

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA  
COMUNE DI MARTIGNACCO



**RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO URBANO DI MARTIGNACCO  
2° LOTTO  
OPERE DI SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE  
LATO OVEST PIAZZA VITTORIO VENETO**

**PROGETTO ESECUTIVO**

Descrizione

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

revisione	00	motivo	emissione
-----------	----	--------	-----------

Data	19 aprile 2018
------	----------------

**STUDIO DOTT. CLAUDIO FLOREANCIG**

**A R C H I T E T T O**

Piazza G. Marconi, 12 – 33034 FAGAGNA (UD)

Tel. 335.5375330 - 0432.802004 - Fax 0432.1792994

e-mail: [arch.floreancig@gmail.com](mailto:arch.floreancig@gmail.com)

e-mail PEC: [claudio.floreancig@archiworldpec.it](mailto:claudio.floreancig@archiworldpec.it)

Codice

**9**

**RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO URBANO DI MARTIGNACCO**  
**2° LOTTO**  
**OPERE DI SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE LATO OVEST**  
**PIAZZA VITTORIO VENETO**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

	<b>Euro</b>
a) Importo esecuzione lavorazioni (base d'appalto)	72.000,00
b) Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	3.000,00
1) Totale appalto	75.000,00
2) Somme a disposizione dell'amministrazione	25.000,00
3) Totale complessivo di spesa	100.000,00

*Il responsabile del servizio*

*Il progettista*

*Il responsabile del procedimento*

## Riferimenti Normativi

### Appalti pubblici

Eventuali contenuti progettuali in contrasto con la legislazione vigente devono essere rilevati ed eliminati. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

#### LEGGI NAZIONALI

- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145 "Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici";
- D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 e ss. mm. ed ii. "Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163";
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e ss. mm. ed ii. "Attuazione dell'art. 1 della Legge n. 123/2007 in materia di misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro";
- DM 14 gennaio 2008 – Nuove norme tecniche per le costruzioni;
- Decreto Legislativo n° 50 del 18 aprile 2016 e ss. mm. ed ii. "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, N 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture"
- Decreto Legislativo n°56 del 19 aprile 2017 "Disposizioni integrative e correttive al Decreto Legislativo del 18 aprile 2016 n°50".

#### LEGGI REGIONALI (per quanto non riservato alla competenza esclusiva statale)

- Legge regionale 31 maggio 2002, n. 14 «Disciplina organica dei lavori pubblici» (pubblicata sul I Supplemento straordinario n. 3 del 5 maggio 2003 al Bollettino Ufficiale della Regione n. 18 del 30 aprile 2003) con le modifiche introdotte dall'art. 13 della legge regionale 30 aprile 2003;
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REGIONE 5 giugno 2003, n. 0165/Pres. "Regolamento di attuazione previsto dalla legge regionale 14/2002 recante «Disciplina organica dei lavori pubblici»;
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REGIONE 5 giugno 2003, n. 0166/Pres. "Capitolato generale d'appalto per i lavori pubblici da realizzarsi nel territorio regionale di cui all'articolo 34 della legge regionale 14/2002;
- Legge regionale 18 luglio 2004, n. 13 "Misure di semplificazione dell'ordinamento regionale in materia urbanistico-edilizia, lavori pubblici, edilizia scolastica e residenziale pubblica, mobilità, telecomunicazioni e interventi contributivi";
- Legge regionale 11 novembre 2009, n. 19 "Codice regionale dell'edilizia".

Si evidenziano altresì a titolo indicativo ma non esaustivo, le normative tecniche di riferimento per l'appalto a cui andranno aggiunte le Norme CEI, UNEL e UNI pertinenti a quanto si dovrà eseguire:

#### Sicurezza in caso di incendio

- D.M. 30/11/1983 - Termini e definizioni generali di Prevenzione Incendi;
- D.M. 09/04/1994 - Normativa per le attività ricettive turistico-alberghiere;
- D.M. 10/03/1998 - Normativa generale di sicurezza antincendio;
- D.M. 06/10/2003 - Approvazione della regola tecnica recante l'aggiornamento delle disposizioni di prevenzione incendi per le attività ricettive turistico-alberghiere esistenti di cui al D.M. 09/04/1994;
- D.M. 15/03/2005 - Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo;
- Decreto Ministeriale 16 febbraio 2007: "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione";
- Decreto Ministeriale 9 marzo 2007: "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco";
- Decreto Ministeriale 9 maggio 2007: "Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendi
- D.P.R. 1 agosto 2011: "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art. 49, comma 4-quater, del decreto legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122".
- Allegato alla Nota Circolare Ministeriale Prot. n. 1324 del 07/02/2012 - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici;
- Decreto Ministeriale 3 agosto 2015 "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139".

#### Impianti

##### Riferimenti normativi generali cogenti

- Legge 1 marzo 1968 n. 186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Decreto Ministeriale n. 37 del 22/01/2008 – Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 - Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- Decreto del Presidente della Repubblica n°246 del 21/04/1993 - Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;
- D.P.R. del 26.08.1993 n. 412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10, come modificato e integrato dal D.P.R. 21.12.1999 n. 551;
- DPR 15 novembre 1996 n. 660 - Regolamento per l'attuazione della direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi;
- DECRETO LEGISLATIVO 19 agosto 2005, n. 192: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" Coordinato con il Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311: "Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- Linee guida 10 luglio 2009 sulla certificazione energetica degli edifici;
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici;
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

**PARTE PRIMA**

**CAPITOLO I  
NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO**

**Art. 1 - Oggetto dell'appalto**

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione del progetto esecutivo dei lavori di **RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO URBANO DI MARTIGNACCO - 2° LOTTO**

**OPERE DI SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE LATO OVEST PIAZZA VITTORIO VENETO**

In sintesi i lavori riguardano:

Opere necessarie per la riqualificazione del centro urbano di Martignacco - 2° Lotto e nello specifico riguarda le opere di adeguamento alle barriere architettoniche del lato ovest di piazza Vittorio Veneto, con allargamento dell'unico marciapiede esistente di fatto inutilizzabile

2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

3. 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

**Art. 2 - Ammontare dell'appalto e importo del contratto**

1. L'importo dei lavori posti a base di gara, (che ammonta a € 75.000,00) è definito come segue:

A CORPO	€.	75.000,00
Opere soggette a ribasso d'asta	€.	72.000,00
Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€.	3.000,00
<b>TOTALE INTERVENTO</b>	<b>€.</b>	<b>75.000,00</b>

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori a base d'asta, al quale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta.

Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al successivo comma.

I prezzi unitari, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106 del D.Lgs 50/2016, e che siano estranee ai lavori già previsti, nonché ai lavori in economia.

Per le parti in economia costituiscono vincolo negoziale i prezzi unitari indicati dalla stazione appaltante negli atti progettuali.

L'importo per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere costituisce vincolo negoziale

**Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto**

1. Il contratto è stipulato **"a corpo"**, come definito dall'art.3, lett. dddd del D.Lgs. n. 50/2016 e dall'articolo 43 – comma 6 del D.P.R. n° 207/2010. Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto, ai sensi dell'art. 95 – comma 10 del D.Lgs. n. 50/2016 come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, per la verifica della congruità dell'offerta, dovranno indicare espressamente nella propria offerta gli oneri di sicurezza aziendali.

2. L'importo contrattuale, come determinato in sede di gara resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata, da alcuna delle parti contraenti, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alle quantità.

3. I prezzi unitari di cui all'elenco prezzi di progetto sono per lui vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017 e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori già previsti.

*Ai fini della compilazione e liquidazione delle rate di acconto, l'importo viene suddiviso nel modo sotto riportato, che riguarda l'individuazione dell'incidenza degli avanzamenti di detti lavori a corpo.*

*Tale suddivisione viene denominata, nel prosieguo, divisione in capitoli. Per ciascun capitolo viene indicata l'incidenza percentuale rispetto all'opera compiuta.*

**PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE – CATEGORIE CONTABILI ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera**

1. I gruppi di lavorazioni omogenee sono indicati nella tabella sottostante, quale parte integrante e sostanziale.

Le categorie omogenee saranno funzionali alla gestione dell'appalto anche in ordine all'introduzione di eventuali varianti o di riconoscimento di equi compensi, in conformità a quanto stabilito agli artt. 43 – commi 6 e 8 e 184 del D.P.R. n. 207/2010 e art. 149 del D.Lgs. n. 50/2016 come integrato e corretto con il D.Lgs. n. 56/2017.

2. Le lavorazioni di cui si compone l'opera si suddividono così di seguito:

TAB. "B"

<b>Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori</b>	<b>IMPORTO €</b>	<b>%</b>
Opere stradali	€ 33.000,46	44,00
Opere di verde	€ 14.020,51	18,69
Opere edili	€ 20.428,03	27,24
Opere da fabbro	€ 7.551,00	10,07
<b>TOTALE</b>	<b>€ 75.000,00</b>	<b>100,00</b>

Si precisa fin d'ora che lo stato d'avanzamento lavori, nelle singole categorie, è insindacabilmente deciso dal Direttore Lavori, sulla base della valutazione dell'effettivo avanzamento in percentuale dei lavori rispetto al totale, (tab. B art 3), da cui, detraffa l'incidenza del costo della sicurezza pari al 1,00%, alla somma applicato il ribasso d'asta percentuale offerto dall'impresa in sede di gara, (ribasso che tiene conto del costo del personale, di ogni singolo concorrente, non soggetto a ribasso), alla somma aggiunta l'incidenza sicurezza, ne consegue l'importo netto da liquidare .

3. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario, in sede di gara, s'intende offerto ed applicato a tutti i prezzi unitari in elenco, detratta in percentuale la quota di incidenza dei costi della sicurezza. I prezzi unitari ribassati, come sopra definiti, con aggiunta dei costi della sicurezza, costituiscono i prezzi contrattuali.

Tutti i prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, nei limiti in cui le stesse siano ammissibili.

Il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione in corso d'opera, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllarne le voci e le quantità attraverso l'esame degli elaborati progettuali e pertanto di formulare l'offerta medesima tenendo conto di voci e relative quantità che ritiene eccedenti o mancanti. L'offerta va inoltre accompagnata, a pena di inammissibilità, dalla dichiarazione di aver tenuto conto delle eventuali discordanze nelle indicazioni qualitative e quantitative delle voci rilevabili dal computo metrico estimativo nella formulazione dell'offerta, che, riferita all'esecuzione dei lavori secondo gli elaborati progettuali posti a base di gara, resta comunque fissa ed invariabile.

#### Art. 4 – Lavori a corpo

##### Requisiti per la qualificazione, individuazione delle categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

UNICA CATEGORIA			
DESCRIZIONE	CATEGORIA	IMPORTO €	%
Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela	OG2	75.000,00	100,00
<b>TOTALE (Euro)</b>		<b>75.000,00</b>	<b>100,00</b>

Come prescritto nell' Autorizzazione con prescrizioni della Soprintendenza, del 30/06/2017 Prot n. 10365, i lavori dovranno essere eseguiti da ditte regolarmente iscritte alla categoria **OG2**. Le opere fanno riferimento al CAPO III - APPALTI NEL SETTORE DEI BENI CULTURALI Art. 145. (Disciplina comune applicabile ai contratti nel settore dei beni culturali).

1. Ai sensi dell'articolo 61, comma 3, del Regolamento generale e in conformità all'allegato «A» al predetto Regolamento generale, i lavori sono classificati nella **categoria unica di opere generali «OG2 – Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela»**.
2. La categoria di cui al comma 1 è la categoria unica prevalente; l'importo della predetta categoria prevalente, ammonta a euro 75.000,00, ed è **subappaltabile al 30%**, ad imprese in possesso dei requisiti necessari.
3. Ai sensi dell'art 146 del D.Lgs. n. 50/2016 come integrato e corretto con il D.Lgs. n. 56/2017, in conformità a quanto disposto dagli articoli 9-bis e 29 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, per i lavori di cui al presente capo è richiesto il possesso di requisiti di qualificazione specifici e adeguati ad assicurare la tutela del bene oggetto di intervento.
4. I lavori di cui al presente capo sono utilizzati, per la qualificazione, unicamente dall'operatore che li ha effettivamente eseguiti. Il loro utilizzo, quale requisito tecnico, non è condizionato da criteri di validità temporale.
5. Per i contratti di cui al presente capo, considerata la specificità del settore ai sensi dell'articolo 36 del trattato sul funzionamento dell'Unione europea, **non trova applicazione l'istituto dell'avvalimento**, di cui all'articolo 89 del codice D.Lgs. n. 50/2016 come integrato e corretto con il D.Lgs. n. 56/2017.

6. Trattandosi di lavori di importo inferiore a 150.000,00 euro, ai sensi dell'art.12 del D.M. 22 agosto 2017, N. 154, Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti beni culturali tutelati ai sensi del D.Lgs n. 42/2004, di cui al D.Lgs n. 50/201, si intende che:

- 6.1. Per eseguire lavori di scavo archeologico, monitoraggio, manutenzione o restauro di beni culturali mobili e di superfici decorate di beni architettonici e di materiali storicizzati di beni immobili di interesse storico, artistico e archeologico e per i lavori su parchi e giardini storici sottoposti a tutela, di importo inferiore a 150.000 euro, le imprese devono possedere i seguenti requisiti, anche attraverso adeguata attestazione SOA, ove posseduta:

- a) avere eseguito lavori direttamente e in proprio antecedentemente alla pubblicazione del bando o alla data dell'invito alla gara ufficiosa, della medesima categoria e, ove si tratti di categoria OS 2-A e OS 2-B, con riferimento allo specifico settore di competenza a cui si riferiscono le attività di restauro, richiesto dall'oggetto dei lavori in base alla disciplina vigente, per un importo complessivo non inferiore a quello del contratto da stipulare, fermo restando il principio della continuità nell'esecuzione dei lavori di cui all'articolo 7, comma 2 o, in alternativa, avere il direttore tecnico previsto dall'articolo 7, comma 1, lettera a) ;
- b) avere un organico determinato secondo quanto previsto dall'articolo 8 sull'idoneità organizzativa;
- c) essere iscritte alla competente Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura.

- 6.2. I requisiti di cui al comma 6.1, autocertificati ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, sono dichiarati in sede di domanda di partecipazione o in sede di offerta e sono accompagnati da una certificazione di buon esito dei lavori rilasciata dall'autorità preposta alla tutela dei beni su cui si è intervenuti. La loro effettiva sussistenza è accertata dalla stazione appaltante secondo le vigenti disposizioni in materia.

7. Le imprese che eventualmente interverranno sugli impianti (gas ed acqua) dovranno essere abilitate ai sensi dell'art. 3 D.M. n. 37/2008.

8. La parte del corrispettivo dell'appalto riservato alla copertura degli oneri per l'ottemperanza ai piani di sicurezza, che l'appaltatore dovrà sostenere in osservanza della disciplina dettata dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. ed in generale, dalle norme in materia di sicurezza fisica dei lavoratori, stimati dalla Stazione Appaltante in cui deve aggiungersi l'I.V.A. nella misura di legge, non sono soggetti al ribasso d'asta e verranno integralmente corrisposti all'Appaltatore. Il relativo importo sarà liquidato in rate in occasione di ogni Stato di Avanzamento Lavori. La singola rata verrà calcolata proporzionalmente in base all'importo dei lavori contabilizzati nel relativo SAL.

#### Art. 5 - Descrizione delle opere

Le opere che formano oggetto dell'appalto corrispondono per forma e dimensioni, oltre alle indicazioni contenute nel presente Capitolato, a quelle risultanti dai documenti allegati al contratto e facenti parte integrante di quest'ultimo.

I lavori compresi nell'appalto riguardano la Riqualficazione del centro urbano di Martignacco - 2° lotto opere di superamento delle barriere architettoniche lato ovest piazza Vittorio Veneto

Le opere comprendono tutte le lavorazioni necessarie alla corretta esecuzione e realizzazione dell'intervento:

- preparazione dell'area;
- messa in sicurezza del cantiere;
- sviluppo delle fasi esecutive secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Le opere oggetto del presente appalto sono le seguenti:

- Rimozione della pavimentazione esistente in cubetti di porfido 4/6 e parti di pavimentazione in acciottolato;
- Rimozione delle cordonate in pietra Piasentina;
- Rimozione del rivestimento delle cunette stradali in piastrelle d'asfalto;

- Taglio di piante arboree (con classe di pericolosità rilevata. Relazione Tecnica Superalberi srl del 12/02/2017);
- Rimozione delle ceppaie;
- Scavo per realizzazione futura aiuola (attuale marciapiede);
- Rimozione della ringhiera in acciaio posta su muratura di recinzione privata lato est;
- Rimozione di recinzione in rete metallica posta su recinzione privata lato sud ed est;
- Demolizione di muratura esistente della recinzione privata con recupero dei sassi;
- Ricollocamento di cordonata in pietra Piasentina precedentemente rimossa;
- Fornitura e posa in opera di nuova cordonata in pietra Piasentina;
- Posa di nuove piastrelle in asfalto per cunetta stradale;
- Scavo a sezione ristretta per fondazioni nuovo muro di recinzione compreso trasporto a rifiuto e scarica;
- Getto di magrone in cls per fondazioni;
- Getto di fondazioni in cls;
- Realizzazione di nuovo muro in sasso con anima interna in cls armato;
- Realizzazione di tre colonne in cemento armato con rivestimento in sasso;
- Fornitura e posa in opera di ferro di armatura per fondazioni, muri e colonne;
- Realizzazione di copertina sagomata in cls armato in sommità alla nuova muratura ed alle colonne;
- Posa di ringhiera precedentemente rimossa compresa sabbiatura, zincatura, verniciatura a forno ed adattamenti con opere da fabbro;
- Fornitura e posa in opera di nuova ringhiera in acciaio zincato e verniciato come esistente;
- Consolidamento del pilastro/colonna sud del portone carraio esistente mediante fondazione perimetrale, compresa di ancoraggi con lame, zanche e barre filettate in acciaio fissate con fori entro murature e prodotti chimici, tra colonna in pietrame squadrato e contrafforte in muratura di sasso;
- Ricucitura e fissaggio di rete metallica su lato sud ultimo pilastro;
- Onere per lo spostamento del box gas compreso mobiletto e contatori;
- Onere per lo spostamento, a tergo del nuovo muro di recinzione, di pozzetto e contatore acquedotto;
- Onere per messa in quota chiusini in ghisa sferoidale in cls;
- Riporto di tout-venant vagliato su nuovo marciapiede, nuovo ingresso carraio privato e lungo il nuovo muro su proprietà privata;
- Posa di geotessuto su nuovo marciapiede;
- Realizzazione di massetto in cls spessore cm 10 con rete diametro 6 mm maglia 20x20 con maggiorazione spessore su passaggi carrai a 15 cm;
- Realizzazione di pavimentazione in cubetti di porfido 4/6;
- Realizzazione di basamenti sagomati in cls per pali luce esistenti;
- Piantagione di piante arboree Tilia Europaea (tiglio ibrido);
- Riporto di terra vegetale entro nuove aiuole;
- Rimozione specie arbustive presenti nelle aiuole esistenti;
- Scotico di terreno superficiale con pulizia nelle aiuole esistenti;
- Riporto di terra vegetale su aiuole esistenti;
- Semina a prato su tutte le aiuole;
- Fornitura e posa di nuove piante arbustive del tipo Cotoneaster di vario tipo e genere;
- Formazione di segnaletica stradale orizzontale passaggi pedonali;
- Onere per ripristino area privata dopo intervento tra sistemazione in tout-venant e prato cortile privato con riporto e livellamento di terra vegetale e semina;
- Onere per recinzione provvisoria verso proprietà privata durante l'esecuzione dell'opera;
- Onere restauro muricciolo in sasso lato destro portone carraio esistente;
- Onere restauro porzione muratura intonacata soprastante il muricciolo in sasso lato destro portone carraio esistente;
- Onere per restauro muri contrafforti colonne in pietra carraio esistente mediante pulizia e stilatura dei giunti;
- Fornitura e posa in opera di nuovo cancello carraio in acciaio zincato e verniciato a forno delle dimensioni architettoniche di ml. 3,50 x 1,80 compreso scrochetto di fissaggio a pavimento, serratura tipo "Yale", maniglia, ferramenta di fissaggio e predisposizione per futura apertura con telecomando;
- Getto cordolo fondazione alla base del portone sez 40x40 cm per lunghezza di ml 4,20 compreso ferro d'armatura;
- Fornitura e posa in opera di n. 4 pozzetti in cls della dimensione interna di cm 40x40 x 50 compreso di chiusini in ghisa sferoidale, scavo rinterro, tubi di collegamento in corrugato da mm 60 interrati e mm 25, per apertura manuale con chiave, lampeggiante e sensori, posti entro muratura colonne, comprese scatole di collegamento per futuro alloggiamento apparecchiature il tutto per predisposizione apertura automatica con telecomando a carico del proprietario.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

I lavori dovranno essere eseguiti e corrispondere per forma, dimensione, qualità dei materiali previsti ai capitolati norme e specifiche tecniche d'esecuzione, alle descrizioni delle relazioni tecniche nonché alle voci redatte negli elenchi prezzo al piano di sicurezza e di coordinamento di cui al D.Lgs. 09 aprile 2008 n. 81 e s.m.i., all'elenco descrittivo delle voci relative alle varie categorie di lavoro, alla lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto, ed agli elaborati di progetto esecutivo, che fanno parte integrante del presente appalto.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte, secondo le disposizioni che saranno impartite a tali fini dalla Direzione dei lavori.

L'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

#### **Art. 6 - (1) Approvazione dei progetti esecutivi; - (2) Sicurezza cantieri (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.);**

**(1)** Relativamente al progetto esecutivo delle opere strutturali, l'Appaltatore dovrà dichiarare di aver preso conoscenza del progetto, di averne controllato i calcoli statici avvalendosi di un professionista abilitato di sua fiducia (nel caso l'Appaltatore stesso non abbia tale titolo), di concordare con i risultati finali, di riconoscere il progetto perfettamente realizzabile e di assumere pertanto piena e totale responsabilità sia del progetto che dell'esecuzione dell'opera; tale dichiarazione dovrà essere trasmessa sia alla Stazione Appaltante che alla Direzione Lavori entro 30 (trenta) giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori.

**(2)** Nell'esecuzione di tutte le opere e forniture oggetto dell'appalto devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge in materia di qualità, provenienza ed accettazione dei materiali, con particolare riferimento al rispetto della vigente normativa in materia di prevenzione da amianto di cui al D.Lgs. 277/91 e s.m.i., nonché, anche per quanto concerne le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, le indicazioni contenute o richiamate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e negli elaborati allegati al contratto o da questi richiamati.

Soggetti di riferimento:

**Committente:**

**Responsabile del Servizio**  
**Coordinatore in fase di progettazione**  
**Coordinatore in fase di esecuzione:**

**Amministrazione Comunale di Martignacco**

**P. e.**                   **Angelo SCHIRATTI**  
**Arch.**               **Claudio FLOREANCIG**  
**Arch.**               **Claudio FLOREANCIG**

## CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

### Art. 7 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva. La descrizione delle lavorazioni desumibili dagli elaborati grafici va integrata con quanto più dettagliatamente ed estensivamente indicato negli elaborati di progetto e in particolare nel Capitolato Speciale d'Appalto e nell'Elenco Prezzi.
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 ovvero 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 capitolato speciale d'appalto, 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 C.C..

### Art. 8 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
  - b) l'offerta in ribasso prodotta dall'appaltatore
  - c) il presente capitolato speciale d'appalto;
  - e) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi;
  - f) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, del decreto legislativo n. 81 del 2008 e le eventuali proposte integrative al predetto piano;
  - g) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h), del D.Lgs. n. 81/2008;
  - h) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del regolamento D.P.R. 05.10.2010 n°207;
  - i) le polizze di garanzia di cui al Cap. 6 del presente Capitolato Speciale d'Appalto;
  - l) l'elenco prezzi unitari richiamato al comma 3 dell'art. 3 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.
2. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
  - il computo metrico;

### Art. 9 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. La stipula del contratto è subordinata al rilascio, da parte dell'appaltatore, di una dichiarazione in cui si dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
3. Ai sensi dell'art 148 del D.Lgs. n. 50/2016 come integrato e corretto con il D.Lgs. n. 56/2017 si precisa che:
  - 3.1. I lavori concernenti beni mobili, superfici decorate di beni architettonici e materiali storicizzati di beni immobili di interesse storico artistico o archeologico, gli scavi archeologici, anche subacquei, nonché quelli relativi a ville, parchi e giardini di cui all'articolo 10, comma 4, lettera f) del codice dei beni culturali e del paesaggio, non sono affidati congiuntamente a lavori afferenti ad altre categorie di opere generali e speciali, salvo che motivate ed eccezionali esigenze di coordinamento dei lavori, accertate dal responsabile del procedimento e comunque non attinenti la sicurezza dei luoghi di lavoro di cui al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, non rendano necessario l'affidamento congiunto. E' fatto salvo quanto previsto all'articolo 146 sul possesso dei requisiti di qualificazione stabiliti nel presente capo.
  - 3.2. In nessun caso le lavorazioni specialistiche di cui al comma 3.1 possono essere assorbite in altra categoria o essere omesse nell'indicazione delle lavorazioni di cui si compone l'intervento, indipendentemente dall'incidenza percentuale che il valore degli interventi di tipo specialistico assume rispetto all'importo complessivo. A tal fine la stazione appaltante indica separatamente, nei documenti di gara, le attività riguardanti il monitoraggio, la manutenzione, il restauro dei beni di cui al comma 3.1, rispetto a quelle di carattere strutturale, impiantistico, nonché di adeguamento funzionale inerenti i beni immobili tutelati ai sensi del codice dei beni culturali e del paesaggio.
  - 3.3. Per gli appalti aventi ad oggetto gli allestimenti di istituti e luoghi della cultura di cui all'articolo 101 del codice dei beni culturali e del paesaggio, e per la manutenzione e il restauro di ville, parchi e giardini di cui all'articolo 10, comma 4, lettera f) del codice dei beni culturali e del paesaggio la stazione appaltante, previo provvedimento motivato del responsabile del procedimento, può applicare la disciplina relativa ai servizi o alle forniture, laddove i servizi o le forniture assumano rilevanza qualitativamente preponderante ai fini dell'oggetto del contratto, indipendentemente dall'importo dei lavori.
  - 3.4. I soggetti esecutori dei lavori di cui al comma 3.1 devono in ogni caso essere in possesso dei requisiti di qualificazione stabiliti dal presente capo.
  - 3.5. Per quanto non diversamente disciplinato dai commi 3.1, 3.2 e 3.3, si applica l'articolo 28 del Codice appalti D.Lgs. 50/2016
  - 3.6. I lavori di cui al comma 3.1 sono appaltati di norma a misura, indipendentemente dal relativo importo. Per i lavori di cui al presente Capo, in deroga al disposto dell'articolo 95, comma 4, può essere utilizzato il criterio del minor prezzo per i lavori di importo pari o inferiore a 500.000 euro.
  - 3.7. L'esecuzione dei lavori di cui al presente capo è consentita nei casi di somma urgenza, nei quali ogni ritardo sia pregiudizievole alla pubblica incolumità o alla tutela del bene, fino all'importo di trecentomila euro, secondo le modalità di cui all'articolo 163 del codice D.Lgs 50/2016. Entro i medesimi limiti di importo, l'esecuzione dei lavori di somma urgenza è altresì consentita in relazione a particolari tipi di intervento individuati con il decreto di cui all'articolo 146, comma 4 del D.Lgs. 50/2016.

### Art. 10 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore, o altra condizione di cui all'articolo 110, comma 1, del Codice dei contratti, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dalla norma citata e dal comma 2 dello stesso articolo, come stabilito dall'art. 5 – commi 12 bis/ter/quater/quinqies del D.L. n. 35/2005 convertito in L. n. 80/2005 e ss. mm. ed ii.. Resta ferma, ove ammissibile, l'applicabilità della disciplina speciale di cui al medesimo articolo 110, commi 3, 4, 5 e 6.
2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017.
3. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, ai sensi dell'articolo 48, comma 19, del Codice dei contratti, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, è sempre ammesso il recesso di una o più imprese raggruppate esclusivamente per esigenze organizzative del raggruppamento e sempre che le imprese rimanenti abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori ancora da eseguire e purché il recesso non sia finalizzato ad eludere la mancanza di un requisito di partecipazione alla gara.

