



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Piazza della Resistenza, 20
20099 Sesto San Giovanni (MI)



***Intervento di riqualificazione ambientale area
"Parco delle Torri" –
Progetto Definitivo ed Esecutivo Lotti C e D
D.P.R. 207/2010***

INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Giugno 2020	Revisione a seguito di verifica	Dott.ssa Stefania Miletta	Dott. Davide Ricco	Dott. Davide Ricco
Marzo 2020	Prima emissione	Dott.ssa Stefania Miletta	Dott. Davide Ricco	Dott. Davide Ricco
DATA	REV	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

1 PREMESSA

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione delle opere di riqualificazione dell'area "Parco delle Torri " Lotti C e D, sia da un punto di vista ambientale che di sistemazione degli spazi superficiali.

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 dai capitolati speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto definitivo/esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. 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.



Sommario

PARTE PRIMA: Definizione tecnica ed economica dell'appalto

TITOLO I – Definizione economica e rapporti contrattuali

Capo 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1	Oggetto dell'appalto	8
Art. 1bis	Tipologie di intervento	8
Art. 2	Ammontare dell'appalto	9
Art. 3	Modalità di stipulazione del contratto	11
Art. 4	Categorie dei Lavori	11
Art. 4-bis	Definizione degli importi dei gruppi di lavorazione	

Capo 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 5	Interpretazione del contratto e del capitolato speciale di appalto	12
Art. 6	Documenti che fanno parte dell'appalto	12
Art. 7	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	13
Art. 8	Fallimento dell'appaltatore	14
Art. 9	Rappresentanti dei sottoscrittori e domicilio-Direttore di cantiere	14
Art. 10	Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione	14
Art. 11	Convenzioni in materia di valuta e termini	14

Capo 3 – TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12	Durata , consegna e inizio dei lavori	15
Art. 13	Termini per l'ultimazione dei lavori	16
Art. 14	Proroghe e differimenti	17
Art. 15	Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori	17
Art. 16	Sospensioni ordinate dal R.U.P	18
Art. 17	Penali in caso di ritardo	18
Art. 18	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore	19
Art. 19	Inderogabilità dei termini di esecuzione	20
Art. 20	Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	20

Capo 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 21	Anticipazione	21
Art. 22	Pagamenti in acconto	22
Art. 23	Pagamenti a saldo.	22
Art. 24	Ritardi nel pagamento della rata di saldo	23
Art. 25	Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo	23
Art. 26	Anticipazione del pagamento di taluni materiali	24
Art. 27	Cessione del contratto e cessione dei crediti	24
Art. 28	Contabilizzazione dei lavori a corpo	24
Art. 29	Contabilizzazione dei lavori a misura	25

Capo 5 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 30	Cauzione provvisoria	26
Art. 31	Cauzione definitiva	26
Art. 32	Riduzione delle garanzie	26
Art. 33	Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore	27

Capo 6 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 34	Variazione dei lavori	28
Art. 35	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	29

Capo 7 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art.	36	Adempimenti preliminari in materia di sicurezza	29
Art.	37	Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere	30
Art.	38	Piano di sicurezza e di coordinamento	30
Art.	39	Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento	31
Art.	40	Piano operativo di sicurezza	31
Art.	41	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	32

Capo 8 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art.	42	Subappalto	32
Art.	43	Responsabilità in materia di subappalto	34
Art.	44	Pagamento dei subappaltatori	35

Capo 9 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art.	45	Accordo bonario	35
Art.	46	Definizione delle controversie	36
Art.	47	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	36
Art.	48	Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC)	37
Art.	49	Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori	39
ART.	50	Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi..	40

Capo 10 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art.	51	Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	42
Art.	52	Termini per l'accertamento della regolare esecuzione	42
Art.	53	Presa in consegna dei lavori ultimati	42

Capo 11 - NORME FINALI

Art.	54	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	43
Art.	55	Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione	48
Art.	56	Materiale proveniente da demolizioni, rifiuti, terre e rocce da scavo	48
Art.	57	Custodia del cantiere	48
Art.	58	Cartello di cantiere	48
Art.	59	Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto	49
Art.	60	Tracciabilità dei pagamenti	49
Art.	61	Spese contrattuali, imposte, tasse	50

ALLEGATI AL TITOLO I DELLA PARTE PRIMA

<u>Allegato A – Elaborati del progetto a base di gara</u>	50
--	-----------

PARTI SECONDA: PRESCRIZIONI TECNICHE

Capo 1 – NORME TECNICHE ED ECONOMICHE

Art.	1	Oggetto dell'appalto	52
Art.	2	Descrizione sommaria delle opere	52

Capo 2 – MODALITA' DI ESECUZIONE

Art.	3	Adempimenti specifici dell'appaltatore	54
Art.	4	Modalità esecutive	56



Art.	5	Qualità e provenienza dei materiali	56
Art.	6	Prescrizioni tecniche	89
Art.	7	Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli	109
Art.	8	Eventuali lavori non previsti	109

DEFINIZIONI

- Amministrazione: Comune di Sesto San Giovanni-Stazione Appaltante;
- Appaltatore: L'impresa Esecutrice dei Lavori;
- Capitolato Generale: il Capitolato Generale dei Lavori Pubblici, emanato con Decreto del 19 aprile 2000 n. 145 dal Ministero dei Lavori Pubblici, per le parti ancora in vigore;
- Capitolato Speciale di Appalto: il presente documento;
- Progetto: il progetto approvato sulla base del quale è stata espletata la gara;
- Elenco prezzi unitari: documento riportante le descrizioni estese delle voci utilizzate per redigere il progetto, desunte dal Listino Prezzi Comunale, oltre gli eventuali nuovi prezzi e prezzi aggiuntivi;
- Listino Prezzi della Regione Lombardia: Prezzario Regionale delle opere pubbliche – edizione 2020;
- Codice degli Appalti: Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016 e s.m.i.;
- Regolamento: Regolamento di esecuzione e attuazione del Codice dei Contratti di cui al D.P.R. n. 207 del 05/10/2010 e s.m.i., per gli articoli ancora in vigore;
- Linee guida Anac: Il complesso delle linee guida pubblicate contestualmente alla pubblicazione del bando;
- P.S.C.: Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto dalla stazione Appaltante ai sensi del D.Lgs n. 81 del 2008 e s.m.i.;
- P.O.S.: Piano operativo di sicurezza, redatto dall'impresa appaltatrice.

PARTE PRIMA
Definizione tecnica ed economica dell'appalto

Titolo I – Definizione economica e rapporti contrattuali

CAPO 1. - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto

1. Il presente documento contiene clausole e modalità per realizzazione di procedura aperta, ai sensi dell'articolo 60 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i., sulla scorta del quale sarà possibile aggiudicare l'appalto dei lavori in oggetto, disciplinato da un contratto pubblico stipulato tra le parti interessate. L'intervento in oggetto sarà normato ai successivi commi.

1. Il presente progetto definitivo-esecutivo ha per oggetto sia le **opere di riqualificazione ambientale** – Lotti C e D, nell'ambito del Contratto di Quartiere Parco delle Torri, mediante la realizzazione di un intervento di capping superficiale (Messa in Sicurezza Permanente ai sensi del D.Lgs.152/06) sia la realizzazione delle **opere superficiali e complementari** alla Riqualficazione ambientale dell' Area Parco delle Torri – Lotti C e D, mediante:

1. realizzazione finitura dei percorsi in calcestre;
2. fornitura e messa a dimora di essenze arboree;
3. fornitura e posa di giochi e di pavimentazione antitrauma in gomma colata;
4. realizzazione area con campo bocce e recinzione perimetrale in rete elettrosaldata;
5. realizzazione campo di calcetto con pavimentazione sportiva in resina e recinzione perimetrale in rete elettrosaldata;
6. posa in opera di panchine e portabiciclette;
7. opere di allacciamento impianto idrico, elettrico e scarico fognatura casetta per anziani;
8. realizzazione impianto di irrigazione a servizio delle piante;
9. predisposizione delle opere edili relative all'impianto di illuminazione pubblica e Smart City.

2. La tipologia delle lavorazioni da eseguire, nonché dei materiali da utilizzare è individuata nell'allegato "computo metrico estimativo" e descritte nella "relazione generale", nel capitolato tecnico e nell'elenco prezzi unitario.

3. L'appaltatore si impegnerà ad eseguire, tramite la stipulazione di contratto pubblico, le opere previste dal presente progetto definitivo-esecutivo, le prestazioni, le forniture e le provviste, al fine di restituire all'A.C. le opere compiute nel rispetto dei contenuti del presente Capitolato Speciale di Appalto con le caratteristiche tecniche e qualitative previste dagli elaborati allegati, rispetto ai quali l'appaltatore dichiara di aver preso visione ed essere a conoscenza;

4. L'esecuzione dei lavori dovrà essere sempre realizzata secondo le regole dell'arte e ciascun appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi secondo quanto previsto dall'articolo 1374 del Codice civile.

Art. 1bis Tipologie di interventi

1. Il progetto di **riqualificazione ambientale** prevede i seguenti intervento principali, le cui fasi sono brevemente elencate di seguito e per cui si rimanda ai relativi elaborati specifici di progetto:

Capping in aree a verde:

- Sfalcio della vegetazione arborea/arbustiva presente nelle aree a verde;
- Scavo dei terreni superficiali e delle trincee per la posa della rete di drenaggio delle acque meteoriche di nuova realizzazione;

- Messa in sicurezza permanente dei terreni contaminati e dei rifiuti/riporti non conformi attraverso la posa di un pacchetto impermeabilizzante;
- Posa degli elementi idraulici della rete di drenaggio delle acque meteoriche di nuova realizzazione;
- Risoluzione delle interferenze presenti con le reti dei sottoservizi, nelle modalità descritte nei relativi elaborati specifici;
- Completamento del capping con la posa di terreno di riempimento e terreno di coltivo, con spessori variabili a seconda delle aree di intervento, fino al raggiungimento della quota topografica del piano campagna di progetto;
- Inerbimento delle aree;
- Realizzazione di elementi strutturali funzionali all'intervento di capping (muri, scale, etc.);
- Predisposizione dei vialetti pedonali a collegamento e servizio delle aree;
- Predisposizione del sottofondo dell'area giochi;

Capping in aree attualmente asfaltate

- Scarifica della pavimentazione attualmente esistente;
- Posa, laddove necessario, di sottofondo costituito da misto stabilizzato;
- Ripristino della pavimentazione mediante posa di 10 cm di asfalto;
- Realizzazione di elementi di raccordo.

Area complementare di intervento per opere di drenaggio

- Scavo di un bacino di laminazione superficiale rinaturalizzato (laghetto) per la laminazione delle acque meteoriche delle aree a verde oggetto di capping, per il rispetto dell'invarianza idraulica;
- Realizzazione di un pozzo per la ricarica del "minimo vitale" del bacino di laminazione;
- Realizzazione dell'impianto elettrico a servizio del bacino di laminazione;
- Realizzazione dell'allaccio in pubblica fognatura per lo scarico controllato delle acque meteoriche dal bacino di laminazione.

2. Mentre il progetto **delle opere superficiali e complementari** prevede:

- realizzazione della finitura dei percorsi in calcestre;
- realizzazione di percorso in calcestre, compreso sottofondo e cordoli in cls, esterno all'area oggetto di bonifica;
- fornitura e messa a dimora di nuove alberature;
- realizzazione di una pavimentazione antitrauma in gomma colata per l'area giochi;
- realizzazione di un'area campo bocce con recinzione perimetrale in rete elettrosaldata;
- realizzazione di un campo di calcetto con pavimentazione sportiva in resina e recinzione perimetrale in rete elettrosaldata;
- posa in opera di arredi: panchine e portabiciclette;
- opere di allacciamento della casetta per anziani: impianto idrico, elettrico e scarico in pubblica fognatura;
- realizzazione dell'impianto di irrigazione a servizio dei nuovi alberi;
- predisposizione opere edili relative all'impianto di illuminazione pubblica e Smart City.

Art. 2. Ammontare dell'appalto

- 1.1 I lavori previsti dal presente progetto definitivo-esecutivo di **riqualificazione ambientale** appartengono alla categoria OG12 "Opere ed impianti di bonifica e protezione

ambientale"; l'importo delle prestazioni ammonta ad € 1.721.174,93 oltre IVA, come riassunto nella seguente tabella:

1	Importo esecuzione lavori a corpo (soggetto a ribasso)	€ 1.477.591,09
2	Oneri della sicurezza (D.Lgs 81/2008) (non soggetti a ribasso)	€ 125.609,56
TOT	IMPORTO A BASE D'ASTA	€ 1.721.174,93

Importo della manodopera.....€ 245.654,18

1.2 I lavori previsti dal progetto delle **opere superficiali e complementari** appartengono alla categoria OS24 "Verde e arredo urbano", classifica I; l'importo delle prestazioni ammonta ad € 243.583,84 oltre IVA, come riassunto nella seguente tabella:

		<i>Importi in euro</i>
1	Importo esecuzione lavori a corpo (soggetto a ribasso)	€ 243.583,84
2	Oneri della sicurezza (D.Lgs 81/2008) (non soggetti a ribasso)	Ricompresi nel Progetto di Riqualificazione ambientale
TOT	IMPORTO A BASE D'ASTA	€ 243.583,84

Importo della manodopera.....€....58.090,23

2. L'importo a base d'asta è stato definito tramite la redazione del computo metrico estimativo sia di **riqualificazione ambientale** sia delle **opere superficiali** relativo alle opere di cui all'oggetto e del computo metrico estimativo relativo agli oneri della sicurezza specifici, da cui si desume l'importo totale dei lavori per l'intervento di cui all'oggetto pari ad euro 1.846.784,49 oltre IVA di cui € 1.477.591,09 riqualificazione ambientale e € 243.583,84 opere superficiali e € 125.609,56 oneri della sicurezza.

3. Il corrispettivo dell'appalto in oggetto sarà determinato a corpo, mediante criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 95 comma 6) del D.Lgs. 50 del 2016.

4. Secondo quanto stabilito dall'art. 23, comma 16, del D.Lgs. 50/2016 i costi della sicurezza sono scorporati dal costo dell'importo assoggettato a ribasso e sono quantificati in € 125.609,56 sia per le opere di riqualificazione ambientale che per le opere superficiali; i costi della manodopera per i lavori di riqualificazione ambientale sono pari a € 245.654,18, mentre l'importo della manodopera per le opere superficiali sono pari a € 58.090,23.

5. I costi di **riqualificazione ambientale** sono stati quantificati applicando il Prezzario della Regione Lombardia annualità 2020, utilizzando l'incidenza della manodopera, per un importo pari a € 245.654,18 come desunto dall'elaborato "Elenco Prezzi", allegato; i costi delle opere superficiali stati quantificati applicando il Prezzario della Regione Lombardia annualità 2020, utilizzando l'incidenza della manodopera, per un importo pari ad euro 58.090,23 come desunto dall'elaborato "Elenco Prezzi", allegato.

6. Non sono soggetti a ribasso gli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, ai sensi dell'articolo 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008; i costi della sicurezza legati alle interferenze ove previsti, saranno quantificati dalla Stazione Appaltante e indicati nei contratti attuativi supportati da un computo metrico estimativo, allegato al PSC.

7. In caso di discordanza tra i vari elaborati del Progetto (capitolati, disegni, relazioni), vale la soluzione più restrigente alle finalità perseguite dall'A.C.

Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato a "corpo" ai sensi dell'articolo 59 comma 5 bis del Codice dei contratti, nonché degli articoli 43 comma 6 del Regolamento generale.
2. Il contratto dovrà essere stipulato, a pena di nullità, in modalità elettronica, secondo le norme vigenti per la Stazione Appaltante.

Art. 4. Categorie dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 61 del D.P.R. n. 207 del 2010 ed in conformità all'allegato «A» al predetto D.P.R.:

i lavori delle opere di riqualificazione ambientale sono classificati nella categoria di opere generali "OG12" – Opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale" come categoria prevalente, mentre per le opere di sistemazione degli spazi superficiali ai sensi dell'art. 61 del DPR n°207/2010 ed in conformità all'allegato A al predetto DPR i lavori sono classificati nella categoria di opere specializzate OS 24 – Verde e arredo urbano come categoria scorporabile:

	<i>declaratoria:</i>		<i>categoria</i>	<i>importo</i>	<i>% sul totale</i>
1)	Opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale	Prevalente	OG12	€ 1.477.591,09	80,00%
2)	Verde e arredo urbano	Scorporabile	OS24	€ 243.583,84	13,20%
3)	Oneri della sicurezza			€ 125.609,56	6,80%
	Importo complessivo opere			€ 1.846.784,49	100%

Art. 4-bis. Definizione degli importi dei gruppi delle lavorazioni omogenee

La quantificazione degli importi per i **lavori di riqualificazione ambientale e di ripristino degli spazi superficiali** di ciascun gruppo delle lavorazioni complessive delle opere, risulta come da seguente, tabella, associando le categorie relative:

	Designazione delle categorie omogenee dei lavori	Importo lavori	Incidenza percentuale %	Categoria di appartenenza
1	Preparazione delle aree	€ 273.196,09	15,90	OG 12
2	Capping con asfalto chiuso	€ 23.169,32	1,40	OG 12
3	Capping con riporto di terreno	€ 564.655,22	32,90	OG 12
4	Risoluzione interferenze con i sottoservizi	€ 20.971,58	1,22	OG 12
5	Rete di drenaggio delle acque meteoriche	€ 346.202,46	20,20	OG 12
6	Bacino di laminazione delle acque meteoriche	€ 77.286,62	4,50	OG 12
7	Pozzo di emungimento per ricarica bacino di laminazione	€ 22.261,76	1,30	OG 12
8	Strutture	€ 125.573,07	7,30	OG 12
9	Impianto elettrico	€ 19.375,10	1,13	OG 12
10	Altre opere	€ 4.899,69	0,30	OG 12
11	Opere a Verde	€ 24.116,90	1,40	OS 24
12	Percorsi e arredi	€ 127.227,59	7,20	OS 24
13	Opere edili	€ 20.316,84	1,20	OS 24
14	Impianto di Irrigazione	€ 8.314,10	0,50	OS 24
15	Allacciamenti casetta	€ 2.264,99	0,20	OS 24

16	Impianto illuminazione pubblica e smartcity	€ 61.343,42	3,36	OS 24
TOTALE COSTO DELL'INTERVENTO		€ 1.721.174,93	100%	
Oneri della sicurezza		€ 125.609,56		

		<i>Incidenza degli oneri della sicurezza sulle categorie</i>
1	Opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale (OG12)	€ 107.823,46
2	Verde e arredo urbano (OS 24)	€ 17.786,10
TOT	IMPORTO ONERI DELLA SICUREZZA	€ 125.609,56

CAPO 2. DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 5. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di insufficienza dei contenuti delle specifiche tecniche contenute nel progetto dovrà essere adottata 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.
2. In caso di norme del capitolato speciale 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.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, 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. 6. Documenti che fanno parte del contratto d'appalto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati per i lavori di **riqualificazione ambientale**:
 - 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;
 - Capitolato speciale d'appalto;
 - Relazione generale;
 - Relazioni specialistiche ed elaborati grafici come da Elenco Elaborati;
 - Elenco Prezzi;
 - Analisi dei Nuovi Prezzi;
 - Computo Metrico Estimativo;
 - Cronoprogramma;
 - Quadro economico;
 - Piano di Manutenzione dell'opera;
 - PSC e allegati;
 - POS dell'impresa;
 - Polizze a garanzia di cui all'articolo 32-33 del presente capitolato speciale di appalto.

Per le opere superficiali e complementari:

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;

2. Capitolato speciale d'Appalto;

3. Relazione specialistica;

4. Elaborati grafici

Tavola 1: Inquadramento

Tavola 2: Stato di Fatto

Tavola 3: Progetto

Tavola 4: Comparativo Stato di fatto / Progetto

Tavola 5: Opere a verde

Tavola 6: Impianto di irrigazione

Tavola 7: Impianto di smaltimento acque, idrico, elettrico

Tavola 8: Impianto di illuminazione pubblica e Smart City

Tavola 9: Area giochi, campo di calcetto

Tavola 10: Area campo bocce

Tavola 11: Sezioni

Tavola 12: Sezioni costruttive

5. Elenco Prezzi;

6. Analisi dei Prezzi a Corpo;

7. Analisi dei Nuovi Prezzi;

8. Computo Metrico Estimativo;

9. Cronoprogramma;

10. Quadro economico;

11. Schema di contratto;

12. Piano di Manutenzione dell'opera;

13. POS dell'impresa;

14. Polizze a garanzia di cui all'articolo 32-33 del presente capitolato speciale di appalto.

2. L'operatore economico prima di firmare il contratto dovrà fornire alla stazione appaltante, il documento denominato POS e le polizze fideiussorie come specificato successivamente nel presente documento, agli articoli 33, 35 e 42.

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

1. il Codice dei contratti, approvato con decreto legislativo n. 50 del 2016 e s.m.i.

2. il Regolamento generale DPR n. 207/2010, per le parti ancora in vigore;

3. il Decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81, con i relativi allegati.

Art. 7. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto pubblico del presente appalto da parte degli operatori economici selezionati 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 alla completa accettazione di tutte le norme che regolano l'appalto medesimo e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle

condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 8. Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento di uno o più soggetti sottoscrittori dell'appalto, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 110, del Codice dei contratti.

2. Nel caso di raggruppamenti temporanei, per il fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del Codice dei contratti.

Art. 9. Rappresentanti dei sottoscrittori e domicilio - direttori di cantiere

1. L'operatore economico aggiudicatario dell'appalto dovrà eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

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

3. 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. Ciascun sottoscrittore 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.

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

Art. 10. 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 sub sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto definitivo esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

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

3. I soggetti sottoscrittori, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al D.Lgs 106/2017.

4. I soggetti sottoscrittori, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture DM 17 gennaio 2018.

Art. 11. Convenzioni in materia di valuta e termini

1. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12. Durata dell'appalto consegna e inizio dei lavori

1. Il presente appalto pubblico di lavori avrà una durata di 245 giorni naturali e consecutivi, decorrente dalla data di consegna dei lavori, accertata attraverso verbale sottoscritto dalle parti; lo stesso potrà essere sottoscritto anche in pendenza di contratto, ai sensi dell'art. 32 commi 8 e 9 del Codice, nonché dell'art.5 del D.M. 49 del 7 marzo 2018. L'appaltatore avrà l'obbligo di rispettare tutte le prescrizioni contenute nel contratto e tutte quelle che il D.L. potrà fornire alla ditta appaltatrice durante il proseguo dei lavori.
2. Il direttore dei lavori, previa disposizione del RUP, provvede alla consegna dei lavori, decorsi 45 giorni dalla data di stipula del contratto.
3. Il direttore dei lavori comunica con un congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito 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. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore 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. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.
4. Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione.
5. Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati ai commi 11 e 12. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite al comma 13.
6. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui ai commi 4 e 5.
7. Nelle ipotesi previste dai commi 4, 5 e 6 il RUP ha l'obbligo di informare l'Autorità.
8. 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'esecutore e deve contenere: le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi; l'indicazione delle aree, dei locali, e delle condizioni di disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'esecutore, nonché l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore stesso; 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.
9. Il direttore dei lavori provvede alla consegna parziale dei lavori nel caso in cui il capitolato speciale d'appalto lo preveda in relazione alla natura dei lavori da eseguire ovvero nei casi di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili. Nel caso di consegna parziale conseguente alla temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'esecutore è tenuto a presentare, a

pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori. Nei casi di consegna parziale, la data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale redatto dal direttore dei lavori. Quando il direttore dei lavori provvede alla consegna d'urgenza, il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie.

10. Nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.

11. Fermi restando i profili di responsabilità amministrativo-contabile nei confronti della stazione appaltante del direttore dei lavori per il caso di ritardo nella consegna per causa imputabile al medesimo, tale ritardo è valutabile dalla stazione appaltante ai fini della performance, ove si tratti di personale interno alla stessa; in caso di affidamento dell'incarico a soggetto esterno, all'atto del conferimento sono disciplinate le conseguenze a carico dello stesso per la ritardata consegna.

12. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal capitolato d'appalto e, comunque, in misura non superiore all'1% dell'importo netto dell'appalto.

13. Nei casi previsti dai commi 12 e 13, ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, l'esecutore ha diritto al risarcimento dei danni dipendenti dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal crono-programma nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori. Oltre alle somme espressamente previste dai commi 12 e 13, nessun altro compenso o indennizzo spetta all'esecutore. La richiesta di pagamento degli importi spettanti a norma dei commi 12 e 13, debitamente quantificata, è inoltrata a pena di decadenza entro sessanta giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso; la richiesta di pagamento degli importi spettanti a norma del primo periodo è formulata a pena di decadenza mediante riserva da iscrivere nel verbale di consegna dei lavori e da confermare, debitamente quantificata, nel registro di contabilità.

14. Nel caso di subentro di un esecutore ad un altro 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 esecutore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi. Qualora l'esecutore sostituito 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 al nuovo esecutore. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal direttore dei lavori al nuovo esecutore, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

Art. 13. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori inerenti al contratto pubblico per l'appalto in oggetto, fermo restando quanto disposto dall'articolo 3, è fissato, sulla scorta della tipologia e dall'entità delle lavorazioni da effettuare previste dal presente progetto esecutivo, determinato in giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori, in questo caso stabilito in 245 giorni naturali e consecutivi.

2. Nel calcolo delle tempistiche di cui al comma 1 la stazione appaltante ha tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà connesse alla natura delle opere da eseguire.

3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori, del presente progetto esecutivo.

Art. 14. Proroghe e differimenti

1. Se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori oggetto di contratto attuativo entro i termini contrattuali può presentare domanda di motivata proroga, che, se riconosciuta giustificata può essere concessa dall'amministrazione Comunale, sentito il parere del Direttore dei Lavori, purché le domande pervengano prima della scadenza del termine previsto. La sospensione/proroga non fa maturare alcun compenso aggiuntivo a favore dell'impresa.

2. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate nella programmazione, l'Appaltatore non può mai attribuirne causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture.

3. I verbali per la concessione di sospensione o proroghe, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori e controfirmati dall'appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il responsabile del procedimento non si pronunci entro tre giorni dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione Appaltante.

4. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal responsabile del procedimento o sul quale sia stata formata l'accettazione tacita. Non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del responsabile del procedimento.

Art. 15. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. La sospensione dei lavori è normata dall'art. 107 del codice degli appalti, i termini di esecuzione indicati nel contratto, possono essere sospesi dalla Direzione dei Lavori per il tempo ritenuto strettamente necessario, i lavori potranno essere sospesi in caso di forza maggiore nonché in seguito al verificarsi di altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea la prosecuzione dei lavori a regola d'arte, o in caso di D.L. ravvisi situazioni di pericolo e rischio per inosservanza (da parte dell'impresa appaltatrice) dei principi basilari legati alla sicurezza contenuti nel PSC, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106, comma 1, lettere c) del Codice degli Contratti; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.

2. Durante la sospensione dei lavori, il direttore dei lavori dispone visite periodiche al cantiere per accertare le condizioni delle opere e la presenza dei materiali e dei macchinari presenti e dà le disposizioni necessarie a contenere macchinari e materiali nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori.

3. Il risarcimento dovuto all'esecutore nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'articolo 107 del codice si quantifica sulla base dei seguenti criteri:

- 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;

- 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;

- 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;
- la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

La sospensione parziale dei lavori determina, altresì, il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma.

5. Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

6. Le contestazioni dell'esecutore 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.

7. Il direttore dei lavori è responsabile nei confronti della stazione appaltante di un'eventuale sospensione illegittima dal medesimo ordinata per circostanze non previste dall'articolo 107 del codice.

Art. 16. Sospensioni ordinate dal R.U.P.

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

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

3. Per quanto non diversamente disposto dal presente articolo, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 3, 5, 6 e 7, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

Art. 17. Penali in caso di ritardo

1. L'appaltatore è obbligato a rispettare il cronoprogramma riportante la pianificazione delle lavorazioni allegato al progetto esecutivo. 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'uno per mille dell'importo contrattuale.

2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:

- nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13, comma 2 oppure comma 3;
- nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
- nell'inizio dei lavori relativi ad interventi di somma urgenza; nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
- nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.

Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte del direttore dei lavori, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di regolare esecuzione.

6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.

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

8. Nel caso in cui il contratto attuativo preveda all'interno delle lavorazioni previste, delle consegne intermedie, secondo quanto previsto dal cronoprogramma dei lavori dello stesso contratto attuativo, verrà applicata una penale giornaliera pari a euro 0,3* mille dell'importo netto dei lavori, in base al cronoprogramma le penali dovranno essere calcolate a partire dalla precedente scadenza intermedia per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo al fine di dare le opere compiute.

Art. 18. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 1 comma 1 lettera f) del Decreto n°49/2018 l'appaltatore prima dell'inizio dei lavori deve presentare «programma di esecuzione dei lavori», un documento che deve essere coerente con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

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

- per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
- per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- 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;
- se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori

deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma, se predisposto dalla Stazione appaltante; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2;

4. Il cronoprogramma dei lavori potrà contenere, qualora ce ne fosse bisogno, scadenze intermedie.

Art. 19. 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 o della loro ritardata ultimazione:

- 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;
- l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
- 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;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
- le eventuali controversie tra l'appaltatore ed i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
- le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- 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 14 del Decreto Lgs. n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 20. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a 30 (trenta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108 del Codice dei contratti.

2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.

3. Nel caso di risoluzione del contratto, la penale di cui all'articolo 18 comma 1 è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.

4. Sono dovuti all'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante 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 Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 21. Anticipazione

1. Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del codice dei Contratti, è prevista in favore dell'appaltatore la corresponsione di un'anticipazione pari alla percentuale del 20% sul valore dell'importo contrattuale di appalto;

2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione di apposita garanzia da parte dell'impresa, alle seguenti condizioni:

- importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al cronoprogramma dei lavori;
- la garanzia può essere ridotta gradualmente ed automaticamente nel corso dei lavori, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento;
- la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto, alla garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa dovrà essere di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa i tempi di esecuzione dei lavori;
- La stazione appaltante eroga all'esecutore, entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal responsabile del procedimento, l'anticipazione sull'importo contrattuale. La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 codice civile.
- Il beneficiario decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali e, sulle somme restituite, sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale, con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
- La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 se, in corso d'opera, è stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
- In caso di raggruppamento temporaneo la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti.
- Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 2 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della

cauzione provvisoria di cui all'articolo 32 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 22. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono corrisposte al termine dei lavori, contabilizzati ai sensi dell'articolo 14 comma 1 lettera d) del del DM 7 marzo 2018 n. 49, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza, i pagamenti avverranno a seguito all'emissione, da parte della Direzione Lavori, degli Stati di Avanzamento Lavori (S.A.L.) redatti rispettivamente al raggiungimento del 50% e del 80% dell'importo dei lavori appaltati.

2. Ai sensi del D.M. 7 marzo 2018, n. 49, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

3. Il Direttore dei Lavori trasmette il S.A.L. al R.U.P. che, previa verifica della regolarità contributiva dell'appaltatore, emette il conseguente certificato di pagamento.

