

comune di
SANGUINETTO

provincia di
VERONA

PROGETTO

**PER REALIZZAZIONE DI UNA TETTOIA
PRESSO LA SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO
SEDE DELL' ISTITUTO COMPRENSIVO**

UBICAZIONE:

Sanguinetto, Via Sinopoli

PROPRIETA':

Comune Sanguinetto _____

PROGETTISTA:

Arch. Sergio Ambrosi _____

ALL. C	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
---------------	--------------------------------------

**ARCHITETTI
AMBROSI
MARANGONI**

via Madre Teresa di Calcutta,13
37053 CEREVA VR
tel. 0442/30088
fax 0442/325028
architetti@ambrosimarangoni.it

Lo studio ARCHITETTI AMBROSI MARANGONI si riserva a termini di legge la proprietà del presente disegno con divieto di riprodurlo o cederlo a terzi senza sua autorizzazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Indice

PARTE PRIMA - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	4
Definizione tecnica ed economica.....	4
Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	4
Art. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO.....	4
Art. 3 - NORMATIVA DI APPALTO E PROCEDURA DI AGGIUDICAZIONE.....	5
Art. 4 - CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE	5
Art. 5 - GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI.....	6
Art. 6 - CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SPECIALI, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI.....	6
Art. 7 - INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO.....	7
Art. 8 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO.....	7
Art. 8bis - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO.....	7
Art. 9 - FALLIMENTO DELL'APPALTATORE.....	8
Art. 10 - RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; DIRETTORE DI CANTIERE.....	8
Art. 11 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI, L'ESECUZIONE E PER GLI ESPROPRI.....	9
Art. 12 - DENOMINAZIONE IN VALUTA.....	9
Art. 13 - CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI.....	9
Art. 14 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....	10
Art. 15 - SOSPENSIONI E PROROGHE.....	11
Art. 16 - PENALI IN CASO DI RITARDO - PREMIO DI ACCELERAZIONE	11
Art. 17 - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA.....	12
Art. 18 - INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE.....	13
Art. 19 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI.....	13
Art. 20 - ANTICIPAZIONE.....	13
Art. 21 - PAGAMENTI IN ACCONTO.....	14
Art. 22 - PAGAMENTI A SALDO	14
Art. 23 - RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO.....	15
Art. 24 - RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO.....	15
Art. 25 - REVISIONE PREZZI.....	15
Art. 26 - CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI.....	16
Art. 27 - LAVORI A MISURA.....	16
Art. 28 - LAVORI A CORPO.....	16
Art. 29 - ONERI PER LA SICUREZZA.....	17
Art. 30 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA.....	17
Art. 31 - GARANZIA PROVVISORIA.....	17
Art. 32 - GARANZIA FIDEJUSSORIA DEFINITIVA.....	17
Art. 33 - RIDUZIONE DELLE GARANZIE.....	18
Art. 34 - ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA.....	18
Art. 35 - VARIAZIONE DEI LAVORI.....	19
Art. 36 - VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI.....	20
Art. 37 - PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI.....	20
Art. 38 - NORME DI SICUREZZA GENERALI.....	20
Art. 39 - SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO.....	20
Art. 40 - PIANI DI SICUREZZA.....	20
Art. 41 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	21
Art. 42 - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA.....	22
Art. 43 - SUBAPPALTO.....	22
Art. 44 - RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO.....	24
Art. 45 - PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI.....	24
Art. 46 - RISERVE E CONTROVERSIE.....	24
Art. 47 - CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA.....	25

Art. 48 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI.....	26
Art. 49 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE.....	27
Art. 50 - TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE	27
Art. 51 - PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI.....	28
Art. 52 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	28
Art. 53 - OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	30
Art. 54 - PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE	31
Art. 55 - CUSTODIA DEL CANTIERE.....	31
Art. 56 - CARTELLO DI CANTIERE.....	31
Art. 57 - DANNI DA FORZA MAGGIORE.....	31
Art. 58 - SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE	32
Art. 59 - TRATTAMENTO DATI PERSONALI.....	32

PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE.....33

Specifiche tecniche relative ai materiali.....33

Art. 60 - PROVENIENZA, ACCETTAZIONE ED IMPIEGO DEI MATERIALI.....	33
Art. 61 - ACQUA, LEGANTI ED INERTI.....	33
Art. 62 - MALTE E CALCESTRUZZI.....	34
Art. 63 - ADESIVI, SIGILLANTI, GEOTESSILI E ADDITIVI PER C.A.....	36
Art. 64 - ARMATURE METALLICHE PER OPERE DI C.A.....	37
Art. 65- MATERIALI FERROSI E METALLI VARI.....	37
Art. 66 - TUBAZIONI.....	38
Art. 67 - MATERIALI ELETTRICI.....	41

Specifiche tecniche relative modalità di esecuzione delle principali categorie di lavori.....42

Art. 68 - PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	42
Art. 69 - TRACCIAMENTI.....	43
Art. 70 - PREPARAZIONE DEI PIANI DI POSA.....	43
Art. 71 - SCAVI IN GENERE.....	44
Art. 72 - SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA.....	44
Art. 73 - RITOMBAMENTI DI TUBAZIONI E MANUFATTI.....	46
Art. 74 - RILEVATI E RINTERRI.....	46
Art. 75 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	47
Art. 76 - OPERE DI CALCESTRUZZO ARMATO.....	48
Art. 77 - OPERE DI ACCIAIO.....	50
Art. 78 - POSA IN OPERA DI TUBAZIONI.....	52
Art. 79 - RIPRISTINI STRADALI DOPO LA POSA DI TUBAZIONI.....	71
Art. 80 - MARCIAPIEDI.....	72
Art. 81 - POSA IN OPERA DI CAVI E PALI DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	72
Art. 82 - COLLOCAMENTO IN OPERA DI MANUFATTI VARI.	74

Specifiche tecniche relative a manutenzioni e collaudi tecnici.....74

Art. 83 - MANUTENZIONE.....	74
Art. 84 - COLLAUDO DELL'IMPIANTO ELETTRICO.....	75

Specifiche tecniche relative alla misurazione e valutazione dei lavori.....76

Art. 85 - MODALITÀ DI MISURAZIONE.....	76
Art. 86 - SCAVI IN GENERE.....	77
Art. 87 - CONDOTTE.....	78
Art. 88 - SABBIA DI AVVOLGIMENTO.....	78
Art. 89 - RILEVATI E RINTERRI.....	79
Art. 90 - POZZETTI LUNGO LE CONDOTTE.....	79
Art. 91 - CALCESTRUZZO SEMPLICE ED ARMATO, ACCIAIO PER C.A.....	79
Art. 92 - MANUFATTI DI METALLO.....	80

PARTE PRIMA – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Definizione tecnica ed economica

Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

1. L'appalto ha per oggetto la fornitura dei componenti e la somministrazione delle opere inerenti la realizzazione di una tettoia da costruirsi presso la scuola secondaria di primo grado, in adiacenza agli impianti sportivi di Sanguinetto.
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 anche con particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

La tettoia, come illustrato nella documentazione di progetto, deve essere fornita agibile e collaudata nelle sue componenti intendendo comprese tutte le opere, anche se non espressamente menzionate, comunque necessarie a garantire la piena e completa funzionalità dell'opera.

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

1. L'importo complessivo dei lavori e delle provviste comprese nell'appalto, da pagarsi a corpo secondo quanto di seguito indicato, ammonta ad € 50.000,00 (Euro cinquantamila/00), come risulta dal seguente prospetto:

1 Opera (importo complessivo a base d'asta)	€ 30.500,00
2 Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	€ 1.000,00
3 Progetto, documentazioni, dichiarazioni, dir. lavori, contabilità	€ 5.500,00
4 Calcoli fondazioni e strutture	€ 500,00
5 Coordinamento della Sicurezza	€ 500,00
6 Accatastamento (N.C.T., C.U. e tasse di presentazione)	€ 1.200,00
7 Collaudo	€ 500,00
8 Iva 22% su Opere (v. 1, 2)	€ 6.930,00
9 Inarcassa 4% (su voci 3, 4, 5, 6,7)	€ 328,00
10 Iva 22% su spese tecniche e Inarcassa (v. 3, 4, 5, 6,7 e 9)	€ 1.876,16
11 Somme a disposizione dell'Amministrazione	€ 1.165,84
Totale	€ 50.000,00

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori come risultante dal ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara applicato all'importo di cui al comma 1, punto 1, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito al comma 1, punto 2 e non oggetto dell'offerta.

Art. 3 - NORMATIVA DI APPALTO E PROCEDURA DI AGGIUDICAZIONE

1. I rapporti contrattuali derivanti dall'aggiudicazione della gara sono regolati dalle condizioni generali e particolari di fornitura riportate nel presente capitolato, dalle norme del D.Lgs. n. 50/2016, dal D.P.R. 207/2010 per la parte vigente ai sensi dell'art. 216 c. 4 del D. Lgs. 50/2016 e, per quanto non espressamente previsto nelle predette fonti, dal Codice Civile.
2. I lavori di cui al presente capitolato saranno affidati mediante procedura negoziata ai sensi dell'art.36, comma 2, D. Lgs. 50/2016, secondo le modalità e i criteri indicati nel bando di gara.
3. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 43 c. 6 del D.P.R. 207/2010, vigente ai sensi dell'art. 216 c. 4 del D. Lgs. 50/2016. L'offerta economica sarà determinata mediante percentuale unica di ribasso sull'elenco dei prezzi unitari, facente parte del Progetto dei lavori in oggetto.
4. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se indicati in relazione al lavoro a corpo, sono per lui vincolanti esclusivamente 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'art. 106 del D. Lgs. 50/2016, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori a corpo già previsti.

Art. 4 - CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE

1. I lavori verranno aggiudicati con il criterio del minor prezzo, anche in presenza di una sola offerta valida, come disciplinato dall'art. 95 del D. Lgs. 50/2016.
2. L'aggiudicazione definitiva, da approvarsi da parte del competente Responsabile di Servizio, diventerà efficace soltanto dopo la verifica del possesso dei requisiti di partecipazione dichiarati dall'Impresa aggiudicataria in sede di gara.
3. Una volta divenuta efficace l'aggiudicazione definitiva si addiverrà alla stipula del relativo contratto, pur restando facoltà del Committente di emettere l'ordine in pendenza della sua stipulazione, nei soli casi in cui ciò occorra per prevenire un grave danno all'interesse pubblico, a mente dell'art. 32, comma 8 - ultimo periodo del D. Lgs. 50/2016.

Art. 5 - GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI

1. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'art. 43 commi 6, 7, 8 e all'art. 184 del D.P.R. 207/2010 sono riportati nella parte iniziale del presente capitolato speciale.

TABELLA «A»	GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera - art. 5
Opere:	
a) Opere edili	29.759,00
b) Impianto elettrico	741,00
	TOTALE OPERE = 30.500,00
Costi della sicurezza - non soggetti a ribasso -	1.000,00
	TOTALE IN APPALTO = 31.500,00

2. Le quantificazioni del precedente quadro, che indicano gli importi presuntivi delle diverse categorie di lavori, potranno variare soltanto con le modalità ed entro i limiti percentuali previsti dalla legislazione vigente in materia.

Art. 6 - CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SPECIALI, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

1. Ai sensi dell'art. 61 del regolamento approvato con D.P.R. 207/2010 e in conformità all'Allegato "A" del predetto regolamento, vigente ai sensi dell'art. 216 c. 4 del D. Lgs. 50/2016, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere "OG1".

TABELLA «B» - Categoria prevalente e categorie scorporabili e subappaltabili			
LAVORI		CATEGORIA	CLASSIFICAZIONE
1	Costruzione di tettoia	Prevalente	OG1
2	Impianto elettrico	Scorporabile	OS30

I lavori oggetto di appalto che appartengono a categorie generali e specializzate, diverse da quella prevalente, di importo non superiore a € 5.000, possono essere realizzati dall'appaltatore anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria: essi possono altresì, a scelta dello stesso appaltatore, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante, ovvero realizzati da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; in quest'ultimo caso l'impresa subappaltatrice deve essere in possesso dei requisiti di cui all'art 28 del d.P.R. n° 34 del 2000.

2. I lavori di cui al presente Capitolato saranno affidati con le modalità stabilite in apposito provvedimento di indizione della gara d'appalto adottato dall'amministrazione.

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.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme riportate nel bando e nella lettera di invito 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 codice civile.

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;
 - b) il presente capitolato speciale;
 - c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo;
 - d) l'elenco prezzi unitari contrattuale;per cantieri obbligati al coordinamento per la sicurezza dal decreto legislativo n. 81 del 2008

- e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, del decreto legislativo n. 81 del 2008 e le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del D.Lgs. 163/2006;
per i cantieri non obbligati al coordinamento per la sicurezza ex decreto lgs. n. 494 del 1996);
 - f) il piano sostitutivo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera b), del D.Lgs. 163/2006 o il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 decreto legislativo n. 81 del 2008, eventualmente redatto nel corso dei lavori;
 - g) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c) del D.Lgs. 163/2006;
 - h) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del regolamento generale.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
- il D. Lgs. 18 aprile 2016 n.50;
 - il D.P.R. 5 Ottobre 2010 n. 207, per la parte vigente ai sensi dell'art. 216 c. 4 del D. Lgs. 50/2016;
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
- il computo metrico estimativo;
 - le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 106, del D. Lgs. 163/2006;

Art. 8bis - 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. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto unitamente al responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
3. In particolare, con la sottoscrizione del contratto d'appalto e della documentazione allegata, l'appaltatore anche in conformità a quanto dichiarato espressamente in sede di offerta da atto:
 - di avere preso piena e perfetta conoscenza del progetto esecutivo ed in particolare di quello delle strutture e degli impianti e dei relativi calcoli giustificativi e della loro integrale attuabilità;
 - di aver verificato le relazioni e constatato la congruità e la completezza dei calcoli e dei particolari costruttivi posti a base d'appalto, anche alla luce degli accertamenti effettuati in sede di visita ai luoghi, con particolare riferimento ai risultati delle indagini geologiche e geotecniche, alla tipologia di intervento e alle caratteristiche localizzative e costruttive;
 - di avere formulato la propria offerta tenendo conto, anche per le opere a corpo, di tutti gli adeguamenti che si dovessero rendere necessari, nel rispetto delle indicazioni progettuali, anche per quanto concerne il piano di sicurezza e di coordinamento in relazione alla propria organizzazione, alle proprie tecnologie, alle proprie attrezzature, alle proprie esigenze di cantiere e al risultato dei propri accertamenti, nell'assoluto rispetto della normativa vigente, senza che ciò possa costituire motivo per ritardi o maggiori compensi o particolari indennità;
4. Gli eventuali esecutivi di cantiere redatti dall'Appaltatore per proprie esigenze organizzative

ed esecutive devono essere preventivamente sottoposti all'approvazione del Direttore Lavori; ove trattasi di aggiornamento e/o integrazione degli elaborati di strutture posti a base d'appalto, dopo l'approvazione del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere al deposito, se in zona sismica, ai sensi del D.M. Infrast. 14/01/2008 e successive modifiche e integrazioni. Tali progetti vanno poi allegati alla documentazione di collaudo.

