessi, autorizzazioni, concessioni, ecc., nonché i depositi cauzionali che siano eventualmente richiesti dagli Enti stessi, restano a carico dell'appaltatore.
11. Gli oneri di concessione, i canoni, le spese per sorveglianza e collaudo da parte degli Enti concedenti, nonché le spese per le opere di presidio, di ripristino saranno anticipate dall'Impresa ai sensi dell'art. 29 del presente capitolato e rimborsate dalla Committenza al primo SAL utile successivo.
12. Sono a carico dell'impresa tutti gli oneri diretti ed indiretti derivanti da interruzioni o ritardi nei lavori conseguenti alla ritardata acquisizione dei cespiti ed al non tempestivo ottenimento di permessi, autorizzazioni, ecc..
13. Qualora durante il corso dei lavori insorgessero difficoltà relativamente all'occupazione dei terreni e/o al rilascio di permessi, autorizzazioni, ecc., che richiedessero un rallentamento od anche una sospensione dei lavori, l'Impresa non avrà diritto a compensi, ma potrà solo ottenere una proroga nel caso che l'impedimento fosse tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine stabilito dal presente capitolato.



14. Qualora la Committenza abbia avviato le pratiche espropriative fino ad ottenere i decreti di occupazione, prima della consegna dei lavori, l'appaltatore dovrà rimborsare tutte le spese dall'Ente sostenute per l'espletamento delle suddette pratiche.
15. Nel caso in cui l'impresa ritenesse, per sua comodità, di dover disporre di ulteriori aree oltre quelle strettamente necessarie per l'esecuzione dei lavori, ne provvederà all'occupazione in nome proprio ed a proprie cura e spese in via bonaria. Ovvero potrà richiedere alla Committenza, che si riserva la facoltà insindacabile di decidere in merito, di attivare la procedura di occupazione temporanea di cui all'art. 49 del d.lgs. 8 giugno 2001, n. 325 e s.m.i.; ove la detta procedura sia attivata i relativi costi indennitari fanno esclusivo carico all'appaltatore.

Art. 38 - Bonifica da ordigni esplosivi

1. Le aree interessate dai lavori di nuova realizzazione del presente affidamento devono essere considerate "sospette minate".
2. Per quanto sopra, resta espressamente stabilito che i compensi contrattuali comprendono e compensano tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sopportare per l'esecuzione delle operazioni necessarie per lo sminamento e la bonifica da ordigni esplosivi di dette aree.
3. Tali operazioni potranno comprendere il preventivo disboscamento, il taglio delle erbe, la bonifica superficiale e quella in profondità. Nell'esecuzione dei lavori di sminamento e di bonifica l'Appaltatore sarà tenuta all'osservanza di tutte le norme, modalità e prescrizioni in materia di bonifica da mine ed altri ordigni esplosivi, in materia di rimozione, maneggio, trasporto, conservazione e distruzione di proiettili e di esplosivi in genere ed in materia di assunzione ed assicurazione del personale impiegato.
4. L'Appaltatore è, altresì, tenuta all'osservanza di tutte le disposizioni che siano impartite nel corso dei lavori dal competente Ufficio del Genio Militare, dalle Autorità di P.S. e dai Vigili del Fuoco.
5. I lavori di bonifica saranno eseguiti a completo rischio e pericolo dell'Appaltatore che ne assume ogni responsabilità, restandone sollevati la Direzione Lavori e la Stazione appaltante, nonché la Direzione del Genio Militare.
6. Il prezzo contrattuale comprende e compensa anche tutti gli oneri indiretti connessi alla presenza di ordigni esplosivi, quali le soggezioni generali e particolari derivanti dallo sviluppo dei lavori, le limitazioni nell'impiego di mezzi meccanici, ecc.
7. La Stazione appaltante ha la facoltà di richiedere, al termine delle operazioni, il collaudo dei lavori di bonifica da parte della competente Autorità Militare o di altri soggetti, restando stabilito che gli oneri e le spese relative sono a totale carico dell'Appaltatore.
8. Pertanto, gli oneri di qualsiasi natura ed entità, conseguenti alla circostanza che le aree dei lavori siano considerate "sospette minate", non costituiscono motivo perché l'Appaltatore possa richiedere particolare compensi e/o la modifica del programma di avanzamento dei lavori.

Art. 39 - Archeologia

1. L'appaltatore dovrà attenersi a tutte le prescrizioni che la Soprintendenza Archeologica delle Provincia di Napoli ha disposto e dovesse disporre durante il corso dei lavori.



2. Per l'esecuzione delle eventuali indagini dovrà essere impiegato un mezzo meccanico attrezzato con benna liscia procedendo con scavo cauto per livelli successivi e le pareti dei saggi e delle trincee dovranno essere adeguatamente pulite con la messa in evidenza dei vari strati antropici e/o naturali e dovrà essere prodotta una documentazione grafica e fotografica. Nel caso di rinvenimento di evidenze archeologiche le indagini dovranno essere condotte con metodo stratigrafico secondo le indicazioni impartite dal Funzionario archeologo competente e la documentazione, da consegnare sia in formato cartaceo sia in formato digitale, dovrà essere redatta secondo gli standard dell'ICCD.
3. Tempi e modalità delle suddette indagini dovranno essere concordati preliminarmente con la competente Soprintendenza.
4. Le eventuali attività di scavo archeologico preventivo o a seguito di ritrovamento durante le lavorazioni di posa della condotta saranno ricompensate con liste in economia ai sensi del precedente articolo 32.
5. Tutti i lavori di scavo per la realizzazione della trincea per la posa in opera della condotta in oggetto e per le opere accessorie siano continuativamente eseguiti in regime di assistenza scientifica qualificata.
6. Gli oneri per la suddetta attività di assistenza scientifica saranno anticipati dall'Appaltatore, previa autorizzazione da parte della Direzione Lavori, e rimborsati dalla Committente all'emissione dei SAL.
7. Le eventuali attività di scavo archeologico e di assistenza scientifica dovranno essere eseguite da professionisti archeologi, in possesso di laurea e specializzazione/dottorato in archeologia, che abbiano maturato un'esperienza post-laurea su cantieri di scavo archeologico il cui curriculum dovrà essere trasmesso alla competente Soprintendenza per l'approvazione.

Art. 40 - Danni di forza maggiore

1. I danni riconosciuti esclusivamente di forza maggiore perché provocati da eventi eccezionali saranno compensati all'Impresa sempre che i lavori siano stati iscritti a libretto.
2. I danni di forza maggiore devono essere denunciati dall'Appaltatore al Direttore dei Lavori entro tre giorni dall'evento, a pena del diritto di risarcimento.
3. Resta esplicitamente escluso il riconoscimento dei danni, anche se dovuti a causa di forza maggiore, agli scavi, rinterri, attrezzi, mezzi d'opera, macchinari, ponti di servizio, centine, armature di sostegno, baracche e di ogni altra opera provvisoria, nonché ai materiali di costruzione approvvigionati a piè d'opera.
4. Inoltre, nel caso di allagamenti e di interrimenti di manufatti costruiti con l'appalto, resta escluso qualsiasi compenso per gli aggrottamenti, anche di cavi, per l'espurgo e la pulizia di canali, fogne, fognoli, corsetti, caditoie stradali, ecc., anche se gli allagamenti ed il formarsi dei depositi e degli interrimenti siano dovuti a cause di forza maggiore.
5. È, altresì escluso il riconoscimento dei danni, anche sotto forma di semplice deterioramento, per qualsiasi causa verificatasi ai macchinari, apparecchiature idrauliche ed elettriche, cavi elettrici e telefonici, tubi e pezzi speciali e ad ogni altra opera elettromeccanica, fino alla loro completa messa in opera ed a prove in opera eseguite con esito positivo.

Art. 41 - Durata giornaliera dei lavori – lavoro straordinario e notturno

1. L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti ed, in mancanza, quello risultante dagli accordi locali.



2. All'infuori dell'orario normale, come pure quello nei giorni festivi, l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio far eseguire lavori che richiedono la sorveglianza da parte del personale di Direzione Lavori senza averne ottenuto la preventiva autorizzazione.
3. Se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione dei Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario l'Appaltatore non avrà diritto a compenso di sorta, né ad indennità.
4. Nessun compenso, infine, sarà dovuto all'Impresa nei casi di lavoro continuativo di sedici ore e di ventiquattro ore (nei lavori usualmente effettuati senza interruzioni), che dovrà essere stabilito su turni di otto ore ciascuno.

Art. 42 - Variazione dei lavori

1. La Committenza si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43, comma 8, del DPR n. 207/2010 e dall'articolo 106 del d.lgs. n. 50/2016
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Committenza, ove questa sia prescritta dalla legge.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Si applicano le disposizioni di cui all'art. 106 del d.lgs. n. 50/2016.

Art. 43 - Varianti per errori od omissione progettuali

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano i limiti di cui all'art. 106, comma 2, del D.lgs. n. 50/2016, la Committenza procede alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108, comma 1, lett. b), del d.lgs. n. 50/2016.
2. In tal caso, ai sensi dell'art. 108, comma 5, del d.lgs. n. 50/2016, la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
3. Ai sensi dell'art. 106, comma 10, del D.lgs. n. 50/2016, ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.



Art. 44 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi allegato al progetto a base di gara di cui al precedente articolo 3 comma 3, ribassati in conformità al ribasso offerto dall'appaltatore in fase di gara.
2. Qualora tra i prezzi indicati nell'elenco prezzi di cui al precedente articolo 3 comma 3 non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, determinati secondo l'ordine prioritario nel seguito riportato:
 - Elenco Prezzi del Prezziario dei Lavori Pubblici della Regione Campania per l'anno 2020.
 - Elenco Prezzi del Prezziario Lavori Pubblici della Regione Basilicata 2020 per i soli prezzi delle apparecchiature idrauliche non comprese nel prezzario della Regione Campania;
 - Elenco Prezzi del Prezziario Lavori Pubblici della Regione Molise 2019 per i soli prezzi relativi al blindaggio dello scavo con casseri metallici autoaffondanti;
 - Elenco Prezzi del Prezziario Lavori Pubblici della Regione Puglia 2019 per i soli prezzi dei giunti dielettrici;
 - Elenco Prezzi del Prezziario Lavori Pubblici della Regione Cratere Centro 2018 per i soli prezzi relativi alla protezione catodica e al nastro di segnalamento condotta;
 - Elenco Prezzi del Prezziario Lavori Pubblici dell'ANAS 2018 per i soli prezzi relativi all'infissione, il noleggio e l'estrazione delle palancole Larssen.
 - Nuovi prezzi elaborati in conformità a quanto previsto dall'art. 32 del D.P.R 05 ottobre 2010 n° 207.



CAPO 8 – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 45 - Norme di sicurezza generali

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 46 - Sicurezza sul luogo di lavoro

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 95 del Decreto Legislativo 81/2008 e s. m. e i., nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Art. 47 - Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

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

Art. 48 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.



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

Art. 49 - Piano operativo di sicurezza (POS)

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al Coordinatore per la Sicurezza nella fase di Esecuzione (CSE), un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 96 del Decreto Legislativo 81/2008 e s.m. e i., con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. L'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 51, del presente Capitolato, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 47.

Art. 50 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 95 del Decreto Legislativo n. 81/2008 e s.m. e i..
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità al Decreto Legislativo n. 81/2008 e s.m. e i. e alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto.
5. Le accertate difformità delle misure di sicurezza ed igiene effettivamente adottate nel corso dei lavori rispetto a quelle previste nel piano di cui al presente articolo, ferme restando le eventuali indicazioni di legge, comporteranno in ogni caso l'applicazione di una penale variabile da € 250,00 (duecentocinquanta/00) ad € 5.000,00 (cinquemila/00) a seconda della gravità della accertata difformità e, qualora l'accertata carenza di sicurezza non potrà essere immediatamente eliminata, la sospensione totale o parziale dei lavori.



Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.
Risanamento Ambientale
Bacino Idrografico del fiume Sarno

Accordo quadro quadriennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura per progettazione di fattibilità tecnica economica e/o la progettazione definitiva e/o progettazione esecutiva di opere di architettura e ingegneria per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico di interesse regionale afferenti il bacino idrografico del fiume Sarno in Regione Campania

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006.

**CONTRATTO
ATTUATIVO
COD. AQ1_2**

6. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Mandataria



Mandanti



Archeologo
Dott. Domenico Ferraro



CAPO 9 – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 51 - Subappalto

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 del presente capitolato, l'osservanza dell'articolo 105 del Nuovo Codice dei contratti, come di seguito specificato:
 - a) è vietato il subappalto o il sub affidamento in cottimo dei lavori per una quota superiore al 40 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori;
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:
 - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
 - c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:
 1. la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla prestazione subappaltata;
 2. una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Nuovo Codice dei contratti.
3. che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni.
4. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà.
5. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:



- a) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
 - b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
 - d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
 1. la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza trimestrale e, in ogni caso, alla conclusione dei lavori in subappalto, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva;
 2. copia del piano operativo di sicurezza in coerenza con i piani predisposti dall'appaltatore ai sensi degli articoli 48 e 49 del presente Capitolato.
6. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consorziali, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
7. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.
8. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d).
9. È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i subcontratti (forniture di materiali e di servizi) stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

Art. 52 - Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il



contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246.

3. Ai sensi dell'articolo 35, commi da 28 a 30, della legge 4 agosto 2006, n. 248, l'appaltatore risponde in solido con il subappaltatore della effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.
4. La responsabilità solidale viene meno se l'appaltatore verifica, acquisendo la relativa documentazione prima del pagamento del corrispettivo al subappaltatore, che gli adempimenti di cui al comma 4 connessi con le prestazioni di lavoro dipendente affidati in subappalto sono stati correttamente eseguiti dal subappaltatore. L'appaltatore può sospendere il pagamento del corrispettivo al subappaltatore fino all'esibizione da parte di quest'ultimo della predetta documentazione.
5. Gli importi dovuti per la responsabilità solidale di cui al comma 4 non possono eccedere complessivamente l'ammontare del corrispettivo dovuto dall'appaltatore al subappaltatore.

Art. 53 - Pagamento dei subappaltatori

1. La stazione appaltante corrisponderà direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
 - a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
 - b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
 - c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.
2. I pagamenti al subappaltatore sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e all'accertamento che lo stesso subappaltatore abbia effettuato il versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e il versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.
3. Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, comunicare la sospensione dei termini per l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda.



CAPO 10 – CONTROVERSIE, MANO D'OPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 54 - Accordo bonario

1. Ai sensi dell'articolo 205, commi 1 e 2, del d.lgs. n. 50/2016, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura compresa tra il 5% (cinque per cento) ed il 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, il Responsabile del Procedimento deve valutare immediatamente l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura.
2. Il Responsabile del Procedimento, entro quindici giorni dalla comunicazione del Direttore dei Lavori in ordine alle riserve iscritte, acquisita la relazione riservata del Direttore dei Lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto.
3. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario.
4. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16.
5. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina.
6. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 3.
7. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della Committenza e al soggetto che ha formulato le riserve.
8. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione.
9. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della Committenza.
10. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo può essere adito il giudice ordinario.
11. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo.
12. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Committenza.

Art. 55 - Riserve - definizione delle controversie

1. Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.



2. Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.
3. Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.
4. Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni.
5. Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.
6. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.
7. L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
8. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.
9. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore, ritiene gli siano dovute.
10. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
11. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 53 e l'appaltatore confermi le riserve, trova applicazione il comma 12 del presente articolo.
12. La definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta alla Magistratura Ordinaria, dichiarando fin d'ora le parti la competenza territoriale del foro di Napoli, ed è esclusa la competenza arbitrale.
13. L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 56 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

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



- a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore trova applicazione l'art. 30, comma 5 e 6 del D.lgs. n. 50/2016.
 3. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il Responsabile del Procedimento, possono richiedere all'appaltatore copia del libro matricola, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nei libri matricola dell'appaltatore.
 4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3, e 26, comma 8, del D.lgs. n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136/2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio.
 5. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 del presente articolo comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 57 - Recesso e risoluzione del contratto – esecuzione d'ufficio dei lavori

1. La Stazione Appaltante può recedere dal contratto ai sensi dell'art. 109 del D.lgs. n. 50/2016.
2. La risoluzione del contratto è regolata ai sensi dell'art. 108 del D.lgs. n. 50/2016.
3. La Committenza ha altresì facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:
 - a) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - b) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - c) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;



- d) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - e) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - f) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
 - g) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - h) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 42 e seguenti del presente capitolato, costituenti parte integrante del contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal Responsabile del Procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.
4. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.
5. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Committenza è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata a/r o PEC, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
6. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Committenza si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Committenza per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
7. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Committenza, nel seguente modo:
- a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
 - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la Committenza per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.



Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.
Risanamento Ambientale
Bacino Idrografico del fiume Sarno

Accordo quadro quadriennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura per progettazione di fattibilità tecnica economica e/o la progettazione definitiva e/o progettazione esecutiva di opere di architettura e ingegneria per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico di interesse regionale afferenti il bacino idrografico del fiume Sarno in Regione Campania

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006.

**CONTRATTO
ATTUATIVO
COD. AQ1_2**

8. Oltre a quanto specificato dal presente capitolato, il contratto è altresì risolto in tutti gli ulteriori casi previsti dalle norme vigenti ed applicabili al contratto medesimo.

Mandataria



Mandanti



Archeologo
Dott. Domenico Ferraro



CAPO 11 – DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 58 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori, effettuati i necessari accertamenti in contraddittorio, redige, tempestivamente, il certificato di ultimazione.
2. In sede di accertamento, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno della Committenza. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. La Committenza si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo da parte della Regione Campania, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente capitolato.

Art. 59 - Termini per il collaudo

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Committenza può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente capitolato o nel contratto.
3. Trovano applicazione gli articoli da 215 a 238 del D.P.R. n. 207/2010.

Art. 60 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Committenza si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Committenza si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Committenza avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del Responsabile del Procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.



Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.
Risanamento Ambientale
Bacino Idrografico del fiume Sarno

Accordo quadro quadriennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura per progettazione di fattibilità tecnica economica e/o la progettazione definitiva e/o progettazione esecutiva di opere di architettura e ingegneria per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico di interesse regionale afferenti il bacino idrografico del fiume Sarno in Regione Campania

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006.

**CONTRATTO
ATTUATIVO
COD. AQ1_2**

5. Qualora la Committenza non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato.

Mandataria



Mandanti



Archeologo
Dott. Domenico Ferraro



CAPO 12 – NORME FINALI

Art. 61 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

Oltre agli oneri previsti dal contratto e dalle altre disposizioni del presente capitolato, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

1. osservare scrupolosamente tutte le norme in vigore e quelle che eventualmente venissero emanate durante la esecuzione dell'appalto in materia di assunzione di mano d'opera, impiegando prevalentemente mano d'opera locale;
2. fornire alla Direzione dei Lavori, entro i termini prefissati dalla stessa, tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera.
3. osservare le norme prescritte dalle vigenti leggi e regolamenti relativi al lavoro, alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, alla disoccupazione involontaria, all'invalidità e vecchiaia, alle malattie e le altre disposizioni in vigore per l'assunzione della mano d'opera, per il pagamento degli assegni familiari, ferie, festività, indennità di licenziamento, fondo integrazione salario e tutte le altre esistenti e che potranno intervenire in corso di appalto.
4. le spese per l'adozione di tutti i provvedimenti e di tutte le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, alle persone addette ai lavori ed ai terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati.
5. corrispondere le paghe operaie e conseguenti indennità di contingenza, assegni familiari ed indennità di lavoro straordinario o festivo non inferiori a quelle dei contratti collettivi di lavoro vigenti nella località e nel tempo in cui si svolgono i lavori.
6. trasmettere alla Committenza e alla Direzione Lavori, prima dell'effettivo inizio dei lavori e, comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti Previdenziali (inclusa Cassa Edile), assicurativi ed infortunistici comprensiva della valutazione dell'Appaltatore circa il numero giornaliero minimo e massimo di personale che si prevede di impiegare nell'appalto.
7. comunicare alla Direzione Lavori, entro i primi cinque giorni di ogni mese, a mezzo raccomandata a/r o PEC, i dati relativi alla mano d'opera presente in cantiere con nominativi e qualifiche, ai mezzi utilizzati (sia di proprietà che a nolo, indicando le relative targhe e/o numeri di telaio), ai materiali giacenti in cantiere nonché gli elementi relativi all'avanzamento dei lavori. In mancanza di tale comunicazione mensile, la Direzione Lavori non procederà all'emissione del SAL immediatamente successivo.
8. provvedere alle spese per illuminazione e supplementi paga agli operai per eventuali lavori notturni.
9. provvedere a tutti gli impianti di cantiere, mezzi di trasporto, impianti per la produzione di aria compressa, attrezzi di perforazione meccanica, realizzazione di piste di servizio e di cantiere, etc.
10. provvedere alla fornitura di acqua per gli usi di cantiere, per gli impasti e per le prove di tenuta delle condotte e dei manufatti in genere.
11. prestarsi in ogni tempo alle prove, anche in fabbrica, alle quali la Direzione Lavori intendesse assoggettare i materiali impiegati o da impiegare, ed alle prove ed ai saggi sulle opere costruite, mettendo a disposizione gli attrezzi e la mano d'opera occorrenti e provvedendo a tutte le spese per il prelevamento dei campioni e l'invio di essi agli Istituti di prova ufficiali, nonché al pagamento delle relative tasse per l'esecuzione delle



prove ed il rilascio dei certificati. In particolare, per le malte ed i calcestruzzi provvedere, con prelevamenti disposti dalla Direzione Lavori sugli impasti, alla confezione di provini in apposite forme approvate dalla Direzione Lavori, curandone successivamente la conservazione in luogo adatto, la stagionatura, l'imballaggio in maniera da garantirne l'integrità, nonché il recapito agli Istituti di prova indicati dalla Direzione Lavori. Tutti i controlli sui materiali impiegati saranno, in ogni caso, effettuati con le modalità e con la frequenza dei prelievi prescritte dalle norme vigenti ed eventuali successive modificazioni. Saranno inoltre a carico dell'Impresa le prove prescritte, nella fabbrica di provenienza, di tutti i materiali, tubi, pezzi speciali, apparecchi, ecc., oltre alle prove di accettazione in fabbrica e a quelle di funzionamento in opera dei macchinari, apparecchiature, ecc. Saranno, infine, a carico dell'Impresa le prove di funzionamento, nonché tutte le altre prove che la Direzione Lavori riterrà di eseguire per verificare l'osservanza da parte dell'Impresa delle condizioni e degli impegni contrattuali.