4. Ai sensi dell'art. 113-bis comma 1) del D.Lgs 50/2016 i pagamenti relativi agli acconti del corrispettivo di appalto sono effettuati nel termine di trenta giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori, salvo che sia espressamente concordato nel contratto un diverso termine, comunque non superiore a sessanta giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche. I certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto sono emessi contestualmente all'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'adozione degli stessi.

5. Ai sensi del D.M. 7 marzo 2018, n. 49, e del Regolamento generale, se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento procedendo a contabilizzazione dei lavori effettivamente eseguiti.

6. L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:

- all'acquisizione del DURC dell'appaltatore, ai sensi dell'articolo 50;
- agli adempimenti di cui all'articolo 44 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
- all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 62 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- ai sensi dell'articolo 48-bis del D.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.

7. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente.

8. il versamento dell'IVA da parte della stazione appaltante avverrà con le modalità previste dal D.M. 23 gennaio 2015, così come modificato dal D.M. 20 febbraio 2015.

Art. 23. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori, accertato con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; 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 ed alle condizioni di cui al comma 4, ai sensi all'art. 14 comma 1 lettera e) del DM 7 marzo 2018 n. 49.

2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 15 (quindici) 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 intende definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 25, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 30 (trenta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice civile.

5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 235 del DPR 207 del 2010, del Regolamento generale, emessa nei termini e con le condizioni che seguono:

- un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
- efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.

6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.

7. L'appaltatore ed il direttore dei lavori devono 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. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui all'articolo 26,28. Il versamento dell'IVA da parte della stazione appaltante avverrà con le modalità previste dal D.M. 23 gennaio 2015, così come modificato dal D.M. 20 febbraio 2015.

Art. 24. Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. In caso di ritardo nel pagamento della rata di saldo rispetto al termine stabilito all'articolo 26, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

Art. 25. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. Ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti e dell'art. 32 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i., è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.

2. Ai sensi dell'articolo 106, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, se il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisce variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al dieci per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il dieci per cento, alle seguenti condizioni:

a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:

a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'uno per cento dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;

- a.2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
- a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, se non ne è stata prevista una diversa destinazione;
- a.4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
- b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;
- c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore dei lavori;
- d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della direzione lavori se non è ancora stato emesso il certificato di regolare esecuzione, a cura del R.U.P. in ogni altro caso;
3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, se, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori inerenti il contratto si protrae fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.
5. I nuovi prezzi saranno determinati in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'Appaltatore, mediante la predisposizione di apposito verbale di concordamento, tale verbale dovrà essere approvato dal RUP.
6. I nuovi prezzi saranno soggetti a ribasso d'asta nella stessa misura dei prezzi inseriti originariamente nel progetto esecutivo, non saranno ribassati i nuovi prezzi che potranno riguardare gli apprestamenti legati alla sicurezza.

Art. 26. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 27. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. Ai sensi dell'art. 105, comma 1 del Codice dei Contratti, è vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto, fatto salvo quanto previsto dall'art. 106 comma 1 lettera d) del Codice dei Contratti.
2. Nei casi previsti dall'art. 106, comma 1 lettera d), punti 1 e 2 del codice dei Contratti, le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi ai soggetti esecutori dei contratti pubblici non hanno singolarmente effetto nei confronti della stazione appaltante fino a quando il cessionario, ovvero il soggetto derivante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, non abbia proceduto alle comunicazioni previste dall'art. 1 del Presidente del Consiglio dei Ministri 11 maggio 1991, n. 187 e non abbia contestualmente documentato il processo dei requisiti di qualificazione previsti dal codice dei Contratti. Nei sessanta giorni seguenti, la stazione appaltante può opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi sulla situazione in essere, là dove non dovessero essere presenti i requisiti richiesti di alla documentazione antimafia del Dlgs 159/2011. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106 comma 13 del Codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto

nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P.

3. E ammessa la cessione dei crediti ai sensi e con le prescrizioni previste dall'art. 106 comma 13 del Codice dei Contratti.

Art. 28 - contabilizzazione dei 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 del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale 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 del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali

convenzionali relative alle singole categorie e sottocategorie disaggregate di lavoro indicate nella tabella di cui

all'articolo 2-bis, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, ai sensi

dell'articolo 14 comma 1 lettera b) quarto periodo DM 49/2018.

Art. 29 - contabilizzazione dei lavori a misura

1. Nel caso in cui siano introdotte varianti in corso d'opera con contabilizzazione a misura, la misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

2. La contabilizzazione dei lavori a misura è effettuata attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in

cantiere dal personale incaricato, in apposito documento, con le modalità previste dal capitolato speciale per ciascuna

lavorazione; il corrispettivo è determinato moltiplicando le quantità rilevate per i prezzi unitari dell'elenco prezzi al netto del ribasso contrattuale.

3. Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia se l'appaltatore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti.

4. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.

5. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

CAPO 5. CAUZIONI E GARANZIE

Art. 30. Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 93 commi 1 e 2 del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria, con le modalità e alle condizioni della lettera di invito.

Art. 31. Cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 103 del Codice dei Contratti, ad ogni sottoscrittore è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'ammontare del contratto; se l'aggiudicazione è fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); se il ribasso è superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957 comma 2 del codice civile, in conformità all'articolo 103 Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.

3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni. La garanzia fideiussoria sarà svincolata definitivamente alla redazione del certificato di regolare esecuzione o del certificato di collaudo ai sensi di quanto previsto dall'art. 103, comma 5 del Codice dei Contratti;

5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

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

7. In caso di raggruppamento temporaneo la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti.

8. Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 32 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 32. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell' articolo 103 del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 32 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 33 sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001:2008, di cui agli articoli 3 comma 1 lettera mm) e 63 del Regolamento generale. La certificazione deve essere stata rilasciata per il settore EA28 e per le categorie di pertinenza.
2. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti o di consorzio ordinario di tipo orizzontale, le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate se il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo verticale, le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento.
5. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63 comma 3 del Regolamento generale.
6. In deroga al comma 5, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato da separata certificazione di cui al comma 1 se l'impresa, in relazione allo specifico appalto ed in ragione dell'importo dei lavori che dichiara di assumere, non è tenuta al possesso della certificazione del sistema di qualità in quanto assuntrice di lavori per i quali è sufficiente l'attestazione SOA in classifica I.

Art. 33. Obblighi assicurativi dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 103 del Codice dei contratti, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura della predetta garanzia assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo dell'opera da parte della Stazione appaltante, secondo la destinazione, equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di regolare esecuzione. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione, da qualsiasi causa determinati, deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve: a) prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto ripartito come al comma 1 dell'articolo 2 , così distinta: partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo del contratto stesso, al netto degli importi di cui alle partite 2) e 3) partita 2) per le opere preesistenti: euro 500.000,00 partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 100.000,00; b) essere adeguatamente 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 un massimale pari al 5% (della somma assicurata di cui alle partite a), b), c) con un minimo di euro 1.000.000,00.
5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, saranno assoggettate alle seguenti 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 Stazione appaltante; b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.
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. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato e dall'articolo 128, comma 1, del Regolamento generale, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 37, comma 6, del Codice dei contratti, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.
7. Le garanzie di cui al comma 3, limitatamente alla lettera a), partita 1) ed al comma 4 sono estese fino a 24 (ventiquattro) mesi dopo la data dell'emissione del certificato di regolare esecuzione; a tale scopo: a) l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa in conformità alla scheda tecnica 2.3 allegata al d.m. n. 123 del 2004; b) l'assicurazione copre i danni dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione o dovuti a fatto imputabile all'appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto;
8. restano ferme le condizioni di cui ai commi 5 e 6.

CAPO 6. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 34. Variazione dei lavori

1. Come previsto dall'art. 106 comma 12) del D.Lgs 50/2016 la stazione appaltante, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.
2. Non sono riconosciute varianti a quanto previsto negli elaborati, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito nel contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dei lavori previsti, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% (cinque per cento) dell'importo dei lavori.

6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

7. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 40, con i relativi costi non assoggettati a ribasso e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 43, nonché l'adeguamento dei piani operativi di cui all'articolo 42.

Art. 35. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 4.

2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1 o di cui al Prezzario della Regione Lombardia – annualità 2019, non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi.

3. I nuovi prezzi saranno determinati in contraddittorio tra D.L. ed Appaltatore mediante apposito verbale di concordamento nuovi prezzi e comunque secondo quanto previsto dalla normativa.

4. I nuovi prezzi verranno calcolati sommando il costo dei materiali ai prezzi dei noli e delle attrezzature; su tali costi dovranno essere applicate le spese generali (13,50%) ed utili (10%) pari ad una percentuale complessiva del 24,85% (ex art. 32 del D.P.R. N°207/2010). Il prezzo delle lavorazioni così ottenuto è quello soggetto all'applicazione del ribasso d'asta.

CAPO 7. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 36. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, ciascun appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e, comunque, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori, se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto. a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili; b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti; c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA; d) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC, ai sensi dell'articolo 5, comma 2; e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti; f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.

2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione:

a) il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008.

b) il nominativo e i recapiti del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008;

c) l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 40, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 41;

d) il piano operativo di sicurezza di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo 42;

3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti: a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme di cui alle lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori; b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 34, comma 1, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile; c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi degli articoli 37, comma 7, e 36, del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori, gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione; d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 34, comma 1, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81/2008 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato; e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 34, commi 1, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81/2008 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio; f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.

5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

Art. 37. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato: a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere; b) a rispettare e curare il 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, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto; c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati; d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1. 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. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free». L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 40, commi 1, 2 o 5 nonché agli articoli 42, 43, 44 o 45.

Art. 38. Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'A.C. ha redatto un PSC specifico per l'intervento di cui all'oggetto di cui fanno parte l'allegato computo metrico oneri della sicurezza, il cronoprogramma dei lavori, il layout di cantiere, contenente le prescrizioni operative, al fine di garantire la sicurezza delle maestranze e dell'utenza presente nell'area di intervento.

2. L'appaltatore sarà obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento allegato, messo a disposizione da parte della Stazione appaltante,

ai sensi all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81 del 2008.

3. L'appaltatore dovrà fornire antecedentemente l'inizio dei lavori, la documentazione richiesta dal CSE, in particolare il POS e la documentazione necessaria qualora l'appaltatore debba richieder l'autorizzazione ad un sub appalto o sub affidamento. L'appaltatore potrà iniziare i lavori, solamente quando il CSE, avrà rilasciato il nulla osta ad eseguire i lavori. L'appaltatore ha l'obbligo di osservare le prescrizioni contenute nel PSC, qualora lo stesso disattenda più volte queste indicazioni, tramite sopralluoghi in contraddittorio tra impresa e CSE, tali criticità potrebbero essere causa di risoluzione del contratto, come previsto al successivo art.43.

4.L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche ed integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.

Art. 39. 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. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia: a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo; b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.

4.Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 40. Piano operativo di sicurezza

1. Ciascun appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. Il piano operativo di sicurezza deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

3. L'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 44 comma 4 lettera e) sub. 2) del presente Capitolato speciale, 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. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41.

4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 40-41.

Art. 41. Osservanza ed attuazione dei piani di sicurezza

1. Ciascun appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.

3. Ciascun appaltatore è obbligato 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'appaltatore 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 raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

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

5. Ai sensi dell'articolo 105, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 8. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 42. Subappalto

1. Relativamente al contratto di appalto in oggetto, il subappalto non può superare il valore massimo del 40% (quaranta per cento) dell'importo complessivo del contratto dei lavori, ai sensi dell'art. 105 comma 2 del D.L. 32 del 2019. In termini economici, il 40% dell'importo dei lavori, come risultanti da computo metrico afferenti alla stessa categoria prevalente, fatto salvo quanto previsto dall'art. 105 comma 5 del D.Lgs 50 del 2016 come rivisto e aggiornato dal D.L. 32 del 2019 e la legge di conversione 55/2019.

2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni: a) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante: 1) 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; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata, se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008:

- l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 45, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;

- l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato A al Regolamento generale, con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato B al predetto Regolamento generale;
- 2) di una 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 raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
- c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera a), 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 categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - 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;
 - 3) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 50, comma 2;
- d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:
 - 1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia, acquisita dalla competente prefettura ai sensi dell'articolo 99, comma 2-bis, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011;
 - 2) se l'importo del contratto di subappalto è pari o inferiore a euro 150.000, in alternativa alla documentazione di cui al precedente numero 1), l'appaltatore può produrre alla Stazione appaltante l'autocertificazione del subappaltatore, sostitutiva della documentazione antimafia, ai sensi dell'articolo 89 del decreto legislativo n. 159 del 2011;
 - 3) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo.
- 3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:
 - a) 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;
 - b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
 - c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.
- 4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
 - a) ai sensi dell'articolo 105, del Codice dei contratti, 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% (venti per cento);
 - b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, per il tramite del direttore dei lavori e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
 - c) 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;
 - d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona

nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:

1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;

2) copia del proprio piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti in coerenza con i piani di cui agli articoli 42 del presente Capitolato speciale.

5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori incorporabili.

6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto, pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori, fatto salve le prestazioni di cui all'articolo 105 del Codice dei Contratti.

7. Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) deve trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);

b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;

c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.

8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in Capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

Art. 43. Responsabilità in materia di subappalto

1. Ciascun appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

2. Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.

3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale, anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile, con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

4. Ai sensi dell'articolo 105 comma 2, del Codice dei contratti 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 se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati, con le indicazioni di cui all'articolo sopra richiamato, al R.U.P. e al coordinatore per la sicurezza in fase di

esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.

5. Per le richieste di autorizzazione al subappalto o cottimo e di comunicazione di sub affidamento dovranno essere compilati i modelli forniti dalla Stazione appaltante, completati dai relativi allegati.

6. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi del comma 4, si applicano i disposti di cui all'articolo 49, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

Art. 44. Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante, salvo quanto previsto nel seguito, non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti. La stessa disciplina si applica in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture con posa in opera le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture. In caso di pagamento diretto dei subappaltatori o cottimisti, l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 20(venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento. Ove ne ricorrano i presupposti si applicano le disposizioni dell'articolo 118 comma 3 del Codice dei Contratti in materia di pagamento diretto alle mandanti, alle società anche consortili, eventualmente costituite per l'esecuzione unitaria dei lavori, nonché al subappaltatore od al cottimista dell'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite.

2. Ai sensi dell'articolo 105 del Codice dei contratti, la Stazione appaltante corrisponde direttamente i pagamenti dovuti al subappaltatore:

- 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.

3. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.

4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:

- a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 41, comma 4;
- b) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato A al Regolamento generale, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 5, comma 1 individuate nella tabella delle categorie dei lavori, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato B al predetto Regolamento generale.

5. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del D.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanzate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

CAPO 9. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 45. Accordo bonario

1. Ai sensi dell'articolo 205, commi 2,3,4,5,6 del Codice dei contratti, se, a seguito dell'iscrizione da parte dell'appaltatore di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni in misura tra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento) dell'importo contrattuale, il R.U.P., informato dalla D.L., valuta immediatamente l'ammissibilità delle riserve, la loro non manifesta infondatezza, nonché la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera.

2. Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 205, commi 5 e 6 del Codice dei contratti ed immediatamente acquisisce o fa acquisire la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore e, se ritiene che le riserve non siano manifestamente infondate o palesemente inammissibili, formula una proposta motivata di accordo bonario.
3. Il RUP, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 3 art. 205, 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. Il responsabile unico del procedimento e l'impresa Appaltatrice che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il RUP e l'appaltatore 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 del codice dei contratti. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. 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 dell'art 205 del codice dei contratti.
4. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con l'impresa appaltatrice 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 stazione appaltante e all'impresa appaltatrice che ha formulato le riserve. 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. 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 stazione appaltante. 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 possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.
5. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.
6. Ai sensi dell'articolo 208 del Codice dei contratti comma 1-2, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 100.000 euro, ovvero 200.00,00 in caso di lavori pubblici, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dall'appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione all'appaltatore, previa audizione del medesimo.
7. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie relative all'interpretazione del contratto o degli atti che ne costituiscono parte integrante o da questo richiamati, anche qualora tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
8. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Art. 46. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 47 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale ordinario competente presso il Foro di Monza ed è esclusa la competenza arbitrale.

Art. 47. 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 ed 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 se non aderente alle associazioni stipulanti o recede da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi dell'articolo 5 del Regolamento generale, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 25, comma 8 del presente Capitolato Speciale.
3. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore ed ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 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. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
5. 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, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 5 e 6 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 48. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il certificato di collaudo o di regolare esecuzione sono subordinate all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante a condizione che l'appaltatore e, tramite esso, i subappaltatori, trasmettano tempestivamente alla stessa Stazione appaltante il modello

unificato INAILINPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» o, in alternativa, le seguenti indicazioni:

- il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
- la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
- per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
- per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
- per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza.

3. Ai sensi dell'articolo 4 del Regolamento generale, in caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti di INPS, INAIL e Cassa Edile da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 25 e 26 del presente Capitolato Speciale.

4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 51, comma 1, lettera n), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

5. Ai sensi dell'articolo 6, comma 4, del D.P.R. n. 207 del 2010, fermo restando quanto previsto per l'acquisizione del DURC in sede di erogazione dei pagamenti, se tra la stipula del contratto e il primo stato di avanzamento dei lavori o tra due successivi stati di avanzamento dei lavori, intercorre un periodo superiore a 180 (centottanta) giorni, è necessaria l'acquisizione del DURC con le modalità di cui al comma 2.

5. La Stazione appaltante utilizza il DURC in corso di validità per tutte le finalità previste dalla legislazione vigente, nonché per contratti pubblici di lavori, servizi e forniture diversi da quelli per i quali è stato espressamente acquisito. Per il pagamento del saldo finale, indipendentemente dal permanere della validità dell'ultimo DURC richiesto, è in ogni caso necessaria l'acquisizione di un nuovo DURC.

6. In caso di irregolarità del DURC dell'appaltatore o del subappaltatore, in relazione a somme dovute all'INPS, all'INAIL o alla Cassa Edile, la Stazione appaltante:

a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non sé già noto; chiede altresì all'appaltatore la regolarizzazione delle posizioni contributive irregolari nonché la documentazione che egli ritenga idonea a motivare la condizione di irregolarità del DURC;

b) verificatasi ogni altra condizione, provvede alla liquidazione del certificato di pagamento, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dagli Istituti e dalla Cassa Edile come quantificati alla precedente lettera a), ai fini di cui al comma 3.

c) se la irregolarità del DURC dell'appaltatore o dell'eventuale subappaltatore dipende esclusivamente da pendenze contributive relative a cantieri e contratti d'appalto diversi da quello oggetto del presente Capitolato, l'appaltatore regolare nei propri adempimenti con riferimento al cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, che non possa agire per regolarizzare la posizione delle imprese subappaltatrici con le quali sussiste una responsabilità solidale, può chiedere una specifica procedura di accertamento da parte del personale ispettivo degli Istituti e della Cassa Edile, al fine di ottenere un verbale in cui si attesti della regolarità degli adempimenti contributivi nei confronti del personale utilizzato nel cantiere, come previsto dall'articolo 3, comma 20, della legge n. 335 del 1995. Detto verbale, se positivo, può essere utilizzato ai fini del rilascio di una certificazione di regolarità contributiva, riferita al solo cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, con il quale si potrà procedere alla liquidazione delle somme trattenute ai sensi della lettera b).

Art. 49. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Costituiscono causa di risoluzione del contratto, per le quali la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, oltre ai casi di cui all'articolo 21, i seguenti casi:

- a) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione inerenti singolo contratto attuativo 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) inadempimento accertato 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 o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- g) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- h) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 40-41-43, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal R.U.P. o dal coordinatore per la sicurezza;
- i) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
- l) violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo 62, comma 5, del presente Capitolato speciale;
- m) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;
- n) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive, alle condizioni di cui all'articolo 6, comma 8, del Regolamento generale; in tal caso il R.U.P., acquisita una relazione particolareggiata predisposta dal direttore dei lavori, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione appaltante la risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti.

2. Il contratto è altresì risolto di diritto nei seguenti casi:

- a) 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, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti;
- b) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- c) decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.

3. Il contratto è altresì risolto se, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendono necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

5. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante 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 e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

6. 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 Stazione appaltante, nel seguente modo:

a) affidando ad altra impresa, ai sensi dell'articolo 110 comma 1 del Codice dei contratti o, in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli 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 nonché dei lavori di ripristino o riparazione e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;

b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi, risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;

2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;

3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

7. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure all'articolo agli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

Art. 50. Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi

ALLEGATO I - Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi da parte dell'appaltatore.

Allegato n.

Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi

Il sottoscritto.....

in qualità di rappresentante legale di.....

dichiara:

che i beni oggetto del presente appalto sono prodotti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura (da ora in poi "standard") definiti da:

le otto Convenzioni fondamentali dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL, International Labour Organization – ILO), ossia, le Convenzioni n. 29, 87, 98, 100, 105, 111 e 182;

la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;

la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione di salario minimo;

la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);

la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);

la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani"; 3

art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo"; 4

la legislazione nazionale, vigente nei Paesi ove si svolgono le fasi della catena di fornitura, riguardanti la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché le legislazione relativa al lavoro, inclusa quella relativa al salario, all'orario di lavoro e alla sicurezza sociale (previdenza e assistenza). Quando le leggi nazionali e gli standard sopra richiamati fanno riferimento alla stessa materia, sarà garantita la conformità allo standard più elevato.

Convenzioni fondamentali dell'ILO:

Lavoro minorile (art. 32 della Convenzione ONU sui Diritti del Fanciullo; Convenzione ILO sull'età minima n° 138; Convenzione ILO sulle forme peggiori di lavoro minorile n° 182)

I bambini hanno il diritto di essere protetti contro lo sfruttamento economico nel lavoro e contro l'esecuzione di lavori che possono compromettere le loro opportunità di sviluppo ed educazione.

L'età minima di assunzione all'impiego o al lavoro deve essere in ogni caso non inferiore ai 15 anni (temporaneamente, 14 in alcuni Paesi).

I minori di 18 anni non possono assumere alcun tipo di impiego o lavoro che possa comprometterne la salute, la sicurezza o la moralità. Nei casi di pratica di lavoro minorile, opportuni rimedi devono essere adottati rapidamente. Contemporaneamente, deve essere messo in atto un sistema che consenta ai bambini di perseguire il loro percorso scolastico fino al termine della scuola dell'obbligo.

Lavoro forzato/schiavitù (Convenzione ILO sul lavoro forzato n° 29 e Convenzione ILO sull'abolizione del lavoro forzato n° 105)

E' proibito qualunque tipo di lavoro forzato, ottenuto sotto minaccia di una punizione e non offerto dalla persona spontaneamente.

-Ai lavoratori non può essere richiesto, ad esempio, di pagare un deposito o di cedere i propri documenti di identità al datore di lavoro. I lavoratori devono inoltre essere liberi di cessare il proprio rapporto di lavoro con ragionevole preavviso.

Discriminazione (Convenzione ILO sull'uguaglianza di retribuzione n° 100 e Convenzione ILO sulla discriminazione (impiego e professione) n° 111)

- Nessuna forma di discriminazione in materia di impiego e professione è consentita sulla base della razza, del colore, della discendenza nazionale, del sesso, della religione, dell'opinione politica, dell'origine sociale, dell'età, della disabilità, dello stato di salute, dell'orientamento sessuale e dell'appartenenza sindacale.

Libertà sindacale e diritto di negoziazione collettiva (Convenzione ILO sulla libertà sindacale e la protezione del diritto sindacale n° 87 e Convenzione ILO sul diritto di organizzazione e di negoziazione collettiva n° 98)

-I lavoratori hanno il diritto, senza alcuna distinzione e senza autorizzazione preventiva, di costituire delle organizzazioni di loro scelta, nonché di divenirne membri e di ricorrere alla negoziazione collettiva.

Firma,

Data:..... Timbro

4Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 20 novembre 1989, ratificata in Italia con Legge del 27 maggio 1991, n. 176 "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sui Diritti del Fanciullo, fatta a New York il 20 novembre 1989".

CAPO 10. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 51. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori ed in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, il direttore dei lavori redige, entro 10 (dieci) giorni dalla richiesta, il relativo certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, 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 alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione 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. L'ultimazione dei lavori deve essere emessa qualora l'appaltatore abbia completamente sgomberato l'area di cantiere, rimuovendo macchinari, attrezzature, masserizie e ogni altro materiale utilizzato per l'esecuzione dei lavori; l'appaltatore è obbligato a consegnare alla D.L. gli as-built ove necessari, le certificazioni dei materiali e i moduli di esecuzione a regola d'arte e corretta posa, dare assistenza alle procedure di redazione a approvazione del CRE o del certificato di collaudo statico e tecnico amministrativo, il tutto almeno un mese prima dall'ultimazione delle opere.
3. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di regolare esecuzione relativo alle opere realizzate, da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo 54 del presente Capitolato speciale.
4. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato al direttore dei lavori le certificazioni e i collaudi tecnici di cui all'articolo 53, comma 2; in tal caso il direttore dei lavori non può redigere il certificato di ultimazione e, se redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini per il rilascio del certificato di regolare esecuzione di cui all'articolo 54, né i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo 26.

Art. 52. Termini per il certificato di regolare esecuzione

1. Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. E' normato dall'art. 102 del Codice degli appalti. Esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
3. Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 238 del Regolamento generale.
4. Dalla data di ultimazione del verbale di fine lavori, contestualmente alle procedure in corso relative al collaudo, decorrerà il termine decennale di cui all'art. 1669 del Codice Civile, in merito alla responsabilità dell'Appaltatore, purché sia fatta denuncia entro un anno dalla scoperta della rovina in tutto o in parte dell'opera, per difetto di costruzione o presenza di evidente pericolo di rovina o gravi difetti che ne compromettono la funzionalità e la sicurezza.

Art. 53. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate, anche nelle more del collaudo, con apposito verbale, dal quale emerga la verifica da parte del collaudatore della presenza delle condizioni di cui all'articolo 230 del regolamento generale, immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 54, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla direzione lavori.
2. Se la Stazione appaltante si avvale di tale facoltà, comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 230 del DPR 207 del 2010, l'appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, prenda atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Se la Stazione appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamarne la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dall'articolo 54, commi 1-3.

CAPO 11. NORME FINALI

Art. 54. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:
 - a) la fedele ottemperanza degli ordini di servizio impartiti per quanto di competenza dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto ed a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dalla stessa Stazione appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
 - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio,

delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;

j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;

l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;

m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;

n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;

p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;

q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;

r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;

s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura;

t) provvedere agli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;

u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;

v) ottemperare alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;

w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo delle opere;

- x) la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
- y) l'installazione ed il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori della cartellonistica a norma del codice della strada, atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
- z) l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito dei pedoni e degli automezzi;
2. Restano a carico dell'appaltatore gli oneri per le deviazioni delle linee di trasporto pubblico interferenti con il cantiere.
3. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
4. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile, come dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi o, se tale verifica non è stata fatta, come prevista nelle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nella misura prevista dall'articolo 32, comma 2, lettera c), del Regolamento generale.
5. Se i lavori di ripristino o di rifacimento di cui al comma 4, sono di importo superiore a 1/5 (un quinto) dell'importo contrattuale dei lavori, trova applicazione l'articolo 161, comma 13, del Regolamento generale. Per ogni altra condizione trova applicazione l'articolo 166 del Regolamento generale.
6. L'appaltatore è altresì obbligato:
- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
- 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 speciale 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 sottopostagli dal direttore dei lavori.
7. 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.
8. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia di retribuzione in relazione ai contratti collettivi dei lavoratori, come di seguito specificato:

•nell'esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto, l'Appaltatore ha l'obbligo di applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro relativo alla categoria e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori oggetto dell'appalto. L'appaltatore si obbliga ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione. L'appaltatore si obbliga all'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie dei contratti collettivi nazionali. Delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori. A garanzia di tali prescrizioni, sull'importo degli stati di avanzamento è trattenuta dall'A.C. Una trattenuta pari 0,5% dell'importo maturato. Ai sensi dell'art. 30, comma 5 del codice degli appalti in caso di ottenimento da parte del RUP del DURC che segnali un'inadempienza da parte dell'impresa appaltatrice, il RUP potrà trattenere dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza. Il pagamento di quanto dovuto per le suddette inadempienze sarà disposto direttamente dall'A.C. verso gli enti previdenziali, assicurativi e cassa edile.