Art. 9 - FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 del D. Lgs. 50/2016.
2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'art. 48 del D. Lgs. 50/2016.

Art. 10 - 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 d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, 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, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
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 indisciplina, 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 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. 11 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI, L'ESECUZIONE E PER GLI ESPROPRI

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente agli 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, si applicano gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'Amministrazione provvederà a sua cura e a sue spese agli espropri per le occupazioni permanenti relativi alle opere da eseguirsi. L'impresa provvederà invece a sua cura e a sue spese a tutte le occupazioni temporanee o definitive che si rendessero necessarie per strade di servizio, per accesso al cantiere, per l'impianto del cantiere stesso, per la scarica dei materiali giudicati inutilizzabili dalla Direzione Lavori, per cave di prestito e per tutto quanto è necessario alla esecuzione dei lavori.

Art. 12 - DENOMINAZIONE IN VALUTA

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

Art. 13 - CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI

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 30 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. In pendenza della stipulazione del contratto, la stazione appaltante ha facoltà di procedere alla formale ordinazione dei lavori all'Impresa aggiudicataria nella sola ipotesi indicata nel precedente art. 4 c. 5. Da questo momento l'Impresa aggiudicataria deve dare immediato corso ai lavori, attenendosi alle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori in merito alla corretta esecuzione degli stessi.
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 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:
 - a) La documentazione di avvenuta denuncia di inizio attività agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici
 - b) Dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti.
 - c) Elenco delle maestranze impiegate con l'indicazione delle qualifiche di appartenenza. L'elenco deve essere corredato da dichiarazione del datore di lavoro che attesti di aver già consegnato al lavoratore le informazioni sul rapporto di lavoro. Ogni variazione dovrà esser tempestivamente comunicata.
 - d) Copia del libro matricola dal quale emergano i dati essenziali e necessari a valutare l'effettiva posizione assicurativa delle maestranze di cui all'elenco richiesto.
 - e) Copia documentazione che attesti che il datore di lavoro ha assolto gli obblighi dell'art. 14 del D.Lgs. 38/2000 "Denuncia Nominativa degli assicurati INAIL". La denuncia deve essere assolta nello stesso giorno in cui inizia la prestazione di lavoro al di là della trascrizione sul libro matricola.
 - f) Copia del registro infortuni.
 - g) Documento unico di regolarità contributiva (DURC) rilasciato dall'ente territoriale in cui ha sede la ditta.

5. Nel caso, per la particolarità dei lavori, sia prevista la consegna frazionata in più parti, le disposizioni sulla consegna si applicano anche alle singole consegne frazionate, relative alle singole parti di lavoro nelle quali questo sia frazionato, come previsto dal progetto esecutivo. In tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 del presente articolo si applica anche alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Art. 14 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **90 (giorni NOVANTA)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui all'art. 154 del D.P.R. n. 207/10.
2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali e della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole valutati, questi ultimi, in giorni 5 (cinque).
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del programma dei lavori predisposto dalla stazione Appaltante, che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.
4. I lavori s'intendono ultimati con il rilascio dell'attestazione di regolare esecuzione di cui all'art. 237 del D.P.R. n. 207/2010, vigente ai sensi dell'art. 216 c. 4 del D. Lgs. 50/2016.

Art. 15 - SOSPENSIONI E PROROGHE

1. Nei casi previsti dall'art. 106, comma 1, del D. Lgs. 50/2016, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale.-
2. Si applicano l'articolo 106, commi 2, 3, 4, 5 e 6 del D. Lgs. 50/2016.
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, 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 tre 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. Le sospensioni e le proroghe, devono essere annotate nel giornale dei lavori.

Art. 16 - PENALI IN CASO DI RITARDO - PREMIO DI ACCELERAZIONE

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 viene applicata una penale pari a **€. 100 giornalieri** (in lettere euro **cento/00**)
2. La penale, nella stessa misura forfettaria di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori con l'atto di consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 13, comma 3;
 - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
 - c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
 - d) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel programma dei lavori di cui al successivo art. 17;
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettere a) e b), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 17.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Non è previsto alcun premio di accelerazione in caso di consegna anticipata dei lavori.

Art. 17 - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA

1. Prima dell'inizio dei lavori ai sensi del comma 10 dell'art. 43 del D.P.R. 207/2010, vigente ai sensi dell'art. 216 c. 4 del D. Lgs. 50/2016, l'appaltatore predisporre 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 evidenti illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - 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 ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del programma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale programma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2. Eventuali aggiornamenti del programma legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, possono essere approvati dal responsabile del procedimento.
4. In caso di consegna parziale, il programma di esecuzione dei lavori di cui al comma 1 deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità si applica l'articolo 158 del regolamento generale.

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, se nominato;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal 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.

Art. 19 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI

1. L'eventuale ritardo dell'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze intermedie esplicitamente fissate allo scopo dal programma 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'art. 108 del D. Lgs. 50/2016.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. 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.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto.

Art. 20 - ANTICIPAZIONE

1. Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla legge 28 maggio 1997, n. 140, non è dovuta alcuna 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, al netto del ribasso d'asta e della ritenuta di cui al comma 2, raggiungano, **un importo non inferiore a Euro 13.000,00 (euro TREDICIMILA/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 20 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 60 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 25 febbraio 1995, n. 77.
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.
6. Alla emissione di ogni Stato di Avanzamento Lavori l'Appaltatore, per sé e per eventuali subappaltatori, deve provvedere a consegnare copia del "Documento Unico di Regolarità Contributiva", rilasciato dall'Ente/Enti territoriali competenti in cui vengono svolti i lavori. Il Documento deve essere corredato dalle copie del "Registro Presenze".
7. I costi specifici della sicurezza verranno compensati in concomitanza con l'emissione degli stati di avanzamento e per quote proporzionali agli stessi.
8. I pagamenti in acconto verranno effettuati fino al raggiungimento di un importo massimo pari al 95% del conto finale. L'ultima rata di acconto potrà pertanto avere un importo anche diverso rispetto a quanto indicato al precedente comma 1.
9. L'appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3

della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.

Art. 22 - PAGAMENTI A SALDO

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 60 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 riserve 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 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
4. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria, ai sensi dell'art.102, comma 4, del D.Lgs. 50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, fatto salvo quanto disposto dal successivo art. 47 comma 2.
5. La garanzia fidejussoria di cui al comma 4 deve essere conforme allo schema tipo 1.4 del D.M. 12/03/2004, n. 123.
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 o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.
7. L'appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.

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 21 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 nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.
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 nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.
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 codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante 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 22, 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 fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
3. Per i lavori la cui durata prevista è superiore a 2 anni, 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.
4. I prezzi offerti s'intendono "chiavi in mano" per merce consegnata franco destinazione, compreso ogni onere di installazione, messa in funzione, programmazione e collaudo. I prezzi indicati in sede di offerta sono da ritenersi pertanto comprensivi in particolare di tutte le spese di carico, scarico, trasporto, montaggio, manodopera e quant'altro necessario a garantire la realizzazione dei lavori a regola d'arte.

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.

Art. 27 - LAVORI A MISURA

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

- 2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.**
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari desunti dalla lista delle lavorazioni e fornitura previste per l'esecuzione dell'appalto.

Art. 28 - LAVORI A CORPO

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal 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 a corpo, 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 è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro riportate nella parte iniziale del presente capitolato speciale.
4. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

Art. 29 - ONERI PER LA SICUREZZA

1. La contabilizzazione degli oneri per la sicurezza è effettuata in percentuale secondo gli stati di avanzamento rapportati all'importo contrattuale.

Art. 30 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA

1. Non sono valutati, ai fini contabili, i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

Art. 31 - GARANZIA PROVVISORIA

1. Ai sensi dell'articolo 93, comma 1, del D.Lgs. 50/2016, l'offerta da presentare per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori è corredata da una garanzia pari al 2 per cento (due per cento) dell'importo dei lavori a base d'asta, da presentare mediante fidejussione bancaria, polizza assicurativa fidejussoria anche rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'art. 107 del D.Lgs. 1.9.1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, a ciò autorizzati dal Ministero

competente e conforme allo schema tipo 1.1 del D.M. 12/03/04 n. 123, assegno circolare o libretto al portatore. Tale garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'aggiudicatario.

2. Nel caso di presentazione di assegno, lo stesso dovrà essere solo "Circolare", intestato alla Stazione Appaltante e "NON TRASFERIBILE".
3. La garanzia provvisoria se prestata nella forma di assegno circolare o libretto al portatore deve essere accompagnata, a pena di esclusione, da una dichiarazione con la quale un fideiussore si impegna a rilasciare la garanzia fidejussoria definitiva di cui al successivo art. 32.

Art. 32 - GARANZIA FIDEJUSSORIA DEFINITIVA

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del D.Lgs. 50/2016, è richiesta una garanzia fidejussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento. La cauzione definitiva è progressivamente svincolata a decorrere dal raggiungimento di un importo dei lavori eseguiti, attestato mediante stati d'avanzamento lavori o analogo documento, pari al 50 per cento dell'importo contrattuale. Al raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al precedente periodo, la cauzione è svincolata in ragione del 50 per cento dell'ammontare garantito; successivamente si procede allo svincolo progressivo in ragione di un 5 per cento dell'iniziale ammontare per ogni ulteriore 10 per cento di importo dei lavori eseguiti. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati d'avanzamento lavori o di analogo documento, in originale o copia autentica, attestanti il raggiungimento delle predette percentuali di lavoro eseguito. L'ammontare residuo, pari al 25 per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente.
2. Detta garanzia fidejussoria deve essere conforme allo schema tipo 1.2 del D.M. 12/3/2004, n. 123.
3. La garanzia fidejussoria è prestata con durata non inferiore a dodici mesi successivi alla data prevista per la ultimazione dei lavori; essa è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.
4. La cauzione viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.
5. Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'appaltatore. Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto all'appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.
6. La garanzia fidejussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione ed in caso di inottemperanza la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

7. La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte del soggetto appaltante che può avvalersi della facoltà di aggiudicare l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria ai sensi dell'art. 103, comma 3, del D.Lgs. 50/2016.

Art. 33 - RIDUZIONE DELLE GARANZIE

1. L'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 31 è ridotto al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ai sensi dell'articolo 93, comma 7, del D.Lgs. 50/2016.
2. L'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 32 è ridotto al 50 per cento per l'appaltatore in possesso delle medesime certificazioni di cui comma 1.
3. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora tutti gli operatori economici facenti parte del raggruppamento sono in possesso delle certificazioni di cui al comma 1. Per il solo raggruppamento verticale la riduzione è applicabile ai soli operatori economici certificati per la quota parte ad essi riferibile.

Art. 34 - ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA

1. L'appaltatore è obbligato almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori a produrre una polizza assicurativa conforme allo Schema Tipo 2.3 del D.M. 12.3.2004 n. 123 che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e 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 delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.
3. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso delle attività e tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso di esecuzione dei lavori, con un massimale minimo di € 500.000,00 (cinquecentomila/00).
4. La polizza assicurativa dovrà espressamente includere i sottoelencati rischi: (barrare la casella che interessa)
 - danni a cose dovuti a vibrazioni;
 - danni a cose dovuti a rimozione o franamento o cedimento del terreno di basi di appoggio o di sostegni in genere;
 - danni a cavi e condutture sotterranee.
6. Le garanzie 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, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 48 del D.Lgs. 50/2016, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Art. 35 - VARIAZIONE DEI LAVORI

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016 e dall'art. 43, comma 8 del D.P.R. 207/2010, vigente ai sensi dell'art. 216 c. 4 del D. Lgs. 50/2016.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e/o alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto.
6. Salvo il caso di cui al comma 4, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
7. L'Impresa concorrente, nel redigere l'offerta, dovrà fare riferimento alle soluzioni tecniche e alle scelte previste negli elaborati di progetto. A discrezione del concorrente, potranno essere proposte, in sede di presentazione dell'offerta, soluzioni integrative e/o migliorative, che saranno valutate dalla commissione tecnica aggiudicatrice, purché illustrate, documentate e comprovate in modo chiaro, completo ed esaustivo.