12. conservare le vie e i passaggi, anche privati, che venissero interessati per l'esecuzione delle opere provvedendo all'uso con opere provvisorie. Resta, in particolare, stabilito che i lavori riguardanti il presente appalto verranno condotti in maniera da garantire il traffico anche veicolare sulle vie e dovunque stabilito, a suo insindacabile giudizio dalla Direzione dei Lavori.
13. garantire in ogni caso il transito pedonale e l'accesso ai fabbricati ed ai negozi lungo le strade interessate dai lavori mediante idonei passaggi che assicurino la pubblica incolumità, evitando altresì danni a persone ed a cose.
14. risarcire dei danni di ogni genere ed il pagamento delle indennità a quei proprietari i cui immobili, non espropriati, fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori. Di eventuali danni, sinistri ed incidenti l'Impresa rimane unica e diretta responsabile.
15. provvedere a tutti i permessi e licenze necessari, nonché alle occupazioni provvisorie per l'impianto dei cantieri, per la costituzione di depositi (ivi comprese le discariche provvisorie e definitive), per l'apertura e lo sfruttamento delle cave di prestito, per l'occupazione delle aree per uffici di cantiere, baracche, magazzini, strade di accesso ed opere provvisorie di qualsiasi genere e per ogni per ogni altra esigenza connessa all'esecuzione dei lavori.
16. provvedere alla conservazione e custodia di qualsiasi materiale di proprietà della Committenza in attesa della posa in opera ed, a lavori ultimati, al trasporto a qualsiasi distanza del materiale residuo nei magazzini e nei depositi che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori.
17. provvedere all'impianto, alla manutenzione, alla sorveglianza ed all'eventuale illuminazione dei cantieri, nonché agli apparecchi di peso e misura dei materiali e agli stacci e vagli per la granulometria degli inerti.
18. installare le recinzioni, le segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli e fanali nei tratti stradali interessati dai lavori, e ciò secondo quanto sarà necessario per la più assoluta garanzia della sicurezza del traffico di ogni tipo e genere, con l'osservanza delle norme vigenti.
19. predisporre, durante l'esecuzione dei lavori, il pilotaggio nei tratti di strada in cui sia conservato il traffico a senso unico alternato.
20. mettere a disposizione della Direzione Lavori fino alla redazione dello stato finale dei lavori, locali in muratura od in legname, di superficie coperta non inferiore a 70 m² opportunamente arredati ed attrezzati.



21. Mettere a disposizione della Direzione Lavori, dal giorno della consegna dei lavori fino al collaudo, strumenti topografici, personale e mezzi d'opera per i tracciamenti, rilievi, misurazioni, verifiche di ogni genere e per la contabilità dei lavori.
22. Mettere a disposizione della Direzione Lavori dal giorno della consegna dei lavori fino al collaudo una autovettura in cantiere.
23. Provvedere all'esecuzione dei ponti di servizio e delle puntellature e di ogni altra opera provvisoria per la costruzione, riparazione, restauro e demolizione dei manufatti e per la sicurezza dei manufatti circostanti e del lavoro.
24. Provvedere all'espurgo ed al trasporto a discarica dei materiali espurgati dai canali, fogne corsetti, caditoie stradali ecc. realizzati con l'appalto, anche se il formarsi dei depositi e degli interrimenti sia dovuto a cause di forza maggiore od a fatti non imputabili all'Impresa.
25. Predisporre le opere provvisorie che risultassero necessarie per mantenere durante l'esecuzione dei lavori il regolare deflusso delle acque anche di piena nei canali, nelle fogne, fognoli e corsetti interessati dai lavori stessi, nonché le opere provvisorie necessarie per mantenere a secco dagli stessi deflussi le zone nelle quali sono in corso i lavori, anche mediante il pompaggio e l'esaurimento dell'acqua che fossero necessari anche a seguito di eventi di forza maggiore.
26. Provvedere ad assicurare e sostenere, con le opere provvisorie di ogni tipo ed importanza che si rendessero necessarie, i cavi elettrici e telefonici, le tubazioni dell'acquedotto, le canalizzazioni di ogni sottoservizio pubblico o privato ogni qualvolta ciò sarà necessario per l'esecuzione dei lavori, previo intese dirette con gli Enti che curano l'esercizio dei citati servizi.
27. Ristabilire e reintegrare nello stato pristino quelle parti delle opere che vengono demolite o comunque alterate in dipendenza dei saggi ed esplorazioni effettuate dalla Direzione dei Lavori, ovvero ordinati dal Collaudatore.
28. Disporre ove necessario la guardiania notturna e diurna dei cantieri e dei lavori, curare il buon ordine e la disciplina dei medesimi.
29. Provvedere a tutti i tracciamenti esecutivi dei manufatti di progetto e delle opere in genere, ed al preventivo rilevamento di dettaglio di ogni elemento la cui conoscenza sia utile o necessaria per l'esecuzione dei lavori; sarà cura dell'Appaltatore predisporre la delimitazione delle aree mediante l'utilizzo di strumentazione GPRS.
30. Provvedere alle indagini relative alla ricerca di ordigni bellici ed alla eventuale bonifica degli stessi.
31. Provvedere all'esecuzione dei saggi diretti (scavi) o indiretti (utilizzo di georadar o attrezzatura similare) per l'individuazione dei sottoservizi insistenti lungo il tracciato delle opere in parola (cavi ENEL, cavi Telecom, acquedotto, fognatura, pubblica illuminazione, ecc.).
32. Provvedere alla verifica di tutti i calcoli di stabilità delle opere in conglomerato cementizio semplice o armato normale o precompresso, in muratura ed in ferro.
33. Provvedere alla raccolta periodica delle fotografie delle opere eseguite nel numero che sarà di volta in volta richiesto dalla Direzione dei Lavori.
34. Le fotografie saranno a colori e del formato 15 x 10 cm e di ciascuna di esse saranno consegnate tre copie unitamente al supporto informatico (formato jpeg). Sul tergo delle copie dovranno essere apposte la data e la denominazione dell'opera.



35. All'atto dell'emissione di ogni stato di avanzamento dovranno essere fornite due fotografie a colori formato 18 x 24 cm riproducenti lo stato dell'opera in corso di esecuzione al momento in cui si richiede il pagamento della rata dei lavori eseguiti.
36. A lavori ultimati l'Impresa dovrà fornire tutte le fotografie a colori che saranno richieste dalla Direzione dei Lavori, del formato 18 x 24 cm riproducenti gli aspetti fondamentali dell'opera ultimata.
37. Fornire all'Ente Appaltante, a lavori ultimati, tre copie di tutti i disegni delle opere eseguite e contabilizzate con l'indicazione delle varianti eventualmente effettuate nel corso dei lavori, in modo da lasciare una esatta documentazione delle opere così come effettivamente realizzate; detta documentazione dovrà essere fornita, anche su supporto magnetico (formato Autocad).
38. Provvedere alla conservazione e custodia delle opere fino al collaudo.
39. Fare allontanare dalla zona dei lavori, dietro richiesta scritta del Direttore dei Lavori i procuratori, i direttori di cantiere, i capi cantieri e gli operai che non siano di gradimento della Committenza e/o della Direzione Lavori.
40. Istituire e mantenere per tutta la durata dei lavori un registro dei visitatori, sul quale l'Impresa annoterà i nomi e le qualifiche dei visitatori dei cantieri, degli impianti e delle opere in genere, facendovi apporre la firma.
41. Disponibilità di forza motrice. L'Impresa dovrà provvedere, a tutte sue cure e spese e senza diritto ad alcun compenso, all'eventuale reperimento e trasporto dell'energia elettrica occorrente per l'esecuzione di tutti i lavori oggetto del presente appalto, sollevando la Committenza da ogni onere in merito. Potrà essere concesso all'Impresa di usufruire di linee elettriche eventualmente di proprietà della Committenza, alle condizioni che saranno stabilite dalla Committenza a suo insindacabile giudizio.
42. Mantenere tutte le opere eseguite, in dipendenza dell'appalto, sino alla presa in consegna da parte della Committenza. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero nelle opere eseguite e quanto occorre per dare le opere stesse in perfetto stato, restando esclusi i danni prodotti da forza maggiore considerati nel presente capitolato e sempre che l'appaltatore ne abbia fatto regolare denuncia nei termini prescritti.
43. L'appaltatore non potrà chiedere compensi o indennità di sorta per tutti gli oneri che possono derivare da quanto specificato nel presente articolo, dovendosi essi conservare compensanti nei prezzi di elenco e/o nei prezzi a corpo.

Quando l'Impresa non adempia a tutti questi obblighi la Committenza, ove non dia ricorso alla rescissione contrattuale, sarà in diritto, previo avviso dato per iscritto, e, restando questo senza effetto, entro il termine fissato nella notifica, di provvedere direttamente, alla spesa necessaria, disponendo il dovuto pagamento a carico dell'impresa.

In caso di rifiuto o di ritardo, superiore a 7 giorni, di tali pagamenti da parte dell'impresa, essi saranno fatti d'ufficio e la Committenza provvederà a recuperare la spesa sostenuta sul successivo acconto.

Sarà applicata la penale del 10% sull'importo dei pagamenti derivanti dal mancato rispetto degli obblighi sopra descritti nel caso che ai pagamenti stessi debba provvedere la Committenza.

Tale penale sarà ridotta al 5% qualora l'Impresa ottemperi all'ordine di pagamento entro il termine fissato nell'atto di notifica.



Art. 62 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:
 - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente capitolato e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.
2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
3. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
4. Sarà onere dell'appaltatore provvedere, in fase di realizzazione dell'opera, alla redazione del progetto costruttivo dei manufatti in c.a. e delle opere provvisorie, corredato dagli specifici elaborati grafici e di calcolo. L'appaltatore dovrà inoltre provvedere alla redazione del progetto costruttivo elettrico e meccanico, corredato dagli specifici elaborati grafici e di calcolo
5. **L'appaltatore dovrà prestare l'assistenza tecnica, con mezzi e personale, per le verifiche di campo che saranno svolte dal personale della Direzione Lavori all'interno dei serbatoi in galleria durante le fasi di dismissione degli stessi.**

Art. 63 - Indagini ed analisi strutturali

1. Prima dell'avvio delle opere strutturali di progetto, dopo la messa in sicurezza delle diverse opere ed impianti oggetto di progetto da parte dell'impresa Appaltatrice, la Stazione Appaltante a mezzo di laboratorio ufficiale, con l'ausilio del personale dell'Appaltatore, effettuerà le indagini ed analisi strutturali finalizzate all'ottenimento del livello di conoscenza LC2 di cui al D.M. 14.01.2008 e s.m.i. e della circolare applicativa, al fine di consentire la conferma e/o riverifica strutturale, a cura della Direzione dei Lavori, dell'intervento locale che si interfaccia con le strutture esistenti (cfr. punto 8.4.3 del D.M. 14.01.2008 e s.m.i.).



2. Tali indagini, analisi e prove strutturali sono ricomprese nella voce delle Somme a Disposizione della Amministrazione previste nel Quadro Economico Riepilogativo.
3. **Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri di assistenza al personale del laboratorio di analisi durante l'esecuzione delle indagini, analisi e prove strutturali; sono altresì a carico dell'Appaltatore i ripristini necessari a seguito dell'esecuzione delle prove.**
4. Le indagini saranno eseguite da Laboratorio Materiali dotato di autorizzazione ministeriale scelto dalla Stazione Appaltante.
5. A titolo esemplificativo le prove da effettuarsi sono le seguenti:
 - carotaggi di ispezione e prelievo carote;
 - microcarotaggi di ispezione e prelievo carote;
 - demolizione per ispezione e suo ripristino;
 - prelievo di barre di armature;
 - prove di piegatura e trazione barre di armature di acciaio;
 - prove di schiacciamento di calcestruzzi;
 - prove sulle malte;
 - prove ai martinetti piatti sulle murature esistenti.
6. Il programma di prova sarà comunicato all'Appaltatore da parte della Direzione Lavori ai sensi del D.M. 14.01.2008 e smi e circolare applicativa.

Art. 64 - Brevetti di invenzione

1. Sia che la Committenza prescriva l'impiego di dispositivi o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, sia che l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa (viene sempre inteso con il consenso della Direzione Lavori), l'impresa stessa deve dimostrare di aver pagato i dovuti diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge, non dovendo per tale impiego, la Committenza sottostare ad alcuna spesa, imposizione o richiesta.

Art. 65 - Custodia del cantiere

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
2. Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata; la violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell'arresto fino a tre mesi o dell'ammenda da euro 51,00 ad euro 516,00.

Art. 66 - Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 2 esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.



Art. 67 - Spese contrattuali, imposte e tasse

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



PARTE II

CAPO 13 – REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E COMPONENTI

Art. 68 - Barriera galleggiante

Oggetto della fornitura sarà una barriera a galleggiamento solido orizzontale in tessuto gommato di neoprene®-hypalon® ad alta resistenza o equivalenti.

Caratteristiche della barriera

Altezza totale barriera: 80 cm

Bordo libero: 30 cm, realizzato con elementi galleggianti cilindrici orizzontali (diametro 30 cm ca. e lunghezza 110 cm) riempiti di polietilene espanso a celle chiuse sigillati e rivestiti in tessuto gommato, alternati da cerniere in tessuto per il ripiegamento della barriera stessa o sistemi equivalenti.

Grembiule immerso: 50 cm, Grembiule dotato di tasca posizionata sotto ai galleggianti per alloggiamento tirante supplementare Zavorrata con catena in acciaio zincata a caldo inserita in tasca inferiore della barriera per tutta la lunghezza della stessa.

La barriera dovrà essere rinforzata perimetralmente, avere elementi modulari della lunghezza di almeno 10 m lineari e dovrà essere predisposta per ancoraggio laterale.

Terminali di aggancio

Terminali in acciaio inox annegati nel tessuto e sistema di aggancio/sgancio rapido in acciaio inox (tipo pettine e spina)

Pali terminali

La fornitura è comprensiva di set di pali e terminali scorrevoli per sponda verticale e orizzontale completamente realizzati in acciaio inox AISI 304

Spessore pali e lastre: 3-5 mm

Numero di pali: 2 (sx e dx)

Spessore palo: 3mm

Diametro palo: 19-20 cm ca

lunghezza utile di scorrimento sul palo: > 2m

altezza palo: >2,5m.

Art. 69 - Sistema di sollevamento rifiuti

Oggetto della fornitura sarà un nastro trasportatore per il sollevamento dei rifiuti, di dimensioni adeguate per il sollevamento degli accumuli dal fondo della vasca fino a poter riempire i cassoni di raccolta posizionati a ridosso della vasca di raccolta nel piazzale circostante.

La fornitura comprende:

1. fornitura del nastro trasportatore con tappeto in maglia di acciaio alettato e sponde di contenimento dei rifiuti e realizzato in carpenteria metallica pesante realizzato completamente in acciaio inox AISI 306;
2. fornitura del sistema di movimentazione a catena o similare, adeguato per la posa ed il funzionamento in acqua in ambiente aggressivi;



3. fornitura del motore elettrico di attuazione di potenza adeguata con alimentazione trifase e con grado di protezione minimo IP65, con possibilità di essere operato a mano con volantino e riduttore in caso di blocco; il motore dovrà essere dotato almeno di sensori e interruttori relativi ad arresto per sovratensione, massima coppia, massima temperatura.
4. Tutte le parti mobili dovranno essere dotate di griglia di protezione per gli operatori.
5. Tutta la fornitura dovrà essere marcata CE, essere conforme alla Direttiva Macchina, essere dotata di certificato di collaudo.

Art. 70 - Cabina di alimentazione e controllo

A servizio dell'impianto di trattamento e di sollevamento, viene realizzata una cabina elettrica BT, adiacente alla cabina di allaccio alla rete (cabina di consegna), realizzata nell'ambito delle somme a disposizione; la cabina prefabbricata ha le seguenti caratteristiche:

- tetto inclinato con finitura in coppi;
- pareti perimetrali in pannelli singoli in cls spessore 12 cm fissati tra di loro con apposite staffe posati su vasche di fondazione prefabbricate;
- n. 1 parete divisoria spessore 12 cm fissata con apposite staffe e posata su vasche di fondazione prefabbricate;
- soletta di chiusura intercapedine con lastra prefabbricata in cls per creazione vano per passaggio impianti con profili di supporto e idonee forometrie standardizzate;
- vasche di fondazione in cls portante le pareti e la soletta dell'intercapedine in 3 elementi prefabbricati affiancati, con forometrie di ingresso impianti a frattura prestabilita;
- n. 2 porte cm 120x215h a 2 ante e n. 2 griglie alettate cm. 50x50h e n. 2 griglia alettate cm 120x50h tutto in vetroresina tipo Enel;
- n. 2 scivoli in pendenza di ingresso dalle porte;
- n. 2 connettori di messa a terra inseriti nella vasca di fondazione;
- n. 2 botole in cls dim. cm. 50x60 di accesso all'intercapedine;
- stuccatura, siliconatura e tinteggiatura interna colore bianco con precedente applicazione di fissativo

Sono compresi i calcoli del cemento armato e la pratica antisismica, il collaudo strutturale e le certificazioni necessarie per il collaudo Enel/e-distribuzione.

Compresa fornitura di kit passacavi stagno D200 mm omologato Enel da inserire all'interno delle prefrazture predisposte nella vasca di fondazione.

Art. 71 - Pompa per il ricircolo

A servizio dell'impianto di trattamento e di sollevamento, viene installata una pompa sommersa per il ricircolo avente le seguenti caratteristiche:

Pompa sommergibile con idraulica semi-assiale composta da corpo in Ghisa e girante aperta ad elica in Acciaio Duplex 1.4517, comprensiva di Motore da 22kW 4 poli 3~400V 50Hz con 40m di cavo elettrico, piede e gancio di accoppiamento rapido, kit funi guida per profondità di installazione fino ai 19,5m, 20m di catena in acciaio Inox certificata EN10204, Relè intelligenti AmaControl III + cavi di collegamento.



CAPO 14 – NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 72 - Tracciamenti

6. Le opere dovranno essere individuate sul terreno mediante riferimenti a capisaldi di quota e di tracciamento da indicare sul terreno all'atto esecutivo.
7. L'Impresa è tenuta alla realizzazione ed alla custodia di questi capisaldi, e di ogni altro caposaldo o riferimento che la Direzione Lavori indicherà in corso d'opera, curando in particolare che nessuna causa possa determinare uno spostamento od un'alterazione dei capisaldi stessi.
8. La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, si riserva la precisa facoltà di imporre all'Appaltatore la penale di € 200,00 (duecento) ogni qualvolta verrà manomesso, per causa qualsiasi, uno dei capisaldi affidati in custodia dell'Appaltatore. In particolare si fa obbligo all'Appaltatore, allorché ritenga che il proseguimento dei lavori possa influire sull'esatta conservazione di uno dei capisaldi, di darne avviso con notevole anticipo alla Direzione Lavori, affinché questa possa prendere i provvedimenti necessari, ferma restando la responsabilità dell'Impresa, fino al momento in cui la Direzione Lavori non avrà esplicitamente impartito istruzioni circa la futura conservazione del caposaldo o ne avrà indicato uno nuovo.
9. Prima di procedere all'esecuzione di ciascuna categoria di lavori, l'Appaltatore è tenuta ad eseguire i tracciamenti definitivi, sia planimetrici che altimetrici, che dovranno essere condotti secondo le più rigorose norme topografiche e dovranno essere materializzati in sito con riferimenti chiaramente indicati e inequivocabili.
10. In particolare, si fa espresso e preciso obbligo all'Appaltatore di provvedere, prima dell'inizio dei lavori, alla esecuzione di una livellazione di precisione destinata a controllare l'esattezza delle quote di progetto ed a porre capisaldi in prossimità dell'opera da costruire.
11. A prova dell'adempimento di tale obbligo verranno messe a disposizione della Direzione Lavori le monografie dei capisaldi ed i libretti di campagna.
12. L'Amministrazione si riserva di controllare, sia preventivamente che durante l'esecuzione dei lavori, le operazioni di tracciamento eseguite dall'Appaltatore; resta però espressamente stabilito che qualsiasi eventuale verifica da parte dell'Amministrazione e dei suoi delegati non solleva in alcun modo la responsabilità dell'Impresa che sarà sempre a tutti gli effetti responsabile.
13. L'Appaltatore dovrà porre a disposizione dell'Amministrazione il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione adeguati alle operazioni da eseguire, i mezzi di trasporto ed ogni altro mezzo di cui intende avvalersi per eseguire qualsiasi verifica che ritenga opportuna. Inoltre, dovrà curare che, al momento di tali controlli e verifiche, venga sospeso il lavoro nei cantieri o tronchi ove risulti necessario.
14. Tutti gli oneri anzidetti saranno a totale carico dell'Impresa la quale non potrà per essi pretendere alcun compenso o indennizzo speciale.