Risultano altresì a carico dell'Appaltatore:

- Provvedere a contattare i competenti enti gestori delle reti dei sottoservizi esistenti nelle aree oggetto di intervento e oggetto di preservazione, al fine di concordare le modalità di gestione e risoluzione delle interferenze con la realizzazione delle opere;
- La risoluzione di eventuali interferenze con reti e sottoservizi esistenti che dovessero sorgere nell'ambito delle attività connesse alla realizzazione delle opere;
- La risoluzione di eventuali interferenze con reti e sottoservizi esistenti che dovessero sorgere nell'ambito delle attività connesse alla realizzazione dell'allaccio alla rete ENEL di distribuzione per l'alimentazione elettrica degli impianti posti a servizio della vasca di laminazione e del pozzo sarà garantita ad onere e cura dell'impresa appaltatrice dei lavori.
- La classificazione chimica e merceologica dei rifiuti così come le analisi di accettabilità dei rifiuti in impianto;
- L'eventuale scelta di non procedere a riutilizzo delle terre di scavo nell'ambito dello stesso sito ma di gestirle nell'ambito della normativa sui rifiuti, ovvero di procedere ad un loro riutilizzo presso siti terzi ai sensi del DPR 120/2017 sarà a totale onere e cura dell'impresa appaltatrice; lo stesso dicasi per eventuali terre in eccedenza prodotte dalla realizzazione delle opere rispetto ai fabbisogni di cantiere;
- L'esecuzione di tutti gli ancoraggi a regola d'arte del pacchetto impermeabilizzante comprese tra le altre le saldature, i fissaggi a parete o sotto gli elementi costruttivi del progetto;
- Ogni lavorazione necessaria per il raggiungimento della quota di piano campagna di progetto dei pozzetti e degli altri elementi in progetto;
- L'asportazione e lo smaltimento di eventuali massetti in calcestruzzo o altri elementi interferenti che dovessero essere rinvenuti nel corso degli scavi;
- Le attività di separazione delle armature metalliche e delle reti dal calcestruzzo e la gestione dei rifiuti derivanti da tali operazioni;
- Le attività di separazione di eventuali materiali dal calcestruzzo (p.e. plastica) e la gestione dei rifiuti derivanti da tali operazioni;
- In corso d'opera occorrerà verificare l'eventuale interferenza tra il muro esistente al confine sud del Lotto D e le lavorazioni previste in progetto. La risoluzione dell'eventuale interferenza sarà ad onere e cura dell'impresa appaltatrice, in accordo con la DL e la stazione appaltante;
- Lo scavo per la posa dei cavidotti interrati per l'allaccio elettrico delle pompe sarà ripristinato ad onere e cura dell'impresa esecutrice dei lavori, che avrà in carico anche il ripristino della copertura erbosa o della pavimentazione preesistente in caso di attraversamento dei vialetti pedonali, secondo le modalità indicate dal Comune di Sesto S. Giovanni;
- Il materiale di risulta della perforazione del pozzo (p.e. fanghi e smarini) sarà gestito ad onere e cura dell'impresa secondo la normativa vigente;
- Le acque di risulta delle operazioni di sviluppo del pozzo saranno stoccate in cisterne, quindi caratterizzate e smaltite come rifiuto ad onere e cura dell'impresa appaltatrice dei lavori;
- Saranno a carico dell'impresa appaltatrice gli oneri relativi all'ottenimento delle autorizzazioni e dei permessi per la realizzazione dell'opera (pozzo); gli oneri di concessione all'utilizzo di acque

pubbliche saranno a carico del Comune di Sesto San Giovanni o di altro soggetto incaricato in qualità di gestore dell'opera;

- I risultati ottenuti dai collaudi dell'impianto elettrico dovranno essere riportati nella relazione di collaudo ed allegati alla auto certificazione. Eventuali ripetizioni del collaudo causate da anomalie impiantistiche o documentali, saranno a carico della ditta installatrice;
- Il collaudo finale dell'impianto elettrico dovrà essere svolto a cura della ditta esecutrice, alla presenza di un tecnico incaricato dalla committente secondo quanto previsto dalla norma CEI 64/8 parte VI;
- Il ripristino di eventuali sottoservizi danneggiati durante le lavorazioni;
- La pulizia dell'area prima delle attività di cantierizzazione con l'asportazione e smaltimento degli eventuali rifiuti raccolti, di qualunque natura e pericolosità;
- La raccolta e la gestione dei rifiuti presenti nell'area di cantiere durante tutto il periodo di consegna del cantiere medesimo;
- La vigilanza del cantiere;
- L'eventuale installazione di opere provvisorie temporanee per il sostegno delle pareti di scavo, previo accordo con la DL e la stazione appaltante.
- Tutte le verifiche di qualità, conformità e resistenza dei materiali forniti;
- Tutti i permessi di allacci per le utilities necessarie alla corretta conduzione del cantiere e alla realizzazione delle opere, ivi compresi i contatti con gli Enti gestori, le pratiche e quant'altro necessario all'attivazione, alla manutenzione ed al corretto funzionamento delle stesse;
- L'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito dei pedoni e degli automezzi;
- L'Appaltatore è direttamente responsabile della perfetta esecuzione delle lavorazioni e di eventuali danneggiamenti - con riguardo anche alle zone di cantiere da delimitare per le quali è compreso e compensato l'onere della sistemazione a fine lavori - nonché di eventuali danneggiamenti a terzi. L'Appaltatore con la sottoscrizione del contratto si impegna a rispettare rigorosamente le disposizioni vigenti inerenti lo smaltimento dei rifiuti prodotti – D.lgs. 152/2006 e solleva il Comune di Sesto S. Giovanni da responsabilità derivanti da propria incuria o imperizia in merito a tali attività;
- Sarà cura dell'Appaltatore di provvedere affinché nelle varie fasi dei lavori non si creino danni ai beni contigui, alle strutture da mantenere, agli edifici, ai sottoservizi non oggetto di dismissione; qualora ciò avvenisse, l'Appaltatore dovrà provvedere immediatamente al ripristino degli eventuali danni nonché al loro risarcimento in termini economici, anche mediante idonea polizza assicurativa;
- La Ditta Appaltatrice deve tenere conto che i lavori alla medesima affidati si eseguono in prossimità di stabili abitati. Pertanto dovrà avere la massima cura affinché in ogni momento sia garantita l'agibilità degli spazi comuni esterni alle aree di cantiere per quanto riguarda il passaggio delle persone e degli autoveicoli, dovrà porre in opera tutte le opere provvisorie e gli accorgimenti necessari per garantire in ogni situazione l'incolumità fisica degli inquilini, rimanendo la stessa unica responsabile della sicurezza e di possibili danni a persone e/o cose in dipendenza dell'attività di cantiere, ivi compresi i furti resi possibili dalla presenza del cantiere e delle relative attrezzature. La Ditta dovrà inoltre, d'intesa con la Direzione Lavori, adottare tutte le misure necessarie alla corretta ed esaustiva informazione dell'inquinato, anche attraverso riunioni periodiche e adeguata cartellonistica, circa la programmazione dei lavori (ad es. interruzione dei servizi, rischi particolari, accesso agli alloggi, sgomberi, rimozione di manufatti ecc....);
- È fatto divieto all'Appaltatore di portare nell'area di cantiere rifiuti di provenienza esterna all'area di cantiere
- È fatto divieto all'Appaltatore di portare nell'area di cantiere merce, mezzi, materie prime di provenienza esterna e non funzionali all'opera in progetto.
- L'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla DL, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione con particolare riguardo all'accertamento della corrispondenza ai requisiti prestazionali dettati dal progetto e dalle vigenti

normative in materia, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di laboratorio che siano ordinate dalla stessa DL su tutte le opere, nonché prove di tenuta per le tubazioni;

- Al termine dei lavori aggiornare e consegnare in formato cartaceo (n.3 copie firmate in originale) ed in formato digitale, modificabile (Word, Excel e DWG, con file di stampa ".ctb" e/o ".stb") e non modificabile (PDF), su supporto informatico (CD-DVD) gli elaborati grafici del progetto effettivamente realizzato (AS BUILT).

- Per opere di bonifica si intendono le opere di messa in sicurezza permanente e confinamento superficiale oggetto dell'intervento di riqualificazione ambientale.

COMUNICAZIONI DELLA STAZIONE APPALTANTE:

- La Stazione Appaltante deve predisporre le comunicazioni verso gli enti di controllo pubblici quali Arpa, ATS, Città Metropolitana, Comune di Sesto San Giovanni.

- La Stazione Appaltante, sentita la DL, si farà carico di convocare gli enti di controllo al fine di procedere ai collaudi delle opere di bonifica. Gli oneri amministrativi per la certificazione di avvenuta bonifica delle aree saranno in capo alla Stazione Appaltante.

Art. 55. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.

2. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni devono essere trasportati a discarica autorizzata, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi e per le demolizioni, salvo laddove espressamente previsto dal Computo Metrico Estimativo.

3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

4. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3.

Art. 56. Materiale proveniente da demolizioni - Terre e rocce da scavo

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto al DPR 120/2017

2. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, ivi compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:

a) siano considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del decreto legislativo n. 186 del 2006;

b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 185 e 186 dello stesso decreto legislativo n. 186 del 2006 e di quanto ulteriormente disposto dall'articolo 20, comma 10-sexies della legge 19 gennaio 2009, n. 2.

3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art. 57. 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.

Art. 58. Cartello di cantiere

1. Ciascun appaltatore deve esporre in sito cartello indicatore che verrà fornito dalla Stazione appaltante, recante le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Il cartello di cantiere dovrà essere aggiornato a cura dell'appaltatore periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.

Art. 59. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace per gravi violazioni in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo), come richiamato dall'articolo 245-bis, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010, come richiamati dagli articoli 245-quater e 245-quinquies, del Codice dei contratti.

Art. 60. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi legali, degli interessi di agli articoli 29, commi 1 e 2, e 305, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 29, comma 4.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
 - a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contrattenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
 - b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
 - c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:
 - a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
 - b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 60, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.

6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 61. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'art. 32 del dlgs 50 del 2016 nel caso in cui il contratto dei lavori oggetto dell'appalto non dovesse andare a buon fine la stazione appaltante dovrà rimborsare le spese contrattuali a carico dell'impresa appaltatrice quali quelle di seguito specificate:

- a) le spese contrattuali;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
- e) ai sensi dell'articolo 216 comma 11, del Dlgs 50 del 2016, l'aggiudicatario, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, deve rimborsare alla Stazione appaltante le spese per le pubblicazioni di cui all' articolo 26 della legge n.89/2014, su un quotidiano a diffusione nazionale e un quotidiano a diffusione locale.

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 regolare esecuzione.

3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari 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 gravano 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 speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ALLEGATI al Titolo I della Parte prima

Allegato «A» ELENCO DEGLI ELABORATI (articolo 6, comma 1)

ELENCO ELABORATI – Progetto di riqualificazione ambientale

- 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;
- Capitolato speciale;
- Relazioni specialistiche ed elaborati grafici come da Elenco Elaborati;
- Elenco Prezzi;
- Analisi dei Nuovi Prezzi;
- Computo Metrico Estimativo;
- Crono-programma;

- Quadro economico;
- Piano di Manutenzione dell'opera;
- PSC e allegati;
- POS dell'impresa;
- Polizze a garanzia di cui all'articolo 32-33 del presente capitolato speciale di appalto.

ELENCO ELABORATI – Progetto Opere superficiali e complementari alla riqualificazione

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;

Capitolato speciale;

Relazione tecnico-specialistica;

Elaborati Grafici:

Tavola 1 : Inquadramento

Tavola 2: Stato di Fatto

Tavola 3: Progetto

Tavola 4: Comparativo Stato di fatto / Progetto

Tavola 5: Opere a verde

Tavola 6: Impianto di irrigazione

Tavola 7 : Impianto di smaltimento acque, idrico, elettrico

Tavola 8: Area giochi, campo di calcetto

Tavola 9: Area campo bocce

Tavola 10: Sezioni

Tavola 11: Sezioni costruttive

Elenco Prezzi;

Analisi dei Nuovi Prezzi;

Computo Metrico Estimativo;

Crono-programma;

Quadro economico;

Piano di Manutenzione dell'opera;

PSC e allegati;

POS dell'impresa;

Polizze a garanzia di cui all'articolo 32-33 del presente capitolato speciale di appalto

Prescrizioni Tecniche

CAPO 1. NORME TECNICHE

Art. 1. Oggetto dell'Appalto

L'Appalto in questione ha come oggetto l'esecuzione dei lavori di riqualificazione di una porzione di area dei – Lotti C e D, nell'ambito del Contratto di Quartiere Parco delle Torri, mediante **opere ambientali** con la realizzazione di un intervento di capping superficiale (Messa in Sicurezza Permanente ai sensi del D.Lgs.152/06), e lavori di opere superficiali e complementari mediante la realizzazione delle seguenti opere:

2. realizzazione finitura dei percorsi in calcestre;
3. fornitura e messa a dimora di essenze arboree;
4. fornitura e posa di giochi e di pavimentazione antitrauma in gomma colata;
5. realizzazione area con campo bocce e recinzione perimetrale in rete elettrosaldata;
6. realizzazione campo di calcetto con pavimentazione sportiva in resina e recinzione perimetrale in rete elettrosaldata;
7. posa in opera di panchine e portabici;
8. opere di allacciamento impianto idrico, elettrico e scarico fognatura casetta per anziani;
9. realizzazione impianto di irrigazione a servizio delle piante.

Nel presente Capitolato Tecnico-Prestazionale verranno specificate le caratteristiche dei materiali da usare e le modalità esecutive delle lavorazioni.

Art. 2. Descrizione sommaria delle opere

1. Il **progetto ambientale** prevede i seguenti interventi principali, le cui fasi sono brevemente elencate di seguito e per cui si rimanda ai relativi elaborati specifici di progetto:

Capping in aree a verde:

- Sfalciatura della vegetazione arborea/arbustiva presente nelle aree a verde;
- Scavo dei terreni superficiali e delle trincee per la posa della rete di drenaggio delle acque meteoriche di nuova realizzazione;
- Messa in sicurezza permanente dei terreni contaminati e dei rifiuti/riporti non conformi attraverso la posa di un pacchetto impermeabilizzante;
- Posa degli elementi idraulici della rete di drenaggio delle acque meteoriche di nuova realizzazione;
- Risoluzione delle interferenze presenti con le reti dei sottoservizi, nelle modalità descritte nei relativi elaborati specifici;
- Completamento del capping con la posa di terreno di riempimento e terreno di coltivo, con spessori variabili a seconda delle aree di intervento, fino al raggiungimento della quota topografica del piano campagna di progetto;
- Inerbimento delle aree;
- Realizzazione di elementi strutturali funzionali all'intervento di capping (muri, scale, etc.);
- Predisposizione dei vialetti pedonali a collegamento e servizio delle aree;
- Predisposizione del sottofondo dell'area giochi;

Capping in aree attualmente asfaltate

- Scarifica della pavimentazione attualmente esistente;
- Posa, laddove necessario, di sottofondo costituito da misto stabilizzato;

- Ripristino della pavimentazione mediante posa di 10 cm di asfalto;
- Realizzazione di elementi di raccordo.

Area complementare di intervento per opere di drenaggio

- Scavo di un bacino di laminazione superficiale rinaturalizzato (laghetto) per la laminazione delle acque meteoriche delle aree a verde oggetto di capping, per il rispetto dell'invarianza idraulica;
- Realizzazione di un pozzo per la ricarica del "minimo vitale" del bacino di laminazione;
- Realizzazione dell'impianto elettrico a servizio del bacino di laminazione;
- Realizzazione dell'allaccio in pubblica fognatura per lo scarico controllato delle acque meteoriche dal bacino di laminazione.

Per quanto qui non descritto deve farsi riferimento agli altri documenti di progetto, la Direzione Lavori potrà richiedere modifiche o impartire prescrizioni particolari.

Forme, caratteristiche e dimensioni delle località oggetto delle lavorazioni e delle varie strutture, nonché modalità esecutive, sono quelle previste negli elaborati grafici e nelle specifiche tecniche, costituenti il progetto.

Nessuna variazione alle opere previste ed ordinate potrà essere introdotta dall'appaltatore, il quale resterà invece interamente responsabile di tutte le difformità che non siano state preventivamente autorizzate, potendo tali difformità comportare anche il rifiuto dell'accettazione dell'opera da parte dell'Amministrazione Comunale con conseguenti demolizioni e rifacimenti a spese dell'appaltatore.

Le difformità di cui sopra si riferiscono sia alla forma ed alle dimensioni delle opere, sia alle caratteristiche delle stesse e dei materiali impiegati e potranno essere accertate in ogni tempo fino al collaudo definitivo dei lavori salve le più lunghe garanzie previste dal presente Capitolato Speciale d'Appalto o dalla normativa vigente.

Il progetto di opere superficiali e complementari prevede:

- realizzazione della finitura dei percorsi in calcestruzzo;
- fornitura e messa a dimora di nuove alberature;
- realizzazione di un'area giochi destinata ai bimbi aventi una fascia d'età compresa tra 0 e 5 anni e tra 5 e 12 anni;
- realizzazione di una pavimentazione antitrauma in gomma colata per l'area giochi;
- realizzazione di un'area campo bocce con recinzione perimetrale in rete elettrosaldata;
- realizzazione di un campo di calcetto con pavimentazione sportiva in resina e recinzione perimetrale in rete elettrosaldata;
- posa in opera di arredi: panchine e portabiciclette;
- opere di allacciamento della casetta per anziani: impianto idrico, elettrico e scarico fognatura;
- realizzazione dell'impianto di irrigazione a servizio dei nuovi alberi.

Le lavorazioni che formano oggetto d'appalto sono qui descritte in modo sintetico:

- 1 Allestimento di cantiere per fasi lavorative;
- Realizzazione della finitura dei percorsi in calcestruzzo mediante stesa e rullatura;
 - Realizzazione di un campo bocce in erba sintetica e pavimentazione dell'area in masselli autobloccanti con recinzione perimetrale in rete elettrosaldata;

- Realizzazione di un'area giochi con pavimentazione in masselli autobloccanti e pavimentazione antitrauma in gomma colata in opera;
- Realizzazione di un campo di calcetto con pavimentazione sportiva in resina e recinzione perimetrale in rete elettrosaldata;
- Messa a dimora di nuove alberature;
- Scavo di sbancamento localizzato e in sezione ristretta, con conferimento alle PPDD;
- Predisposizione di cavidotti, tubazioni e pozzetti per opere di allacciamento casetta per anziani: impianto idrico, elettrico e scarico fognatura;
- Realizzazione di predisposizioni mediante tubazioni corrugate e pozzetti di ispezione;
- Realizzazione impianto di irrigazione con pozzetti, tubazione principale, ala gocciolante e allacciamento alla rete;
- Fornitura e posa di cordoli in cemento cm15x25x100 di contenimento percorsi;
- Formazione di cassonetto percorsi in misto naturale sabbio-ghiaioso;
- Posa in opera di arredi: panchine e portabiciclette.

CAPO 2. MODALITA' DI ESECUZIONE

Art. 3. Adempimenti specifici dell'appaltatore

Sarà cura dell'appaltatore produrre e trasmettere alla D.L. per iscritto entro 15 giorni dalla consegna dei lavori una scheda aziendale in cui siano evidenziati:

- i nominativi dei titolari della ditta, completi di recapiti anagrafici, fax e telefonici;
- il domicilio della ditta completo di recapito telefonico e fax a cui andranno notificati gli ordini e le comunicazioni di servizio;
- il nominativo, l'indirizzo e il recapito telefonico e fax del "Direttore Tecnico" responsabile del coordinamento e della supervisione tecnica e organizzativa dei cantieri: tale nominativo dovrà coincidere con quello del Direttore Tecnico o di uno dei Direttori Tecnici indicati nella certificazione SOA "attestazione di qualificazione di lavori pubblici";
- il nominativo, l'indirizzo e il recapito telefonico e fax del "Direttore di Cantiere" che, nel caso non coincida con il "Direttore Tecnico" stesso, ne ricopre tutte le mansioni operative di verifica, gestione e coordinamento del cantiere;
- il nominativo l'indirizzo ed il recapito telefonico dell'eventuale proprio Rappresentante per la firma degli atti di contabilità tecnica;
- i nominativi degli operai con qualità di capo-squadra, responsabili delle squadre operative sul territorio, completi di recapito di telefono cellulare, come previsto al precedente art. 6;
- il normale orario giornaliero di lavoro (periodo estivo ed invernale);
- i nominativi dei dipendenti della ditta da impiegarsi in lavori connessi al presente appalto;
- l'elenco delle macchine operatrici in dotazione alla ditta;
- il numero di cellulare, o quello telefonico, dove reperire il responsabile della squadra operativa di emergenza, incaricato dell'attivazione degli eventuali interventi di emergenza sopracitati.

I dati riportati saranno tempestivamente aggiornati ogni qualvolta subentrino variazioni, anche in relazione a periodi temporanei di assenza (ferie, malattia) con particolare riferimento alla posizione del responsabile della squadra operativa di emergenza, a mezzo comunicazione scritta al Sindaco ed al Dirigente del Settore Infrastrutture e reti- Manutenzione strade.

Al fine di garantire la tempestività dell'intervento la ditta dovrà disporre nel Comune o in quelli contermini sede o presidio organizzato comprensivo di personale, materiale ed attrezzature.

La suddetta scheda aziendale dovrà essere fornita sia per l'Appaltatore che per gli eventuali Subappaltatori.

In accordo al "Protocollo d'intesa tra Amministrazione Comunale di Sesto San Giovanni e le OO.SS. dei lavoratori dell'edilizia in tema di applicazione della normativa contributiva e quella della sicurezza nei cantieri edili" – approvato con Delibera della Giunta Comunale n.132 del 3/3/2000, i lavoratori presenti in cantiere dovranno essere dotati di tesserino identificativo con fotografia fornito dall'impresa.

L'appaltatore avrà inoltre l'obbligo, prima dell'inizio dei lavori, di trasmettere alla Direzione Lavori i nominativi del Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione e del Responsabile dei lavoratori per la sicurezza con i relativi recapiti telefonici.

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzioni infortuni ed igiene del lavoro ed in ogni caso in condizioni di permanente sicurezza ed igiene.

Si individua nell'Azienda ASL 3 Monza - Servizio 1 - Presidio di Via Oslavia ,1 -Sesto San Giovanni, l'Autorità presso la quale i concorrenti possono ottenere informazioni circa gli obblighi relativi alle vigenti disposizioni in materia di protezione delle condizioni di lavoro applicabili nel corso dell'esecuzione del contratto.

L'appaltatore, in qualità di datore di lavoro e come previsto dal D.Lgs 81/2008, durante l'esecuzione dei lavori, osserva le misure generali di tutela ed in particolare:

- a) il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di salubrità;
- b) la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- c) le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- d) la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali;
- e) l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- f) la cooperazione tra datori di lavoro ed eventuali lavoratori autonomi;
- g) le intersezioni con le attività che avvengono sul luogo, all'ingresso o in prossimità dal cantiere.

Entro quindici giorni dal verbale di ultimazione l'Appaltatore dovrà completamente sgomberare il cantiere dai materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà e provvedere, con personale idoneo alla pulizia completa e radicale delle aree oggetto dei lavori.

Qualora l'Appaltatore non ottemperasse a quanto sopra, la stazione appaltante provvederà previa comunicazione scritta d'ufficio con ritenuta delle spese sostenute sulla liquidazione a saldo lavori.

Entro 30 (trenta) giorni dalla data della consegna l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori, per l'approvazione, la campionatura completa dei materiali, manufatti, prodotti ecc. previsti o necessari per dare completa l'opera oggetto d'appalto, fermo restando le prescrizioni di cui alla descrizione dei lavori.

Il Responsabile del cantiere dovrà, con l'avanzamento dei lavori, indicare su planimetria (in formato .dwg e .pdf) fornita dalla D.L., il posizionamento di tutte le opere (tubazioni, punti di allaccio, ecc.) che saranno non visibili a lavori ultimati e fornire delle stesse completa documentazione fotografica.

L'Appaltatore dovrà presentare entro l'inizio dei lavori il Piano Operativo di Sicurezza relativo alle operazioni necessarie allo svolgimento dei lavori, Piano di sicurezza che farà parte integrante del contratto.

L'appaltatore deve osservare e fare osservare ai propri dipendenti, nonché ad eventuali subappaltatori, tutte le norme di cui sopra e prendere inoltre di propria iniziativa tutti quei provvedimenti che ritenga opportuni per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro.

Tale piano sarà messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

L'appaltatore è tenuto a curare altresì 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.

Il Direttore Tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori, fermo restando la responsabilità dell'Appaltatore.

Particolare importanza rivestono le norme contenute nel D.P.R. 547/55 e D.P.R. 164/56 e D.P.R. 303/56 e DL 277/91 e successive modifiche ed integrazioni.

L'impresa si dovrà attenere, per le attività di cantiere a carattere temporaneo entro cui è concessa l'attivazione di macchinari o dispositivi rumorosi, ai seguenti limiti di rumorosità: massimo di immissione di 70 dB(A) e limite massimo di immissione in deroga 85 dB(A).

Gli orari sono quelli stabiliti dalla tabella 10 allegata al Cap. VIII Norme tecniche di Attuazione.

La deroga deve essere richiesta al competente Ufficio ai sensi della Legge quadro 28 ottobre 1995 n.447 e all'art. 45 capo VIII della N.T.A. per la tutela dall'inquinamento acustico della città di Sesto San Giovanni. I cantieri sono tenuti a utilizzare macchinari recanti la marcatura CE e conformi, per quanto attiene le emissioni sonore, ai disposti del D.Lgs. 4 settembre 2002 n°262.

L'Appaltatore dovrà accantonare e trasportare presso i magazzini comunali tutto quanto recuperabile (es. Chiusini caditoie con relativo telaio, segnaletica verticale, paline semaforiche, ecc) e comunque da concordare con la D.L.

Art. 4. Modalità esecutive

Gli interventi oggetto del presente appalto dovranno essere eseguiti con la massima cura ed a perfetta regola d'arte.

L'Impresa dovrà eseguire il Programma Esecutivo come da Cronoprogramma concordato con la D.L.

Eventuali e motivate deroghe dovranno essere concordate con la Direzione Lavori.

Per ogni giorno di ritardo verrà applicata la penale prevista all' art. 17 – Parte Prima del Capitolato Speciale.

Nel caso in cui le opere e le forniture non fossero state eseguite secondo le prescrizioni date in proposito dalla Direzione Lavori, questa fisserà gli interventi che l'impresa dovrà attuare, a proprie spese, al fine di eliminare ogni irregolarità.

Art. 5. Qualità e provenienza dei materiali

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'impresa riterrà di sua convenienza e comunque prodotti recanti marchio CE, purché ad insindacabile giudizio della Direzione siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

I materiali devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla Direzione Lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio e/o certificazioni fornite dal produttore.

L'accettazione dei materiali da parte della DL è disciplinata da quanto previsto dal precedente articolo del capitolato e le relative penali inserite dall'art. 7 dello schema di contratto.

Quando la Direzione dei Lavori rifiuterà qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede di lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'appaltatore.

Di seguito le caratteristiche di qualità che dovranno avere i materiali per la realizzazione delle opere di **riqualificazione ambientale**

Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso, 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.

b) **Calci** - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici"), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1, UNI EN 197-2 e UNI EN 197-4.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi" (dal 11/03/2000 sostituito dal D.M. Industria 12 luglio 1999, n.314 "Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi"), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i 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 legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. 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) **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.

e) **Pozzolane** - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

f) **Sabbie** - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.

La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina. I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

1) 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.

2) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, 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, secondo i criteri dell'articolo "Norme Generali", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti) e UNI 10765.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13139, UNI EN 13055-1, UNI EN 12620.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Elementi di calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare possono essere costituiti in calcestruzzo normale o calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di strutture portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di strutture non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.

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

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio. È facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Calcestruzzo per fondazioni

Fondazioni (plinti, travi rovesce, platee) realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, Diametro max degli aggregati 32 mm, consistenza S5, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione: C25/30 - XC1 e XC2.

Calcestruzzo per elevazioni

Murature armate entro e fuori terra, realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, Diametro max degli aggregati 32 mm, consistenza S5, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione: C25/30 -XC1 e XC2.

Blocchi forati in calcestruzzo

Muratura faccia vista in blocchi cavi di conglomerato cementizio, dimensioni nominali 40 x 20 o 50 x 20 cm, prodotti per vibrocompressione non idrorepellenti, aventi finitura liscia su entrambe le facce posti in opera con malta di classe adeguata. E' compresa la stilatura a vista su uno o entrambe i paramenti dei giunti, apposite zanche per l'ancoraggio delle pareti alla struttura portante, i pezzi speciali per spalle, voltini, fissaggi, la malta di classe adeguata, i piani di lavoro interni; esclusi irrigidimenti da conteggiarsi a parte se necessari: spess. cm 20 - REI 120.

Casseforme fondazioni

Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee.

Casseforme elevazioni

Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore.

Sottofondo stradale

Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale (peso specifico medio 1.800 kg/m³) compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine, compresa ogni fornitura. Lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.

Armature per calcestruzzo

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 9 gennaio 1996) e successive modifiche ed integrazioni e relative circolari esplicative. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale. Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Centri di trasformazione

Il centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare la conformità secondo quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Acciaio per c.a.

Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità B450C.

Rete elettrosaldata

Rete di acciaio elettrosaldato in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature B450A.

Magrone

Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3.

Gradini

I gradini delle scale in progetto saranno realizzati in calcestruzzo armato con barre d'acciaio $\varnothing 8/25$ in direzione trasversale e con barre longitudinali $\varnothing 8$. È previsto inoltre l'inserimento di una doppia rete elettrosaldata $\varnothing 6/20$

Parapetti

Ai lati delle scale di nuova realizzazione verranno collocati dei parapetti di sicurezza, del peso medio di 25 kg/m² e dotati di corrimano in acciaio inossidabile, di altezza minima pari a 1 metro.

Tubazioni in genere

Generalità

Per le tubazioni e le apparecchiature idrauliche valgono le disposizioni dell'art.1 "Norme Generali", ovvero esse devono corrispondere alle vigenti Norme tecniche. Le prescrizioni di tutto questo articolo si applicano a tutte le tubazioni in generale.

Fornitura diretta delle tubazioni da parte della Stazione Appaltante

In caso di fornitura diretta delle tubazioni, la Stazione Appaltante effettuerà le ordinazioni, tenendo conto del programma di esecuzione dei lavori, in base alle distinte risultanti dai rilievi esecutivi presentati dall'Appaltatore.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di disporre variazioni nello sviluppo delle opere in dipendenza anche della consegna delle forniture; e comunque non assume nessuna responsabilità circa eventuali ritardi nella consegna delle forniture, per cause ad essa non imputabili, rispetto alle previsioni.

La consegna delle forniture dirette della Stazione Appaltante avverrà, a criterio insindacabile della Stazione Appaltante stessa, su banchina franco porto oppure su vagone franco stazione ferroviaria oppure franco camion, su strade statali, provinciali o comunali, oppure franco fabbrica. In quest'ultimo caso la consegna sarà effettuata da incaricati della Stazione Appaltante subito dopo il collaudo della fornitura, al quale potranno intervenire incaricati dell'Appaltatore.

A collaudo avvenuto e ad accettazione della fornitura, l'Appaltatore, quando è prevista la consegna franco fabbrica, può disporre alla Ditta fornitrice l'immediata spedizione con l'adozione dei provvedimenti necessari a garantire che i materiali rimangano assolutamente integri durante il trasporto. Diversamente la Stazione Appaltante disporrà la spedizione direttamente nel modo che riterrà più opportuno, a spese dell'Appaltatore, preavvertendolo. All'atto della consegna, l'Appaltatore deve controllare i materiali ricevuti e nel relativo verbale di consegna, che andrà a redigersi, deve riportare eventuali contestazioni per materiali danneggiati (anche se solo nel rivestimento) nei riguardi della fabbrica o delle Ferrovie dello Stato o dell'armatore della nave o della ditta di autotrasporti.

L'Appaltatore dovrà provvedere nel più breve tempo possibile allo scarico da nave o da vagone o da camion, anche per evitare spese per soste, che rimarrebbero comunque tutte a suo carico oltre al risarcimento degli eventuali danni che per tale causale subisse la Stazione Appaltante, e poi al trasporto con qualsiasi mezzo sino al luogo d'impiego compresa ogni e qualsiasi operazione di scarico e carico sui mezzi all'uopo usati dall'Appaltatore stesso.

I materiali consegnati che residueranno alla fine dei lavori dovranno essere riconsegnati alla Stazione Appaltante, con relativo verbale in cui sarà precisato lo stato di conservazione dei materiali ed al quale sarà allegata una dettagliata distinta degli stessi con le modalità che saranno da questa, o per essa dalla Direzione dei Lavori, stabilite. Per i materiali che a lavori ultimati risulteranno non impiegati né riconsegnati alla Stazione Appaltante oppure che saranno riconsegnati ma in condizioni di deterioramento o danneggiamento, sarà effettuata una corrispondente operazione di addebito, al costo, sul conto finale.

Ordinazione

L'Appaltatore effettuerà l'ordinazione delle tubazioni entro il termine che potrà stabilire la Direzione dei Lavori e che sarà comunque tale, tenuto anche conto dei tempi di consegna, da consentire lo svolgimento dei lavori secondo il relativo programma e la loro ultimazione nel tempo utile contrattuale.

L'Appaltatore invierà alla Direzione dei Lavori, che ne darà subito comunicazione alla Stazione Appaltante, copia dell'ordinazione e della relativa conferma da parte della Ditta fornitrice, all'atto rispettivamente della trasmissione e del ricevimento.