Art. 36 - 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 quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato anche l'appaltatore originario.
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

Art. 37 - 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 del precedente articolo 3.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi del precedente articolo 3, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

Art. 38 - NORME DI SICUREZZA GENERALI

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. 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.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 39 - SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO

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

Art. 40 - PIANI DI SICUREZZA

1. Per cantieri non rientranti tra le fattispecie di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008 è fatto obbligo all'appaltatore di predisporre, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il piano operativo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori. Tale piano è consegnato alla Stazione Appaltante e messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento eventualmente predisposto nel corso dei lavori dal coordinatore per la sicurezza.
2. Per cantieri di entità e tipologia previsti dal decreto lgs. n. 81 del 2008 l'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante.
3. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:
 1. per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero 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;
 2. 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.
4. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sul giornale dei lavori, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

5. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 3, lettera a), le proposte si intendono accolte.
6. Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 3, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
7. Nei casi di cui al comma 3, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
8. Nei casi di cui al comma 3, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni a seguito di gravi errori ed omissioni, comporti significativi maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti. Il presente comma non trova applicazione laddove le proposte dell'Appaltatore sono intese ad integrare il piano ai sensi della lettera a) comma 2 dell'art. 131 del D.Lgs. 163/2006.

Art. 41 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende la documentazione di cui al punto 3. allegato XV D.Lgs. 81/08, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Per cantieri di entità e tipologia previsti dall'art. 100 del decreto lgs. n. 81 del 2008 il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento.

Art. 42 - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui punto 3. allegato XV D.Lgs. 81/08.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità al punto 3. allegato XV D.Lgs. 81/08.
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 e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e di coordinamento o sostitutivo, 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.

Art. 43 - SUBAPPALTO

1. Tutte le lavorazioni, ai sensi dell'art. 105, comma 2, del D.Lgs. 50/2016, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui al precedente articolo 4, e come di seguito specificato:
 - a) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;
 - b) fermo restando il divieto di cui alla lettera c), i lavori delle categorie diverse da quella prevalente possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità, alle condizioni di cui al presente articolo;
 - c) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo di quelle lavorazioni che superino sia il 15% dell'importo totale dei lavori sia il valore di 150.000,00 Euro come indicato al precedente art. 2.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:
 - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia 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 deve 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 Euro 154.937,07, 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. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati, o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono pari a 15 giorni.
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 cadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva nazionale e della Provincia di appartenenza;
- 5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese.
 - 6. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività espletate nel cantiere 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.
 - 8. Qualora l'appaltatore intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'art. 30 D.Lgs. 276/2003 definita "distacco di manodopera" lo stesso dovrà produrre all'Amministrazione apposita istanza corredata dal relativo contratto di distacco e dalla documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante la regolarità contributiva e l'assenza di cause di esclusione dalle gare in modo analogo alla disciplina del subappalto.

Art. 44 - 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 al decreto legislativo n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto da parte dei subappaltatori di tutte le condizioni previste dal precedente art. 43.
- 3. Il subappalto non autorizzato comporta la segnalazione all'Autorità Giudiziaria ai sensi del decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246.

Art. 45 - PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI

- 1. La Stazione Appaltante 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 non procederà al pagamento né della rata di saldo né allo svincolo della cauzione definitiva se l'appaltatore non avrà ottemperato all'obbligo di cui al comma precedente.

Art. 46 - RISERVE E CONTROVERSIE

1. Le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni fissato dall'articolo 190, comma 3, del regolamento di cui al D.P.R. 207/2010, vigente ai sensi dell'art. 216 c. 4 del D. Lgs. 50/2016. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
2. Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti incrementi rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, si applica quanto disposto dall'art. 205, del D.Lgs. 50/2016.
3. Ove l'appaltatore confermi le riserve è fatta salva la facoltà, nell'ipotesi di reciproco e formale accordo delle parti, di avvalersi dell'arbitrato previsto dall'art. 209 e seguenti del D.Lgs. 50/2016.
4. Sulle somme contestate e riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi legali cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, ovvero dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
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.
6. Le riserve dell'appaltatore in merito alle sospensioni e riprese dei lavori devono essere iscritte, a pena di decadenza, nei rispettivi verbali, all'atto della loro sottoscrizione.

Art. 47 - CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, 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) l'appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi predetti anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione fermo restando l'obbligo, fino alla chiusura del cantiere, di iscrizione alla Cassa Edile delle maestranze impiegate nell'appalto, nei termini previsti dagli articoli del presente capitolato e, se cooperativo, anche nei rapporti con i soci;
 - c) 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;
 - d) 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;

- e) 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 a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per quanto sopra l'Appaltatore non può opporre eccezioni alla Stazione Appaltante e non avrà titolo alcuno per risarcimento danni o interessi.
 3. Ai sensi dell'articolo 13 del capitolato generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto. Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'Ufficio Provinciale del Lavoro per i necessari accertamenti.
 3. L'appaltatore trasmette all'Amministrazione con cadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva nazionale e della Provincia di Verona.

Art. 48 - 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 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 fatteggi, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - d) inadempienza accertata anche a carico dei subappaltatori alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale nonché alle norme previdenziali;
 - 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 D.Lgs. n. 81/2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 40 e 41 del presente capitolato speciale, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fatteggi 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 risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di

servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, 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 dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
 - a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
 - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la 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.

Art. 49 - 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 trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno subito dall'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 le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Il verbale di ultimazione dei lavori può disporre l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità ai sensi e per gli effetti del comma 2 dell'art. 199 del D.P.R. 207/2010, vigente ai sensi dell'art. 216 c. 4 del D. Lgs. 50/2016.

5. L'Impresa aggiudicataria si assume l'obbligo di riparare e/o sostituire gratuitamente, ripristinando le originarie condizioni, tutte quelle parti che dovessero risultare viziate, purché non a causa di danni volontari o di cattivo uso.
In mancanza, la stazione appaltante può fare eseguire ad altra Impresa specializzata gli interventi necessari per eliminare difetti ed imperfezioni, addebitandone l'importo all'Impresa aggiudicataria.

Art. 50 - TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione (solo per appalti fino a 500.000 EURO, con direzione lavori interna all'Ente appaltante ed in assenza di riserve), questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.
3. L'Ente Appaltante ha la facoltà di sostituire il collaudo con il certificato di regolare esecuzione per appalti di importo superiore a 500.000 EURO fino a 1.000.000 di EURO nel rispetto dell'art. 102, comma 2, del D.Lgs. 50/2016.

Art. 51 - 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.

Art. 52 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) la fedele 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;
- b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione in sito, o presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
 - f) il mantenimento delle opere, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio del certificato di regolare esecuzione, comprese la continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere eseguite;
 - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
 - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, dell'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
 - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte nonché la pulizia di tutti i locali;
 - l) 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;
 - m) l'esecuzione di un'opera 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;
 - n) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali, di segnalazioni regolamentari diurne e notturne nei punti prescritti e comunque previste dalle vigenti disposizioni di

- legge nei tratti stradali interessati dai lavori e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- o) 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, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
 - p) la messa a disposizione del personale e la predisposizione degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove, controlli relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudazione 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;
 - q) 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;
 - r) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
 - s) 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.
 - s) fornire entro 30 giorni dall'aggiudicazione quanto indicato al precedente art. 39.
2. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale. Per i lavori stradali non potrà essere richiesto alcun compenso aggiuntivo per l'esecuzione dei lavori previsti in presenza di traffico.

Art. 53 - 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;
 - e) all'inizio dei lavori l'appaltatore dovrà produrre alla D.L. un elenco nominativo degli operai da esso impiegati, o che intende impiegare. Per le opere appaltate (con

specificazione delle rispettive qualifiche), detto elenco dovrà essere aggiornato a cura dell'appaltatore ad ogni eventuale variazione anche per effetto di subappalti autorizzati. Dovrà inoltre indicare il nominativo del Direttore di cantiere, cui intende affidare per tutta la durata dei lavori la direzione di cantiere, che dovrà essere un ingegnere o architetto o geometra o perito industriale per l'edilizia. L'appaltatore e tramite suo i subappaltatori, dovranno corredare l'elenco di cui sopra con copia del libro matricola.

2. Per i lavori che possono modificare i confini di proprietà o comprometterne l'integrità, ad esempio per opere di urbanizzazione, opere stradali e simili, l'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
3. Per lavori che comportano l'esecuzione di opere da interrare e non più ispezionabili, quali sottomurazioni, palificazioni, fognature profonde ecc., 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.

Art. 54 - PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto ove non diversamente prescritto nell'ambito della descrizione delle singole voci dell'elenco prezzi, i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati nei magazzini dell'Ente Appaltante o in aree indicate dalla Direzione Lavori nell'ambito dei Comuni in cui si effettuano i lavori, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.

Art. 55 - CUSTODIA DEL CANTIERE

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
 2. Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, e solo per lavori di particolare delicatezza e rilevanza, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata.

Art. 56 - CARTELLO DI CANTIERE

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito un cartello indicatore, 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 indicato dalla Direzione Lavori, curandone i necessari aggiornamenti periodici. Per i lavori stradali di significativa estensione è richiesta la collocazione di un ulteriore identico cartello.

Art. 57 - DANNI DA FORZA MAGGIORE

1. Non verrà accordato all'appaltatore alcun indennizzo per danni che si verificassero nel corso dei lavori se non in casi di forza maggiore. La segnalazione deve essere effettuata dall'Appaltatore entro il termine perentorio di 5 giorni da quello in cui si è verificato l'evento. Per le sole opere stradali non saranno considerati danni da forza maggiore gli scoscendimenti, le solcature ed altri causati dalle acque di pioggia alle scarpate, alle trincee ed ai rilevati ed i riempimenti delle cunette.

Art. 58 - SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico o privato, passi carrabili, permessi di deposito) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
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 o del certificato di regolare esecuzione.
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.
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.

Art. 59 - TRATTAMENTO DATI PERSONALI

1. L'Impresa è responsabile del trattamento dei dati personali della stazione appaltante, dei quali venga eventualmente a conoscenza nel corso dell'esecuzione del presente contratto. Analogamente, la stazione appaltante è responsabile per il trattamento dei dati personali dell'Impresa aggiudicataria. Tali dati potranno essere utilizzati esclusivamente per le finalità strettamente connesse all'aggiudicazione ed esecuzione del presente contratto.
2. Per quanto non espressamente indicato nel presente articolo, si fa riferimento alla vigente normativa in materia di tutela della Privacy (D.Lgs. n. 196/03 ss.mm.).

PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE

Specifiche tecniche relative ai materiali

Art. 60 - PROVENIENZA, ACCETTAZIONE ED IMPIEGO DEI MATERIALI

Per quanto non sia specificato nel presente CSA d'Appalto (CSA) in merito all'impiego, qualità, accettazione e provvigione dei materiali, si rimanda agli artt. 15, 16, 17 del Capitolato Generale d'Appalto (CGA) approvato con DM LL PP 19/04/2000, n° 145.

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere provveranno da quelle località che l'Appaltatore (APP) riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori (DL), siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati ed alle leggi, norme e disposizioni emanate dallo Stato.

Comunque l'accettazione da parte della DL non potrà costituire una giustificazione dell'APP nel caso in cui i lavori non riuscissero a perfetta regola d'arte, essendo essa sempre pienamente responsabile della buona riuscita di tutte le opere.

Le prescrizioni dei commi precedenti non pregiudicheranno i diritti del Committente (COM) in sede di collaudo.

Se invece fosse ammessa dal COM qualche scarsezza nelle dimensioni dei materiali, nella consistenza o qualità, ovvero una minor lavorazione, la DL, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, può applicare un'adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo l'esame ed il giudizio definitivo in sede di collaudo.

Le caratteristiche tecniche e i requisiti di accettazione dei materiali e della loro messa in opera da impiegare nei lavori in appalto dovranno corrispondere alle normative in vigore per le diverse categorie e i diversi sistemi di posa. Di seguito si richiamano le principali normative in ogni articolo di pertinenza.

Nel caso di prodotti industriali, il produttore o la fabbrica potrà rilasciare un attestato o una dichiarazione di conformità con le idonee documentazioni e/o certificazioni per comprovare la rispondenza dei materiali alle prescrizioni del CSA.

Art. 61 - ACQUA, LEGANTI ED INERTI

1) Acqua

L'acqua dovrà essere limpida, dolce ed esente da materie terrose; per gli impasti cementizi dovrà essere limpida, priva di sali (avrà un pH compreso fra 6 e 8), priva di grassi, priva di sostanze organiche (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

2) Calce

Principali normative di riferimento: R.D. 16/11/1939 n° 2231, L. 26/05/1965 n° 595, DM 14/01/1966, DM 3/06/1968, DM 31/08/1972, DM 13/09/1993, D.M. Infrastrutture 14/01/2008 e Direttive Comuni EATAC-CNR-ICITE.

Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento di esecuzione dei lavori e le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni di legge.

3) Leganti idraulici

I cementi e gli agglomerati cementizi, da impiegare in qualsiasi lavoro, dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al L. 26/05/1965 n° 595, DM 3/06/1968, DM 31/08/1972, DM 13/09/1993, D.M. Infrastrutture 14/01/2008. Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti, su tavolati di legno, ben riparati dall'umidità.

4) Ghiaia, pietrisco e sabbia

Gli inerti di cava debbono risultare ben assortiti in grossezza e costituiti da grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione di cls. dovranno avere le qualità stabilite dal D.M. Infrastrutture 14/01/2008 e R.D. 16/11/1939 per i leganti idraulici e dal D.M. Infrastrutture 14/01/2008 e DM 14/2/1992 per i cls. semplici o armati.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di 2 mm per murature in genere e del diametro di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento od in pietra da taglio; dovrà essere scricchiolante alla mano, non contenere materie organiche melmose o comunque dannose; deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive. L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del già citato DM 3/6/68.

La sabbia di avvolgimento di tubazioni dovrà essere completamente incoerente e pertanto esente da materiale limoso od argilloso e non contenere sassi di dimensioni superiori ad 1 cm.

La sabbia da impiegarsi per la correzione granulometrica di terreni agrari avrà diametro compreso tra 0,2 e 3 mm e potrà anche essere di provenienza locale o di tipo calcareo, comunque lavata se di frantoio; prima dell'uso dovrà essere consegnata alla DL analisi fisico-chimica dei materiali sabbiosi che si intendono utilizzare.