Art. 73 - Condizioni generali di accettazione – prove di controllo

1. I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto avranno la provenienza che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché siano rispettati i disciplinari di fornitura e le leggi ed i regolamenti ufficiali vigenti in



materia e quelli richiamati nel successivo art. 72; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

2. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stesso Appaltatore.

3. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile circa la costanza delle caratteristiche accettate per tutto il materiale impiegato nel corso dei lavori nonché della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
4. L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni a laboratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami. Dette spese restano a carico dell'Appaltatore in quanto comprese negli obblighi contrattuali e compensate con la corresponsione dei prezzi di elenco.
5. I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.
6. Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso i laboratori ufficiali specificati dall'art. 20 della legge 5.11.1971 n.1086; la Direzione Lavori potrà, a suo giudizio, autorizzare l'esecuzione delle prove presso altri laboratori di sua fiducia.

Art. 74 - Caratteristiche dei materiali

1. I materiali dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale – Sezione Tecnica; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati. Nella presente parte vengono descritte accuratamente le caratteristiche e le qualità dei materiali da impiegare, in relazione al progetto da attuare, che sono da ritenere vincolanti a meno di particolari indicazioni o prescrizioni contenute nella descrizione particolareggiata dell'Elenco Prezzi Unitario o nei disciplinari allegato al progetto. La direzione lavori avrà facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto. Nel caso ciò si verificasse, l'appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri conformi, a sue spese.
2. Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel tempo prescritto dalla Direzione Lavori, la Stazione appaltante potrà provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi ulteriore spesa o danno derivante dalla rimozione eseguita d'ufficio.
3. Nel caso di prodotti industriali, la rispondenza alle prescrizioni di Capitolato potrà risultare da attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.
4. Per le costruzioni in calcestruzzo, in acciaio, composte acciaio-calcestruzzo, legno e muratura, sia per le caratteristiche dei materiali che per i criteri di accettazione e verifica, l'Appaltatore dovrà fare riferimento al D. Min. Infrastrutture 17 Gennaio 2018 “NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI” e relativa circolare di applicazione, in particolare per il cemento armato sono da intendersi richiamate, nel presente



documento, anche le Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale emesse dal Servizio Tecnico Centrale Del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

5. Tutti i materiali utilizzati nella realizzazione dei lavori in appalto, dovranno essere conformi alla direttiva europea 89/106/CEE, recepita in Italia con il DPR 246/93 relativa ai prodotti da costruzione.
6. Sono da intendersi anche richiamate come norme obbligatorie, alle quali l'appaltatore dovrà attenersi, tutte le norme tecniche richiamate dal D. Min. Infrastrutture 17 Gennaio 2018 "NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI" e relativa circolare di applicazione.
7. Per le costruzioni in calcestruzzo, in acciaio, composte acciaio-calcestruzzo, legno e muratura, sia per le caratteristiche dei materiali che per i criteri di accettazione e verifica, si farà riferimento al D. Min. Infrastrutture 17 Gennaio 2018 "NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI" e relativa circolare di applicazione, in particolare per il cemento armato sono da intendersi richiamate, nel presente documento, anche le Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale emesse dal Servizio Tecnico Centrale Del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
8. Per i sistemi costruttivi di protezione al fuoco previsti dall'appalto, l'appaltatore dovrà fare riferimento al Decreto 16 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" (GU n. 74 del 29-3-2007- Suppl. Ordinario n. 87).
9. In particolare, è a carico dell'Appaltatore l'onere di produrre certifica relativa alla prestazione di resistenza al fuoco del sistema costruttivo utilizzato per la protezione al fuoco delle strutture redatta e sottoscritta da Tecnico Abilitato in conformità al decreto del Ministro dell'Interno 4 maggio 1998.

Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gessi e sabbie

a) Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. Tale acqua dovrà essere conforme alla norma **UNI EN 108:2003**. Avrà un pH compreso fra 6 ed 8.

b) Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2230; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella L.26 maggio 1965, n. 595, nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972.

c) Cementi e agglomerati cementizi

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella L. 26 maggio 1965, n. 595 (vedi anche D.M. 14 gennaio 1966) e nel D.M. 3 giugno 1968 e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella L. 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

A norma di quanto previsto dal D.M. 12 luglio 1999, n. 314, i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della L.26 maggio 1965, n. 595 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza Portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della L.26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della L.5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.



d) Pozzolane

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

e) Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Per l'accettazione valgono i criteri dei materiali in genere.

f) Sabbie

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%. Per il controllo granulometrico, l'Appaltatore dovrà apprestare e porre a disposizione della Direzione Lavori gli stacci.

g) Sabbia per murature in genere - Sabbia per intonacature ed altri lavori

Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5.

h) Sabbia per conglomerati cementizi

Dovrà corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 3 giugno 1968 All.1 e dal D.M. 17 gennaio 2018, capitolo 11. La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

Materiali inerti per conglomerati cementiti e malte

a) Aggregati

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

b) Additivi

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri per i materiali in genere.

c) Conglomerati cementizi

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 capitolo 11.



Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti da laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi devono rispondere alle prescrizioni contenute nel **D.M. 20 novembre 1987, n. 103**.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, assieme a quelle della norma **UNI EN 771-1:2005**.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato **D.M. 20 novembre 1987, n. 103**.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel **D.M.** di cui sopra.

È facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera avranno le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Armature per calcestruzzo

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente **D.M. 14 gennaio 2018 capitolo 11**.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Materiali metallici

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciatore, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucatura e simili.

Sottoposti ad analisi chimica, dovranno risultare esenti da impurità o da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalle successive lavorazioni a macchina, o a mano, che possa menomare la sicurezza dell'impiego.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato **D.M. 9 gennaio 1996**, allegati n. 1, 3 e 4 alle norme UNI vigenti, e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

a) Ferro

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

b) Acciai

Gli acciai in barre, tondi, fili e per armature da precompressione dovranno essere conformi a quanto indicato nel **D.M. 17 gennaio 2018** relativo alle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".

c) Acciaio trafilato o laminato

Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente graduale.

d) Acciaio fuso in getti



L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature o da qualsiasi altro difetto.

e) Ghisa

La ghisa grigia per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI EN 1561:1998.

La ghisa malleabile per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI 1562:2007.

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo norma UNI ISO 1563:2004, realizzati secondo norme UNI EN 124:1995 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	t 12,5

f) Piombo

Il piombo dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove alle norme UNI 3165:1998 – Piombo – Qualità, prescrizioni;

g) Rame

Il rame dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove alle norme UNI EN 1978:2000.

h) Zincatura

Per la zincatura di profilati di acciaio, lamiere di acciaio, tubi, oggetti in ghisa, ghisa malleabile e acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni delle norme UNI 10244-1-2:2003: Fili di acciaio zincati a caldo per usi generici. Caratteristiche del rivestimento protettivo.

i) Metalli vari

Lo stagno, l'alluminio e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Prodotti a base di legno

S'intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente Disciplinare ed alle prescrizioni del progetto.



Prodotti per pavimentazione

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle pavimentazioni. I prodotti di seguito descritti sono considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Prodotti

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione secondo la norma UNI EN 14411:2007 e basate sul metodo di formatura UNI EN 10545-2:2000 e sull'assorbimento d'acqua UNI EN 10545-3:2000.

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi **UNI** esistenti.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono i prodotti forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma **UNI** e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti e di drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche secondo i modelli di controllo riportati nelle norme:

UNI 8279/1, UNI 1816 e UNI 8986:1987.



Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma **UNI** e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

- a seconda del loro stato fisico
 - rigidi (rivestimenti in pietra, ceramica, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
 - flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
 - fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.).
- a seconda della loro collocazione
 - per esterno;
 - per interno.
- a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento
 - di fondo;
 - intermedi;
 - di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti saranno considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

I prodotti utilizzati per rivestimenti e pavimentazioni dovranno essere conformi ai "Criteri Ambientali Minimi" (C.A.M) riportati nel Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 11.10.2017

Prodotti fluidi od in pasta

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce - cemento - gesso), da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) e, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed uguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguate;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.



I prodotti vernicianti sono applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nella porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- avere resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I dati intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

Impermeabilizzazione delle strutture

Relativamente all'impermeabilizzazione esterna della struttura, si prevede la posa, dopo preventiva preparazione del fondo, di una membrana armata additivata con polimeri elastoplastomerici e plastomerici tali da ottenere una lega ad inversione di fase la cui fase continua è formata da polimero nel quale è disperso il bitume; pertanto, le caratteristiche sono determinate dalla matrice polimerica e non dal bitume che è presente in forma maggiore. In tal modo, le prestazioni del bitume vengono incrementate e risultano migliorate la durabilità e la resistenza alle alte e basse temperature, mantenendo inalterate le già ottime qualità di adesività e di impermeabilità del bitume stesso.

L'armatura della membrana prevista è caratterizzata da un composito in "tessuto non tessuto" di poliestere imputrescibile stabilizzato con fibra di vetro, di elevata resistenza meccanica ed elasticità e dotato di un'ottima stabilità dimensionale a caldo per ridurre le problematiche relative alla sciabolatura dei teli e al ritiro delle giunzioni di testa.

Nello specifico, la membrana è caratterizzata dalla parte inferiore, a contatto diretto con la superficie da impermeabilizzare, rivestita da un film plastico fusibile e goffrato sia per ottenere la pretensione e quindi l'ottimale retrazione del film che per offrire alla fiamma una maggiore superficie e quindi una posa più sicura e veloce. La messa in opera della membrana, quindi, deve essere effettuata a caldo; la preparazione del fondo prevede le usuali operazioni di eliminazione di tutti i difetti visibili, come buchi e crepe, e l'applicazione eventuale di bitume liquido al fine di ottenere un piano di posa omogeneo, quindi, privo di asperità che potrebbero causare lesioni della membrana.



Caratteristiche tecniche

Spessore (EN 1849-1): 4 mm;
Dimensioni rotolo (EN 1848-1): 1 X 10 mm;
Impermeabilità (EN 1928 metodo B);
Dopo invecchiamento (EN 1296-1928): 60 KPa;
Resistenza alla trazione delle giunzioni (EN 12317-1): 350/250N/50 mm;
Forza a trazione massima Long/Trasv. (EN 12311-1): 400/300N/50 mm;
Allungamento a trazione (EN 12311-1): 40/40%;
Resistenza al punzonamento statico (EN 12730): 10 Kg;
Resistenza alla lacerazione con il chiodo (EN 12310-1) 120/120N Flessibilità a freddo (EN 1109): -5°C;
Resistenza allo scorrimento ad elevata temperatura dopo invecchiamento ad alte temperature (EN 1296-1110): 90 °C;
Resist. ai raggi UV (EN 1297): Supera la prova;
Classe di reazione al fuoco (EN 13501-1): Euroclasse F;
Comportamento al fuoco esterno (EN 13501-5): Froff.

In generale, i prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e le loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità. In particolare:

- Acquaragia (essenza di trementina): Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15 °C sarà di 0,87.
- Biacca La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo): deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.
- Bianco di zinco: Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.
- Minio: Sia il piombo (sesquiossido di piombo) che l'alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivati dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, etc.).
- Latte di calce: Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.
- Colori all'acqua, a colla o ad olio: Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno essere perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.
- Vernici: Le vernici che s'impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. È escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla Direzione Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.



CAPO 15 – MODALITA' DI ESECUZIONE

Art. 75 - Scavi in genere

1. Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.
2. Nell'esecuzione degli scavi in genere, l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere, a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.
3. L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.
4. Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.
5. Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate in luogo e modalità opportune, previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.
6. La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.
7. Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del Capitolato generale con i relativi articoli.

Art. 76 - Scavi di fondazione o in trincea

1. Per scavi di fondazione in genere si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o ai pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo a fogne, condutture, fossi e cunette.
2. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.
3. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.
4. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.



5. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.
6. Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.
7. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellature o sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei lavori.
8. Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Art. 77 - Rilevati e rinterri

1. Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, si impiegheranno in genere, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.
2. Quando venissero a mancare, in tutto o in parte, i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.
3. Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.
4. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo, contemporaneamente, le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.
5. Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per poi essere riprese al momento della formazione dei suddetti rinterri.
6. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.
7. È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.
8. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È obbligo



dell'Appaltatore (escluso qualsiasi compenso) dare ai rilevati, durante la loro costruzione quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

9. L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.
10. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scorticata, ove occorra e, se inclinata, sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Art. 78 - Opere e strutture di muratura

1. Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, delle piattebande e degli archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:
 - ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte; gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
 - il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico dell'acqua usata, immondizie, ecc.);
 - il passaggio delle condutture elettriche, delle linee telefoniche e di illuminazione;
 - le imposte delle volte e degli archi;
 - zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.
 Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.
2. La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.
3. I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai in aspersione.
4. Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso, in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni.
5. La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm.
6. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione, per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.
7. Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.
8. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.
9. Se la muratura dovesse eseguirsi con parametro a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.
10. In questo genere di parametro, i giunti non dovranno avere la larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilati con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressi e lisciati con apposito ferro, senza sbavatura.



11. Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.
12. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo, dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.
13. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantiene, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.
14. Quando il gelo si verifichi per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro, vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.
15. Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto dalla Direzione dei lavori.
16. La Direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) con dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.
17. Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Art. 79 - Murature in pietrame a secco

1. Le murature in pietrame a secco dovranno essere realizzate con pietre lavorate, in modo in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda; le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così, con l'accuratezza della costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali.
2. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e per riempire gli interstizi tra pietra e pietra.
3. La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non inferiore a 30 cm; a richiesta della Direzione dei lavori dovranno essere eseguiti anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

Art. 80 - Opere e strutture di calcestruzzo

1. Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto nel D.M. 17 gennaio 2018 capitolo 11.
2. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.



3. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.
4. Partendo dagli elementi già fissati, il rapporto acqua-cemento e, quindi, il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.
5. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.
6. L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.
7. Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI EN 206-1:2006.

Art. 81 - Controlli sul conglomerato cementizio

1. Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 capitolo 11.
2. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto D.M. 17 gennaio 2018 capitolo 11.
3. La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.
4. Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione e prove complementari (vedere paragrafi 11.2.5; 11.2.5.1; 11.2.5.2; 11.2.5.3; 11.2.6; 11.2.7 del suddetto D.M. 17 gennaio 2018).
5. I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 11.2.4 del D.M. 17 gennaio 2018.

Art. 82 - Norme di esecuzione per il cemento armato normale

1. Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale, l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella L. 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche del D.M. 17 gennaio 2018.
2. gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0° C, salvo il ricorso ad opportune cautele.
3. le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:
 - saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
 - manicotto filettato;
 - sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra; in ogni caso, la lunghezza della sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare di 6 volte il diametro.
4. Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non inferiore a 4 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al capitolo 4 del D.M. 17 gennaio 2018. Le piegature di barre di acciaio inossidato a freddo non possono essere effettuate a caldo.



5. La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate e al massimo, portate rispettivamente, a 2 cm per le solette ed a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).
6. Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate, in ogni direzione, di almeno una volta il valore del diametro delle barre medesime e, in ogni caso, a non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.
7. Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.
8. Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Inoltre, esso non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

Art. 83 - Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso

1. Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. 17 gennaio 2018. In particolare:
2. Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi.
3. Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.
4. Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.
5. Si deve, altresì, prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino ad ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due lati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma «sforzi/allungamenti», a scopo di controllo delle perdite per attrito.
6. Per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto al capitolo 11 del succitato D.M. 17 gennaio 2018.
7. L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta e le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

Art. 84 - Responsabilità per le opere di C.A. E C.A.P.

1. Nell'esecuzione delle opere in cemento armato e precompresso, l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella L. 5 novembre 1971, n. 1086.



2. Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della L. 2 febbraio 1974, n. 64, dal D.M. 16 gennaio 1996 e dal D.M. 17 gennaio 2018.
3. Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità, accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato e iscritto all'albo professionale e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e ai disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.
4. L'esame e la verifica da parte della Direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato, non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

Art. 85 - Strutture in acciaio

1. Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla L. 5 novembre 1971, n. 1086, dalla L. 2 febbraio 1974, n. 64, dal D.M. 17 gennaio 2018, dalle circolari e dai decreti ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate. (Ved., per le norme tecniche in zone sismiche, il vigente D.M. 17 gennaio 2018).
2. L'Impresa sarà tenuta a presentare, in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei lavori:
 - a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
 - b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.
3. I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.
4. Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa comunicherà alla Direzione dei lavori, specificando per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:
 - a) attestato di controllo;
 - b) dichiarazione che il prodotto è «qualificato» secondo le norme vigenti.
5. La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta, ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificare la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati, la Direzione dei lavori deve effettuare, presso laboratori ufficiali, tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Impresa.
6. Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 17 gennaio 2018 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.
7. L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare, in ogni momento, la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei lavori.



8. Alla Direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire, in ogni momento della lavorazione, tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.
9. Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo, l'Impresa informerà la Direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.
10. Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.
11. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasolicitate.
12. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.
13. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.
14. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.
15. La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.
16. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere all'alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.
17. È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica, purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.
18. Per le unioni con bulloni, l'Impresa effettuerà un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni, alla presenza della Direzione dei lavori,
19. L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei lavori.
20. Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata e, in particolare, quelle riguardanti:
 - l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
 - le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
 - le interferenze con i servizi di soprasuolo e di sottosuolo.
21. Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature, per constatare che le strutture siano state



eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

22. Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali emanati in applicazione della L. 5 novembre 1971, n. 1086.

Art. 86 - Sistemi di rivestimenti interni ed esterni

1. Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione, in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

2. Questi sistemi devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto e a completamento del progetto, con le indicazioni seguenti:

- a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta, svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione, e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, dello spessore, delle condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta, onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta, si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc., in modo da applicare, successivamente, uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguata compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto;

- b) per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili), a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o simili. I sistemi di fissaggio devono garantire, comunque, un'adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto a vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni ad esso affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque la corretta esecuzione dei giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.;

- c) per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica, si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre in pietra, calcestruzzo, ecc.



3. Si curerà, in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, l'esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni (o rumore) indotte da vento, pioggia, ecc.
4. Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.
5. Il Direttore dei lavori, per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue:
 - a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) il Direttore dei lavori verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte e che almeno per gli strati più significativi, il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque, con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare saranno verificati:
 - per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
 - per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
 - per i rivestimenti fluidi od in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a), verificando la loro completezza, specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori;
 - b) a conclusione dei lavori, il Direttore dei lavori farà eseguire prove (anche localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o, comunque, simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi egli verificherà, in particolare, il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli: l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi: la completezza, l'assenza di difetti locali e l'aderenza al supporto.

Art. 87 - Esecuzione delle pavimentazioni

1. La pavimentazione è un sistema edilizio avente lo scopo di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.
2. Le pavimentazioni sono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
 - a) pavimentazioni su strato portante;
 - b) pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).
3. Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni).
4. La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:
 - a) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
 - b) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
 - c) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;



- d) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
 - e) lo strato di rivestimento, con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.
5. A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:
- a) lo strato di impermeabilizzante, con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
 - b) lo strato di isolamento termico, con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
 - c) lo strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
 - d) lo strato di compensazione, con funzione di compensare quote, pendenze, errori di planarità ed, eventualmente, incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).
6. La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:
- a) il terreno (suolo), con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
 - b) lo strato impermeabilizzante (o drenante);
 - c) lo strato ripartitore;
 - d) lo strato di compensazione e/o pendenza;
 - e) il rivestimento.
7. A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, possono essere previsti altri strati complementari.
8. Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
9. Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente Disciplinare sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.
10. Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia.
11. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, dei risvolti, ecc.
12. Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.
13. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico-fisiche.



14. Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.
15. Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore riguardanti gli elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o alle quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza, che possono provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.
16. Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni. Durante la fase di posa si cureranno la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.), nonché le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
17. Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati nell'articolo sulle coperture continue.
18. Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.
19. Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento, per i prodotti, alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera, si cureranno il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante, i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi di utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.
20. Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).
21. Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
22. Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore, per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma UNI 8381:1982 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.