#### **Art. 11 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere**

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. Il Direttore di cantiere, inoltre, dovrà essere capace di eseguire tracciati e rilievi con la scorta del progetto, degli schizzi e delle indicazioni che verranno fornite dalla Direzione Lavori, nonché di tenere la contabilità per conto dell'Appaltatore in contraddittorio con gli assistenti designati dall'Amministrazione Appaltante che provvederanno alle necessarie registrazioni secondo le prescrizioni del Regolamento del 5 ottobre 2010 n. 207 TITOLO IX CAPI I e II.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

#### **Art. 12 - 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 sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, come previsto all'art. 101 – comma 3 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto con D.Lgs. n. 56/2017, si applicano le disposizioni di cui ai p.ti 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3 e 7.1.4 delle "Linee Guida ANAC n. 1 – Direttore dei Lavori".

### **CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE**

#### **Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori**

##### **Attività propedeutica alla consegna delle aree ed all'avvio dei lavori**

Successivamente alla avvenuta comunicazione di affidamento provvisorio dell'appalto e prima della formale stipula del contratto e consegna delle aree oggetto di intervento, l'appaltatore dovrà fornire:

- Predisposizione del programma esecutivo dettagliato, redatto secondo quanto stabilito al comma 10 dell'art. 43 del D.P.R. n. 207/2010;
- Precise indicazioni su ditte e lavori che intende subappaltare;
- Campioni e schede tecniche di materiali, componenti e sistemi che intende porre in opera, da sottoporre a verifica di conformità e accettazione da parte della Direzione Lavori;
- Studio, a livello costruttivo, della risoluzione delle eventuali interfacce/interferenze tra componenti tecnologiche differenti.

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula ai sensi dell'art. 32 del D.Lgs n. 50/2016, previa convocazione dell'esecutore (p.ti 6.2.1 e 6.2.2 delle "Linee Guida ANAC n.1 – Direttore dei Lavori").
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art. 32, comma 13 del D.Lgs n. 50/2016; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente (p.to 6.2.3 delle "Linee Guida ANAC n. 1 – Direttore dei Lavori").
3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
4. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.

#### **Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **65 (sessantacinque)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel tempo utile contrattuale sono compresi 10 (dieci) giorni meteorologicamente sfavorevoli, corrispondenti ad una media annuale del 15%. Per tali giorni non verranno concesse proroghe per recuperare rallentamenti o soste.
3. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
4. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori.

#### **Art. 15 - Sospensioni e proroghe**

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei

lavori redigendo apposito verbale. Sono 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 del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017.

2. Si applicano gli articoli 107 e 108 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrati e corretti dal D.Lgs. n. 56/2017;

3. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dalla direzione dei lavori purché le domande pervengano prima della scadenza del termine anzidetto.

4. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.

5. I verbali per la concessione di sospensioni o proroghe, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori, 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 cinque giorni dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione appaltante.

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

7. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al responsabile del procedimento, qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione ovvero rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

8. La sospensione dei lavori può essere disposta anche dal RUP per cause di pubblico interesse o particolare necessità, il cui ordine viene trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e alla D.L. ed ha efficacia dalla data di emissione. Lo stesso RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni che hanno indotto ad ordinare tale sospensione ed emette l'ordine di ripresa che viene tempestivamente trasmesso all'appaltatore ed alla D.L. Si applicano le disposizioni di cui ai commi precedenti, estese anche nel caso in cui la sospensione sia emessa in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria anche a seguito di segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione.

#### **Art. 16 - Penali in caso di ritardo**

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori dei lavori viene applicata una penale pari allo **1 per mille (1 euro ogni mille euro dell'importo contrattuale)**.

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

a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dalla D.L. per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13;

b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti in materia di sicurezza sul lavoro e quelli prescritti dall'articolo 13, comma 4;

c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;

d) nel rispetto dei termini imposti dalla DL 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 di cui all'articolo 17.

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

5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, 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 redazione del certificato di cui all'articolo 51.

6. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.

7. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 19, in materia di risoluzione del contratto.

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

#### **Art. 17 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e crono programma**

1. Entro trenta giorni dalla sottoscrizione del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato 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 col rispetto dei termini di ultimazione, ai sensi dell'art. 43, comma 10, del regolamento D.P.R. 05.10.2010 n. 207.

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:

a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;

b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;

c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;

d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;

e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 – comma 1 del D. Lgs. n. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

4. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo.

## Art. 18 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
  - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
  - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
  - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
  - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
  - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
  - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
  - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
  - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto 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 o sospensione dei lavori di cui all'articolo 14, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 15, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 18.

## Art. 19 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. La mancata presenza dell'appaltatore alla consegna dei lavori di cui all'art. 32 – comma 13 del D.Lgs. n. 50/2016;
  2. L'eventuale ritardo dell'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a 60 (sessanta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108, comma 4 del D. Lgs. 18.04.2016 n. 50.
  3. 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.
  4. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 16, 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.
  5. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla S.A. in seguito alla risoluzione del contratto.
  6. La risoluzione del contratto potrà inoltre essere dichiarata dalla Stazione Appaltante quando l'Appaltatore si renda colpevole di frode o di grave negligenza o contravenga agli obblighi ed alle condizioni stipulate (art. 108, commi 2 e 3, del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017) o da reiterate violazioni al piano di sicurezza, rilevate dal coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori o sia intervenuta l'emanazione di un provvedimento definitivo che dispone di una o più misure di prevenzione di cui all'art. 3 della legge 27 dicembre 1956 n. 1423 e art. 2 e seguenti della legge 31 maggio 1965 n. 575 (art. 108 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017 ).
- In questi casi l'Appaltatore avrà diritto soltanto al pagamento di quanto regolarmente fornito ed accettato dalla Direzione dei Lavori decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto. Il danno derivante alla Stazione Appaltante per la stipula di un nuovo contratto, per dar corso alla prevista fornitura ed alla relativa installazione, dovrà essere rimborsato.

## CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

### Art. 20 – Anticipazione

1. Ai sensi dell'articolo 35 – comma 18 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, a richiesta dell'appaltatore è prevista la corresponsione dell'anticipazione pari al 20% dell'importo contrattuale.
2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fidejussoria, bancaria o assicurativa, nei termini e con la modalità previste dal medesimo art. comma 18 richiamato al punto precedente.
3. Il recupero dell'anticipazione avviene percentualmente sugli stati di avanzamento, con detrazione in fase di emissione del Certificato di Pagamento.
4. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

### Art. 21 - Pagamenti in acconto

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 27, 28, 29 e 30, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 2 e dell'eventuale anticipazione di cui all'art. 20, un importo **non inferiore a € 40.000,00 (diconsi euro quarantamila/00.-)**.
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il Direttore dei Lavori redige la relativa contabilità e il responsabile del procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il .....» con l'indicazione della data.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni (si richiama il comma 1 dell'art. 143 del D.P.R. 05.10.2010 n. 207 ancorché abrogato), mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 185 del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267. La decorrenza del termine di pagamento resta sospesa fino alla

presentazione, da parte dell'appaltatore, delle fatture quietanzate dei pagamenti effettuati ai subappaltatori, ai sensi dell'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, e alle verifiche in ordine alla regolarità contributiva mediante acquisizione dei DURC.

5. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1 (art. 107 del D.Lgs. n. 50/2016).

6. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

#### **Art. 22 - Pagamenti a saldo**

Il conto finale dei lavori è redatto entro 90 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.

2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 21, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 (novanta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio. La decorrenza del termine di pagamento resta sospesa fino alla presentazione, da parte dell'appaltatore, delle fatture quietanzate dei pagamenti effettuati ai subappaltatori, ai sensi dell'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, e alle verifiche in ordine alla regolarità contributiva mediante acquisizione dei DURC. L'emissione del certificato di collaudo provvisorio è subordinato alla consegna, da parte dell'Appaltatore al Responsabile Unico del Procedimento, della documentazione finale completa – come eventualmente corretta e/o integrata secondo le indicazioni e le prescrizioni che verranno fornite dalla Direzione dei Lavori che ne verifica la conformità e la coerenza - relativa ai lavori eseguiti (certificazioni materiali impiegati, dichiarazioni di conformità, manuali d'uso e manutenzione, ecc.) in formato cartaceo e con una copia in formato CAD DWG su CD, compatibile con gli strumenti e i programmi in uso presso la stazione appaltante.

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

5. La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia per il biennio successivo all'emissione del Certificato di collaudo provvisorio, come indicato all'art. 229, comma 3 del regolamento D.P.R. n. 207/2010, può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.

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 dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

#### **Art. 23 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto**

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 20 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora, ai sensi dell'art. 30 del D.M. 19.04.2000 n. 145, nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale ai sensi dell'art. 5, comma 2, del D.Lgs. n. 231/2002.

2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora come stabiliti al precedente comma 1.

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

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

#### **Art. 24 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo**

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 21, comma 3, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

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

#### **Art. 25 - Revisione prezzi**

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

2. Qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga di ulteriori due anni oltre il termine stabilito, 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 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

3. Qualora, per effetto di circostanze eccezionali, il prezzo di singoli materiali da costruzione dovesse subire variazioni, in aumento o in diminuzione, superiori al 10% rispetto al prezzo rilevato dal Ministero, si procederà nei termini stabiliti dall'art. 106 – comma 1/lett. a) del D.Lgs. n. 50/2016.

#### **Art. 26 - Cessione del contratto e cessione dei crediti**

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

2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi e con le modalità stabilite dall'art. 106 – comma 13 del D.Lgs. n. 50/2016 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, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, sia notificato alla Stazione appaltante in originale o in copia autenticata, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.

## **CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 27 - Lavori a corpo**

1. La valutazione delle opere a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; **il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.**

2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori 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. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

3. La contabilizzazione dei lavori a corpo (ai sensi dell'art. 184 del regolamento D.P.R. n. 207/2010), è effettuata applicando all'importo di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella «B», allegata al presente capitolato speciale per farne parte integrante e sostanziale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, su cui si terrà conto della quota percentuale di Oneri per la Sicurezza, come individuati all'art. 3 del presente capitolato e nel fascicolo Piano di Sicurezza e Coordinamento, valutati in maniera proporzionale all'avanzamento dei lavori.

4. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta del conseguente corrispettivo.

**Si precisa che i prezzi offerti compenseranno anche tutti gli oneri generalmente definiti come assistenze murarie che qui, a titolo di solo esempio, si elencano:**

- la formazione di tracce, scanalature, nicchie, tagli, fori ecc., ed il loro ripristino;
- il nolo e/o montaggio dei ponteggi necessari all'esecuzione dei lavori;
- lo smontaggio delle impalcature, lo sgombero e la pulizia dei materiali di risulta;
- la manovalanza di forza per scarico, magazzinaggio, sollevamento e trasporto dei materiali a piè d'opera con i mezzi presenti in cantiere e/o noleggiati, ed accollo delle spese per la loro utilizzazione;
- i noleggi dei macchinari eventualmente necessari per l'esecuzione dei lavori.

### **Art. 28 - Lavori in economia**

1. Nel presente appalto non sono previsti lavori in economia.

2. Eventuali lavori in economia verranno valutati applicando, alla manodopera ed ai mezzi d'opera, i prezzi contenuti nell'Elenco Prezzi e, qualora non presenti, nel Prezziario Regionale dei Lavori Pubblici o, in alternativa, di altro analogo idoneo documento, con le modalità previste dall'articolo 179 del regolamento D.P.R. n. 207/2010, anche nell'eventualità di ulteriori oneri per la sicurezza individuati in economia senza applicazione di alcun ribasso.

### **Art. 29 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera**

1. I manufatti relativi a piè d'opera, il cui valore è superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere e accettati dalla direzione dei lavori, sono accreditati nella contabilità delle rate di acconto, di cui all'art. 21, anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo a piè d'opera.

2. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto, di cui all'articolo 21, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

### **Art. 30 – Tracciabilità flussi finanziari**

1. Ai sensi dell'art. 3 della Legge 13 agosto 2010 n. 136 "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia", l'appaltatore, per consentire l'effettuazione dei pagamenti, è tenuto ad utilizzare uno o più conti correnti bancari o postali dedicati, anche non in via esclusiva.

2. L'appaltatore dovrà tempestivamente comunicare, alla Stazione Appaltante, gli estremi del CONTO CORRENTE DEDICATO, oltre alle generalità ed ai codici fiscali delle persone delegate ad operare su di esso.

3. Ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari, gli strumenti di pagamento devono riportare, in relazione a ciascuna transazione posta in essere, il codice identificativo di gara (CIG), che verrà comunicato una volta perfezionato il contratto di appalto, ed il codice unico di progetto (CUP), .

### **Art. 31 – Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.)**

1. L'Amministrazione aggiudicatrice dovrà verificare la regolarità contributiva dell'appaltatore - e di tutte le imprese componenti il raggruppamento in caso di Associazione Temporanea di Imprese (A.T.I.) - nonché dei subappaltatori autorizzati, tramite l'acquisizione d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).

2. In caso di accertata inadempienza contributiva di uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto (D.U.R.C. negativo) si procederà ai sensi degli artt. 30 e 86 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017.

## **CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE**

### **Art. 32 - Cauzione provvisoria**

1. Ai sensi dell'articolo 93, comma 1, del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, a garanzia della mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione per fatto dell'affidatario riconducibile ad una condotta connotata da dolo o colpa grave, è richiesta una cauzione provvisoria di € 1.500,00 (euro millecinquecento/00), pari al 2 per cento (un cinquantesimo) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, da prestare al momento della partecipazione alla gara, che sarà svincolata automaticamente al momento della stipulazione del contratto.

2. La cauzione provvisoria dovrà essere costituita secondo quanto stabilito ai commi 2, 3 e 4 dell'art. 93 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrati e corretti dal D.Lgs. n. 56/2017 e dovrà avere efficacia nei termini indicati al successivo comma 5 del medesimo art. 93.

3. L'importo della garanzia, ed il suo eventuale rinnovo, sarà ridotto nei termini ed alle condizioni stabilite al comma 7 dell'art. 93 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017.

#### **Art. 33 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva**

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del D.Lgs. n. 50/2016, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (un decimo) dell'importo contrattuale; In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 20 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.
2. La garanzia è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da un'impresa bancaria o assicurativa, o da un intermediario finanziario autorizzato nelle forme di cui all'articolo 93, comma 3, del Codice dei contratti, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al D.M. n. 123/2004, 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, commi 4, 5 e 6, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. Approvato il certificato di collaudo ovvero il certificato di regolare esecuzione, la garanzia fideiussoria si intende svincolata ed estinta di diritto, automaticamente, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
4. L'Amministrazione 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 dell'Amministrazione senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
5. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione; 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.
6. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi del combinato disposto degli articoli 48, comma 5, e 103, comma 10, del Codice dei contratti.
7. 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 31 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

#### **Art. 34 – Riduzione delle garanzie**

1. L'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 32 è ridotto nei termini ed alle condizioni stabilite al comma 7 dell'articolo 93 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017.
2. L'importo della garanzia fideiussoria, di cui all'articolo 33, è ridotto nei medesimi termini e condizioni richiamate al comma 1.
3. In caso di associazione temporanea di concorrenti o consorzio ordinari, la riduzione è possibile solo se tutte le imprese che costituiscono il raggruppamento o consorzio possiedono la certificazione di qualità.
4. In caso di associazione temporanea di concorrenti di tipo verticale, qualora solo parte dei componenti fossero in possesso della certificazione, questi potranno beneficiare della riduzione in proporzione al valore delle prestazioni da essi assunte, come desumibile dalla ripartizione delle prestazioni dichiarata nell'atto costitutivo del raggruppamento.
5. In caso di consorzi, di cui alle lett. b) e c) dell'art. 45 – comma 2 del D.Lgs. n. 50/2016, la riduzione si potrà ottenere solo se la certificazione è posseduta dal Consorzio.

#### **Art. 35 - Assicurazione a carico dell'impresa**

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del D.Lgs. n. 50/2016, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa a garanzia della 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 alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; la stessa polizza deve inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante ed è efficace senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.
3. La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve essere stipulata per un massimale di € 500.000,00 (euro cinquecentomila/00) e deve:
  - a) prevedere la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;
  - b) prevedere la copertura dei danni biologici;
  - c) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.
4. La garanzia di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti le garanzie assicurative prestate sono presentate secondo quanto disposto dall'art. 103 – comma 10 del D.Lgs. n. 50/2016.
5. Alla data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, nonché per il pagamento della rata di saldo, l'appaltatore è tenuto a stipulare una polizza inderogabile e una polizza per responsabilità civile verso terzi, entrambe di durata decennale, che tenga indenne la Stazione appaltante dai rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi, ai sensi del comma 8 dell'art. 129 del D.Lgs. n. 50/2016.

### **CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE**

#### **Art. 36 - Variazione dei lavori**

1. Ai sensi dell'art 149 del D.Lgs n. 50/2016 come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo

complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante.

2. Sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisi o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento, nonché le varianti giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro.

#### **Art. 37 – Varianti per errori od omissioni progettuali**

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario (art. 106 – commi 2 e 9 del D.Lgs. n. 50/2016 e ss. mm. ed ii.).

2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

3. Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali (art. 106 – commi 9 e 10 del D.Lgs. n. 50/2016 e ss. mm. ed ii.).

#### **Art. 38 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi**

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3.

2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordo sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità:

a) dal prezzario di cui al comma 3, oppure, se non reperibili,

b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;

c) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

3. Sono considerati prezzari ufficiali di riferimento quelli vigenti nel territorio ove si eseguono i lavori, in assenza di questi dei territori vicini seguendo l'ordine di priorità rispetto alla vicinanza; in presenza di prezzi contemplati in più prezzari, sono considerati quelli medi.

4. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i nuovi prezzi sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

#### **Art. 39 – Riferimenti di legge e rispetto delle norme ambientali**

1. Per l'espletamento del servizio si richiamano le disposizioni di legge in materia ambientale di cui al D.Lgs 152/2006 e ss. mm. ed ii..

2. L'Ente appaltante si riserva di effettuare verifiche nelle aree di lavoro allo scopo di verificare il rispetto delle prescrizioni sotto riportate:

##### **Rifiuti**

Si precisa in particolare che l'appaltatore è il produttore dei rifiuti derivanti dalla propria attività.

I rifiuti devono essere tenuti in deposito in modo separato per ciascun codice "CER".

Il deposito dovrà avvenire nel rispetto delle modalità (volumi e durata del deposito) stabilite dall'articolo 183 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss. mm ed ii..

Non potranno essere lasciati rifiuti in deposito all'esterno dell'area di lavoro.

Lo stoccaggio dovrà avere caratteristiche tecniche tali da evitare la contaminazione del suolo e delle acque.

Al termine dei lavori ogni rifiuto dovrà essere rimosso.

L'appaltatore è tenuto al corretto trasporto e smaltimento dei rifiuti prodotti durante l'esecuzione del servizio oggetto del presente contratto, sotto propria responsabilità ed a proprie spese.

L'appaltatore si impegna a fornire, su richiesta del D.L. e/o della committenza, dimostrazione del corretto smaltimento dei rifiuti prodotti durante l'erogazione del servizio tramite dimostrazione del corretto uso della documentazione per il trasporto e tramite fornitura dell'evidenza del possesso delle autorizzazioni e/o iscrizioni all'albo gestori ambientali previste dalla legge da parte dei soggetti utilizzati per il trasporto,

il recupero o lo smaltimento dei rifiuti prodotti.

##### **Contaminazione del suolo e delle acque**

L'appaltatore è tenuto ad adottare tutte le misure per evitare qualsiasi fenomeno di contaminazione del suolo o delle acque superficiali o sotterranee.

In particolare dovrà tenere ogni contenitore di prodotti potenzialmente pericolosi per l'uomo o per l'ambiente (es.: carburanti, lubrificanti, vernici, solventi, ecc.) al coperto, su superfici impermeabilizzate.

Eventuali percolamenti o versamenti non dovranno contaminare il suolo o le acque e dovranno, quindi, essere raccolti da terra e smaltiti come rifiuti a norma di legge o convogliati ad adeguati impianti di depurazione.

Eventuali serbatoi o contenitori di volume superiore a 200 litri dovranno essere tenuti all'interno di bacini di contenimento di volume tecnicamente adeguato e coperti.

##### **Rumore**

L'appaltatore si impegna a non produrre rumori o vibrazioni inutili ed a minimizzare il rumore prodotto nello svolgimento delle attività affidate.

### **CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

#### **Art. 40 - Adempimenti preliminari in materia di sicurezza**

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'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 stipulazione del contratto o, 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) il DURC, ai sensi dell'articolo 53, 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 il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008, nonché:
- a) una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo 42, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 43;
- b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo 44.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
- a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche in forma aggregata, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
- b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 45, comma 2, 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 dell'articolo 48, comma 7, 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 45, comma 2, lett. d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lett. i), del Decreto n. 81 è individuata nella mandataria, come risultante dall'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 45, comma 2, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 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 47, 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. 41 - 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.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio *«incident and injury free»*.
4. 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, oppure agli articoli 42, 43, 44 o 45.

#### **Art. 42 – Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, allo stesso decreto, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
- a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;
- b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 43.
3. Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi dell'articolo 48, commi 27 o 18 del Codice dei contratti) si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve provvedere tempestivamente:
- a) ad adeguare il PSC, se necessario;
- b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

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

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, 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. 44 – Piano operativo di sicurezza**

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi 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 POS 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 POS redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 46, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS 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.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 42.

#### **Art. 45 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo 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 del medesimo decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 ed alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti ed il D.U.R.C. (Documento Unico di Regolarità Contributiva). L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. 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 - comma 17 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 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

#### **Art. 46 – Subappalto**

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 del capitolato speciale e l'osservanza dell'articolo 105 del D. Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, alle seguenti condizioni:
- a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
- b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
- c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
- d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a € 150.000, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a

prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato D.P.R. n. 252 del 1998.

3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.

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

a) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;

b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;

c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

e) le imprese subappaltatrici, per il tramite dell'appaltatore, al fine del pagamento degli stati di avanzamento dei lavori, devono trasmettere alla Stazione appaltante il D.U.R.C. (Documento Unico di Regolarità Contributiva).

5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

6. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

#### **Art. 47 – Responsabilità in materia di subappalto**

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

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

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

#### **Art. 48 – Pagamento dei subappaltatori**

1. La Stazione appaltante, ad esclusione dei casi di cui al successivo p.to 2, non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 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.

2. La Stazione appaltante provvederà a corrispondere direttamente, a subappaltatori e cottimisti, l'importo dovuto per le prestazioni eseguite qualora:

a) Il subappaltatore o il cottimista sia una micro impresa o una piccola impresa;

b) In caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;

c) Su richiesta del subappaltatore qualora la natura del contratto lo consenta.

### **CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO**

#### **Art. 49 – Controversie**

1. Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si attiverà il procedimento dell'accordobonario di tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiverà l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuterà l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore del 15 per cento del contratto. Non potranno essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017. Il direttore dei lavori darà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata. Il responsabile unico del procedimento, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, provvederà direttamente alla formulazione di una proposta di accordo bonario ovvero per il tramite degli esperti segnalati dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC con le modalità previste dall'articolo 205 comma 5 del D.Lgs. n. 50/2016. 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.

2. In via preventiva, al fine di prevenire le controversie relative all'esecuzione del contratto, le parti possono convenire che prima dell'avvio dell'esecuzione, o comunque non oltre novanta giorni da tale data, sia costituito un collegio consultivo tecnico con funzioni di assistenza

per la rapida risoluzione delle dispute di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto. Le proposte di transazione formulate dal collegio non saranno comunque vincolanti per le parti.

3. Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designerà l'arbitro di propria competenza scelto tra soggetti di provata esperienza e indipendenza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce. Il Presidente del collegio arbitrale sarà designato dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC tra i soggetti iscritti all'albo in possesso di particolare esperienza nella materia. La nomina del collegio arbitrale effettuata in violazione delle disposizioni di cui ai commi 4, 5 e 6 dell'articolo 209 del D.Lgs. n. 50/2016, determina la nullità del lodo. Esauriti gli adempimenti necessari alla costituzione del collegio, il giudizio si svolgerà secondo i disposti dell'articolo 209 e 210 del D.Lgs. n. 50/2016. Il Collegio arbitrale deciderà con lodo definitivo e vincolante tra le parti in lite. Su iniziativa della stazione appaltante o di una o più delle altre parti, l'ANAC potrà esprimere parere relativamente a questioni insorte durante lo svolgimento delle procedure di gara, entro trenta giorni dalla ricezione della richiesta. Il parere obbligherà le parti che vi abbiano preventivamente acconsentito ad attenersi a quanto in esso stabilito.

4. Ai sensi dell'articolo 208 del D.Lgs. n. 50/2016, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo. Tale procedura può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.

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

#### **Art. 50 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera**

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

a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;

b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;

d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante procederà secondo quanto stabilito dal comma 5 dell'art. 30 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017.

3. Ai sensi degli articoli 30 - comma 6 e 105 - commi 10 e 11, del D.Lgs. n. 50/2016, 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.

4. In ogni momento la DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e 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.

5. 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.

6. 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.

7. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il soggetto munito della tessera di riconoscimento 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. 51 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori**

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei casi previsti dall'articolo 108 del D. Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, nonché nei seguenti casi:

a) frode nell'esecuzione dei lavori;

b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;

c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;

d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;

e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;

f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;

g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;

h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;

i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 40 e 41 del presente capitolato speciale, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.

2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.
3. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione 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, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature 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.
5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
- a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
- b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
- 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
- 2) l'eventuale maggiore costo derivante dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
- 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
6. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui ai commi precedenti, oppure agli articoli 84, comma 4, o 91 - comma 7, del D.Lgs. n. 159/2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del D.Lgs. n. 159/2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa e sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.
7. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'articolo 106 del D.Lgs. n. 50/2016, come integrato e corretto dal D.Lgs. n. 56/2017, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il 15% (quindici per cento) 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.

## **CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE**

### **Art. 52 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione**

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro 45 (quarantacinque) 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 dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente (come previsto dall'art. 230 del regolamento D.P.R. n. 207/2010) le opere con apposito verbale immediatamente dopol'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal capitolato speciale.
5. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato alla DL le certificazioni e i collaudi tecnici specifici, dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori o installatori, nonché certificati, dichiarazioni di conformità e corretta posa relativi a lavorazioni e componenti funzionali al certificato di prevenzione incendi (C.P.I.) e relativa pratica. La DL non può redigere il certificato di ultimazione e, se redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui al comma 1 né i termini per il pagamento della rata di saldo.

### **Art. 53 - Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione**

Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro 3 mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. 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.

Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 237 del Regolamento Generale D.P.R. 207/2010.

L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, degli atti di collaudo; resta nella facoltà della Amministrazione richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.

Durante l'esecuzione dei lavori l'Amministrazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

Il certificato di collaudo viene trasmesso all'Appaltatore per la sua accettazione con invito a firmarlo nel termine perentorio, fissato dalla lettera di accompagnamento e che non potrà essere superiore a 20 giorni.