La sabbia usata per la costruzione del supporto poroso di terreni agrari sarà di tipo siliceo, con granulometria di 0,2÷3 mm e pH neutro o sub acido; a spese ed a cura dell'APP dovrà esserne sempre comprovata la qualità mediante analisi di laboratorio da presentare all'atto dell'inizio dei lavori.

La ghiaia ed il ghiaietto debbono essere ben assortiti, formati da elementi resistenti e non gelivi, scevri da sostanze estranee, da parti friabili o terrose o comunque dannose.

Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi di essi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro:

- di 5 cm se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili,
- di 4 cm se si tratta di volti di getto,
- da 1 a 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori di c.a. od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di 1 cm di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori di c.a. od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

5) Pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbia, additivi per pavimentazioni stradali

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per la accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del CNR ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

Art. 62 - MALTE E CALCESTRUZZI

Principali normative di riferimento: R.D. 16/11/1939 n° 2227, per quanto non modificato o integrato dalla legge 05/11/1971 n° 1086 e DM 27/07/1985 - DM 20/11/1987 - DM Ind. Comm. 9/3/1968 n° 126 - DM 14/2/1992 - DM 3/06/1968 - l. 26/05/1965, N°595 - D.M. Infrastrutture 14/01/2008.

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. Infrastrutture 14/01/2008.

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. Infrastrutture 14/01/2008.

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 DM di cui sopra.

È obbligo della DL richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla DL o stabilite nell'Elenco Prezzi Unitari (CMEP), dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

- a) malta cementizia per intonaci:
 - conglomerato cementizio a lenta presa 450 kg/m³
 - sabbia 1,00 m³ /m³

- b) conglomerato cementizio:
 - cemento Portland 325 300 kg/m³
 - sabbia 0,40 m³ /m³
 - pietrisco o ghiaia 0,80 m³ /m³

- c) conglomerato cementizio per strutture armate:
 - cemento Portland 325 400 kg/m³
 - sabbia 0,40 m³ /m³
 - pietrisco o ghiaia 0,80 m³ /m³

Quando la DL ritenesse di variare tali proporzioni, l'APP sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

I materiali, le malte ed i cls, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla DL, che l'APP sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici. I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Per i cls semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel D.M. Infrastrutture 14/01/2008.

Gli impasti, sia di malta che di cls, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

I cls preconfezionati impiegati per le opere di c.a. dovranno essere accompagnati dal certificato di qualità del produttore indicante la classe prevista dalla normativa tecnica (D.M. Infrastrutture 14/01/2008) e la quantità di acqua contenuta nell'impasto; ogni carico deve essere accompagnato dal relativo certificato. La centrale di produzione non deve distare più di due ore di percorso dell'autobetoniera e non è consentita, nel cantiere di posa in opera, l'aggiunta di acqua oltre a quella indicata nel certificato.

I cls confezionati in cantiere dovranno avere caratteristiche corrispondenti alla rispettiva classe e contenere gli eventuali additivi che fossero prescritti dalla DL.

Art. 63 - ADESIVI, SIGILLANTI, GEOTESSILI E ADDITIVI PER C.A.

Principali normative di riferimento: Direttive Comuni UETAC-CNR-ICITE,

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

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

1) Sigillanti

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

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

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e UNI 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla DL.

2) Adesivi

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

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

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

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

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

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

3) Geotessili

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

Si distinguono in:

Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);

Non-tessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non-tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle norme UNI 8279/1/3/4/12/13/17 e UNI 8986 ed alle seguenti caratteristiche:

tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;

spessore: $\pm 3\%$;

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla DL. Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.). Per i contessuti dovrà essere precisato:

se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;

se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;

il peso unitario.

4) Additivi per calcestruzzo e cemento armato

Additivo Impermeabilizzante e fluidificante: Un liquido privo di cloruri ottenuto dalla combinazione stabile di un componente tensioattivo a specifica azione fluidificante ed aerante con un componente ad effetto idrofugo con alta resistenza agli elementi aggressivi provenienti dai loculi occupati che risponde alle norme UNI 7102 e ASTM C. 494-81 tipo A. tipo Plastocrete N della SIKA o equivalente approvato.

Art. 64 - ARMATURE METALLICHE PER OPERE DI C.A.

Principali normative di riferimento:

Dovranno impiegarsi solamente barre ad aderenza migliorata di acciaio di cui al D.M. Infrastrutture 14/01/2008; è prescritto il certificato di controllo nello stabilimento del produttore. E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Art. 65- MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

Principali normative di riferimento: DM 29/02/1908, DPR 15/07/1925, D.M. Infrastrutture 14/01/2008, UNI

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

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. Infrastrutture 14/01/2008 ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti.

1) Ferro

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

2) 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.

3) Acciaio trafilato o laminato

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

In particolare gli acciai destinati ad armature di conglomerati in c.a. dovranno corrispondere ai requisiti del D.M. Infrastrutture 14/01/2008.

Su richiesta della DL devono essere presentati alla stessa i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le fonderie fornitrici.

4) Ghisa

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

È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

5) Metalli vari

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

Art. 66 - TUBAZIONI

Principali normative di riferimento: Direttive Comuni UETAC-CNR-ICITE, tubazioni in plastica: Circ. Min. Sanità 08/01/1960 n° 400, 28/10/1960 n° 135, 28/07/1967 n° 124, 02/12/1978 n° 102 - DM 12/12/1985.

tubazioni in acciaio: Norme UNI relative e Circ. Min. LLPP 05/05/1966 n° 2136 - DM 12/12/1985.

Le tubazioni dovranno essere fornite dotate di marcature indicanti la ditta costruttrice, il diametro nominale, la pressione nominale o la classe di impiego. Le singole partite della fornitura dovranno avere una documentazione dei risultati delle prove eseguite in stabilimento caratterizzanti i materiali impiegati ed i tubi forniti (DM 12/12/85).

1) Tubazioni di cloruro di polivinile non plastificato (PVC)

Le condotte di PVC rigido (non plastificato), chiamate d'ora in avanti "condotte di PVC", dovranno essere conformi alle seguenti norme:

- UNI 7447 per tubi e raccordi per condotte di scarico interrate;
- UNI 7441 per tubi per condotte di fluidi in pressione;
- UNI 7442 per raccordi e flange per condotte di fluidi in pressione;
- UNI 8471 per valvole per condotte di fluidi in pressione;
- UNI 7445 per tubi per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili;
- UNI 7446 per raccordi per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili;
- UNI 7443 + F.A. 178 per tubi e raccordi per condotte di scarico e ventilazione all'interno dei fabbricati;

- UNI 7448 per i metodi di prova dei tubi;
- UNI 7449 per i metodi di prova di raccordi e flange;
- UNI 8470 per i metodi di prova di valvole per tubazioni in pressione;
- UNI-ISO/TR 7473 per la resistenza chimica, nei confronti dei fluidi, dei tubi e raccordi.

Dovranno pure essere rispettate le seguenti istruzioni dell'Istituto Italiano Plastici (IIP):

- n° 3 per l'installazione di fognature di PVC,
- n° 4 per l'installazione di acquedotti di PVC,
- n° 6 per l'installazione di gasdotti di PVC,
- n° 8 per l'installazione di scarichi di PVC nei fabbricati.

Le condotte di PVC per servizi acquedottistici dovranno essere composte esclusivamente da miscele atossiche e quindi ottenute con additivi conformi alle circolari del Min. Sanità n° 125 del 18/7/67 e n° 102 del 2/12/78 che disciplinano in materia l'accettazione di dette condotte, e dovranno essere dotate del Marchio IIP. Dette tubazioni dovranno essere del tipo per pressioni di esercizio di 10 atm e provate per il collaudo alla pressione di 1,5 volte quella nominale.

I pezzi di raccordo per dette condotte possono essere del tipo monolitico ricavati dal tubo o del tipo a bigiunto, sempre dello stesso materiale delle condotte di PVC e muniti di anelli di gomma.

Salvo diverse disposizioni dettate dalla DL, sono vietati per le condutture in pressione i giunti dello stesso materiale del tipo a incollaggio od a viti e manicotto.

I pezzi speciali da inserire nelle condotte di PVC dovranno essere, a seconda delle prescrizioni della DL, di uno dei seguenti tipi:

- di PVC, con caratteristiche indicate nelle norme UNI indicate sopra;
- con giunto di PVC a bicchiere, guarnizioni elastomeriche, e tronchetti di acciaio calibrati, senza saldatura, di cui alle norme UNI 2898 e UNI 4991; ai tronchetti verranno poi saldate flange UNI 2223 di dimensioni opportune o flange cieche secondo UNI 6093;
- di acciaio, con rivestimento esterno normale;
- di ghisa catramati a caldo; la ghisa dovrà essere esente da difetti di fusione e rispondere ai requisiti di cui alla norma Min. LL.PP. n° 10 del 31/7/37.

Per quanto non previsto dalle citate normalizzazioni si fa riferimento a quanto stabilito dai dati di progetto e dalla DL.

Le condotte ed i giunti dovranno portare marcato su ogni elemento il diametro e la classe di applicazione.

Per la determinazione della classe di applicazione vale esclusivamente la classificazione effettuata dalle Tabelle UNI su elencate.

2) Tubi di polietilene (PE)

Le condotte di polietilene (PE), distinte in PE ad alta densità (PEad) e PE a bassa densità (PEbd), dovranno essere conformi alle seguenti norme:

- UNI 7613 per tubi PEad per condotte di scarico interrate;
- UNI 7611 per tubi PEad per condotte di fluidi in pressione;
- UNI 7990 per tubi PEbd per condotte di fluidi in pressione;
- UNI 7612 per raccordi PEad per condotte di fluidi in pressione;
- UNI 7614 per tubi (PE 50) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili;
- UNI 8849 per raccordi (PE 50) saldabili per fusione mediante elementi riscaldanti, per condotte di convogliamento di gas combustibili;
- UNI 8850 per raccordi (PE 50) saldabili per elettrofusione, per condotte di convogliamento di gas combustibili;
- UNI 8451 per tubi PEad per condotte di scarico all'interno dei fabbricati;
- UNI 8452 per raccordi PEad per condotte di scarico all'interno dei fabbricati;

- UNI 7615 per i metodi di prova dei tubi PEad;
- UNI 7991 per i metodi di prova dei tubi PEbd;
- UNI 7616 + F.A. 90 per i metodi di prova di raccordi PEad per condotte di fluidi in pressione;
- UNI-ISO/TR 7474 per la resistenza chimica, nei confronti dei fluidi, dei tubi e raccordi PEad;
- UNI-ISO/TR 7472 per la resistenza chimica, nei confronti dei fluidi, dei tubi e raccordi PEbd.

Dovranno essere rispettati anche i seguenti progetti di norma:

- progetto UNIPLAST 470 per giunzioni di tubi e raccordi di PE 50 in combinazione fra loro e giunzioni miste metallo-PE 50, per gasdotti interrati;
- progetto UNIPLAST 454-2 per i tubi di PE reticolato (PE-R) per condotte di fluidi caldi sotto pressione;
- progetto UNIPLAST 468 per i metodi di prova di tubi PE-R per condotte di fluidi caldi sotto pressione.

Dovranno pure essere rispettate le seguenti raccomandazioni dell'Istituto Italiano Plastici (IIP):

- n° 11 per l'installazione di fognature di PEad,
- n° 10 per l'installazione di acquedotti di PEad,
- n° 7 per l'installazione di gasdotti di PE 50.

I diametri delle tubazioni di PE, rapportati alle misure in pollici, saranno i seguenti:

- 25 mm corrisponde a 3/4",
- 32 mm corrisponde a 1",
- 40 mm corrisponde a 1"1/4,
- 50 mm corrisponde a 1"1/2,
- 63 mm corrisponde a 2",
- 75 mm corrisponde a 2"1/2,
- 90 mm corrisponde a 3",
- 110 mm corrisponde a 4".

2.1) Materiale base

Il materiale base per la fornitura di tubazioni estruse di PEad deve essere uno specifico granulato per tubi additivato all'origine con nerofumo di adeguate caratteristiche. È essenziale la rispondenza del materiale base ai valori esposti nelle specifiche norme UNI 7054 e a quelli indicati nelle norme relative alle tubazioni UNI sopra richiamate, DIN 8074/5 e ISO.

Il fornitore dovrà allegare ai certificati di produzione, i relativi certificati di fornitura del granulato, riportanti i valori delle caratteristiche di cui al punto I delle citate norme UNI 7611, 7613, 7614, ed il nome commerciale dello stesso.

La stessa materia prima dovrà essere quindi di assoluta qualità e munita di marchio IIP.

2.2) Tubazioni

Le tubazioni dovranno essere realizzate per estrusione. Le dimensioni e le tolleranze dimensionali saranno rispondenti alle norme UNI sopra richiamate, ciascuna per il proprio campo di impiego.

Dovranno essere nuove, di recente fabbricazione e portare impresse le seguenti indicazioni: PEad, diametro esterno, pressione nominale, marchio della ditta costruttrice e data di fabbricazione, marchio IIP di conformità alle norme UNI 7611, oppure DIN 19533, 8074, 8075.

Esse saranno fornite in verghe o rotoli a discrezione del richiedente. I rotoli dovranno avere diametro di avvolgimento idoneo ($20 \times d_e$) in modo da non creare ovalizzazioni permanenti.

Dovranno essere esenti da soffiature, cavità di ritiro, difetti di omogeneità, dovranno non presentare intaccature o rigature di profondità maggiore del 50% delle tolleranze sullo spessore previsto dalle norme UNI. Potranno essere fornite e prodotte esclusivamente da fabbricanti concessionari del marchio IIP specifico per diametro, classe e pressione per l'impiego a cui dette tubazioni sono indirizzate.