L'ordinazione dovrà contenere la clausola seguente o equipollente.

La Ditta fornitrice si obbliga a consentire, sia durante che al termine della lavorazione, libero accesso nella sua fabbrica alle persone all'uopo delegate dalla Stazione Appaltante appaltatrice dei lavori e ad eseguire i controlli e le verifiche che esse richiedessero, a cura e spese dell'Appaltatore, sulla corrispondenza della fornitura alle prescrizioni del contratto di appalto relativo ai lavori sopra indicati. Si obbliga inoltre ad assistere, a richiesta ed a spese dell'Appaltatore, alle prove idrauliche interne delle tubazioni poste in opera.

L'unica fornitura o ciascuna delle singole parti in cui l'intera fornitura viene eseguita, sarà in ogni caso accompagnata dal relativo certificato di collaudo compilato dalla Ditta fornitrice, attestante la conformità della fornitura alle Norme vigenti e contenente la certificazione dell'avvenuto collaudo e l'indicazione dei valori ottenuti nelle singole prove.

I risultati delle prove di riferimento e di collaudo dei tubi, dei giunti e dei pezzi speciali effettuate in stabilimento a controllo della produzione, alle quali potranno presenziare sia l'Appaltatore e sia la Direzione dei Lavori od altro rappresentante della Stazione Appaltante e le quali comunque si svolgeranno sotto la piena ed esclusiva responsabilità della Ditta fornitrice, saranno valutati con riferimento al valore della pressione nominale di fornitura PN.

L'Appaltatore richiederà alla ditta fornitrice la pubblicazione di questa, di cui un esemplare verrà consegnato alla Direzione dei Lavori, contenente le istruzioni sulle modalità di posa in opera della tubazione.

Accettazione delle tubazioni – Marcatura

L'accettazione delle tubazioni è regolata dalle prescrizioni di questo capitolato nel rispetto delle Norme vigenti in materia.

Nei riguardi delle pressioni e dei carichi applicati staticamente devono essere garantiti i requisiti limiti indicati nelle due tabelle allegate al D.M. 12 dicembre 1985: tabella I, per tubi di adduzione in pressione (acquedotti) e II, per le fognature.

Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno giungere in cantiere dotati di marcature indicanti la ditta costruttrice, il diametro nominale, la pressione nominale (o la classe d'impiego) e possibilmente l'anno di fabbricazione; le singole paratie della fornitura dovranno avere una documentazione dei risultati delle prove eseguite in stabilimento caratterizzanti i materiali ed i tubi forniti.

La Stazione Appaltante ha la facoltà di effettuare sulle tubazioni fornite in cantiere, oltre che presso la fabbrica, controlli e verifiche ogni qualvolta lo riterrà necessario, secondo le prescrizioni di questo capitolato e le disposizioni della Direzione dei Lavori. Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere conformi, ove applicabili, alle norme UNI di riferimento. Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, comunque, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima, dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- ☐ marchio del produttore;
- ☐ sigla del materiale;
- ☐ data di fabbricazione;
- ☐ diametro interno o nominale;
- ☐ pressione di esercizio;
- ☐ classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- ☐ normativa di riferimento.

Tubazioni in PEAD

Le tubazioni e i pezzi speciali in PEAD (Polietilene ad alta densità) dovranno avere caratteristiche organolettiche rispondenti al DPR 236/88 verificate secondo UNI EN 1622; essere realizzati per estrusione con materia prima al 100% vergine e conforme ai requisiti di UNI EN 12201, della Circolare Ministero Sanità n. 102 del 02/12/78.

Le tubazioni usate per condotte in pressione dovranno rispettare le pressioni nominali richieste, non riportare abrasioni o schiacciamenti. Sulla superficie esterna dovranno essere leggibili: nome del produttore, sigla IIP, diametro, spessore, SDR, tipo di Polietilene, data di produzione, norma di riferimento; inoltre il tubo PE dovrà avere minimo n. 4 linee coestruse (azzurre per tubo acqua) lungo la generatrice. Il colorante utilizzato per la coestrusione deve essere dello stesso compound utilizzato per il tubo.

I raccordi in PE 80 per condotte di fluidi in pressione (per saldatura testa/testa o per elettrofusione) dovranno essere prodotti secondo le norme UNI EN 12201, UNI 10953, essere della stessa classe o della classe superiore rispetto al PN della tubazione, essere prodotti esclusivamente per stampaggio ad iniezione, e riportare il marchio IIP.

I raccordi a compressione mediante serraggio meccanico dovranno essere prodotti secondo la norma UNI 9561 recanti il marchio IIP.

Pertanto, la giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene deve essere conforme alle corrispondenti prescrizioni riportate nell' UNI-EN 1555-5 e deve essere realizzata, a seconda dei casi, mediante:

saldatura di testa per fusione, mediante elementi riscaldanti (termoelementi) in accordo a UNI 10520;

saldatura per fusione, mediante raccordi elettrosaldabili in accordo a UNI 10521;

raccordi con appropriato serraggio meccanico (solo fino a DN110) con guarnizione (UNI 9736 per gas e UNI 9561 per acqua), aventi caratteristiche idonee all'impiego (NOTA: i raccordi meccanici sono ammessi solo se esplicitamente previsti nei disegni esecutivi di progetto e previa autorizzazione della direzione lavori).

Potranno comunque essere usati i raccordi o pezzi speciali di altro materiale (polipropilene, resine acetaliche, materiali metallici) previsti in progetto e ritenuti idonei dalla D.L.

Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo che possa viziare il futuro esercizio della condotta.

Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza.

Eventuali deformazioni o schiacciamenti delle estremità dovranno essere eliminate con tagli o corrette utilizzando le ganasce della macchina saldatrice. Le superfici da collegare con manicotto elettrico (elettrosaldabile) dovranno essere preparate esclusivamente a mezzo di apposito raschiatore meccanico per eliminare eventuali ossidazioni della superficie del tubo.

Le macchine ed attrezzature usate per il montaggio delle tubazioni in polietilene dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L.

In particolare, le saldatrici per la saldatura testa/testa dovranno essere costruite secondo UNI 10565 recanti il marchio CE.

Le saldatrici per la saldatura per elettrofusione dovranno essere costruite secondo UNI 10566 recanti il marchio CE.

Nel caso di giunzioni a mezzo saldatura sia testa/testa che per elettrofusione, dovranno essere eseguite esclusivamente da personale specializzato munito di Certificato di Qualifica (in corso di validità scadenza triennale) per l'esecuzione di giunti saldati su tubi di materia plastica, secondo la norma UNI 9737/II Ed. Gennaio '97.

I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere tenuti dalla stessa attrezzatura in posizione perfettamente coassiale. Prima della saldatura, se le facce da unire non si presentano perfettamente parallele e combacianti, le estremità dovranno essere intestate con apposita attrezzatura a rotelle in maniera da rispondere a questo requisito.

Prima della saldatura le tubazioni dovranno essere perfettamente asciutte, prive di qualsiasi traccia di umidità.

Nel corso della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento, la zona interessata dovrà essere protetta da sole diretto, pioggia, neve, vento e polvere. La gamma di temperatura dell'ambiente ammessa durante le operazioni dovrà essere compresa fra 0 e 40 gradi centigradi.

A saldatura avvenuta la protezione dovrà garantire un raffreddamento graduale ed il sistema di bloccaggio dei tubi sulla macchina saldatrice dovrà garantirne la ferma posizione fino a raffreddamento.

La sezione dei cordoni di saldatura dovrà presentarsi uniforme, di superficie e larghezza costanti, senza evidenza di soffiature od altri difetti.

Al termine delle operazioni di saldatura sull'ultima testa di tubo dovrà essere posto idoneo tappo ad espansione per garantire il mantenimento della pulizia all'interno della condotta.

Alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi in funzione delle prescrizioni progettuali e della D.L.

Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e preventivamente autorizzate dalla D.L. In quei casi, prima di ogni variazione delle livellette, dovrà preventivamente essere studiato il nuovo intero profilo di progetto, da sottoporre ad espressa autorizzazione della D.L.

Negli elaborati di progetto è indicato, per ciascun tratto previsto, il tipo di tubo da impiegare.

Tubazioni in PVC rigido non plastificato

Le tubazioni in PVC (cloruro di polivinile) rigido non plastificato devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalle Norme vigenti ed alle Raccomandazioni I.I.P. I tubi e i raccordi di PVC devono essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP che ne assicura la rispondenza alle norme UNI.

I tubi di scarico dovranno essere conformi alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 1401-1: sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policlورو di vinile non plastificato (PVC-U) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema (che sostituisce la "UNI 7447: tubi e raccordi di PVC rigido per condotte di scarico interrate - tipi dimensione e requisiti");

UNI 7448 (1975): tubi di PVC rigido (metodi di prova);

UNI 7449 (1975): raccordi e flange di PVC rigido;

UNI ISO/TR 7473 (1983): tubi e raccordi di PVC rigido – resistenza chimica nei confronti dei fluidi.

I tubi conformi alla UNI EN 1401-1 (1998) devono riportare le seguenti indicazioni:

- ☐ Numero della norma (UNI EN 1401)
- ☐ Area di applicazione (U oppure UD)
- ☐ Nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica
- ☐ Diametro nominale esterno
- ☐ Spessore minimo o SDR
- ☐ Materiale (PVC oppure PVC-U)
- ☐ Rigidità anulare nominale (SN)
- ☐ Informazioni del fabbricante (anno, mese di fabbricazione e sito di produzione in numero di codici)

Per l'uso in aree dove l'installazione è solitamente effettuata a basse temperature (al di sotto dei -10°C), i tubi devono essere marcati con il simbolo * (cristallo di ghiaccio) previo il superamento della prova di resistenza specifica.

Le tubazioni certificate dall'Istituto Italiano dei plastici in quanto conformi alla norma UNI EN 1401-1 devono avere marcato anche:

- ☐ il marchio IIP-UNI
- ☐ il numero distintivo dell'azienda
- ☐ il giorno di produzione

Negli elaborati di progetto è indicato, per ciascun tratto previsto, il tipo di tubo da impiegare.

Per il trasporto, l'accatastamento, la posa in opera ed il collaudo delle tubazioni per fognatura in PVC l'impresa appaltatrice dovrà attenersi a quanto previsto dalla pubblicazione n. 3 dell'Istituto Italiano dei Plastici.

Tubazioni in CPC

È prevista la posa in opera nel collegamento Nord tra i lotti C e D di un elemento di tubo circolare DN400 in c.a. con armature elettrosaldate in acciaio da 600 N/mm², avente classe di resistenza 135 kN/m², dotato di guarnizione a cuspidi conforme alla norma UNI EN 681-1 premontata sul maschio

atta a garantire la perfetta tenuta con l'incastro dei pezzi previa spalmatura di idoneo lubrificante sulla femmina. L'elemento sarà rispondente alle norme UNI EN 1916 e UNI 8981-5.

L'elemento di tubo dovrà essere dotato di rivestimento della superficie interna in calcestruzzo con una mano di primer.

Pozzetti

Pozzetti in cls

Si impiegheranno, nei tratti di drenaggio a gravità, pozzetti prefabbricati in c.a. vibrato ad elementi sovrapposti. I pozzetti avranno sulle pareti laterali le predisposizioni per l'innesto delle tubazioni, costituite da zone circolari con spessore ridotto. I fori praticati per innestare le tubazioni saranno perfettamente stuccati e sigillati con malta cementizia.

La struttura del pozzetto, priva di fori passanti, andrà posta in opera su soletta in cls dello spessore di 10 centimetri, con rete elettrosaldata. La giunzione tra i vari elementi della struttura del pozzetto ed i tubi dovrà essere realizzata solamente mediante apparecchiature idrauliche o manuali (del tipo TIR-FOR) e comunque sotto il controllo e l'approvazione della direzione lavori. Le tipologie di pozzetti utilizzati sono:

- ☐ pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45 con altezza 55cm
- ☐ pozzetto in conglomerato di cemento con dimensioni: interno 80x80 cm, h = 75 cm (esterno 101x101 cm) - peso kg. 700
- ☐ pozzetto in conglomerato di cemento con dimensioni: interno 100x100 cm, h = 100 cm (esterno 120x120 cm) - peso kg. 1.300

Pozzetti in polietilene

Si impiegheranno, nei tratti di drenaggio a gravità delle acque di infiltrazione, pozzetti prefabbricati circolari in polietilene DN/ID 400 a 3 ingressi con diametro massimo tubazione di innesto DN200 e DN/ID 800 a 3 ingressi con diametro massimo tubazione di innesto DN400.

I Pozzetti modulari di polietilene, aventi densità 0.930 kg/dm³ (ISO 1183), forniti da azienda certificata UNI EN ISO 9001/2008. Per altezze di posa fino a 5,0 m il pozzetto finito dovrà garantire la resistenza a pressione statica uguale alla pressione dell'acqua in condizioni di pieno carico; per altezze superiori dovrà garantire la tenuta alla pressione massima pari a 50 kPa. Le caratteristiche di messa in sicurezza e tenuta idraulica dovranno essere in osservanza alle normative UNI-EN 13598-1, UNI-EN 13598-2, DIN 19555, DIN 1264, DIN 4034 T1, DIN 19549, UNI EN 476. I pozzetti avranno saranno costituiti da:

- ☐ Base di linea in PE con entrata e uscita a bicchiere completo di guarnizione per tubo DN200 per i pozzetti DN/ID 400 e DN400 per DN/ID 800
- ☐ Prolunga in PE di altezza pari a 250/500/1000 mm, a sezione circolare, provvista di nervature esterne strutturate di rinforzo e ancoraggio al terreno.

I vari moduli presentano scanalature per facilitarne l'assemblaggio sia mediante una saldatura per estrusione con apporto di un cordone di materiale estruso sia mediante l'utilizzo di una guarnizione elastomerica in EPDM in conformità alla UNI EN 681-1. L'entrata e uscita del pozzetto saranno realizzate come da progetto. Tutte le saldature saranno effettuate da parte di personale patentato secondo la norma UNI EN 9737 seguendo il processo di saldatura conforme alla norma DVS 2212 Part. 2.

Cameretta interrata carrabile (S1)

Fornitura e posa in opera di elementi scatolari prefabbricati in calcestruzzo armato, turbovibrocompressi, a sezione interna rettangolare o quadrata confezionati con alti dosaggi di cemento ad alta resistenza ai solfati ed aventi un peso specifico non inferiore a 2,4 Kg/dcm. Le condotte dovranno rispondere alle normative DIN 4263, UNI 8520/2, UNI 8981 ed essere conformi ai requisiti previsti dalle norme vigenti, elaborati per supportare carichi per strade di 1^a Categoria. Gli elementi dovranno essere posti in opera su base continua in calcestruzzo con resistenza caratteristica non inferiore a R_cK 200, armata con rete elettrosaldata in acciaio B450A o B450C dimensioni mm. 10, maglia 20x20. Ciascun elemento dovrà terminare con apposito incastro

perimetrale maschiofemmina, onde permettere le giunzioni tramite malta antiritiro. I manufatti non dovranno presentare alcun foro né per sollevamento né per movimentazione; tali operazioni devono essere eseguite con apposita forza tramite autogrù di adeguata potenza. E' compreso la fornitura e posa in opera di condotti prefabbricati, la predisposizione del piano di posa e quanto altro occorre per dare l'opera compiuta.

Scalette di accesso

All'interno dei pozzetti posti a profondità maggiori di 1 metro dal piano campagna verranno collocate delle scale di risalita in acciaio inox AISI 304, complete di ancoraggi all'elemento. Tali scale sono necessarie al fine di poter ispezionare regolarmente i pozzetti.

Vasche di sollevamento

Le vasche di sollevamento prefabbricate dovranno corrispondere per tipo, dimensioni, spessori e forma a quelle riportate negli elaborati di progetto. Si impiegheranno

- vasche di sollevamento, provviste di vano valvolame, prefabbricate realizzate in Cemento Arma-to Vibrato Fibrorinforzato con materiali certificati CE in classe di resistenza a compressione C45/55 - C50/60 N/mm² conforme alle prescrizioni previste nella norma UNI EN 206-1 per le classi di esposizione XC4 (resistenza alla corrosione indotta da carbonatazione), XS3-XD3 (resistente alla corrosione indotta da cloruri anche di provenienza marina), XF3 (resistente all'attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza sali disgelanti), XA3 (Ambiente chimicamente fortemente aggressivo), cemento AA.R.S. conforme alla Norma UNI 9156 classificato "ad altissima resistenza ai solfati".
- Vasche di sollevamento in conglomerato cementizio prefabbricato

Chiusini e caditoie

I chiusini dovranno corrispondere per tipo, dimensioni, spessori e forma a quelli riportati negli elaborati di progetto. Si impiegheranno chiusini di ispezione e caditoie in Ghisa sferoidale, costruiti secondo le norme UNI EN 124 classe C 250, marchiati a rilievo con: norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (C 250), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione.

Elementi di drenaggio superficiale

Cunette

Si impiegheranno, per il drenaggio superficiale delle acque, zanelle stradali in calcestruzzo vibro compresso doppio strato con finitura "Quarzo" marcata CE (a norma UNI EN 1340), dimensioni 100 x 50 x 7/12 cm, la zona concava dovrà avere una larghezza di 40cm e un'altezza di 5cm (dimensioni considerate in sezione trasversale all'elemento), finitura "Standard", colore Grigio, prodotta solo con inerti naturali da Azienda certificata ISO 9001 (Qualità) e ISO 14001 (Certificazione Ambientale), Senini srl (o similari). Per il superamento delle Barriere Architettoniche la pavimentazione dovrà possedere un coefficiente d'attrito BCRA (DM 236 del 14/06/89) > 0,60 e un valore del coefficiente USRV (UNI EN 1338/1339) > 45. Peso cadauna pari a 117 Kg (± 5%)

Canalette grigliate

Si impiegheranno, per il drenaggio superficiale delle acque, canalette in cemento precompresso (in calcestruzzo 425) con profili metallici ad L da 2 mm e griglia in ghisa Classe di portata C250 completa di Kit fissaggio griglia (2 barrette "L" 280 mm +2 bulloni M8x25 mm) - Luce netta da 200 mm.

Le canalette grigliate, posate in opera lungo la traccia perimetrale dell'area giochi del lotto C, dovranno essere collegate, come da elaborati progettuali, ai vari pozzetti di recapito perimetrali posti ad una certa interdistanza. Per permettere la connessione idraulica tra i due elementi tramite tubazione in PVC DN160, dovrà essere effettuata una lavorazione a mano del corpo in cls della canaletta mediante foro, con quota di fondo coincidente con la quota di scorrimento della canaletta, di opportuno diametro per innesto tubazione; una volta innestata la tubazione alle due estremità (nella canaletta da una parte e nel pozzetto dall'altra), gli innesti dovranno essere sigillati mediante idonea malata cementizia, come da particolari costruttivi.

Apparecchiature idrauliche

Generalità

Le apparecchiature idrauliche dovranno corrispondere alle caratteristiche e requisiti di accettazione delle vigenti norme UNI. Su richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà esibire, comunicando il nominativo della ditta costruttrice, i loro prototipi che la Direzione dei Lavori, se li ritenga idonei, potrà fare sottoporre a prove di fatica nello stabilimento di produzione od in un laboratorio di sua scelta; ogni onere e spesa per quanto sopra resta a carico dell'Appaltatore. L'accettazione delle apparecchiature da parte della Direzione dei Lavori non esonera l'Appaltatore dall'obbligo di consegnare le apparecchiature stesse in opera perfettamente funzionanti.

Sul corpo dell'apparecchio, ove possibile devono essere riportati in modo leggibile ed indelebile:

- Nome del produttore e/o marchio di fabbrica
- Diametro nominale (DN)
- Pressione nominale (PN)
- Sigla del materiale con cui è costruito il corpo
- Freccia per la direzione del flusso (se determinante).

Altre indicazioni supplementari possono essere previste dai disciplinari specifici delle diverse apparecchiature.

Tutti gli apparecchi ed i pezzi speciali dovranno uniformarsi alle prescrizioni di progetto e corrispondere esattamente ai campioni approvati dalla direzione lavori. Ogni apparecchio dovrà essere montato e collegato alla tubazione secondo gli schemi progettuali o di dettaglio eventualmente forniti ed approvati dalla direzione lavori, dagli stessi risulteranno pure gli accessori di corredo di ogni apparecchio e le eventuali opere murarie di protezione e contenimento. Tutte le superfici soggette a sfregamenti dovranno essere ottenute con lavorazione di macchina, i fori delle flange dovranno essere ricavati al trapano.

Tutti i pezzi in ghisa, dei quali non sarà prescritta la verniciatura, dopo l'eventuale collaudo in officina dovranno essere protetti con prodotti rispondenti alle prescrizioni progettuali ed espressamente accettati dalla D.L.

L'amministrazione appaltante si riserva la facoltà di sottoporre a prove o verifiche i materiali forniti dall'impresa intendendosi a totale carico della stessa tutte le spese occorrenti per il prelevamento ed invio, agli istituti di prova, dei campioni che la direzione intendesse sottoporre a verifica ed il pagamento della relativa tassa di prova a norma delle vigenti disposizioni.

L'impresa non potrà mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi o sospensioni del lavoro che si rendessero necessarie per gli accertamenti di cui sopra.

Impianti di sollevamento

Gruppi elettropompe sommergibili

I gruppi di elettropompe sommergibili dovranno corrispondere per numero, caratteristiche dimensionali, tecniche e prestazionali a quelle riportate negli elaborati di progetto. Si impiegheranno gruppi di elettropompe sommergibili trituratrici per installazione in vasca interrata costituiti da:

- sistema di accoppiamento rapido, costituito da basamento flangiato, controflangia di accoppiamento, supporto porta-guida superiore
- Quadro Elettrico a controllo e gestione elettropompe con funzionamento in alternanza, comandati da sensori di livello a galleggiante, completo di spie di segnalazione avarie, segnalatore ottico\sonoro per esterno;
- Sensori di Livello (liv.MIN, liv.MAX, liv.Emergenza)
- Tubi di mandata realizzati in acciaio inox AISI 304;
- Tubi guida realizzati in acciaio inox AISI 304;
- Valvole a saracinesca;
- Valvole di ritegno;
- Misuratore elettromagnetico di portata

- Collettore in acciaio inox AISI 304 con finale flangiato per collegamento a tubazione in PEAD;
- Catene in acciaio inox AISI 304 per sollevamento elettropompe.

Terra di riempimento

In corrispondenza dell'interfaccia tra i materiali da mettere in sicurezza (rifiuti o terreni contaminati) e il pacchetto impermeabilizzante si procederà ove necessario alla posa di uno strato di terra di riempimento, il cui spessore effettivo sarà funzione della pendenza che occorre conferire al pacchetto impermeabilizzante al fine di convogliare le acque di drenaggio ai recapiti previsti.

Tale materiale sarà impiegato, sempre all'interno dell'intervento di capping con posa del pacchetto impermeabilizzante, anche come spessore utile a raggiungere la quota topografica di progetto (a meno dei 30cm superficiali di terreno di coltivo)

Si dovrà avere cura di rispettare le seguenti caratteristiche granulometriche e pedologiche:

- - reazione neutra o leggermente acida (PH compreso fra 5,5 e 7);
- - presenza non eccessiva di scheletro (elementi con diametro superiore ai 2 mm.), comunque non superiore al 20% del volume totale;
- - assenza di elementi con granulometria superiore a 70 mm.;
- - assenza di elementi originati da frantumazione meccanica di inerti o comunque a spigolo vivo;

Con riferimento alla frazione fine ottenuta dopo aver separato lo scheletro di tessitura "franca", con una giusta proporzione di sabbia, limo e argilla: in particolare l'argilla dovrà essere compresa tra il 10 e il 25%, la sabbia tra il 25 e il 50 % e, di conseguenza, il limo compreso tra il 30 e il 55%.

- - assenza di elementi estranei al terreno (pietre, rami, materiali edile anche frantumato ecc.);
- - assenza di sostanze tossiche e di agenti patogeni.

Le terre approvvigionate per la realizzazione di rilevati, regolarizzazioni, riempimenti senza necessità di particolari doti di rinverdimento proverranno da cave di prestito regolarmente autorizzate dagli Enti preposti o da altri siti a seguito di idoneo piano di gestione dei materiali da scavo. Non saranno ammessi materiali provenienti da siti in bonifica. Tutti i materiali dovranno essere certificati con analisi chimiche (una analisi ogni 1000 mc di materiale) conformi all'uso verde residenziale per tutti i parametri previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m. e i..

Tale spessore di terreno verrà compattato strato per strato mediante macchine ad azione statica con rulli o simili, fino al raggiungimento di un grado di compattazione almeno pari al 90-95% della densità secca massima determinata in laboratorio con prova Proctor A.A.S.H.T.O. modificata.

Strato drenante

Per la realizzazione dello strato drenante al di sopra del pacchetto TNT+HDPE+TNT verrà utilizzato ghiaietto calibrato Ø=10-30 mm per drenaggio percolato, costituito da elementi omogenei privi di alterazioni, inalterabili all'aria, all'acqua e al gelo, pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limose e proveranno esclusivamente da rocce silicee compatte ad alta resistenza a compressione (contenuto in carbonati <5%). Si scarteranno elementi appuntiti o con spigoli vivi che possano danneggiare la membrana impermeabile. Il materiale garantirà una conducibilità idraulica $K > 10^{-3}$ m/s.

Terreno di coltivo

Tale terreno sarà utilizzato come ultimo strato di copertura nei capping con finitura a verde e presenterà reazione neutra. Il terreno in esame dovrà inoltre non presentare impurezze quali ciottoli, detriti, radici o altri elementi che possano compromettere la corretta crescita vegetativa, e dovrà presentare, nello specifico, le seguenti caratteristiche:

- - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco);
- - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm;
- - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume;
- - rapporto C/N compreso fra 3/15;

- la terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.

Ciottoli di riempimento in aree di preservazione della vegetazione

Nell'ambito dell'intervento di preservazione della vegetazione esistente verrà messo in opera uno strato di ciottoli di cava, senza particolari caratteristiche tecniche e performanti, nell'intorno di ogni albero censito e classificato come da preservare con altezza pari a 25/30 cm e raggio pari ad 1 m a partire dal fusto dell'albero oggetto di preservazione. La scelta dei ciottoli come materiale di riempimento è dovuta alla buona capacità di questi di aerare il terreno, mantenendo coltetto e radici delle piante asciutte, di evitare che il terreno venga dilavato dalle piogge e di limitare lo sviluppo delle specie erbacee infestanti.

Cordoli di delimitazione delle aree di preservazione della vegetazione

Al fine di contenere il materiale posto a preservazione degli esemplari arborei, verrà realizzato un cordolo curvo in cemento vibrocompresso con un'altezza pari a 25/30 cm e uno spessore di 10 cm, che delimiterà l'area occupata dalla ghiaia.

I cordoli in calcestruzzo vibrocompresso ($\pm 0,02 \text{ m}^3/\text{ml}$) avranno superficie liscia, altezza pari a 25cm e spessore di 10 cm.

Nel caso in cui l'area di protezione di un esemplare intersechi nella sua estensione quella degli adiacenti, si dovrà prevedere la realizzazione di una zona di dimensioni maggiori che includa entrambi gli esemplari.

Sabbia per riempimenti

Le sabbie di riempimento (la cui granulometria non dovrà essere superiore a 2mm) verranno impiegate all'interno del progetto per il riempimento della trincea realizzata per lo spostamento del cavidotto ENEL nella porzione occidentale del Lotto C e come letto di posa per le cunette superficiali, per le canalette grigliate, per le tubazioni cieche di drenaggio e per l'impianto di sollevamento nell'area complementare di intervento. Tale materiale risponderà ai requisiti stabiliti dalle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del CNR e alle specificazioni riportate nelle rispettive "Norme di esecuzione dei lavori".

Geomembrana in HDPE

La membrana in HDPE, avente funzione di barriera impermeabile, sarà costituita da polimero vergine (non rigenerato) di prima qualità e puro di spessore 2mm, con resistenza a trazione e a lacerazione non inferiori rispettivamente a 17 kN/m e a 130 N in senso sia longitudinale che trasversale, stabilizzata ai raggi solari.

La membrana sarà estrusa da trafilatura e si dovrà presentare liscia su entrambe le facce, priva di saldature intermedie, bolle e/o abrasioni. I fogli saranno forniti in bobine arrotolate su mandrino a perdere, legate con opportune regge protette e avvolte da telo in materiale sintetico a perdere. Ogni bobina sarà numerata in modo da permettere la rintracciabilità del materiale.

CARATTERISTICHE	VALORE	DETERMINAZIONE
Concentrazione di additivi	<3%	-
Carbon black	>2%	-
Spessore	2mm (+/- 10%)	UNI 8202/6
Massa volumica	0.940-0.965 gr/cm ³	ISO 1183
Carico di rottura (unitario)	>24 N/mm ²	DIN EN ISO 527
Allungamento a rottura	600%	DIN 53455

CARATTERISTICHE	VALORE	DETERMINAZIONE
Carico di snervamento (unitario)	>17 N/mm ²	DIN EN ISO 527
Allungamento a limite di snervamento	9%	DIN EN ISO 527
Coeficiente di dilatazione termica lineare	$2.2 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$	DIN 53752/UNI 8202/20
Piegatura a freddo	>-50 °C	DIN 53515
Resistenza al punzonamento dinamico	PD4	-
Resistenza a lacerazione	130 N/mm	-
Assorbimento di acqua	0.1%	DIN 53495
Resistenza all'urto	Senza rottura	DIN 53453
Resistenza agli UV	>10.000 h	DIN 53460
Resistenza alle radici	Conforme	ONORM S 2073
Resistenza ai microrganismi	Conforme	ONORM S 2073
Resistenza ai roditori	Conforme	ONORM S 2073
Modulo elastico secante al 5% della deformazione	300 N/mm ²	DIN EN ISO 527
ESCR (fessuraz. Sottotensione)	>1000 h	ASTM D 1693
Permeabilità al vapore d'acqua	0.28 g/m ² /d	ASTM E-96 100°F –100% RH
Coefficiente di permeabilità	< 1×10^{-12} m/s	UNI 8202/23
Permeabilità al metano	<56 cm ³ /m ² (24 h)	ASTM D 1434-V
Indice di fluidità	1.2-1.8 g/10min	ISO 1133
Resilienza	< 400 mj/mmq (allungamento residuo dopo rottura >250%)	DIN 53448
Contrazione termica	<1% in senso perpendicolare	DIN 16925
Resistenza a fatica	>40000 cicli	DIN 53442 (90 cicli/h)

Geotessili in Tessuto Non Tessuto (TNT)

Gli strati di geotessile non-tessuto hanno la funzione di proteggere la membrana isolante (telo in HDPE) utilizzata nell'impermeabilizzazione.

Il geotessile sarà del tipo non-tessuto in polipropilene di grammatura pari ad almeno 350 g/mq, costituito al 100% da fiocco, coesionato mediante agugliatura meccanica, con esclusione di collanti o altri componenti chimici.