### **Art. 54 - Presa in consegna dei lavori ultimati**

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

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

## CAPO 12 - NORME FINALI

### Art. 55 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale 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 nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere;
- b) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini 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 e 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;
- c) 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'inghiainamento 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 scorperate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
- d) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- e) 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;
- f) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
- g) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o 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 pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso nonché la costante, tempestiva ed accurata pulizia delle aree di intervento dove c'è interferenza fra l'esercizio dell'attività sanitaria e l'esecuzione dei lavori;
- i) 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;
- j) l'esecuzione di una stanza campione e di eventuali opere campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, 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;
- k) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- l) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie,
- m) 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;
- n) la custodia, la conservazione e ogni responsabilità sulle opere realizzate, sui materiali e sulle attrezzature depositate in cantiere, anche se non di sua proprietà, dal momento della consegna dei lavori alla formale presa in consegna da parte della Amministrazione;
- o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- p) la prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- 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) produrre alla DL 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 DL. 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 nonché l'indicazione del luogo e orientamento da dove sono state riprese.
- s) l'indagine sugli impianti esistenti per l'individuazione dei punti dove effettuare al meglio le intercettazioni, ovvero la separazione degli impianti esistenti da quelli da smantellare.
- t) la predisposizione del Piano di Lavoro e del Piano di intervento ogni qual volta si interviene per lavori elettrici sugli impianti esistenti, compilati ai sensi delle Norme CEI 11-27, CEI 11-48 e CEI 11-49 in accordo anche con la DL e il Committente.
- u) la predisposizione di tutti i costruttivi di cantiere che ritenga necessari, in relazione alla propria organizzazione e ai propri mezzi d'opera, da sottoporre all'approvazione del direttore dei lavori, per la verifica del rigoroso rispetto dei progetti posti a base d'appalto;
- v) l'aggiornamento e la fornitura di tre copie di tutti i disegni delle opere strutturali, edili e impiantistiche così come eseguite (as-built) compresi i disegni costruttivi per quelle opere che ne hanno richiesto lo sviluppo, nonché di ulteriori copie necessarie all'acquisizione di pareri, e degli stessi in formato CAD dwg e pdf, in su CD compatibile con gli strumenti e i programmi in uso pressola stazione appaltante, in modo da lasciare una esatta documentazione dei lavori eseguiti;
- z) la fornitura dei "listati" di eventuali programmazioni effettuate su apparecchiature e impianti;
- aa) la fornitura della Dichiarazione di Conformità degli impianti alla regola d'arte, di cui all'art. 7 del DM 22/01/2008 n. 37, generale alla fine dei lavori e parziale ogni qual volta si allaccia ai nuovi impianti porzioni di impianto esistente, complete di tutti gli allegati obbligatori redatti secondo quanto previsto dal modello ministeriale;

bb) La predisposizione e gestione della pratica presso l'Agenzia delle Dogane fino all'ottenimento della licenza fiscale di esercizio dell'impianto Fotovoltaico;

cc) la fornitura, prima della consegna dell'edificio, del piano di manutenzione aggiornato con i riferimenti a quanto effettivamente installato (marca e modello) oltre che, per gli impianti e i serramenti, i manuali e i libretti di istruzione di ogni singolo componente o complesso organico di componenti, previa fornitura e posa in opera, ovunque sia necessario, di apposite targhette con le indicazioni occorrenti alla loro immediata identificazione.

a. In particolare, i manuali di uso e manutenzione devono contenere quanto segue:

- indice;
- descrizione generale testuale e grafica dell'impianto;
- descrizione di funzionamento;
- schemi elettrici unifilari e piani di installazione;
- descrizione dei singoli elementi di costruzione;
- elenco delle componenti e dei pezzi di ricambio;
- tutte le istruzioni per la conduzione razionale e sicura dell'impianto

b. rispettivamente tutte le indicazioni concernenti:

- l'esecuzione sicura e razionale dei lavori di manutenzione e di riparazione;
- programma cronologico per gli interventi di manutenzione.

dd) entro il termine di 30 giorni dalla richiesta da parte del committente l'appaltatore deve provvedere all'istruzione del personale in relazione al funzionamento ed alla manutenzione delle attrezzature e degli impianti installati. Dell'avvenuto addestramento deve essere dato atto in un verbale di comune accordo.

ee) la predisposizione e consegna entro 15 giorni dal certificato di ultimazione dei lavori, di tutte le certificazioni inerenti ai materiali impiegati e manufatti realizzati, utili all'ottenimento dell'eventuale certificato di prevenzione incendi, nel rispetto del D.M. 6 luglio 1983 (G.U. 23 luglio 1983 n. 201) e successive modifiche ed integrazioni, compresi i rispettivi moduli PIN a firma di un professionista antincendio iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui all'art. 16 comma 4 del D. Lgs. 139/06 oltre a quanto eventualmente prescritto dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, nonché quant'altro necessario all'ottenimento dell'agibilità/abitabilità dell'opera realizzata. La mancata, tempestiva consegna delle certificazioni anzidette sospenderà i termini di emissione del certificato di collaudo e la corresponsione della rata di saldo e l'eventuale svincolo della medesima.

L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, privati, Comune, Provincia, ENEL, Telecom, Ministero delle Comunicazioni- Interferenze elettriche e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari per gli allacciamenti provvisori e/o definitivi ed a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

#### **Art. 56 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore**

1. L'appaltatore è obbligato:

- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
- b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
- c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal capitolato speciale d'appalto e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
- d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.

2. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese e saranno accompagnate, dove non meglio identificato il luogo e l'orientamento del fermo immagine, da planimetrie riportanti luogo e puntamento dell'obbiettivo fotografico.

#### **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. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto verrà indicato dall'Amministrazione Comunale e dalla Direzione Lavori, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

In detti cartelli, ai sensi dell'art. 105 comma 15 del D.Lgs. n.50/2016, devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

#### **Art. 59 – Spese contrattuali, imposte, tasse**

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) 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;
  - b) 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;
  - c) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale D.M. n. 145/2000.
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 d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

**MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO  
QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI  
NORME PER LA MISURAZIONE**

**Art. 60**

**Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro  
Norme generali**

Per norma generale, nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono specificate per le principali categorie di lavori.

Per tutte quelle categorie di lavori per le quali non si trovino nel presente Capitolato Speciale d'Appalto prescritte speciali norme, l'Appaltatore dovrà seguire i migliori procedimenti tecnici, attenendosi agli ordini che verranno impartiti dalla Direzione Lavori all'atto esecutivo.

Tutti i materiali, i componenti e gli impianti dovranno essere conformi a leggi, sistemi di unificazione, ordinanze e regolamenti emanati dalle Autorità competenti, e dovranno essere posti in opera e/o dati funzionanti come raccomandato dal produttore (seguono specifiche tecniche modalità di esecuzione).

Qualora alcune lavorazioni non fossero di seguito specificate, l'Appaltatore dovrà seguire i migliori procedimenti tecnici per la loro realizzazione a regola d'arte, le norme UNI di riferimento, attenendosi altresì agli ordini che verranno impartiti dalla Direzione Lavori in fase esecutiva.

**MODO DI ESECUZIONE**

**NORME DI SICUREZZA**

Durante tutte le fasi esecutive dell'opera l'Impresa è tenuta al rispetto di :

D.L. 81/2008

il Piano di Sicurezza, allegato al progetto, e documento facente parte integrante del presente Capitolato .-

**TRACCIAMENTI**

Effettuata la consegna dei lavori e prima di porre mano ai lavori di sterro e riporto l'Impresa è obbligata ad eseguire a sua cura e spesa la picchettatura completa del lavoro in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale fissata in progetto.-

Dovrà pure provvedere ovunque possibile, al fine di fissare con precisione l'andamento delle scarpate, alla posa delle modine necessarie curandone poi la conservazione durante lo svolgimento dei lavori.-

L'Impresa eseguirà tutte le operazioni di tracciamento e livellazione e assumerà la completa responsabilità della esecuzione, secondo i disegni che la Direzione dei Lavori le consegnerà. L'Impresa resta inoltre responsabile della conservazione dei capisaldi di livellazione e dei picchetti che le saranno eventualmente affidati, sia prima, sia durante le esecuzioni dei lavori, fino al collaudo. I lavori dovranno essere sospesi, senza diritto a compenso, se la Direzione dei Lavori ritenga necessario effettuare verifiche.

L'Impresa non potrà richiedere a suo scarico le eventuali verifiche che fossero state eseguite dalla Direzione dei Lavori su opere erroneamente tracciate e resta in ogni caso obbligata alla esecuzione, a sue spese, di quanto la Direzione dei Lavori stessa riterrà di ordinare per la necessaria correzione, fino alla totale demolizione e ricostruzione delle opere stesse.

**PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI**

Nella formazione del piano di posa dei rilevati stradali si provvederà anzitutto, a cura e spese dell'Impresa, essendo gli oneri relativi previsti nella formazione dei prezzi, alle seguenti operazioni preliminari:

taglio di alberi, estirpazione delle ceppaie e radici, taglio ed estirpazione di arbusti ecc. e loro trasporto fuori dalla sede stradale;

rimozione del terreno vegetale sottostante l'intera area di appoggio del rilevato per la profondità indicata nei grafici di progetto.

Tale profondità potrà essere anche maggiorata per effetto di particolari condizioni locali e sempre su ordine espresso della Direzione Lavori;

compattamento meccanico del piano di posa;

gradonatura del terreno di appoggio se questo ha una pendenza superiore al 15% e ciò

anche per i rilevati addossati a muri di sostegno e di sottoscarpata.-

**RILEVATI**

Materiali idonei

Per la costruzione dei rilevati verranno in generale impiegati anzitutto i materiali provenienti dagli scavi sulla cui idoneità giudicherà insindacabilmente la D.L.. In via assoluta saranno esclusi i terreni vegetativi o contenenti humus o materie argillose i quali saranno invece di norma impiegati per rivestimento delle scarpate.-

Viene inoltre prescritto quanto segue:

- per la formazione dei cassonetti, per il rialzo delle curve, correzione di livellette, grossi ricarichi di carreggiate esistenti, per la formazione dell'ultimo tratto di cm. 45 che costituirà la fondazione stradale, lavori questi che verranno pagati in base alle definitive sezioni del corpo stradale con il prezzo dei rilevati, dovranno in ogni caso essere impiegati materiali provenienti da alvei di fiume o da cava, di adatta granulometria, ed appartenenti unicamente al gruppo A, della classifica C.N.R. - U.N.I. 10006.-

Modalità di esecuzione dei rilevati

I rilevati saranno costruiti a cordoli di altezza non superiore a cm. 30, che dovranno essere accuratamente costipati con i mezzi meccanici più idonei fino ad ottenere la massima loro densità.-

I materiali migliori, sia provenienti da scavi di obbligo sia provenienti da cava, dovranno di norma essere riservati per gli strati superiori del rilevato.-

Durante la costruzione dei rilevati sarà sempre data la configurazione trasversale necessaria al rapido smaltimento delle acque piovane con pendenze però non superiori al 5%.-

Per quanto riguarda la pendenza definitiva delle scarpate del rilevato stradale finito, questa sarà di 3 di base per 2 di altezza.-

Per i rilevati sostenuti da muri essi verranno costruiti a murature consolidate con l'avvertenza di impiegare pietrame di rifiuto, materie aride e ghiaiose in modo da ottenere le minori spinte possibili contro le murature stesse.-

Se nei rilevati avvenissero cedimenti dovuti a trascurata esecuzione, l'Impresa sarà obbligata ad eseguire a tutte sue spese i necessari lavori di ricarica compresi eventualmente quelli di ripristino della pavimentazione stradale.-

Le materie di scavo che risultassero eccedenti o non idonee ad essere impiegate dovranno essere trasportate, a cura dell'Impresa, a rifiuto, a debita distanza fuori dalla sede stradale.-

Caratteristiche meccaniche dello strato superiore dei rilevati qualunque sia la loro altezza

Come anzidetto i materiali migliori verranno riservati per gli strati superiori del rilevato stradale.-

In particolare per quanto riguarda l'ultimo strato che dovrà costituire la fondazione, sia in rilevato che in cassonetto, verrà eseguito con materiale A1 assortito: Ultimate le operazioni di compattazione, si dovrà ottenere, relativamente allo strato in parola, una densità in sito a secco non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.-

Prove di laboratorio

Per la determinazione della qualità, impiego ed accettazione dei materiali da impiegare o già impiegati l'Impresa È tenuta a prestarsi, in ogni tempo, a sua cura e spese, alle prove dei materiali stessi.-

Tali prove saranno normalmente l'analisi granulometrica, la determinazione dei limiti di plasticità e fluidità, la portanza C.B.R., la densità AASHO mod., ecc..-

## **SCAVI**

Norme generali

Negli scavi dovranno essere adottate tutte le cautele atte a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l'Impresa esclusivamente responsabile degli eventuali danni e tenuta a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni correnti.-

Nel caso che a giudizio della Direzione Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono, lo richiedano, ad es. in presenza di terreni argillosi o comunque, spingenti, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e l'esecuzione delle opere di scavo e murarie, se del caso anche procedendo "a campioni", essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.-

Gli scavi ed i trasporti saranno eseguiti con mezzi adeguati e con sufficiente mano d'opera; si avrà cura di assicurare in ogni caso il regolare smaltimento e deflusso delle acque.-

I materiali provenienti dagli scavi, e non idonei per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto e lo stesso dicasi per quelli invece inutilizzabili ed esuberanti le necessità dei lavori.-

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni restano di proprietà dell'Amministrazione.-

I materiali provenienti da scavi in roccia da mina dovranno essere in ogni caso utilizzati, se idonei, per fondazioni stradali o per formazione di rilevati.-

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.-

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fagatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso È quello terminale.-

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassature di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, ecc.), scavi di allargamento di sede stradale, ivi compresa la demolizione delle murature in pietrame in malta od a secco, eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.-

Si intendono altresì come scavi di sbancamento anche quelli necessari per la formazione dei cassonetti, delle cunette, dei fossi di guardia, ecc..-

Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte.- Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per la fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.-

Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà conveniente senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.-

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.-

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra a falde inclinate, potranno a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradoni ed anche con determinate contropendenze.-

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti degli scavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata.-

In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera.-

Oneri aggiuntivi

Sono inoltre a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri e provvedimenti necessari ad evitare che, a seguito dell'esecuzione degli scavi per la posa dei condotti ed in generale per qualsiasi altro lavoro, gli edifici, i muri di cinta ed in genere le costruzioni adiacenti o vicine agli scavi, abbiano a subire danni i quali in ogni caso sono tutti a carico dell'Appaltatore.-

Fanno carico, infine, all'Appaltatore, gli oneri derivanti dall'esecuzione dell'opera per la presenza di condutture di acquedotto, eventuali cavi elettrici od altri impianti funzionali esistenti (esclusa soltanto la realizzazione di eventuali cavalletti sulle derivazioni alle utenze).-

Indipendentemente dalle modalità secondo le quali verranno eseguiti gli scavi, dalla profondità degli scavi stessi e dalla natura del terreno, dovranno essere disposte sbadacchiature costituite da paratie metalliche, complete di guide, punte, martinetti distanziometrici od altri sistemi equivalenti di protezione, ovunque s'impone l'intervallo manuale degli addetti alle operazioni di preparazione, montaggio e messa a punto delle condotte. Sarà facoltà della D.L. scegliere il tipo di presidio più opportuno.-

Sbadacchiature od analoghi presidi, intesi ad assicurare la stabilità delle pareti degli scavi, dovranno essere adottati anche lungo i tratti eventualmente soggetti a pericolo di dissesto in relazione all'attività delle macchine operatrici e del traffico veicolare.-

In merito alla distanza di trasporto od agli eventuali oneri di deposito in discariche autorizzate, l'Impresa è tenuta a fornire alla D.L. elementi che comprovino gli oneri effettivamente sostenuti e che determinano l'applicazione del giusto prezzo da corrispondere.-

Gli oneri aggiuntivi per il materiale depositato in discariche autorizzate, saranno quindi corrisposti solo se realmente sostenuti.-

## **SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTO**

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'Art. 36, l'Appaltatore, in caso di acque sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è facoltà della Direzione dei lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

### **DEMOLIZIONI DI MURATURE E FABBRICATI**

Le demolizioni di murature e di fabbricati devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, nonché per prevenire danneggiamenti a strutture o fabbricati esistenti in adiacenza od in vicinanza.-

L'impresa è quindi pienamente responsabile per tutti i danni che le demolizioni potessero arrecare alle persone ed alle cose. E' pertanto in genere vietato di gettare dall'alto i materiali i quali invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, adottando le opportune cautele per evitare danni e pericoli.-

Si dovrà inoltre provvedere al puntellamento delle pareti pericolanti.-

### **PALIFICATE**

Palificate di fondazione

Il tipo di pali da adottare siano battuti o non , di piccolo o grande diametro, viene fissato dalla D.L. sia in base al progetto sia in base alle risultanze di indagini geotecniche eseguite a verifica delle ipotesi di progetto.-

La D.L. ha facoltà di prescrivere, all'atto esecutivo, tipi di fondazioni o tipi di pali anche diversi da quelli di progetto e ciò senza speciali compensi per l'Impresa.-

Prima della costruzione dell'opera la D.L. potrà richiedere, a cura e spese dell'Impresa, l'esecuzione delle prove di carico dei pali nel numero che crederà più opportuno in rapporto alla particolarità od importanza dell'opera.-

Pali prefabbricati

La D.L. darà il benestare al tipo e lunghezza dei pali da adottare solo dopo l'infissione di uno o più pali di prova;

Ogni palo spezzato verrà tolto e sostituito;

Il rifiuto si intenderà anche qui raggiunto quando l'affondamento prodotto ad una volata non superi il valore stabilito in relazione alla resistenza che il palo deve offrire.-

Pali trivellati di piccolo o grande diametro

Per le palificate eseguite con pali trivellati, si procederà all'infissione del tubo-forma mediante asportazione del terreno, raggiunta la profondità necessaria, dovrà essere asportata l'acqua e la melma esistente nel cavo.-

Messa in opera la eventuale gabbia metallica, si procederà al getto ed al costipamento del calcestruzzo con sistemi in uso e brevettati, riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori ed adeguati alla richiesta portanza del palo.-

Le modalità di esecuzione, la quantità, la granulometria degli inerti, e la composizione dei calcestruzzi che si adotteranno per la formazione del fusto, dovranno essere preventivamente e tempestivamente sottoposti dall'Impresa alla Direzione dei Lavori.-

### **MALTE CEMENTIZIE**

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la composizione delle malte, ed i rapporti di miscela dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli ed alle relative voci di elenco Prezzi allegato per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà di volta in volta ordinato dalla Direzione dei Lavori.-

Di norma le malte per murature di pietrame saranno dosate con Kg. 350 di cemento tipo 325 per ogni mc. di sabbia e le malte per intonaci con Kg. 400 di cemento tipo 325 per mc. di sabbia.-

Le dosature dei materiali componenti le malte dovranno essere eseguite con mezzi suscettibili di esatta misurazione che l'impresa dovrà fornire e mantenere efficienti a sue cure e spese.-

L'impasto dei materiali dovrà essere ottenuto con idonei mescolatori meccanici.-

Gli impasti dovranno essere preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato.-

I residui impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediatamente impiego, dovranno essere portati a rifiuto.-

### **CONGLOMERATI CEMENTIZI**

Generalità

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'inizio dei getti , all'approvazione della Direzione dei Lavori:

i campioni dei materiali che intende impiegare indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi;

lo studio granulometrico per ogni tipo di calcestruzzo, che deve essere approvato dalla D.L.;

la verifica dei calcoli di stabilità delle opere in cemento armato, o le verifiche statiche richieste per altre strutture.-

Nella scelta dei materiali verranno osservate le norme già precedentemente specificate negli articoli.-

Cemento

Sarà del tipo 325 o 425 a seconda dell'impiego e risponderà perfettamente ai requisiti fisici e chimici prescritti.-

Potrà essere del tipo Portland, altoforno, o pozzolanico, a secondo delle necessità di impiego.-

L'impresa dovrà preoccuparsi di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzia di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura.-

La stessa dovrà far controllare periodicamente, anche senza la richiesta della D.L. la qualità del cemento presso un Laboratorio Ufficiale per prove dei materiali intendendosi in ogni caso responsabile l'Impresa della bontà del materiale impiegato.-

Le prove dovranno essere ripetute su una stessa partita qualora sorgesse il dubbio di un degrado delle qualità del cemento, dovuto ad una causa qualsiasi.-

Dosaggio del cemento

Da scegliersi in relazione alla classe di resistenza richiesta per il conglomerato.-

Inerti

Naturali o di frantumazione costituiti da elementi non gelivi, non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso ecc.-

La ghiaia od il pietrisco dovranno avere dimensioni massime commisurate alla caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.-

Acqua

L'acqua per gli impasti dovrà essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri e comunque non aggressiva.-

Fa parte degli oneri dell'Impresa, nei casi dubbi, far eseguire l'analisi preventiva presso un laboratorio autorizzato.-

Confezione dei conglomerati cementizi

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto nell'All. 1 del D.M. 9 gennaio 1996.

La distribuzione granulometrica degli inerti ed il tipo di cemento dovranno essere adeguati alla destinazione dei getti, sempre però avuto riguardo allo scopo ultimo che rimane quello di assumere le più elevate caratteristiche di resistenza, omogeneità ed impermeabilità.-

Il rapporto acqua-cemento deve essere il minimo necessario per una buona lavorabilità, tenuto conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.-

L'impiego degli additivi deve essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.-

Gli impasti devono essere eseguiti con mezzi idonei e con garanzia della costanza del proporzionamento previsto.-

Devono risultare di consistenza uniforme ed omogenea, uniformemente coesivi, tali da essere trasportati e manipolati senza separazione dei singoli elementi lavorabili (in modo che non rimangano vuoti nella massa dopo la posa in opera).-

La lavorabilità non deve essere in nessun modo ottenuta con impiego di un maggior quantitativo di quanto prevista nella composizione del calcestruzzo.-

Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto nell'All. 1 del D.M. 9 gennaio 1996.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati, il rapporto acqua-cemento (e quindi il dosaggio del cemento) dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati, si fa riferimento alla norma UNI 9858; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Controlli sul conglomerato cementizio

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'All. 2 del D.M. 9 gennaio 1996.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto All. 2 del D.M. 9 gennaio 1996.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione e prove complementari (vedere par. 4, 5 e 6 dell'All. 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel par. 3 del succitato All. 2.

Norme di esecuzione per il cemento armato normale

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella L. 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche del D.M. 9 gennaio 1996. In particolare:

Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportuni e cautele.

Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;

manicotto filettato;

sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra.

In ogni caso la lunghezza della sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare di 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. 9 gennaio 1996. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.

La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri.

Tali misure devono essere aumentate e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrini maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

d) Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, a non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.-

Trasporto

Il trasporto del conglomerato a piè d'opera deve avvenire con mezzi atti ad evitare la separazione dei singoli elementi costituenti l'impasto.- In linea di massima la confezione deve avvenire con impianti sul posto.-

Per quanto riguarda l'uso della autobetoniera, il tempo di percorrenza di tali mezzi, pur con miscela "a secco", non dovrà mai superare i 60 minuti primi.-

Si ricorda a questo proposito l'importanza per l'Impresa Appaltatrice della formulazione del programma di lavori e di trasporto in vista del preciso impegno che essa viene ad assumere per contratto dell'esecuzione dei getti aventi le caratteristiche e le classi di resistenza fissate e da determinarsi a norma delle prescrizioni di cui al D.M. 9/01/1996.-

Posa in opera

I getti possono essere iniziati solo dopo che la Direzione Lavori abbia verificato gli scavi, le casseforme ed i ferri di armatura.-

Il calcestruzzo deve venire posto in opera ed assestato con ogni cura in modo che le superfici finite dei getti risultino perfettamente piane, senza vespai, sbavature od irregolarità di sorta, e tali comunque da non richiedere rinzaffi, spianamenti, intonaci, ecc.-

Pertanto le casseforme saranno od in legno preparato o metalliche in modo da conseguire il risultato suddetto.-

L'addensamento in opera deve venire eseguito a mezzo di vibratori di tipo più adatto, i getti dovranno venire eseguiti a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiori a cm. 30.-

Le interruzioni e le riprese dei getti devono venire curate con ogni scrupolo evitate nei punti più sollecitati e comunque eseguite soltanto dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e ripresa con malta di liquida.-

Qualora il calcestruzzo fosse gettato in acqua si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi o ne pregiudichi il pronto consolidamento.-

L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'impresa in quanto già compreso nella formazione dei singoli prezzi di elenco.-

A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo.-

Il sistema proposto dall'impresa dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori.-

Durante il periodo di stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere, nonché protetti in modo efficace dalle temperature troppo basse o troppo alte.-

#### Controlli e prove

La Direzione Lavori preleverà, con frequenza assidua, campioni di materiale di conglomerato per sottoporli ad esami ed a prove di laboratorio.-

A tal fine verranno eseguite tutte le prescrizioni contenute nel D.M. 9.01.1996 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso, e per le strutture metalliche", nonché le norme U.N.I. 6126/72-6127/72-6130/72-6132/72-7163/72.-

### MURATURE

#### Muratura di mattoni

I mattoni all'atto del loro impiego dovranno essere abbondantemente bagnati fino a sufficiente saturazione per immersione.-

Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna: saranno posati sopra uno strato di malta e premuti in modo che la malta stessa rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.-

La larghezza delle connessure stesse non dovrà essere maggiore di mm. 10 né minore di mm. 5.-

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.-

In questo genere di paramento le connessure delle facce-viste non dovranno avere grossezza maggiore di mm. 5 e previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, e diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavature.-

#### Murature di getto o calcestruzzi:

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte (muri di sostegno, recinzioni, fognature, pozzetti di ispezione, ecc.) od in elevazione e per qualsiasi altro lavoro, sarà composto nelle proporzioni ordinate dalla Direzione Lavori.-

L'impasto si impiegherà appena compiuta la manipolazione e nel collocarlo in opera si useranno le cautele suggerite dall'arte.-

Il calcestruzzo sarà regolarmente disteso a strati non maggiori di cm. 30 e pigiato a mano o con speciali vibratorii meccanici in maniera che non restino vani nei casseri, ma che tutta la massa si presenti compatta ed uniforme finito che sia il getto e spianata con ogni diligenza la superficie il calcestruzzo dovrà essere lasciato rassodare per il tempo che la Direzione Lavori stimerà opportuno per raggiungere il necessario grado di indurimento.-

Quando il calcestruzzo sia da gettare sotto acqua si dovranno impiegare i mezzi necessari (tramogge, casse, ecc.) per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi la resistenza.-

### ACCIAI PER CALCESTRUZZI

I tondini saranno del diametro richiesto, perfettamente calibrato e corrispondente, in ogni caso, alle vigenti disposizioni e prescrizioni fissate con il D.M. 9/1/96 " Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso per le strutture metalliche" .-

### CONDOTTI FOGNALI

Nella realizzazione delle condotte fognali, durante tutte le fasi lavorative, ed in particolare:

durante la movimentazione delle casserature metalliche per la sbadacchiatura degli scavi;

durante la movimentazione delle tubazioni e la loro posa negli scavi;

dovranno essere impiegati mezzi d'opera omologati.-

#### Tubi in cemento amianto

I condotti fognali verranno valutati per la loro lunghezza effettiva escludendo soltanto le parti comprese all'interno delle pareti dei manufatti d'ispezione o sollevamento.- Saranno ammessi in cantiere soltanto quei tubi le cui tolleranze dimensionali, sia pure per quanto riguarda i diametri e le lunghezze, sia per quanto riguarda gli spessori, siano contenute nei limiti fissati dalle norme UNI 5341.-

I tubi impiegati dovranno presentare nella designazione anche la classe di resistenza.-

Elementi che dovessero risultare eterogenei nella composizione chimica, o che dovessero presentare anche modeste abrasioni o fessurazioni non saranno accettati in cantiere.-

#### Tubi in conglomerato cementizio armato:

Si considerano tubi in conglomerato cementizio normale i tubi che vengono armati esclusivamente per motivi statici o sono calcolati secondo le norme valide per il conglomerato cementizio armato ordinario. Per quanto non contenuto nei paragrafi seguenti essi dovranno essere conformi alle Norme DIN 4035.-

#### Dimensioni e tolleranze:

La lunghezza dei tubi in conglomerato cementizio armato sarà di almeno due metri.-

#### Indicazioni di riconoscimento:

I tubi dovranno essere contrassegnati in modo durevole sulla parete esterna con l'indicazione di:

nome del costruttore;

dimensioni del tubo, come prodotto di diametro interno e lunghezza nominale.-

Per tubi ad armatura non simmetrica, dovrà essere apposta sulla parete esterna l'indicazione del vertice.-

#### Provenienza dei tubi:

I tubi dovranno essere fabbricati da Ditte specializzate, in apposito stabilimento, adoperando idonee apparecchiature. Prima di dar corso all'ordinazione, l'appaltatore dovrà comunicare alla Direzione Lavori le fabbriche presso le quali egli intenda approvvigionarsi, le caratteristiche dei tubi (dimensioni, spessori, armature, peso, rivestimenti protettivi, ecc.) nonché le particolari modalità seguite nella loro costruzione, con allegata relazione sui calcoli statici. Ferme restando le responsabilità che competono, da un lato - ai sensi della Legge 5.11.1971, n° 1086 e del D.M. 30.5.1972 - a Progettista, Direttore dei Lavori e Costruttore dei prefabbricati e d'altro lato - ai sensi della normativa stessa e del presente Capitolato - a Progettista e Direttore delle strutture, nonché all'Appaltatore, la Direzione Lavori si riserva di effettuare una ricognizione presso lo stabilimento di produzione ordinaria del Fornitore. All'atto del conferimento dell'ordine, l'Appaltatore È comunque tenuto a comunicare al Fornitore tutti i dati necessari alla valutazione delle condizioni di posa e di lavoro delle tubazioni, con particolare riguardo alle profondità di posa, alla natura del terreno, alle caratteristiche della falda freatica, alla natura dei liquami ed alle sollecitazioni statiche e dinamiche a cui dovranno essere sottoposti i tubi.-

Prescrizioni costruttive:

Gli inerti dovranno essere conservati puliti e separati in almeno tre classi granulometriche:

fino a 3 mm.;

da 3 a 7 mm.;

oltre i 7 mm..-

La grandezza massima dei granuli non potrà superare i 20 mm. -

Le armature dovranno essere coperte da almeno 10 mm. di calcestruzzo. I bicchieri dovranno avere un'armatura anulare con una sezione totale pari almeno a quella del tubo liscio di uguale lunghezza.-

Negli impasti l'assorbimento granulometrico dovrà essere convenientemente studiato, in modo da garantire una buona compattezza ed impermeabilità. Particolare cura dovrà essere posta nel controllare il rapporto acqua-cemento e nell'impedire una troppo rapida essiccazione del conglomerato. Quest'ultimo dovrà essere mescolato e versato negli stampi con mezzi meccanici.-

I tubi devono essere fabbricati in luoghi chiusi e rimanervi 3 giorni almeno, protetti dal sole e dall'aria e tenuti abbondantemente umidi. Durante questo periodo la temperatura non deve scendere sotto + 58C..-

Caratteristiche di qualità:

I tubi devono essere confezionati con conglomerato di caratteristiche uniformi, avere superfici interne specularmente lisce ed estremità piene ed a spigoli vivi, con la fronte perpendicolare all'asse del tubo.-

Non sono ammessi tubi con segni di danneggiamenti che possano diminuire la loro possibilità di utilizzazione, ovvero la resistenza meccanica, l'impermeabilità e la durata, nonché la sicurezza dei ferri contro la ruggine od altre aggressioni.-

La resistenza meccanica dovrà essere correlata ai valori di calcolo.-

Per ogni appalto dovrà essere accertata la rispondenza alle prescrizioni di qualità di cui ai precedenti paragrafi mediante: prova diretta da eseguirsi sui tubi delle diverse classi oggetto della fornitura ;

certificati di prove eseguite sui tubi di produzione ordinaria, da un laboratorio ufficiale o da un Istituto specializzato.-

I costi delle prove sono a carico dell'Appaltatore.-

Le prove di carattere statico che risultassero necessarie saranno eseguite in conformità alla Legge 5.11.1971 n8 1086 ed al D.M. 9/01/96.