23. Per lo strato impermeabilizzante o drenante, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381:1982, per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR, per i nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco, in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo e limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili, si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.
24. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma UNI 8381:1982 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.
25. Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della norma UNI 8381:1982 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti, dei bordi e dei punti particolari.
26. Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza, dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.
27. Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si cureranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si cureranno, inoltre, l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale e il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.
28. Il Direttore dei lavori, per la realizzazione delle coperture piane, opererà nel seguente modo:
- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) il Direttore dei lavori verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte che, almeno per gli strati più significativi, il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare saranno verificati: i collegamenti tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove siano richieste lavorazioni in sito, verranno verificati con semplici metodi da cantiere: le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione); la tenuta all'acqua, all'umidità, ecc.;
 - b) a conclusione dell'opera il Direttore dei lavori farà eseguire prove (anche localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà. Egli avrà cura, inoltre, di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati



(specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e alle prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Art. 88 - Attraversamento e reperimento sottoservizi

1. Tutte le volte che nella esecuzione dei lavori s'incontreranno tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato e alle livellette di posa, l'Appaltatore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei Lavori, che darà le disposizioni del caso. Resta pertanto tassativamente stabilito che non sarà tenuto nessun conto degli scavi eccedenti a quelli ordinati né delle maggiori profondità a cui l'Appaltatore si sia spinto senza ordine della Direzione Lavori.
2. Particolare cura dovrà porre l'Appaltatore affinché non siano danneggiate le opere nel sottosuolo e pertanto egli dovrà, a sue cure e spese, a mezzo di sostegni, puntelli e sbatacchiatore, far quanto occorre perché le opere restino nella loro primitiva posizione. Dovrà quindi avvertire immediatamente l'Amministrazione competente e la Direzione Lavori. Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas, si provvederà a spegnere od allontanare qualsiasi fuoco che possa trovarsi nelle vicinanze del lavoro e subito si avvertiranno gli Uffici competenti.
3. Resta comunque stabilito che l'Appaltatore è responsabile di ogni e qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere nel sottosuolo e che è obbligato a ripararle o a farle riparare al più presto, sollevando l'Amministrazione appaltante da ogni gravame, noia o molestia.
4. Per tutte le pratiche, le intimazioni e gli ordini dipendenti da quando sopra specificato, nessun aumento di prezzo sarà dovuto all'Appaltatore, essendone già tenuto conto nella formazione dei prezzi unitari, talché oltre a sollevare l'Amministrazione appaltante da ogni responsabilità verso i terzi per questo articolo di lavori, l'Appaltatore si assume di evitare, per quanto da esso dipende, qualsiasi molestia al riguardo.

Art. 89 - Opere in ferro

1. Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano, le chiodature, ribattiture, etc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima.
2. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od indizio d'imperfezione.
3. Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio.
4. Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Impresa dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.
5. L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo essa responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.
6. Inferriate, cancellate, etc., saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che saranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.



7. Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.
8. I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben chiodati ai regoli di telaio in numero, dimensioni e posizioni che saranno indicate.

Art. 90 - Diaframmi in c.a.

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Per la realizzazione dei diaframmi previsti in appalto, si intende compreso e compensato nel prezzo offerto:

- a) l'installazione di cantiere;
- b) l'utilizzo di benne mordenti;
- c) l'impiego di fanghi bentonitici;
- d) la rimozione di strati di puddinga di spessore fino a 50 cm;
- e) la rimozione di strati murari di qualsiasi natura;
- f) la realizzazione e successiva demolizione dei cordoli guida;
- g) la scapitozzatura;
- h) l'onere per il sollevamento del materiale di scarto mediante secchione e/o nastro;
- i) l'onere per la perforazione a vuoto;
- j) il carico, il trasporto a qualsiasi distanza ed il conferimento presso discarica autorizzata dei materiali di scarto compresi i fanghi bentonitici;
- k) gli oneri per eventuali inattività delle attrezzature e delle maestranze impiegate, dovute a cause derivanti dal cantiere;
- l) l'onere per la realizzazione dei diaframmi per fasi successive, dovute a cause derivanti dal cantiere stesso;
- m) tutte le prove di verifica richieste dalla Direzione dei Lavori ai sensi delle N.T.C. del 2008;
- n) comunque ogni altra operazione atta all'esecuzione a opera d'arte della lavorazione.

DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

I lavori saranno eseguiti in accordo alle norme di legge, istruzioni e normative tecniche applicabili, nonché a tutte quelle indicate nel presente documento e nelle sezioni di Disciplinare Tecnico richiamate nel testo.

Si elencano di seguito la principale normativa e documentazione di riferimento. Costituiscono oggetto di riferimento normativo, da intendersi non esaustivo. In ogni caso viene considerata valida l'edizione della norma vigente al momento del ritiro dei documenti di gara, nonché l'eventuale aggiornamento intercorso a valle di questo purché concordato tra le parti; in caso di discordanza tra diverse normative, vale l'interpretazione più favorevole per La Committenza.

Normativa Nazionale

D.M. Infrastrutture 2018 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni"

Circolare 02 febbraio 2009 n° 617/ C.S.LL.PP. "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme

Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008"



D.Lgs.03 aprile 2006 n° 152 "Norme in materia ambientale"

UNI EN 1536:2010 "Esecuzione di lavori geotecnici speciali – Pali trivellati"

UNI EN 1537:2013 "Esecuzione di lavori geotecnici speciali – Tiranti di ancoraggio"

UNI EN 1538:2010 "Esecuzione di lavori geotecnici speciali – Diaframmi"

UNI EN 10248-1:1997 "Palancole laminate a caldo di acciai non legati – Condizioni tecniche di fornitura"

UNI EN 10248-2:1997 "Palancole laminate a caldo di acciai non legati – Tolleranze dimensionali e di forma"

UNI EN 10249-1:1997 "Palancole profilate a freddo di acciai non legati – Condizioni tecniche di fornitura"

UNI EN 10249-2:1997 "Palancole profilate a freddo di acciai non legati – Tolleranze dimensionali e di forma"

UNI EN 12063:2002 "Esecuzione di lavori geotecnici speciali – Palancole"

Definizioni

Contratto: contratto di appalto o di concessione avente per oggetto l'acquisizione di servizi, o di forniture, ovvero l'esecuzione di opere o lavori, posti in essere dalla stazione appaltante;

Direzione lavori: ufficio preposto alla direzione ed al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento nel rispetto degli impegni contrattuali;

Direttore dei lavori: soggetto che ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori, ed interloquisce in via esclusiva con l'esecutore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto. Cura che i lavori siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto e al contratto.

ESECUTORE: Soggetto incaricato dell'esecuzione dei lavori (Appaltatore, General Contractor, Contraente Generale)

Prova: forma di verifica che si effettua in ragione del contratto, delle disposizioni normative, delle disposizioni della Direzione Lavori.

Pali accostati/secanti: elementi di paratia (o di fondazione) realizzati dalla superficie secondo le specifiche di costruzione dei pali di cui alla Sezione "Pali e micropali" del presente Disciplinare Tecnico Descrittivo. Possono essere affiancati o secanti secondo gli interessi di progetto (in una o più file).

Diaframmi: elementi di paratia o di fondazione, realizzati dalla superficie sostituendo il terreno con un conglomerato cementizio armato. Lo scavo ed il getto sono di solito eseguiti per elementi singoli (pannelli).

Palancolato: elemento di una paratia realizzato mediante l'infissione nel terreno di profilati metallici i cui bordi longitudinali sono sagomati in modo da realizzare un'opportuna guida all'infissione e una tenuta dell'elemento adiacente, oppure da elementi in c.a. rinforzati in punta mediante taglianti in acciaio di adeguati spessori e forme, in relazione al tipo di terreno attraversato.

ONERI E PRESCRIZIONI GENERALI

L'ESECUTORE, fermo restando quanto previsto dalle "Disposizioni generali" del presente Disciplinare Tecnico Descrittivo, che devono intendersi totalmente richiamate, se non diversamente prescritto, dovrà:

- presentare alla DIREZIONE LAVORI una relazione con il progetto del campo prova (ove questo sia previsto dal progetto) di cui al successivo punto **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, in cui siano indicati la stratigrafia dell'area, le attrezzature utilizzate e la planimetria con ubicati gli elementi di paratia (nel caso non sia previsto il campo prova tali informazioni devono confluire nella relazione di cui al punto successivo);



- presentare alla DIREZIONE LAVORI insieme alla relazione tecnica finale del campo prova una relazione tecnico – operativa, che dovrà pertanto contenere:
 - una planimetria riportante la posizione di tutti gli elementi di paratia, (con indicazione di quelli da attrezzare con una specifica strumentazione di prova), contrassegnati da un numero progressivo indicativo di ciascun elemento; le date ed il programma delle prove dovranno essere altresì comunicati alla Direzione Lavori con almeno 7 giorni di anticipo sulle date di inizio;
 - il programma di esecuzione delle opere, nel quale sia indicata la successione cronologica prevista per tutti gli elementi di paratia;
 - tutte le caratteristiche delle attrezzature, gli utensili e le modalità di scavo previste, in modo da assicurare il raggiungimento delle profondità di progetto, l'attraversamento di strati di terreno lapidei o cementati, l'eventuale ammorsamento nel sub-strato roccioso, la rimozione di massi di scogliere, trovanti, materiali metallici o altro che possa ostacolare la costruzione;
- provvedere a tutte le operazioni preliminari, quali la formazione di piazzole di lavoro nonché la costruzione e la successiva demolizione dei cordoli di guida;
- verificare (e documentare) tutte le caratteristiche e funzionalità dei fanghi utilizzati per il sostegno dello scavo;
- ripristinare qualunque perdita di fango stabilizzante e segnalare alla DIREZIONE LAVORI l'eventuale maggior impiego di calcestruzzo conseguente alla rimozione dei suddetti eventuali ostacoli o al ritrovamento di cavità.

La realizzazione dei cordoli guida e la loro successiva rimozione si intendono comprese e compensate nel prezzo offerto.

CAMPO PROVA

Prima dell'inizio delle lavorazioni dovrà essere eseguito, ove previsto dal progetto, un idoneo campo prova "fuori opera" per verificare la funzionalità delle attrezzature e delle metodologie operative. Dovranno essere realizzati o infissi almeno 3 elementi di paratia.

Nel caso di pannelli o pali, questi dovranno essere tutti attrezzati con tubi idonei per l'esecuzione di prove soniche; nel caso in cui sia previsto il contatto fisico tra tutti i pannelli, le prove dovranno interessare anche il giunto.

Le gabbie di armatura dovranno essere attrezzate con tubi inclinometrici, (4 per i pannelli e 2 per i pali) per la verifica della loro verticalità.

Le scanalature dei tubi inclinometrici dovranno essere parallele agli assi principali del pannello.

La lettura inclinometrica dovrà essere eseguita sulle 4 guide con sonda biassiale e prima di queste dovranno essere eseguite le opportune misure di spirallatura.

MATERIALI

Armature e conglomerato cementizio

Per quanto concerne le caratteristiche delle armature e dei conglomerati cementizi, si rimanda alle prescrizioni di cui alle precedenti sezioni.

Armature metalliche

L'ESECUTORE può ricorrere alla saldatura (puntatura) delle staffe, delle spirali, o degli anelli irrigidenti ai ferri longitudinali, al fine di rendere le gabbie d'armatura in grado di sopportare le sollecitazioni di movimentazione;



in questo caso L'ESECUTORE deve verificare che la saldatura non abbia indotto riduzioni di resistenza nelle barre, mediante l'esecuzione di prove a trazione su elementi sottoposti a saldatura. A tal fine L'ESECUTORE dovrà prelevare all'estremità delle gabbie 3 campioni di barra longitudinale con staffa/spirale (ogni 500 ml di gabbia) e ripristinare l'armatura aggiungendo barre e staffe/spirale con sovrapposizione di 40 diametri.

L'ESECUTORE, se non diversamente previsto, dovrà verificare che:

- le armature siano pre-assemblate fuori opera in "gabbie";
- i collegamenti tra armatura longitudinale e trasversale siano ottenuti con doppia legatura in filo di ferro o con morsetti, o con saldatura - puntatura, e che le sporgenze ricadano sempre all'interno della gabbia senza intralciare l'inserimento del tubo getto;
- le armature elicoidali siano fissate solidamente a tutte le armature longitudinali intersecate e che l'interasse delle staffe ed il passo della spirale non sia superiore a 20 cm ed il diametro dei ferri non inferiore a 12 mm;
- l'interasse fra le barre longitudinali non sia in alcun caso inferiore a 7,5 cm;
- sulle gabbie di armatura, nella fase di stoccaggio in cantiere, siano stati posizionati opportuni distanziatori non metallici atti a garantire la centratura dell'armatura ed un copriferro netto minimo di 4 cm rispetto al rivestimento definitivo o, nel caso di pali trivellati di grande diametro, di 6 cm rispetto al diametro nominale del foro;
- i distanziatori in plastica, al fine di garantire la solidarietà col calcestruzzo, abbiano la superficie forata per almeno il 25%;
- i distanziatori siano posti a gruppi di 3-4 regolarmente distribuiti sul perimetro e con spaziatura verticale di 2-3 m;
- l'armatura sia mantenuta in posizione senza essere poggiata sul fondo del foro, secondo la metodologia indicata nella relazione tecnico-operativa.

Fanghi stabilizzati

Allo scopo di garantire il sostegno delle pareti dello scavo, durante l'esecuzione dei diaframmi/pali l'ESECUTORE dovrà utilizzare fluidi di supporto rappresentati da sospensione di bentonite che soddisfino i requisiti di accettazione previsti nella norma EN 1538 e EN 1536 e richiamati nella seguente tabella.

In condizioni normali la sospensione dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

PROPRIETA'	STADI		
	Fresca	Pronta per il riutilizzo	Prima della posa in opera del calcestruzzo
Densità in g/ml	< 1,10	< 1,25	< 1,15
Valore Marsh in sec	da 32 a 50	da 32 a 60	da 32 a 50
pH	da 7 a 11	da 5 a 12	n.a.*
Contenuto in sabbia in %	n.a.*	n.a.*	< 4
Strato di fango dovuto alla filtrazione (filtercake) in mm	< 3	< 6	n.a.*

* n.a.: non applicabile

In condizioni particolari (alta permeabilità, cavità, alti livelli piezometrici, ecc.) i valori della precedente tabella potranno essere modificati.

In questo caso dovrà essere presentata una relazione tecnica alla DIREZIONE LAVORI in cui siano indicate le nuove caratteristiche della sospensione.



Le soluzioni polimeriche, possibilmente con aggiunta di bentonite, potranno essere utilizzate come fluidi di supporto dopo autorizzazione della DIREZIONE LAVORI, comunque solo in presenza di terreni coesivi previa presentazione di uno studio idoneo e l'esecuzione di prove in sito su scala naturale.

MODALITA' ESECUTIVE

Prescrizioni generali

L'ESECUTORE dovrà verificare che:

- nell'esecuzione dei diaframmi siano adottati tutti gli accorgimenti necessari a realizzare l'opera conformemente ai requisiti progettuali, in particolare per quanto riguarda il rispetto della verticalità, la complanarità e l'impermeabilità dei giunti;
- lo scavo sia eseguito con l'ausilio di idonea strumentazione in grado di verificare le eventuali deviazioni rispetto alla verticalità, nonché la rotazione della benna;
- lo scavo di un pannello non sia iniziato prima che il calcestruzzo del pannello o dei pannelli adiacenti abbia raggiunto una resistenza sufficiente ad impedire eventuali danni ai pannelli realizzati;
- qualora in fase di completamento della perforazione fosse accertata l'impossibilità di eseguire rapidamente il getto (sosta notturna, mancato trasporto del calcestruzzo), sarà necessario interrompere la perforazione alcuni metri prima ed ultimare solo nell'imminenza del getto;
- qualora sia previsto dal progetto il contatto fisico tra i pannelli, la sequenza da realizzare deve essere prevista secondo lo schema: costruzione pannelli primari – successiva costruzione pannelli secondari. Non è pertanto consentita la realizzazione in successione progressiva di pannelli di paratia adiacenti.

La perforazione "a secco", senza impiego di fanghi di stabilizzazione, non è di norma ammessa; in casi particolari potrà essere adottata, previa approvazione di della Direzione dei Lavori, solo in terreni fortemente cementati o argillosi caratterizzati da valori della coesione non drenata c_u (cu) che alla generica profondità di scavo H soddisfino la seguente condizione

$$c_u \geq \gamma H/3$$

dove:

γ = peso dell'unità di volume del terreno; per i terreni fortemente cementati il valore della coesione sarà determinato con prova di compressione semplice.

La perforazione "a fango" in terreni molto aperti, privi di frazioni medio-fini ($D_{10} > 4$ mm), può richiedere l'esecuzione preliminare di bonifiche o intasamenti.

La tenuta idraulica fra i diversi pannelli, ove richiesto dal progetto, dovrà essere ottenuta mediante idonei giunti da realizzare nelle posizioni di minor sollecitazione.

Nel caso di presenza nel terreno di trovanti e/o formazioni rocciose, non estraibili con i normali metodi di estrazione, o di strati rocciosi e/o cementati e per conseguire una adeguata immorsatura del diaframma nei substrati rocciosi di base si farà ricorso all'impiego di scalpelli frangiroccia azionati a percussione, di peso e forma adeguati.

In alternativa, ed in relazione alla natura dei materiali attraversati, potranno essere impiegate speciali attrezzature fresanti.

L'uso di queste attrezzature dovrà essere alternato a quello della benna, senza che l'Esecutore possa per questo richiedere alcun compenso aggiuntivo.

Piani di lavoro

L'ESECUTORE, se non diversamente previsto dal progetto, dovrà verificare che:



- le attrezzature di perforazione e di servizio operino da un piano di lavoro preventivamente realizzato, in modo da evitare variazioni di assetto delle attrezzature durante il loro funzionamento;
- la quota dei piani di lavoro sia posta almeno 3,0 m sopra la massima quota dei livelli piezometrici della falda acquifera presente nel terreno. Qualora per il livello di falda non si possa rispettare tale franco, dovranno essere utilizzati fluidi di supporto che garantiscano lo stesso grado di sicurezza. In questo caso dovrà essere presentata alla DIREZIONE LAVORI una relazione tecnica specifica.

Cordoli guida

L'ESECUTORE, se non diversamente previsto dal progetto, dovrà verificare che:

- gli assi longitudinali dei diaframmi siano materializzati mediante coppie di cordoli-guida (corree), paralleli e contrapposti;
- la distanza netta tra i muri guida sia dai 20 mm ai 50 mm più grande dello spessore di progetto del diaframma (UNI EN 1538);
- la parte superiore dei cordoli guida sia orizzontale ed abbia la stessa elevazione su entrambi i lati della trincea;
- i cordoli siano realizzati in conglomerato cementizio armato e siano adeguatamente marcati con chiodi e strisce di vernice in corrispondenza degli estremi di ciascun pannello di diaframma da eseguire;
- lo spessore dei cordoli sia minimo di 0.35 m, con una profondità compresa tra 0.7 m e 1.5 m a seconda delle condizioni del terreno; l'armatura sia continua (UNI EN 1538);
- nella realizzazione dei cordoli si abbia cura di posizionare con precisione le casserature, in modo da ottenere che la linea mediana delle corree non si discosti dalla posizione planimetrica del diaframma in misura superiore alla tolleranza ammessa.

E' compresa e compensato nel prezzo offerto la realizzazione, la demolizione e il successivo smaltimento dei cordoli guida.

Perforazione

Prima dell'inizio dei lavori l'ESECUTORE deve trasmettere alla DIREZIONE LAVORI una planimetria con indicati i pannelli numerati, e la sequenza di esecuzione degli stessi.

Per la perforazione l'ESECUTORE utilizzerà la tecnologia di scavo prevista dal progetto:

- scavo con benna mordente.

Scavo con benna mordente

L'ESECUTORE, se non diversamente previsto dal progetto, dovrà:

- eseguire lo scavo con benna mordente in presenza di fango stabilizzante;
- far posizionare topograficamente un picchetto ben visibile e solidale con il cordolo indicante il centro pannello;
- installare nella parte superiore del corpo benna una dima o carter (con lunghezza > di 1 m) avente le stesse dimensioni della massima apertura della benna;
- utilizzare idonea strumentazione per la verifica della profondità di scavo, delle deviazioni e delle rotazioni, e registrare la deviazione finale cumulata. A fine scavo questi parametri registrati dovranno essere consegnati alla DIREZIONE LAVORI;



- nel caso di uso di benne mordenti con aste di guida tipo Kelly verificare, ad inizio perforazione, la loro verticalità;
- nel caso di superamento della deviazione ammessa, che sarà progressiva in funzione della profondità secondo il criterio esposto nel capitolo Tolleranze di Costruzione, intraprendere tutte le azioni necessarie per il recupero della verticalità. Nello scavo dei pannelli adiacenti (pannelli secondari) si dovrà avere cura di pulire, mediante opportuni raschiatori, le superfici laterali dei pannelli primari. I raschiatori dovranno essere utilizzati a fine perforazione, fissandoli rigidamente sull'utensile di scavo;
- durante la perforazione, far mantenere il livello del fango costantemente al di sopra della base del cordolo guida. Nel caso di improvviso franamento, con o senza perdita di fango stabilizzante, lo scavo dovrà essere immediatamente riempito con un volume supplementare di fluido di supporto, possibilmente contenente materiali sigillanti, o con calcestruzzo magro che sarà scavato successivamente;
- durante l'esecuzione dello scavo prendere tutti gli accorgimenti ragionevoli al fine di prevenire la fuoriuscita del fango stabilizzante al di là delle immediate vicinanze della zona di scavo;
- al termine della perforazione procedere all'accurata rimozione dei detriti rimasti sul fondo nonché alla sostituzione parziale o totale del fango per ricondurlo alle caratteristiche prescritte per l'esecuzione del getto, come indicato al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** della presente sezione.

Al termine della perforazione dovrà essere verificato il contenuto in sabbia del fluido di supporto; il valore dovrà essere registrato così come il tempo necessario a ricondurlo ai limiti previsti nella tabella indicata in precedenza.