La funzione di tale geotessile sarà duplice: esso servirà a migliorare il contatto fra il ghiaietto drenante e la geomembrana (e tra terreno naturale e geomembrana), evitando pressioni

concentrate da parte dei singoli clasti, e proteggerà la geomembrana dai raggi ultravioletti, potenzialmente dannosi per la struttura molecolare dell'HDPE in caso di lunga esposizione. La protezione del tessuto non tessuto contribuirà inoltre ad evitare rischi di punzonamento anche a lungo termine, qualora si verifichi, con il tempo e con il carico, l'eventuale frantumazione dei singoli clasti costituenti il ghiaietto, seppur arrotondati, con conseguente formazione di frammenti a spigoli vivi.

Telo in geocomposito bentonitico

Telo impermeabilizzante in geocomposito bentonitico costituito da bentonite sodica naturale di spessore non inferiore a 6 mm (tenore minimo in montmorillonite e coefficiente di permeabilità minimo pari rispettivamente a 95% e 10 - 9 cm/s) interposta ad un sottostrato e ad un soprastrato di geotessile.

Georete segnalatrice

Nel corso dell'intervento di capping, si prevede di inserire una georete che abbia la funzione segnalatrice della prossimità del pacchetto impermeabilizzante ovvero della prossimità dell'orizzonte dei rifiuti. Tale georete, non avendo caratteristiche strutturali o drenanti particolari, sarà simile alle reti utilizzate per le recinzioni dei cantieri, estrusa in polietilene ad alta densità, di colore arancione, resistente ai raggi ultravioletti e indeformabile e del peso di 240 g/m².

Materiali per opere di sistemazione vegetazionale

Al termine degli interventi di capping con posa di terreno, la porzione superficiale dello stesso verrà predisposta per una posa di nuove specie che possano rinverdire l'area oggetto di intervento. Con tale finalità, saranno utilizzati inerbimenti, concimi e sementi con le seguenti caratteristiche.

Inerbimenti

Le specie erbacee da seminare e/o da reintegrare dovranno rispondere ai seguenti requisiti, ritenuti fondamentali per la buona qualità delle stesse:

- specie autoctone o quantomeno adatte alle condizioni ecologiche locali;
- specie a rapido insediamento per garantire una copertura densa fin dal primo anno;
- specie il cui seme sia facilmente reperibile sul mercato.

Concimi minerali ed organici

I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale di fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza.

La Direzione Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione, quale tipo di concime dovrà essere usato.

Sementi

L'impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità e di autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

Eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali previste nell'Elenco Prezzi.

Tutto il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E (Ente Nazionale Sementi Elette).

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

Asfalto chiuso

Gli asfalti chiusi saranno utilizzati per il ripristino delle aree già attualmente asfaltate e per il rifacimento della pavimentazione del vialetto attualmente costituita da autobloccanti.

Dal punto di vista tecnico i conglomerati bituminosi di tipo chiuso sono caratterizzati da una percentuale di vuoti residua compresa tra il 2 e 6%. La percentuale dei vuoti residua, che fornisce al materiale in oggetto proprietà impermeabilizzanti ed un'alta resistenza meccanica; viene valutata, in base alla norma UNI EN 12697-8, su provini compattati con compattatore ad impianto secondo la norma UNI EN 12697-30.

Binder e strato di usura saranno costituiti da inerti graniglie e pietrischi, con Dmax 16 mm (binder) e 10mm (strato di usura) e resistenza alla frammentazione $LA \leq 25$ (binder) e ≤ 20 (strato di usura). La percentuale di fresato rigenerato tramite additivi chimici contenuto può essere al massimo pari a 30% (binder) o 20% (strato di usura)

Da un punto di vista strutturale, le granulometrie delle miscele ricadono all'interno di un fuso continuo; questa caratteristica conferisce al conglomerato bituminoso una struttura di tipo "chiuso" in fase di compattazione.

La composizione granulometrica prevede la presenza in percentuali maggiori di aggregato grosso ($>2\text{mm}$), di aggregato fino ($<2\text{mm}$) in percentuali medie e di filler in percentuali minori. La percentuale in peso di legante rispetto al peso degli aggregati è variabile, in generale compresa tra il 6 e l'8%. La quantità di legante di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con il metodo Marshall (metodo di prova UNI EN 12697-34) o in alternativa, quando possibile, si può utilizzare il metodo volumetrico (metodo di prova UNI EN 12697-31).

Cordoli

I cordoli posti a lato dei nuovi vialetti e in corrispondenza del perimetro dell'area di intervento saranno costituiti da calcestruzzo vibrocompreso ($\pm 0,02 \text{ m}^3/\text{ml}$), con classe di resistenza C12/C15. Tali cordoli avranno superficie liscia, altezza pari a 25cm e spessore di 15 cm.

Recinzioni e cancelli (aree interdette)

Le recinzioni verranno realizzate con rete elettrosaldata zincata e plasticata, a fili orizzontali dritti, con \varnothing pari a 2,6 mm. Avranno maglia 50 x 50 mm e pali e saette in profilati a T 30 x 30 x 4 mm.

Ciascuna area interdetta sarà dotata di cancelli di ingresso, di larghezza pari a 4,5m. Ogni cancello sarà estensibile in acciaio zincato, ad uno o due battenti, composto da montanti verticali ad U collegati da elementi diagonali, scorrimento laterale con carrelli a doppio cuscinetto nella guida superiore, e guida inferiore fissa o ribaltabile.

Materiali per predisposizione cavidotto ENEL

Data l'interferenza della linea ENEL presente nella porzione occidentale del Lotto C e descritta nei relativi elaborati specifici, si rende necessario predisporre un cavidotto per lo spostamento di tale linea interferente al di sotto di una zona attualmente pavimentata.

I materiali necessari a tale intervento sono riportati di seguito.

Tubi corrugati in PVC

Per la realizzazione delle canalizzazioni di media e bassa tensione sono da impiegare tubi corrugati aventi pareti interne lisce, in materiale plastico e conformi alle Norme CEI EN 61386-1 (CEI 23-80) e CEI EN 61386-24 (CEI 23-116) con caratteristiche di resistenza a schiacciamento tipo 450 o superiore. Nei tratti rettilinei sono da utilizzare normalmente i tubi rigidi in barre, con diametro nominale 125 mm ($\varnothing 125$) per il caso in esame.

Sabbia per riempimenti

Si rimanda al relativo articolo del presente capitolato.

Nastro segnaletico

Al di sopra dei cavidotti, ad almeno 0,2 m dall'estradosso del tubo stesso, dovrà essere collocato il nastro monitor con la scritta "ENEL CAVI ELETTRICI" (uno almeno per ogni coppia di tubi); nelle strade pubbliche si dovrà comunque evitare la collocazione del nastro immediatamente al di sotto della pavimentazione, onde evitare che successivi rifacimenti della stessa possano determinarne la rimozione.

Si precisa che tale nastro segnaletico sarà fornito direttamente da ENEL.

Pozzetti

I pozzetti devono essere in cemento armato vibrato (c.a.v.) di tipo "rinforzato" (ovvero con caratteristiche di resistenza tali da consentire di sopportare il traffico veicolare normalmente transitante sulle strade). Analoghe caratteristiche deve avere la soletta di copertura e l'eventuale prolunga atta a mantenere la profondità di posa dei tubi in corrispondenza del pozzetto.

Al fine di drenare l'acqua dovranno essere presenti dei fori sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto sarà prefabbricato in calcestruzzo della dimensione esterna 70x70 cm, interna di 60x60 cm;

Chiusini

Nel caso specifico della predisposizione del cavidotto ENEL, i chiusini in ghisa da utilizzare a copertura dei pozzetti dovranno essere tipo UNI EN 124 D400 (carico di prova di 400 kN) di dimensioni generalmente 600x600 mm e recante la scritta in rilievo "ENEL – CAVI ELETTRICI".

Materiali per messa in quota di pozzetti interferenti

Anelli di prolunga

Gli anelli di prolunga dovranno avere dimensioni maggiori rispetto a quelle del pozzetto esistente, in modo tale da consentire la realizzazione del pacchetto di fondazione di cui sopra esternamente allo stesso, ed al fine di garantire un agevole accesso ai pozzetti anche nella configurazione di progetto. In particolare, per pozzetti esistenti aventi dimensione massima in pianta pari a 60cm si procederà alla posa di anelli 100x100cm; in caso di pozzetti di dimensioni maggiori si procederà alla posa di anelli 140x140cm.

Data la maggiore dimensione degli anelli di prolunga rispetto ai pozzetti esistenti, andrà realizzato un pacchetto di fondazione così costituito:

- Soletta di fondazione in calcestruzzo RCK 20-25 spessore 20cm armata con doppia rete elettrosal-data $\phi 8$ mm maglia 20x20cm;
- Strato di allettamento in sabbia costipata di spessore 3-5cm.

Le prolunghe devono essere in cemento armato vibrato (c.a.v.) di tipo "rinforzato" (ovvero con caratteristiche di resistenza tali da consentire di sopportare il traffico veicolare normalmente transitante sulle strade o mezzi meccanici per la manutenzione es. motofalciatrici o autospurgo).

Scalette di accesso

Al fine di poter ispezionare regolarmente gli elementi che vengono rialzati rispetto alla loro posizione attuale, all'interno degli stessi verranno collocate delle scale di risalita in acciaio inox AISI 304, complete di ancoraggi all'elemento.

Chiusini

I chiusini dovranno corrispondere per tipo, dimensioni, spessori e forma a quelli riportati negli elaborati di progetto. Si impiegheranno chiusini di ispezione e caditoie in ghisa sferoidale, costruiti secondo le norme UNI EN 124 classe C 250, marchiati a rilievo con: norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (C 250), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione.

Elementi inerenti al pozzo

Al fine di mantenere garantito il minimo invaso della vasca di laminazione, verrà perforato un pozzo (per la cui realizzazione si rimanda alla relativa relazione specialistica) nei pressi dell'area complementare di intervento. Tale pozzo entrerà in funzione soltanto in specifiche condizioni, e non sarà utilizzato a scopo idropotabile. Di seguito si riportano i materiali utilizzati durante la fase di perforazione e quelli relativi all'attrezzamento elettroidraulico del pozzo di nuova realizzazione.

Il pozzo in progetto verrà realizzato mediante metodo a roto-percussione, con circolazione diretta o inversa di fanghi bentonitici, e con un diametro di perforazione pari a 400 mm. La perforazione si spingerà fino ad una profondità di 30 metri dal piano campagna.

All'interno del foro verrà installata una colonna di rivestimento in acciaio zincato, avente diametro esterno pari a 6" e una tubazione fenestrata del medesimo diametro. Le tubazioni fenestate invece saranno del tipo Johnson, con finestrate variabili da 0,25 a 2 mm. I tratti filtranti verranno

installati per uno spessore pari a 13 metri, e verranno posizionati tra 15 e 28 metri da piano campagna.

Il materiale che verrà impiegato come drenaggio sarà un ghiaietto siliceo selezionato di classe 4-6 mm.

La parte sommitale del pozzo sarà oggetto di cementazione, che verrà effettuata inserendo per gravità dei tamponi di argilla altamente rigonfianti a base di montmorillonite sodica ($k < 10^{-10}$ m/s e aumento di volume minimo pari al 40%) in corrispondenza dei tratti di tubazione cieca, e calcestruzzo in corrispondenza del tratto sommitale del foro.

Il pozzo sarà ultimato tramite la realizzazione di una testa pozzo adeguatamente protetta, con le relative apparecchiature elettromeccaniche di seguito elencate e da realizzarsi secondo le specifiche riportate negli elaborati di progetto:

- Testata di chiusura pozzo completa di flangia, controflangia, dadi, bulloni zincati e guarnizioni, provvista di tronchi di collegamento alle tubazioni, apertura per il passaggio dei cavi elettrici, delle sonde contro la marcia a secco, del tubo idrometrico e protetta da zincatura applicata a caldo sia internamente che esternamente. La testata avrà un diametro nominale (DN) pari a 350 mm;
- Rubinetto per il prelievo delle acque;
- Valvola di ritegno (o valvola di non ritorno) completa di bulloni e guarnizioni. La valvola di ritegno assiale avrà corpo in ghisa, con chiusura perfetta e conformazione favorevole al flusso; avrà diametro nominale (DN) pari a 150 mm e pressione nominale (PN) pari a 16. Sarà inoltre garantita una sicurezza di funzionamento in qualsiasi posizione di montaggio;
- Saracinesca a cuneo gommato flangiata a perfetta tenuta di classe PN 16 corrispondente alla norma UNI EN 1074/2001 e UNI EN 1171/2004, compreso asta di manovra e accessori. Diametro interno nominale (DN) 150;
- Manometro a bagno di glicerina;
- T di spurgo, costituita da una tubazione dello stesso diametro della tubazione principale con una flangia posta alla sommità;
- Contatore di volume a mulinello Woltman, omologato CEE, classe B, per acqua fredda; verticale; meccanismo estraibile; DN 150;
- Elettropompa sommersa in grado di emungere una portata in esercizio pari a 2 l/s. All'interno del pozzo dovranno essere installati inoltre due sensori a galleggiamento per protezione della pompa da funzionamento a secco mediante interruttore stacca/attacca.

Tutti gli elementi appena elencati e descritti saranno collocati in una cameretta di avanpozzo prefabbricata in cls interrata, con dimensioni pari a 1,5 x 2,5 x 1,5m. La cameretta di avanpozzo sarà posata su di un massetto in c.a. ($R_{ck}=25\text{N/mm}^2$) dello spessore di 10cm e armato con rete elettrosaldata Ø8mm, maglia 20x20cm.

Al piano campagna risulteranno solamente i due chiusini, realizzati uno in corrispondenza della pompa, per la sua eventuale sostituzione, ed il secondo in corrispondenza del contatore. Per il dimensionamento strutturale di tale elemento si rimanda alla relativa relazione specialistica.

Materiali per impiantistica elettrica

Componenti e impianti

I componenti installati dovranno essere scelti per corrispondere alle condizioni ambientali di impiego e dovranno essere installati in modo da facilitarne il funzionamento, il controllo, l'esercizio e l'accesso.

Tutti dispositivi di manovra e protezione saranno identificabili mediante targhe indicatrici.

Tutti i componenti, dove è previsto, dovranno essere dotati del marchio italiano di qualità IMQ.

Condutture e cavi per energia e segnali

I cavi che verranno utilizzati per linee energia e segnali non devono determinare rischio per la emissione di fumo, gas acidi e corrosivi, secondo le vigenti norme di buona tecnica.

Cavi energia non propaganti l'incendio senza alogeni ed a bassa emissione di fumi gas tossici e corrosivi.

- FG17/FS17
- FG16M16/FG16R16
- FG16(O)M16/FG16(o)R16
- FM9

CEI 20-13 – Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV

CEI 20-38 – Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi.

Cavi energia resistenti al fuoco non propaganti l'incendio senza alogeni ed a bassa emissione di fumi gas tossici e corrosivi.

- FTG10M1/FTG10(O)M1
- FTG10M2/FTG10(O)M2

CEI 20-45 – Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1

CEI 20-39 – Cavi per energia ad isolamento minerale con tensione di esercizio non superiore a 750 V

Cavi di segnale resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio.

- FG4OM1
- FG4OHM1

Conformi alle Norme di riferimento CEI 20-105, UNI 9795, CEI EN 50200, CEI 20-36/4-0, CEI-UNEL 36762. Il tipo di posa dei cavi sarà realizzato in base alle esigenze impiantistiche:

- in tubazioni e canaline in PVC a vista;
- in tubazioni in PVC pesante incassate;
- in canalizzazioni metalliche.

Le tubazioni esterne dovranno essere del tipo pesante a marchio italiano di qualità.

Particolare attenzione dovrà essere posta al diametro delle tubazioni (1,4 volte il diametro esterno del fascio di conduttori contenuti) ed ai raggi delle curve che dovranno essere ad ampio raggio ed a marchio italiano di qualità secondo quanto prescritto dalle norme CEI.

Il raggio di curvatura minimo dovrà corrispondere a:

$$r \geq 20 D$$

dove:

r = raggio della curva;

D = diametro esterno del cavo.

I colori utilizzati per l'isolamento dei conduttori dovranno essere i seguenti:

- nero, marrone, grigio, per le fasi L1-L2-L3;
- azzurro per il conduttore di neutro N;
- giallo/verde per i conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali Pe.

Il coefficiente di stipamento dei conduttori nelle tubazioni e nelle canalizzazioni dovrà prevedere uno spazio disponibile, in tutti i tratti di almeno il 50%, gli strati di cavi previsti sulle canaline non dovranno essere superiori a 2 in nessun tratto.

Quando cavi multipolari sono installati in parallelo, ciascun cavo deve contenere un conduttore di ciascuna fase e l'eventuale neutro.

Con la pubblicazione della norma EN 50575, nell'elenco delle norme armonizzate per il Regolamento CPR 305/2011, Com. 2016/C209/03, anche i cavi elettrici, soggetti già a marcatura CE per la Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE, dovranno essere marcati CE anche ai sensi del Regolamento CPR.

La Commissione Europea, all'interno delle caratteristiche considerate rilevanti ai fini della sicurezza delle costruzioni (7 requisiti*), ha deciso di considerare per i cavi la Reazione la Resistenza al Fuoco, riconoscendo l'importanza del loro comportamento ed il loro ruolo in caso di incendio.

Il Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) è in vigore per tutti gli Stati dell'UE dal 1° Luglio 2013, nella Comunicazione della Commissione 2016/C 209/03 del 10 Giugno 2016, le tempistiche sono:

- Data di entrata in vigore della norma in quanto norma armonizzata: 10.6.2016
- Data di scadenza del periodo di coesistenza: 1.7.2017
- Dal 10 Giugno 2016, gli Organismi di certificazione potranno essere notificati (diventando Organismi Notificati) e successivamente potranno rilasciare i certificati di Costanza delle Prestazioni o effettuare i test di laboratorio per consentire l'apposizione della marcatura CE e l'emissione della Dichiarazione di Prestazione (DoP).
- • Fino al 1 Luglio 2017, sussisterà un periodo di coesistenza, durante il quale produttori e importatori potranno immettere sul mercato indifferentemente cavi che rispettano o meno il Regolamento CPR.
- • Dopo questo periodo (1 anno) la marcatura CE e la Dichiarazione di Performance saranno obbligatorie per tutti i cavi per costruzione immessi sul mercato, anche nel caso non esistano ancora le prescrizioni in merito al loro utilizzo da parte delle autorità italiane.
- • Dopo il 1 Luglio 2017: I cavi non marcati CE potranno comunque essere utilizzati: - in applicazioni differenti da edifici ed opere di ingegneria civile; - al di fuori dell'Unione Europea (export).

EN 50575:2014

Cavi di energia, comando e comunicazioni

Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione al fuoco

In allegato all'articolo la Guida AICE sulla marcatura CE dei cavi:

I CAVI E IL REGOLAMENTO PRODOTTI DA COSTRUZIONE – CPR UE 305/11: Raccomandazioni dell'Industria Italiana di Cavi e Conduttori Elettrici

Anche il rilascio di sostanze nocive è tra le prestazioni ritenute rilevanti per i cavi, nonostante al momento non siano stati stabiliti livelli minimi prestazionali in quanto i cavi nel loro normale utilizzo non rilasciano sostanze nocive.

I cavi sono classificati in 7 classi di Reazione al Fuoco:

- Aca,
- B1ca,
- B2ca,
- Cca,
- Dca,
- Eca,
- Fca

identificate dal pedice "ca" (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.

Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma. Oltre a questa classificazione principale, le autorità europee hanno regolamentato anche l'uso dei seguenti parametri aggiuntivi:

a = acidità che definisce la pericolosità dei fumi per le persone e la corrosività per le cose. Varia da a1 a a3

s = opacità dei fumi. Varia da s1 a s3

d = gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio. Varia da d0 a d2.

Rimangono esclusi al momento dalla classificazione di comportamento al fuoco i cavi Resistenti al Fuoco in quanto le norme per questa gamma di prodotti sono ancora in fase di elaborazione.

È compito degli Stati Membri definire la classe di reazione al fuoco relativa all'ambiente di installazione.

I 7 requisiti di base delle opere di costruzione per una durata di servizio economicamente adeguata sono relativi a:

1. resistenza meccanica e stabilità
2. sicurezza in caso di incendio
3. igiene, salute e ambiente
4. sicurezza e accessibilità nell'uso
5. protezione contro il rumore
6. risparmio energetico e ritenzione del calore
7. uso sostenibile delle risorse naturali

Il coefficiente di stipamento dei conduttori nelle tubazioni e nelle canalizzazioni dovrà prevedere uno spazio disponibile, in tutti i tratti di almeno il 50%, gli strati di cavi previsti sulle canaline non dovranno essere superiori a 2 in nessun tratto.

La posa dei conduttori dovrà essere realizzata per interrimento tramite condutture in PVC pesante ad alto potere di schiacciamento (min. 450 N) CEI-EN 586-1-2-4. La posa dovrà essere realizzata alla profondità di almeno 50 cm (CEI 11-17 e CEI 23-110).

Componenti ed impianti

I componenti installati dovranno essere scelti per corrispondere alle condizioni ambientali di impiego e dovranno essere installati in modo da facilitarne il funzionamento, il controllo, l'esercizio e l'accesso.

Tutti dispositivi di manovra e protezione saranno identificabili mediante targhe indicatrici.

Tutti i componenti, dove è previsto, dovranno essere dotati del marchio italiano di qualità IMQ.

Il locale archivio è classificato come luogo maggior rischio in caso di incendio.

Di seguito le caratteristiche di qualità che dovranno avere i materiali per la realizzazione delle opere superficiali e complementari:

ACQUA - L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose, da cloruri e da solfati.

CALCE - Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata ne' vitrea, ne' pigra ad idratarsi ed infine in qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

La calce viva, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra, sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati dalla umidità.

L'estinzione della calce viva dovrà farsi con i migliori sistemi conosciuti ed a seconda delle prescrizioni della Direzione dei Lavori in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura.

La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego.

LEGANTI IDRAULICI - Le calce idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.

Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno e riparati umidità.

GHIAIA - PIETRISCO - SABBIA - Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.

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.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivati da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 71 U.N.I. n. 2334) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 60 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di un certo spessore da 25 a 40 mm (trattenuti dal crivello 25 U.N.I. e passanti da quello 40 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di pavimentazioni stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di pavimentazione stradale o di marciapiede da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee.

PIETRAME - Le pietre naturali, da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate. Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Il porfido dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a Kg. 1600 per mq. ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

MATTONI - I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea, presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini, non contenere solfati solubili od ossido alcalino - terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti.

I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione in acqua, una resistenza minima allo schiacciamento di almeno Kg. 160 per cmq. Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2233.

GHISA - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione dolce, sabbiata, portata 20 T. garantiti stradali, 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.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

LEGNAME - I legnami, da impiegare in opera stabile e provvisoria, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, ne' smussi di sorta.

CEMENTO - La fornitura del cemento dovrà avere i requisiti di cui alla legge 26 Maggio 1965 n. 595 ed al D.M. 3 Giugno 1968 che dettano le norme per l'accettazione e le modalità di prova dei cementi.

Nelle opere di conglomerato cementizio semplice od armato dovrà essere impiegato esclusivamente cemento Portland tipo 325. Il cemento impiegato dovrà corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme per il marchio di qualità sui cementi, e la rispondenza ai requisiti stessi dovrà risultare da certificati ufficiali che l'Appaltatore, a sua cura e spese dovrà produrre all'Appaltante.

Tali certificati dovranno essere prodotti per ogni partita di legante introdotta in cantiere siccome dovrà risultare dal giornale dei lavori, e in ogni caso dovranno recare data non anteriore a due mesi dall'impegno della partita stessa.

L'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità, sia della buona conservazione del cemento. I cementi, se in sacchi, dovranno essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria.

I sacchi contenenti il cemento dovranno essere disposti in modo da formare cumuli ben assestati, collocati su impalcati sollevati dal suolo, eseguiti con tavole di legno e ricoperti con cartonfeltri bitumati o fogli di polietilene; i sacchi così disposti dovranno essere isolati dalle pareti del magazzino e protetti con teli impermeabili.

Qualora il cemento venga trasportato sfuso, dovranno essere impiegati appositi ed idonei mezzi di trasporto, in questo caso il cantiere dovrà essere dotato di adeguata attrezzatura per lo scarico, di silos per la conservazione e di bilancia per il controllo della formazione degli impasti.

I contenitori per il trasporto ed i silos dovranno essere tali da proteggere il cemento dall'umidità e dovrà essere evitata la miscelazione tra tipi e classi di cemento.

Per i cementi forniti sfusi dovranno essere apposti cartellini piombati sia in corrispondenza dei coperchi che degli orifici di scarico; su questi cartellini saranno riportate le indicazioni dell'art. 3 della legge 26 Maggio 1965 n. 595.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori e dal registro dei getti.

La qualità dei cementi forniti sfusi potrà essere accertata mediante prelievo di campioni come stabilito dall'art. 4 della legge sopra ricordata.

I sacchi dovranno essere mantenuti integri fino all'impiego e verranno rifiutati i sacchi che presentassero manomissioni.

Il cemento che all'atto dell'impiego risultasse alterato sarà rifiutato e dovrà essere allontanato subito dal cantiere.

Indipendentemente dalle indicazioni contenute sui sigilli, sui sacchi oppure sui cartellini, il Direttore dei Lavori potrà far eseguire sul cemento approvvigionato, le prove prescritte.

Requisiti normali - I cementi normali e ad alta resistenza saggiati su malta normale, di cui all'art. 10 D.M. 3 Giugno 1968 dovranno avere i seguenti limiti minimi di resistenza meccanica, con tolleranza del 5%.

CEMENTI NORMALI

	dopo 7 giorni kgf/cm ²	dopo 28 giorni kgf/cm ²
a flessione	40	60
a compressione	175	325

Inizio e termine della presa - Nei cementi portland, pozzolanico e d'altoforno l'inizio della presa non dovrà aver luogo prima di 45 minuti ed il termine della presa dovrà aver luogo entro 12 ore.

Residuo allo staccio - Il controllo della finezza del legante idraulico dovrà essere eseguito secondo le prescrizioni dell'art. 6 del D.M. 3 Giugno 1968, ed i leganti, sullo staccio 0,18 UNI 2332/1, non dovranno lasciare un residuo superiore al 2% e sullo staccio 0,09 UNI 2332/1 a-79 non dovranno lasciare un residuo superiore al 10%.

Prova di indeformabilità - I cementi portland, pozzolanico e d'altoforno, alla prova di indeformabilità di cui al primo comma dell'art. 8 del D.M. 3 Giugno 1968 non dovranno dare una apertura superiore a 10 mm alla pinza Le Chatelier.

Determinazione del carico di idratazione -Ove fosse richiesta la determinazione del calore d'idratazione del cemento, la prova dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni della norma di unificazione:

UNI 7208-73 Cementi - Determinazione del calore d'idratazione col metodo per soluzione.

Determinazione del ritiro idraulico -Ove fosse richiesta la determinazione del ritiro idraulico nella malta normale, la prova dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni della norma di unificazione:

UNI 6687-73 Malta normale - Determinazione del ritiro idraulico - Prova di laboratorio.

Dovranno essere accantonati campioni di cemento del peso approssimativo di 250 grammi prelevati dai quantitativi impiegati nei vari punti caratteristici della costruzione.

Tali campioni dovranno essere conservati, almeno fino a tre mesi dopo l'ultimazione dei lavori, entro flaconi chiusi ermeticamente sui quali saranno indicati tutti gli elementi necessari per caratterizzare l'origine e la destinazione che vi è stata data.

I flaconi dovranno essere sigillati, ed i sigilli stessi convalidati con la firma dell'Appaltatore, del Direttore delle Opere e di un rappresentante dell'Appaltante.

Il dosaggio di cemento sarà determinato in funzione della resistenza caratteristica richiesta con le prove preliminari previste dalla normativa sulla durabilità.

BITUMI- I bitumi debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 2 del Consiglio Nazionale delle Ricerche" ultima edizione.

Per trattamenti superficiali a semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200 - B 130/150; per i trattamenti a penetrazione pietrischetti bitumati, tappeti, si adoperano i tipi B 80/100 -B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80 - B 50/60 -B 40/50 - B 30/40, per asfalto colato il tipo B 20/30.

BITUMI LIQUIDI - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi

stradali" di cui al "Fascicolo n. 7 del Consiglio Nazionale delle Ricerche", ultima edizione. Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

EMULSIONI BITUMINOSE -Debbono soddisfare alle"Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali di cui al "Fascicolo n. 3" del Consiglio Nazionale delle Ricerche", ultima edizione.

CATRAMI - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei catrami per uso stradale di cui al "Fascicolo n. 1 del Consiglio Nazionale delle Ricerche", ultima edizione.

Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125, C 125/500.

DETRITO DI CAVA O TOUT VENANT DI CAVA O DI FRANTOIO - Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, ma plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindatura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non potrà essere inferiore a 30%; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

POLVERE ASFALTICA - Deve soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali" di cui al "Fascicolo n. 6 del Consiglio Nazionale delle Ricerche", ultima edizione.

OLII MINERALI - Gli olii da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asfaltica a freddo, sia di prima che di seconda mano, potranno provenire:

- da rocce asfaltiche o scisto-bituminose;
- da catrame;
- da grezzi di petrolio;
- da opportune miscele dei prodotti suindicati.

CHIUSINI/GRIGLIE - Tutti i chiusini/griglie su sede stradale dovranno avere una classe di resistenza a rottura D400-C250, quelli sui marciapiedi una classe C250-B125.

Le superfici di appoggio del coperchio con telaio dovranno essere lavorate con utensile in modo che il piano di contatto sia perfetto e non si verifichi alcun traballamento.

Il coperchio dovrà essere allo stesso livello del telaio e non sarà ammessa alcuna tolleranza di altezza in meno.

POZZETTI RACCOLTA ACQUE – I pozzetti dovranno essere del tipo prefabbricato sifonato

POZZETTI ISPEZIONE IMPIANTO ILLUMINAZIONE E PREDISPOSIZIONI – I pozzetti dovranno essere aperti sul fondo

TUBAZIONI IN PVC RIGIDO - Le tubazioni dovranno corrispondere alle caratteristiche enunciate dalla normativa UNI 7447-75, aggiornata nella norma UNI EN 1329-1.

Il materiale impiegato dovrà comunque presentare le caratteristiche seguenti:

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| -densità | 1,38-1,40 Kg/dm ³ |
| -carico di rottura a trazione | 480 Kg/cm ² |

-allungamento allo snervamento a trazione	5%
-modulo elastico a trazione	25.000/35.000 Kg/cm ²
-coeff. di dilatazione termica lineare	6.10-5/C
- temperatura di rammollimento Vicat	80°

Le tubazioni dovranno assicurare gli stessi requisiti di impermeabilità previsti per le tubazioni in grès ceramico poste in opera.

I giunti di collegamento dovranno prevedere anelli di tenuta in lattice naturale o in altro materiale elastomerico.