2.3) Certificazioni

Su richiesta della DL dovranno essere presentati:

certificato di produzione con indicato in dettaglio tipo di granulato, indice di fluidità, massa volumica, data di fabbricazione, risultati delle prove sulle tensioni interne

e sulla resistenza alla pressione interna a 80 °C per 170 ore, con minimo di 30 kg/cm², come da norme UNI 7615 (riquadri 4, 5, 6, lettera B);

certificato di origine della materia prima con la dichiarazione del fornitore della stessa dove risulti essere a marchio IIP;

dichiarazione del fornitore di essere concessionario del marchio IIP (con specificato il numero e la data in cui lo stesso marchio è stato concesso) specifico all'impiego per cui le tubazioni sono richieste (nei diametri e classi di pressione). Le condotte in PE, sia in barre rigide che in rotolo, dovranno avere bordi perfettamente tagliati atti a saldatura di testa a caldo da effettuarsi esclusivamente con le apposite macchine saldatrici.

I pezzi speciali di raccordo per dette condotte, quali T, doppi T, derivazioni, riduzioni di diametro ecc. potranno essere in materiali plastici ad alta resistenza, ricavati per pressofusione e/o in anticorodal, ambedue con guarnizioni di gomma atte per le normali pressioni di esercizio a cui è prevista la condotta; potranno anche essere di ottone o in ghisa sferoidale; in ogni caso dovranno essere specificatamente autorizzati dalla DL.

3) Tubazioni di PVC flessibile per drenaggi

Le tubazioni dovranno rispondere alle norme DIN 1187 ed al progetto di norma UNIPLAST 79490. Dovranno essere fornite in rotoli per agevolarne il trasporto e la messa in opera. Le tubazioni saranno leggere, resistenti agli acidi, alle basse temperature ed alle pressioni trasmesse dal terreno di copertura e dal passaggio delle macchine agricole. Dovranno avere una buona resistenza meccanica. Il numero dei fori dovrà essere adeguato alle esigenze del terreno e dell'intensità di drenaggio.

Art. 67 - MATERIALI ELETTRICI

Principali normative di riferimento:

La qualità dei materiali elettrici, ai sensi del D.M. Sviluppo Economico 22/01/2008, n°37, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

Tutti i materiali della produzione commerciale migliore e più aggiornata dovranno corrispondere ai tipi di progetto, ed ottenere in ogni caso la preventiva approvazione della DL.

In particolare i materiali elettrici dovranno corrispondere alle vigenti norme di legge, alle norme CEI ed alle tabelle UNEL e recare il marchio dell'Istituto Italiano di Qualità per quelli per i quali è in vigore. Per tutti gli altri materiali è obbligatoria la loro corrispondenza alle norme UNI. Per quanto non previsto dalle citate normalizzazioni, si fa riferimento a quanto stabilito dai dati di progetto e dalla DL.

I componenti elettrici devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio gli interruttori automatici rispondenti alle Norme CEI 23-3, le prese a spina rispondenti alle Norme CEI 23-5 e 23-16, gli involucri di protezione rispondenti alle Norme CEI 70-1).

I conduttori saranno tutti a marchio di qualità con isolamento di grado 4° del tipo RG5R/4 o RG5OR/4, con isolamento di grado 3° del tipo HO7 V-K colore giallo-verde per il solo conduttore di terra.

La canalizzazione da impiegare interrata sarà del tipo in materiale sintetico PVC serie pesante UNI tipo 302 e UNI tipo 301, o in alternativa tipo UNDERGROUND 150 a norme CEI-UNEL. Il suo diametro dovrà essere al minimo di 1,4 volte il diametro del fascio dei cavi introdotti.

Il COM, in sede di invito alla gara, potrà richiedere, ove lo ritenga necessario, alle ditte concorrenti, il campionario di determinati materiali di normale commercio che esse intendono impiegare nell'esecuzione degli impianti oggetto dell'Appalto. Ogni campione deve essere numerato, deve portare un cartello col nome della ditta concorrente che lo ha presentato ed essere elencato in apposita distinta. Il campionario dell'APP rimarrà a disposizione del COM durante l'esecuzione dei lavori. Gli altri campionari saranno tenuti a disposizione delle altre ditte concorrenti proprietarie non aggiudicatariе, per il ritiro non appena avvenuta l'aggiudicazione.

La presentazione di campioni non esime l'APP dall'obbligo di sostituire quei materiali che, pur conformi ai campioni, non risultassero corrispondenti alle prescrizioni del CSA.

Tutti i dispersori di terra, i conduttori, i collettori ed i morsetti di derivazione dovranno per caratteristiche e dimensionamento corrispondere alle vigenti normative CEI-ENPI.

Criteri di progetto: Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema. Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, sia per il funzionamento anomalo per sovracorrente. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale. E' indispensabile la valutazione delle correnti di corto circuito massimo e minimo delle varie parti dell'impianto. Nel dimensionamento e nella scelta dei componenti presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori a quelli effettivi presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori ai valori minimali eventualmente indicati dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili. E' opportuno ai fini della:

protezione dei circuiti terminali dal corto circuito minimo, adottare interruttori automatici con caratteristica L o comunque assumere quale tempo d'intervento massimo per essi 0,4s;

continuità e funzionalità ottimale del servizio elettrico, curare il coordinamento selettivo dell'intervento dei dispositivi di protezione in serie, in particolare degli interruttori automatici differenziali.

Per gli impianti ausiliari e telefonici saranno fornite caratteristiche tecniche ed elaborati grafici (schemi o planimetrie).

Non è ammessa nessuna deroga alla presente disposizione.

Specifiche tecniche relative modalità di esecuzione delle principali categorie di lavori

Art. 68 - PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Ogni opera dovrà essere eseguita con la forma, le dimensioni e le tolleranze di lavorazione stabilite nel presente capitolato, nei disegni o nell'elenco prezzi.

Per tutte le categorie di lavori, e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino prescritte speciali norme nel presente capitolato o nell'elenco prezzi, l'APP dovrà seguire i migliori procedimenti offerti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la DL.

Nell'esecuzione dell'opera l'APP dovrà dimostrare di aver scelto i materiali o componenti prodotti da Società che svolgono la propria attività industriale con un «Sistema qualità» certificato secondo le normative:

UNI-EN 29000 - «Regole riguardanti la conduzione aziendale per la qualità e l'assicurazione (o garanzia) della qualità - Criteri di scelta e di utilizzazione».

UNI-EN 29001 - «Sistemi qualità - Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza»,

UNI-EN 29002 «Sistemi qualità Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella fabbricazione e nell'installazione».

UNI-EN 29003 - «Sistemi qualità - Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nei controlli e collaudi finali».

UNI-EN 29004 - «Criteri riguardanti la conduzione aziendale per la qualità e i sistemi qualità aziendale»

Art. 69 - TRACCIAMENTI

Prima di iniziare i lavori di sterro e di riporto l'APP dovrà eseguire il picchettamento completo del lavoro in modo che risultino chiaramente indicati i limiti degli scavi e dei riporti.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie l'APP dovrà provvedere al tracciamento di queste ultime secondo i piani che gli verranno consegnati, con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine come per i lavori in terra.

Art. 70 - PREPARAZIONE DEI PIANI DI POSA

La preparazione dei piani di posa deve essere preceduta dalle prove necessarie a stabilire la classe di appartenenza del terreno sottostante.

Si eseguirà poi la rimozione del terreno sottostante l'intera area d'appoggio delle opere per una profondità superiore di 20 cm a quella fissata come piano di posa prestando estrema attenzione affinché non crolli e non ceda e non frani il terreno appartenente al proprietario confinante.

Nei casi in cui la DL ritenesse opportuno maggiorare tale profondità e desse un ordine scritto in tal senso, lo scavo, oltre i predetti 20 cm sarà compensato a parte.

Resta in ogni caso onere dell'APP lo smaltimento delle acque eventualmente presenti nello scavo.

Dal materiale scavato dovrà essere cernita, se di qualità idonea, il terreno che può essere riutilizzato per riempimenti o formazione di marciapiedi.

Il rimanente materiale rimosso dovrà essere trasportato a rifiuto nelle aree da provvedere a cura e spese dell'APP.

Si procederà quindi alla compattazione del piano di posa che in ogni caso dovrà essere compattato fino ad ottenere, per almeno 30 cm di profondità, la densità massima AASHO modificata.

Se alla luce delle prove fatte la DL riterrà opportuno procedere ad un miglioramento della capacità portante del piano di posa mediante miscelazione di materiale correttivo, si dovrà procedere anzitutto alla asportazione del volume corrispondente al correttivo.

L'intera superficie destinata alla miscelazione sarà quindi uniformemente ricoperta dalla quantità prestabilita di correttivo.

Si procederà quindi alla miscelazione con mezzi appropriati in modo che l'intero spessore da trattare risulti interessato dall'operazione e conforme alle caratteristiche prescritte.

Art. 71 - SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla DL.

Nella esecuzione degli scavi in genere l'APP dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti, franamenti e l'afflusso entro gli scavi di acqua proveniente dall'esterno (specialmente in vicinanza ai proprietari confinanti), restando essa, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate ed agli aggettamenti.

Qualunque sia la natura e la quantità del terreno, gli scavi dovranno essere spinti fino alla profondità ordinata dalla DL all'atto della loro esecuzione.

Le profondità che si trovano indicate nei disegni di progetto sono da considerare perciò di semplice avviso e il COM si riserva piena facoltà di variarle nella misura che rCMEpterà più conveniente, senza che ciò possa dare all'APP motivo di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli solo il diritto al pagamento del lavoro eseguito coi prezzi contrattuali stabiliti e per le profondità da raggiungere.

È vietato all'APP, sotto pena di demolire il già fatto, di iniziare le murature prima che la DL abbia verificato ed accettato i piani di fondazione.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali; per quelle opere che cadono sopra falde inclinate dovranno essere disposti a gradoni o con determinate contropendenze.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della DL, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'APP dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla DL, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La DL potrà fare asportare, a spese dell'APP, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Per gli scavi per la posa in opera di condotte, l'APP a sua cura e spese è tenuto ad accertarsi preventivamente di eventuali possibili ostacoli sotterranei presso le Amministrazioni pubbliche e di eseguire le opere in maniera da non danneggiare opere esistenti, cose o persone.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per i rinterri esse dovranno essere depositate in luoghi adatti per essere riprese a tempo debito.

Eventuali materiali tossici, nocivi alla salute, saranno eliminati in conformità con la legge italiana, previo comunicazione scritta alla DL.

Eventuali ordigni potranno essere rimossi solo ed esclusivamente dopo l'intervento di personale specializzato ed abilitato al disinnescamento. Si dovrà quindi, a ritrovamento avvenuto, informare la DL che provvederà alla richiesta dell'intervento di artificieri abilitati.

L'APP dovrà eseguire a mano gli scavi in presenza di cavi elettrici o di tubazioni interrato.

Art. 72 - SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

Per scavi a sezione obbligata in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo alla posa delle condotte e dei relativi manufatti, oltre a quelli necessari per la costruzione di fondazioni in cls continue e a plinto.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi a sezione obbligata dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla DL verrà ordinata all'atto della loro esecuzione tenendo in debito conto il DM 11/3/88 riguardante le norme tecniche sui terreni ed i criteri di

esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione, e le relative istruzioni impartite dal ministero dei Lavori Pubblici con la circolare 24/9/88 n° 30483 del Servizio Tecnico Centrale.

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

Gli scavi, della larghezza progettuale o precisata all'atto esecutivo, dovranno essere eseguiti secondo livellette rettilinee, senza flessi e tali da consentire un ricoprimento sulla generatrice superiore dei tubi generalmente non inferiore a 0,80 m.

Gli scavi a sezione obbligata dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, o palancole e cassoni metallici, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature; l'APP vi dovrà provvedere di propria iniziativa ed a sue spese.

L'APP è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali ella deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun motivo di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla DL.

Col procedere delle opere l'APP potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà del COM; i sostegni però che, a giudizio della DL, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

L'APP dovrà mantenere gli scavi all'asciutto, sia durante l'escavazione che successivamente fino al definitivo interrimento delle condotte dopo il collaudo idraulico.

Le materie provenienti dagli scavi da utilizzare, qualora giudicate idonee dalla DL per i tombamenti ed i rinterri, dovranno essere depositate in luogo adatto per non essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche e private ed al libero deflusso delle acque in superficie.

Durante la esecuzione di lavori di scavo che interferiscano con strade e condotte esistenti, l'APP dovrà adottare, senza per questo richiedere compensi speciali, le precauzioni necessarie per consentire il traffico stradale in condizioni di sicurezza e la perfetta efficienza e funzionalità delle condutture interessate.

Il fondo degli scavi aperti per il collocamento in opera delle tubazioni e dei relativi sottofondi, dovrà essere spianato a mano; non saranno tollerate sporgenze od infossature superiori a 3 cm dal piano delle livellette prescritte; oltre che dal fondo, i sassi sporgenti e quelli pericolanti dovranno essere asportati anche dalle pareti degli scavi.

Per tutto il tempo che gli scavi rimarranno aperti per la costruzione e per le prove e le verifiche delle condotte, saranno ad esclusivo carico dell'APP tutti gli oneri per armature, allontanamento dell'acqua, sgombero del materiale eventualmente franato, indipendentemente dal tempo trascorso dall'apertura degli stessi e dagli eventi meteorici verificatisi.

L'avanzamento degli scavi dovrà essere adeguato all'effettivo avanzamento della posa in opera dei tubi e loro collaudo; pertanto il primo potrà essere sospeso dalla DL a suo giudizio qualora le operazioni suddette, compreso il rinterro delle condotte, non vengano sollecitamente attuate.

Per la continuità del transito si costruiranno adeguati ponti provvisori, salvo accordi che potessero intervenire tra APP ed interessati per una temporanea sospensione del transito. In caso di inevitabili interruzioni di qualche tratto di strada, saranno disposti opportuni avvisi.

In ogni modo l'APP dovrà rendere possibile, in posizioni opportune, lo scambio di veicoli.

In particolare l'APP dovrà curare le necessarie segnalazioni, le quali durante la notte saranno luminose e se occorre custodite.