Le ulteriori prove dello stesso tipo, nonché le restanti prove dirette che fossero richieste malgrado la presenza di regolari certificati, potranno essere eseguite presso un Istituto specializzato ovvero anche presso lo stabilimento di produzione - alla presenza del Direttore Lavori o di un Suo Rappresentante - qualora ivi esistano idonee apparecchiature.-

Per la validità dei relativi certificati, le prove dovranno essere state eseguite:

presso i Laboratori Ufficiali di cui all'Art. 20 della Legge 5.11.1971 n8 1086, quando siano di carattere statico:

presso Istituti specializzati, quando siano degli altri tipi previsti.-

I certificati di prova saranno accettati qualora la Ditta produttrice sia in grado di dimostrare l'uniformità nel tempo della propria produzione.

In ogni caso non saranno ammessi certificati risalenti ad oltre un biennio precedente la data della fornitura.-

Eccezion fatto per le prove di carattere statico - per le quali dovranno essere osservate le disposizioni della più volte richiamata specifica normativa - la validità dei certificati è inoltre subordinata alla dimostrazione che i tubi assoggettati a prova in Istituto verranno prelevati e contrassegnati da un tecnico delegato dall'Istituto stesso, a tali effetti, tutte le circostanze e modalità del prelievo dovranno essere riportate sul certificato di prova.-

Di norma, tutti i tubi potranno essere posati direttamente sul fondo della fossa solo quando il livello stabile delle eventuali acque di falda si mantenga depresso rispetto allo stesso ed il terreno abbia consistenza granulosa fine.-

In tal caso il fondo sarà sagomato - una volta sistemato in senso longitudinale secondo le esatte livellette di progetto - in modo da assicurare una regolare ripartizione del carico gravante sui tubi, che dovranno perfettamente aderirvi per tutta la loro lunghezza e per la necessaria larghezza, evitando appoggi su punti o linee.-

In particolare, per i tubi circolari l'angolo della superficie di posa sarà normalmente di 90°, riducibili fino a 60° purché di ciò si sia tenuto conto nel calcolo statico.-

Quando i tubi hanno i giunti a bicchiere, per l'alloggiamento di quest'ultimo, sarà scavato un apposito incavo nel fondo della fossa.-

In presenza di ghiaia e roccia, non è ammessa la posa dei tubi direttamente sul fondo.-

Nella formazione del letto di posa, sul fondo della fossa, il materiale introdotto dovrà essere accuratamente costipato e subito dopo adattato alla forma del tubo, affinché questo appoggi perfettamente. Lo spessore minimo del letto di sabbia o ghiaietto sarà pari a 10 cm., più un decimo del diametro nominale del tubo.-

In presenza di acqua di falda, il sottofondo dovrà sempre essere realizzato in conglomerato cementizio; in ogni caso, lo spessore minimo sarà di 5 cm., più un decimo del diametro nominale del tubo, con un minimo assoluto di 10 cm..-

Tubi in P.V.C.

I tubi e tutti i prodotti in P.V.C. dovranno essere conformi alle Norme UNI 7447/75 - UNI 7448/75 - UNI 7449/75 od alle Norme ISO 4435.-

Le giunzioni saranno del tipo "gielle" ad anello elastico. Gli elementi verranno inseriti in un materasso di sabbia, come risulta dai particolari esecutivi di progetto.-

Il collegamento della condotta a manufatti (quali pozzetti in c.a., impianti di trattamento, ecc.) dovrà avvenire a perfetta tenuta realizzata mediante l'inserimento, nel manufatto, di un pezzo speciale in P.V.C. (UNI 7447/75-303) dotato di giunto in materiale elastomerico.-

L'inserimento di allacciamenti alla condotta dovranno essere eseguiti mediante l'uso di opportuni pezzi speciali in P.V.C. (UNI 7447/75-303) del tipo "innesto a 45°".-

Nei tratti di cui la condotta verrà ad avere un ricoprimento, a partire dalla generatrice superiore del tubo, inferiore a cm. 100, dovrà venire eseguito, al di sopra del ricoprimento in sabbia, un diaframma in getto di calcestruzzo dello spessore minimo di cm. 15. In alternativa si potrà calottare la tubazione con calcestruzzo, inscrivendola in un quadrato di lato D.e. + 20 cm.-

## GIUNZIONI ELASTICHE

Le speciali gomme con cui vengono formati gli anelli di tenuta devono possedere particolari caratteristiche di elasticità, per attestare le quali il Fornitore dovrà presentare i certificati delle prove di laboratorio eseguite.-

In particolare dovranno essere forniti i seguenti dati:

la pressione di deformazione residua a 70%, da accertarsi per riconoscere l'esistenza di eventuali indesiderabili caratteristiche plastiche;

la curva del rilassamento di tensione in funzione del tempo, per accertare che essa abbia andamento asintotico e che il valore finale della tensione sia compatibile con la durata della tubazione;

la curva della tensione elastica di ritorno in funzione della deformazione, da mettere in relazione con il valore minimo di tensione cui l'anello deve essere sottoposto per garantire l'impermeabilità desiderata, nonché il valore massimo di tensione ammissibile senza danneggiamento del tubo.-

Anelli in gomma massiccia, che sviluppino tensioni elastiche di ritorno molto forti anche per piccole compressioni, sono ammessi solo con tubi in cemento armato centrifugato, il cui tipo di lavorazione consente di realizzare bicchieri con dimensioni molto precise rispetto alle misure nominali; per gli altri tipi di tubazioni, con dimensioni più irregolari, ad evitare tensioni elastiche eccessive, che potrebbero condurre allo scoppio del bicchiere, dovranno essere usati solo anelli elastico-molli, ad esempio con strutture cellulose.-

A seconda del grado di elasticità, gli anelli devono avere uno spessore compreso tra 1,2 e 1,5 volte la larghezza dello spazio compreso tra la parete esterna del tubo quella interna del bicchiere.-

La Direzione Lavori potrà anche richiedere una documentazione - in mancanza, o nel caso di inidoneità della quale, dovranno eseguirsi le relative determinazioni, secondo la modalità che all'occorrenza saranno indicate - dalla quale risulti il comportamento degli anelli nelle prove di:

invecchiamento, esaminato con un trattamento a caldo;  
resistenza alla corrosione chimica, esaminata mediante introduzione in soluzioni acide ed alcaline;  
resistenza all'attacco microbico;  
resistenza alla penetrazione delle radici;  
impermeabilità.-

L'anello elastico, il cui diametro interno sarà inferiore a quello esterno del tubo, verrà infilato, dopo adeguata pretensione, sulla testa del tubo da posare; poi, spingendo questa dentro il bicchiere del tubo già posato, si farà in modo che l'anello rotoli su se stesso fino alla posizione definitiva, curando che, ad operazione ultimata resti compresso in modo uniforme lungo il suo contorno.-

La testa del tubo non dovrà essere spinta contro il fondo del bicchiere, ad evitare che i movimenti della tubazione producano rotture. Nella connettura ortogonale così formata dovrà quindi essere inserito, con perfetta sigillatura, un nastro plastico con sezione ad angolo retto, eventualmente limitato alla metà inferiore del bicchiere.-

#### Giunzioni in resine poliuretatiche

Le fasce costituenti gli elementi di tenuta delle giunzioni in resine poliuretatiche - utilizzate di norma per collegamento di tubi in grès - vengono realizzate fuori opera.- Allo scopo, la resina viene colata, allo stato liquido, attorno alla punta ed all'interno del bicchiere dei tubi, dopo che tali superfici sono state preparate in modo da garantire la perfetta aderenza della resina.-

La miscela da impiegare per la formazione delle giunzioni in resina poliuretatica avrà carico di rottura a trazione non inferiore a 38 Kg/cmq. ed allungamento a rottura pari almeno al 100%. Il carico di rottura allo strappo sarà superiore a 14 Kg/cmq.; la durezza Shore sarà compresa tra 63 e 65.-

Le fasce, per forma ed elasticità, dovranno consentire di angolare due elementi adiacenti fino ad un massimo di 58 per tubi fino al diametro di 35 cm. compreso e 38 per tubi di diametro maggiore; dovranno inoltre, senza perdite, consentire un movimento telescopico di almeno 16 mm. tra punta e manicotto e sopportare un carico di taglio di 10 Kg. per ogni cm. di diametro del tubo.-

Nella posa dei tubi con giunzioni in resine poliuretatiche si dovranno osservare norme analoghe a quelle dettate al precedente comma per le giunzioni con anelli in gomma. Si dovrà inoltre curare che il contrassegno speciale, posto su ciascuna estremità dei tubi, corrisponda con quello dell'elemento già in opera e con la generatrice più alta del condotto.-

#### PROVE SULLA CANALIZZAZIONE

##### Prova di impermeabilità

A richiesta della Direzione Lavori, prima del reinterro dovrà essere eseguita una prova di impermeabilità secondo le modalità di seguito indicate.-

Per verificare l'impermeabilità delle giunzioni di un tratto di canalizzazione, questo sarà normalmente sottoposto ad un carico idraulico di 0,5 atmosfere; fanno eccezione le giunzioni in resine poliuretatiche per tubazioni in grès, che saranno sottoposte ad un carico di 0,7 Kg/cmq., se il condotto è rettilineo, e di almeno 1,5 Kg/cmq., se i vari elementi sono tra loro angolati entro i limiti ammissibili.-

Prima di iniziare la prova, si provvederà a sigillare i due tubi estremi del tratto da esaminare.- La tubazione verrà quindi riempita d'acqua avendo cura che non subisca spostamenti o sollevamenti, per il che, se necessario, si dovranno adottare idonei congegni di sicurezza, lasciando in ogni caso libere le giunzioni, in modo da poter individuare con facilità eventuali punti permeabili.-

L'acqua sarà quindi sottoposta per 15 minuti alla pressione di prova, che potrà essere indifferentemente controllata con un manometro o piezometro. Se durante il tempo prescritto la pressione diminuisce, si deve aggiungere altra acqua, in modo da mantenere costantemente il valore iniziale; se tuttavia si notano punti permeabili, la prova deve essere interrotta per riparare i difetti, eventualmente mediante sostituzione dell'intero tubo che perde, e successivamente ripetuta durante altri 15 minuti.-

##### Prova di impermeabilità della canalizzazione

Per verificare l'impermeabilità di un tratto di canalizzazione, questa sarà preparata come previsto al precedente paragrafo, con la sola variante che, prima di dare inizio alla prova, i tubi dovranno essere saturi d'acqua. A tale scopo, quando i tubi siano in conglomerato cementizio, la canalizzazione sarà riempita d'acqua 24 ore prima della prova, mentre se sono in grès, dovranno essere sottoposti alla pressione di 0,5 atm. 1 ora prima della prova.-

Anche questa prova avrà una durata di 15 minuti, ma la pressione dovrà essere in ogni caso di 0,5 atm. e sarà misurata esclusivamente con un piezometro, in modo da poter verificare la quantità d'acqua aggiunta.-

I quantitativi massimi di acqua che possono essere perduti dai vari tipi di canalizzazioni sono pari a 0,15 l/mq. di superficie utile.-

#### ALLACCIAMENTI ALLE CONDOTTE

Gli allacciamenti, delle utenze e dei pozzetti di presa stradale alla condotta principale, verranno eseguiti come da particolari costruttivi allegati al presente progetto.-

Tali allacciamenti comprendono i seguenti oneri:

fornitura e posa in opera di pozzetti;

fornitura e posa in opera dei pezzi speciali necessari all'allacciamento;

impiego di giunzioni elastiche e mastici epossidici in corrispondenza degli innesti dei tubi nei pozzetti;

fornitura e posa in opera dei tubi di collegamento del diametro 16 cm. dello stesso materiale della condotta;

scavo e reinterro;

chiusini in cls;

rifacimento di eventuali pavimentazioni, cunette o cordonate.-

La misurazione verrà effettuata sullo sviluppo dell'asse longitudinale dell'allacciamento ed estesa dall'asse del pozzetto di presa all'asse della condotta principale.-

#### MANUFATTI DI CACCIATA

I manufatti di cacciata dovranno essere del tipo e delle dimensioni indicate nei grafici di progetto.-

Le superfici interne dovranno essere perfettamente lisce ed a perfetta tenuta d'acqua. La platea di fondo, i muri in elevazione e la soletta di copertura verranno realizzati in conglomerato cementizio.-

Il tipo di apparecchio di cacciata da porsi in opera, dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione Lavori.-

#### POZZETTI D'ISPEZIONE, CONGIUNZIONE E SALTI DI FONDO

I pozzetti d'ispezione, congiunzione e salti di fondo dovranno essere del tipo e delle dimensioni indicate nei grafici di progetto.-

Se verranno realizzati in conglomerato cementizio armato, la canaletta di scorrimento sarà realizzata nello stesso materiale della condotta nel caso di pozzetti di ispezione semplici, mentre nel caso di congiunzione e salti di fondo anche le superfici laterali della platea saranno opportunamente rivestite a mezzo di formelle di grès.-

#### CORDONATE E CUNETTE

Le cunette di raccolta delle acque piovane e le cordonate di marciapiede saranno eseguite con calcestruzzo di cemento, uniformemente ai disegni di progetto allegati, oppure in pietra piacentina proveniente dalla Cave del Cividalese.-

Il calcestruzzo di fondazione per le cunette e cordonate sarà ottenuto mediante impasto di 150 Kg. di cemento per mc., mentre la cunetta e la cordonate vera e propria con calcestruzzo avente un dosaggio di cemento pari a 250 Kg. per mc.-

Le cordonate e le cunette dovranno avere forma regolare ed uniforme senza presentare rigonfiamenti o sbavature di sorta.-

Le superfici viste delle stesse dovranno essere intonacate con malta di cemento lisciato a cazzuola.-  
Le cordonate potranno essere eseguite con elementi della sezione prescritta, eseguiti fuori opera.-  
Per la loro posa in opera si seguiranno le linee di livello della strada esistente, se questa risulta bitumata; dovranno venire richieste e fissate di concerto con la D.L. le linee di livello lungo le strade non bitumate.-

### **CADITOIE E CHIUSINI**

Caditoie in calcestruzzo

Saranno costituite in pietra cementizia lisciata e consteranno di un riquadro fisso di m. 0,75x0,75x0,15 e di una piastra mobile con 3 feritoie della luce netta di m. 0,50x0,50 dello spessore di m. 0,10 ambedue convenientemente armati.-

La superficie superiore sarà leggermente concava per raccordarsi con la sagoma delle cunette.-

Caditoie in ghisa o ghisa sferoidale

Consteranno di riquadro fisso e piastra mobile con almeno 4 feritoie.-

Le costole fra le feritoie saranno rinforzate con apposita nervatura onde rendere la piastra atta a sopportare il carico dei grossi automezzi.-

Avranno le dimensioni esterne di cm. 50x50 circa e, a seconda delle necessità, a giudizio della D.L., con dimensioni diverse fra quelle normalmente in commercio del peso complessivo di Kg. 110 circa (riquadro 70 Kg. e lastra 40 Kg. circa) per la ghisa normale e Kg. 35 circa per la ghisa sferoidale.-

Le caditoie ed i chiusini per fognatura saranno posti in opera sulla muratura dei pozzetti livellata con malta di cemento pozzolanico o ferricopozzolano.-

Chiusini in calcestruzzo

Saranno pure costituiti in pietra cementizia e delle dimensioni delle caditoie.-

La lastra mobile sarà continua e porterà al centro un anello di ferro giacente nell'apposito incavo.-

Chiusini in ghisa o ghisa sferoidale

Vale quanto indicato nel punto b) con dimensioni esterne di cm. 60x60 o del diametro di cm. 60, e del peso complessivo di circa 140/150 Kg per la ghisa normale e di circa 75 Kg per la ghisa sferoidale.-

### **FONDAZIONI STRADALI**

Ove occorra, negli allargamenti stradali in scavo in presenza di terreni poco consistenti, nei tratti di strada nuova in trincea, nei tratti in sede esistente in cui le vecchie massicciate fossero insufficienti o cedevoli, allo scopo di consolidare la posa della piattaforma stradale destinata alla pavimentazione, la D.L. potrà ordinare l'esecuzione di una fondazione che, a seconda delle particolari necessità, verrà realizzata come appresso indicato:

Materiale arido compattato in cassonetto.-

Sarà eseguito lo scavo di un cassonetto della profondità di cm. 40 (o superiore a seconda degli ordini della D.L.) ed il suo riempimento con materiale arido proveniente da alvei di fiumi o da cave.-

Tale materiale verrà pagato per il volume in opera a compattazione avvenuta con il relativo prezzo di elenco.-

Per il rialzo di curve, correzione di livellette e per il rafforzamento di vecchie massicciate, verrà impiegato uguale materiale il cui volume risulterà dalle sezioni trasversali di progetto.-

Resta tassativamente prescritto che sia gli scavi per l'apertura di cassonetti in terreno argilloso, che in riporti di bonifica o consolidamento, dovranno essere eseguiti a terreno asciutto.-

Massicciata di conglomerato bituminoso con misto di sabbia e ghiaia o pietrischetto

Le caratteristiche di questa massicciata, il cui spessore è prescritto dai tipi di progetto o che sarà indicato dalla D.L. dei lavori, sono le seguenti:

Materiali inerti.-

Saranno impiegato sabbia, ghiaie e pietrischi provenienti da cave, costituiti da elementi litoidi sani e tenaci, lavati ed in ogni caso esenti da materie eterogenee.-

La granulometria presenterà una curva ideale (parabola di 28 grado) compresa tra i seguenti limiti:

Setacci	maglie	% in peso del passante	
1 e 1/2"	mm. 38,1	100	
1"		25,4	77-87
3/4"		19,1	60-78
3/8"		9,52	40-58
N.	4	4,76	28-47
N.	10	2,00	20-35
N.	40	0,42	11-20
N.	200	0,074	2-6

Coefficienti di frantumazione secondo C.N.R. IV-1953 Art. 19, inferiore a 160.-

L'Impresa in base a prove di laboratorio ed a campionature, proporrà alla D.L. la composizione da adottare; ottenuta l'approvazione, dovrà essere assicurata l'osservanza della granulometria con esami giornalieri.-

Legante:

come leganti sono da usarsi bitumi solidi rispondenti alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" - fascicolo n. 2 - C.N.R. Ed. 1951.-

Il tipo di bitume dovrà essere accettato dalla D.L. in relazione alle condizioni locali e stagionali.-

La percentuale del legante dovrà essere pari al 3,80-4,50% sul peso degli inerti.-

La composizione adottata non dovrà comunque consentire deformazioni permanenti nella struttura della massicciata sotto i carichi statici e dinamici, nemmeno alle alte temperature estive e dovrà però dimostrarsi sufficientemente flessibile per poter seguire, sotto gli stessi carichi, qualunque ed eventuale assestamento del sottofondo anche a lunga scadenza.-

Preparazione:

Si useranno impianti speciali per la preparazione di conglomerati bituminosi a caldo che, a giudizio della D.L. siano di capacità proporzionata ai programmi di produzione e tali da assicurare l'essiccamento e la depolverizzazione degli inerti, il riscaldamento degli stessi e del bitume, con verifica della temperatura, nonché l'esatta costante composizione dell'impasto.-

Dal miscelatore l'impasto passerà in una tramoggia di carico e successivamente su mezzi di trasporto: questi dovranno essere provvisti di attrezzature di protezione ecc. adatte allo scopo di far giungere il conglomerato in cantiere alla temperatura minima prevista.-

Resta inteso che l'Impresa è sempre soggetta all'obbligo contrattuale delle analisi presso i laboratori ufficiali.-

L'Impresa è inoltre obbligata per suo conto a tenere sempre sotto controllo e verifica le caratteristiche della miscela.-

Gli accertamenti dei quantitativi di leganti bituminosi e di inerti, nonché degli spessori dei conglomerati bituminosi e dei manti, saranno eseguiti dalla D.L. nei modi che essa giudicherà più opportuni.-

Se dai risultati di una o più analisi delle percentuali di bitume, eseguite presso i laboratori ufficiali, su campioni prelevati in contraddittorio con l'Impresa su cantiere di lavoro, risulteranno percentuali inferiori ai minimi fissati nel presente capitolato, resta inteso che la D.L.,

effettuerà sugli Stati di Avanzamento e sul conto finale una riduzione proporzionata alle percentuali mancanti, salvo le maggiori responsabilità a carico dell'Impresa e salvo ogni riserva sull'accettazione del lavoro eseguito.-

Resta convenuto in ogni caso, che indipendentemente da quanto possa risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere della D.L. sulla fornitura del bitume e del pietrischetto e graniglia, l'Impresa resta contrattualmente responsabile della buona riuscita dei lavori e pertanto sarà obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che, dopo la loro esecuzione, non abbiano dato soddisfacenti risultati e si siano deteriorate.-

Posa in opera:

Lo spandimento del materiale verrà fatto a temperatura non inferiore a 100° C e in strati di spessore sciolto corrispondenti a cm. 4-5 di finito.- Esso avverrà su massicciate predisposte e su rilevato costipato come visto ma sempre previa la più accurata pulizia del fondo.-

L'operazione avrà luogo (salvo nel caso di piccole superfici), a mezzo di macchina automatica spanditrice- finitrice e la compattazione di ogni strato sarà rifinita con compressori di peso 5-14 ton.-

I singoli strati dovranno essere sovrapposti con la maggior rapidità possibile.-

Le giunzioni, in occasione delle riprese di lavoro, od ai margini contro le murature, dovranno essere spalmate in bitume e battute a mano con idonei attrezzi.-

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto oltre 1 cm., controllato a mezzo di un regolo di m. 4,50 di lunghezza e disposto su due ortogonali.- La percentuale dei vuoti nei campioni di massicciata prelevati a costipamento effettuato non dovrà superare l'8%.-

Aperta al traffico la strada, potrà venire richiesta, a giudizio della D.L. e pagata a parte, l'esecuzione di un trattamento di sigillatura con l'impiego di bitume a caldo saturato con pietrischetto o graniglia.-

## **CONGLOMERATO BITUMINOSO "BINDER" PER PAVIMENTAZIONI E PER STRATI DI COLLEGAMENTO - CONGLOMERATO BITUMINOSO CHIUSO PER STRATI DI USURA**

Per l'esecuzione dei lavori si osserveranno le seguenti prescrizioni:

Aggregati:

Gli aggregati dovranno avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del fascicolo n. 4 anno 1953 del C.N.R..-

Si precisa inoltre:

che i pietrischetti e le graniglie, dovranno provenire dalla frantumazione di materiale litoide, di natura preferibilmente silicea e comunque sostanzialmente uniforme, compatto ed esente da parti alterate; dovranno avere i requisiti richiesti per la IV<sup>a</sup> categoria della tabella III (fascicolo n. 4 delle norme predette) per quanto riguarda lo strato di collegamento e la I<sup>a</sup> categoria della tabella suddetta per quanto si riferisce allo strato di usura.-

che i pietrischetti e le graniglie dovranno inoltre essere costituiti da elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi e superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.-

che le sabbie, naturali o di frantumazione, dovranno essere dure, vive, ruvide al tatto pulite ed esenti da polvere od altro materiale estraneo, e dovranno avere inoltre una perdita per decantazione in acqua inferiore al 2%.-

che gli additivi dovranno provenire dalla frantumazione di rocce, preferibilmente calcaree, che potranno essere sostituiti da cemento ed anche da leganti bituminosi, purché questi ultimi prima dell'impiego, siano completamente disgregati.-

Saranno rifiutati i pietrischi, pietrischetti e graniglie contenenti una percentuale elevata di elementi piatti ed allungati.-

In particolare per gli inerti dei due tipi di conglomerato si prescrive rispettivamente per il conglomerato "binder" e per quello destinato agli strati di usura:

coefficiente di frantumazione inferiore a 140/120 (fascicolo IV - 1953 C.N.R.)

indice dei vuoti delle singole pezzature inferiore a 085 (fascicolo IV - 1953 C.N.R.)

coefficiente di imbibizione inferiore a 0015 (fascicolo IV IV - 1953 C.N.R.)