TUBAZIONI IN PEAD (POLIETILENE AD ALTA DENSITA') - Le tubazioni in polietilene ad alta densità devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritte dalle norme UNI ed alle raccomandazioni IIP.

Per la movimentazione, la posa e le prove delle tubazioni in PEAD saranno osservate le particolari prescrizioni contenute nelle raccomandazioni IIP.

I tubi in PEAD ed i relativi raccordi in materiali termoplastici devono essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP.

I raccordi ed i pezzi speciali devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico - fisiche dei tubi.

Possono essere prodotti per stampaggio o ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegatura, saldature di testa o con apporto di materiali ecc.).

In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore.

Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme UNI o UNIPLAST si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purché siano idonei allo scopo.

MALTE E CONGLOMERATI IN GENERE - Dovranno confezionarsi con gli ingredienti e nella dosatura fissata dalle singole voci dei prezzi unitari annessi al presente Capitolato.

La mescolanza degli ingredienti verrà realizzata con mezzi meccanici e dovrà essere prolungata fino ad ottenere un miscuglio perfetto ed omogeneo dei medesimi per la massa della malta e del conglomerato.

E' fatto obbligo tassativo all'impresa di eseguire tutte le operazioni connesse con la confezione, il trasporto, il deposito provvisorio, ecc., delle malte e conglomerati sopra appositi tavolati.

La boiaccia verrà versata direttamente nei giunti in modo che le giunzioni siano riempite oltre il limite e verranno ripulite della quantità in eccesso quando la boiaccia avrà acquistato una certa consistenza. La sigillatura dovrà avvenire dopo la posa di porzioni limitate di lastre così che la malta di allettamento non abbia ancora raggiunto una consistenza solida. Dopo l'applicazione la superficie verrà mantenuta umida per almeno 24 ore (da valutare puntualmente in funzione delle condizioni atmosferiche), per evitare la formazione di fessure dovute all'evaporazione dell'acqua.

FERRO TONDINO - Dovrà essere posto in opera ripulito da incrostazioni di ruggine ed altri materiali ferrosi od untuosi e lavorato secondo le indicazioni riportate sui disegni esecutivi.

Dovrà essere curata la scelta delle barre in modo da evitare, per quanto possibile, sovrapposizioni.

L'armatura metallica dovrà risultare ben legata e perfettamente centrata entro le casseformi in modo che, a disarmo avvenuto, essa risulti regolarmente annegata nel calcestruzzo.

RETI ACCIAIO ELETTROSALDATE - Le reti di acciaio elettrosaldate devono avere fili elementari di

diametro compreso generalmente tra 5 e 10 mm.

L'acciaio per le reti dovrà corrispondere alle caratteristiche richieste delle Norme tecniche C.A.O. ed in particolare:

- la rete sarà costituita da fili di acciaio ad alta resistenza (tipo UNI EU 60-80) trafilati a freddo, con resistenza alla trazione di Kg/mm² 60 ed allungamento 8%;
- lo spessore dei singoli fili e la dimensione delle maglie, le quali potranno essere quadrate o rettangolari, saranno corrispondenti ai valori indicati sui disegni di progetto;
- i punti di incrocio delle singole maglie dovranno essere saldati mediante saldatura elettrica;
- la saldatura dovrà avvenire in modo che si stabilisca una continua struttura dei due fili;
- la penetrazione di un filo nell'altro dovrà essere compresa tra un quarto ed un mezzo del diametro dei fili;
- per la prova della rete, si preleveranno delle barrette ognuna delle quali dovrà contenere almeno un punto di incrocio saldato;
- saranno ammessi scarti, nel diametro dei fili, dell'ordine del $\pm 3\%$ rispetto alla sezione nominale;
- nelle dimensioni delle maglie saranno tollerati scarti non superiori al $\pm 5\%$ rispetto alle dimensioni prescritte.

SEGNALETICA COMPLEMENTARE - SFERA RIFRANGENTE o equivalente

- vetro giallo o bianco di alta qualità infrangibile;
- alto grado di resistenza della superficie alle scheggiature;
- metodo di test su vetro temperato CNS2218: una biglia in alluminio diametro 63,5 mm lasciata cadere liberamente da 1 metro di altezza (nessuna rottura);
- resistenza alla compressione: minimo 25 t²
- test con spray di acqua salata: nessuna corrosione o danno sullo strato metallico;
- strato riflettente inferiore costruito in alluminio o lega d'alluminio ottenuto attraverso un processo di rivestimento con spray termico;
- la polvere non si accumula (i riflettori con la cornice in alluminio tendono ad accumulare polvere che ne compromette le prestazioni);
- la parte sporgente è riflettente al 100% e non necessita nessuna cornice protettiva in alluminio e inoltre non può perforare i pneumatici;
- garanzia 2 anni integrale.

PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE - L'applicazione sulle superfici delle massicciate, cilindrate di qualsiasi rivestimento, a base di leganti bituminosi, catramosi od asfaltici, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango, in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco.

Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata conseguita attraverso un accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima dello spandimento e della compressione meccanica, la pulitura si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, cui farà seguito la scopatura a mano con lunghe scope flessibili.

L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la D.L. consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere dagli interstizi della massicciata.

Sarà di norma prescritto il lavaggio quando, in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per

la massicciata, il costipamento di quest'ultima superficie sia tale da escludere che essa possa essere sconvolta dall'azione del getto d'acqua sotto pressione, e si impieghino, per il trattamento superficiale emulsioni.

Per i legami a caldo, per altro il lavaggio sarà consentito solo nei periodi estivi, e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento e rivestimento da eseguire sulla massicciata medesima, in modo da tenere conto della necessità di avere, per quei trattamenti a caldo con bitume e catrame che le esigono, una massicciata perfettamente asciutta.

La pavimentazione, a lavori ultimati, dovrà risultare perfettamente conforme alle livellette ed alle sagome di progetto o prescritte dalla D.L., e rispettare, tanto longitudinalmente che trasversalmente, le pendenze stabilite, in modo da garantire un totale e perfetto smaltimento delle acque meteoriche.

La bitumatura a caldo sarà seguita mediante spandimento di bitume preventivamente riscaldato ed applicato sulla superficie stradale alla temperatura di 190 gradi C e 200 gradi C. Tale applicazione, con le dovute cautele, dovrà eseguirsi mediante spruzzatori con getto verticale ed a strati uniformi. Gli spostamenti del getto dovranno essere rettilinei senza mai dare luogo a sovrapposizioni di strati.

Appena avvenuta l'applicazione del bitume dovrà eseguirsi lo spandimento del pietrischetto fino a sufficiente saturazione.

Alle bitumature a caldo seguirà immediatamente la compressione meccanica con rullo leggero (ton. da 3 a 6) per avere una perfetta adesione del pietrischetto alla superficie bitumata fino allo spessore compresso di cm. 4.

L'Assuntore avrà cura di rimettere alla superficie bitumata il pietrischetto eventualmente trasportato ai margini sotto l'azione del transito e verificandosi in seguito affioramenti di bitume ancora molle, provvederà senza ulteriori compensi allo spandimento di conveniente quantità di pietrischetto nelle zone che lo richiedessero in guisa da saturare completamente il bitume.

Durante l'esecuzione delle bitumature verranno prelevati periodicamente in contraddittorio, campioni della emulsione bituminosa o del bitume che, sottoposti all'analisi presso l'istituto sperimentale del C.T.I. a spese dell'assuntore, dovranno dare risultati rispondenti perfettamente alle norme indicate nei relativi paragrafi precedenti. Come pure potranno essere inviati all'analisi del suddetto istituto, campioni di pietrischetto bitumato, sempre a spese dell'assuntore.

Strato di collegamento : Lo strato di collegamento sarà costituito da un conglomerato bituminoso di tipo semiaperto, realizzato con impiego di pietrischetti ottenuti per frantumazione di rocce omogenee e compatte, sane e prive di parti decomposte od alterate, con elementi di granulometria alquanto uniforme compresi tra i 10 e 25 mm, e di sabbia cava o di fiume, di natura eminentemente silicea, dure, perfettamente vive e pulite, polvere di mica ed esenti da polvere, argilla e materie estranee, passanti per intero allo staccio n° 10 A.S.T.M., impastati con bitume rispondente ai requisiti di cui alle norme C.N.R. ed avente penetrazione compresa tra 50 e 80.

La composizione delle miscele sarà costituita:

pietrischetto 10/25 mm.	60 - 80% in peso
sabbia passante allo staccio nolo A.S.T.M.	35 - 15% in peso
bitume 50/80	5% in peso

Manto di usura - Il manto di usura sarà costituito da uno strato di calcestruzzo bituminoso (conglomerato di tipo chiuso), realizzato con impiego di pietrischetto graniglie appartenenti alle

classi 1° o 2° delle Norme C.N.R., di qualità e composizione uniforme puliti e perfettamente esenti da polvere, terriccio ed altre materie estranee, con elementi di forma regolare, non eccessivamente allungati o lamellari, aventi dimensioni comprese tra 2 e 15 mm. a granulometria variabile compresa entro i seguenti limiti:

elementi da 10/15 mm., in peso	30 -- 45 del totale
elementi da 5/10 mm., in peso	35 -- 55 del totale
elementi da 2/5 mm., in peso	10 -- 45 del totale

di sabbie di cava o di fiume di natura eminentemente silicea, dure, perfettamente vive e pulite, polvere di mica ed esenti da polvere, argilla e materie estranee, interramenti passanti allo staccio n° 10 A.S.T.M., ed aventi granulometria variabile compresa entro i limiti:

passante allo staccio n° 10 e trattenuta al	n° 40, 20 - 40% del tot.
passante allo staccio n° 40 e trattenuta al	n° 80, 30 - 55% del tot.
passante allo staccio n° 80 e trattenuta al	n° 200, 15 - 35% del tot.

di additivo minerale (filler), costituito da cemento o polveri di rocce adattate, preferibilmente calcaree, finemente macinate, passanti, per intero, allo staccio n° 80 e, per almeno l'85%, al n° 200 A.S.T.M., impastati con bitume rispondente ai requisiti di cui alle norme C.N.R. ed avente a 25°C, penetrazione da 60 a 80. La composizione complessiva delle miscele sarà così costituita:

pietrischetto o graniglia	48 - 55% in peso
sabbia	30 - 40% in peso
additivo	6 - 8% in peso
bitume	5.5 - 7% in peso

Le miscele degli inerti dovranno presentare una percentuale di vuoti non superiore al 23% dopo l'aggiunta dell'additivo.

Tanto per lo stato di collegamento quanto per il manto d'usura, l'Appaltatore proporrà alla D.L. le esatte composizioni delle miscele da impiegare, rientranti entro i limiti sopra indicati; avuta approvazione delle miscele proposte, garantirà, per continui esami, la costanza e la rispondenza dei materiali da impiegare.

La confezione degli impasti dovrà avvenire con macchinari ritenuti idonei, a giudizio insindacabile della D.L., ad assicurare il rispetto delle condizioni qui di seguito specificate e l'omogeneità di composizione dell'intera massa trattata.

Gli inerti saranno preventivamente essiccati e riscaldati a 120 - 140°C, per lo strato di collegamento, e a 130 - 150°C, per il manto d'usura; il bitume sarà riscaldato a 150 - 170°C, sia per l'uno che per l'altro strato. Inerti e bitumi saranno intimamente mescolati ed impastati, in quantità non inferiori a 200 Kg. per volta.

Gli impasti dovranno essere portati sulla strada e stesi a temperature non inferiori a 110°C, per lo strato di collegamento, e a 120°C, per il manto di usura.

La livellazione e la stesa dei due manti sarà eseguita con idonee macchine stenditrici e finitrici e completate, ove occorra, a mano.

Lo strato sottostante sarà preventivamente trattato con emulsione bituminosa in ragione di 1.5 Kg/mq.

Tutti gli orli, ed i margini della pavimentazione e dei suoi singoli tratti (come giunti in corrispondenza alle riprese di lavori, ai cordoni laterali, alle strutture dei manufatti sotterranei, ecc..) dovranno essere convenientemente spalmati con bitume, prima che vi sia addossata la pavimentazione, onde assicurare una perfetta impermeabilità ed adesione alle parti.

La stesa di ciascuno dei due manti avverrà in una sola volta e dovrà esattamente calcolarsi l'altezza soffice di ciascuno strato, perché dopo la cilindratura, si realizzino gli spessori stabiliti, senza che vi sia bisogno di ricarica di materiale.

Dopo la stesa, gli strati saranno cilindrati con rulli di idonei pesi e caratteristiche.

La cilindratura dovrà essere eseguita in maniera da evitare ondulazioni e fessurazioni dei manti e sarà effettuata, oltre che in senso longitudinale anche obliquamente e, se possibile, trasversalmente all'asse stradale.

Al termine della cilindratura, per il manto d'usura la percentuale dei vuoti non dovrà superare il 14% ed il peso per unità di volume dovrà risultare di almeno 1.8 tonn/mc.

POSA DI MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CLS - Posati su massetto in calcestruzzo di spessore pari a cm 10 a Kg 200 di cemento R325 confezionato con granulometria di inerti gettati senza l'ausilio di casseri;

Il letto di posa dovrà essere costituito da un riporto di sabbia dello spessore di cm 3-5; i masselli posati dovranno essere vibrati meccanicamente mediante piastra o rulli vibranti in presenza di acqua adeguata per facilitare il compattamento uniforme dei masselli. La sigillatura delle fughe dovrà avvenire mediante intasamento dei giunti tra i singoli masselli con una prima stesura di sabbia fine e asciutta.

CORDONATURE IN CLS - La cordonatura sarà eseguita con elementi retti o curvi, di sezione prevista dal progetto lunghezze normali di 100 cm.

Gli elementi curvilinei saranno da impiegare solo nelle curve con raggio minore di 25 m.

Nelle curve di raggio maggiore, l'effettiva curvatura del cordone sarà realizzata, secondo un poligonale, con elementi retti di lunghezza ridotta e intestati.

I cordoni di granito saranno perfettamente refilati e le facce in vista saranno bocciardate o a spacco.

I cordoni di cemento saranno perfettamente lisci.

Le posa in opera dei cordoni avverrà su fondo di calcestruzzo e rinfiancato adeguatamente con malta di cemento.

Le facce dei singoli conci dovranno combaciare perfettamente ed essere sigilate e i conci stessi risultare, nei tratti in rettilineo perfettamente allineati e, nelle curve di raggio maggiore di 25 mt., disposti secondo una poligonale inscritta alla curva.

Quando il raggio è minore di 25 m., saranno impiegati elementi curvilinei, aventi il raggio della faccia esterna uguale a quella della curva da descrivere.

Le facce superiori dei singoli elementi dovranno pure essere perfettamente allineate, senza gobbe o avvallamenti, realizzando longitudinalmente la stessa pendenza dell'asse stradale.

MATERIALE VEGETALE - Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc..) occorrente per l'esecuzione del lavoro.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di effettuare, contestualmente all'impresa appaltatrice, visite ai vivaisti per scegliere le piante, contrassegnandole adeguatamente. Le piante dovranno avere uno sviluppo armonioso e bilanciato della chioma, con il getto apicale (freccia) ben dritto; dovranno inoltre essere esenti da attacchi di insetti, da fitopatie e malformazioni e difetti strutturali di ogni genere.

In fase di trasporto delle piante l'impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste giungano in cantiere in condizioni ottimali, curando che il trasporto venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei a evitare il danneggiamento delle piante o la

frantumazione delle zolle.

Una volta giunte a destinazione, e in attesa della messa a dimora definitiva che, nel caso di piante in zolla, dovrà avvenire nel minor tempo possibile (e comunque entro una settimana dalla zollatura in vivaio), le piante dovranno essere trattate in modo da evitare ogni danno: in particolare l'impresa dovrà garantire che le zolle mantengano un adeguato tenore di umidità e siano protette dal gelo.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di scartare quelle piante che abbiano subito lesioni durante il trasporto e la movimentazione o che abbiano subito notevoli interventi cesori (ad esempio, la capitozzatura) successivamente all'espianto o che presentino zolla non integra.

a) Alberi.

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni tipici della specie e dell'età al momento della messa a dimora.

Gli alberi dovranno essere stati specificamente allevati per il tipo di impiego previsto (ad es.: alberate stradali, gruppi, solitari).

In particolare fusto e branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite, cicatrici o segni di urti, scortecciature, ustioni da sole. Negli alberi innestati il punto d'innesto non dovrà presentare segni di disaffinità.

La chioma dovrà essere ben ramificata ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa e dovrà essere ben riconoscibile l'asse principale.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e privo di tagli di diametro superiore a cm. 1.

Gli alberi dovranno essere forniti in contenitore o in zolla salvo diverse indicazioni della D.L.

Per gli alberi forniti con zolla o in contenitore, la terra dovrà essere ben aderente alle radici. Le zolle dovranno essere imballate con apposito involucro degradabile (non è ammesso ferro zincato).

b) Arbusti e tappezzanti.

Gli arbusti non dovranno avere portamento "filato", dovranno presentare un minimo di tre ramificazioni alla base e presentarsi all'altezza prescritta in Elenco Prezzi.

c) Piante erbacee.

Le piante erbacee dovranno essere sempre fornite nel contenitore in cui sono state coltivate e prive di infestanti e/o parassiti.

d) Piante rampicanti, sarmentose e ricadenti

Le piante appartenenti a queste categorie dovranno avere almeno due forti getti, e fornite in contenitore delle dimensioni previste.

ACCANTONAMENTO DEGLI STRATI FERTILI DEL SUOLO - l'impresa è tenuta a provvedere alla rimozione e all'accantonamento, nel luogo e con le modalità indicate dalla Direzione Lavori, degli strati fertili del suolo destinati ad essere riutilizzati nelle zone interessate ai lavori stessi.

Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo saranno accantonati nel luogo e secondo le modalità indicate dalla Direzione Lavori.

MATERIALE AGRARIO - Per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, alla cura ed alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.

TERRA DI COLTIVO - L'impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltivo dovrà accertarne la qualità e sottoporla all'approvazione della Direzione Lavori.

L'impresa dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi chimico-fisiche di laboratorio, per ogni tipo di suolo e sottoporle al successivo esame della Direzione Lavori.

Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal presente Capitolato, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società italiana della Scienza del Suolo – S.I.S.S. e secondo quanto prescritto dalle recenti disposizioni legislative emanate dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, con proprio Decreto 11.5.1992, n. 79, recante "Approvazione dei metodi ufficiali di analisi chimica del suolo".

La terra di coltivo dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera.

La quantità di scheletro, ovvero le particelle aventi diametro maggiore di mm. 2, non dovrà eccedere il 10% del volume totale.

La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze ritenute tossiche per le piante, a giudizio della Direzione Lavori.

La terra dovrà essere arricchita mediante l' incorporazione di ammendante compostato verde (con le caratteristiche di cui alla voce successiva) in ragione di 15 kg a mc

AMMENDANTE COMPOSTATO VERDE - Per "Ammendante compostato verde" si intende un compost di origine esclusivamente vegetale, vagliato a 14-15 mm; di buona qualità agronomica; utilizzato per la semina, la piantumazione e la concimazione di aiuole e giardini. Il materiale dovrà essere prodotto a norma della L. 748/84, provvisto di ultimo certificato di analisi e rispettare i seguenti parametri stabiliti dalla legge del 28/3/1998:

- Umidità massimo 50%;
- pH 6 - 8.5;
- Carbonio organico minimo 30% SS;
- Acidi umici e fulvici minimo 2.5% SS;
- N organico sul secco almeno 80% dell'N totale;
- Rapporto C/N massimo 50%;
- Rame totale max 150 ppm SS;
- Zinco totale max 500 ppm SS;
- Piombo totale max 140 ppm SS;
- Cadmio tot max 1.5 ppm SS;
- Nichel totale max 50 ppm SS;
- Mercurio totale max 1.5 ppm SS;
- Cromo max 0.5 ppm SS;
- plastica diametro compreso tra 3.33 e 10 mm, max 0.05% SS;
- inerti diametro > 3.33 mm, max 0.9% SS;
- inerti diametro > 3.33 mm, < 10 mm, max 0.1% SS;
- plastica e inerti diametro >10 mm assenti;
- Cestodi, nematodi, Salmonelle assenti;
- Streptococchi fecali max 1*1000 (MPN_{xg});
- Trematodi fecali max 1*1000 (MPN_{xg});

- Enterobariacee totali max 1*1000 Unità formanti colonie per g;

CONCIMI MINERALI ED ORGANICI - I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale di fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza.

La Direzione Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione, quale tipo di concime dovrà essere usato.

PACCIAMATURA - Con pacciamatura si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, ecc.).

I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale e/o di sintesi e dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili) in accordo con la Direzione Lavori, nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti.

Per i prodotti di pacciamatura forniti sfusi la Direzione Lavori si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

PALI DI SOSTEGNO, ANCORAGGI E LEGATURE - Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante.

I tutori dovranno essere di legno, diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro. La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile per un'altezza di 100 cm circa, in alternativa, su autorizzazione della Direzione Lavori, si potrà fare uso di pali di legno industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili.

Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dai tutori.

Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio, esigenze estetiche, i pali di sostegno, su autorizzazione della Direzione Lavori, potranno essere sostituiti con ancoraggi in corda di acciaio muniti di tendifilo, le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur contenendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (es. cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro o altro materiale inestensibile) per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

In particolari casi (pantumazioni in tornello o altre situazioni indicate dalla D.L.) gli alberi dovranno essere resi stabili mediante il bloccaggio della sola zolla con adeguati ancoraggi metallici, (totalmente invisibili all'esterno a lavorazione conclusa); successivamente si procederà al riempimento definitivo della buca con la miscela di terra, ammendante e concime secondo le quantità indicate nell'apposita voce di Elenco Prezzi costipandola adeguatamente in modo da evitare che rimangano spazi vuoti attorno alla zolla.

DRENAGGI - Le fasce drenanti sono dei dispositivi costituiti mediante scavo in sezione obbligata ristretta di dimensione 50x50cm, poste a una profondità dal piano finito di 5/10 cm, messa in opera di tessuto non tessuto sul fondo e lungo le pareti di scavo, riempimento con pietrischetto 6/12 mm e finitura superficiale con terra di coltivo e relativa semina a prato.

SEMENTI - L'impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità e di autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

Eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà

rispettare le percentuali previste nell'Elenco Prezzi.

Tutto il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E (Ente Nazionale Sementi Elette).

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

IMPIANTI IRRIGAZIONE - Nella realizzazione di nuovi impianti di irrigazione, nell'interesse dell'Amministrazione di ottenere una gestione uniforme degli impianti in manutenzione, l'impresa dovrà utilizzare il sistema impiantistico e le centraline già in uso nel territorio e che hanno dato le maggiori garanzie (sistema Unic T Bos di Rain Bird o similare in termini di classe di tenuta stagna (IP68) affidabilità e categoria di qualità del prodotto).

Art. 6. Prescrizioni tecniche

Di seguito alcune specifiche per la realizzazione delle opere di riqualificazione ambientale:

Movimenti e trasporti di materiali

Ogni qualvolta si debba procedere allo sgombero di macerie e alla rimozione di materie accumulate nel cantiere di lavoro, l'impresa avrà cura di recuperare il materiale riutilizzabile e di accantonarlo regolarmente nelle posizioni che verranno fissate dalla D.L., evitando in ogni caso che il materiale venga asportato per negligenza o per qualsiasi altro motivo.

Qualora l'impresa non provvedesse in conformità a tale prescrizione la D.L. avrà la facoltà di addebitare all'impresa stessa l'importo dei materiali perduti, detraendo direttamente dalla contabilità dei lavori.

a) Gli Scavi di fondazione per fogne, dovranno venire eseguiti a sezione obbligata (rettangolare o trapezoidale) e l'Appaltatore dovrà provvedere ogni qualvolta si rendesse necessario, anche in via prudenziale, per evitare smottamenti e franamenti all'esecuzione delle necessarie sbadacchiature con legname di sufficiente robustezza.

b) Gli esaurimenti d'acqua di qualsiasi provenienza e natura dovranno essere eseguiti o con aggrottamento o con deviazione per ogni tronco di collettore e di altro manufatto che verrà costruito con messi adatti e sufficienti e con continuità, sia di giorno che di notte, affinché l'esecuzione delle opere venga effettuata in spazi aggettati e i conglomerati raggiungono un indurimento di presa adeguata, prima che le acque invadano nuovamente il collettore.

Tutti gli oneri di cui al presente paragrafo si intendono compresi e compensati dai prezzi unitari fissati in elenco e riguardanti gli scavi ed i getti.

c) Scavi di sbancamento: si considerano scavi ordinari di sbancamento quelli da eseguirsi per splateamenti con la profondità dei medesimi non oltre i cm 40 dal piano di lavoro.

Nell'esecuzione degli scavi dovranno accumularsi separatamente in superficie le materie da allontanarsi e quelle da rimpietersi in luogo per rinterri, ricostruzione di massicciate stradali ed altre opere.

Nei prezzi unitari di elenco oltre gli oneri di cui sopra è compreso e compensato l'obbligo della frantumazione dei blocchi pesanti e quanto altro occorra per allontanare la materia scavata fino ai punti stabiliti.

Nell'esecuzione degli scavi in genere e in particolare degli scavi di fondazione e per fognatura dovranno rispettarsi le sezioni e le quote di progetto e quelle fissate all'atto esecutivo dalla D.L.

Qualora tutto o in parte gli scavi eccedessero le dimensioni prescritte anche in conseguenza di franamenti, smottamenti, ecc., l'impresa dovrà provvedere alle necessarie correzioni secondo le modalità che la D.L. riterrà di prescrivere.

In ogni caso non verranno contabilizzati i volumi dei conglomerati o altre strutture che per irregolare esecuzione degli scavi occorresse eseguire in più riprese.

Negli sbancamenti sono compresi gli scavi per la formazione dei cassonetti per i quali dovrà essere regolarizzato col medesimo prezzo, il piano di posa della pietra.

d) I rinterri dovranno eseguirsi impiegando anzitutto le materie provenienti dagli scavi giudicate idonee dalla D.L. ed all'uopo accatastate in precedenza.

In ogni caso i rinterri dovranno effettuarsi per strati di spessore non superiore ai cm 30 accuratamente pilonati con pestelli del peso di kg 15 a completo rifiuto, completato mediante abbondante asperzione di acqua.

Tale prescrizione vale anche per i rinterri degli spazi prodotti dagli eventuali smottamenti e per gli scavi eseguiti in eccedenza alle misure prescritte sebbene questi rinterri non vengano contabilizzati. Trasporti a rifiuto dei materiali di scarto: dovranno effettuarsi fino alla località e posizione caso per caso approvata dalla D.L. Qualora per qualsiasi motivo l'impresa o chi per essa non ottemperasse a tale specifica prescrizione la D.L. non solo non farà luogo al pagamento del corrispondente importo, ma applicherà una penale pari all'importo medesimo, da detrarsi direttamente dal conto finale dei lavori.

Movimentazione delle tubazioni

Generalità

Nella costruzione delle condotte costituenti l'opera oggetto del presente appalto, saranno osservate le vigenti Norme tecniche:

- la normativa del Ministero dei lavori pubblici;
- le disposizioni in materia di sicurezza igienica e sanitaria di competenza del Ministero della sanità;
- le prescrizioni di legge e regolamentari in materia di tutela delle acque e dell'ambiente dall'inquinamento;
- le speciali prescrizioni in vigore per le costruzioni in zone classificate sismiche, allorché le tubazioni siano impiegate su tracciati che ricadano in dette zone;
- altre eventuali particolari prescrizioni, purché non siano in contrasto con la normativa vigente, in vigore per specifiche finalità di determinati settori

Le prescrizioni di tutto l'art. "Movimentazione e Posa delle Tubazioni" si applicano a tutte le tubazioni in generale; si applicano anche ad ogni tipo delle tubazioni di cui agli articoli seguenti di questo capitolo, tranne per quanto sia incompatibile con le specifiche norme per esse indicate.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Movimentazione delle tubazioni

1) Carico, trasporto e scarico

Il carico, il trasporto con qualsiasi mezzo (ferrovia, nave, automezzo), lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguiti con la maggiore cura possibile adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, incrinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento.

Pertanto, si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi. Nel cantiere dovrà predisporre quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

2) Accatastamento e deposito

L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi a cataste in piazzole opportunamente dislocate lungo il tracciato su un'area piana e stabile protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparate dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche.

La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio. L'altezza sarà contenuta entro i limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.

I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta. Per tubi deformabili le estremità saranno rinforzate con crociere provvisorie. I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi entro

contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con olii o grassi e non sottoposti a carichi. Le guarnizioni in gomma (come quelle fornite a corredo dei tubi di ghisa sferoidale) devono essere immagazzinate in locali freschi ed in ogni caso riparate dalle radiazioni ultraviolette, da ozono. Saranno conservate nelle condizioni originali di forma, evitando cioè la piegatura ed ogni altro tipo di deformazione.

Non potranno essere impiegate guarnizioni che abbiano subito, prima della posa, un immagazzinamento superiore a 36 mesi.

Scavo per le tubazioni

1) Apertura della pista

Per la posa in opera della tubazione l'Appaltatore dovrà anzitutto provvedere all'apertura della pista di transito che occorra per consentire il passaggio, lungo il tracciato, dei mezzi necessari all'installazione della condotta.

L'entità e le caratteristiche di dette opere provvisorie varieranno in funzione del diametro e del tipo di tubazioni nonché della natura e delle condizioni del terreno.

2) Scavo e nicchie

Nello scavo per la posa della condotta si procederà di regola da valle verso monte ai fini dello scolo naturale delle acque che si immettono nei cavi. Lo scavo sarà di norma eseguito a pareti verticali nel rispetto delle caratteristiche dimensionali riportate negli elaborati di progetto.

Quando la natura del terreno lo richieda potrà essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori uno scavo a sezione trapezia con una determinata pendenza della scarpa, ma con il fondo avente sempre la larghezza di progetto, a salvaguardia dell'incolumità degli operai.

Il terreno di risulta dallo scavo sarà accumulato dalla parte opposta, rispetto alla trincea, a quella in cui sono stati o saranno sfilati i tubi, allo scopo di non intralciare il successivo calo dei tubi stessi.

Le pareti della trincea finita non devono presentare sporgenze di blocchi o massi o di radici.

Il fondo dello scavo dovrà essere stabile ed accuratamente livellato prima della posa della tubazione in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti e consentire l'appoggio uniforme dei tubi per tutta la loro lunghezza. Questa regolarizzazione del fondo potrà ottenersi disponendo uno strato di sabbia ben costipata come previsto dagli elaborati di progetto.

Le profondità di posa dei tubi sono indicate sui profili longitudinali delle condotte mediante "livellette" determinate in sede di progetto.

Saranno predisposte, alle prevedibili distanze dei giunti, opportune nicchie, sufficienti per potere eseguire regolarmente nello scavo tutte le operazioni relative alla formazione dei giunti.

Per tutto il tempo in cui i cavi dovranno rimanere aperti per la costruzione delle condotte, saranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per armature, esaurimenti di acqua, sgombero del materiale eventualmente franato e la perfetta manutenzione del cavo, indipendentemente dal tempo trascorso dall'apertura dello stesso e dagli eventi meteorici verificatisi, ancorché eccezionali.