Qualora sia previsto l'inserimento di tubazione in banchina stradale, l'APP dovrà procedere alla formazione degli scavi per tratti sufficientemente brevi, disponendo e concentrando i mezzi d'opera in modo da rendere minimo, per ogni singolo tratto, il tempo di permanenza con scavo aperto. In particolare si fa obbligo all'APP di attenersi scrupolosamente alle disposizioni date, per

tramite della DL, dalle Amministrazioni investite della sorveglianza e manutenzione della strada interessata dai lavori (Comune, Provincia, ANAS, ecc.).

Sarà a carico dell'APP l'accordo con gli Enti proprietari delle tubazioni o cavi, per gli attraversamenti e parallelismi. In caso di tubazioni o cavi che possono comportare danni ai lavoratori o terzi, quali tubazioni del gas o cavi dell'ENEL, l'APP dovrà dimostrare alla DL, prima di intraprendere i lavori, di aver concordato le modalità di lavoro con gli Enti proprietari; rimane salvo quanto prescritto circa i piani di sicurezza dei lavoratori; comunque l'APP ha l'intera e piena responsabilità per incidenti che dovessero accadere. Saranno pure a carico dell'APP gli eventuali incidenti e guasti provocati alle opere, anche se dipendenti da mancata o errata segnalazione, ed i rifacimenti conseguenti al mancato rispetto delle norme.

Art. 73 - RITOMBAMENTI DI TUBAZIONI E MANUFATTI

Salvo contrarie disposizioni della DL, gli scavi delle condotte saranno riempiti, dopo la posa in opera dei tubi, solo dopo l'esito favorevole delle prove a pressione, di resistenza e di tenuta.

I rinterri dovranno eseguirsi disponendo in primo tempo uno strato di circa 20 cm di materiale, costipando lo strato con mezzi idonei ed eseguendo successivamente rimesse stratificate di materiale fino a completo riempimento dello scavo e sistemazione del piano stradale.

Effettuato il ritombamento, l'APP dovrà provvedere a sue spese e con continuità alla manutenzione dei riporti, effettuare le necessarie ricariche e riprese di materiali, curando l'allontanamento dell'acqua dalle strade e assicurando la continuità e sicurezza del transito fino al completo ripristino delle sedi.

Per quanto riguarda i lavori in campagna, lo strato superficiale coltivabile dovrà essere ripristinato nel suo originario spessore utilizzando la terra vegetale all'uopo accumulata, durante le operazioni di scavo stesso, a lato dello scavo od in particolari depositi.

Su ordine della DL, l'APP è tenuta:

- durante il rinterro, a costipare il materiale di riempimento a mano o con mezzo meccanico in modo da ottenere il completo e subitaneo ripristino della strada;
- a rinterro completato, a costipare mediante il passaggio di camion con le ruote sopra il materiale di risulta, o per mezzo di rullo vibrante;
- a sostituire in tutto o in parte il materiale con altro di uguale tipo, con tout-venant, sabbia o ghiaietto.

Art. 74 - RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla DL, si impiegheranno in generale e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della DL, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevando ovunque l'APP crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla DL.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose, e in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'APP.

È obbligo dell'APP, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento della terra, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'APP dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con cigli ben allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

Art. 75 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'APP deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore del COM.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellazioni o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'APP, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della DL, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi depositi che verranno indicati dalla DL stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà del COM, la quale potrà ordinare all'APP di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 36 del CGA, con i prezzi indicati nel CMEP del presente progetto.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'APP fuori dal cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da

prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, ed al più presto, venire trasportati alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori, a meno di richiesta da parte della COM di salvare e conservare determinati materiali che dovranno essere depositati in un luogo indicato dalla COM stessa.

Eventuali materiali tossici, nocivi alla salute saranno eliminati in conformità con la legge italiana, previa comunicazione scritta alla DL

L'APP in caso di necessità, sarà tenuta ad effettuare il taglio e/o la potatura di alberi esistenti di qualsiasi dimensione e di ogni eventuale arbusto presente sull'area oggetto dell'intervento.

Dovranno essere effettuate le demolizioni di tutti i fabbricati esistenti sull'area oggetto dell'intervento, comprese eventuali fondazioni, strutture in c.a., pietra, sasso, muri od altro, non visibili ma presenti nel sottosuolo, di muri di recinzione e di muretti di contenimento ad esclusione della cabina elettrica che essendo di proprietà AGSM dovrà essere salvaguardata. Sono compresi nell'appalto lo spostamento di eventuali pali di corrente, d'illuminazione, pozzetti con relativi impianti, esistenti sull'area oggetto dell'intervento o nell'immediate vicinanze.

Art. 76 - OPERE DI CALCESTRUZZO ARMATO

1 - Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto D.M. Infrastrutture 14/01/2008.

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 di cui sopra e alla UNI 9858.

2 - Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dal D.M. Infrastrutture 14/01/2008.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto DM.

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.

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste.

3 - Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale, l'APP dovrà attenersi alle norme contenute nel D.M. Infrastrutture 14/01/2008. In particolare:

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

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

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

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

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;

- manicotto filettato;

- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra; in ogni caso, la lunghezza della sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare di 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non inferiore a 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto dal D.M. Infrastrutture 14/01/2008. Le piegature di barre di acciaio incrudito a freddo non possono essere effettuate a caldo.

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne secondo quanto prescritto dal D.M. Infrastrutture 14/01/2008.

Tali misure devono essere aumentate in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrati maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate, in ogni direzione.

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

4 - Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso.

Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'APP dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. Infrastrutture 14/01/2008. In particolare:

Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.

Si deve, altresì, prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino ad ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due lati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma «sforzi/allungamenti», a scopo di controllo delle perdite per attrito.

Per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto dal D.M. Infrastrutture 14/01/2008.

L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta e le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

5 - Responsabilità per le opere di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato e precompresso, l'APP dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nel D.M. Infrastrutture 14/01/2008.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza del suddetto DM.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità, accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato e iscritto all'albo professionale e che l'APP dovrà presentare alla DL entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e ai disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e la verifica da parte della DL dei progetti delle varie strutture in cemento armato, non esonera in alcun modo l'APP e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

Nella costruzione delle murature verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, stipiti e piattabande e verranno lasciati tutti i necessari fori o vani per ricevere serramenti, chiusini, condotti, incastri di travi, passaggi di tubi, canne, condutture elettriche e quanto altro non viene messo in opera durante la formazione delle murature.

Nella platea di fondo delle vasche dovranno essere collocati, prima del getto, i tubi di presa e scarico di fondo, eventualmente forniti dal COM, nella posizione e con le pendenze indicate dalla DL, fissandoli opportunamente alle armature metalliche.

La vibrazione dei cls per c.a., nei quali il rapporto acqua/cemento non deve superare 0,5, dovrà essere applicata in punti il più possibile vicini e su piccoli strati, spostando il vibratore appena avviene l'affioramento dell'acqua, onde evitare la separazione dei componenti.

Le murature, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospese nei periodi di gelo nei quali la temperatura si mantenga per molte ore al di sotto di 0°C.

Per le opere in c.a. ricadenti in zone classificate sismiche l'APP dovrà attenersi strettamente al D.M. Infrastrutture 14/01/2008 ed a quelle norme che potranno essere successivamente emanate oltre alle suddette norme per costruzioni in c.a.

Sono a carico dell'APP i rilievi, le indagini e gli studi per individuare e valutare i fattori che possono influire sul comportamento delle fondazioni secondo quanto prescritto dal DM 11/3/88

"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni". L'APP dovrà presentare alla DL entro il termine che gli verrà prescritto una relazione geotecnica ed una relazione geologica. La relazione geotecnica e la relazione geologica dovranno essere redatte secondo le istruzioni della Circolare Min. LL.PP. 24/9/88 n° 30483 e raccomandazione della Associazione Geotecnica Italiana e riportare i risultati delle prove penetrometriche.

Tutte le opere in c.a. facenti parte dell'opera saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un ingegnere specialista, e che l'APP dovrà presentare alla DL entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della DL dei progetti delle varie strutture di c.a. non esonera in alcun modo l'APP dalle responsabilità derivategli per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla DL nell'esclusivo interesse del COM, l'APP stessa rimane unica e completa responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenza essi potessero risultare.

Avvenuto il disarmo, qualora siano presenti irregolarità in quantità ed estensione ritenuta non accettabile dalla DL, la superficie delle opere sarà regolarizzata con malta cementizia; l'applicazione si farà previa pulitura e lavatura delle superfici dei getti e la malta dovrà essere ben conguagliata con cazzuola e frattazzo, con l'aggiunta di opportuno spolvero in cemento puro.

Art. 77 - OPERE DI ACCIAIO

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal D.M. Infrastrutture 14/01/2008.

Nelle opere di acciaio, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la DL, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture.

L'APP sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della DL:

a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche che sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'APP.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della DL, l'APP dovrà presentare il relativo modello per la preventiva approvazione.

I fori saranno tutti eseguiti col trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli rifiniti a lima.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presenteranno imperfezione od inizio di imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita al minio.

L'APP sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Collaudo tecnologico dei materiali.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'APP darà comunicazione alla DL specificando, per

ciascuna colata., la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è «qualificato» secondo le norme vigenti.

La DL si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la DL deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'APP.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal DM 9 gennaio 1996 ed altri eventuali a seconda de tipo di metallo in esame.

Controlli in corso di lavorazione.

L'APP dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della DL,

Alla DL è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'APP informerà la DL, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nei. rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'APP effettuerà, alla presenza della DL, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la DL.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'APP è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.:
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prove di carico e collaudo statico.

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della DL una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni a progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'APP, secondo le prescrizioni contenute nel D.M. Infrastrutture 14/01/2008.

Art. 78 - POSA IN OPERA DI TUBAZIONI

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

Tutti i tubi, i giunti, i pezzi speciali dovranno giungere in cantiere dotati di marcature indicanti la ditta costruttrice, il diametro nominale, la pressione nominale; le singole partite delle forniture dovranno avere una documentazione dei risultati delle prove eseguite in stabilimento caratterizzanti i materiali impiegati ed i tubi forniti.

Il carico, il trasporto, lo scarico e l'accatastamento dei tubi dovranno seguire i criteri indicati dal D.M. 12/12/85 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

L'I.A. ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchiatura che gli venga ordinato dalla D.L., anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'I.A. unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine di consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

L'I.A. dovrà eseguire prontamente e senza interruzione con forza adeguata la posa di quei tratti di tubazione i cui fossi sono aperti, sempre secondo gli ordini della D.L..

La posa in opera dei pezzi speciali, in particolare delle derivazioni, dovrà essere accuratamente controllata ad evitare incrinature delle condotte di collegamento.

Le tubazioni saranno montate da personale specializzato, previa preparazione del piano di posa, conformemente ai profili prescritti. Eseguite le giunzioni, si procederà al controllo della

posizione altimetrica e planimetrica della condotta ed alle conseguenti eventuali rettifiche, che saranno a totale carico dell'I.A..

Nell'interno ed in corrispondenza dei giunti i tubi dovranno essere perfettamente puliti ; sarà evitata la loro posa in opera in presenza di acqua o fango e nel tubo non dovranno rimanere corpi estranei, sabbia, terra, sassi od impurità di sorta. In qualunque deviazione o curva, anche ad ampio raggio, sarà disposto un efficace ancoraggio della condotta per evitare gli spostamenti; tali lavori dovranno effettuarsi prima delle prove di tenuta.

1) Tubazioni da avvolgere in sabbia

Sul fondo dello scavo, regolarizzato, verrà steso un primo strato spianato di sabbia dello spessore di almeno 20 cm, sul quale saranno appoggiati i tubi con le modalità di seguito indicate.

Dopo di ciò si procederà al costipamento a mano della sabbia sotto la generatrice inferiore dei tubi, accertando che non rimangano vuoti.

Solo quando il letto d'appoggio sarà uniformemente consolidato, si potrà stendere il secondo strato di ricalzo fino alla linea mediana del tubo, procedendo progressivamente su ambedue i lati in modo che non si producano disassamenti.

Anche questo secondo strato dovrà essere consolidato in piano, eventualmente bagnandolo con acqua, prima di completare il ricoprimento del tubo con sabbia fino all'altezza prescritta.

La stesa del secondo e terzo strato di sabbia avrà, in corrispondenza dei giunti, carattere provvisorio di protezione, dovendo essa venire rimossa durante il collaudo idraulico, onde renderli ispezionabili per la verifica di eventuali perdite.

2) Tubazioni di fibrocemento

È necessario che il fondo dello scavo, che costituisce il letto di posa, sia accuratamente livellato, spianando le sporgenze, non colmando le cavità, con terreno di riporto che potrebbe essere rimosso o cadere per effetto dell'acqua di infiltrazione o per altri fattori.

Il tubo in questo caso, non verrebbe ad appoggiare con continuità lungo le generatrici inferiori e quindi sarebbe sollecitato pericolosamente a flessione del carico sovrastante.

Altra precauzione da osservare, nel caso che lo scavo non abbia una sezione sufficiente, è la costruzione di nicchie in corrispondenza delle giunzioni, in modo che i giunti sporgenti non impediscano l'appoggio continuo lungo le generatrici inferiori del tubo.

Le nicchie verranno costruite dopo aver ultimato lo scavo a fondo livellato e devono venire estese lateralmente onde consentire ai montatori la manovra degli attrezzi e degli apparecchi di montaggio dei giunti. Tali nicchie devono essere eseguite durante il montaggio delle tubazioni.

L'I.A. per tali operazioni nulla avrà diritto di chiedere come compenso essendo tale onere valutato nella formazione del prezzo d'E.P.U. della posa in opera.

Qualora non fosse previsto nel progetto la fornitura in opera di un letto di sabbia per le condotte entro scavo, valgono le prescrizioni citate agli articoli precedenti di riempimento del cavo con terra grigliata. La D.L. si riserva in tal caso di dare disposizioni in materia.