Bitume

Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti e sarà del tipo di penetrazione accertata dalla Direzione Lavori.-

Granulometria - strato di usura

A titolo di base per lo studio della curva granulometrica definitiva, si prescrive la formula seguente:

Setacci	tipo del vaglio [mm]	% in peso del passante per il vaglio a fianco segnato	
1/2"	12,70	100	
3/8"	9,52	80-100	
N.	4 serie ASTM	4,76	62-85
N.	10 serie ASTM	2,00	42-66
N.	40 serie ASTM	0,47	20-48
N.	80 serie ASTM	0,177	10-32
N.	200 serie ASTM	0,074	4-9

L'Impresa ha l'obbligo di far eseguire, presso un laboratorio ufficialmente riconosciuto, prove sperimentali sui campioni preparati con pietrischetti, graniglie, sabbia ed additivi ai fini della designazione della composizione da adottarsi.-

La Direzione Lavori, sulla base dei risultati di dette prove ufficialmente documentate (caratteristiche dei materiali componenti, misura dei contenuti nei vari miscugli) si riserva di dare l'approvazione sul miscuglio prescelto.-

Tale approvazione non menomera in alcun modo la responsabilità dell'Impresa sul raggiungimento dei requisiti finali del conglomerato in opera.-

Strato di collegamento (binder) - (conglomerato semiaperto):

A titolo di base e con la riserva già citata per le miscele dello strato di usura, si prescrive la seguente formula:

Setacci	tipo del vaglio [mm]	% in peso di aggreg. pass. per il vaglio a fianco segnato	
1"	25,40	100	
3/4"	19,10	85-100	
1/2"	12,70	70-90	
3/8"	9,52	60-80	
N.	4 serie ASTM	4,76	40-70
N.	10 serie ASTM	2,00	29-50
N.	40 serie ASTM	0,47	15-40
N.	80 serie ASTM	0,177	5-25

#### Tenore del bitume

Il tenore del bitume da mescolare negli impasti, espresso in misura percentuale del peso a secco degli aggregati, di ciascun miscuglio, sarà:

- del 4-6% per lo strato di collegamento (conglomerato semichiuso);
- del 5-7% per lo strato di usura (conglomerato chiuso).-

L'Impresa È tuttavia tenuta a far eseguire presso un laboratorio ufficialmente riconosciuto prove sperimentali, intese a determinare, per il miscuglio di aggregati prescelti, il dosaggio in bitume, esibendo alla Direzione Lavori i risultati delle prove con la relativa documentazione ufficiale.-

Impiegherà perciò, senza aumento nei prezzi, le quantità di bitume così sperimentalmente definite, anche se comportano un aumento delle percentuali sopra descritte.-

In caso che la prova o le prove diano percentuali di bitume inferiori a quelle prescritte, saranno operate delle trattenute come descritto nell'articolo precedente.-

La Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati ottenuti o di far eseguire nuove prove, senza che tale approvazione riduca la responsabilità dell'Impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.-

#### Strato di usura

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di usura dovrà avere i seguenti requisiti:

elevatissima resistenza meccanica interna e cioè capacità a sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli;

elevatissima resistenza all'usura superficiale;

sufficiente ruvidità della superficie, per evitare lo slittamento delle ruote;

grandissima stabilità;

grande compattezza; il volume dei vuoti residui a costipamento finito non dovrà eccedere il 6%;

impermeabilità praticamente totale; un campione sottoposto alla prova con colonna d'acqua di 10 cm di altezza, dopo 72 ore non deve presentare tracce di passaggio d'acqua.-

Lo strato ultimato dovrà risultare di spessore uniforme e delle dimensioni precisate nell'elenco prezzi allegato.-

Il conglomerato bituminoso semiaperto destinato alla formazione dello strato di collegamento (binder), dovrà avere requisiti molto prossimi a quelli dello strato di usura, per quanto si riferisce ai suddetti numeri 1 - 4 - 6.-

#### Formazione e confezione e trasporto degli impasti

Valgono anche qui le modalità di esecuzione e di controllo già viste nell'articolo C-20.-

In particolare quelle riguardanti la stesa in strati di spessore finiti di cm. 4 - 5.-

#### Posa in opera degli impasti (ritardo nella stesa dello strato di usura)

Si procederà ad un'accurata pulizia della superficie da rivestire, mediante energico lavaggio e ventilazione, ed alla spalmatura di uno strato continuo di legante biancoraggio, con l'avvertenza di evitare i danni e le macchiature di muri, cordonate, ecc..-

Immediatamente farà seguito lo stendimento del conglomerato in maniera che a lavoro ultimato, la carreggiata risulti perfettamente sagomata come i profili e le pendenze prescritte dalla Direzione dei Lavori analogamente si procederà per la posa in opera dello strato di usura.-

Esso però verrà posto in opera dopo un congruo tempo dalla esecuzione della prima pavimentazione stabilito di volta in volta dalla D.L..-

L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici-finitrici.-

Il materiale verrà disteso a temperatura non inferiore a 1208 C..-

Il manto di usura e lo strato di binder saranno compressi con rulli meccanici a rapida inversione di marcia, del peso di 6-8 ton..-

La rullatura comincerà ad essere condotta a manto non eccessivamente caldo, iniziando il primo passaggio con le ruote motrici e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro; si procederà pure con passaggio in diagonale.-

La superficie sarà priva di ondulazioni; un'asta rettilinea lunga 4 metri posta su di essa avrà la faccia di contatto distante al massimo 5 mm. e solo in qualche punto singolare dello strato.-

La cilindratura sarà continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento; lo stato di usura, al termine della cilindratura non dovrà presentare vuoti per un volume complessivo superiore al 6%.-

#### PAVIMENTAZIONI IN CUBETTI DI PORFIDO

I cubetti per forma, dimensioni, e caratteristiche, dovranno corrispondere ai requisiti fissati dalla Norme del CNR: saranno posti in opera ad archi contrastanti ed in modo che l'incontro dei cubetti di un arco con quelli di un altro avvenga sempre ad angolo retto.-

Saranno posati su un letto di sabbia a grana grossa e scevra di materie eterogenee, letto interposto tra la pavimentazione superficiale ed il sottofondo, costituito da macadam all'acqua, cilindrato a fondo, ovvero da uno strato di calcestruzzo (marciapiedi) secondo quanto sarà ordinato.-

I cubetti saranno disposti in opera da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura.-

Dopo effettuata la battitura con mazzapicchio ed in presenza di acqua abbondante, le connessioni fra cubetto e cubetto non dovranno in nessun punto avere larghezza superiore a cm. 1 per i cubetti fino alla misura 6/8 cm, e cm. 1,5 per quelli più grossi.-

La bitumatura della pavimentazione a cubetti sarà eseguita almeno dopo 20 giorni dall'apertura al transito della strada pavimentata: saranno prima riparati gli eventuali guasti verificatisi, poi la strada verrà abbondantemente lavata con acqua a pressione a mezzo di lancia in modo che l'acqua arriva sulla strada con getto molto inclinato e tale che possa aversi la pulizia dei giunti per circa 3 cm di profondità.-

Appena il tratto di pavimentazione così pulito sarà asciutto si suggelleranno i giunti a caldo con mastice così composto:

bitume a basso valore di penetrazione: 70% in peso;

cemento tipo "325": 10% in peso;

sabbia silicea finissima: 20% in peso;

e steso in ragione di 3 Kg/mq come quantità minima.-

#### PAVIMENTAZIONE IN MATTONELLE D'ASFALTO

Le mattonelle da impiegarsi nelle pavimentazioni dei marciapiedi o nella formazione della cunettina aderente ai profili in pietra, potranno essere, a discrezione della Direzione Lavori, o di asfalto sintetico ad alta compressione di 1^ qualità o di asfalto naturale proveniente dalle cave di Abruzzo.-

Le dimensioni saranno sempre di cm 10x20, mentre lo spessore potrà variare da 2 a 4 cm a seconda che vengano impiegate per sedi di marciapiedi o per carreggiate.-

La fondazione delle mattonelle sarà sempre costituita da un sottofondo in calcestruzzo magro (a q.li 1,5 di cemento per mc. di inerte), e se vengono posate sulla fondazione con l'interposizione di uno strato di 1 o 2 cm di malta di cemento, dosata a q.li 4 di cemento per mc di sabbia vagliata e 150 litri di acqua.-

Le mattonelle verranno messe in opera secondo corsi rettilinei ed ortogonali all'asse della strada.-

Il taglio delle mattonelle verrà eseguito con piccole trince, mentre i giunti verranno sigillati con boiaccia di cemento.-

## **CIOTTOLATI**

I ciottolati saranno disposti su un letto di sabbia alto da 10 a 15 cm. dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta con la faccia più piana rivolta superiormente, avvertendo di metterli a contatto.-

A lavoro finito i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati, battendoli con mazzeranga e bagnati con acqua abbondante.-

Le connessioni saranno di norma saturate con sabbia; tuttavia la D.L. potrà richiedere all'Impresa la sigillatura con malta di cemento liquida.-

## **LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI**

Per tutti gli altri lavori diversi, previsti nei prezzi di elenco ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno le migliori norme suggerite dalla D.L. in modo che il lavoro risulti finito a perfetta regola d'arte in ogni sua parte.-

## **LINEE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Opere di collegamento

Comprendono la stesura delle linee elettriche ed il collegamento ai corpi illuminanti ed alle linee elettriche di alimentazione dorsali.

I conduttori in cavo delle linee di alimentazione verranno collocati entro tubazioni in plastica di polietilene nera tipo PN6, del diametro esterno di mm. 110, interrate alla profondità di cm. 70 del piano stradale.

Il collegamento tra la linea elettrica interrata ed il corpo illuminante verrà realizzata con cavo a doppio isolamento, posato entro il sostegno ed attraverso finestratura eseguita sul stesso andranno a collegarsi con la linea principale.

La giunzione elettrica verrà realizzata nel pozzetto sistemato alla base del punto luce mediante appositi morsetti a pressione ed isolamento con nastro isolante e vulcanizzante.

Comprendono la fornitura e posa in opera di linea in cavo rigido tipo G7R/4 isolato con gomma sotto guaina di polivinilcloruro, grado isolamento 4, posato entro cunicolo o tubazione o canaletta predisposta, compreso giunzioni, derivazioni, morsetterie, capicorda, ecc., della sezione e formazione unipolare.

## **COSTRUZIONE**

La realizzazione dell'opera dovrà rispettare i seguenti requisiti:

-Conforme a Norme CEI 20-13 e tabella UNEL 35355-75

-Conduttore: filo unico fino a 6 mmq. o a corda di rame stagnato

-Isolante: gomma etilenpropilenica

-Distinzione della anime: mediante colorazione dell'isolante

-Riempitivi: materiale plastico

-Guaina esterna: PVC (cloruro di polivinile)

-Contrassegni di riconoscimento: stampigliatura esterna e filo dall'IMQ

## **POSA DEI CAVI:**

La realizzazione dell'opera dovrà rispettare i seguenti requisiti:

-Raggio minimo di curvatura: 8 (diametro esterno del cavo diametro del conduttore)

-Sforzo di trazione massimo: 60 N/mm<sup>2</sup> di sezione del rame (somma delle sezioni dei conduttori).

Sezione 1x6 mmq. formazione unipolare

Sezione 1x10 mmq. formazione unipolare

Sezione 1x16 mmq. formazione unipolare

Sezione 1x25 mmq. formazione unipolare

La realizzazione dell'opera comprenderà:

Fornitura e posa in opera di sostegno in acciaio da lamiera a sezione circolare per posa corpo illuminante a testa palo o a bracciale, entro plinto di fondazione predisposto, comprendente, a sua volta, la fornitura e posa in opera di:

sostegno tubolare conico da lamiera a sezione circolare diritto ottenuto mediante laminazione a caldo, zincato a caldo in accordo con Norme CEI 7-6 n.239.

completo di asola di dimensioni mm. 150x50 per entrata cavi interrata;

attacco di messa a terra con dado saldato M12 o aletta con foro passante diametro 14 mm. come da indicazioni di progetti o della D.L.;

se indicato in progetto o dalla D.L. bitumatura della parte interrata.

il trasporto a picchetto, erezione e fissaggio mediante sabbia bagnata e costipata, con anello superiore di tenuta in calcestruzzo di adeguato tenore di cemento eseguito con stampo apposito.

allacciamento elettrico della linea di alimentazione alla lampada in cavoG5R/4 della sezione di 2x2.5 mmq. più conduttore in rame isolato in PVC ex tipo FR/3 sez. 6 mmq. da presa di terra a lampada compreso ogni altro onere per i collegamenti alla linea principale eseguiti a regola d'arte con l'ausilio di appositi capicorda in rame a pressione ed isolamento con doppio giro di nastro di tipo vulcanizzante ed isolante.

L'opera inoltre comprende tutto quant'altro occorre per dare il lavoro eseguito a regola d'arte.

Tipo 139,7/3,8/8.800

Fornitura e posa in opera di apparecchiatura stradale d'illuminazione, con isolamento in classe II, tipo ANDROMEDA ad esecuzione FIVEP, completo di:

equipaggiamento elettrico rifasato;

lampada a bulbo a vapori di sodio alta pressione;

coppa in policarbonato;

- staffa in alluminio per attacco sia a braccio che a testa palo (diam. est. 42-48-60-76 mm in testapalo);

cablaggio, collegamento alla linea ed ogni altro onere per dare il corpo illuminante completo e funzionante in opera.

Colonnina stradale per derivazioni, collegamenti e contenimento di apparecchiature, costituita da un cassetto con corpo, coperchio, portine di chiusura e sostegno in SMC (vetrosina stampata).

Sara data completa di:

-Coperchio sfilabile a battente o incernierato con serratura a chiave

-Morsettiere di collegamento adeguate ai cavi in arrivo e partenza

-Interruttore sezionatore tetrapolare in esecuzione modulare da 25A

-Fusibili di protezione

-Piastra di fondo in materiale isolante

Posta in opera completa di basamento in calcestruzzo con telaio di ancoraggio in acciaio zincato a caldo, compresa introduzione in tubi in PVC sino al pozzetto di derivazione.

Tipo La Conchiglia CPS/PT.

Impianti di messa a terra

Lungo tutto il percorso degli scavi verrà interrata una corda di rame nudo della sezione di 35 mmq, alla quale verranno collegate tutte le masse estranee dell'impianto elettrico.

L'intervento comprende:

Fornitura e posa in opera di corda di rame elettrolitico, a 7 fili, nuda, per posa entro scavo o tubazione predisposta, compreso morsetteria ed ogni altro onere

Fornitura e posa in opera di puntazze a croce in acciaio dolce zincato a fuoco con bandiera per allacciamento di conduttori tondi e bandella, compreso la morsetteria ed ogni altro onere. Lungh. mt. 1.50 prof. 50x50x5 mm.

Rimozione e posa in opera in altro luogo di centralino di comando impianto di illuminazione pubblica

L'intervento comprende la rimozione di centralino di comando dell'impianto di illuminazione pubblica. Sono comprese le opere di scollegamento dei conduttori, l'identificazione degli stessi, le opere di demolizione delle parti in cemento a protezione del centralino, l'eventuale basamento in c.a., il trasporto a magazzino comunale del materiale recuperato, compreso gli oneri dovuti a rotture del marciapiede o cordonate, del plinto di fondazione, al ripristino del terreno allo stato iniziale, i materiali, i mezzi d'opera e quant'altro necessario per dare l'opera eseguita a regola d'arte.

Inoltre è compresa la realizzazione dove indicato dalla D.L. di:

pedistallo di sostegno e supporto quadri in calcestruzzo armato, confezionato con q.li 3,5 di cemento per ogni mc. d'impasto, compreso casseri in legno per l'esecuzione di superfici a vista.

Il pedistallo avrà dimensioni tali da proteggere anche le pareti laterali ed il retro dei quadri; avrà comunque dimensioni da accordare preventivamente con la D.L. e con l'ENEL.

Sono comprese le predisposizioni delle tubazioni dal lato utente e dal lato ENEL come da loro disposizioni.

Posa in opera di centralino di recupero compreso manutenzione dello stesso, con sostituzione delle parti danneggiate e con aggiunta delle apparecchiature di tipo automatico per la protezione dei nuovi circuiti di illuminazione pubblica.

Preventivamente dovranno essere sottoposte all'approvazione della D.L. le tipologie e le caratteristiche delle apparecchiature da installare.

### **LAVORI DI FORNITURA E DI ESECUZIONE DI IMPIANTO DI SPECIE ARBOREE, ARBUSTIVE E IMPIANTO DI TAPPETI ERBOSI**

Per quanto riguarda le specie arboree ed arbustive da impiegarsi nell'impianto, saranno da preferirsi più che semenzali o trapianti di 1-2 anni, alberi decidui sufficientemente sviluppati, possibilmente forniti da vivaio con pane di terra, e con altezze variabili da metri 2,50 fino ad un massimo di metri 3,50 per le specie arboree, e da 80 cm. a 150 cm. per le specie arbustive. Per le specie fornite di pane di terra si raccomanda la completa asportazione del fitosacco e la recisione delle radici attorcigliate sul fondo dello stesso, nonché una leggera umidificazione della zolla: Qualora le specie fossero a radice nuda sarà bene assoggettarle ad una leggera potatura di equilibrio (fra chioma e radici).

Talvolta si potrà eseguire una inzaffardatura, che consiste nell'immergere le radici in una poltiglia formata da terra argillosa, sterco bovino e acqua. Inoltre le dimensioni della buca da scavarsi varieranno secondo la necessità: La profondità d'impianto deve comunque essere tale che il colletto delle piante non sia troppo interrato, al massimo un paio di centimetri sotto il piano di campagna; le radici dovranno preferibilmente trovarsi in una posizione per quanto possibile naturale, non contorte, piegate o compresse in un piano. I primi strati di terra per il ricoprimento della buca dovranno essere quelli prelevati per ultimi, vale a dire quelli dell'orizzonte "B" più profondo, in maniera da non compromettere la normale successione mineralogica del terreno. La terra andrà quindi sufficientemente premuta attorno alle radici, fino a farle assumere un profilo leggermente convesso.

In generale sarà da preferirsi l'impianto primaverile, che offre maggiori possibilità di successo, ed il momento più propizio è quello che precede di 15-20 giorni il risveglio della vegetazione.

Per garantire inoltre una conformazione regolare ed una sufficiente rigidità iniziale alle piante stesse, esse saranno ancorate con idonei pali tutori.

Il materiale vivaistico da trapianto dovrà comunque essere approntato in modo tale da evitare fermentazioni e disseccamento durante il trasporto. In ogni caso, siano le piante con pane di terra o con radice nuda, esse dovranno presentarsi in stato di completa freschezza e con vitalità necessarie al buon attecchimento. Dovranno quindi risultare bene avvolte e protette da muschio o da altro materiale che consenta la traspirazione e non dovranno essere eccessivamente stipate e compresse.

Per garantire un sicuro attecchimento delle piante e l'evolversi futuro delle stesse, dopo aver eseguito l'impianto e fino ad intervenuto favorevole collaudo definitivo delle opere, l'Impresa è tenuta ad effettuare tutti i lavori colturali che si rendessero necessari, quali:

**RISARCIMENTI:** Cioè la sostituzione delle eventuali fallanze, di quelle piante che non avessero attecchito.

**SFALCI E RIPULITURE:** Della vegetazione erbacea e di quella arbustiva infestante in grado di precludere lo sviluppo delle piante messe a dimora.

**POTATURA:** Quando ritenuto opportuno, tale operazione sarà da compiersi solo sulle piante per le quali si voglia conseguire un innalzamento veloce della chioma e l'ingrossamento del fusto.

**CEDUAZIONE:** Qualora si desideri far assumere alle piante arboree un comportamento opposto a quello di cui al punto precedente, vale a dire in portamento della ceppaia, con possibilità di allevare numerosi polloni.

E' compreso nelle cure colturali anche l'eventuale annacquamento di soccorso delle piante messe a dimora, e pertanto nessun compenso speciale o indennizzo sia per quest'ultima operazione come per le precedenti, potrà essere richiesto dall'Impresa, oltre quanto previsto nei prezzi unitari delle piantagioni.

Per la formazione del prato erboso, particolare attenzione, dovrà essere posta nella lavorazione del suolo che oltre all'asporto del terreno non idoneo e la fornitura di terreno vegetale di coltivo dovrà comprendere tutti quei lavori necessari, come ripulitura, fresatura, affinamento, letto di semina, rullatura, concimazione, ammendamento ed irrigazione, per dare l'opera compiuta a regola d'arte.-

La semina dovrà avvenire in maniera omogenea ed uniforme, onde evitare, nel prato, chiazze o macchie non erbose. Là dove il seme non verrà distribuito sarà cura dell'Impresa ripetere l'operazione di semina, così pure se ad una prima semina il risultato non corrisponderà ad un tappeto erboso sufficientemente fitto la stessa verrà ripetuta fino all'ottenimento di un ottimo prato erboso.

Sarà a cura dell'Impresa l'onere dei primi due sfalci ogni qualvolta il manto raggiungerà un'altezza di cm. 15 questo per un buon avvio dell'impianto. Sarà inoltre a carico della Ditta Appaltante il carico e trasporto a rifiuto del materiale di risulta, proveniente dagli sfalci in apposite discariche autorizzate poste a qualsiasi distanza e pendenza.-

In particolare si dovranno seguire le seguenti modalità d'esecuzione:

- a) La formazione delle buche potrà essere eseguita sia a macchina che manualmente, d in ogni caso senza arrecare danno alla superficie prativa;
- b) Il dimensionamento delle buche potrà variare a seconda delle dimensioni dell'apparato radicale o della zolla delle piante;
- c) La collocazione a dimora dovrà essere eseguita con particolare cura ed attenzione, predisponendo, ove necessari, idonei pali tutori, per fornire maggiore stabilità alle piante stesse;
- d) Le specie forestali dovranno essere quelle richieste, siano esse selvaggioni, o provenienti da seme e non da innesto, perfettamente preparate in vivaio;
- e) La Ditta sarà responsabile dell'impianto fino ad intervenuto favorevole collaudo definitivo delle opere, e comunque per un periodo di tempo non inferiore ad un anno dall'esecuzione dei lavori;
- f) Si seguiranno le indicazioni ed i quantitativi, nonché l'epoca di esecuzione dell'impianto impartite dalla Direzione Lavori.-

**Art. 61**  
**Qualità e la provenienza dei materiali**

**CONDIZIONI, NORME E PRESCRIZIONI PER ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ E LA PROVENIENZA DEI MATERIALI**  
**ACCETTAZIONE - QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI**

Tutti i materiali dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di legge del presente Capitolato Speciale. Essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.-

La Direzione dei Lavori avrà facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni contrattuali e l'Appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese. Se l'Appaltatore non effettuerà la rimozione nel termine prescritto dalla Direzione dei lavori, la Stazione Appaltante potrà provvedervi direttamente, a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante da detta rimozione eseguita d'ufficio.-

Qualora si accertasse che i materiali, accettati e già posti in opera, fossero di cattiva qualità, si procederà come disposto dall'articolo 23 del Capitolato Generale d'Appalto.-

Queste prescrizioni non potranno, in ogni caso, pregiudicare i diritti della Stazione Appaltante nella collaudazione finale.-

**PROVVISTA DEI MATERIALI**

L'Appaltatore assumerà contrattualmente l'obbligo di provvedere tempestivamente a tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori compresi nell'appalto, e comunque ordinati dalla Direzione Lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.-

L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa, volta per volta, se ciò richiesto.-

Qualora l'Appaltatore, di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumento di prezzo.-

**CARATTERISTICHE DEI VARI MATERIALI**

Con riferimento a quanto stabilito nell'articolo precedente i materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti di seguito fissati.-

La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base al giudizio della Direzione dei Lavori, la quale per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà.-

acqua.-

Dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, di sostanze organiche o grassi, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e comunque non aggressiva. Dovrà avere un pH compreso tra 6 e 8. Nei casi dubbi, l'Appaltatore provvederà a far eseguire una regolare analisi preventiva.-

2) Calce.-

Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle

norme vigenti.

In particolare le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231; le calce idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella L. 26 maggio 1965, n. 595, nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972.

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

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere completamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorito e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.-

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili, rivestite di tavole o di murature, mantenendola coperta con uno strato di sabbia.-

La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere eseguita a bagnolo o con altro idoneo sistema, essendo vietato lo spegnimento a getto.-

3) leganti idraulici.-

Le calce idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida od a lenta presa, da impiegarsi in qualsiasi lavoro dovranno rispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.-

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

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella L. 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972 nonché alle norme UNI 8981 - UNI 9156 - UNI 9858.-

A norma di quanto previsto dal D.M. 9 marzo 1988, n. 126, i cementi di cui all'art. 1 lett. a) della L. 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 L. 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della L. 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

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

Essi dovranno trovarsi, al momento dell'uso, in perfetto stato di conservazione.-

4) pozzolane.-

Saranno ricavate da strati mondiali da cappellaccio, ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la provenienza, qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 e, comunque, a tutti i requisiti prescritti dalle normative vigenti.-

5) gesso di fabbrica.-

Dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione (in modo da non lasciare residui sullo staccio da 56 maglie per centimetro quadrato), scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea.-

L'uso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori e comunque limitato a lavori di carattere accessorio.-

6) sabbia - ghiaia - pietrisco per opere murarie.-

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%. Per il controllo granulometrico, l'Appaltatore dovrà apprestare e porre a disposizione della Direzione Lavori gli stacci UNI 2332.-

sabbia per murature in genere

La sabbia per murature sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332.-

sabbia per intonacature ed altri lavori

Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332.

sabbia per conglomerati cementizi.

Dovrà corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 3 giugno 1968 All. 1 e dal D.M. 25 marzo 1980 All. 1 punto 1.2. La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della Direzione Lavori.

#### 7) pietre e marmi.-

Dovranno corrispondere al R.D. 16 novembre 1939, n. 2232; per le terminologie si fa riferimento a UNI EDIL 0083.-

In particolare gli elementi di pietra e di marmo da impiegarsi nei vari lavori dovranno essere: a grana compatta ed uniforme, di colore uniforme, prive di parti di cappellaccio, di piani di sfaldamento, fenditure, cavità litoclasti, taroli, punti di ruggine, noduli, peli di qualsiasi natura, catene, stuccature, tasselli e scheggiature.-

#### 8) pietrischi - pietrischetti - graniglie - sabbie - additivi per pavimentazioni.-

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme" per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali del C.N.R. (fascicolo n. 4 Ed. 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.-

#### 9) ghiaie - ghiaietti per pavimentazioni.-

Dovranno corrispondere come pezzatura e caratteristiche ai requisiti stabiliti dalla "Tabella U.N.I. 2710 Ed. giugno 1945".-

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati; essere puliti e praticamente esenti da materie eterogenee, non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiore al 2%.-

#### 10) manufatti in cemento.-

I tubi in cemento dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni ed ai tipi, saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature o sbavature e muniti delle opportune sagomature alle due estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.-

Se prescritto dovranno essere fabbricati con uso di cemento pozzolanico o ferro pozzolanico.-

#### 11) tubature - fondi fogna a 120° e 180° - matto nelle in grès.-

L'Appaltatore è tenuto a comunicare alla D.L., prima di dar corso alla fornitura, le fabbriche presso le quali intenda approvvigionare i materiali, nonché le relative caratteristiche geometriche e ponderali.-

Le tubature, i fondi fogna, siano essi a 120° o 180° di apertura angolare, e le mattonelle da rivestimento per fognatura dovranno essere rispondenti a quanto fissato dalla Assogres nelle Norme 1 marzo 1980.-

#### 12) materiali ferrosi e metalli vari.-

I materiali ferrosi da impiegarsi nei lavori in oggetto, dovranno essere esenti da soffiature e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura, e simili.-

Essi dovranno rispondere a tutte le norme di accettazione e di resistenza in vigore.-

In particolare, secondo la loro destinazione, i materiali stessi (ferro tondo in barre ad aderenza migliorata per c.a., reti elettrosaldate, piatti e profilati per strutture metalliche, ecc.) dovranno essere conformi a tutte le norme di cui al D.M. 27 luglio 1985.-

Per gli altri materiali ferrosi e metalli vari dovranno essere altresì rispettati i seguenti requisiti:

- acciaio fuso in getti

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

- ghisa

La ghisa dovrà essere di prima qualità, di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. Sarà escluso in modo assoluto l'impiego di ghise fosforose.-

- metalli vari

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegarsi nelle opere, dovranno essere della migliore qualità, ben fusi o laminati, secondo il genere di lavoro cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.-

- lamiera zincata

La lamiera zincata dovrà essere della migliore qualità, di spessore uniforme, esente da screpolature, fenditure ed ossidazioni.-

La lavorazione, la curvatura, dovrà essere fatta nel senso della laminazione.-

Di norma, lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espressa in grammi per metro quadrato, presente complessivamente sulle due facce della lamiera, sarà di 380 e 610 grammi/mq rispettivamente per zincatura normale e pesante, restando vietato l'uso di lamiera a zincatura leggera.-

Per quanto riguarda gli spessori, la zincatura, le caratteristiche, le norme di accettazione, le prove, ecc., si richiamano le norme di unificazione in vigore.-

#### 13) legnami.-

Il legname da impiegarsi in opere stabili e/o provvisorie, di qualunque natura, dovrà soddisfare ai requisiti del D.M. 30 ottobre 1962 secondo le categorie di volta in volta prescritte e non dovrà presentare difetti incompatibili con l'uso cui è destinato.-

I legnami adoperati per la costruzione degli infissi dovranno essere di colore e venature uniformi, privi di alborno, di prima scelta, di struttura e fibre compatte e resistenti, sane, diritte e prive di spaccature.- Per prima scelta si intendono elementi privi di difetti e di intrusioni resinose, con nodi aderenti sani e piccolissimi, e con deviazione massima delle fibre del 5%.-

I legnami dovranno essere stagionati od essiccati, anche artificialmente.-

#### 14) bitumi - emulsioni bituminose - catrami.-

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle corrispondenti "Norme per l'accettazione di bitumi per usi stradali" fascicolo n. 2 Ed. 1951, "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" fascicolo n. 1 Ed. 1951, "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" fascicolo n. 3 Ed. 1958, tutti del C.N.R..-

15) bitumi liquidi.-

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" fascicolo n. 7 Ed. 1957 del C.N.R..-

16) trattamento anticorrosivo.-

Le tubature potranno essere richieste con trattamento interne con vernici epossidiche o con rivestimento in epossicatrame, che dovranno essere della migliore qualità (tipo Epax in 670 e 500 TL) e perfettamente ancorate alle pareti delle tubature con uno spessore minimo di 300 micron.-

Potrà essere anche richiesto il rivestimento del fondo fogna in elementi cilindrici con apertura di 120° o piani di grès ceramico, che dovranno rispondere ai requisiti di accettazione.-

#### **MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E MALTE**

aggregati per conglomerati cementizi

Gli, 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.

additivi per impasti cementizi

Gli si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità all'norme.