L'avanzamento degli scavi dovrà essere adeguato all'effettivo avanzamento della fornitura dei tubi; pertanto, gli scavi per posa condotte potranno essere sospesi a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori qualora la costruzione della condotta già iniziata non venga sollecitamente completata in ogni sua fase, compresa la prova idraulica ed il rinterro.

Posa delle tubazioni

1) Sfilamento dei tubi

Col termine "sfilamento" si definiscono le operazioni di trasporto dei tubi in cantiere, dalla catasta a piè d'opera lungo il tracciato, ed il loro deposito ai margini della trincea di scavo.

In genere converrà effettuare lo sfilamento prima dell'apertura dello scavo sia per consentire un migliore accesso dei mezzi di trasporto e movimentazione sia per una più conveniente organizzazione della posa.

I tubi prelevati dalle cataste predisposte verranno sfilati lungo l'asse previsto per la condotta, allineati con le testate vicine l'una all'altra, sempre adottando tutte le precauzioni necessarie (con criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto) per evitare danni ai tubi ed al loro rivestimento. I tubi saranno depositati lungo il tracciato sul ciglio dello scavo, dalla parte opposta a quella in cui si trova o si prevede di mettere la terra scavata, ponendo i bicchieri nella direzione

prevista per il montaggio e curando che i tubi stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

2) Posa in opera dei tubi

Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati, con particolare riguardo alle estremità ed all'eventuale rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico non siano stati danneggiati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato l'eventuale rivestimento si dovrà procedere al suo ripristino.

Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni precedenti (di trasporto, ecc.) con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna; le estremità di ogni tratto di condotta in corso d'impianto devono essere comunque chiuse con tappo di legno, restando vietato effettuare tali chiusure in modo diverso.

La posa in opera dovrà essere effettuata da personale specializzato.

I tubi con giunto a bicchiere saranno di norma collocati procedendo dal basso verso l'alto e con bicchieri rivolti verso l'alto per facilitare l'esecuzione delle giunzioni. Per tali tubi, le due estremità verranno pulite con una spazzola di acciaio ed un pennello, eliminando eventuali grumi di vernice ed ogni traccia di terra o altro materiale estraneo.

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

Il letto di posa consisterà in uno strato, disteso sul fondo dello scavo, di materiale incoerente, come sabbia o terra non argillosa sciolta e vagliata e che non contenga pietruzze, di spessore non inferiore a quello definito dagli elaborati progettuali sotto la generatrice del tubo che vi verrà posato.

Ove si renda necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui.

Il piano di posa, che verrà livellato con appositi traguardi in funzione delle "livellette" di scavo (apponendo e quotando dei picchetti sia nei punti del fondo dello scavo che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia in punti intermedi, in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 15 metri) dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso la discontinuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

Nel caso specifico di tubazioni metalliche dovranno essere inserite, ai fini della protezione catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

Per i tubi costituiti da materiali plastici dovrà prestarsi particolare cura ed attenzione quando le manovre di cui al paragrafo "Movimentazione delle tubazioni" ed a questo dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0 °C, per evitare danneggiamenti.

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinare la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precedentemente argomentato.

Ogni tratto di condotta posata non deve presentare contropendenze in corrispondenza di punti ove non siano previsti organi di scarico e di sfiato.

La posizione esatta in cui devono essere posti i raccordi o pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche deve essere riconosciuta o approvata dalla Direzione dei Lavori. Quindi resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua, la quale deve essere formata col

massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture. È vietato l'impiego di spezzoni di tubo non strettamente necessari.

Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati. Si impedirà quindi con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguata sorveglianza nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi. Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane e si eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito senza comunque interessare i giunti, che, verificandosi nonostante ogni precauzione la inondazione dei cavi, le condotte che siano vuote e chiuse agli estremi possano essere sollevate dalle acque.

Ogni danno di qualsiasi entità che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele è a carico dell'Appaltatore.

3) Posa in opera dei pezzi speciali e delle apparecchiature idrauliche.

I pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche saranno collocati seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi.

I pezzi speciali saranno in perfetta coassialità con i tubi.

Gli organi di manovra (valvole, gruppi per la prova di pressione, ecc.), che è conveniente prima preparare fuori opera e poi montare nelle tubazioni, verranno installati, seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi, in pozzetti prefabbricati accessibili e drenate dalle acque di infiltrazione in modo che non siano a contatto con acqua e fango.

Nei casi in cui non è possibile mantenere i pozzetti sicuramente e costantemente asciutti, le apparecchiature suddette saranno opportunamente rivestite, operando su di esse prima della loro installazione e successivamente sulle flange in opera.

Parimenti saranno rivestiti, negli stessi casi o se si tratta di giunti isolanti interrati, i giunti medesimi.

Le valvole di regolazione e manovra avranno lo stesso diametro della tubazione nella quale debbono essere inserite e saranno collocate nei punti indicati nei disegni di progetto o dalla Direzione dei Lavori.

4) Giunzioni dei pezzi speciali flangiati e delle apparecchiature idrauliche con la tubazione.

Il collegamento dei pezzi speciali flangiati o delle apparecchiature idrauliche con la tubazione è normalmente eseguito con giunto a flangia piena consistente nella unione, mediante bulloni, di due flange poste alle estremità dei tubi o pezzi speciali o apparecchiature da collegare, tra le quali è stata interposta una guarnizione ricavata da piombo in lastra di spessore non minore di 5 mm o una guarnizione in gomma telata. Le guarnizioni avranno la forma di un anello piatto il cui diametro interno sarà uguale a quello dei tubi da congiungere e quello esterno uguale a quello esterno del "collarino" della flangia. È vietato l'impiego di due o più rondelle nello stesso giunto.

Quando, per particolari condizioni di posa della condotta, sia indispensabile l'impiego di ringrossi tra le flange, questi debbono essere di ghisa o di ferro e posti in opera con guarnizioni su entrambe le facce. È vietato ingrassare le guarnizioni. I dadi dei bulloni saranno stretti gradualmente e successivamente per coppie di bulloni posti alle estremità di uno stesso diametro evitando di produrre anormali sollecitazioni della flangia, che potrebbero provocarne la rottura.

Stretti i bulloni, la rondella in piombo sarà ribattuta energicamente tutto intorno con adatto calcatoio e col martello per ottenere una tenuta perfetta.

6) Giunzioni dei tubi

Verificata pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi, che dovrà essere effettuata da personale specializzato. Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite. La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunto impiegati nonché dalla pressione di esercizio. A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato.

Costruzione delle condotte in PEAD

Norme da osservare

Per la movimentazione, la posa e la prova delle tubazioni in PEAD (polietilene ad alta densità) saranno osservate le prescrizioni contenute nelle Raccomandazioni I.I.P. e nel D.M. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

Posa in opera e rinterro

1) Trasporto

Nel trasporto dei tubi in PEAD i piani di appoggio devono essere privi di asperità. I tubi devono essere appoggiati evitando eccessive sporgenze al di fuori del piano di carico. I tubi in rotoli devono essere appoggiati preferibilmente in orizzontale.

Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o similari, adottando gli opportuni accorgimenti in modo che i tubi non vengano mai direttamente a contatto con esse per non provocare abrasioni o danneggiamenti.

2) Carico e scarico

Se il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o col braccio di un escavatore, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di ampiezza adeguata. Se queste operazioni vengono effettuate manualmente, si eviterà in ogni modo di fare strisciare i tubi sulle sponde del mezzo di trasporto o comunque su oggetti duri e aguzzi.

3) Accatastamento

Il piano di appoggio dovrà essere livellato ed esente da asperità e soprattutto da pietre appuntite. L'altezza di accatastamento per i tubi in barre non deve essere superiore a 2 m qualunque sia il loro diametro. Per i tubi in rotoli appoggiati orizzontalmente, l'altezza può essere superiore ai 2 m. Quando i tubi vengono accatastati all'aperto per lunghi periodi, dovranno essere protetti dai raggi solari.

4) Raccordi ed accessori

Per questi pezzi (che vengono forniti in genere in appositi imballaggi), se sono forniti sfusi, si dovrà avere cura nel trasporto e nell'immagazzinamento di non ammassarli disordinatamente e si dovrà evitare che possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra di essi o con altri materiali pesanti.

Posa in opera e rinterro

1) Profondità di posa

La profondità di posa misurata dalla generatrice superiore del tubo in PEAD dovrà essere conforme a quella indicata negli elaborati di progetto.

In corso di lavoro, nel caso che si verifichino condizioni più gravose di quelle previste dalle norme vigenti e sempre che tali condizioni riguardino tronchi di limitata ampiezza per cui sussista la convenienza economica di lasciare invariati gli spessori previsti in sede di progettazione, si deve procedere ad opera di protezione della canalizzazione tale da ridurre le sollecitazioni sulle pareti del tubo ai valori stabiliti per la classe di spessori prescelta.

Ad esempio, in caso di smottamento o di frana che allarghi notevolmente la sezione della trincea nella parte destinata a contenere la tubazione, si potranno costruire da una parte e dall'altra della tubazione stessa, fino alla quota della generatrice superiore, muretti di pietrame o di calcestruzzo atti a ridurre opportunamente la larghezza della sezione di scavo.

In caso di attraversamento di terreni melmosi o di strade con traffico capace di indurre sollecitazioni di entità dannose per la tubazione, questa si potrà proteggere con una guaina di caratteristiche idonee da determinare di volta in volta anche in rapporto alla natura del terreno.

In caso di altezza di rinterro minore del valore minimo indicato da progetto, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi da manufatti di protezione.

2) Letto di posa

Prima della posa in opera del tubo, sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a quello indicato negli elaborati di progetto, sul quale verrà posato il tubo che verrà poi rinfiancato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore, misurato sulla generatrice superiore, non inferiore a quello indicato negli elaborati di progetto.

Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito dal materiale di risulta dello scavo stesso per strati successivi costipati e/o da materiale di cava selezionato.

3) Posa della tubazione

L'assiemaggio della condotta può essere effettuato fuori dallo scavo e quindi la posa della condotta avverrà per tratti successivi utilizzando mezzi meccanici.

Prima di effettuare il collegamento dei diversi elementi della tubazione, tubi e raccordi devono essere controllati per eventuali difetti ed accuratamente puliti alle estremità; i tubi inoltre saranno tagliati perpendicolarmente all'asse.

I terminali dei tratti già collegati che per un qualunque motivo debbano rimanere temporaneamente isolati, devono essere chiusi ermeticamente onde evitare l'introduzione di materiali estranei.

Gli accessori interposti nella tubazione come valvole, saracinesche e simili devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi.

Il Direttore dei lavori potrà ordinare la posa in opera di opportuni nastri segnaletici sopra la condotta al fine di facilitarne la esatta ubicazione in caso di eventuale manutenzione.

4) Rinterro

Tenuto conto che il tubo, dilatandosi in funzione della temperatura del terreno, assume delle tensioni se bloccato alle estremità prima del riempimento, si dovrà procedere come segue:

- il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) dovrà essere eseguito su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna; esso sarà di norma eseguito nelle ore meno calde della giornata;
- si procederà, sempre a zone di 20-30 m avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita: si lavorerà su tre tratte consecutive e si eseguirà contemporaneamente il ricoprimento fino a quota 50 cm sul tubo in una zona, il ricoprimento fino a $15 \div 20$ cm sul tubo nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata;
- si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante.

Per consentire che il tubo si assesti assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta dovrà essere mantenuta libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali e all'altra estremità della condotta dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a $5 \div 6$ m dal pezzo stesso da collegare.

Giunzioni e collegamenti

1) Giunzioni

Le giunzioni delle tubazioni in PEAD saranno eseguite, a seconda del tipo stabilito, con le seguenti modalità.

1. Giunzione per saldatura

Essa deve essere sempre eseguita:

- o da personale qualificato;
- o con apparecchiature tali da garantire che gli errori nelle temperature, nelle pressioni, nei tempi ecc. siano ridotti al minimo;
- o in ambiente atmosferico tranquillo (assenza di precipitazioni, di vento, di eccessiva polverosità).

1. Saldatura testa a testa

È usata nelle giunzioni fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo quando quest'ultimo è predisposto in tal senso.

Questo tipo di saldatura viene realizzata con termoelementi costituiti in genere da piastre di acciaio inossidabile o di lega di alluminio, rivestite con tessuto di PTFE (politetrafluoroetilene) e fibra di vetro, o con uno strato di vernice antiaderente. Tali elementi saranno riscaldati con resistenze elettriche o con gas con regolazione automatica della temperatura.

Prima di effettuare le operazioni inerenti alla saldatura, occorrerà fare in modo che tutte le generatrici del tubo siano alla medesima temperatura.

Le testate dei manufatti devono essere preparate per la saldatura testa a testa creando la complanarità delle sezioni di taglio per mezzo di frese che possono essere manuali per i piccoli

diametri ed elettriche per i diametri e gli spessori più alti; queste ultime devono avere velocità moderata per evitare il riscaldamento del materiale.

Le testate così predisposte non devono essere toccate da mani o da altri corpi untuosi; nel caso ciò avvenisse dovranno essere accuratamente sgrassate con trielina od altri solventi idonei.

I due pezzi da saldare vengono quindi messi in posizione e bloccati con due ganasce collegate con un sistema che ne permetta l'avvicinamento e che dia una pressione controllata sulla superficie di contatto.

Il termoelemento viene inserito fra le testate che verranno spinte contro la sua superficie. Il materiale passerà quindi allo stato plastico formando un leggero rigonfiamento.

Al tempo previsto il termoelemento viene estratto e le due testate vengono spinte l'una contro l'altra alla pressione sottoindicata fino a che il materiale non ritorna allo stato solido.

La saldatura non deve essere rimossa se non quando la zona saldata si sia raffreddata spontaneamente alla temperatura di circa 60°C.

Per una perfetta saldatura il PEAD richiede:

- o temperatura superficiale del termoelemento $200 \pm 10^\circ\text{C}$;
- o tempo di riscaldamento variabile in relazione allo spessore;
- o pressione in fase di riscaldamento, riferita alla superficie da saldare, tale da assicurare il continuo contatto delle testate sulla piastra (valore iniziale 0,5 bar).

1. Giunzione mediante serraggio meccanico

Può essere realizzata mediante raccordi di materia plastica. Sono usati vari tipi di raccordi a compressione di materia plastica, nei quali la giunzione viene effettuata con l'uso di un sistema di graffaggio sull'esterno del tubo.

2) Collegamenti fra tubi in PEAD e tubazioni di altro materiale

Il collegamento fra tubi in PEAD in pressione e raccordi, pezzi speciali ed accessori di altro materiale avviene generalmente o con una giunzione mediante serraggio meccanico o mezzo flange con collari predisposti su tubo. In questi casi è preferibile, data la diversità di caratteristiche fra le tubazioni, il collegamento tramite pozzetto di ispezione.

Ancoraggi e prova delle condotte in PEAD

Eseguiti i necessari ancoraggi secondo le prescrizioni del Direttore dei lavori, si procederà alla prova idraulica della condotta.

La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti, ecc.

La prova idraulica in opera dei tubi in PEAD sarà effettuata a tratte di lunghezza opportuna.

Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione.

Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta, ove verrà installato pure il manometro.

Si avrà la massima cura nel lasciare aperti rubinetti, sfiati ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa, salendo gradualmente di un bar al minuto primo fino a raggiungere la pressione di esercizio.

Questa verrà mantenuta per il tempo necessario per consentire l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

Prova a 1 ora (preliminare-indicativa)

Si porterà la tratta interessata alla pressione di prova idraulica (1,5 volte la pressione nominale a 20°C) e si isolerà il sistema dalla pompa di prova per un periodo di 1 ora; nel caso di calo di pressione si misurerà il quantitativo di acqua occorrente per ripristinare la pressione di prova.

Tale quantitativo non dovrà superare il quantitativo d'acqua ricavato con la seguente formula: 0,125 l per ogni km di condotta, per ogni 3 bar, per ogni 25 mm di diametro interno.

Prova a 12 ore

Effettuata la prova a 1 ora ed avendo ottenuto risultato positivo, si procederà al collaudo a 12 ore lasciando la tratta interessata alla pressione di prova (1,5 volte la pressione nominale) per tale periodo.

Trascorso tale termine, nel caso di calo di pressione, il quantitativo di acqua necessaria per ristabilire la pressione di prova non dovrà superare il quantitativo di acqua ottenuto con la precedente formula riferita a 12 ore. Solo in quest'ultimo caso, il collaudo sarà da ritenersi positivo. In alternativa si possono seguire i metodi di collaudo indicati nella Raccomandazione IIP n. 10 "Installazione di acquedotti di P.E."

Costruzione delle condotte in PVC

Norme da osservare

Per la movimentazione, la posa e la prova delle tubazioni in PVC (polietilene ad alta densità) saranno osservate le prescrizioni contenute nelle Raccomandazioni I.I.P. e nel D.M. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

Movimentazione

Tutte le operazioni di cui appresso, per trasporto, carico, scarico, accatastamento, ed anche per posa in opera, devono essere effettuate con cautela ancora maggiore alle basse temperature (perché aumentano le possibilità di rotture o fessurazione dei tubi).

1) Trasporto

Nel trasporto bisogna supportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare le estremità a causa delle vibrazioni.

Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati.

Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se si usano cavi d'acciaio, i tubi devono essere protetti nelle zone di contatto. Si deve fare attenzione affinché i tubi, generalmente provvisti di giunto ad una delle estremità, siano adagiati in modo che il giunto non provochi una loro inflessione; se necessario si può intervenire con adatti distanziatori tra tubo e tubo. Nel caricare i mezzi di trasporto, si adageranno prima i tubi più pesanti, onde evitare la deformazione di quelli più leggeri.

Qualora il trasporto venga effettuato su autocarri, i tubi non dovranno sporgere più di un metro dal piano di carico. Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto durante il defilamento lungo gli scavi, si deve evitare il trascinarsi dei tubi sul terreno, che potrebbe provocare danni irreparabili dovuti a rigature profonde prodotte da sassi o da altri oggetti acuminati.

2) Carico e scarico

Queste operazioni devono essere effettuate con grande cura. I tubi non devono essere né buttati, né fatti strisciare sulle sponde degli automezzi caricandoli o scaricandoli dai medesimi; devono invece essere sollevati ed appoggiati con cura.

3) Accatastamento e deposito

I tubi lisci devono essere immagazzinati su superfici piane prive di parti taglienti e di sostanze che potrebbero intaccare i tubi.

I tubi bicchierati, oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatastati su traversini di legno, in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni; inoltre i bicchieri stessi devono essere sistemati alternativamente dall'una e dall'altra parte della catasta in modo da essere sporgenti (in questo modo i bicchieri non subiscono sollecitazioni ed i tubi si presentano appoggiati lungo un'intera generatrice).

I tubi devono essere accatastati ad un'altezza non superiore a 1,50 m (qualunque sia il loro diametro), per evitare possibili deformazioni nel tempo.

Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti con schermi opachi che però non impediscano una regolare aerazione.

Qualora i tubi venissero spediti in fasci legati con gabbie, è opportuno seguire, per il loro accatastamento, le istruzioni del produttore. Nei cantieri dove la temperatura ambientale può superare agevolmente e per lunghi periodi i 25°C, è da evitare l'accatastamento di tubi infilati l'uno

nell'altro, che provocherebbe l'ovalizzazione, per eccessivo peso, dei tubi sistemati negli strati inferiori.

4) Raccordi e accessori

I raccordi e gli accessori vengono in generale forniti in appositi imballaggi. Se invece sono sfusi si dovrà evitare, in fase di immagazzinamento e di trasporto, di ammucchiarli disordinatamente così come si dovrà evitare che possano deformarsi o danneggiarsi per urti tra loro o con altri materiali pesanti.

Posa in opera e rinterro

1) Letto di posa

Il fondo dello scavo, che dovrà essere stabile, verrà accuratamente livellato in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti onde consentire che il tubo in PVC vi si appoggi per tutta la sua lunghezza.

Prima della collocazione del tubo sarà formato il letto di posa, per una altezza minima di pari a quella indicata dagli elaborati progettuali, distendendo sul fondo della trincea, ma dopo la sua completa stabilizzazione, uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, che non contenga pietruzze; il materiale più adatto è costituito da ghiaia o da pietrisco di pezzatura 10 - 15 mm oppure da sabbia mista a ghiaia con diametro massimo di 20 mm.

Su tale strato verrà posato il tubo che verrà poi rinfiancato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente secondo le indicazioni riportate negli elaborati progettuali. Su detto ricoprimento dovrà essere sistemato il materiale di risulta dello scavo per strati successivi non superiori a 30 cm di altezza, costipati e bagnati se necessario.

2) Posa della tubazione

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi in PVC devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre.

I tubi ed i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso.

Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggiamento dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi.

3) Rinterro

Il materiale già usato per la costituzione del letto verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tale operazione verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo.

Il secondo strato di rinfianco giungerà fino alla generatrice superiore del tubo. La sua compattazione dovrà essere eseguita sempre con la massima attenzione. Il terzo strato giungerà ad una quota superiore per 15 cm a quella della generatrice più alto del tubo. La compattazione avverrà solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale. L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato dagli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali.

Gli elementi con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 (misurato dalla generatrice superiore del tubo).

Infine, andrà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale, nelle aree verdi, e per la sovrastruttura stradale, nelle aree carrabili.

Pozzetti, giunzioni e prova delle condotte in PVC per fognatura

1) Pozzetti

Per i pozzetti della rete fognaria con tubazione in PVC (che devono essere stagni) in progetto le installazioni sono le seguenti.

- Pozzetto di linea con immissione di utenza, con o senza acqua di falda. Se l'acqua di falda ha un livello superiore, verrà inserito un elemento di tubo di lunghezza adeguata, previo posizionamento di un anello elastomerico in modo di garantire la tenuta da e verso l'esterno.
- Pozzetto di linea con immissione di utenza e cambio, in aumento, di diametro. L'aumento può essere ruotato di 180° in modo da determinare un piccolo salto. In presenza di acqua di falda vale quanto si è già detto precedentemente.
- Pozzetto di salto senza o con continuità di materiale.
- Pozzetto di linea di ispezione.

2) Giunzioni

Le giunzioni delle tubazioni in PVC per la fognatura in progetto saranno eseguite con le seguenti modalità:

- Giunti di tipo elastico (giunto semplice od a manicotto del tipo elastico con guarnizione elastomerica).
- a. Provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che siano integre: togliere provvisoriamente la guarnizione elastomerica qualora fosse presente nella sua sede;
- b. segnare sulla parte maschio del tubo (punta), una linea di riferimento. A tale scopo si introduce la punta nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta. Si ritira il tubo di 3 mm per ogni metro di interasse. Tra due giunzioni (in ogni caso tale ritiro non deve essere inferiore a 10 mm), si segna sul tubo tale nuova posizione che costituisce la linea di riferimento prima accennata;
- c. inserire in modo corretto la guarnizione elastomerica di tenuta nella sua sede nel bicchiere;
- d. lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (grasso od olio siliconato, vaselina, acqua saponosa, ecc.);
- e. infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sua sede. La perfetta riuscita di questa operazione dipende esclusivamente dal preciso allineamento dei tubi e dall'accurata lubrificazione;
- f. le prove idrauliche possono essere effettuate non appena eseguita la giunzione. Per effettuare tanto una giunzione rigida quanto una giunzione elastica, il tubo alla sua estremità liscia va tagliato normalmente al suo asse con una sega a denti fini oppure con una fresa. L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere, deve essere smussata secondo un'angolazione precisata dalla ditta costruttrice (normalmente 15°) mantenendo all'orlo uno spessore (crescente col diametro), anch'esso indicato dal produttore.

3) Prova idraulica della condotta in PVC per fognatura

La tubazione verrà chiusa alle due estremità con tappi a perfetta tenuta, dotati ciascuno di un raccordo con un tubo verticale per consentire la creazione della pressione idrostatica voluta.

La tubazione dovrà essere adeguatamente ancorata per evitare qualsiasi movimento provocato dalla pressione idrostatica. Il riempimento dovrà essere accuratamente effettuato dal basso in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria curando che, in ogni caso, non si formino sacche d'aria.

Una pressione minima di 0,3 m d'acqua (misurata al punto più alto del tubo) sarà applicata alla parte più alta della canalizzazione ed una pressione massima non superiore a 0,75 m d'acqua sarà applicata alla parte terminale più bassa. Nel caso di canalizzazioni a forti pendenze, la Direzione dei Lavori potrà ordinare l'esecuzione della prova per sezioni onde evitare pressioni eccessive.

Il sistema dovrà essere lasciato pieno d'acqua almeno un'ora prima di effettuare qualsiasi rilevamento. La perdita d'acqua, trascorso tale periodo, sarà accertata aggiungendo acqua, ad intervalli regolari, con un cilindro graduato e prendendo nota della quantità necessaria per mantenere il livello originale.

La perdita d'acqua non deve essere superiore a 3 l/km per ogni 25 mm di diametro interno, per 3 bar e per 24 ore. In pratica la condotta si ritiene favorevolmente provata quando, dopo un primo rabbocco per integrare gli assestamenti, non si riscontrano ulteriori variazioni di livello.

Per i pozzetti, la prova di tenuta si limita al riempimento del pozzetto con acqua ed alla verifica della stazionarietà del livello per un tempo non inferiore a 45 minuti primi. La variazione di livello non deve essere superiore al 5%.

4) Verifiche, in sede di collaudo, della condotta in PVC per fognatura

In sede di collaudo dell'opera appaltata, sarà verificata la perfetta tenuta idraulica della tubazione e la deformazione diametrale; questa deve essere inferiore ai valori consigliati dalla raccomandazione ISO/DTR 7073.

La verifica può essere effettuata mediante strumenti meccanici (sfera o doppio cono) o mediante strumenti ottici (telecamere). Dalla verifica possono essere escluse, per difficoltà di esecuzione, le tratte che comprendono i pezzi speciali.

Possono essere ammessi valori di deformazione, misurata due anni dopo l'installazione, superiori a quelli massimi sopra stabiliti, ma non oltre 1,25 volte, se si accerta che tale deformazione è dovuta ad un sovraccarico locale o ad un assestamento diseguale determinato dalla diversa resistenza dei letti di posa (con una conseguente flessione longitudinale), per cui si può dimostrare che la durata dell'installazione non è intaccata.

Vasche di sollevamento

Movimentazione

La movimentazione della vasca per la relativa posa e sistemazione verrà garantita dall'installazione di opportuni occhielli di acciaio lungo la sommità della parete perimetrale della vasca e lungo la soletta di copertura ed eseguita mediante mezzo elevatore per il posizionamento all'interno dello scavo.

Scavo e posa in opera

Lo scavo per la posa in opera delle vasche di sollevamento prefabbricate sarà di norma eseguito a pareti verticali nel rispetto delle caratteristiche dimensionali riportate negli elaborati di progetto. Le operazioni di scavo e posa in opera dovranno essere effettuate nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo di 50/100cm superiori all'ingombro del manufatto;
- realizzazione di una soletta di fondazione in c.a. di spessore di 20cm, armata con doppia rete elettrosaldata Ø8 - M. 20x20cm;
- realizzazione di un piano di posa di sabbia (strato di allettamento) di spessore minimo 5cm;
- esecuzione di rinterro con del materiale inerte di riporto;
- apposizione di malta cementizia/schiuma poliuretanicca sopra le pareti della vasca per successiva posa di prolunga e/o coperchio;
- apposizione malta cementizia fra le due parti di coperchio (ove previsto).

Nel caso in cui, nel corso delle operazioni di scavo, venga riscontrata la presenza di falda la posa in opera della vasca prevederà la realizzazione in un cordolo perimetrale anti-galleggiamento, in c.a. gettato in opera, ancorato perimetralmente con il fondo della vasca mediante armatura di collegamento costituita da 1Ø8/20".

Sigillatura delle tubazioni di collegamento

La sigillatura delle tubazioni di collegamento delle vasche (ingresso ed uscita) sarà eseguita nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- decapare la tubazione in pvc;
- applicare sul tubo in pvc uno strato di adesivo epossidico, tipo EPORIP (mapei) o similare, e ancora fresco passare nella sabbia tipo quarzo in modo da ottenere un effetto "tipo carta vetrata".
- a completa essiccazione del tubo inserirlo nel foro del manufatto e procedere alla sigillatura dei fori con prodotto tipo MAPEGROUT (mapei) o prodotto similare esclusi ultimi 2 cm. dalla parte interna ed esterna del manufatto.
- una volta asciutto il prodotto tipo Mapegrout o similare procedere a completare la sigillatura con resina epossidica bicomponente tipo ADESILEX PG2 (mapei) o similare posando il prodotto a perfetta collimazione tra tubo e parete ed andando inoltre a creare una sguscia;
- prima di mettere a contatto il manufatto sigillato con l'acqua assicurarsi che la sigillatura sia perfettamente asciutta.

Installazione gruppi elettropompe

L'installazione dei gruppi di elettropompe sommergibili perviste avverrà in vasca mediante l'installazione di piede di accoppiamento rapido, ancorato a fondo e/o parete della vasca, con riferimento agli elaborati grafici di progetto.

Intercettazione e sistemazione di condotte di drenaggio interrate esistenti

Le condotte interrate esistenti, attualmente a servizio di un pozzo disperdente, che verranno intercettate dagli scavi di realizzazione del bacino di laminazione, dovranno essere drenate verso l'invaso in fase di realizzazione. Nel corso degli scavi, effettuati con mezzi meccanici, per la realizzazione del bacino di laminazione si procederà, in corrispondenza del pozzo disperdente esistente, con operazioni di scavo a mano in modo tale da intercettare le tubazioni interrate evitandone il relativo danneggiamento. Messa a giorno la tubazione esistente si procederà al relativo taglio e ricoprimento. L'estremità del tubo tagliato uscente dalla scarpata riprofilata permetterà il recapito delle acque drenate da tale tubazione in un canale naturale di drenaggio verso il bacino di laminazione. Il canale naturale sarà costituito, conformemente agli elaborati progettuali, da pavimento in ciottoli di fiume posati su letto di sabbia e cemento, di opportuna pezzatura e colore chiaro, posato sottofondo di sabbia realizzato su piano di posa regolarizzato e costipato.

Geomembrana in HDPE

La geomembrana sarà costituita da polimero vergine (non rigenerato) puro e di prima qualità; tali caratteristiche saranno confermate da analisi spettrofotometriche all'infrarosso. Sarà inoltre fornita la certificazione di accreditamento della qualità del polimero e delle caratteristiche tecniche delle membrane. I materiali saranno corredati da un certificato di idoneità rilasciato da un istituto autorizzato e ciascun rotolo, identificato da un numero di matricola, sarà accompagnato da un certificato di controllo qualità che provi il soddisfacimento dei requisiti per l'accettazione del materiale. Sarà fornita inoltre la certificazione relativa alla resistenza alle perforazioni secondo le norme DIN-IFBT.