Dispositivi per la formazione di giunti

L'ESECUTORE, nel caso il progetto preveda la formazione dei giunti tramite tubi-spalla o palancole, dovrà verificare che:

- si abbia cura di pulire adeguatamente i tubi-spalla o palancole prima del loro impiego;
- i tubi-spalla siano messi in opera, controllandone la verticalità con sistemi ottici, non appena completata la perforazione, e per tutta la profondità del pannello;
- ad avvenuta presa del getto si provveda alla loro rimozione, utilizzando un opportuno estrattore a morsa idraulica; se necessario, la superficie del tubo-spalla potrà essere preventivamente trattata con vernici disarmanti.

Nel caso di utilizzo di tubi in PVC posti in opera solidarizzandoli con l'armatura, questi dovranno essere rotti con apposito strumento.

Nello scavo dei pannelli adiacenti (pannelli secondari) si abbia cura di pulire con estrema cura l'impronta lasciata dal tubo-spalla, mediante opportuni raschiatori, la cui forma e ricalcata su quella del tubo spalla utilizzato. I raschiatori dovranno essere utilizzati a fine perforazione, fissandoli rigidamente sull'utensile di scavo.

Armature

L'ESECUTORE, oltre a quanto richiesto per i getti in calcestruzzo ordinari, se non diversamente previsto dal progetto, dovrà verificare che:



- sulle gabbie di armatura siano posizionati opportuni distanziatori non metallici a sezione cilindrica atti a garantire la centratura dell'armatura ed un copriferro netto minimo finale di 5 cm;
- i distanziatori in plastica, al fine di garantire la solidarietà col calcestruzzo, abbiano la superficie forata per almeno il 25%. I distanziatori saranno posizionati sul perimetro del pannello a distanza di circa 3 metri.
- ulteriori distanziatori saranno posizionati sulla faccia del pannello in modo tale che la spaziatura degli stessi, sia in orizzontale che in verticale, sia non superiore a 3 metri;
- qualora sia prevista la tirantatura del pannello, siano posizionati nell'armatura dei tubi guida, aventi diametro maggiore della perforazione necessaria per la posa in opera del tirante, passanti in tutto lo spessore del pannello medesimo. Le relative cassette, nelle quali posizionare le piastre di ripartizione del tirante, dovranno essere predisposte con l'inclinazione prevista dal progetto;
- l'armatura sia nella posizione progettuale prevista, misurando le coordinate planimetriche di almeno due spigoli contrapposti (certificazione topografica);
- per la verifica della verticalità dell'armatura siano eseguite prove sui tubi inclinometrici installati. Prima dell'esecuzione della lettura inclinometrica dovrà essere eseguita la misura di spiratura. La lettura sarà effettuata con sonda biassiale con letture coniugate sulle 4 guide.

Getto del calcestruzzo

L'ESECUTORE, se non diversamente previsto dal progetto, dovrà verificare che:

- prima del getto i valori del contenuto in sabbia rientrino nel limite previsto nella tabella precedente;
- il getto del calcestruzzo avvenga impiegando il tubo di convogliamento. Esso dovrà essere costituito da sezioni avente diametro interno $20 \div 26$ cm. L'interno del tubo dovrà essere pulito, privo di irregolarità e strozzature;
- le giunzioni tra sezione e sezione del tubo getto siano del tipo filettato, senza manicotto (filettatura in spessore) o con manicotti esterni che comportino un aumento di diametro non superiore a 2,0 cm; sono escluse le giunzioni a flangia;
- il tubo sia provvisto, all'estremità superiore, di una tramoggia di carico avente una capacità di almeno 0,5-0,6 mc e sia mantenuto sospeso da un mezzo di sollevamento;
- prima di installare il tubo getto sia eseguita un'ulteriore misura del fondo foro; qualora lo spessore del deposito superi i 20 cm si provveda all'estrazione della gabbia d'armatura e alle operazioni di pulizia;
- il tubo di convogliamento sia posto in opera arrestando il suo piede a $30 \div 60$ cm dal fondo della perforazione; prima di iniziare il getto, è opportuno disporre entro il tubo, in prossimità del suo raccordo con la tramoggia, un tappo (ad es. in polistirolo, o costituito da un involucro di carta, riempito con materiale arido), in modo da provocare la caduta istantanea del primo calcestruzzo gettato, ed evitare azioni di contaminazione o dilavamento del calcestruzzo stesso;
- durante il getto il tubo convogliatore sia opportunamente manovrato per un'ampiezza di $20 \div 30$ cm, in modo da favorire l'uscita e la risalita del calcestruzzo;
- previa verifica del livello raggiunto, utilizzando uno scandaglio metallico a fondo piatto, il tubo di convogliamento sia accorciato per tratti successivi nel corso del getto, sempre conservando un'immersione minima nel calcestruzzo di 2,5 m e massima di 6 m;



- la misura del livello raggiunto sia registrata e riportata su una scheda che sarà consegnata alla DIREZIONE LAVORI;
- all'inizio del getto si disponga di un volume di calcestruzzo pari a quello del tubo di getto e di almeno 4 m di pannello. E' prescritta una cadenza di getto non inferiore a 25 mc/ora;
- il getto di un pannello sia completato in un tempo tale che il calcestruzzo rimanga sempre lavorabile nella zona di rifluimento;
- in presenza di pannelli di lunghezza superiore a 4 m, o forma tale da richiedere l'impiego di due o più tubi getto al fine di limitare la distanza orizzontale che il calcestruzzo deve percorrere, questi siano alimentati in modo sincrono per assicurare la risalita uniforme del calcestruzzo;
- per nessuna ragione il getto sia sospeso prima del totale riempimento del pannello. A pannello riempito il getto sia proseguito fino alla completa espulsione del calcestruzzo contaminato dal fango stabilizzante.

Qualora la misura della risalita del calcestruzzo evidenzii valori anomali, ne dovrà essere data evidenza nella scheda da consegnare alla DIREZIONE LAVORI e dovranno essere evidenziate le azioni da intraprendere:

- nel caso di risalite maggiori dovranno essere sviluppate prove per verificare che il copriferro sia quello previsto e non ci siano stati franamenti del terreno che possano aver interrotto la continuità del calcestruzzo.

Nel caso di assorbimenti maggiori del 10 % del calcestruzzo previsto dovrà essere verificato, analizzando le schede di perforazione, che non ci siano stati franamenti durante lo scavo del pannello.

Qualora il maggior volume sia indice di cavità che possono rappresentare un pericolo per la sicurezza delle lavorazioni, queste dovranno essere sospese e dovrà essere eseguita un'indagine di dettaglio (carotaggi, tomografie sismiche ad alta risoluzione con onde di compressione e di taglio, ecc.) per la comprensione del fenomeno avvenuto e per il progetto degli interventi di messa in sicurezza.

Controlli finali

Sono previste le seguenti tipologie di prove:

- Prove di carico
 - ✓ assiale (non distruttiva): con carichi di prova P_{max} _ a 1,5 volte l'azione di progetto P_r , utilizzata per le verifiche SLE (combinazione rara);
 - ✓ laterale (non distruttiva): lo sviluppo di tale prova può essere eseguito anche su pannelli strumentati secondo quanto eventualmente previsto dal progetto.
- Prova sonica

Controllo della verticalità, da eseguirsi con l'ausilio di tubi inclinometrici annegati nel getto di calcestruzzo, secondo le prescrizioni di progetto.

Le prove di carico assiali verranno eseguite solo per gli elementi di paratia soggetti ad azioni prevalentemente verticali. In particolare nel caso di paratie di pali, realizzati con pali contigui, si precisa che l'ESECUTORE dovrà sottoporre a prova di carico statico assiale singoli pali nel caso di pali tangenti, o più pali nel caso di pali secanti, qualora questi siano in progetto "assimilati a pali di fondazione" ed effettivamente soggetti ad azioni assiali verticali (associate ai soli carichi accidentali) tali da ricondurre il tasso di lavoro del materiale (calcestruzzo del palo) ad un valore superiore ad 1 MPa. Le prove di carico relative ai diaframmi saranno espressamente indicate dal progetto.

Le prove dovranno essere riportate nella documentazione di controllo, in accordo alle modalità e prescrizioni che seguono.



Per quanto riguarda le prove soniche, la loro frequenza dovrà rispettare quanto riportato nella seguente

Prova sonica (cross-hole). Non prima di 28 gg. dal getto	Vengono attrezzati tutti i pannelli ed eseguite prove su almeno 1/3 di questi a scelta della DIREZIONE LAVORI.
---	--

In presenza di risultati non soddisfacenti delle prove cross-hole si dovrà sviluppare un piano di indagini specifiche sui pannelli (carotaggi meccanici, ulteriori indagini, etc.), che dovrà essere presentato sotto forma di relazione e approvato dalla DIREZIONE LAVORI. I risultati della campagna di indagine dovranno fornire gli elementi per la stesura finale della relazione che individuerà gli interventi necessari per la risoluzione della anomalia riscontrata.

Tutti i diaframmi da sottoporre a prove dovranno essere concordati con la DIREZIONE LAVORI.

Prove di controllo sonico

Si tratta di controlli basati su prove soniche, la cui esecuzione richiede che i pannelli siano attrezzati con tubazioni metalliche/pvc poste ai quattro vertici del pannello stesso, annegate nel getto di calcestruzzo.

L'ESECUTORE dovrà attrezzare con tubi tutti i diaframmi; il 10% dei pannelli sarà attrezzato con tubi inclinometrici solidali all'armatura idonei anche per l'esecuzione delle prove cross-hole.

Le prove verranno eseguite non prima di 28 giorni dal termine delle operazioni di getto su 1/3 dei pannelli attrezzati, a scelta della DIREZIONE LAVORI.

Data la forma geometrica rettangolare della sezione dei pannelli, le prove di controllo sonico saranno eseguite con la metodologia "cross-hole".

Per il controllo dei giunti, laddove progettualmente deve essere garantita la continuità, dovranno essere eseguite prove cross-hole anche tra i tubi di pannelli contigui.

Carotaggio sonico

Il metodo di prova consiste nella esecuzione di un carotaggio nel palo già eseguito e nella registrazione delle modalità di propagazione di un impulso sonico nel calcestruzzo circostante, seguendo un percorso parallelo all'asse del palo.

La sonda sonica è composta da un elemento emettitore ed uno ricevitore, distanziati normalmente di 0,50 m in verticale.

La DIREZIONE LAVORI potrà richiedere l'esecuzione di carotaggi meccanici, verticali o comunque inclinati, per l'esecuzione di prove soniche. In tal caso le prove potranno essere richieste fino al limite del 5% dei pali realizzati. Nel caso di anomalie o risultati non soddisfacenti, il numero di prove potrà essere aumentato a giudizio della DIREZIONE LAVORI. I fori eseguiti per i suddetti carotaggi dovranno essere reintegrati con iniezioni di malta di cemento di adeguata densità ed addizionata con additivo anti-ritiro in modo da ottenere la completa cementazione dei fori stessi.

La sonda viene fatta scorrere all'interno del foro ad intervalli regolari di profondità, almeno ogni 5 cm; l'elemento emettitore genera un impulso che raggiunge il ricevitore dopo essersi propagato nel calcestruzzo. Il risultato delle misure è una diagrafica a "densità variabile" che visualizza lo stato di integrità oppure la presenza di anomalie del calcestruzzo. A giudizio della DIREZIONE LAVORI, in alternativa alla prova come sopra descritta, si potrà procedere a prove del tipo vibrazionale eseguite dalla testa del palo.

L'esito delle prove sarà registrato in una apposita scheda in cui saranno indicati, per ogni palo:

- dati identificativi del palo rispetto alla planimetria;
- l'ora di esecuzione delle varie operazioni di prova;
- la temperatura riscontrata all'atto delle prove;
- il tipo di sonda sonica impiegata ed i relativi certificati di taratura;
- le misurazioni effettuate ad ogni avanzamento della sonda;



- il diagramma completo con tutte le misurazioni in funzione degli avanzamenti;

Prove Cross-Hole

L'ESECUTORE, se non diversamente previsto, per le attrezzature, i dispositivi e le metodologie di prova, dovrà verificare la conformità con quanto di seguito descritto.

Le misure di cross-hole sonico (impulso su percorso orizzontale) consistono nella registrazione delle modalità di propagazione di un impulso sonico nel calcestruzzo interposto tra tubi di misura. Per l'esecuzione della prova è necessario aver predisposto tre tubi (solidali alla gabbia d'armatura) all'interno del palo prima dell'esecuzione del getto (per i pali trivellati ad elica continua, i tre tubi dovranno essere comunque solidali alla gabbia d'armatura e calati nel foro subito dopo il getto).

L'ESECUTORE dovrà predisporre, prima dell'esecuzione del getto e secondo le indicazioni della DIREZIONE LAVORI, il 30% dei pali non in alveo per l'effettuazione del controllo dell'esecuzione con il metodo "cross hole". Per i pali in alveo e in zone golenali questa predisposizione dovrà essere estesa al 100% dei pali. L'attrezzaggio dovrà essere eseguito mediante la predisposizione di almeno tre tubazioni metalliche o in PVC a 120° preassemblate sull'armatura del palo, aventi diametro interno non inferiore ad 1 pollice e mezzo. L'utilizzo di tubazioni in PVC è subordinato all'approvazione della DIREZIONE LAVORI. Prima dell'esecuzione della prova i tubi devono essere riempiti con acqua dolce. La prova dovrà essere eseguita sui pali indicati dalla DIREZIONE LAVORI, e dovrà riguardare 1/3 dei pali predisposti. Nel caso di anomalie o risultati non soddisfacenti il numero di prove potrà essere aumentato a giudizio della DIREZIONE LAVORI.

Il numero dei tubi e delle prove sarà definito dall'ESECUTORE e comunicato alla DIREZIONE LAVORI, in base anche alle dimensioni del pannello. Le misure di cross-hole (impulso su percorso orizzontale) sonico consistono nella registrazione delle modalità di propagazione di un impulso sonico nel calcestruzzo interposto tra i tubi di misura. Prima dell'esecuzione della prova i tubi devono essere riempiti con acqua dolce. I tubi sono utilizzati a coppie; in uno viene introdotta la sonda emettitrice, nell'altro (o negli altri) quella ricevente. Le due sonde vengono contemporaneamente fatte scorrere all'interno dei due tubi, ad intervalli regolari di profondità, la sonda emettitrice genera un impulso sonico che raggiunge l'altra sonda dopo aver attraversato il calcestruzzo. Le misure debbono essere eseguite almeno ogni 10 cm di avanzamento delle sonde nelle tubazioni predisposte. Il segnale sonico modula il pennello elettronico di un oscilloscopio la cui traccia sincronizzata sull'istante di emissione, viene fatta traslare della stessa quantità ad ogni emissione di impulso. L'esito delle prove sarà registrato con strumentazione digitale. Nel caso si individuassero anomalie, le misure saranno ripetute con le sonde a quote diverse tra loro, al fine di stabilire se l'anomalia riscontrata è dovuta ad un piano di discontinuità oppure è provocata da cavità o inclusioni nel getto di calcestruzzo.

In uno dei fori predisposti viene introdotta la sonda emettitrice, nell'altro quella ricevente. Le due sonde vengono contemporaneamente fatte scorrere all'interno dei due tubi; ad intervalli regolari di profondità la sonda emettitrice genera un impulso sonico che raggiunge l'altra sonda dopo aver attraversato il calcestruzzo. L'esito delle prove sarà registrato con strumentazioni digitali.

L'esito delle prove sarà registrato in una apposita scheda in cui saranno indicati, per ogni palo

- dati identificativi del palo rispetto alla planimetria;
- l'ora di esecuzione delle varie operazioni di prova;
- la temperatura riscontrata all'atto delle prove;
- il tipo di sonda sonica impiegata ed i relativi certificati di taratura;
- le misurazioni effettuate ad ogni avanzamento della sonda;
- il diagramma completo con tutte le misurazioni in funzione degli avanzamenti.



Tutti gli oneri necessari per l'esecuzione delle prove sono a carico dell'Appaltatore e si intendono compresi e compensati nei prezzi di appalto.

Nel caso di esito negativo delle prove, le stesse dovranno essere incrementate nella misura richiesta dalla D.L., senza che per questo l'Appaltatore possa richiedere alcun compenso aggiuntivo.

TOLLERANZE DI COSTRUZIONE

Obiettivi

Il presente capitolo indica i valori delle tolleranze di costruzione ritenute significative per stabilire l'accettazione di opere/parti d'opera realizzate dall'Esecutore.

Valori riscontrati, eccedenti i limiti indicati, comportano l'apertura di non conformità e il relativo trattamento (demolizione, rilavorazione, riparazione, accettazione tal quale con eventuale detrazione o deprezzamento).

Definizioni

Valore teorico: il valore di un parametro indicato in progetto.

Valore effettivo: il valore del parametro richiesto misurato sul manufatto costruito.

Tolleranza: intervallo entro il quale deve essere compreso il valore effettivo di un certo parametro per ritenere il manufatto conforme e remunerabile secondo contratto.

Precisione: minima entità della misura che si deve essere in grado di rilevare, ovvero livello di apprezzamento strumentale.

Valore nominale: prescrizione contrattuale (progetto, Disciplinare Tecnico Destruttivo).

Tolleranze di costruzione: modalità di lettura

Le tolleranze non sono cumulative. In caso di più di una indicazione, e sempre vincolante quella più restrittiva. Con precisione della misura viene indicato il livello di apprezzamento (strumentale) della grandezza.

Una tolleranza positiva (+) aumenta il valore o la dimensione alla quale essa è applicata o alza la quota di un livello.

Una tolleranza negativa (-) diminuisce il valore o la dimensione alla quale essa è applicata o abbassa la quota di un livello.

Una tolleranza priva di segno e da intendersi positiva (+) e negativa (-).

Ove è precisata una tolleranza con un singolo segno positivo (+) o negativo (-) non esiste limite nel campo restante.



OGGETTO DEL CONTROLLO	DESCRIZIONE PARAMETRO DI CONTROLLO		UNITA' DI MISURA	PRECISIONE	VALORE NOMINALE	TOLLERANZA	
1 - DIAFRAMMI	1.1	Posizionamento planimetrico cordoli guida	mm	5	di progetto	20	
	1.2	Posizionamento altimetrico cordoli guida	mm	2	di progetto	20	
	1.3	Profondità "L" diaframma	mm	2	di progetto	+L/100	
	1.4	Verticalità diaframma (generico)	%	0.4	di progetto	0.5	
	1.5	Verticalità diaframma (realizzato con idrofresa)	%	0.4	di progetto	0.4	
	1.6	Copriferro armatura metallica	mm	1	60	-10	
	1.7	Passo di posizionamento distanziatori	mm	10	30	+100	
2 - PALANCOLATI	2.1	Posizionamento planimetrico palancolato	mm	5	di progetto	50	
	2.2	Profondità d'infissione palancolato	mm	5	di progetto	50	

Relativamente ai diaframmi l'Esecutore dovrà verificarne la verticalità rispettando il seguente schema:
controllo con applicazione della tolleranza suddetta complessivamente su un primo tratto di 10 m di profondità (quindi con un delta di $D \pm 5$ cm in tale fascia);
controllo progressivo del gradiente di deviazione con applicazione della tolleranza suddetta metro per metro, per il restante tratto di pannello in profondità (quindi con un delta di $D \pm 0.5$ cm per ogni metro di avanzamento).

Art. 91 - Jet-grouting/trattamenti colonnari

DEFINIZIONI

I trattamenti colonnari identificano l'esecuzione di colonne di terreno consolidato, ottenute tramite:

- sistemi jetting (jet-grouting);
- jet-grouting armati eseguiti in avanzamento;
- mescolazione meccanica;
- sostituzione con miscele catalizzate.

JET - GROUTING

Per quanto non espressamente di seguito riportato relativamente agli interventi colonnari in jet-grouting si farà riferimento alla norma UNI EN 12716.

Si definiscono trattamenti colonnari jetting gli interventi di consolidamento e miglioramento dei terreni, mediante mescolazione in sito con leganti cementizi, iniettati a pressioni elevate (40 - 60 MPa) con l'impiego dei sistemi jetting (ad uno o più fluidi).

Il trattamento ha inizio con la perforazione del terreno in asse alla colonna che si vuole realizzare mediante rotazione o rotopercussione.



Raggiunta la profondità richiesta avviene la fase di risalita con il recupero delle aste impartendo anche un moto di rotazione. I due atti di moto posso essere separati (trattamento ad anelli, maggiormente frequente e che consente di passare più volte nella stessa sezione) ovvero contemporanei (a spirale).

Il fluido (o i fluidi) vengono immessi dagli ugelli installati sul monitor con continuità anche se è possibile, in relazione alla stratigrafia del terreno, variare i parametri operativi durante l'esecuzione della singola colonna.

Le diverse colonne di cui è costituito generalmente il trattamento possono essere realizzate con differenti sequenze operative sia con riferimento alla singola colonna che al trattamento complessivo:

- jet in discesa: alternativo alla consueta modalità di iniezione in risalita descritta precedentemente;
- pretaglio (o water jet): la realizzazione di un elemento di jet grouting viene favorita mediante una fase preliminare di disaggregazione mediante getto d'acqua e/o altri fluidi;
- sequenza a fresco: gli elementi di jet grouting (colonne o pannelli) sono costruiti in successione senza attendere l'indurimento della miscela cementizia negli elementi adiacenti o sovrapposti;
- sequenza primaria-secondaria: l'esecuzione di un elemento di jet grouting non può iniziare prima di aver raggiunto una specifica e predeterminata resistenza o un prefissato tempo di indurimento degli elementi adiacenti precedentemente realizzati.