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

#### **ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO**

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

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

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, assieme a quelle della norma UNI 8942/2.

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

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

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

#### **ARMATURE PER CALCESTRUZZO**

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. 9 gennaio 1996 attuativo della L. 5 novembre 1971, n. 1086 e relative circolari esplicative.

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

#### **MATERIALI METALLICI**

Materiali metallici

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso indicate.

In generale, i materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucatura o simili.

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

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

Acciai

Gli acciai in barre, tondi, fili e per armature da precompressione dovranno essere conformi a quanto indicato nel D.M. 9 gennaio 1996 relativo alle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Ghisa

La ghisa grigia per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI 5007-69.

La ghisa malleabile per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI 3779-69.

Piombo

Il piombo dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alle norme:

UNI 3165 - Piombo - qualità, prescrizioni;

UNI 6450-69 - Laminati di piombo - Dimensioni, tolleranze e masse.

Rame

Il rame dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove, alla norma UNI 5649-71.

Zincatura

Per la zincatura di profilati di acciaio, lamiere di acciaio, tubi, oggetti in ghisa, ghisa malleabile e acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni delle norme:

UNI 5744-66: Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo. Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso.

UNI 724573: Fili di acciaio zincati a caldo per usi generici. Caratteristiche del rivestimento protettivo.-

#### **MATERIALI PER TUBAZIONI**

Con il termine "tubazioni" si intende il complesso dei tubi e dei pezzi speciali costituente l'intera rete di adduzione dell'acqua potabile, ovvero l'intera rete di fognatura per la raccolta delle acque reflue.

L'accettazione, la verifica e la posa in opera delle tubazioni saranno conformi al D.M. 12 dicembre 1985 (G.U. 14 marzo 1986, n. 61).

A tale scopo l'Impresa, dopo la consegna dei lavori, indicherà la Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà impegnarsi a dare libero accesso, nella propria azienda, agli incaricati dell'Amministrazione appaltante, perché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura.

Prima di ordinare i materiali, l'Impresa dovrà presentare, alla Direzione dei Lavori, in tre copie, i disegni esecutivi dei materiali che intende fornire, inerenti al tubo protettivo, al tipo di giunzione, ai pezzi speciali, alle flange ed ai giunti di dilatazione e dielettrici. Insieme ai disegni, dovranno essere consegnati i calcoli di stabilità secondo le richieste del Direttore dei Lavori.

All'interno di ciascun tubo o pezzo speciale dovranno essere leggibili, impressi con tinta indelebile:

una sigla identificante l'Amministrazione,

la sigla del fabbricante;

la data di fabbricazione;

il diametro interno;

la pressione di esercizio e la massima pressione di prova.

Le tubazioni in acciaio dovranno contenere anche le seguenti indicazioni:

lo spessore;

la sigla dell'acciaio impiegato;

la lunghezza delle tubazioni;

il peso;

il numero della colata.

#### **TUBAZIONI PER FOGNATURE**

Per la realizzazione delle fognature potranno essere usati i seguenti tipi di tubazioni:

Tubi di PVC rigido non plastificato

Polietilene ad alta densità

Cemento armato

Gres

Ghisa sferoidale

Nei riguardi delle pressioni e dei carichi statici, per i tubi per fognature, debbono essere garantiti i requisiti delle rispettive norme indicate nella tabella II del D.M. 12 dicembre 1985.

Di seguito si riportano, comunque, alcune indicazioni su tubi e sui pezzi speciali.

#### **TUBAZIONI IN PVC RIGIDO NON PLASTIFICATO**

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme:

UNI 7441/75: caratteristiche e requisiti di accettazione condotte in PVC per fluidi in pressione;

UNI 7442/75: caratteristiche e requisiti di accettazione condotte in PVC per raccordi e flange;

UNI 7448/75: modalità di prova delle tubazioni;

UNI 7449/75: modalità di prova dei raccordi;

SO/DTR/7073: raccomandazioni per la posa;

SO/TC 138/1062: calcolo delle tubazioni interrate.

#### **TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE**

I tubi per fognature saranno zincati esternamente e rivestiti con vernice di colore rosso bruno.

Internamente, saranno protetti con malta di cemento alluminoso.

L'interno e l'esterno del bicchiere saranno rivestiti con vernice epossidica.

#### **TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE**

I tubi per fognature saranno zincati esternamente e rivestiti con vernice di colore rosso bruno.

Internamente, saranno protetti con malta di cemento alluminoso.

L'interno e l'esterno del bicchiere saranno rivestiti con vernice epossidica.

#### **TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA'**

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme:

UNI 7611/75: tipi, dimensioni e caratteristiche tubazioni per fluidi in pressione;

UNI 7615/75: prove sulle tubazioni;

UNI 7612: caratteristiche dei raccordi;

UNI 7616: prove generali;

UNI PLAST 402: raccordi a pressione a base di materiali termoplastici per condotte in PEAD in pressione;

Istituto Italiano dei Plastici IPP: raccomandazioni per le installazioni di tubazioni in PEAD negli acquedotti e fognature.

#### **TUBAZIONI IN GRES**

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme:

UNICERAB 03-1967;

ASSOGRES 13-1985.-

Il materiale da rivestimento in grès ceramico per fognature proverrà dalle migliori Ditte e sarà accettato dalla D.L. sulla base di presentazione di campionatura.-

I tubi ed i fondi fogna saranno diritti e cilindrici, saranno tollerate solo eccezionalmente nel senso della lunghezza curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento.-

Lo smalto vetroso dovrà essere liscio, specie all'interno, di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico.-

I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.-

#### **PRESCRIZIONI TECNICHE PER I TUBI IN CEMENTO ARMATO**

I tubi in cemento armato siano essi circolari, circolari con fondo fogna od ovoidi, dovranno rispondere in tutto alle seguenti tassative disposizioni: in particolare per potersi definire "armato" un tubo in calcestruzzo deve avere due serie di ferri disposti come segue:

- cerchi saldati disposti ad intervalli regolari;

- generatrici, barre diritte, continue o saldate, lunghe quanto il tubo e disposte ad intervalli regolari.-

I suddetti tubi in cemento armato dovranno essere rispondenti alle seguenti caratteristiche costruttive:

a) Processo di fabbricazione dei tubi

I tubi dovranno essere fabbricati in officine o cantieri debitamente attrezzati, con procedimento atto a garantire il costante raggiungimento dei requisiti in tutti i manufatti prodotti; a tal fine, tutte le operazioni che compongono il processo di lavorazione dovranno essere ripetute secondo lo schema prestabilito e ben precisato.-

b) inerti cemento, acqua

Gli inerti dovranno essere tali da assicurare la migliore resistenza contro possibili corrosioni chimiche e meccaniche da parte delle acque convogliate: per tale ragione nell'offerta dovrà essere chiaramente specificata la natura e la provenienza dei cementi e degli inerti (cemento di alto forno, cemento pozzolanico, inerti silicei).-

Gli inerti dovranno essere perfettamente lavati, di granulometria assortita, almeno di tre granulometrie (per esempio: da 0 a 3 mm, da 3 a 7 mm, e sopra i 7 mm) con l'avvertenza che la dimensione massima non sarà mai superiore ad 1/4 dello spessore del tubo e comunque non maggiore di 25 mm.-

La loro composizione granulometrica dovrà essere tale cioè da consentire la massima compattezza del getto.-

L'acqua dovrà essere limpida, non contenere acidi o basi in percentuale dannosa e dosata in modo da ottenersi un impasto piuttosto asciutto.-

c) armature metalliche

L'armatura metallica trasversale sarà costituita da tondi piegati ad anelli, ovvero avvolti in semplice o doppia spirale e collegati da barre longitudinali in numero e diametro sufficiente per costituire una robusta gabbia, non soggetta a deformarsi durante la fabbricazione ed atta a conferire al tubo la necessaria resistenza.-

Il numero, il diametro e la disposizione delle spire e delle generatrici sono lasciati alla scelta del fabbricante.-

In via di massima, però, la sezione complessiva delle spirali o dei cerchi non dovrà essere inferiore a 4/1.000 della sezione longitudinale del calcestruzzo.-

Per tubi aventi spessore non superiore a cm. 12, l'armatura sarà di regola costituita da una semplice gabbia; per tubi di spessore superiore, si adotterà una doppia gabbia, disposta in modo da assicurare ai tondini un ricoprimento effettivo minimo di 1,5 cm collocando, preferibilmente, i ferri dell'armatura longitudinale all'interno delle armature trasversali.-

Le gabbie di armature potranno essere anche costituite da reti di tondini aventi maglie quadrangolari.-

Nei tubi armati con reti il processo di costruzione dovrà essere studiato con speciale cura e con riferimento a provata esperienza del fabbricante.-

Tutte le gabbie d'armature comunque confezionate, dovranno presentare alle estremità un anello continuo, chiuso su se stesso e posto su un piano ortogonale all'asse della gabbia.-

Sulla posizione delle armature è ammessa una tolleranza di +/- 0,5 cm, purché sia sempre assicurato il copriferro minimo di cm. 1,5.-

Il ferro da impiegarsi per la formazione delle armature deve essere conforme alle norme vigenti per l'esecuzione delle opere in cemento armato e sottoposto alle prove di qualità previste dalle Norme stesse.-

d) impasti, lavorazione, requisiti del calcestruzzo

Gli ingredienti degli impasti dovranno essere misurati con precisione: il cemento sarà misurato in peso, gli inerti preferibilmente in peso, l'acqua in peso od in volume.-

Il rapporto acqua-cemento dovrà essere oggetto di controllo con le modalità più indicate per il procedimento di fabbricazione impiegato, tenendo conto anche dell'umidità degli inerti.-

Sono prescritti i seguenti limiti per le resistenze in N/mm<sup>2</sup> determinate come media dei tre risultati migliori:

- Resistenza unitaria a compressione 7 giorni 27,5 (Kgf/cm<sup>2</sup> = 275)

28 giorni 40,0 (Kgf/cm<sup>2</sup> = 400)

- Resistenza unitaria a trazione semplice 7 giorni 4,0 (Kgf/cm<sup>2</sup> = 40)

28 giorni 5,5 (Kgf/cm<sup>2</sup> = 55)

e) Giunti

Per i tubi secondo le presenti norme è tassativamente prescritto l'impiego di giunti a bicchiere e cordone, con materiale di tenuta costituito da un anello di gomma.-

Il disegno del giunto, le dimensioni e relative tolleranze saranno stabilite dal fabbricante e da questi dichiarate in modo impegnativo in vista del controllo di produzione.-

Il disegno del giunto sarà sviluppato nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- il bicchiere avrà spessore non inferiore a quello del corpo del tubo e lunghezza sufficiente a garantire la tenuta del giunto anche nel caso che si verifichi una angolazione, tra gli assi dei tubi adiacenti, contenuta entro i limiti seguenti:

- 2° per diametri compresi tra 50 e 100 cm.;

- 1° 30' per diametri maggiori di 100 cm.;

- l'anello di tenuta in gomma sarà di qualità rispondente alle norme ISO/R 1398/1970.-

Le superfici dei tubi interessanti le giunzioni devono essere perfettamente lisce, prive di asperità, irregolarità, incisioni e simili difetti; a tal fine è consentito un ritocco delle superfici stesse, purché localizzato, sporadico, ed eseguito con materiali di provata efficacia; è inoltre prescritto che le prove di impermeabilità e di rottura siano eseguite con attrezzature che consentono di collaudare anche la tenuta e la resistenza del giunto.-

Le guarnizioni di gomma saranno fornite in imballaggio atto a mantenerle al riparo dalla luce e dall'aria fino al momento dell'impiego in opera: su un anello ogni 1000 forniti saranno eseguite le prove previste dalle citate Norme ISO/R 1398/1970.-

Potranno essere richieste prove di collaudo dei tubi nei riguardi della loro impermeabilità, di rottura per schiacciamento, di resistenza all'abrasione ed all'aggressività chimica.-

I tubi potranno essere rifiutati nei seguenti casi:

1) perché non rispondono alle prescrizioni di dimensionamento e relative tolleranze ed alle prescrizioni di fabbricazione prima indicate;

2) per esito negativo delle prove di accettazione;

3) per manifesti difetti di proporzionamento dei componenti del calcestruzzo o mancanza di tenuta dei giunti;

4) per danneggiamento delle testate che non consentono di effettuare una giunzione a regola d'arte.-

In tal caso la Ditta sarà tenuta a sostituire prontamente il materiale rifiutato con altro rispondente alle norme contrattuali con l'avvertenza che, nel caso non provvedesse tempestivamente, l'Amministrazione potrà provvedere d'ufficio avvalendosi del deposito cauzionale, salva ed impegnata ogni altra azione legale per qualsiasi danno dovesse derivare all'Amministrazione Appaltante dall'inadempienza del contratto.-

## TUBAZIONI IN ACCIAIO

Caratteristiche del materiale

I tubi saranno fabbricati con acciaio della migliore qualità come da norme UNI 6363/84 ed avranno lunghezze variabili tra i metri 8 ed i metri 13,50, con una media di almeno metri 10 (dieci). Tutti i tubi dovranno essere muniti di giunti adatti alla saldatura elettrica od autogena.

Gli spessori minimi dei tubi di acciaio saranno i seguenti:

Diam. mm.		Tubi Saldati
1500	spessore mm.	11,00
1400		11,00
1300		11,00
1200		11,00
1100		10,00
1000		8,80
900		8,80
800		7,14
700		7,14
600		6,35
550		6,30
500		6,30
450		6,30
400		6,30
350		6,30
300		5,90
250		5,60
200		5,00
150		4,00
125		3,60
100		3,20
80		2,90
65		2,90
50		2,90
40		2,60

#### Posa in opera e giunzioni

I tubi, le curve ed i pezzi speciali verranno posti in opera negli scavi previo spianamento del fondo secondo le livellette di progetto e dopo accurata preparazione dei piani di posa che sarà eseguita eliminando le asperità e costipando il terreno in modo da costituire un solido e regolare letto di appoggio.

Le giunzioni a saldatura elettrica, da eseguirsi accuratamente in opera, avranno un cordone di saldatura di spessore sufficiente per garantire la perfetta tenuta.

L'impresa resta unica responsabile della buona riuscita e della lunga durata delle giunzioni stesse.

Le giunzioni a fiangia saranno munite di guarnizioni di gomma, di conveniente spessore.

Le tubazioni di acciaio munite di rivestimento protettivo esterno, al termine delle operazioni di completamente e di eventuale ripristino della protezione stessa, saranno sottoposte a determinazioni della resistenza di isolamento al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo, procedendo alla individuazione ed alla eliminazione degli eventuali punti di discontinuità del rivestimento.

#### Prove

I tratti di tubazione saranno provati in opera, a scavo aperto e in contraddittorio con l'impresa, alla pressione idraulica pari a due volte la pressione di esercizio definita come la massima pressione che può verificarsi in asse alla tubazione per il più gravoso funzionamento idraulico comprese eventuali sovrappressioni determinate anche da fenomeni transitori con minimo di 20 atmosfere.

La durata minima delle prove sarà di ore sei continue, durante le quali la pressione della condotta dovrà mantenersi costante; inoltre dovrà essere in grado di resistere con adeguato margine di sicurezza, oltre che alle sollecitazioni normali dovute alla pressione interna, anche ad eventuali colpi d'ariete e flessioni longitudinali per la discontinuità del piano di posa e per piccoli assestamenti del terreno, nonché a quelle derivanti delle variazioni termiche, dalla spinta idrostatica sui piatti di prova e della spinta del terreno sovrastante e del relativo eventuale sovraccarico.

Per ogni prova eseguita con esito favorevole verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti.

Constatata la perfetta tenuta delle condotte, si procederà al rivestimento di tutti i giunti e di tutte le parti metalliche scoperte.

Anche nell'interno dei tubi e dei pezzi speciali di acciaio dovranno essere ripristinati a regola d'arte i rivestimenti in corrispondenza di tutti i giunti saldati.

Nella posa in opera delle tubazioni, nella formazione dei giunti e nella posa dei pezzi speciali e degli apparecchi, l'impresa è tenuta ad osservare le migliori regole dell'arte e le prescrizioni insindacabili della Direzione.

Durante la posa delle tubazioni, è fatto obbligo all'impresa di controllare che, ad eccezione dei punti obbligati e preavvisati, non risultino contropendenze dei tubi che possono provocare accumulamenti d'aria nelle cuspidi.

Dopo il ritombamento degli scavi e dopo la costruzione dei pozzetti e la posa in opera dei pezzi speciali e degli accessori, le tubazioni verranno assoggettate ad una seconda prova idraulica, alla pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio con minimo di 10 atmosfere e per una durata di due ore.

La Ditta assuntrice, senza pregiudizio dell'art. 1669 del Codice Civile, sarà responsabile per due anni dalla data di ultimazione dei lavori dei difetti che avessero a manifestarsi nelle tubazioni di acciaio, ed in tale eventualità dovrà provvedere alla sostituzione degli elementi difettosi ed alla riparazione delle giunzioni imperfette.

#### RIVESTIMENTI ESTERNI

Rivestimento esterno in polietilene:

Il rivestimento esterno in polietilene da realizzare mediante processo di estrusione a caldo deve essere del tipo a triplo strato rinforzato secondo UNI 9099.

Esso deve essere composto da:

Strato di fondo costituito da primer epossidico liquido o in polvere con spessore minimo di 10 micron (0,010 mm.).

Strato intermedio costituito da adesivo polietilenico, spessore 150 - 400 micron.

Strato protettivo costituito da polietilene a bassa densità additivato con nero fumo (2%-3%) ed antiossidanti (a completamente dello spessore totale e con funzione di protezione meccanica).

Il processo di applicazione del rivestimento in polietilene in relazione al diametro ed al tipo di tubo in acciaio (senza saldatura, saldato a resistenza, saldato ad arco sommerso, ecc.) può avvenire per estrusione circolare su tubo che avanza con moto rettilineo o per estrusione laterale su tubo che avanza con moto a spirale.

Il polietilene utilizzato deve avere le seguenti caratteristiche principali:

DENSITA (ISO 1183): 0,93 0,94 g/cm<sup>3</sup>

INDICE DI FLUIDITÀ (ISO 11 33 cond. 4 19012,16) 0,2 0,5 g/l O'

Il rivestimento deve essere applicato su una superficie asciutta ed esente da sostanze estranee (oli, grassi, ecc.) ed opportunamente sabbiata mediante proiezione di graniglia metallica, fino ad ottenere un grado di finitura Sa 2 112 secondo norme SIS 05 59 00.

Caratteristiche del rivestimento esterno applicato:

Aspetto

Il rivestimento ad esame visivo, deve presentarsi uniforme ed omogeneo di colore nero, privo di sacche d'aria e lacerazioni.

Spessore

Lo spessore totale del rivestimento misurato in qualsivoglia punto della superficie deve risultare pari a:

DIAMETRO NOMINALE	SPESSORE MINIMO
mm.	mm.
100	1.8
150 - 250	2.0
300 - 450	2.2
500 - 750	2.5
800 - 1500	3.0

Valore medio ottenuto mediante tre misure effettuate a circa 120° sulla circonferenza.

Continuità dielettrica

Il rivestimento di ciascun tubo deve essere sottoposto sull'intera superficie al controllo della continuità dielettrica mediante strumento holiday Detector, tensione impulsiva 25 kV.

Finitura delle estremità

Le estremità dei tubi devono essere prive di rivestimento per una larghezza di 100 - 150 mm. e trattate con protettivo temporaneo (durata protezione circa 1 anno).

La parte terminale del rivestimento deve essere smussata con angolo da 15° a 45°. Per i tubi di diametro nominale da 100 a 250 mm. l'estremità del rivestimento non deve essere smussata (taglio a 90°).

Prova di aderenza

Il valore minimo per l'accettazione del prodotto deve essere di 17,5 kg/50 mm. (3,5 N/mm.).

Resistenza all'urto

Il rivestimento deve essere sottoposto alla prova. Il valore dell'energia di urto deve essere pari a 5 J per ogni mm. di rivestimento.

Resistenza alla penetrazione

Il rivestimento deve essere sottoposto alla prova di penetrazione. Il valore massimo per l'accettazione del prodotto deve essere pari a 0,3 mm.

Resistenza specifica del rivestimento

Il rivestimento deve essere sottoposto alla prova di isolamento. Il valore della resistenza deve essere minimo di 109 m<sup>2</sup> (100 giorni in soluzione di 0.1 M NaCl).

Se risulta inferiore a 109 m<sup>2</sup> ma superiore a 108 m<sup>2</sup> il rapporto

Ris a 1 00 gg.

Ris a 70 gg.

deve essere superiore o uguale a 0.8.

Allungamento a rottura

Il rivestimento deve essere sottoposto alla prova di allungamento a rottura secondo quanto descritto nell'appendice 5. Il valore minimo deve risultare pari a 200%.

Stabilità ai raggi U.V.

Il rivestimento deve essere sottoposto alla prova di stabilità ai raggi U.V. secondo quanto descritto nell'appendice 6. L'indice di fusione del polietilene ottenuto dai provini sottoposti a prova, può variare al massimo di +/- 35% rispetto al valore determinato prima di sottoporre i provini all'invecchiamento.

Stabilità termica

Il rivestimento deve essere sottoposto alla prova di stabilità termica secondo quanto descritto nell'appendice 7. L'indice di fusione del polietilene ottenuto dai provini sottoposti a prova, può variare al massimo di +/- 35% rispetto al valore determinato prima di sottoporre i provini all'invecchiamento.

Prove di collaudo e certificazione:

Prove sistematiche

Le prove sistematiche devono essere effettuate su tutti i tubi. Esse sono:

esame visivo dell'aspetto

controllo della continuità dielettrica

controllo della finitura delle estremità

Nel caso in cui in seguito alle suddette prove risultino dei tubi non conformi, il rivestimento degli stessi deve essere riparato secondo quanto descritto nella sezione 4. Nel caso in cui le riparazioni interessino un'area superiore al 10% della superficie, il tubo in oggetto deve essere sottoposto a un secondo ciclo di lavorazione (eliminazione del rivestimento realizzato e riesecuzione dello stesso).

Prove non sistematiche

Le seguenti prove devono essere effettuate con la frequenza di seguito specificata:

Misura dello spessore, effettuata con spessimetro magnetico, opportunamente tarato errore max +/- 10%, in 12 punti simmetricamente distribuiti, una prova ogni 200 tubi dell'ordinativo (almeno una prova per ogni turno di produzione di 8 ore);

Prova di aderenza, effettuata su un tubo ogni 200 tubi dell'ordinativo o una prova per ogni turno di produzione di 8 ore;

Resistenza all'urto, effettuata su un tubo di inizio produzione dell'ordinativo;

Resistenza alla penetrazione, effettuata all'inizio della produzione dell'ordinativo;

Allungamento a rottura, effettuata all'inizio della produzione dell'ordinativo.

Nel caso in cui i risultati delle prove elencate non sono conformi a quanto richiesto, i tubi sui quali sono state effettuate le prove (o i tubi dai quali sono prelevati i provini), devono essere sottoposti ad un secondo ciclo di lavorazione.

Più precisamente:

La prova, o le prove, i cui risultati non sono conformi deve essere ripetuta su un numero doppio di tubi prodotti (scelti tra quelli prodotti subito prima o dopo i tubi sottoposti inizialmente alle prove).

Nel caso in cui i risultati delle riprova sono positivi la produzione è dichiarata conforme, nel caso in cui i risultati non sono positivi il fornitore deve concordare con l'acquirente un piano di prove più dettagliato per definire l'accettazione o meno del prodotto.

Prove di qualificazione del rivestimento applicato:

Le seguenti prove devono essere effettuate sul rivestimento applicato con periodicità max di 3 anni, per la qualificazione del polietilene utilizzato.

Resistenza specifica del rivestimento

Stabilità ai raggi U.V.

Stabilità termica

Certificazione

I risultati delle prove di collaudo devono essere registrati e forniti come certificazione nei confronti dell'acquirente. Tutte le materie prime utilizzate, relativamente ad ogni lotto, devono essere accompagnate all'atto della fornitura da un certificato di analisi (con le prove inerenti le caratteristiche fisico-chimiche principali). Tale certificazione deve essere trasmessa dal rivestitore all'acquirente.

Riparazioni sul rivestimento esterno:

Le riparazioni del rivestimento si eseguono in relazione ai tipi di difetto secondo le procedure di seguito descritte.

Le riparazioni realizzate mediante applicazione di pezzi in polietilene o manicotti termorestringenti possono interessare al massimo il 10% della superficie esterna del tubo.

a) Riparazione di piccoli difetti.

Sono da considerarsi piccoli difetti:

- discontinuità del rivestimento di superficie pari a 20 cm<sup>2</sup>.
- graffi, incisioni ed altri difetti causati da movimentazione che comunque non pregiudicano la continuità dielettrica del rivestimento.

La riparazione si esegue con riporto di materiale omogeneo per fusione e spatolamento. Per la procedura dettagliata vedere allegato 1.

b) Riparazione su difetti estesi.

Sono da considerarsi difetti estesi:

- discontinuità singola del rivestimento di superficie superiore a circa 20 cm<sup>2</sup>.

La riparazione deve essere eseguita secondo le seguenti metodologie:-

- applicazione di manicotto termorestringente se la superficie supera i 300 cm<sup>2</sup>, I
- applicazione di pezzi in polietilene se la superficie è inferiore a circa 300 cm<sup>2</sup>.

Nel caso di più difetti di superficie inferiore a 300 cm<sup>2</sup> vicini tra loro è consentita l'applicazione di un manicotto termorestringente. Per la procedura dettagliata circa la riparazione con pezza vedere allegato I; per l'applicazione dei manicotti vedere allegato 3.