La posa del telo impermeabile in HDPE si eseguirà mediante la stesa successiva dei fogli in adiacenza longitudinale. Sulle pendenze i teli dovranno essere stesi in modo tale che la saldatura di unione tra gli stessi avvenga nella direzione di massima pendenza. La posa del telo si effettuerà inoltre ponendo la massima cura nel cercare di evitare la formazione di pieghe o di grinze. Prima di posizionare il telo in HDPE è fondamentale però eseguire una accurata pulizia mediante scope e/o getto d'aria, onde eliminare nel modo più assoluto sassolini e/o piccoli oggetti appuntiti che potrebbero danneggiare l'integrità del telo impermeabilizzante. Solo in seguito alla verifica dell'assenza di elementi indesiderati sul piano di posa, sarà possibile procedere con lo srotolamento dei teli, limitatamente al numero di teli che si prevede di saldare effettivamente durante la giornata. Questa norma è necessaria al fine di poter operare con lembi di giunzione freschi e puliti, essendo così certi della buona riuscita dell'operazione di saldatura. I singoli teli verranno infatti saldati tra loro con saldature a doppia pista, che saranno eseguite sormontando i teli per un tratto non inferiore a 100 mm. Per la saldatura dei teli si fa riferimento alla norma UNI 10567 "Membrane di polietilene per impermeabilizzazione di discariche controllate – criteri generali per la saldatura ed il controllo della qualità dei giunti saldati". La giunzione dei fogli dovrà essere realizzata mediante saldatura continua, durante la quale le superfici delle membrane in prossimità dei lembi dovranno essere accuratamente pulite e completamente asciutte. Si precisa che non si potrà procedere alla saldatura in condizioni di pioggia o con teli bagnati, e qualora le temperature esterne siano inferiori a 5°C.

Telo in composto bentonitico

La posa in opera del geocomposito bentonitico avverrà tramite la stesa del rotolo, rispettando un margine di sormonto non inferiore ai 20 cm tra loro. Le varie sezioni di telo devono essere srotolate in modo da ridurre al minimo gli spostamenti a rotolo svolto. Inoltre devono essere evitate le condizioni di stress e/o eccessiva trazione o rigonfiamenti, prevedendo opportuni franchi per tener conto delle contrazioni.

Una volta srotolati, i teli devono essere zavorrati per prevenire movimenti e/o sollevamenti. Lo srotolamento dei teli deve avvenire a una temperatura ambiente non inferiore a + 5°C.

Strato drenante

I controlli da effettuare su tali materiali riguardano la qualifica del materiale, in particolare delle sue caratteristiche granulometriche e di contenuto in carbonati. Il materiale verrà posato avendo cura di non danneggiare i geotessili di protezione e il sottostante strato impermeabile. Le caratteristiche qualitative del materiale saranno verificate prelevando un numero idoneo di campioni da sottoporre a prove di laboratorio per la determinazione della granulometria e del contenuto di carbonati, ed a prove di permeabilità in sito.

Di seguito le specifiche tecniche per la realizzazione delle opere superficiali e complementari:

MOVIMENTI E TRASPORTI DI MATERIALI - Ogni qualvolta si debba procedere allo sgombero di macerie e alla rimozione di materie accumulate nel cantiere di lavoro, l'impresa avrà cura di recuperare il materiale riutilizzabile e di accantonarlo regolarmente nelle posizioni che verranno fissate dalla D.L., evitando in ogni caso che il materiale venga asportato per negligenza o per qualsiasi altro motivo.

Qualora l'impresa non provvedesse in conformità a tale prescrizione la D.L. avrà la facoltà di addebitare all'impresa stessa l'importo dei materiali perduti, detraendo direttamente dalla contabilità dei lavori.

a) Gli Scavi di fondazione per fogne, dovranno venire eseguiti a sezione obbligata (rettangolare o trapezoidale) e l'Appaltatore dovrà provvedere ogni qualvolta si rendesse necessario, anche in via prudenziale, per evitare smottamenti e franamenti all'esecuzione delle necessarie sbadacchiature con legname di sufficiente robustezza.

b) Gli esaurimenti d'acqua di qualsiasi provenienza e natura dovranno essere eseguiti o con aggrottamento o con deviazione per ogni tronco di collettore e di altro manufatto che verrà costruito con messi adatti e sufficienti e con continuità, sia di giorno che di notte, affinché l'esecuzione delle opere venga effettuata in spazi aggrottati e i conglomerati raggiungono un indurimento di presa adeguata, prima che le acque invadano nuovamente il collettore.

Tutti gli oneri di cui al presente paragrafo si intendono compresi e compensati dai prezzi unitari fissati in elenco e riguardanti gli scavi ed i getti.

c) Scavi di sbancamento: si considerano scavi ordinari di sbancamento quelli da eseguirsi per splateamenti con la profondità dei medesimi non oltre i cm 40 dal piano di lavoro.

Nell'esecuzione degli scavi dovranno accumularsi separatamente in superficie le materie da allontanarsi e quelle da rimpietersi in luogo per rinterri, ricostruzione di massicciate stradali ed altre opere.

Nei prezzi unitari di elenco oltre gli oneri di cui sopra è compreso e compensato l'obbligo della frantumazione dei blocchi pesanti e quanto altro occorra per allontanare la materia scavata fino ai punti stabiliti.

Nell'esecuzione degli scavi in genere e in particolare degli scavi di fondazione e per fognatura dovranno rispettarsi le sezioni e le quote di progetto e quelle fissate all'atto esecutivo dalla D.L.

Qualora tutto o in parte gli scavi eccedessero le dimensioni prescritte anche in conseguenza di franamenti, smottamenti, ecc., l'impresa dovrà provvedere alle necessarie correzioni secondo le modalità che la D.L. riterrà di prescrivere.

In ogni caso non verranno contabilizzati i volumi dei conglomerati o altre strutture che per irregolare esecuzione degli scavi occorresse eseguire in più riprese.

Negli sbancamenti sono compresi gli scavi per la formazione dei cassonetti per i quali dovrà essere regolarizzato col medesimo prezzo, il piano di posa della pietra.

d) I rinterri dovranno eseguirsi impiegando anzitutto le materie provenienti dagli scavi giudicate idonee dalla D.L. ed all'uopo accatastate in precedenza.

In ogni caso i rinterri dovranno effettuarsi per strati di spessore non superiore ai cm 30 accuratamente pilonati con pestelli del peso di kg 15 a completo rifiuto, completato mediante abbondante aspersione di acqua.

Tale prescrizione vale anche per i rinterri degli spazi prodotti dagli eventuali smottamenti e per gli scavi eseguiti in eccedenza alle misure prescritte sebbene questi rinterri non vengano contabilizzati. Trasporti a rifiuto dei materiali di scarto: dovranno effettuarsi fino alla località e posizione caso per caso approvata dalla D.L. Qualora per qualsiasi motivo l'impresa o chi per essa non ottemperasse a tale specifica prescrizione la D.L. non solo non farà luogo al pagamento del corrispondente importo, ma applicherà una penale pari all'importo medesimo, da detrarsi direttamente dal conto finale dei lavori.

PERCORSI PEDONALI: ASPETTI DIMENSIONALI – La sezione longitudinale del percorso deve essere continua e priva di salti di quota.

La pendenza longitudinale rettilinea non deve superare il 5%. La pendenza trasversale del piano del percorso massima ammissibile è del 1% per assolvere alla funzione di smaltimento delle acque meteoriche.

La differenza di quota senza ricorso a rampe non dovrà superare i cm 2,5 e dovrà essere arrotondata o smussata.

La pendenza degli scivoli e delle rampe di collegamento tra il piano orizzontale del marciapiede e quello stradale dovrà variare in funzione della lunghezza delle rampe stesse, in particolare per rampe fino a m 2 la pendenza massima ammessa è del 8%.

Qualora a lato della rampa si presenti un dislivello superiore a cm 20, la rampa dovrà avere un cordolo di delimitazione di almeno cm 5 di altezza. La pavimentazione delle aree e dei percorsi pedonali deve essere in materiale antisdrucciolevole, compatto ed omogeneo. Non sono ammesse fessure, in griglie ed altri manufatti, con larghezza o diametro superiore a cm 2.

CORDONATURE IN CLS, ACCIAIO ZINCATO - Le cordonature dei vialetti saranno in calcestruzzo; quelle di contenimento della pavimentazione in gomma colata dei giochi in acciaio zincato.

Nel lavoro sono compresi lo scavo, la fornitura dei materiali elencati, la lavorazione, il reinterro della parte di scavo eccedente con terra di coltivo priva di macerie, sassi e infestanti.

I cordoli in calcestruzzo vibrato dovranno avere una sezione rettangolare di cm 15x25 e lunghezza cm 100, saranno lisci e dovranno essere posati su sottofondo e reinfianco in cls a correre e a raso rispetto alle pavimentazioni attigue. I giunti tra i cordoli verranno sigillati con malta cementizia. Nel lavoro sono compresi lo scavo, la fornitura dei materiali elencati, la lavorazione, il reinterro della parte di scavo eccedente con terra di coltivo priva di macerie, sassi e infestanti.

I bordi in acciaio zincato saranno di dimensioni di cm 5x15, fissati mediante picchetti metallici, posati a correre e a raso rispetto alle pavimentazioni attigue.

PAVIMENTAZIONI ANTITRAUMA IN GOMMA PER AREE GIOCHI – Saranno in gomma colata in opera, certificata conforme alla normativa UNI/ EN 1177 per cadute da altezza massima di cm 200, drenante, di alta resistenza all'usura ed agli agenti atmosferici, avente spessore di cm 6 posato in continuo senza giunture. Miscela composta da granuli di gomma EPDM e resina legante poliuretanica monocomponente posata con 1^a colata spess. cm 4,5 e successiva stesura superficiale spess. cm 1,5, lisciata con spatole metalliche. Compreso lo scavo, il sottofondo in massetto di cls (spessore cm 10) comprensivo di rete elettrosaldata, il reinterro della parte eccedente dello scavo con terra di coltivo libera da inerti, sassi ed infestanti, il carico, il trasporto ed il conferimento del materiale di risulta alle PP.DD. compresi i relativi oneri di smaltimento.

PAVIMENTAZIONE SPORTIVA IN RIVESTIMENTO SINTETICO - Fornitura e posa pavimentazione sportiva in rivestimento sintetico bicolore colato in opera, mediante stesura manuale a più riprese incrociate, da parte di manodopera specializzata, in ragione di 3,0 Kg/mq. Costituita da resine acriliche idrosolubili, opportunamente modificate, impermeabile ed antisdrucciolevole.

RECINZIONE IN RETE ELETTROSALDATA – La recinzione, verniciata con polveri poliestere, colore RAL a discrezione della DL, sarà costituita da: a) piantane in profilato di acciaio zincato a caldo, a sezione quadrata, con scanalature e tappi in plastica, aventi dimensioni mm 60x60, altezza totale mm 1795, peso kg/cad 7,0, annegate in plinti di fondazione in calcestruzzo, di dimensioni cm

40x40x70; b) pannelli modulari rigidi in rete elettrosaldata di acciaio zincato a caldo, con sagomatura decorativa sul lato superiore, aventi altezza di mm 1540, larghezza mm 2000 o a misura per gli elementi di chiusura, maglia mm 50x200, tondi verticali diametro mm 5 (interasse mm 50), tondi orizzontali diametro mm 5 (interasse mm 200), n° 2 nervature orizzontali, peso pannelli kg/cad 14,2 imbullonati ai montanti verticali con bullonatura adeguata. Completa di accessori e opere di fissaggio, quali e mediante piastrine, viti e dadi. Compreso: gli scavi, i plinti in cls, le assistenze ed ogni altro onere per rendere l'opera finita.

TRACCIAMENTI - Prima di porre mano ai lavori, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti dell'intervento e la posizione delle rotatorie in base agli elaborati progettuali, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

POSA DI MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CLS - Posati su massetto in calcestruzzo di spessore pari a cm 10 a Kg 200 di cemento R325 confezionato con granulometria di inerti gettati senza l'ausilio di casseri;

Il letto di posa dovrà essere costituito da un riporto di sabbia dello spessore di cm 3-5; i masselli posati dovranno essere vibrati meccanicamente mediante piastra o rulli vibranti in presenza di acqua adeguata per facilitare il compattamento uniforme dei masselli. La sigillatura delle fughe dovrà avvenire mediante intasamento dei giunti tra i singoli masselli con una prima stesura di sabbia fine e asciutta.

CORDOLI IN CLS - La cordonatura sarà eseguita con elementi retti o curvi, di sezione prevista dal progetto lunghezze normali di 100 cm.

Gli elementi curvilinei saranno da impiegare solo nelle curve con raggio minore di 25 m.

Nelle curve di raggio maggiore, l'effettiva curvatura del cordone sarà realizzata, secondo un poligonale, con elementi retti di lunghezza ridotta e intestati.

I cordoni di cemento saranno perfettamente lisci.

Le posa in opera dei cordoli avverrà su fondo di calcestruzzo e rinfiancato adeguatamente con malta di cemento.

Le facce dei singoli conci dovranno combaciare perfettamente ed essere sigillate e i conci stessi risultare, nei tratti in rettilineo perfettamente allineati e, nelle curve di raggio maggiore di 25 mt., disposti secondo una poligonale inscritta alla curva.

Quando il raggio è minore di 25 m., saranno impiegati elementi curvilinei, aventi il raggio della faccia esterna uguale a quella della curva da descrivere.

Le facce superiori dei singoli elementi dovranno pure essere perfettamente allineate, senza gobbe o avvallamenti, realizzando longitudinalmente la stessa pendenza dell'asse stradale.

POSA IN OPERA DI TUBI IN PVC RIGIDO - Le tubazioni in PVC saranno sempre posate su un fondo di calcestruzzo già predisposto con la dovuta pendenza di progetto e rivestiti interamente con calcestruzzo secondo i tipi e spessori risultanti dai disegni forniti dalla direzione dei lavori.

Durante le operazioni di posa le tubazioni in PVC dovranno essere adeguatamente ancorate nella posizione prevista, onde non si verifichino scostamenti dalle livellette e dagli andamenti planimetrici di progetto.

Le tubazioni inoltre andranno irrigidite dall'interno per evitare deformazioni durante il getto ed il successivo indurimento.

POSA IN OPERA DI TUBAZIONE IN PEAD - Le tubazioni in PEAD saranno sempre posate su un fondo di sabbia vagliata o sabbia riciclata (proveniente da impianti fissi di selezione) già predisposto con la dovuta pendenza di progetto e rivestiti interamente col medesimo materiale secondo i tipi e spessori risultanti dai disegni forniti dalla direzione dei lavori.

Durante le operazioni di posa le tubazioni in PEAD dovranno essere adeguatamente ancorate nella posizione prevista, onde non si verifichino scostamenti dalle livellette e dagli andamenti planimetrici di progetto.

CADITOIE, CHIUSINI PER CAMERETTE – Di norma, per la copertura dei pozzi di accesso alle camerette, pozzetti, verranno adottati chiusini in ghisa a norma UNI EN 124 classe D400 – tipo carrabile.

Le superfici d'appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate, in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti.

La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.

Su prescrizione della D.L, potranno essere adottati coperchi con fori di aereazione aventi una sezione totale almeno pari a quella di un tubo di mm 150 di diametro.

Ogni chiusino dovrà portare, ricavata nella fusione o secondo le prescrizioni particolari della D.L, l'indicazione della stazione appaltante.

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta a ql 5 di cemento tipo 325 per mc d'impasto, sopra il quale verrà infine appoggiato il telaio.

La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, a perfetto piano con la pavimentazione stradale.

Lo spessore della malta che si rendesse a tale fine necessario non dovrà tuttavia eccedere i cm 3; qualora occorressero spessori maggiori dovrà provvedersi all'esecuzione di un sottile getto di calcestruzzo a ql 4 di cemento tipo 325 per mc d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria ed opportunamente armato, a giudizio della D.L.

Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il telaio, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo verrà anzitutto rimosso e si asporteranno i resti di malta indurita.

Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato.

A giudizio della D.L, per garantire la corretta collocazione altimetrica dei chiusini, dovranno essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

ALLACCIAMENTI AI CONDOTTI DI FOGNATURA - Di norma, salvo diversa disposizione della D.L, gli allacciamenti dei pozzetti stradali ai condotti di fognatura saranno realizzati mediante scavo in trincea e posa di tubi in pvc rigido del diametro nominale di 120 e 150 mm. E comunque comoda progetto.

Nell'esecuzione dei condotti di allacciamento dovranno essere evitati gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione; alla occorrenza dovranno adottarsi pezzi speciali di raccordo e riduzione.

Il condotto di norma imboccherà direttamente la fognatura o si innesterà su condotti preesistenti.

In fine, gli allacciamenti a condotti realizzati in opera saranno sempre eseguiti utilizzando gli appositi sghebbi a cassetta inclinati o diritti, a seconda delle prescrizioni.

Nel collegamento tra i condotti e gli sghebbi dovranno infine prendersi le precauzioni atte ad evitare la trasmissione su questi ultimi di ogni sollecitazione che ne possa provocare la rottura e il distacco.

SEGNALETICA ORIZZONTALE – L'Appaltatore nell'esecuzione di segnaletica orizzontale dovrà curare il pieno rispetto delle norme regolamentari (in particolare art. 137 Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada) per garantire le migliori condizioni di visibilità, nonché fare riferimento alla norma UNI EN 1436/1998 circa i parametri qualitativi minimi in uso della segnaletica orizzontale.

Particolare cura dovrà essere posta a cura dell'Appaltatore, nella preparazione delle superfici, prima della stesa delle vernici o dei materiali plastici. Le superfici delle pavimentazioni interessate dovranno essere ripulite accuratamente da terriccio, olio, grassi, detriti, oggetti ed altri eventuali materiali estranei.

I lavori di segnaletica orizzontale non potranno essere eseguiti quando si verifichi anche una sola delle seguenti condizioni:

- umidità relativa superiore all'80%
- temperatura inferiore ai + 5°
- presenza sul manto stradale di neve, grandine e acque meteoriche. In caso di contestazione faranno fede i dati rilevati dal Centro unico per la meteorologia regionale ARPA.

L'Appaltatore dovrà provvedere a suo carico alla preparazione del fondo stradale affinché lo stesso sia idoneo alla successiva posa del segno, compresa la completa cancellazione delle tracce di segni preesistenti. I procedimenti ed i prodotti impiegati non dovranno danneggiare il manto stradale.

La vernice spartitraffico verrà stesa in strato uniforme e continuo, avente spessore di sufficiente corposità, ma tale da non provocarne distacchi per sfogliamenti. Dovranno essere evitati giunti visibili e riprese della stessa.

Il prodotto bicomponente a freddo dovrà essere posato in strato uniforme con spessore medio non inferiore a 1,6 mm, detto spessore potrà essere maggiorato per le fasce di maggior usura.

Gli orli dei segnali dovranno essere netti e senza sbavature, in particolare le linee di mezzzeria e di corsia dovranno risultare di larghezza costante ed uniforme.

Tutto il materiale sparso accidentalmente dovrà essere rimosso dall'area pavimentata. Si dovrà pure evitare di sporcare con residui di vernice o colati plastici, muri, marciapiedi, cordoli, bordure di aiuole, alberi, siepi, pali, griglie, veicoli, cose, persone, ecc.

Il prodotto dovrà essere applicato su pavimentazione ben asciutta e priva di umidità.

Le superfici appena trattate ove sia necessario, dovranno essere protette onde evitare di subire danni dai veicoli in transito, per tutto il periodo di tempo utile all'essiccamento del prodotto applicato.

Qualsiasi parte danneggiata di segnaletica orizzontale appena trattata, sarà rifatta e gli eventuali segni di sbavatura saranno immediatamente cancellati a totale carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese alla posa con il dovuto anticipo della necessaria segnaletica stradale verticale, come cavalletti, divieti di sosta, coni, delineatori, ecc., allo scopo di tenere la zona lavori sgombra al momento di esecuzione degli stessi.

SEGNALETICA VERTICALE – Gli scavi per la posa di segnaletica verticale saranno eseguiti a mano o a macchina su qualunque tipo di pavimentazione.

Prima di procedere agli scavi l'Appaltatore dovrà rilevare a propria cura e spese l'esistenza di cavi, tubazioni e altri sottoservizi che possano ostacolare i lavori.

I basamenti dovranno essere costruiti in calcestruzzo cementizio, dosaggio q.li 3 di cemento per m³ d'impasto, dimensionato in base alla lunghezza del sostegno ed alla dimensione dei segnali ancorati.

Le pellicole retroriflettenti impiegate dovranno risultare prodotte da aziende in possesso della certificazione dei sistemi di qualità, sulla base delle normative europee della serie UNI-EN 29000. Inoltre andrà prodotta certificazione di conformità circa le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di durata delle pellicole rifrangenti utilizzate, rilasciata secondo le modalità di cui all'Articolo 79 comma 9 del Regolamento di Esecuzione ed Attuazione del Codice della Strada (D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992).

Tale certificazione dovrà essere presentata nella stesura integrale, in essa tutte le prove dovranno essere chiaramente e dettagliatamente specificate e dovrà essere dichiarato che le prove stesse sono state eseguite per l'intero ciclo sui medesimi campioni.

Dalla certificazione dovrà risultare la rispondenza alle caratteristiche fotometriche e colorimetriche previste dalla vigente normativa.

Le copie delle certificazioni di cui sopra dovranno essere identificate, a cura del produttore delle pellicole stesse, con gli estremi della Ditta richiedente, nonché della data di rilascio della copia e da un numero di individuazione.

Il retro dei segnali stradali dovrà essere di colore neutro opaco. Su esso dovrà essere indicato quanto previsto dall'Art. 77, comma 7, del D.P.R. 495 del 16.12.1992.

Sul retro dei segnali di prescrizione ad eccezione di quelli utilizzati nei cantieri stradali, dovrà essere riportato uno stampato per gli estremi dell'ordinanza di apposizione.

Inoltre mediante esami specifici espressamente citati nel relativo certificato di conformità, dovrà essere comprovato che il marchio sia effettivamente integrato con la struttura interna del materiale, inasportabile e perfettamente visibile dopo la prova di invecchiamento accelerato strumentale.

I segnali stradali: di pericolo, divieto, obbligo, saranno realizzati in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99,5% di spessore non inferiore a 25/10 di mm. - quelli di indicazione e di direzione saranno realizzati in alluminio estruso anticorrosione (UNI 3569 nello stato TA 16).

Tutti i segnali dovranno essere muniti sul retro di attacchi scanalati ove verranno alloggiare le staffe per l'applicazione dei sostegni o di attacchi speciali per l'ancoraggio a sostegni.

Gli attacchi scanalati dovranno essere resi solidali al supporto con idoneo numero di punti di saldatura che ne impediscano il minimo distacco in fase di serraggio delle staffe con gli appositi dadi e bulloni, o con nastro d'acciaio. Gli attacchi scanalati e le staffe dovranno inoltre essere dimensionati in modo tale da non subire la pur minima deformazione in detta fase di serraggio.

Ogni segnale stradale sarà rinforzato lungo tutto il proprio perimetro, mediante una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola.

I bulloni e relativi dadi e rondelle, dovranno essere in acciaio inox e le staffe in acciaio inox o alluminio.

Qualora la superficie del segnale stradale sia superiore a 0,40 m² i segnali stradali stessi saranno ulteriormente rinforzati mediante traverse in alluminio completamente scanalate, adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di ancoraggio ai sostegni, fissate in corrispondenza delle mediane o delle diagonali. Le lamiere grezze con cui saranno realizzati i segnali stradali, riceveranno il seguente trattamento:

- spruzzatura superficiale mediante nebulizzazione ad alta pressione di prodotto alcalino autopassivato;
- risciacquatura;
- applicazione di raggrippante a base minerale;
- protezione mediante fosfatazione fosfofenolica, autoaccelerata a temperatura di 70°
- verniciatura a polveri poliuretaniche termoindurenti, applicate mediante campo elettrostatico in strato di spessore costante minimo pari a 100 micron;
- cottura in forno per 20 minuti alla temperatura costante di 160° circa.

Al fine di:

- consentire la migliore adesione delle pellicole rifrangenti;
- raggiungere una migliore stratificazione del materiale di verniciatura;
- presentare alta resistenza all'ossidazione, agli agenti atmosferici e chimici ed ai raggi ultravioletti.

Ad evitare forature all'atto dell'assemblaggio, tutti i segnali stradali saranno muniti di attacchi standard, adatti a sostegni tubolari del diametro di mm. 60, composti da staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 22 saldate al segnale da controstaffe in acciaio zincato, dello spessore di mm. 2 con due fori fissati sul retro dei segnali stessi.

Le staffe da impiegarsi con detti segnali saranno in lega di alluminio estruso o in acciaio zincato, mentre la bulloneria sarà in acciaio inossidabile.

Qualora i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, dovranno essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di sufficiente numero di bulloni, rondelle e dadi zincati.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfacromatizzazione od analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il materiale grezzo dopo aver subito detti processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernici tipo Wash-Primer, dovrà essere verniciato a fuoco con prodotti idonei alla cottura a forno, che dovrà raggiungere una temperatura di 180°.

I segnali stradali mono o bifacciali da usarsi prevalentemente per segnali di direzione, di località o di preavviso, dovranno essere in alluminio estruso anticorrosione (UNI 3569 nello stato TA 16), con le facce esposte interamente ricoperte da pellicola retroriflettente.

Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra il segnale ed i suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni, dovranno mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente.

POSA IN OPERA DEL MATERIALE VEGETALE - La messa a dimora degli alberi e degli arbusti dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto nè risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.

L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile, dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo solo le legature metalliche.

Se la zolla si presentasse troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua di temperatura adeguata con tutto l'imballo.

Allo stesso modo si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore.

le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il migliore risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.

a) Alberi.

A buca aperta, dovrà essere costituito sul fondo uno strato drenante costituito da cm. 10 di ghiaia di grossa pezzatura, quindi posata una copertura di tessuto-non tessuto e uno strato di ammendante composto verde. Seguirà la posa della pianta e il trattamento dell'imballaggio come sopra specificato. A questo punto dovranno essere collocati tre pali tutori in castagno trattato, sistemati in modo da tenere ben ferma la zolla e montati a castello. Si procederà, quindi al riempimento definitivo della buca con l'ammendante, costipandolo con cura in modo che non rimangano vuoti attorno alla zolla.

Preventivamente al suo utilizzo l'ammendante sarà stato miscelato con concime ternario, contenente azoto a lenta cessione (nell'ordine di gr. 200 per pianta).

A riempimento ultimato, attorno alle piante (nel caso non vi sia pavimentazione e copritornello) dovrà essere formata una conca per la ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo in quantità abbondante (litri 100 a pianta). Dovrà inoltre essere posato un tubo plastico aperto longitudinalmente (h. compresa tra 15 e 20 cm) a protezione del colletto della pianta dalle successive rifilature.

Le piante dovranno essere messe a dimora nel periodo di riposo vegetativo.

L'eventuale potatura di trapianto della chioma dovrà essere autorizzata dalla Direzione Lavori e seguire rigorosamente le disposizioni impartite, rispettando il portamento naturale e le caratteristiche specifiche delle singole specie . E' da escludersi la potatura delle piante sempreverdi, salvo la rimonda.

b) Arbusti, tappezzanti, piante erbacee.

La messa a dimora dovrà essere effettuata nel periodo di riposo vegetativo delle piante, salvo per piante in vaso e su richiesta della D.L., in buche preparate al momento e di dimensioni rapportate al diametro dei contenitori delle singole piante.

La posa dovrà avvenire dopo la stesa del telo pacciamante.

La concimazione di impianto (oragnica e/o minerale come da specifiche dell'elenco prezzi) andrà apportata in parte sul fondo della buca e in parte sui lati durante la fase di riempimento della stessa.

Se le piante sono fornite in contenitori di materiale non degradabile, questi dovranno essere rimossi.

Una volta messa a dimora la pianta, la buca dovrà essere colmata con terriccio torboso ben pressato (nella misura di lt.20 a pianta per gli arbusti, e di lt/mq. 50 per tappezzanti, erbacee e rampicanti).

Seguirà la bagnatura d'impianto e la stesa della pacciamatura superficiale (in corteccia).

L'impresa è tenuta, infine, a completare la piantagione delle specie rampicanti legandone i getti alle apposite strutture di sostegno in modo da guidarne lo sviluppo.

TELO IN TESSUTO SINTETICO PACCIAMANTE – i bordi del telo lungo i margini dell'area pacciamata dovranno avere un margine sufficiente ad effettuare un buon ricalzo ed essere fissati con staffe/picchetti al terreno per evitarne il sollevamento; nell'effettuare la messa a dimora delle piante (arbusti, tappezzanti etc) i lembi del telo dovranno essere efficacemente richiusi attorno al

fusto della pianta e fissati con staffe/picchetti allo scopo di limitare al massimo la superficie di terreno scoperta ed il conseguente sviluppo di infestanti. Il tubo dell'ala gocciolante (se presente) dovrà essere disposto al di sopra del telo pacciamante.

FORMAZIONE PRATO MEDIANTE PREPARAZIONE E SEMINA - La formazione del prato dovrà prevedere una lavorazione di fondo del terreno in caso di terreno compattato (dissodamento terreno compatto con organo di lavorazione adeguato ad almeno 40 cm di profondità) a cui seguirà preparazione del letto di semina mediante lavorazione incrociate più superficiali (erpicazione o vangatura a 20 cm di profondità) con cui si procederà all'interramento del concime (organico di fondo) e finitura manuale o in alternativa con macchina interrassassi, in funzione delle caratteristiche granulometriche del terreno, al fine di ottenere una superficie perfettamente piana e uniforme. Seguirà la macchina seminatrice che accoppierà le lavorazioni di distribuzione uniforme del seme, concimazione minerale (starter), interramento del seme e rullatura finale. alla semina dovranno seguire idonee bagnature a pioggia per favorire la rapida germinazione della semente. Dopo la crescita del tappeto erboso verrà eseguito con particolare attenzione e ad altezza non inferiore ai 10 cm, onde non rovinare la copertura erbosa, il primo sfalcio del prato allo scopo di favorire l'accestimento (rinforzo della piantina ed emissione di fusti laterali).

Art. 7. Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli

Per tutti i lavori previsti nei prezzi d'Elenco e degli altri elaborati di progetto, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli del presente Capitolato Speciale, dovranno seguirsi le prescrizioni contenute nei disegni di progetto, nelle voci di Elenco Prezzi e tutte le prescrizioni particolari che dovranno essere richieste in sede esecutiva alla D.L. e verranno da essa impartite.

Art. 8. Eventuali lavori non previsti

Nel caso in cui la Stazione Appaltante, tramite la D.L., ritenesse di dover introdurre modifiche o varianti in corso d'opera, ferme restando le disposizioni di cui al D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50, le stesse verranno concordate e successivamente liquidate sulla base di una nuova perizia, eventualmente redatta e approvata in base a nuovi prezzi concordati mediante apposito verbale come da normativa vigente. In tal caso si applicherà la disciplina del DPR 207/2010.

Qualora l'Appaltatore non accetti i nuovi prezzi così determinati ed approvati, la Stazione Appaltante potrà ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità.

Ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti degli accessori necessari per il loro funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.