Gli elementi ottenuti, qualora previsto dal progetto, possono essere successivamente armati, utilizzando barre in acciaio ad aderenza migliorata, tubi metallici o in vetroresina, elementi in vetroresina.

L'inserimento dell'armatura può avvenire a miscela cementizia fresca, per infissione a pressione, oppure riproforando le colonne con miscele cementizie aventi la stessa composizione della miscela di iniezione.

I trattamenti colonnari jetting, in funzione delle modalità di iniezione della miscela, si distinguono in:

- Sistemi jetting monofluido

L'iniezione ad alta velocità delle miscele avviene attraverso gli ugelli laterali di una testa monitor montata sulla batteria di aste di perforazione e solidale all'utensile di disaggregazione.

Il getto della miscela, eiettato ad alta pressione, funge da mezzo disagregante e di miscelazione del terreno circostante.

- Sistemi jetting a due fluidi

E' un sistema analogo al precedente ma l'iniezione ad alta pressione della miscela avviene attraverso degli speciali ugelli a fori coassiali, che permettono di iniettare la miscela insieme a un getto di aria in pressione. Con tale sistema si riesce a mantenere coerente ed energizzato su più lunga distanza il getto di miscela cementizia.

- Sistemi jetting a tre fluidi

L'iniezione della miscela cementizia avviene attraverso un ugello posto nella parte inferiore della batteria delle aste di perforazione mentre la disaggregazione del terreno avviene attraverso un particolare ugello, posto al livello superiore, che eietta acqua a elevata pressione. L'efficacia del getto d'acqua è incrementata da un getto coassiale e anulare di aria compressa.

Con tale sistema l'azione disagregante avviene quindi tramite il getto a elevata pressione di acqua e aria, mentre la miscela stabilizzante viene iniettata nel terreno sottostante già disagregato e con contenuto d'acqua incrementato.

Soggezioni geotecniche e ambientali

Di norma le perforazioni dovranno essere eseguite con o senza rivestimento, con circolazione di fluidi di perforazione per l'allontanamento dei detriti e per il raffreddamento dell'utensile.



I fluidi di perforazione potranno essere costituiti da:

- acqua;
- miscele cementizie;
- aria, nel caso di perforazione a rotoperdizione con martello a fondo foro, o in altri casi proposti dall'ESECUTORE e accettati dalla Direzione Lavori.

Le pressioni d'iniezione devono essere determinate in modo da non provocare indesiderati inconvenienti, quali sollevamenti nelle adiacenze o comunicazioni tra fori o colonne vicine, non ancora indurite. A tal fine l'ESECUTORE, sulla base anche delle prove preliminari, dovrà studiare la corretta sequenza di esecuzione.

Modalità esecutive

Nel seguito vengono riportate le modalità esecutive a cui l'ESECUTORE si dovrà attenere per l'esecuzione, con sistemi jetting, di colonne di terreno consolidato, verticali, o sub orizzontali all'aperto od in sotterraneo.

Preparazione del piano di lavoro, tracciamento

L'ESECUTORE dovrà accertare che l'area di lavoro non sia attraversata da tubazioni, cavi elettrici o manufatti sotterranei che, se incontrati durante la perforazione, possano arrecare danno alle maestranze di cantiere o a terzi. Prima di iniziare la perforazione dovrà essere materializzata sul terreno la posizione delle iniezioni mediante appositi picchetti sistemati in corrispondenza di ciascun asse. Su ciascun picchetto dovrà essere riportato il numero progressivo dell'iniezione risulta così come risulta dalla pianta dell'intervento di consolidamento.

Su tale pianta, redatta e presentata dall'ESECUTORE alla Direzione Lavori, dovrà essere indicata la posizione di tutte le iniezioni, incluse quelle di prova, contrassegnate con numero progressivo.

Perforazioni

Le perforazioni, per il raggiungimento della lunghezza di progetto del trattamento, in dipendenza del tipo di sistema prescelto e in funzione della natura dei terreni da attraversare, dovranno essere eseguite a rotazione o rotoperdizione eventualmente tramite la batteria stessa di iniezione munita di speciale utensile auto perforante in relazione alle caratteristiche del terreno determinate preventivamente all'inizio dei trattamenti.

I diametri medi della testa perforante dovranno essere normalmente compresi fra 65 e 200 mm. La misurazione dei parametri di perforazione durante l'esecuzione dell'apposito campo prove, come descritto al successivo paragrafo e durante le lavorazioni correnti, dovranno risultare nell'apposita scheda di seguito allegata

Definizione dei parametri operativi di prova

L'attività deve definire un set di parametri operativi da verificare con il successivo campo prova. Essa ha inizio con l'esame della documentazione progettuale particolarmente sotto l'aspetto delle caratteristiche richieste al terreno trattato, alla funzione assegnata all'intervento, al contesto geotecnico e idrogeologico del sito con riferimento, soprattutto, ai fattori critici che possono avere influenza sul trattamento. In sintesi:

Requisiti richiesti dal trattamento: i requisiti progettuali sono espressi in termini di diametro della colonna, resistenza a compressione, modulo elastico, densità, coefficiente di permeabilità.

Iniezioni

Il dosaggio della miscela, la pressione e la portata d'iniezione, la velocità di rotazione e di sollevamento dell'asta dovranno essere scelti opportunamente, in relazione alle caratteristiche del terreno da consolidare, onde conseguire, oltre al diametro voluto, la necessaria resistenza, compenetrazione e impermeabilità delle colonne.



I parametri sopra indicati dovranno essere verificati sperimentalmente in sito, con l'esecuzione preliminare del campo prove di cui al successivo paragrafo, per l'ottenimento dei diametri minimi indicati in progetto. In caso d'interruzione accidentale dell'iniezione, eliminato l'inconveniente, la stessa dovrà ripartire da una quota tale da comprendere almeno 50 cm della parte di colonna realizzata prima dell'interruzione. Dei sensori dovranno fornire, in corso d'opera, la registrazione continua dei parametri (di profondità, di pressione, di flusso) per tutta la lunghezza della colonna. Di norma i parametri di funzionamento dei sistemi jetting dovranno rispettare i valori riportati nella seguente tabella.

SISTEMI	MONOFLUIDO	A DUE FLUIDI	A TRE FLUIDI
Pressione pompa miscela (MPa)	40÷60	40÷60	2÷7
Portata miscela (l/min)	60÷400	60÷400	60-200
Diametro ugello miscela (mm)	1,2÷8,0	1,5÷8,0	2-8,0
Numeri ugello miscela (n.)	1÷4	1÷2	1÷2
rapporto acqua/cemento --	> 0.50	> 0.50	> 0.50
Pressione pompa acqua (MPa)	=	=	30÷60
Portata flusso acqua (l/min)	=	=	30÷150
Diametro ugello acqua (mm)	=	=	1,8÷7
Pressione aria compressa (MPa)	=	0,2÷1,7	0,7÷1,7
Portata flusso aria (l/sec)	=	7÷10	50÷200
Spessore ugello aria (mm)	=	1,0	1,0
Velocità risalita (cm/min)	20÷60	15÷50	4÷15
Velocità rotazione (rpm)	8÷50	7÷40	5÷40

I valori riportati in tabella sono indicativi e variano in funzione del tipo di terreno da trattare e dei requisiti progettuali richiesti.

Messa a punto del sistema ed esecuzione di un adeguato campo prove

Per la scelta della miscela da utilizzare per ottenere i risultati richiesti dal progetto, nonché per verificare le modalità operative, le dimensioni medie rese, ecc., dovranno essere progettati e realizzati, come detto, idonei campi prova in con i seguenti obbiettivi:

- definire i dosaggi delle miscele cementizie;



- stabilire i parametri per l'esecuzione delle colonne e/o dei pannelli;
- per trattamenti non meccanici, determinare il diametro medio reso;
- le caratteristiche meccaniche del terreno trattato;
- l'omogeneità del trattamento;
- la verticalità delle colonne o dei pannelli di terreno trattato.

I trattamenti dovranno essere eseguiti in condizioni simili a quelle operative, in sostanza il trattamento dovrà essere eseguito alle stesse profondità di progetto e in terreni affini a quelli previsti in progetto.

Il campo prova potrà svolgersi in due fasi, la prima dovrà permettere di definire tutte le metodologie operative, e nella seconda fase sarà simulato il trattamento, con i parametri e le metodologie individuate nella prima fase. Prima dell'inizio delle attività dovrà essere fornito alla Direzione Lavori il progetto del campo prova, in cui dovranno essere sviluppate e descritte le attività del campo prova, in relazione alle prestazioni e alle caratteristiche richieste al trattamento, in dettaglio dovranno essere indicate:

- ubicazione delle colonne da eseguire;
- caratteristiche delle miscele di iniezione che si intende provare;

Tipi di miscela

Il cemento utilizzato potrà essere pozzolanico (CEM IV/A) o Portland (CEMII/A-L), di classe 32,5 o 42,5. La composizione più adatta verrà messa a punto, prima in laboratorio poi in cantiere, con opportune prove di qualificazione.

La miscela standard utilizzata deve avere, indicativamente, la seguente composizione (per 1m³):

- Cemento (kg) 600÷1000
- Acqua (l) 650÷800
- Bentonite o fluidificanti (kg) 0÷14

Il dosaggio della bentonite o dei fluidificanti dipende dal tipo di cemento. I parametri fisici caratteristici di tale miscela sono i seguenti:

- Viscosità Marsh (secondi) 28÷45
- Densità (kg/cm³) 1,5÷1,7
- Resa Volumetrica (%) > 75

La resistenza a rottura ad espansione laterale libera di tali miscele dopo maturazione di 28 giorni deve essere fra i 25 e i 35 Mpa.

Materiali

Tubi in acciaio

Per realizzare l'armatura delle colonne jet-grouting è prescritto l'impiego di tubi aventi caratteristiche geometriche e qualità dell'acciaio conformi a quanto indicato nei disegni di progetto.

I tubi dovranno essere del tipo senza saldature, con giunzioni filettate interne. Le caratteristiche delle giunzioni (filettatura, lunghezza, sezioni utili) dovranno consentire una trazione ammissibile pari almeno al 70% del carico ammissibile a compressione.

- 1)Materiali da impiegare e controlli: Norme UNI EN 10210 Parti 1a, 2a e 5a; UNI EN 10025; UNI EN ISO 148-1:2010 Parte 1a;
- 2)Saldature: NTC 2018 (parte 4.2.8.2 Unioni saldate; par.11.3.4.5Processo di saldatura), Norma UNI EN 1993-1-8 ;



3) Bullonature: NTC 2018 (parte 4.2.8.1 Unioni con bulloni; par.11.3.4.6 Bulloni e chiodi), Norma UNI EN 1993-1-8.

Al fine di garantire l'identificazione e la rintracciabilità dei prodotti approvvigionati tutto il materiale avente dimensione quadra o tonda superiore a 60.3 mm dovrà essere marcato sull'intera lunghezza di ciascun elemento e a intervalli non inferiori a 3.0 m, con i parametri definiti nel paragrafo 10 della Norma EN 10210/1a. Di ogni partita di materiale consegnato dovranno essere conservate e rese eventualmente disponibili alla Direzione Lavori le bolle di consegna e i certificati di prova.

Barre in acciaio speciale

Le barre dovranno essere in acciaio del tipo ad aderenza migliorata di qualità e caratteristiche conformi a quanto specificato nelle NTC 2018 (parte 4.1).

E' consentito, ove espressamente previsto dai disegni di progetto, l'impiego di barre in acciai speciali e a filettatura continua ad alto limite di snervamento o simili.

Vetroresine

Con il termine vetroresina si indica un materiale composito i cui componenti di base sono tessuti in fibre di vetro e/o fibre di vetro o aramidiche, legati fra loro da una matrice di resine termoindurenti opportunamente polimerizzate. Il materiale è fortemente anisotropo e quindi si dovrà tener conto, per il suo corretto impiego, della disposizione delle fibre di rinforzo. In alternativa alle fibre di vetro, possono essere impiegate fibre aramidiche o di carbonio.

Di norma i chiodi in vetroresina possono essere a sezione piena o cava e avere un profilo circolare o rettangolare. I profili rettangolari possono essere combinati tra loro in elemento strutturale a 1, 2 o 3 piatti.

I chiodi devono essere del tipo ad aderenza migliorata ottenuta mediante trattamento di filettatura continua o apporto di materiale.

I profili a sezione cava, o tubi, devono avere un diametro massimo di 60mm e uno spessore minimo non inferiore a 5mm. I tubi devono essere del tipo ad aderenza migliorata ottenuta mediante apporto di materiale o fresatura lungo il tubo.

Le barre dovranno essere del tipo ad aderenza migliorata, ottenuta mediante trattamento di filettatura continua o apporto di materiale.

I tubi in vetroresina dovranno essere non giuntati per lunghezze fino a 12m mentre, per lunghezze maggiori, la giunzione dovrà essere ottenuta mediante manicotti di resistenza non inferiore a quella del tubo. Non saranno accettate giunzioni incollate.

I chiodi devono essere il più possibile continui in tutta la loro lunghezza e compatibilmente con le esigenze di cantiere eventuali giunzioni tramite manicotti filettati o incollati, non garantendo la stessa resistenza a trazione della barra, devono essere ridotte al minimo e approvate dalla Direzione Lavori.

Gli elementi strutturali composti da 1 a 3 barre a sezione rettangolare in fibra di vetro e tubo valvolato in PVC devono essere preferiti nel caso in cui sia prevista l'iniezione ripetuta e selettiva per mezzo di packer.

In particolari situazioni per l'iniezione dei chiodi può essere previsto un tubetto di iniezione e di sfiato abbinato ai chiodi in vetroresina.

L'impiego di profilati con sezioni di geometria particolare (a doppio T, a U, prismatica) e di profilati piatti composti potrà essere consentito se previsto dal progetto.

I materiali utilizzati dovranno essere certificati dal produttore. Le caratteristiche minime richieste sono riportate nel progetto ma comunque dovranno essere comprese entro i limiti fissati dalla tabella seguente.



CARATTERISTICHE	UNITA'DI MISURA	MATRICE RESINA EPOSSIDICA	NORME DI RIFERIMENTO
Massa volumica	t/m ³	18.5 19,5	ASTM D-792
Contenuto di vetro in	%	60 ÷ 75	--

CARATTERISTICHE	UNITA'DI MISURA	MATRICE RESINA EPOSSIDICA	NORME DI RIFERIMENTO
percent. della massa			
Resistenza a trazione	N/mm ²	> 800	ASTM D-3916
Resistenza al taglio	N/mm ²	> 120	ASTM D-732
Resistenza a compressione	N/mm ²	> 450	ASTM D-695
Modulo di elasticità	N/mm ²	35000 ÷ 42000	ASTM D-3916
		38000 ÷ 45000	ASTM D-3916

Caratteristiche delle attrezzature

Le attrezzature dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Impianto di miscelazione

L'impianto di miscelazione dovrà essere del tipo a cicli ripetitivi con polmone di accumulo e agitatore della miscela confezionata e avere i seguenti dispositivi di controllo:

- bilancia del cemento meccanica o con celle di carico;
- misuratore del volume d'acqua;
- dosatore di eventuali additivi;
- contacicl progressivo di miscelazione con stampa in automatico delle singole pesate.

Successivamente all' impianto del cantiere e prima dell'inizio delle lavorazioni dovrà essere eseguita la taratura delle bilance per i componenti solidi.

Centrale di iniezione

Le pompe di iniezione ad alta pressione, le cui caratteristiche dovranno essere dichiarate dall'ESECUTORE prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere provviste di manometri, sia sulla mandata delle pompe sia in prossimità dell'inserimento dei tubi ad alta pressione nelle batterie delle aste di iniezione, in quest'ultimo punto la pressione dovrà corrispondere ai valori dichiarati.

I manometri dovranno essere sigillati e muniti di un certificato ufficiale di taratura.



Prima dell'inizio dei lavori dovrà essere consegnato alla Direzione Lavori un manometro, tarato presso un Laboratorio Ufficiale, per i controlli in corso d'opera.

Dovranno essere installati, in funzione delle caratteristiche delle pompe, opportuni dispositivi atti a regolarizzare le mandate delle pompe stesse.

Attrezzature di iniezione

Tali attrezzature dovranno essere idonee per eseguire l'iniezione della colonna o modulo di trattamento in un'unica fase senza interruzione; per casi particolari, la ripresa della perforazione dovrà riprendere riproforando, almeno 50 cm, l'elemento già realizzato.

Le attrezzature di perforazione e iniezione dovranno avere caratteristiche tali da garantire una deviazione dall'asse di progetto inferiore o pari all'1,5% della lunghezza di perforazione.

Durante il trattamento, sia nel campo prova che durante l'esecuzione del lavoro, tutti i parametri di perforazione e di iniezione (velocità di avanzamento e di risalita, velocità di rotazione delle frese, portata della pompa, pressione di iniezione della miscela e dell'aria, ecc) dovranno essere registrati in continuo su supporto magnetico collegato all'attrezzatura di lavoro mediante opportuni trasduttori.

Solo durante l'esecuzione del campo prova dovrà essere registrata con opportuna attrezzatura la deviazione della perforazione rispetto alla verticale.

Le schede di ogni elemento realizzato dovranno essere allegate alla relazione finale.

Prima dell'inizio dei lavori e durante la loro esecuzione dovranno essere eseguite le seguenti attività:

- messa a punto del sistema ed esecuzione di un adeguato campo prove;
- definizione delle caratteristiche meccaniche del terreno consolidato con prove eseguite in sito e in laboratorio;
- controlli in corso d'opera e archiviazione dati.

Definizione dei parametri operativi di prova

L'attività deve definire un set di parametri operativi da verificare con il successivo campo prova. Essa ha inizio con l'esame della documentazione progettuale particolarmente sotto l'aspetto delle caratteristiche richieste al terreno trattato, alla funzione assegnata all'intervento, al contesto geotecnico e idrogeologico del sito con riferimento, soprattutto, ai fattori critici che possono avere influenza sul trattamento. In sintesi:

- Requisiti richiesti dal trattamento. I requisiti progettuali sono espressi in termini di diametro della colonna, resistenza a compressione, modulo elastico, densità, coefficiente di permeabilità.
- Funzionalità dell'intervento. Occorre valutare attentamente la funzione a cui deve assolvere l'intervento di trattamento poiché può fornire indicazioni importanti ed evidenziare criticità che la sola considerazione dei parametri richiesti al trattamento potrebbe non fornire.
- Caratteristiche dei terreni/Variabilità delle caratteristiche dei terreni. devono essere analizzati i dati geotecnici come ad esempio granulometrie, prove SPT, prove CPT, prove di permeabilità in situ e prove di laboratorio; fondamentale è inoltre riconoscere la sequenza stratigrafica dei terreni nell'ambito del volume da trattare.
- Contesto ambientale. In questa fase occorre valutare l'ambiente circostante per minimizzare gli effetti secondari.

Messa a punto del sistema di esecuzione di un adeguato campo prove



Per la scelta della miscela da utilizzare per ottenere i risultati richiesti dal progetto, nonché per verificare le modalità operative, le dimensioni medie rese, ecc., dovranno essere progettati e realizzati, come detto, idonei campi prova in con i seguenti obbiettivi:

- definire i dosaggi delle miscele cementizie;
- stabilire i parametri per l'esecuzione delle colonne e/o dei pannelli;
- per trattamenti non meccanici, determinare il diametro medio reso;
- le caratteristiche meccaniche del terreno trattato;
- l'omogeneità del trattamento;
- la verticalità delle colonne o dei pannelli di terreno trattato.

I trattamenti dovranno essere eseguiti in condizioni simili a quelle operative, in sostanza il trattamento dovrà essere eseguito alle stesse profondità di progetto e in terreni affini a quelli previsti in progetto.

Il campo prova potrà svolgersi in due fasi, la prima dovrà permettere di definire tutte le metodologie operative, e nella seconda fase sarà simulato il trattamento, con i parametri e le metodologie individuate nella prima fase. Prima dell'inizio delle attività dovrà essere fornito alla Direzione Lavori il progetto del campo prova, in cui dovranno essere sviluppate e descritte le attività del campo prova, in relazione alle prestazioni e alle caratteristiche richieste al trattamento, in dettaglio dovranno essere indicate:

- ubicazione delle colonne da eseguire;
- caratteristiche delle miscele di iniezione che si intende provare;
- caratteristiche delle attrezzature utilizzate;
- parametri di iniezione (portate, velocità di risalita, ecc.);
- stratigrafia del terreno interessato dal campo prova;

Dovrà essere eseguita una prova Cross-Hole sul terreno naturale per definire le sue velocità caratteristiche prima del trattamento.

Nella relazione dovranno essere presentati i modelli teorici previsionali per l'indagine geofisica utilizzati per il dimensionamento di dettaglio dei dispositivi di misura e per verificare la rispondenza del sistema agli obiettivi di indagine.

Per una migliore comprensione dell'efficacia del trattamento durante i campi prova dovranno essere effettuati un controllo volumetrico e di composizione del refluo (miscela che risale a boccaforo) e dovrà essere attentamente monitorata la presenza di eventuali effetti secondari correlati all'esecuzione del jet.