Rivestimento esterno bituminoso pesante:

Il rivestimento bituminoso di tipo pesante applicato in conformità alla norma UNI 5256 dovrà essere costituito essenzialmente da:

a) uno strato di primer (o strato di aderenza) a base di bitume di petrolio, di catrame o di resina sintetica;

b) uno o più strati protettivi a base di bitume di petrolio o di catrame di carbone, applicati tenuto conto dello spessore prescritto per le classi di protezione richieste;

c) una o più armature di velo di vetro o di tessuto di vetro, inglobate in ogni strato protettivo

I diversi costituenti, usati in uno stesso rivestimento, devono essere compatibili fra di loro, in particolare chimicamente. La classe di spessore del rivestimento deve essere scelta fra le classi di cui al prospetto Vi della suddetta norma. In genere, i rivestimenti sopra descritti comportano uno strato ulteriore di protezione antisolare a base di calce, applicato, su tubi rivestiti da stoccare, allo scopo di evitare un riscaldamento eccessivo del rivestimento quando subisce l'azione dei raggi solari.

Tale rivestimento esterno dovrà essere applicato secondo il seguente ciclo:

- preriscaldamento della superficie, allo scopo di far evaporare tutta l'umidità eventualmente immagazzinata;
- sabbatura al grado 2,5 S.A.,
- applicazione del primer di attacco,
- strato protettivo di miscela bituminosa,
- avvolgimento elicoidale di un primo strato di velo di vetro,
- ulteriore strato protettivo di miscela bituminosa,
- avvolgimento elicoidale di un secondo strato di tessuto di vetro,
- ulteriore strato protettivo di miscela bituminosa,
- strato di latte di calce per limitare l'irraggiamento solare,
- finitura delle testate per facilitare le operazioni di ripristino in cantiere e per impedire infiltrazioni sotto al rivestimento.

Caratteristiche del rivestimento

Temperatura di esercizio: da - 1 O'C a + 60'C

Resistenza dielettrica: 12.000 V/min.

Resistenza agli urti: 1 Kgm

Aderenza: buona

Resistenza all'impronta: < 3 mm DIN 30670

Cathodic disbonding: < 10 mm. ASTM G 8

Caratteristiche del materiale di rivestimento secondo UNI 5256

Punto di rammollimento P.A. 125'C

Carica % 30-35%

Classe idrolitica dell'armatura <= 3

Grammatura del velo > 50 g/M<sup>2</sup>

Grammatura del tessuto > 220 glm<sup>2</sup>

Rivestimenti interni:

Rivestimento interno in resina epossidica:

Il rivestimento interno deve essere realizzato in resina epossidica bicomponente, mediante verniciatura, con prodotti che risultino idonei al contatto con acqua potabile, in conformità a quanto previsto dalle vigenti leggi D.M. 21/3/73 - Circolare del Ministero della Sanità n. 102 del 2.12.1978.

Il rivestimento deve essere applicato mediante sistema air-less su una superficie asciutta ed esente da sostanze estranee (oli, grassi, ecc.) ed opportunamente sabbata mediante proiezione di graniglia metallica, fino ad ottenere un grado di finitura Sa 2 112 secondo norme SIS 055900.

Caratteristiche del rivestimento interno applicato:

- Aspetto

Il rivestimento applicato ad esame visivo deve presentarsi come una superficie levigata e speculare, priva di difetti di verniciatura (colature, spirali, gocce, ecc.), di colore uniforme, aspetto omogeneo e non rilevare alcun difetto di laminazione riguardo alla superficie metallica.

- Spessore

Lo spessore minimo secco del rivestimento deve risultare pari a 250 micron (0.250 mm.) e lo spessore massimo può risultare pari a 400 micron (0.400 mm.).

- Finitura estremità

Le estremità dei tubi devono essere prive di rivestimento per una larghezza minima di 20 30 mm. e trattate con protettivo temporaneo (durata minima 1 anno).

- Prova di aderenza

La prova di aderenza si effettua sui tubi dopo il periodo necessario alla completa essiccazione del rivestimento.

Essa consiste nell'incidere mediante lama di coltello la superficie verniciata, due incisioni a metallo incrociate, e quindi cercando di scalzare il rivestimento nelle zone incise. L'esito della prova è positivo se il rivestimento non viene rimosso sotto forma di grosse scaglie e non presenta stratificazioni.

Prove di collaudo relative al rivestimento interno e certificazione

Tutti i tubi devono essere ispezionati per l'esame visivo dell'aspetto del rivestimento interno. Nel caso in cui si riscontrino dei difetti, se questi si estendono per un'area superiore al 10% della superficie rivestita, il tubo in oggetto deve essere sottoposto ad un secondo ciclo di lavorazione (eliminazione del rivestimento realizzato e riesecuzione dello stesso).

- Prove non sistematiche

Le seguenti prove devono essere effettuate con la frequenza di seguito specificata:

a) Misura dello spessore, effettuata ad umido con spessorimetro a pettine su uno o più tubi, in un numero di punti significativo, ad ogni inizio lavorazione o dopo interruzioni della produzione superiori a 2 ore.

Misura effettuata a secco con spessorimetri magnetici (errore max  $\pm$  10%) in un numero di punti significativo, su un tubo per ogni turno di 8 ore di lavorazione.

b) Prova di aderenza, effettuata su un tubo ogni 200 tubi dell'ordinativo o una prova per ogni turno di produzione di 8 ore.

Nel caso in cui i risultati della prova di spessore e della prova di aderenza non sono conformi a quanto richiesto, i tubi sui quali sono state effettuate le prove devono essere sottoposti ad un secondo ciclo di lavorazione. Inoltre la prova i cui risultati non sono conformi deve essere ripetuta su un numero doppio di tubi prodotti (scelti tra quelli prodotti subito prima e dopo i tubi sottoposti inizialmente alle prove).

Nel caso in cui i risultati delle prove sono positivi la produzione è dichiarata conforme; nel caso in cui i risultati non sono positivi il fornitore deve concordare con l'acquirente un piano di prove più dettagliato per definire l'accettazione o meno dei tubi rivestiti.

Certificazione

I risultati delle prove di collaudo devono essere registrati e forniti come certificazione nei confronti dell'acquirente. Tutte le materie prime utilizzate, relativamente ad ogni lotto, devono essere accompagnate all'atto della fornitura da un certificato di analisi (con le prove inerenti le caratteristiche fisico-chimiche principali). Tale certificazione deve essere trasmessa dal rivestitore all'acquirente.

Riparazioni sul rivestimento esterno:

Le riparazioni possono interessare al massimo il 5% della superficie interna dei tubi.

Per le riparazioni deve essere utilizzata la stessa resina epossidica applicata per il rivestimento interno del tubo.

Operazioni da effettuare al montaggio della condotta:

Dopo aver effettuato la saldatura dei tubi è necessario procedere al rivestimento della zona di giunzione per realizzare la continuità del rivestimento.

Applicazione di manicotti termorestringenti sulle estremità dei tubi saldati

Il rivestimento esterno della zona del giunto deve essere realizzato mediante manicotti termorestringenti il cui spessore totale non deve essere inferiore a 1,5 mm. (0,75 mm. spessore minimo dello strato protettivo-backing; 0,75 mm. spessore minimo dello strato adesivo) e la cui sovrapposizione con il rivestimento realizzato in fabbrica non deve essere inferiore a 50 mm..

Esecuzione del rivestimento interno sulla zona di saldatura:

Dopo aver effettuato la saldatura dei tubi è necessario procedere al rivestimento interno della zona di giunzione per realizzare la continuità del rivestimento interno.

## **TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE**

Le tubazioni di ghisa sferoidale da impiegare nei lavori dovranno rispondere alle norme UNI ISO 2531, EN 545, UNI ISO 8179 ed UNI ISO 4179-83.

A) Controlli e prove per l'accettazione dei tubi e dei pezzi speciali

I controlli e le prove per l'accettazione dei tubi e dei pezzi speciali dovranno, di norma, essere eseguiti in fase di produzione alla presenza di un rappresentante dell'Amministrazione Appaltante preavvertita in tempo utile dell'inizio delle operazioni. La ditta produttrice dovrà fornire le macchine di prova, il materiale, gli strumenti di controllo ed il personale necessario; qualora l'amministrazione Appaltante non invii, in tempo utile il proprio rappresentante a presenziare alle operazioni di controllo e prova, la ditta produttrice potrà procedere anche in sua assenza.

In tal caso dovrà rilasciare, al termine delle operazioni stesse, regolare certificato di collaudo da cui risulti l'esito dei controlli e delle prove effettuate, dichiarando che sono state eseguite in conformità delle presenti prescrizioni.

I controlli e le prove valevoli per l'accettazione dei tubi e dei pezzi speciali, nonché le modalità della loro esecuzione e gli effetti dei loro risultati ai fini dell'accettazione stessa, vengono di seguito specificati.

L'Amministrazione appaltante avrà facoltà di far effettuare da un proprio rappresentante i controlli e le prove di cui sopra anche in periodo successivo a quello di fabbricazione precisando nell'ordine che intende avvalersi di tale facoltà. In tal caso l'intera fornitura sarà suddivisa in singole partite di materiali il più possibile omogenee dal punto di vista sia della forma sia della fabbricazione.

I materiali che compongono le tubazioni, i giunti e le guarnizioni di tenuta dovranno rispettare esattamente i disposti delle circolari del Ministero della Sanità n. 33 del 27 aprile 1977 e n. 102 del 2 dicembre 1978, o in genere le vigenti disposizioni di legge in materia.

B) Formazione delle partite

La formazione delle partite di materiali approntati, su cui saranno eseguite le operazioni di controllo e prova da parte del rappresentante dell'Amministrazione appaltante, avverrà di norma secondo i seguenti criteri, salvo particolari accordi che verranno presi tra le parti in relazione ai quantitativi effettivi di materiali compresi nella fornitura.

I tubi verranno suddivisi in partite di cento elementi di uguale diametro e spessori, fabbricati in successione.

I pezzi speciali verranno suddivisi in partite del peso complessivo di 10 tonnellate circa, composte possibilmente da elementi colati in successione e che abbiano ricevuto, eventualmente, lo stesso trattamento termico.

Le partite di materiali prodotti saranno accompagnate da più saggi, da cui verranno estratte le provette per le prove meccaniche. I saggi saranno prelevati in numero esuberante rispetto a quello strettamente necessario, per eventuali prove ripetute.

I saggi che accompagneranno le partite di tubi dovranno essere prelevati dalle testate lisce dei tubi stessi; quelli che accompagneranno le partite dei pezzi speciali dovranno essere colati a parte con la stessa ghisa ed aver ricevuto, eventualmente, lo stesso trattamento termico. Tutti i tubi, sui quali saranno stati prelevati saggi per le prove di accettazione, saranno accettati dall'Amministrazione appaltante come se avessero la loro lunghezza normale.

C) Controllo dei difetti superficiali

Il controllo dei difetti superficiali sarà eseguito sui tubi e sui pezzi speciali prima del loro rivestimento. Le pareti interne ed esterne dovranno essere sbavate con cura e pulite. Il controllo sarà effettuato a vista, e cioè senza il soccorso di apparecchiatura di ingrandimento.

Al controllo i tubi ed i pezzi speciali dovranno risultare esenti da difetti superficiali tali da nuocere al loro impiego.

D) Controllo delle dimensioni

Il controllo delle dimensioni sarà eseguito sui tubi e sui pezzi speciali allo stato di fornitura. Le dimensioni sono misurate sia a mezzo di strumenti di misura che permettano di ottenere la precisione del millimetro sia con l'aiuto di un calibro a corsoio che permetta di ottenere la precisione del decimo di millimetro.

E) Controllo dei pesi

Il controllo dei pesi sarà eseguito, di norma, sui tubi e sui pezzi speciali prima del loro rivestimento, salvo particolari accordi tra le parti qualora il processo di fabbricazione non lo consenta.

F) Prova di tenuta

La prova di tenuta dovrà essere eseguita durante il ciclo di produzione mediante prova di pressione interna, su tutti i tubi ed i pezzi speciali non rivestiti. Qualora i controlli e le prove di accettazione fossero effettuate in periodo successivo a quello di fabbricazione, su singole partite già pronte per la consegna, la prova idraulica sarà ripetuta su un quantitativo non maggiore del 1 0% del numero di elementi costituenti le singole partite.

Prova dei tubi

La prova di tenuta dei tubi sarà effettuata con l'acqua alle seguenti pressioni:

- per DN fino a 300 (incluso): 50 Atm.;
- per DN superiore a 300 e sino a 600 (incluso): 40 Atm.;
- per DN superiore a 600: 32 Atm.

Prova dei pezzi speciali La prova di tenuta dei pezzi speciali sarà effettuata nelle condizioni appresso indicate:

- a) pezzi speciali in ghisa normale - Prova con l'acqua alle seguenti pressioni:
  - sino a DN 600 (incluso): 25 Atm.;
  - per DN superiore a 600: 15 oppure 10 Atm., in relazione al particolare tipo di pezzi speciali, secondo quanto previsto nelle forme UNI od in accordo con le Raccomandazioni [SO];
- b) pezzi speciali in ghisa sferoidale - Prova con l'acqua eseguita alle stesse pressioni previste per la prova di cui al precedente punto a).

Detta prova potrà essere sostituita con una prova ad aria ad una pressione di 1 Atm.

Durante la prova di tenuta, che avrà una durata di almeno 15 secondi, non si dovranno constatare fuoriuscite di acqua o aria, né porosità od altri difetti di sorta.

I valori di pressione sopra indicati saranno adottati nella prova di tenuta dei tubi e dei pezzi speciali di produzione normale, dimensionati secondo le prescrizioni regolamentari. Qualora per particolari condizioni di servizio gli elementi di tubazione fossero stati ordinati con spessori diversi da quelli normali, le relative pressioni di prova in opera saranno preventivamente concordate.

G) Prova di trazione

La prova di trazione dovrà essere eseguita nel corso della fabbricazione dei tubi e dei pezzi speciali, per lo meno una volta per ogni giorno di colata.

Qualora i controlli e le prove di accettazione fossero effettuate in periodo successivo a quello di fabbricazione, le singole partite già pronte per la consegna, la prova di trazione sarà eseguita su provette estratte da un saggio per ogni partita, prelevato, a scelta del rappresentante dell'Amministrazione appaltante, tra i saggi che accompagnano le singole partite.

Per il prelievamento e la preparazione delle provette, valgono le prescrizioni della norma UNI 551 - seconda edizione in conformità della quale, in merito alla posizione e l'orientamento della provetta, si precisa che la provetta dovrà essere ricavata approssimativamente a metà dello spessore della parete e che l'asse della provetta dovrà essere parallelo alle generatrici del tubo.

Le dimensioni delle provette, le modalità di esecuzione della prova e le condizioni di prova stesse, nonché la determinazione delle caratteristiche meccaniche dovranno essere conformi alle prescrizioni della norma UNI 556 - IIA edizione.

In particolare la provetta da utilizzarsi per le prove dovrà avere una lunghezza utile pari a 5 volte il diametro.

Nella prova di trazione si dovranno ottenere i seguenti risultati:

- resistenza alla rottura: non inferiore a 40 kg/mmq.;
- allungamento a rottura: non inferiore all'8% per i tubi ed al 5% per i pezzi speciali in ghisa sferoidale.

Su esplicita richiesta e previ accordi con la ditta produttrice potrà essere misurato anche il limite elastico allo 2.2%: il valore corrispondente non dovrà risultare inferiore a 30 kg/mmq.

H) Prova di durezza

La prova di durezza, che potrà essere eseguita sia sulla superficie esterna che sulle sezioni delle stesse provette utilizzate per le prove meccaniche consisterà nella determinazione della durezza [Brine]].

La prova sarà effettuata in conformità della norma UNI 560/IIA edizione in una delle seguenti condizioni:

- sfera di acciaio di 10 mm. di diametro sotto un carico di 3000 kg. per la durata di 15 secondi;
- sfera di acciaio di 5 mm. di diametro sotto un carico di 750 kg. per la durata di 10 secondi. La durezza non dovrà mai superare il valore di 230 HB.

1) Effetto dei risultati ottenuti

- Controllo dei difetti superficiali

Qualora alcuni tubi o pezzi speciali presentassero leggere imperfezioni superficiali la ditta produttrice potrà rimediare, sotto la propria responsabilità, nei modi che riterrà più opportuni. Difetti sempre di secondaria importanza, potranno essere riparati solamente con il consenso preventivo del Rappresentante dell'Amministrazione appaltante. Nella riparazione la ditta produttrice potrà impiegare qualsiasi procedimento precedentemente sperimentato, anche la saldatura, assumendosi comunque ogni responsabilità sulla riuscita del lavoro di riparazione. I tubi ed i pezzi speciali che presentassero imperfezioni o difetti, ritenuti a giudizio del rappresentante dell'Amministrazione appaltante di notevole importanza ai fini dell'impiego, saranno senz'altro rifiutati.

- Controllo delle dimensioni

I tubi ed i pezzi speciali, le cui dimensioni presentassero al controllo, differenze rispetto alle dimensioni normali oltrepassanti le tolleranze ammesse, saranno rifiutati.

- Controllo dei pesi

I tubi ed i pezzi speciali, il cui peso risultasse al controllo inferiore al peso teorico diminuito delle tolleranze ammesse nello stesso paragrafo, potranno essere accettati, a giudizio dell'Amministrazione appaltante, a condizione che soddisfino alle altre prescrizioni delle presenti norme. Qualora fossero venduti a peso, verranno contabilizzati sulla base del loro peso effettivo.

I tubi ed i pezzi speciali, il cui peso risultasse al controllo superiore al peso teorico aumentato delle tolleranze ammesse, saranno accettati. Qualora fossero venduti a peso, verranno contabilizzati tuttavia, sulla base del loro peso teorico.

- Prova di tenuta

I tubi ed i pezzi speciali, sui quali alla prova di tenuta si constatassero fuoriuscite di acqua, od aria, porosità od altri difetti, saranno senz'altro rifiutati.

- Prova di trazione

Se i valori della resistenza a rottura, del limite elastico allo 0,2% e dell'allungamento percentuale a rottura risultassero, nella prova di trazione di una provetta, inferiori ai minimi regolamentari prescritti, la prova sarà ripetuta ancora su due provette ricavate dagli altri saggi della medesima partita dei materiali.

I risultati di queste due riprove dovranno soddisfare le prescrizioni regolamentari altrimenti la partita dei materiali, cui le prove si riferiscono, sarà rifiutata.

Qualora i risultati della prova di trazione non rispondessero alle prescrizioni a causa di un inadeguato trattamento termico dei materiali prodotti, i materiali stessi ed i relativi saggi in causa potranno, con il consenso preventivo del rappresentante dell'Amministrazione appaltante, essere oggetto di un nuovo trattamento termico e successivamente sottoposti di nuovo alla prova di accettazione.

Nell'esame dei risultati della prova di trazione non si terrà conto dell'esito delle prove eseguite su provette che presentassero evidenti difetti di natura accidentale.

- Prova di durezza

Se il valore della durezza Brineli risultasse superiore al massimo prescritto, la prova sarà ripetuta.

Qualora anche la riprova fornisse un risultato non conforme a causa di un inadeguato trattamento termico, i materiali, cui la prova si riferisce, potranno, con il consenso preventivo del rappresentante dell'Amministrazione appaltante, essere oggetto di un nuovo trattamento termico e successivamente posti di nuovo alla prova di accettazione. Altrimenti saranno rifiutati.

L) Rivestimenti interni ed esterni dei tubi

Tutti i tubi dovranno essere forniti con un rivestimento esterno di zinco con strato di finitura ed un rivestimento interno di malta cementizia.

Il rivestimento esterno dei tubi dovrà comprendere uno strato di zinco metallico, ricoperto da uno strato di finitura di un prodotto bituminoso compatibile con lo zinco.

Entrambi gli strati dovranno essere applicati a spruzzo in officina.

Lo zinco sarà applicato di norma sui tubi ricoperti dallo strato di ossido, dopo trattamento termico. Prima dell'applicazione dello zinco, la superficie del tubo deve essere asciutta ed esente da ruggine o da particelle non aderenti o da sostanze estranee quali olio o grasso.

Il rivestimento metallico dovrà ricoprire la superficie esterna del tubo e fornire uno strato denso, continuo ed uniforme, dovrà essere esente da difetti quali zone di assenza di rivestimento o di scarsa aderenza.

La massa media di zinco per unità di superficie non dovrà essere minore di 130 g/mq., con un minimo locale di 110 g/mq..

Lo strato di finitura dovrà ricoprire uniformemente l'intera superficie dello strato di zinco metallico ed essere esente da difetti quali zone di assenza dello strato o di scarsa aderenza. Lo spessore medio dello strato di finitura non dovrà essere minore di 70 micron e lo spessore minimo locale non deve essere minore di 50 micron.

Il rivestimento di malta cementizia dovrà costituire uno strato denso ed omogeneo che ricopra l'intera superficie interna del corpo del tubo.

Dovrà essere applicato in stabilimento mediante centrifugazione oppure mediante una turbina centrifuga, o con una combinazione di tali metodi. E' consentita la lisciatura con la cazzuola. Prima dell'applicazione del rivestimento la superficie metallica dovrà essere esente da particelle disperse e da olio o grasso.

La miscela di malta cementizia dovrà comprendere cemento, sabbia ed acqua; se necessario potranno essere utilizzati dei coadiuvanti esenti da cloruri. Il rapporto tra massa di sabbia e di cemento non deve essere maggiore di 3,5.

Il cemento dovrà essere uno di quelli elencati nella ENV 197-1 oppure ad alto contenuto di allumina (cemento alluminoso).

La sabbia dovrà avere una granulometria appropriata; non dovrà contenere impurità organiche o particelle fini di argilla che possano influenzare la qualità del rivestimento. L'acqua utilizzata nella miscelatura della malta dovrà essere acqua potabile oppure acqua che non abbia effetti dannosi sulle caratteristiche del rivestimento e dell'acqua da trasportare. Dopo l'applicazione del rivestimento fresco deve essere portata a compimento una maturazione controllata, in modo tale da ottenere una sufficiente idratazione del cemento. La resistenza a compressione del rivestimento di malta cementizia, dopo 28 giorni di maturazione, dovrà essere non minore di 50 Mpa.

Lo spessore nominale del rivestimento di malta cementizia e la relativa tolleranza dovranno rispondere a quanto indicato nel prospetto 8 della UNI EN 545.

La superficie del rivestimento di malta cementizia deve essere uniforme e liscia; impronte di cazzuola e grani di sabbia sporgenti sono ammessi, ma non devono esservi rientranze o difetti locali che riducano lo spessore a valori minori del minimo di cui al prospetto 8 della UNI EN 545.

Qualora nei rivestimenti allo stato secco appaiano delle screpolature o delle microfessure inerenti alle superfici ricche di cemento, non dovrà manifestarsi alcun segno di perdita di aderenza.

Qualora nei rivestimenti allo stato secco si siano sviluppate delle fessure di ritiro inerenti ai materiali con legante cementizio, la larghezza della fessura ed il corrispondente sviluppo radiale non dovranno risultare maggiori dei valori indicati nel prospetto 8 della UNI EN 545.

Tutti i tubi ed i raccordi dovranno essere marcati in modo leggibile e durevole e dovranno

riportare almeno i seguenti dati:

il nome od il marchio del fabbricante;

l'identificazione dell'anno di fabbricazione;

la designazione della ghisa sferoidale;

il DN;

se del caso, la classificazione delle fianche secondo la PN;

il riferimento della presente norma;

l'identificazione della certificazione da parte di terzi, quando applicabile;

la designazione della classe di spessore dei tubi centrifugati, quando è diversa da K9.

I primi cinque dati di marcatura sopra elencati dovranno essere tenuti direttamente nella

fase di fusione del getto, oppure stampati a freddo; gli altri tre dati di marcatura possono essere applicati con qualsiasi metodo, per esempio verniciatura sul getto, oppure fissati all'imballaggio.

M) Accettazione delle -guarnizioni di gomma - Controlli e prove per l'accettazione

- Generalità

Ai fini dell'accettazione delle guarnizioni di gomma, la ditta produttrice dei tubi dovrà presentare all'Amministrazione appaltante un certificato di garanzia rilasciato dal fornitore delle guarnizioni stesse, nel quale, facendo esplicito riferimento a prove eseguite presso un Laboratorio qualificato su materiali di identico tipo, si dichiara che i prodotti forniti rispondono in tutto alle presenti prescrizioni, con l'impegno della sostituzione con altri idonei, di quelli che, ai controlli e prove di accettazione richieste, risultassero difettosi.

L'Amministrazione appaltante farà eseguire da un suo rappresentante i controlli di accettazione o presso lo stabilimento di produzione o sul luogo di consegna dei materiali. Farà inoltre accertare presso laboratori qualificati, mediante prove tecnologiche fisiche o chimiche la rispondenza dei prodotti forniti alle caratteristiche qualitative prescritte.

Tutte le spese ed oneri per l'esecuzione dei controlli e prove di cui sopra saranno a carico della ditta produttrice dei tubi.

Al fine dell'esame statistico della fornitura, le guarnizioni fornite saranno suddivise in singole partite di prodotti il più possibile omogenei dal punto di vista sia della forma sia della fabbricazione.

#### - Controlli

Su un quantitativo non maggiore del 10% (dieci per cento) del numero di elementi costituenti le singole partite saranno effettuati i seguenti controlli:

- controllo dei difetti superficiali;
- controllo delle dimensioni.

Al controllo dei difetti superficiali le guarnizioni di gomma dovranno presentare omogeneità di materiale, assenza di bolle d'aria, vescichette forellini e tagli. Saranno tollerati solamente segni, ridottissimi in numero e dimensioni, derivanti da eventuale stampaggio per iniezione. La superficie degli anelli deve essere liscia e perfettamente stampata, esente da difetti, impurità o particelle di materiale estraneo.

Sono escluse anche porosità od inclusioni d'aria nella massa,

Le sbavature dovranno essere ridotte ad un minimo che non pregiudichi la tenuta dell'acqua. Eventualmente l'esportazione della bava può essere ottenuta mediante leggera molatura. Per il controllo delle dimensioni si opererà secondo le norme d'uso.

#### - Prove fisiche

Su un quantitativo non maggiore dell'1% (uno per cento) del numero di elementi costituenti le singole partite saranno effettuate le seguenti prove fisiche:

- prova di trazione, da eseguirsi allo stato naturale e dopo invecchiamento artificiale della gomma, al fine di accertare la resistenza e l'allungamento a rottura;
- prova di compressione, da eseguirsi a temperatura ambiente ed a 70 0 C., al fine di accertare la deformazione permanente subita dalla gomma;
- prova al freddo, da eseguirsi a -40' C., al fine di accertare la resistenza alle bassissime temperature;
- prova di assorbimento d'acqua.

Tutte le prove di cui sopra potranno essere condotte in conformità della norma UNI 4920, ove siano compatibili con la forma particolare della sezione. Altrimenti saranno presi preventivi accordi tra le parti circa le modalità di esecuzione delle prove suddette, sulla base di altre norme unificate più rispondenti al caso specifico.

Sul medesimo quantitativo di anelli sopra precisato sarà effettuata una prova di durezza.

La determinazione della durezza sarà fatta in gradi internazionali (IRH - International Rubber Hardness), secondo le modalità previste nella norma UNI 4046.

#### - Prove chimiche

Le prove chimiche, che potranno essere effettuate sui campioni di gomma, avranno lo scopo di accertare la presenza nella miscela di elementi non ammessi dalle presenti norme e di verificare, inoltre, che i tenori percentuali prescritti risultino nei limiti dei valori indicati.

#### N) Effetto dei risultati ottenuti

##### - Controlli

Gli anelli di guarnizione, che presentassero difetti superficiali ritenuti a giudizio del rappresentante dell'Amministrazione, addetto al controllo, nocivi ai fini del loro impiego, saranno senz'altro rifiutati. Gli anelli di guarnizione, le cui dimensioni presentassero, al controllo, differenze rispetto alle dimensioni normali oltrepassanti le tolleranze ammesse, saranno rifiutati.

##### - Prove fisiche

Se i valori delle caratteristiche degli anelli di guarnizione risultassero, nelle prove fisiche sull'1% (uno per cento) del quantitativo delle singole partite in cui è stata suddivisa la fornitura, inferiori qualitativamente ai valori prescritti nell'ordine, le prove saranno ripetute ancora su un altro quantitativo pari al 2% (due per cento) delle singole partite. In caso di esito positivo gli anelli di guarnizione della partita in causa verranno senz'altro accettati, in caso contrario saranno rifiutati.