Prima di calare nello scavo già predisposto i tubi di fibrocemento, che saranno distribuiti lungo il percorso dello scavo e nella immediata prossimità di esso, essi verranno sottoposti ad

attento esame per scartare quelli eventualmente deteriorati nel trasporto e nelle operazioni di carico e scarico; saranno accuratamente puliti nell'interno e saranno battuti a piccoli colpi di martello o morsetto di legno, per accertare che non vi siano rotture od incrinature. Eseguita l'ispezione del materiale, i tubi verranno calati nello scavo.

Adagiato il tubo nel fondo dello scavo, verranno poste a perfetto livello le due testate dei tubi da unire, ricalzandole con terra e non interponendo sassi o pezzi di legno; infine seguirà il montaggio del giunto, previa lubrificazione delle superfici di contatto.

Durante la posa e le successive operazioni, si avrà cura di evitare che terra od altro entrino all'interno dei tubi; sarà evitata la loro posa in opera in presenza di acqua o fango e nel tubo non dovranno rimanere corpi estranei, sassi, sabbia, terra od impurità di sorta.

Durante il montaggio delle condotte verranno posti in opera nei punti prestabiliti dai disegni di progetto, tutti i pezzi ed organi speciali occorrenti (curve, pezzi a T ed a croce per le diramazioni).

Nei tratti di tubazione a forte pendenza si provvederà a realizzare dei blocchi di ancoraggio in cls, di dimensioni pari a quelle di progetto, o secondo le direttive impartite dalla D.L..

Le giunzioni delle tubazioni in fibrocemento possono essere dei seguenti tipi:

- giunti a manicotto con anelli di tenuta in gomma,
- giunti di tipo Gibault.

I pezzi speciali di raccordo alle tubazioni di fibrocemento devono essere costruiti in ghisa o in acciaio, conformemente alle disposizioni di progetto e possono essere sostituite a giudizio insindacabile della D.L.; possono avere unione monolitica a bicchiere o a manicotto con testate lisce. Tali pezzi prima della posa in opera, devono essere rivestiti internamente ed esternamente di protettivo antiossidante (catrame caldo o catramina).

Al fine di conseguire un regolare andamento altimetrico di ogni livelletta, si dovrà costantemente controllare la pendenza di ogni tubo con l'ausilio di una livella. Ogni tubo verrà poi rinfiancato e ricoperto accuratamente fino ad un'altezza di 30 cm sulla generatrice superiore con terra sciolta proveniente dagli scavi, oppure con sabbia da pagarsi a parte, a seconda delle disposizioni della D.L., avendo cura di produrre un uniforme ed efficace costipamento, senza tuttavia alterare la posizione del tubo. In particolare, salvo ordine diverso della D.L., in corrispondenza di ogni giunto e per una lunghezza di almeno 5 volte quella del giunto stesso, la tubazione verrà mantenuta provvisoriamente scoperta per l'ispezione durante la successiva prova di pressione.

I materiali provenienti dagli scavi e ritenuti, a giudizio della D.L., in eccesso o non idonei per il rinterro, dovranno essere allontanati a rifiuto a spese dell'I.A. e sostituiti con sabbia o materiale arido, da valutarsi a parte.

Ogni tratto di condotta, tra curva e curva, dovrà essere disposto in modo che l'asse della tubazione risulti perfettamente rettilineo e di uniforme pendenza, e corrispondente esattamente all'andamento planimetrico ed altimetrico approvato dalla D.L.; inoltre i giunti a manicotto dovranno risultare in asse con la tubazione.

Entro i limiti precisati dalla D.L., i piccoli cambiamenti di direzione e le curve a grande raggio potranno ottenersi anche mediante semplici deviazioni dei tubi, o di spezzoni di tubo in corrispondenza ai giunti.

In corrispondenza della parte convessa delle curve ed al termine delle tubazioni, dovranno essere costruiti appositi ancoraggi di cls, come pure dovrà costruirsi l'imbrigliamento dei giunti dove siano prevedibili cedimenti del piano di posa. ove non fosse possibile realizzare un piano di posa di uniforme resistenza, stabile nel tempo, al fine di rendere la tubazione capace di flettersi maggiormente per seguire i cedimenti del piano e di adattarsi in forma permanente e sicura allo stesso, a cura e spese dell'I.A., saranno impiegati tubi in due o più spezzoni torniti alle estremità ed uniti mediante giunti a manicotto o giunti Gibault, compensati a parte.

3) Tubazioni di cls

Le condotte in cls siano esse costruite di getto in sito che del tipo prefabbricato, dovranno essere poste in opera entro gli scavi su apposita sella di appoggio costruita in cls dosato a $150 \frac{3}{\text{kg/m}}$, dello spessore indicato nel progetto, misurato dall'estradosso inferiore della tubazione avvolgente la stessa per un arco di 90° sulla parete esterna.

Le condotte del tipo prefabbricato saranno munite di coprigiunti esterni in malta di cemento e le giunzioni interne saranno stuccate con malta di cemento. Le condotte in cls del tipo prefabbricato, siano esse in cls semplice vibrato, giro-compresso o in cls armato di ogni tipo, fornite di sella di appoggio con piano di posa orizzontale, saranno poste in opera direttamente sul piano di appoggio dello scavo debitamente livellato, con l'incastro delle giunzioni del tipo a bicchiere.

Nel caso di giunti muniti di anelli di gomma questi dovranno avere caratteristiche tali da garantire la perfetta tenuta idraulica delle condotte e gli anelli di gomma dovranno essere esclusivamente del tipo a base di resine poliuretaniche.

Per quanto riguarda la normativa di posa in opera, vale quanto già citato per le condotte in fibrocemento.

I pezzi speciali per dette condotte saranno eseguiti con manufatti di cls conformemente ai disegni di progetto od approvati dalla D.L., in sede d'opera.

Nel caso di derivazioni delle condotte entro lo scavo sia in senso planimetrico che altimetrico, l'I.A. prima di adottare un pezzo speciale dovrà cercare di superare la deviazione con l'angolatura multipla permessa dai giunti di due o più condotte.

4) Tubazioni di gres ceramico

La posa in opera di queste tubazioni avverrà con le modalità generali viste al punto 1) e con le seguenti avvertenze particolari.

Prima della posa in opera si deve accertare l'integrità del pezzo che percosso con il martello deve produrre un suono quasi metallico.

Si deve inoltre procedere ad una accurata pulizia dell'estremità del tubo e dell'interno del manicotto.

Dopo aver eseguito lo scavo ed aver realizzato sul terreno la livelletta stabilita, si disporranno i tubi del gres con giunto elastico a piè d'opera, avendo cura che i tubi in prossimità della punta, siano tenuti sollevati da terra con un travetto di legno per evitare che venga danneggiato l'anello prefabbricato di materiale poliuretanic.

Prima di avviare la posa in opera del tubo si procederà alla pulizia del bicchiere e alla successiva lubrificazione senza usare oli lubrificanti.

La stessa operazione verrà ripetuta sulla punta dopo aver tolto l'eventuale protezione.

Si calerà quindi il tubo nello scavo avendo già predisposto il letto di posa in materiale incoerente, quale sabbia, ghiaietto, o misto con particelle con diametro massimo 20 mm.

Questo sottofondo, dello spessore di circa $10\text{ cm} + D/10$, deve essere sagomato ed avere alle opportune distanze nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni dei bicchieri; deve essere inoltre livellato in modo che il tubo appoggi per tutta la sua lunghezza.

Dopo aver inserito nel bicchiere il tassello distanziatore, si infila la punta del bicchiere e si spinge fino a battuta.

Lo strato di ricoprimento immediatamente sopra il tubo e il rinfiacco dovranno essere eseguiti a mano e privati degli elementi di diametro maggiore di 20 mm.

Quindi si procederà a riempire le trincee con il materiale di risulta.

I pozzetti di interruzione devono essere posizionati in modo da limitare il carico idraulico massimo delle condotte a 5 m di colonna d'acqua.

Eseguita la posa di un tratto di tubazione si dovrà verificare la pendenza e l'allineamento con l'avvertenza che le chiusure provvisorie dell'ultimo tubo dovranno essere eseguite esclusivamente con un tappo di gres.

Tutti i tipi di allacciamento (a scarichi privati, a caditoie, ecc.) e di derivazioni (eccetto se avvengono in pozzetti ispezionabili) devono essere eseguiti con pezzi speciali in gres e giunzioni elastiche prefabbricate.

Qualora l'estradosso della tubazione sia a una profondità inferiore a 90 cm, questa dovrà essere protetta con un idoneo strato di cls secondo le istruzioni che verranno impartite dalla D.L..

Il riempimento dello scavo si dovrà fare solo quando le giunzioni saranno ben consolidate.

5) Tubazioni di acciaio senza saldatura o saldate, a bicchiere a testate lisce, a flangia o a manicotto

5.1) Scarico, maneggio, trasporto, sfilamento dei tubi

Onde evitare danni alle testate dei tubi o al loro rivestimento, lo scarico ed il maneggio di questi, per diametri superiori a 150 mm, dovranno essere eseguiti con l'impiego di fasce o briglie atte ad agganciare il tubo alle estremità. Non è permesso lo scarico dei tubi facendoli rotolare direttamente dagli autocarri.

In caso di trasferimenti di tubi già accatastati o sfilati, il maneggio degli stessi dovrà essere effettuato con la stessa modalità di cui sopra.

Per l'accatastamento dei tubi fasciati dovranno essere impiegati, sia sul terreno che fra i diversi strati di tubi, listelli di legno di dimensioni e numero tali da garantire l'integrità del rivestimento. Per diametri di 300 mm o superiori, le cataste potranno al massimo essere costituite da 3 strati.

Il trasporto e lo sfilamento dovranno essere effettuati con mezzi idonei ad evitare danni alle testate, ovalizzazioni od ammaccature al tubo, lesioni al suo rivestimento. È vietato il trascinarsi e lo slittamento dei tubi.

L'I.A. sarà responsabile dello smistamento dei tubi in relazione al loro diametro, spessore e tipo di rivestimento; ogni spostamento di tubi risultante dall'inosservanza del progetto o delle disposizioni della D.L., sarà a carico dell'I.A..

5.2) Pulizia dei tubi, verifica e preparazione delle testate

Prima dell'allineamento per la saldatura, il tubo dovrà essere pulito internamente con scovoli atti a rimuovere tutto lo sporco ed ogni frammento che possa disturbare o danneggiare l'installazione. La medesima operazione di pulizia dovrà essere fatta alle valvole ed agli altri pezzi speciali.

Alla fine di ogni giorno di lavoro, le estremità della linea in costruzione dovranno essere chiuse con fondello metallico tale da impedire entrata d'acqua o di corpi estranei nella tubazione, fino alla ripresa del lavoro. Per tubi di diametro 300 mm o superiore, tale fondello dovrà essere applicato tutte le volte che l'estremità libera di una qualsiasi tubazione verrà lasciata incustodita, e dovrà essere del tipo da richiedere un'apposita attrezzatura per essere rimossa (ad es. puntato a saldatura o bloccato a pressione).

Le testate dei tubi dovranno essere perfettamente ripulite da vernici, grassi, bave, terra, ecc., in modo da evitare difetti nell'esecuzione delle saldature.

Prima dell'accoppiamento, a cura dell'I.A., le testate dei tubi dovranno essere controllate al fine di verificare che le ovalizzazioni siano contenute entro le seguenti tolleranze:

- per tubazioni di diametro esterno fino a 318 mm, il diametro esterno non sarà inferiore al nominale per più di 0,4 mm e dovrà essere possibile il passaggio di un calibro ad anello avente diametro interno superiore al diametro nominale del tubo di 1,6 mm;
- per tubazioni di diametro esterno tra 318 e 521 mm, il diametro esterno non sarà inferiore al nominale per più di 0,8 mm e dovrà essere possibile il passaggio di un calibro ad anello avente diametro interno superiore al diametro nominale del tubo di 2,4 mm;
- per tubazioni di diametro esterno superiore a 521 mm, il diametro esterno misurato con nastro graduato sulla circonferenza non sarà inferiore al normale per più di 0,8 mm né superiore al diametro nominale per più di 2,4 mm.

Inoltre il diametro massimo effettivo ed il diametro minimo effettivo non dovranno differire dal nominale per più dell'1%.

A giudizio della D.L., eventuali difetti non contenuti in tolleranza potranno essere riparati a cura e spese dell'I.A. utilizzando martelli od altri utensili di bronzo od ottone. I difetti che non potranno essere riparati saranno eliminati tagliando la parte difettosa.

I tubi non corrispondenti alle specifiche norme od aventi difetti superficiali non riparabili, dovranno essere scartati e formeranno oggetto di segnalazione scritta all'A.A..

Tutti i tagli che dovranno essere fatti, verranno eseguiti secondo un piano ortogonale all'asse del tubo ed eseguiti esclusivamente con apposita apparecchiatura. Il bordo del taglio dovrà essere rifinito ed aggiustato con l'uso di una mola o mediante lima.

5.3) Collegamento dei tubi, pezzi ed organi speciali

Il collegamento dei tubi a bicchiere fra loro dovrà essere eseguito innestando ad incastro l'estremo maschio di un tubo nel bicchiere dell'altro fino a completo rifiuto.

Con opportuni mezzi si fisserà la posizione reciproca dei tubi e dei giunti ottenendo l'allineamento esatto della tubazione nella sua definitiva posizione.

La giuntura dei tubi dovrà essere eseguita da operatori particolarmente esperti ed in grado di evitare irregolarità e sbavature del metallo di riporto ed adottando il sistema di saldatura autogena con barrette di acciaio dolce cotto.

La giunzione potrà essere anche eseguita con giunti a bicchiere dotati di guarnizione di tenuta in elastomero, inserite nell'apposito alloggiamento.

Le eventuali saldature di testa dovranno essere effettuate con un primo apporto di metallo fra le due teste, con la successiva applicazione di un cordone esterno della larghezza non inferiore a 10 volte lo spessore del tubo.