Prima dell'esecuzione di ogni colonna, dovrà essere verificato lo stato di usura degli ugelli e dei loro diametri nominali e il controllo dell'efficacia dei giunti della batteria di iniezione.

Nel caso di elementi compenetrati, una volta che sono state definite le modalità esecutive idonee, come detto, dovrà essere verificata la fattibilità del progetto eseguendo una prova di controllo del set di parametri scelti, in una seconda fase in cui è simulata la geometria di progetto.

Ubicazione campo prove

I terreni dove sarà eseguito il campo prova dovranno essere simili a quelli su cui dovrà essere realizzato il trattamento.

Qualora l'intervento si sviluppi in terreni con una stratigrafia variabile dovrà essere valutata e verificata la necessità di sviluppare più campi prova, per le varie litologie presenti.

Prima di iniziare la perforazione dovrà essere materializzata sul terreno la posizione delle iniezioni mediante appositi picchetti sistemati in corrispondenza di ciascun asse. Su ciascun picchetto dovrà essere riportato il numero progressivo dell'iniezione quale risulta dalla pianta consegnata con il progetto.



Le macchine utilizzate dovranno essere attrezzate con dispositivi in grado di registrare, durante la perforazione e l'iniezione, eventuali spostamenti del must di perforazione, sia planimetricamente che di verticalità, nonché delle quote del piano campagna.

Inoltre per tutte le colonne dei campi prova dovranno essere misurate, con idonee attrezzature, la deviazione della testa delle aste di perforazione.

Campo prove di prima fase

Nella prima fase saranno definiti i parametri e le tecnologie da utilizzare per le lavorazioni.

Nel caso di elementi singoli, questa fase sarà da ritenersi esaustiva.

Le attrezzature avranno le caratteristiche precedentemente esposte che dovranno avere una configurazione analoga a quelle che successivamente saranno utilizzate per la produzione.

Per verificare la percentuale di sostituzione dovrà essere misurato, durante la fase di trattamento, il volume del materiale di risulta (refluo), e dovranno essere analizzate le sue caratteristiche, confrontandole con quelle della miscela cementizia di partenza. Il refluo dovrà essere opportunamente regimentato attraverso la disposizione di apposite tubazioni che ne permettano il convogliamento in vasche di raccolta.

Controlli da eseguire campo prove sul trattamento dei campi prova

I controlli che dovranno essere eseguiti sul volume di terreno consolidato saranno:

- l'ispezione visiva, (qualora sia possibile raggiungere l'elemento di terreno trattato con uno scavo con escavatore);
- l'omogeneità del trattamento e determinazione del modulo dinamico in sito su tutto lo spessore del terreno trattato;
- carotaggi con il prelievo di campioni significativi di terreno trattato su cui eseguire prove di laboratorio;
- prove in sito per verificare la permeabilità del terreno trattato;
- prove di laboratorio per la determinazione della resistenza al taglio e la deformabilità del terreno trattato;
- controllo volumetrico e di composizione del refluo;
- monitoraggio della presenza di eventuali effetti secondari correlati all'esecuzione del jet

Ispezione visiva

Qualora il trattamento raggiunga profondità prossime al piano campagna e le condizioni ambientali lo permettano (es. profondità di falda, stabilità dello scavo ecc.), sarà eseguito uno scavo per verificare la parte superficiale delle colonne e pannelli.

Dovrà essere verificata la dimensione, la regolarità e la corretta conformazione delle colonne o pannelli, per poter verificare le possibili anisotropie di comportamento del terreno trattato. Nella parte scoperta per l'ispezione visiva potranno essere eseguite delle perforazioni orizzontali e su alcuni provini ricavati dalle suddette carote saranno eseguite le prove di laboratorio che saranno successivamente descritte.

Omogeneità del trattamento

La verifica delle caratteristiche del terreno trattato e la sua omogeneità saranno eseguite per mezzo di sondaggi a carotaggio continuo e prove geofisiche.

Dovrà essere applicata la metodologia sismica a rifrazione mediante l'acquisizione tomografica in 2D (tomografie sismiche bidimensionali).



Sondaggi a carotaggio continuo

Tutti i sondaggi saranno eseguiti a carotaggio continuo nel tratto interessato dal trattamento e saranno attrezzati con tubi inclinometrici per la verifica della deviazione rispetto alla verticale.

I sondaggi a carotaggio continuo saranno eseguiti nel rispetto delle specifiche allegate al contratto in una delle colonne eseguite per ogni set di parametri o metodologia.

Qualora il progetto preveda che le colonne e gli elementi non siano compenetrati il sondaggio dovrà essere eseguito a 10 cm dal bordo teorico ipotizzato.

Nel caso che gli elementi siano compenetrati (diaframmi, tappo di fondo, ecc) il sondaggio sarà eseguito a circa 15 cm dal centro della colonna.

Il carotaggio sarà eseguito con doppio carotiere (T6 o T6S) e corona diamantata, il diametro minimo delle carote dovrà essere di 82 mm.

Le carote estratte da ciascun sondaggio dovranno essere catalogate in apposite cassette, e dovrà essere redatta apposita stratigrafia in cui sia riportata anche una descrizione dettagliata sul grado di continuità dei campioni estratti, della percentuale di carotaggio, dell'indice RPM, della lunghezza di ciascun pezzo di carota, del numero di giunti e della presenza di eventuali lenti limose o argillose non disgregate e cementate.

La percentuale minima di recupero non dovrà essere inferiore al 90% della lunghezza teorica dello spessore del trattamento ed il recupero percentuale modificato (RPM) non dovrà essere inferiore al 50 %.

Prelievo dei campioni per prove di laboratorio

I campioni saranno prelevati in contraddittorio con la Direzione Lavori, immediatamente dopo il recupero della carota.

I campioni saranno paraffinati e conservati in borsa frigorifero e consegnati quotidianamente al laboratorio per le prove previste.

Prove in sito

Analogamente alla prima fase del campo prova potranno essere eseguite, durante la perforazione del sondaggio, prove in sito come pressiometriche, dilatometriche, di permeabilità ecc.

La loro scelta sarà funzione dei parametri che dovranno essere determinati.

Nel caso che il trattamento debba garantire l'impermeabilità dovranno essere eseguite prove di permeabilità.

I gradini di prova devono essere funzione del battente idraulico di esercizio, l'andamento della prova dovrà essere analizzato e valutato sia quantitativamente sia qualitativamente, sia in fase di pressioni crescenti sia in fase di scarico.

Prove di laboratorio

Su campioni significativi e rappresentativi di tutte le classi granulometriche di terreno consolidato, prelevati dalle cassette e di lunghezza tale da permettere la realizzazione di provini di altezza doppia rispetto al diametro, saranno eseguite, tenendo conto dei parametri richiesti dal progetto, le seguenti prove di laboratorio:

- Determinazione del peso di volume, saturo e secco, del terreno consolidato;
- Prove di compressione semplice con lettura delle deformazioni assiali; le prove saranno eseguite nel rispetto della norma ASTM-D 2166/79 con la ricostruzione della curva sforzi-deformazioni.
- Prove di trazione brasiliana.
- Prove triassiali CD da eseguirsi tendenzialmente su provini di materiale caratterizzati da resistenze alla compressione semplice non superiore a quelle richieste.



Il numero delle prove sarà quello necessario per caratterizzare tutto il tratto di terreno trattato, permettendo di definire le curve di distribuzione normale tipiche del materiale trattato. I valori medi ottenuti non dovranno mai essere al disotto di quelli minimi previsti dal progetto. Il tratto di terreni con valori inferiori a quelli minimi di progetto non potrà comunque essere superiore al 10 % dello spessore totale di terreno trattato.

Tenendo conto che la curva di maturazione è diversa per ogni trattamento, questa potrà essere ricostruita ripetendo le operazioni suddette. Comunque i campioni non potranno maturare in camera umida ma dovranno essere prelevati al momento previsto.

Log sonici

Il rilievo sonico e ultrasonico, da eseguire nel foro eseguito nella colonna permette, conoscendo l'andamento della perforazione, un apprezzamento della verticalità e del diametro medio reso.

Il rilievo dovrà essere eseguito con una configurazione dei trasduttori con offset di 1 m, con trasduttore di trasmissione in posizione inferiore.

I dati dovranno essere registrati partendo dal fondo e salpando i trasduttori a velocità costante lungo tutta la verticale, fermando la registrazione in corrispondenza della bocca del sondaggio.

La frequenza di scansione dovrà essere controllata tramite un encoder ottico, collegato all'acquisitore.

Tomografia 2d

Con questa tecnica si ha l'obiettivo di verificare la continuità del trattamento, con la definizione, per tutta la lunghezza del diametro medio reso, della verticalità della colonna, di eventuali "sbulbature" (claquage) o assottigliamenti, nonché le eventuali disomogeneità nel corpo integro della colonna o elemento di terreno consolidato.

Questo sarà ottenuto con due sezioni tomografiche in onde P ed S incrociate, a cavallo della colonna o elemento di terreno trattato.

I fori saranno eseguiti, nel tratto corrispondente alla quota del terreno trattato, a carotaggio continuo, per verificare l'omogeneità del terreno. Questi saranno attrezzati con tubi inclinometrici in modo da verificare esattamente la verticalità dei fori stessi.

Le immagini bidimensionali saranno costruite analizzando la variazione in continuo della velocità sismica (tomografia) delle onde di taglio (onde S) e di compressione (onde P). Con questa tecnica si riuscirà a ricostruire, pertanto, una visione qualitativa della stratigrafia del terreno consolidato investigato, in termini di variazioni di "densità" dello stesso, essendo questo parametro direttamente legato alla velocità sismica.

La conoscenza della velocità delle onde di taglio S permetterà anche di calcolare il valore dei moduli dinamici. Qualora le caratteristiche finali del terreno trattato siano simili a quelle del terreno naturale sarà opportuno eseguire una sezione tomografica sia con onde P che S sul terreno naturale, utilizzando due fori il cui allineamento non interessi il terreno consolidato.

L'acquisizione di ogni sezione verrà realizzata posizionando in uno dei fori una colonna con 6/12 sensori tridimensionali spaziali di 1 m, mentre nel foro opposto, saranno creati degli impulsi sismici procedendo dal fondo alla superficie, ad intervalli regolari di 1 metro. Le operazioni saranno ripetute in modo simmetrico, con posizioni rovesciate dei punti sorgente e dei punti registrazione.

Qualora non si riesca ad eseguire la tomografia con onde S, e serva comunque calcolare i moduli dinamici, sarà realizzata solo la sezione tomografica per le onde P e sarà un Cross-Hole tradizionale con la registrazione della velocità delle onde S.

Campo prova seconda fase

Una volta scelti i parametri operativi, e verificati i risultati delle indagini eseguite, sarà sviluppata la 2° fase del campo prova con la simulazione della lavorazione.



Verranno eseguite una serie di colonne o elementi nella geometria prevista per l'esecuzione della lavorazione, il numero delle colonne dovrà essere tale da avere la parte centrale in configurazione finale.

Sostanzialmente dovrà essere realizzata una "rosetta" in cui, rispetto alla colonna centrale, le colonne laterali chiudono tutte le compenetrazioni.

Come per la prima fase il refluo dovrà essere opportunamente regimentato attraverso la disposizione di apposite tubazioni che lo convogliano in vasche di raccolta. Dovranno essere effettuati, altresì, controlli volumetrici e di composizione dello stesso.

Le prove da eseguire, da decidere in funzione delle prestazioni che il consolidamento deve garantire sono:

- sondaggi a carotaggio continuo;
- prove in situ (permeabilità, dilatometriche, ecc.);
- prove di laboratorio sui campioni prelevati;
- monitoraggio geofisico 2D e 3D.

Sondaggi a carotaggio continuo

I sondaggi a carotaggio continuo saranno eseguiti con le stesse modalità operative utilizzate per la prima fase del campo prova.

Dovranno essere almeno 6 disposti ai vertici di un esagono avente il centro coincidente con quello della colonna centrale. L'asse di perforazione dovrà essere ad almeno a 20 cm dal centro della colonna in cui è eseguito.

Questi sei fori, che saranno utilizzati per eseguire l'indagine geofisica tridimensionale e bidimensionale, saranno attrezzati con tubi inclinometrici per la verifica della loro eventuale deviazione rispetto alla verticale.

Oltre a questi 6 dovranno essere eseguiti almeno altri 2 sondaggi nella zona di compenetrazione tra 2 colonne e nella colonna centrale.

Prelievo dei campioni per prove di laboratorio

I campioni saranno prelevati in contraddittorio con la Direzione Lavori, immediatamente dopo il recupero della carota.

I campioni saranno paraffinati e conservati in borsa frigorifero e consegnati quotidianamente al laboratorio per le prove previste.

Prove in situ

Come nella prima fase durante la perforazione dovranno essere eseguite prove in situ per caratterizzare il terreno trattato almeno nel sondaggio eseguito nella zona di compenetrazione.

I risultati dovranno essere simili a quelli registrati nella prima fase.

Prove di laboratorio

Sui campioni significativi e rappresentativi di tutte le classi granulometriche di terreno consolidato, in particolare nella zona di compenetrazione, saranno eseguite prove di laboratorio come per la prima fase.

Rilievo sismico in 3D

Con questa tecnica di rilievo, attraverso l'acquisizione simultanea in posizioni diverse collocate in un volume geometrico definito, si dovrà ricostruire la distribuzione della velocità sismica delle onde di compressione (onde P) in un ambito volumetrico di terreno investigato, e quindi rappresentare lo stesso, in termini di variazioni di "densità".

Come detto per l'indagine bidimensionale, tale tecnica di prospezione consiste nella acquisizione simultanea degli impulsi sismici e nella misura dei tempi impiegati dalle onde sismiche per percorrere un tragitto rettilineo,



compreso tra una serie di punti di energizzazione (sorgente sismica) disposti all'interno di un foro di sondaggio e una serie di punti di ricezione (idrofon), disposti negli altri 5 fori.

L'energizzazione sarà ripetuta lungo tutte le colonne di sondaggio ad intervalli di 1m, procedendo dal fondo dei fori verso la superficie. In questo modo sarà possibile l'acquisizione di una ragnatela di traiettorie sismiche attraversanti l'intero corpo oggetto d'indagine.

L'elaborazione dei dati tomografici 3D dovrà permettere la costruzione del modello tridimensionale del volume di terreno investigato.

In tal modo sarà costruito il modello solido del volume del terreno trattato indagato, che potrà essere "tagliato" lungo piani predefiniti per rappresentare in modo bidimensionale la situazione esistente lungo specifiche direzioni corrispondenti a tagli effettuati sia su piani orizzontali che verticali.

Confrontando i risultati di indagini dirette e attribuendo le velocità caratterizzanti le varie litologie consolidate, e gli eventuali tratti anomali, sarà possibile "estrarre" immagini tridimensionali di porzioni significative di dati, in cui siano evidenziati volumi con uguale velocità (isovolumi).

In particolare, andranno evidenziati i volumi delle eventuali anomalie, per verificare la loro influenza con il progetto di consolidamento.

Indagine geofisica 2D

Qualora si renda necessario valutare l'andamento dei moduli dinamici del terreno trattato dovrà essere eseguita una indagine geofisica 2D con onde di taglio (onde S).

Questa tecnica potrà essere utilizzata in sostituzione dell'indagine 3D quando si realizzano diaframmi o elementi strutturali in cui la compenetrazione avviene lungo una sola direzione.

In questo caso le metodologie operative saranno simili a quelle per la prima fase del campo prova, eseguendo una tomografia con registrazione delle onde di taglio (onde S) o in alternativa una sezione tomografica con registrazione di onde di compressione (onde P) e un Cross Hole per la registrazione delle onde di taglio (onde S).

Relazione finale

Completate le prove del campo prove dovrà essere redatta opportuna relazione tecnica in cui saranno illustrati e commentati i risultati ottenuti e dove saranno indicate le modalità esecutive dell'intervento.

Infine, dovrà essere sviluppato il progetto di monitoraggio da eseguire in corso d'opera.

ESECUZIONE DEL TRATTAMENTO

In corso d'opera il trattamento di consolidamento del terreno dovrà essere e monitorato con specifici e rigorosi controlli per la verifica del raggiungimento degli obiettivi progettuali.

I dosaggi della miscela, le pressioni e portate d'iniezione, nonché la velocità di rotazione e di sollevamento delle aste dovranno essere quelli indicati nella relazione finale del campo prova, dovranno essere registrate in continuo e dovranno essere trasmessi alla Direzione Lavori.

Prima dell'inizio delle attività dovranno essere trasmessi alla Direzione Lavori le caratteristiche delle attrezzature da utilizzare tutti i certificati di taratura dei manometri e degli strumenti di registrazione.

Tutte le centrali di miscelazione dovranno essere verificate e dovranno essere eseguite le prove analogamente a quelle eseguite per il campo prova dovranno essere ottenuti gli stessi risultati.

Quando si devono consolidare grandi superfici di terreno a profondità tali che anche le tolleranze ammesse posso determinare la non compenetrazione dei singoli elementi, al fine di ridurre il rischio di errore occorre certificare la corretta posizione planimetrica delle colonne eseguite, nonché la verticalità della torre di perforazione. Per questo le macchine dovranno essere attrezzate con sistema di posizionamento con sistema GPS, in grado di registrare gli scostamenti, durante le lavorazioni, rispetto alla coordinata progettuale.



La perforatrice sarà attrezzata con opportuno monitor, collegato ad un computer in cui saranno visualizzate le posizioni planimetriche del centro delle singole colonne, la quota di inizio trattamento.

Saranno inoltre visualizzati il picchetto virtuale della colonna da eseguire e la "bolla" per la verticalità della torre di perforazione.

Quando la macchina sarà correttamente posizionata dovranno essere registrate le coordinate di inizio perforazione e sarà calcolata e visualizzata la lunghezza esatta della perforazione da eseguire.

Durante la perforazione e la fase d'iniezione saranno visualizzati e registrati eventuali spostamenti rispetto alle tolleranze di progetto dei parametri monitorati (posizione planimetrica, quota, verticalità della torre).

Analoga registrazione a quella di inizio perforazione sarà eseguita alla fine.

I tabulati delle registrazioni eseguite dovranno essere trasmessi alla Direzione Lavori e saranno indicati:

- Identificativo della macchina;
- Data di esecuzione della colonna;
- Numero della colonna;
- Coordinate di progetto;
- Quota del piano campagna;
- Scostamento dalle coordinate di progetto;
- Quota di inizio trattamento;
- Inclinazione della torre;
- Ora inizio e termine della colonna;
- Durata complessiva della lavorazione.

Il refluo dovrà essere opportunamente regimentato attraverso la disposizione di apposite tubazioni che ne permettano il convogliamento in vasche di raccolta.

Dovranno essere attentamente monitorati dall'ESECUTORE eventuali effetti secondari correlati all'esecuzione del jet-grouting. In particolare in corrispondenza delle aree urbanizzate dovranno essere predisposti sistemi di controllo topografico.

Controlli e documentazione

Il monitoraggio dovrà essere progettato prima dell'inizio delle lavorazioni alla conclusione del campo prova e sarà eseguito con le tecnologie utilizzate nel campo prova.

Il numero delle prove sarà definito sulla base della funzionalità del campo prova e comunque saranno controllate, complessivamente, utilizzando metodi diretti (sondaggi) e indiretti (geofisica) almeno l'80 % delle colonne eseguite.

Le indagini geofisiche potranno essere rappresentate da profili sismici tomografici, sezioni tomografiche in foro, sezioni tomografiche geoelettriche. La scelta delle metodologie da utilizzare sarà fatta in funzione delle caratteristiche dell'intervento e dell'ambiente in cui si opera.

I valori delle prove di laboratorio e/o in sito non dovranno essere inferiori a quelli registrati durante il campo prova.

Durante le operazioni di esecuzione dell'iniezione l'ESECUTORE dovrà controllare le volumetrie e la composizione del refluo confrontandole con quanto riscontrato nel campo prova.

Quando le colonne di terreno consolidato vengano eseguite al fine di creare una fascia di terreno consolidato all'estradosso delle pareti di scavo in galleria, al fine di verificare, in sito, l'efficacia del trattamento medesimo, dovrà essere eseguita nel nucleo da scavare, una colonna consolidata della lunghezza utile di 4.0 metri ogni 300 ml o frazione di colonne consolidate eseguite.



Sono comunque a carico dell'ESECUTORE:

- il trasporto e l'allontanamento per e dal cantiere di lavoro delle attrezzature;
- la fornitura in loco delle miscele consolidanti;
- la predisposizione delle piazzole di lavoro, anche in presenza di acqua, e delle relative strade di servizio;
- l'eventuale inserimento di barre o tubi di armatura, anche con ripeforazione e successiva iniezione di intasamento;
- gli spostamenti successivi e i riposizionamenti delle attrezzature;
- l'esecuzione di carotaggi continui e le relative prove da eseguire in corso d'opera come precedentemente

indicato, nonché l'intasamento dei vuoti dovuti alle carote;

- la realizzazione di fori di spurgo o di prefiori per il controllo delle sovrappressioni in fase di esecuzione del jet-grouting;
- quant'altro possa occorrere per dare le colonne finite a perfetta regola d'arte, secondo le istruzioni che verranno stabilite dalla Direzione Lavori.