##### - Prove chimiche

Gli anelli di guarnizione, fabbricati con mescole di gomma, la cui composizione all'esame chimico risultasse in disaccordo con le prescrizioni regolamentari saranno senz'altro rifiutati.

#### O) Posa delle tubazioni e pezzi speciali

##### - Norme generali

La posa in opera e la giunzione delle condotte debbono essere effettuate da personale specializzato.

La Direzione dei Lavori potrà - a suo insindacabile giudizio - far sospendere la posa delle tubazioni qualora il personale incaricato di tale lavoro, non dia, all'atto pratico, le necessarie garanzie per la perfetta riuscita dell'opera. La posizione esatta in cui devono essere posti i pezzi speciali o gli apparecchi, deve essere riconosciuta ed approvata dal Direttore dei Lavori.

Consequentemente resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua. Questa deve essere formata con il massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture. Resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubo ove non sia strettamente riconosciuto necessario dal Direttore dei Lavori. Qualora venisse riscontrato l'impiego non necessario di spezzoni di tubi, l'appaltatore, dovrà a tutte sue spese, rifare il lavoro correttamente, rimanendo a suo carico tutte le maggiori spese per tale fatto sostenute dall'Amministrazione.

##### - Pulizia dei tubi ed accessori

Prima di essere posto in opera ciascun tubo, pezzo speciale ed apparecchio deve essere, a pie' d'opera, accuratamente pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque elemento estraneo. Nell'operazione di posa deve evitarsi che nell'interno della condotta vadano detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie interna del tubo. Gli estremi della condotta posata devono essere tappati accuratamente, durante le interruzioni del lavoro, con tappi di legno.

##### - Discesa dei tubi, pezzi speciali ed apparecchi

I tubi, pezzi speciali ed apparecchi devono essere discesi con cura nelle trincee e nei cunicoli dove debbono essere posati, evitando urti, cadute, ecc.. I singoli elementi saranno calati il più possibile vicino al posto che dovranno avere in opera evitando spostamenti notevoli entro il cavo.

- Preparazione del piano di posa

La posa dei tubi dovrà essere fatta di norma secondo le disposizioni che tratto per tratto impartirà la Direzione Lavori. Il fondo del cavo, sia esso in terra che in roccia, non dovrà presentare rilievi o infossature maggiori di tre centimetri. Qualora dal Direttore dei Lavori sia ritenuto necessario consolidare il piano di posa, questo consolidamento sarà effettuato mediante platea di calcestruzzo cementizio semplice od armato, con le modalità che saranno ordinate dal Direttore dei Lavori; detto piano di posa potrà venire eseguito anche con letto di sabbia o ghiaia di cava, sempre comunque secondo gli ordini della Direzione Lavori.

Ove sia necessario, potrà raggiungersi il terreno solido per l'appoggio mediante pilastri in muratura ovvero facendo ricorso a palificato di sostegno. E' vietato l'impiego di pezzi di pietra sotto i tubi per stabilire gli allineamenti.

- Precauzioni da aversi durante i lavori

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 adeguate sorveglianze nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possono 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 reinterri parziali eseguiti a tempo debito senza comunque interessare i giunti, che, verificandosi nonostante ogni precauzione l'inondazione dei cavi, le condotte 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.

Le estremità di ciascun tratto di condotta in corso di impianto debbono comunque essere chiuse con tappo di legno.

E' vietato praticare tali chiusure in modo diverso.

- Posa in opera dei tubi

Dopo che i tubi saranno stati trasportati a pie' d'opera lungo il tratto di condotta da eseguire, l'impresa farà porre e quotare, con canne metriche e livello a cannocchiale, dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa 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 sia superiore ai 15 metri. Con riferimento a detti picchetti verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo della fossa predisponendo, ove sia stabilito dal Direttore dei Lavori, secondo le norme del presente Capitolato, l'eventuale letto di posa; verranno quindi disposte delle travi di legno in posizione tale che una delle facce sia a piombo con il centro del picchetto corrispondente. Queste travi verranno situate ad una altezza costante sul piano di posa; questa altezza corrisponderà al diametro massimo del tubo da posare, maggiorato di una misura costante.

Su ciascuna trave si tratterà con precisione l'allineamento tra vertice e vertice, quindi si procederà alla perfetta sistemazione del fondo della fossa, come verrà prescritto dalla Direzione dei Lavori.

I tubi verranno calati nella fossa con mezzi adeguati a preservarne l'integrità e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni, facendo riferimento ad una cordicella tesa tra le travi precedentemente descritte. Prima di essere calati nei cavi tutti i tubi dovranno essere puliti accuratamente nell'interno dalle materie che eventualmente vi fossero depositate quindi saranno battuti a piccoli colpi di martello per accertare che non vi siano rotture, né soffiature, né camere d'aria.

La posa in opera dei tubi a bicchiere con giunto elastico automatico tipo "Rapido" si eseguirà

nel modo seguente:

si pulirà l'interno del bicchiere e l'anello di tenuta in gomma e si cospargerà di pasta lubrificante la parte interna del bicchiere destinata a sede della guarnizione; si introdurrà quest'ultima nei suo alloggiamento all'interno del bicchiere;

si cospargerà di pasta lubrificante la superficie interna della guarnizione ed il tratto terminale di canna che verrà imboccato;

si tratterà sulla canna del tubo un segno ad una distanza dall'estremità pari alla profondità di imbocco del bicchiere, diminuita di 1 0 mm.;

assicurato il centraggio del tubo da imboccare con il bicchiere corrispondente, si introdurrà la canna nel bicchiere sino a che il segno tracciato non si trovi sul piano della superficie frontale del bicchiere.

Questa posizione non dovrà essere oltrepassata per consentire le deviazioni angolari permesse dal giunto.

Salvo quanto riguarda in particolare la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza diversi punti che verranno fissati con appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente all'andamento pianimetrico ed altimetrico stabilito nei profili e nelle pianimetrie approvati dalla Direzione dei Lavori con le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione stessa.

In particolare non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza dei punti in cui sono stati previsti sfiati e scarichi. Nel caso che nonostante tutto, queste si verificassero, l'Appaltatore dovrà sottostare a tutti quei maggiori oneri che, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno ritenuti necessari per rettificare la tubazione, compreso quello di rimuovere la tubatura già posata e ricostruirla nel modo prescritto.

Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale. I bicchieri debbono essere sempre rivolti verso i punti a quota maggiore.

Gli assi dei tubi consecutivi debbono essere rigorosamente disposti su una retta. Sono solo consentite deviazioni sino a un massimo di 3 gradi allo scopo di consentire la formazione di curve a grande raggio.

I tubi debbono essere disposti in modo da appoggiare per tutta la loro lunghezza.

Si ribadisce che la posa in opera delle tubazioni, in presenza d'acqua, comprende anche l'adeguato impiego di pompe e di altri eventuali mezzi di aggettamento per il completo prosciugamento del piano di posa.

- Posa in opera di pezzi speciali, apparecchi ed accessori di ghisa

L'impiego di pezzi speciali e degli apparecchi deve corrispondere a quanto indicato in progetto o dalla Direzione dei Lavori. Nella messa in opera dei pezzi speciali deve essere assicurata la perfetta coassialità di questi con l'asse della condotta.

Similarmente per gli apparecchi dovrà essere usata ogni cura per evitare, durante i lavori e la messa in opera, danni alle parti delicate.

In particolare poi, dovranno osservarsi le norme seguenti:

i pezzi a T ed a croce dovranno collocarsi in opera a perfetto squadra rispetto all'asse della conduttura, con l'attacco orizzontale e verticale, a seconda che prescriverà la Direzione Lavori;

riduzioni: per passare da un diametro ad un altro si impiegheranno riduzioni tronco coniche di raccordo;

saracinesche o valvole a farfalla, di arresto o di scarico: le saracinesche di arresto saranno collocate nei punti che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori all'atto della esecuzione. Le saracinesche di scarico saranno collocate nei punti più depressi della condotta tra due rami di pendenza contrari, ovvero alle estremità di una condotta isolata quando questa è in continua discesa. Le saracinesche saranno sempre posate verticalmente entro pozzetti o camere in muratura. In genere le saracinesche di arresto avranno lo stesso diametro di quello della tubazione nelle quali debbono essere inserite;

sfiati automatici: gli sfiati automatici, da collocarsi nei punti culminanti della condotta, quando ad un ramo ascendente ne succede uno discendente, od al termine di tronchi in ascesa minima ovvero alla sommità dei sifoni, anche di breve sviluppo, saranno messi in opera mediante pezzi a T con diramazioni verticali. Lo sfiato sarà sempre preceduto da una saracinesca o rubinetto a tre vie e munito di apposito rubinetto di spurgo. Per la custodia dell'apparecchio e la sua manovra sarà costruito apposito pozzetto che può racchiudere anche la conduttura principale.

P) Prove delle condotte

L'impresa è strettamente obbligata ad eseguire le prove dei tronchi di condotta posata al più presto possibile e pertanto dovrà far seguire immediatamente alla esecuzione delle giunzioni la costruzione degli ancoraggi provvisori.

Successivamente dovrà attuare tutte le operazioni per l'esecuzione delle prove. Tutti i danni, per quanto gravi ed onerosi, che possono derivare alle tubazioni, alla fossa, ai lavoratori in genere ed alle proprietà dei terreni, a causa dei ritardi nelle operazioni suddette, saranno a totale carico dell'impresa.

Le prove saranno effettuate per tratti di lunghezza media di metri 500, restando però in facoltà della Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, aumentare o diminuire tali lunghezze.

L'Amministrazione potrà prescrivere dispositivi speciali, come l'esecuzione di blocchi di calcestruzzo con tubi di comunicazione tra l'uno e l'altro muniti di saracinesche per il passaggio dell'acqua; blocchi da rimuoversi in tutto o in parte dopo le prove per eseguire il tratto di tubazione corrispondente alla interruzione.

L'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spesa, a tutto quanto è necessario per la perfetta esecuzione delle prove e per il loro controllo da parte dell'Amministrazione.

Dovrà quindi provvedere l'acqua per il riempimento delle tubazioni, i piatti di chiusura, le pompe, rubinetti, raccordi, guarnizioni e manometri, registratori muniti di certificato di taratura rilasciato da un laboratorio ufficiale. Saranno inoltre effettuati, a cura e spese dell'impresa la provvista di materiali e tutti i lavori occorrenti per sbadacchiature ed ancoraggi provvisori delle estremità libere della condotta e dei relativi piatti di chiusura durante le prove, curando l'esecuzione di tali operazioni nel modo più perfetto così da non dar luogo a danneggiamenti della tubazione e di altri manufatti.

Le prove da eseguirsi in ogni tratto saranno due: una a giunti scoperti e condotta seminterrata, l'altra a scavo chiuso.

Durante il periodo nel quale la condotta sarà sottoposta alla prova, il personale della Direzione dei Lavori, in contraddittorio con quello dell'appaltatore, eseguirà la visita accuratissima di tutti i giunti.

A tale scopo, all'inizio della prova, i singoli giunti debbono risultare puliti ed asciutti perfettamente.

Qualora la prima prova non abbia dato risultati conformi alle prescrizioni relative ai singoli tipi di tubi, la prova dovrà essere ripetuta per tutta la sua durata alle medesime condizioni. Tutte le predette operazioni, compreso il vuotamento ed il nuovo riempimento della condotta e tutto quanto altro possa occorrere per la ripetizione della prova, sono a totale carico dell'appaltatore.

La buona riuscita della prova sarà dimostrata dai concordi risultati dell'esame dei giunti e del grafico del manometro registratore. In particolare, non potrà essere convalidata una prova in base alle sole indicazioni, ancorché buone, del manometro registratore, senza che sia stata effettuata la completa ispezione di tutti i giunti.

Eseguita la prova con esito favorevole, si procederà al reinterro della condotta, adoperando le materie scavate in precedenza e calandole con la massima cura fino a costituire un ricoprimento di cm. 80 sulla generatrice superiore del tubo.

Qualora le materie scavate fossero costituite da pietrame o detriti di roccia, si sceglierà coi vaglio la parte più fina (dimensione massima cm. 3) per costituire con essa un primo strato di almeno cm. 30 di copertura sulla generatrice superiore del tubo.

Qualora questa non abbia dato risultati conformi alle prescrizioni relative ai singoli tipi di tubo, il cavo dovrà essere riaperto, i giunti revisionati o rifatti, il reinterro rinnovato. Dopo ciò la prova potrà essere rinnovata con le stesse modalità di cui sopra.

La sostituzione dei tubi (come fornitura del materiale e come mano d'opera) che risultassero rotti o si rompessero durante le prove è a totale carico dell'impresa.

Le tubazioni di ghisa saranno nei singoli tronchi sottoposte, sia nella prima che nella seconda prova, ad una pressione superiore di 5 Atm. della pressione statica massima prevista per la tratta di tubazione cui appartiene il tronco provato.

La prima prova avrà la durata di otto ore, la seconda di quattro.

Le prove saranno effettuate riempiendo d'acqua la tratta da provare e raggiungendo la pressione stabilita mediante pressa idraulica da applicarsi all'estremo più depresso del tronco stesso. La pressione di prova dovrà essere raggiunta gradualmente, in ragione di non più di 1 Atm. al minuto primo.

Nella costruzione delle condotte per quanto sopra non descritto, saranno in ogni caso osservate le norme tecniche relative alle tubazioni previste dal decreto 12.12.1985 del Ministero dei LL.PP..

Pezzi speciali di ghisa e di acciaio

I pezzi speciali di ghisa e di acciaio da inserire lungo le condotte (curve, raccordi, Tee, riduzioni, frange, spezzoni calibrati, bouts, ecc.) saranno rivestiti internamente ed esternamente in analogia a quanto previsto per le tubazioni dello stesso materiale; in particolare quelli di acciaio, se destinati a giungere a contatto con il terreno, dovranno essere rivestiti con protezione del tipo pesante o con rivestimento in polietilene in nastri autoadesivi a triplo strato, in conformità alle norme UNI 10190.

Così pure dovranno venire accuratamente protetti, con tripla fasciatura di vetrofiex impregnato di bitume o con nastro in polietilene, i giunti "Gibauit" di acciaio e quelli a fiangia che dovessero restare interrati. I pezzi speciali di ghisa sferoidale dovranno corrispondere alle condizioni considerate nelle norme UNI ISO 2531 ed EN 545. Nei prezzi sarà anche compresa ogni fornitura ed ogni prestazione occorrente per la formazione, nell'interno dei pozzetti, di adatti sostegni ed ancoraggi in muratura, per le bitumature e per la formazione e la protezione delle giunzioni a saldatura elettrica, a vite e manicotto od a bicchiere con anello di gomma e per la calibratura (ed eventuale speciale lavorazione e tornitura) delle estremità dei pezzi speciali e delle curve onde renderli adatti ai collegamenti con giunti di raccordo o di smontaggio; la formazione dei collegamenti a frangia verrà invece pagata a parte con gli appositi prezzi che comprendono la fornitura delle ranelle di piombo di adatto spessore e dei bulloni e l'intera mano d'opera occorrente per la formazione del giunto e per i provvedimenti accessori.

Così pure sarà pagata a parte la fornitura e la posa in opera dei giunti di smontaggio.

I pezzi speciali di acciaio saranno ricavati da tubi aventi le stesse caratteristiche delle tubazioni delle condotte: la Direzione si riserva ampia ed insindacabile facoltà di fissarne le dimensioni massime agli effetti della contabilizzazione.

Comunque si precisa fin d'ora che saranno considerati e pagati come pezzi speciali tutti gli elementi metallici, dritti o in curva, contenuti nei pozzetti della condotta principale, fino alla loro sporgenza, oltre i parametri esterni dei muri dei pozzetti, quale verrà insindacabilmente fissata dalla Direzione per i pezzi calibrati di raccordo con le tubazioni esterne.

Le curve di acciaio contenute nei pozzetti e, in massima anche quelle inserite lungo la condotta principale potranno essere, a richiesta della Direzione, a curvatura costante con raggio dell'asse pari a tre volte il diametro per le tubazioni fino a 200 mm. e cinque volte il diametro per quelle comprese tra 250 mm. e 800 mm.: in tal caso dette curve potranno essere formate in due pezzi con due saldature longitudinali: il diametro interno e lo spessore saranno identici a quelli della tubazione di acciaio.

Tali elementi a curvatura costante saranno pagati in opera con lo speciale prezzo dell'Elenco.

Tutte le fiange fisse o mobili fornite con i pezzi speciali, saranno di norma conformi a UNI PN 16: le guarnizioni saranno di gomma con gli spessori che verranno prescritti dalla Direzione.

Fornitura e posa in opera di apparecchiatura idraulica

Quando le apparecchiature idrauliche da porsi in opera lungo le condotte saranno fornite dall'appaltatore, i tipi e le caratteristiche dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

#### **SARACINESCHE:**

Saranno conformi alla norma UNI 10269.

Le saracinesche, di diametro variabile fra DN 40 e DN 350, secondo UNI ISO 6708, saranno del tipo a cuneo gommato senza guide laterali, con corpo in ghisa sferoidale, con scartamento standard (corpo ovale = DN + 200 mm.) o con scartamento corto (corpo piatto = 0,4 DN + 150 mm.) secondo le norme ISO 5752.

Tali apparecchiature dovranno avere corpo e coperchio in ghisa sferoidale GS 400 (UNI ISO 1083) interamente rivestite con polveri epossidiche di spessore minimo di 200 micron, cuneo in ghisa sferoidale GS 400 (UNI ISO 1083) rivestito in elastomero atossico vulcanizzato, vite di manovra in acciaio inossidabile al 13% di Cromo con dado in ottone, tenuta secondaria a mezzo di due anelli di gomma nitrile, fiange forate secondo norme ISO PN 16, dovranno essere prive dei bulloni di fissaggio del coperchio, oppure gli stessi protetti dalla corrosione con idoneo materiale plastico inerte.  
Le saracinesche saranno provate in fabbrica secondo le norme ISO 5208.

### **SFIATI**

Gli sfiati, conformi alla norma UNI 10235, dovranno essere del tipo automatico a tre funzioni (scarico automatico dell'aria durante il riempimento delle condotte, degasaggio continuo, introduzione di grandi portate d'aria al momento dello svuotamento delle condotte, per evitare la messa in depressione) muniti di doppio galleggiante e idonei alle pressioni di esercizio previste dal progetto.  
Il corpo ed il cappello dovranno essere in ghisa sferoidale GS 400 (UNI ISO 1083) interamente rivestita con polvere epossidica dello spessore minimo di 150 micron; l'albero di manovra del rubinetto in acciaio inossidabile al 13% di Cromo; i galleggianti in acciaio inox rivestito in elastomero; i bulloni di fissaggio tra corpo e cappello in acciaio zincato; la guarnizione tra corpo e cappello in elastomero; la frangia per il collegamento alla condotta od a sottostante saracinesca sarà forata secondo norme UNI PN 16.  
L'apparecchiatura, se previsto dal progetto o su richiesta della Direzione Lavori, dovrà essere provvista di rubinetto di isolamento per consentirne la manutenzione con condotta in esercizio, di valvola a spillo per la verifica del funzionamento dello sfiato e di un rubinetto che permetta lo svuotamento dello stesso in caso di rischio di gelo.

### **IDRANTI**

A) Idranti sottosuolo in ghisa a scarico automatico.

Dovranno essere idonei all'utilizzo in reti idriche con pressione di esercizio fino a 16 bar e conformi alle norme UNI 9486.

Il corpo dell'idrante sarà in ghisa G20 UNI 5007, sedi ed otturatori in bronzo UNI 701319, il dispositivo di manovra e scarico automatico in bronzo UNI 701319, le guarnizioni di tenuta in materiale compatibile al contatto con acqua potabile, gli elementi di fissaggio per il montaggio dei corpi principali con classe di resistenza 8.8 UNI 347013 per le viti e 8 UNI 374014 per i dadi.

Il rivestimento interno non dovrà contenere alcun prodotto e componente dannoso alla salute e non dovrà dare all'acqua odore sapore o colore.

Tutte le parti esterne dovranno essere trattate con adeguati anticorrosivi.

L'idrante avrà l'attacco di uscita filettato UNI 45 e l'attacco di alimentazione fiancheggiato PN 16 UNI 2237 oppure con giunto a bicchiere UNI 5337.

Lo scarico automatico per lo svuotamento della colonna dell'idrante (antigelo) dovrà essere predisposto in modo che all'atto della chiusura dell'otturatore della valvola lo stesso si apra e viceversa.

L'idrante dovrà essere sottoposto alle prove di tenuta e di resistenza.

Durante la prova di tenuta l'idrante con l'otturatore della valvola in posizione di chiusura dovrà essere sottoposto ad una pressione di entrata di 21 bar e la valvola non dovrà presentare perdite per una durata di 3 minuti.

La prova dovrà essere ripetuta con la valvola aperta per verificare che non vi siano perdite dal dispositivo di tenuta.

Per la prova di resistenza l'idrante, completamente assemblato, dovrà essere sottoposto con l'otturatore della valvola aperto ad una pressione idraulica di 24 bar e resistere a tale pressione per 3 minuti senza presentare rotture.

Ogni idrante dovrà riportare, in modo stabile ed indelebile il riferimento della norma UNI, il nome del costruttore, il modello, il diametro nominale e l'anno di costruzione.

Idranti a colonna soprassuolo in ghisa a scarico automatico

Dovranno essere idonei all'utilizzo in reti idriche con pressione di esercizio fino a 16 bar e conformi alla norma UNI 9485.

Il corpo e la colonna dell'idrante saranno in ghisa G20 UNI 5007, sedi ed otturatori in bronzo UNI 701319, il dispositivo di manovra e scarico automatico in bronzo UNI 701319, le guarnizioni di tenuta in materiale compatibile al contatto con acqua potabile, gli elementi di fissaggio per il montaggio dei corpi principali con classe di resistenza 8.8 UNI 374013 per le viti e 8 UNI 374014 per i dadi.

Il rivestimento interno non dovrà contenere alcun prodotto e componente dannoso alla salute e non dovrà dare all'acqua odore, sapore o colore.

La verniciatura esterna dovrà essere eseguita con ciclo adatto alle condizioni ambientali in cui deve essere impiegato l'idrante. Il colore dovrà essere rosso (RAL 3000). Per l'uso in ambiente pubblico dovrà essere prevista una striscia bianca di materiale retroriflettente alta almeno 40 mm.. Gli idranti saranno del DN 80 tipo ADR, con dispositivo di rottura prestabilito della colonna, con due attacchi di uscita filettati 70 UNI 810 provvisti di tappi secondo UNI 7421 e profondità di interrimento 960 mm.

L'attacco di alimentazione dovrà essere fiancheggiato DN 80 PN 16 UNI 2237 oppure con giunto a bicchiere UNI 5337.

Il gruppo di valvola potrà essere realizzato in modo che, dopo l'installazione dell'idrante nel terreno, lo stesso possa essere smontato per operazioni di manutenzione o sostituzione di organi di tenuta.

Il sistema di tenuta della valvola dovrà essere tale da consentire a questa di rimanere chiusa o di richiudersi automaticamente evitando fuoriuscite di acqua in caso di rottura accidentale della colonna esterna.

Lo scarico automatico per lo svuotamento della colonna dell'idrante (antigelo) dovrà essere predisposto in modo che all'atto della chiusura dell'otturatore della valvola lo stesso si apra e viceversa.

L'idrante dovrà essere sottoposto alle prove di tenuta e di resistenza.

Durante la prova di tenuta l'idrante con l'otturatore della valvola in posizione di chiusura dovrà essere sottoposto ad una pressione in entrata di 21 bar e la valvola non dovrà presentare perdite per una durata di 3 minuti.

La prova dovrà essere ripetuta con la valvola aperta per verificare che non vi siano perdite dal dispositivo di tenuta.

Per la prova di resistenza l'idrante, completamente assemblato, dovrà essere sottoposto con l'otturatore della valvola aperto ad una pressione idraulica di 24 bar e resistere a tale pressione per 3 minuti senza presentare rotture.

Ogni idrante dovrà riportare, in modo stabile ed indelebile il riferimento della norma UNI, il nome del costruttore, il modello, il diametro nominale e l'anno di costruzione.

La fornitura dovrà essere completa di chiave di manovra e tappi con catenella.

Qualità totale

I materiali utilizzati per la realizzazione delle opere oggetto del presente capitolato speciale d'appalto dovranno essere prodotti applicando i requisiti del sistema di garanzia della qualità totale, verificato ed approvato da enti certificatori e conforme alle norme UNI EN 29001-29002.

In particolare tutte le tubazioni per condotte idriche di qualsiasi materiale siano, compresi gli eventuali rivestimenti interni ed esterni, le apparecchiature idrauliche (saracinesche, valvole a farfalla, sfiati, idranti, ecc.), le apparecchiature di misura di portata, pressione, livello, i cavi, ecc., dovranno essere prodotti in conformità alle suddette normative.

La accettazione dei materiali stessi è subordinata alla dimostrazione di tale certificazione

#### **Art. 62** **Norme per la misurazione dei lavori a corpo**

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.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella «B», allegata al presente capitolato per farne parte integrante e sostanziale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'Art. 2, comma 1, lettera b), come evidenziati al rigo b) della tabella «B», integrante il presente capitolato, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella «B», intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

#### **Art. 63** **Norme per la misurazione a misura**

I lavori misurati a misura saranno conteggiati come di seguito illustrato.

**Scavi in genere**

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente Articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc...;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto d'Appalto, comprese composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti ecc...;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando tale scavo di sbancamento non viene effettuato. Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo. Tuttavia, per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse. I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

#### **RILEVATI E RINTERRI**

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di scavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

#### **RIEMPIMENTO CON MISTO GRANULARE**

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc..., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

#### **MURATURE IN GENERE**

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m<sup>2</sup> e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc..., che abbiano sezione superiore a 0,25 m<sup>2</sup>, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc..., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa. Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento faccia a vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che devono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande. Qualunque sia la curvatura attribuita alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più. Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc..., di oggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in oggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature. Per le ossature di oggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato

alcun sovrapprezzo. Quando la muratura in oggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata della stessa specie del muro stesso. Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m<sup>2</sup>, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc..., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione Lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

#### **NOLEGGI**

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica ed a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa, sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno, e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione Appaltante e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di tali meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per ogni altra causa o perdita di tempo.

#### **TRASPORTI**

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera del conducente e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia devono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.

### **Art. 64**

#### **Valutazione dei lavori in economia**

Le prestazioni in economia saranno eseguite nella piena applicazione della normativa vigente sulla mano d'opera, i noli, i materiali incluse tutte le prescrizioni contrattuali e le specifiche del presente capitolato; le opere dovranno essere dettagliatamente descritte (nelle quantità, nei tempi di realizzazione, nei materiali, nei mezzi e numero di persone impiegate) e controfirmate dalla direzione lavori.

Nel caso di lavori non previsti o non contemplati nel contratto iniziale, le opere da eseguire dovranno essere preventivamente autorizzate dalla direzione lavori.

Il prezzo relativo alla mano d'opera dovrà comprendere ogni spesa per la fornitura di tutti gli attrezzi necessari agli operai, la quota delle assicurazioni, la spesa per l'illuminazione, gli accessori, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

Nel prezzo dei noli dovranno essere incluse tutte le operazioni da eseguire per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, l'allontanamento dal cantiere e quant'altro si rendesse necessario per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori.

Il prezzo dei materiali dovrà includere tutte le spese e gli oneri richiesti per avere i materiali in cantiere, immagazzinati in modo idoneo a garantire la loro protezione e tutti gli apparecchi e mezzi d'opera necessari per la loro movimentazione, la mano d'opera richiesta per tali operazioni, le spese generali, i trasporti, le parti danneggiate, l'utile dell'Appaltatore e tutto quanto il necessario alla effettiva installazione delle quantità e qualità richieste. Tutti i ritardi, le imperfezioni ed i danni causati dalla mancata osservanza di quanto prescritto saranno prontamente riparati, secondo le disposizioni della direzione lavori, a totale carico e spese dell'Appaltatore.