Sono a carico dell'ESECUTORE le ulteriori lavorazioni dovute alla presenza di massi di scogliera, di trovanti, ceppaie, materiali ferrosi, murature e conglomerati semplici od armati od altro, che ostacolassero la costruzione delle colonne, nonché la rimozione, la rottura o attraversamento dei suddetti ostacoli e l'eventuale maggiore impiego di miscela cementizia o chimica, derivante dalla presenza nel terreno di cavità naturali e di vani conseguenti alla rimozione dei ripetuti ostacoli.

Di ogni colonna consolidata di prova, eseguita sia preliminarmente che in corso d'opera, si dovrà compilare e consegnare alla Direzione Lavori un'apposita scheda, redatta secondo lo schema riportato nella seguente tabella seguente:



CAPO 16 – MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 92 - Disposizioni generali

Nei prezzi s'intende compreso ogni compenso per gli oneri tutti (anche se non esplicitamente richiamati nei vari articoli del presente Capitolato e nell'Elenco prezzi) che l'Appaltatore dovrà sostenere per eseguire i lavori in presenza di condotte idriche esistenti in esercizio e lungo le strade in presenza di traffico, sia pedonale che veicolare, con tutte le soggezioni derivanti dalla loro esecuzione, anche a campione, in prossimità di fabbricati e costruzioni, di qualsiasi tipo e struttura ed in presenza di canalizzazioni di fogne, tubazioni idriche e di gas, cavi elettrici e telefonici ed ogni e qualsiasi altro tipo di sottoservizi in esercizio o no, di linee ferroviarie, ecc.

Art. 93 - Valutazione degli scavi e delle demolizioni

a) - Oneri generali

Oltre che degli obblighi particolari emergenti dal presente articolo e dalle prescrizioni di Capitolato, con i prezzi di elenco per gli scavi l'Appaltatore si deve ritenere compensato di tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie, sia asciutte che bagnate o in presenza d'acqua, di qualsiasi consistenza;
- per paleggi, innalzamento e carico;
- per sistemazione delle materie a rifiuto;
- per deposito provvisorio e successiva ripresa, nonché per ogni indennità per il trasporto ed il deposito temporaneo in zona al di fuori della striscia destinata a costituire la sede della condotta, che sarà occupata a cura e spese dell'Appaltatore;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il rinterro all'ingiro delle murature, secondo le sagome definitive di progetto e stabilite dalla Direzione Lavori;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname e dei ferri;
- per impalcature, ponti, passerelle e costruzioni provvisorie occorrenti sia per l'esecuzione dei trasporti delle materie di scavo, sia per la formazione di rilevati, per passaggi, per attraversamenti ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Agli effetti dei trasporti delle terre di scavo non si terrà conto del maggior volume che rispetto alle misure geometriche degli scavi possono acquistare i materiali dopo scavati.

b) - Misurazione degli scavi -

Il volume degli scavi di sbancamento sarà valutato a tratti, in ciascuno dei quali l'andamento del terreno sia sensibilmente uniforme, moltiplicando la lunghezza del tratto, misurata in orizzontale per la media aritmetica delle sezioni esterne del tratto stesso, rilevate in contraddittorio con l'Appaltatore all'atto della consegna dei lavori o anche successivamente.

Gli scavi incassati a larga sezione saranno computati come gli scavi di sbancamento (per le vasche e simili) moltiplicando la sezione per l'altezza misurata sotto al piano di sbancamento.



Gli scavi incassati a sezione obbligata saranno computati geometricamente tratto per tratto moltiplicando la larghezza di base per la profondità sotto il piano di sbancamento o del terreno naturale (quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato).

Gli scavi per la posa delle condotte saranno computati geometricamente ma secondo le sezioni di norma previste dal progetto o successivamente ordinate dalla Direzione Lavori, con l'avvertenza che l'area delle sezioni risulterà, picchetto per picchetto, dalle lunghezze e dalle larghezze di base per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale (quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato).

Ove la sezione degli scavi sia maggiore di quella stabilita, non sarà tenuto alcun conto degli scavi eseguiti in eccesso.

Ai volumi così calcolati si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi, vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo. In detto prezzo unitario dell'elenco è compreso, altresì, l'onere (sia per il maggior volume di scavo, sia per le particolari difficoltà di esecuzione della condotta) dello scavo delle nicchie necessarie per l'esecuzione delle giunzioni della condotta nei punti che risulteranno determinati all'atto pratico, a seguito dello sfilamento dei tubi nella fossa.

Inoltre, per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, di paratie, di palancolati e simili, sarà escluso dal volume di scavo per fondazione lo spazio occupato dalle paratie, escludendo dalla base di fondazione la linea esterna delle paratie.

c) - Classifica delle materie di scavo -

A seconda delle materie da rimuoversi gli scavi saranno così classificati: scavi in rocce sciolte; scavi in rocce tenere; scavi in roccia dura.

Saranno considerati scavi in rocce sciolte quelli da eseguirsi in terre di qualsiasi consistenza ed ogni specie di materiali, frammisti o no alla terra, che sia possibile rompere o smuovere con pale, gravine e picconi.

Sono compresi nella classifica delle rocce tenere quelle che non richiedano per essere rotte e smosse l'impiego di mazze di ferro, cunei o martelli demolitori.

Saranno classificate dure le rocce per la cui rottura si richieda l'uso di mazze di ferro, cunei, martelli demolitori, ecc. o l'uso delle mine.

La classificazione e la determinazione della natura dei terreni sarà fatta in contraddittorio tra la Direzione Lavori e l'Impresa.

Ove tali classifiche e determinazioni non venissero accettate dall'Impresa, si procederà ugualmente alla contabilizzazione secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori, salva all'Impresa la facoltà di far valere le proprie ragioni nei modi previsti dal presente Capitolato e dai Regolamenti.

Resta pertanto stabilito che i prezzi per lo scavo sono quelli contenuti nell'elenco dei prezzi, quali che siano la natura, la stratificazione, la successione, la compattezza e la durezza delle varie materie da scavare che all'atto dell'esecuzione si incontreranno in singole sezioni o tratte, ovvero in tutto lo sviluppo del lavoro.

Conseguentemente, in nessun caso e per nessuna ragione saranno ammessi particolari o speciali valutazioni o compensi al di fuori della pura e semplice applicazione dei prezzi suddetti ai volumi di scavo.

Nei singoli prezzi di elenco degli scavi, sono compensati, oltre agli oneri già indicati, i seguenti maggiori oneri per scavi di condotte: l'accesso al tracciato; l'apertura della pista lungo il tracciato; il ripristino dei confini; il ripristino di cunette, scoli d'acqua, passaggi obbligatori.

Il taglio ed il ripristino di opere esistenti, di condotte idriche e fognarie, di attraversamenti stradali, di cavi elettrici e telefonici, di tubazioni esistenti, di cordate di marciapiede, il ripristino delle pavimentazioni stradali danneggiate dal passaggio dei mezzi meccanici; tutti i danni in genere causati a terzi, restano a completo carico dell'Impresa.

d) - Scavi in acqua



Per gli scavi in acqua in aggiunta al prezzo degli scavi di fondazione - valutati come al precedente numero - sarà corrisposto un compenso suppletivo a metro cubo da applicarsi solamente al volume degli scavi al disotto di 20 cm. del pelo libero dell'acqua, quale si stabilisce in assenza di pompaggio.

Qualora gli esaurimenti e i prosciugamenti dei cavi siano eseguiti con speciali attrezzature, punte drenanti, il relativo onere è da compensare con i prezzi di elenco.

I compensi per gli aggettamenti e drenaggi di acqua pagati per gli scavi comprendono e compensano anche gli oneri derivanti dall'esecuzione delle successive opere che saranno considerate all'asciutto.

e) - Rinterri e rilevati

Tutti gli oneri e spese per la formazione dei rilevati e rinterri come precisato all'art. 42 si intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per dette opere e quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi. I rilevati e rinterri verranno valutati in base alle dimensioni geometriche prescritte, senza tener conto delle maggiorazioni necessarie per l'eventuale assestamento delle materie, né delle ricariche che si rendessero necessarie per dare gli stessi perfettamente uniti al giusto piano e con l'esatta sagoma prevista.

f) - Riempimenti con pietrame a secco

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Nel prezzo è compreso ogni onere per la fornitura di tutto il materiale necessario - qualunque ne sia la provenienza - e relativa posa in opera come prescritto.

Art. 94 - Valutazione delle murature

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno pagate per quanto ordinate e misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, feritoie per scolo di acque, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbono costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno quindi valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

a)-Murature piene

Nelle murature piene non saranno dedotti i vani con volume minore di 0,10 m³ né i vuoti di tubazioni, ecc. rimanendo all'Appaltatore, per questi ultimi, l'onere della loro chiusura con materiale in cotto, nonché la intonacatura delle pareti interne.

Le murature piene - rette o curve, in pietrame o in mattoni - saranno pagate a metro cubo con prezzi di elenco stabiliti per i vari tipi, strutture e provenienza dei materiali impiegati.

Per le murature in pietrame, con i relativi prezzi di tariffa si intendono compensati tutti gli oneri per l'esecuzione - esclusivamente in mattoni - di spigoli, angoli, spallette, sguinci, piattabande, ecc.

Non sarà fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, da pagarsi - per tutta la loro effettiva quantità - con altri prezzi di tariffa, per tenere conto dei particolari magisteri di lavorazione.

b) - Murature di mattoni ad una testa o in foglio

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a 0,50 m² intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc.



c) - Murature miste

Le murature miste di pietrame e mattoni saranno misurate come le murature in genere. Con i relativi prezzi di tariffa si intendono compensati tutti gli oneri per la esecuzione, esclusivamente in mattoni, di spigoli, angoli, spallette, sguinci, piattabande, ecc.

d) - Volte, archi e piattabande

Le volte, gli archi e le piattabande saranno pagati a volume a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, con prezzi di elenco nei quali si intendono comprese tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare la volta in opera completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e d'intradosso profilati e stuccati.

Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni, in foglio o ad una testa, saranno pagate a superficie, come le corrispondenti murature normali.

e) - Centinature

I prezzi segnati in elenco per le centinature di strutture piane o curve, in quanto siano da pagare separatamente, comprendono anche la spesa della relativa armatura, delle relative stilate, castelli o mensole di appoggio, nonché quella per la rimozione delle centinature e relativi sostegni.

Qualunque sia la forma, l'apparecchio e lo spessore delle strutture da sostenere, siano esse costruite in mattoni o in pietra o in calcestruzzo, le centinature saranno pagate a metro quadrato di superficie, assumendo per la misura della superficie totale cui applicare i prezzi, quella corrispondente allo sviluppo della superficie d'intradosso.

Art. 95 - Valutazione dei calcestruzzi

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e gli smalti costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei prezzi di elenco dei calcestruzzi non sono compresi gli stampi di ogni forma, i casseri, le casseforme e cassette per il contenimento del conglomerato, le armature di sostegno, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento o la discesa dei materiali, qualunque sia l'altezza o la profondità alla quale l'opera dovrà essere costruita, il getto e sua pistonatura o vibrazione.

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo senza detrazione del volume del ferro, il quale verrà pagato a parte.

Art. 96 - Valutazione dei solai e delle coperture

I solai, ecc. in cemento armato non misti a laterizi saranno valutati a metro cubo come ogni altra opera in cemento armato, vengano o meno confezionati in opera.

I solai misti e laterizi, vengano o meno confezionati in opera, saranno valutati a metro quadrato di superficie netta dei vani.

Art. 97 - Valutazione degli intonaci e dei rivestimenti

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata - compresa la fattura degli spigoli, dei risalti, ecc. - e varranno sia per superfici piane che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli tra pareti e soffitto e tra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm., è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.



Nella fattura degli intonaci sono compresi gli oneri della ripresa, dopo la chiusura di tracce di qualunque genere, la muratura di eventuali ganci e le riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati di più di una testa, con l'onere dell'intasamento dei fori del laterizio.

I rivestimenti verranno misurati per la superficie effettiva, qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo a metro quadrato sono compresi tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc. che saranno pertanto computati nella misurazione, nonché la preventiva preparazione con malta cementizia delle pareti da rivestire.

Art. 98 - Valutazione dei lavori in metallo

Tutti i lavori in metallo saranno valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei materiali stessi, a lavorazione completamente ultimata e determinata prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spesa dell'Appaltatore, escluse dal peso le verniciature e le coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo in opera è compreso ogni onere e qualunque compenso per forniture principali e accessori, per lavorazioni, montaggi e posa in opera.

Sono pure compresi e compensati:

- la esecuzione sia dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre di taglio, sia delle piombature e suggellature con relativa fornitura della malta di cemento e del piombo per le impiombature;
- la coloritura con minio ed olio di lino cotto, il tiro ed il trasporto in alto (ovvero la discesa in basso) e tutto quanto altro necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualunque altezza o profondità.

In particolare, i prezzi delle travi in ferro a doppio T e di qualsiasi altro tipo (per solai, piattabande, sostegni, collegamenti, ecc.) si applicano quali che siano la lunghezza, grandezza e sezione delle travi stesse, anche se di tipi di fabbricazione speciale, e comprendono, oltre il tipo ed il trasporto in alto (ovvero la discesa in basso), tutte le forature, tagli, lavorazioni, ecc., per collegare le teste di tutte le travi dei solai con tondini, tiranti, cordoni in cemento armato, ovvero per applicazioni di chiavi, coprichiavi, chiavarde, staffe, avvolgimenti, bulloni, chiodature, ecc.; e per qualsiasi altro lavoro prescelto o che potrà prescrivere la Direzione Lavori per la perfetta riuscita del lavoro.

Art. 99 - Valutazione dei ferri per cemento armato

Il ferro per armatura di opere in cemento armato sarà valutato moltiplicando la lunghezza sviluppata dai singoli ferri (quali risulterà dal disegno esecutivo dell'opera) per il peso corrispondente ai tondini di quel diametro.

In detto prezzo oltre la fornitura sono compresi l'onere del taglio secondo le dimensioni stabilite, la piegatura, la sagomatura e le legature delle giunzioni e degli incroci con filo di ferro.

Con detto prezzo sono altresì compensate le giunzioni siano esse eseguite mediante saldature, manicotto filettato o sovrapposizione secondo quanto disposto dalle vigenti norme (D.M. 9.1.1996) e lo sfrido, in qualsiasi misura esso si verifichi, in dipendenza delle dimensioni delle armature.

Il ferro verrà pagato soltanto dopo la sua messa in opera.

Art. 100 - Valutazione dei pavimenti

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono la fornitura dei materiali ed ogni lavorazione per dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come descritto, sottofondo compreso.



In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti si intendono comprese le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità dei lavori necessari per tali ripristini.

Art. 101 -Valutazione delle tinteggiature e verniciature

Le coloriture interne ed esterne per pareti e soffitti saranno misurate con le stesse norme già indicate per gli intonaci.

Nei prezzi delle verniciature in genere si intende compensato ogni mezzo d'opera, trasporto, sfilatura e rifinitura d'infissi, ecc.

Per la verniciatura degli infissi e simili, si osserveranno le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, più la mostra e lo sguincio se vi sono, detraendo l'eventuale superficie del vetro. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione sul piano verticale, senza tenere conto di sagome, risalti e risvolti. E' compresa quindi nel prezzo anche la verniciatura del telaio per muri grossi e del cassettoncino tipo romano, o delle imbotte tipo lombardo, per i tramezzi;
- per le persiane avvolgibili si computerà due volte e mezzo la luce netta dell'infisso, compensandosi con ciò anche la coloritura del telaio e dell'apparecchio a sporgere, misurando però a parte il cassettoncino copri rullo;
- per le opere in ferro semplici o senza ornati (quali finestre e porte a vetrata, lucernari, serrande avvolgibili e simili, ringhiere, inferriate, cancelli, ecc.) saranno computati in tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e altri accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- per le pareti metalliche e per le lamiere striate sarà computata la loro superficie, misurata come sopra;
- per le lamiere ondulate e per le serrande ad elementi di lamiera, sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurato in altezza tra la soglia e la battitura della lamiera o della serranda, intendendo con ciò compensata, anche la coloritura delle parti in vista.

Con l'applicazione delle modalità di valutazione sopra specificate le verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e negli spessori degli infissi o simili: con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la verniciatura degli accessori, anche se separati.

Art. 102 -Valutazione delle opere in marmo e pietra

I prezzi della fornitura e posa in opera di marmi, pietre naturali od artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alla superficie od al volume dei materiali e delle pietre poste in opera.

Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme di posa esposte nel presente Capitolato si intende compreso nei prezzi di elenco. Specificatamente, sia i prezzi per la fornitura e posa in opera delle pietre e marmi che quelli per la sola posa in opera comprendono lo scarico in cantiere, il successivo trasporto e sollevamento a qualunque altezza con eventuale protezione e copertura o fasciatura, necessaria o soltanto opportuna, anche durante queste operazioni; ogni successivo sollevamento e ripresa per le prove ed i ritocchi, compresa la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, chiavette, perni di metallo, di qualsiasi forma e numero, che verrà ordinato, caso per caso, dalla Direzione Lavori; ogni occorrente scalpellatura delle strutture murarie e la successiva chiusura e ripresa delle stesse; la stuccatura dei giunti, la pulizia accurata e completa, la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera; tutte le opere che risultassero necessarie per la perfetta rifinitura dopo la posa in opera. Sono escluse le prestazioni dello scalpellino e del



marmista per i ritocchi ai pezzi che fossero necessari da montarsi, nel caso che le pietre o i marmi non fossero forniti dall'Appaltatore stesso.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere della imbottitura dei vani dietro i pezzi, tra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Il prezzo previsto per la sola posa in opera dei marmi e pietre comprende anche l'onere dell'eventuale posa in diversi periodi di tempo - secondo le disposizioni della Direzione Lavori - e quale che sia l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali - con ogni gravame per spostamento di ponteggi e di apparecchi di sollevamento.

Art. 103 - Valutazione dei serramenti

La fornitura e posa in opera dei serramenti, sia in legno che metallici, sarà liquidata in base alla loro superficie, misurata come appresso.

Gli infissi come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili si misureranno da una sola faccia sul perimetro del telaio esterno della parte mobile, fatta esclusione degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente.

Le persiane avvolgibili si computeranno come sopra, aumentando però la luce dell'apertura di 5 cm. in larghezza (eccettuato il caso in cui vi sia l'apparecchio a sporgere) e 15 cm. in altezza. Le mostre e contromostre saranno misurate linearmente lungo la linea di massimo sviluppo. Controspostelli e rivestimenti saranno anch'essi misurati su una sola faccia, nell'intera superficie vista.

Per serramenti avvolgibili (comprese le serrande metalliche) il prezzo a metro quadrato di luce degli stipiti compensa anche la posa de cassone di custodia e delle guide, delle cinghie, dei raccoglicinghie, anche in cassette, delle molle compensatrici, oppure degli arganelli di manovra, qualunque sia il tipo scelto dalla Direzione Lavori.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi si intendono provvisti sempre completi di ferramenti di sostegno e di chiusura, di codette a muro, pomelli, maniglie ed altri accessori per il loro funzionamento ed ultimati con una mano di olio di lino cotto quando non siano altrimenti lucidati e verniciati. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.

I prezzi elencati per fornitura e posa in opera comprendono la fornitura a piè d'opera, l'onere dello scarico e distribuzione ai singoli vani di destinazione, la posa in opera e la manutenzione per garantire il perfetto e regolare funzionamento fino al collaudo finale.

Art. 104 - Valutazione dei palancolati

Si dovrà verificare che gli acciai impiegati siano conformi alle prescrizioni del presente Capitolato e siano dotati dei relativi certificati per ogni lotto di fornitura.

In assenza di questi non sarà possibile mettere in opera l'elemento.

1. Controlli in fase esecutiva

Nel corso della infissione per battitura, verrà conteggiato il numero dei colpi per avanzamenti di 1 m. In corrispondenza degli ultimi metri, se richiesto dalla Direzione Lavori, si conterà il numero di colpi per l'infissione di tratte successive di 10 cm.

Al termine della infissione, l'Impresa dovrà controllare la posizione piano-altimetrica e l'effettivo incastro laterale reciproco degli elementi.

Per ciascun elemento infisso mediante battitura o vibrazione l'Impresa, oltre al controllo delle tolleranze, dovrà redigere una scheda indicante:



- n. progressivo della palancola, riportato sulla planimetria di progetto
- dati tecnici della attrezzatura
- tempo necessario per l'infissione
- informazioni relative alla locale stratigrafia
- tabella dei colpi per l'avanzamento (ove applicabile)
- note aggiuntive su eventuali anomalie o inconvenienti.

In presenza di anomalie o differenze rispetto alla stratigrafia prevista, di mancato raggiungimento della quota di progetto e qualsiasi altra anomalia, l'Impresa provvederà a comunicare ciò alla Direzione Lavori, concordando l'eventuale riesame della progettazione o gli opportuni provvedimenti.

Per la fase di estrazione si compilerà una analoga scheda a quella descritta precedentemente, dove si verificherà l'integrità della stessa.

Art. 105 - Valutazione oneri di discarica

Il pagamento degli oneri per gli smaltimenti avverrà dietro presentazione di apposita fattura comprendente l'incremento del 15% per spese generali, previa presentazione della seguente documentazione:

- attestazione dello smaltimento (quarta copia del formulario di identificazione del rifiuto (FIR);
- certificazione da parte della discarica di "Avvenuto Smaltimento";
- fattura emessa dalla discarica.