Salvo diverse prescrizioni di progetto o dettate dalla D.L., l'I.A. dovrà provvedere alla posa in opera delle condotte a mezzo saldatura ossiacetilenica comprendendo la formazione di tutti i tratti di curva, deviazioni, crociere, derivazioni di qualsiasi forma o diametro, riduzioni diametro, raccordo a flangia, ecc., comprendendo tutte le operazioni per adattare la linea della rete fissa alla livelletta in fondo scavo sia in senso planimetrico che altimetrico.

Durante il montaggio delle condotte verranno posti in opera nei punti prestabiliti dai disegni di progetto, tutti i pezzi ed organi speciali occorrenti (curve, pezzi a T ed a croce per le diramazioni, saracinesche, valvole, sfiati, scarichi). Si intende che tutte le operazioni descritte sono comprese nel prezzo di E.P.U. per la posa in opera delle condotte in acciaio.

Qualora non fosse prevista nel progetto la fornitura in opera di un letto di sabbia per le condotte entro scavo, valgono le prescrizioni di riempimento del cavo con terra grigliata. La D.L. si riserva in tal caso di dare disposizioni in materia.

5.4) Curve

La posizione e le caratteristiche geometriche di ogni curva, prefabbricata o non, dovranno essere rispondenti al progetto. In caso contrario, prima del montaggio dovrà essere ottenuta, caso per caso, l'approvazione della D.L..

È ammesso il montaggio di curve costruite a freddo con idonea macchina piega-tubi, e rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- l'ovalizzazione (intesa come differenza tra il diametro massimo e quello minimo) non dovrà essere superiore al 2,5% del diametro nominale;
- l'ovalizzazione potrà essere controllata mediante un calibro costituito da due dischi di lamiera di diametro interno nominale pari al 97,5% del diametro interno nominale del tubo, accoppiati rigidamente ad una distanza pari ad un diametro;
- il raggio di curvatura non dovrà essere minore di 5 volte il diametro esterno della condotta;
- ogni tubo che presenterà ammaccature, rotture od altri segni evidenti di danni in seguito all'operazione di curvatura, dovrà essere sostituito a cura e spese dell'I.A..

Le curve e deviazioni non dovranno essere eseguite in alcun modo a becco di flauto ma con sagomatura a spicchi.

5.5) Saldatura elettrica

5.5.1) *Specifiche delle saldature*

Le saldature su tubi di diametro 100 mm o superiori dovranno essere fatte mediante un processo manuale ad arco, secondo la regolamentazione stabilita dalle "Norme API Standard 1104 per saldature delle condotte" e dalle "Norme per l'esecuzione in cantiere ed il collaudo delle giunzioni circonferenziali mediante saldatura dei tubi d'acciaio per condotte d'acqua" redatte dalla Sottocommissione Saldatura tubi in acciaio.

5.5.2) *Forniture ed attrezzature per le saldature*

L'I.A. sarà tenuto a fornire tutte le attrezzature per la saldatura, ivi compresi gli elettrodi conformi alle specifiche. Tutti gli elettrodi impiegati dovranno essere del tipo approvato dalla D.L., in accordo con le norme API 1104.

Nell'esecuzione della saldatura, i valori di tensione e di corrente saranno conformi a quanto raccomandato per ogni tipo di elettrodo impiegato. Gli elettrodi verranno immagazzinati ed usati in accordo con le norme API 1104. A giudizio della D.L., verranno scartati quelli che presentino segni di deterioramento.

5.5.3) *Procedimento di saldatura*

La procedura di saldatura dovrà essere definita a soddisfazione della D.L.. Il numero delle passate richieste dipenderà dallo spessore del tubo e non sarà minore di 3, inclusa la prima; due passate contigue non dovranno essere iniziate nel medesimo punto. alla fine di ogni passata, la saldatura dovrà essere pulita e raschiata da tutte le incrostazioni, onde permettere un costante controllo visivo da parte della D.L. che dovrà approvare il proseguimento dei lavori relativi all'esecuzione delle passate successive. Tale controllo verrà eseguito in modo da non pregiudicare, nei limiti del possibile, l'andamento dei lavori di montaggio.

La prima passata dovrà risultare piena, con una completa penetrazione sui bordi e preferibilmente con una piccola quantità di rinforzo alla base. Completata, la saldatura dovrà essere pulita da tutte le scorie e dal materiale ossidato, onde permettere un'ispezione visiva.

Il tratto di tubazione saldato solo con la prima e la seconda passata dovrà essere limitato ad un massimo di 1000 m alla fine di ogni giorno di lavoro. In nessun caso una saldatura dovrà essere limitata alla sola prima passata.

In caso di cattivo tempo l'esecuzione delle saldature dovrà essere protetta dalla pioggia e dal vento e nessuna saldatura verrà eseguita a tubo umido, a meno che i giunti da saldare non vengano preriscaldati fino ad evaporazione dell'umidità.

Per tutte le operazioni di saldatura, nessuna deroga sarà ammessa alle norme API 1104, né l'I.A., in nessun caso, sarà sollevata dalle responsabilità e dagli oneri derivanti dall'inosservanza di questa prescrizione. Qualora, da parte di Enti od autorità preposte al controllo dei lavori, fossero imposte norme più restrittive, l'I.A. sarà tenuta ad uniformarsi a tali prescrizioni.

5.5.4) *Preriscaldamento*

L'I.A. dovrà provvedere al preriscaldamento delle estremità dei tubi e dei raccordi, con le modalità fissate nella procedura per la saldatura di cui al precedente paragrafo, quando richiesta dalla D.L.. In particolare il preriscaldamento è richiesto quando la temperatura ambiente sia inferiore a 4°C, e per l'esecuzione delle saldature relative alla messa in opera delle valvole d'intercettazione e dei pezzi speciali aventi spessori diversi da quelli della tubazione.

5.5.5) *Tipi e sezioni degli elettrodi*

Tutti gli elettrodi saranno strettamente conformi ai requisiti specificati nelle norme API 1104, in particolare per quanto riguarda il numero di classificazione del metallo di riempimento, la misura degli elettrodi usati per ciascuna passata, il numero e l'intervallo di tempo fra le passate, il numero dei saldatori operanti simultaneamente sui vari punti.

5.5.6) *Qualifica dei saldatori*

Potranno effettuare giunzioni saldate solo i saldatori qualificati con i procedimenti descritti nelle norme API 1104 e UNI 4633. L'A.A. potrà richiedere che la qualifica venga esibita alla presenza di un suo rappresentante.

A ciascun saldatore qualificato l'I.A. fornirà un documento riportante la data, i risultati della prova di qualifica ed il contrassegno di riconoscimento (numero di identificazione). Il saldatore sarà tenuto ad esibire detto documento ad ogni richiesta della D.L., la quale si riserva

il diritto di prelevare, a cure e spese dell'I.A., una saldatura per ogni saldatore al fine di controllare la capacità dichiarata dall'I.A.. L'I.A. sosterrà tutte le spese dei tagli, delle sostituzioni e dei provini di collaudo connessi con tutte le prove di cui sopra.

Qualora autorità ed Enti preposti per i collaudi e la sicurezza delle saldature richiedessero di verificare direttamente o con modalità diverse la qualifica dei saldatori, l'I.A. sarà obbligato ad uniformarsi a tali disposizioni, assumendo a suo carico tutti gli oneri relativi. Tale qualifica, a giudizio dell'A.A., potrà sostituire quella prevista in questo paragrafo.

5.5.7) *Identificazione delle saldature*

Prima dell'inizio dei lavori, l'I.A. consegnerà alla D.L. l'elenco nominativo dei saldatori che verranno impiegati. Tale elenco sarà completo del numero d'identificazione di cui al precedente paragrafo. Ogni saldatore imprimerà sul tubo in vicinanza delle saldature il numero d'identificazione consegnatogli, nel modo seguente:

- i saldatori di prima passata apporranno, mediante punzone, il loro numero sulla tubazione in corrispondenza del punto iniziale della saldatura, dopo che l'avranno eseguita;
- gli altri saldatori apporranno il loro numero nella stessa maniera, sotto quello dei saldatori di prima passata e secondo l'ordine con cui verranno eseguite le successive passate.

Se un saldatore dovrà essere sostituito od allontanato, il numero a lui assegnato sarà annullato.

È fatto divieto di far operare in cantiere saldatori senza il preventivo benestare della D.L.. Le saldature effettuate da saldatori non espressamente accettati, dovranno essere eliminate.

5.5.8) *Ispezione e collaudo delle saldature in cantiere*

L'A.A., direttamente o attraverso la D.L., avrà la facoltà di controllare che le saldature siano state eseguite in accordo con le norme esistenti e secondo le istruzioni date.

5.5.9) *Controllo distruttivo delle saldature*

L'A.A. o la D.L. avranno la facoltà di ordinare il prelievo di provini da sottoporre a prova distruttiva, in ragione dell'1% delle saldature eseguite. I prelievi ed il rifacimento delle saldature saranno eseguiti a cura e spese dell'I.A..

Qualora, in eccedenza a quanto sopra indicato, vengano ordinati prelievi di ulteriori provini, l'I.A. dovrà provvedere al taglio ed al rifacimento della saldatura. Gli oneri relativi a tali ultime operazioni saranno a carico dell'A.A. in caso di esito positivo della prova, ed a carico invece dell'I.A. qualora la saldatura risultasse difettosa.

Le prove distruttive verranno eseguite in conformità della procedura prevista dalle norme API 1104.



Controllo non distruttivo delle saldature

Le prove non distruttive potranno venire eseguite a cura di ditte specializzate ed a carico dell'I.A., su incarico dell'A.A. o dell'I.A., sia con ultrasuoni che con metodo radiografico, o con entrambi, a richiesta dell'A.A., in relazione al tipo di giunto.

Gli esiti del controllo dovranno essere comunicati con tempestività alla D.L. onde evitare, nei limiti del possibile, ritardi nell'avanzamento delle operazioni di saldatura. Tutta la documentazione riguardante i controlli non distruttivi dovrà in ogni momento essere a disposizione della D.L..

Le saldature denunciate difettose al controllo con ultrasuoni dovranno essere sottoposte a controllo radiografico al fine di accertare la natura del difetto. Il controllo radiografico verrà eseguito mediante raggi X od altro metodo, a facoltà dell'A.A., ed applicando i criteri di accettabilità contenuti nelle norme API 1104.

Il controllo verrà effettuato come di seguito specificato:

- su 10 o 50 saldature complete, scelte dalla D.L., su un gruppo di 100 contigue, a seconda che si tratti di controllo radiografico o con ultrasuoni;
- su 20 o 100 saldature complete, scelte dalla D.L., su un gruppo di 100 contigue, quando vengano messi in opera tubi di recupero ed a seconda che si tratti di controllo radiografico o con ultrasuoni.

Per ogni saldatura controllata radiograficamente che, in base alle norme succitate, dovrà essere tagliata, i controlli radiografici verranno estesi ad altre cinque saldature complete scelte dalla D.L., e così di seguito. Il relativo onere sarà a carico dell'I.A..

Le percentuali sopra indicate si riferiscono a tubazioni posate in zone non urbane; per tubazioni da posare in città o comunque in zone a carattere particolare, potranno essere richieste percentuali maggiori di quelle suddette.

Saranno inoltre soggette a controllo radiografico, in quanto obbligatoriamente dovranno essere eseguite di testa, tutte le saldature:

- di collegamento che siano state escluse dal precollaudato o dal collaudo idraulico,
- degli attraversamenti fluviali sub-alveo,
- degli attraversamenti ferrotranviari e di strade statali, e comunque le saldature che, in opera, risulteranno chiuse entro tubi e cunicoli di protezione,
- dei pezzi speciali, ivi compresi le curve prefabbricate, i pezzi a T, i raccordi tra diametri e spessori nominali diversi,
- connesse all'inserimento dei piatti di prova per il collaudo ad alta pressione,
- di attraversamenti di particolare importanza.

5.5.11) *Accettabilità, taglio e riparazioni delle saldature*

I criteri di accettabilità saranno, di regola, quelli contenuti nelle Norme API 1104. L'A.A. si riserva la facoltà di seguire eventuali altri criteri, assumendo a proprio carico le relative spese.

Nel taglio delle saldature non accettabili, il ricollocamento della colonna sarà fatto inserendo un tronchetto di lunghezza non inferiore a 50 cm, o spostando un tronco di colonna saldata sino alla giusta posizione. Le saldature ripetute dovranno essere di nuovo radiografate e le spese relative saranno a carico dell'I.A.. Tutte le operazioni inerenti all'eliminazione delle saldature classificate non accettabili e le riparazioni delle saldature difettose verranno eseguite a cura e spese dell'I.A., con l'approvazione della D.L., ed in accordo con le norme API 1104.

5.5.12) *Precollaudato*

Prima di rivestire e posare la tubazione, le saldature verranno sottoposte a prove di tenuta alla pressione di 7 atm. La tenuta verrà controllata, quando il tronco sarà sotto pressione, ricoprendo interamente ogni saldatura del tronco con soluzione di acqua e sapone e martellando la saldatura stessa con adatto martello.

Le saldature che presenteranno una qualsiasi perdita verranno tagliate, rifatte e controllate radiograficamente secondo quanto previsto in precedenza, a cura e spese dell'I.A..

Le saldature di collegamento dei tronchi di linea non saranno sottoposte a precollaudato.

5.6) *Rivestimento delle tubazioni e dei giunti*

Il rivestimento di tratti di condotta eventualmente fornita nuda, potrà essere eseguito sia in cantiere che in linea, e le modalità della sua esecuzione dovranno ottenere l'approvazione della D.L..

Il rivestimento delle tubazioni nude e dei giunti sarà normalmente così eseguito:

- sulla superficie, resa preventivamente pulita ed asciutta, si applicano una o più mani di vernice bituminosa (ottenibile sciogliendo 45 parti di bitume ossidato e 55 parti di toluolo); a questa viene affidato il compito di assicurare l'aderenza del successivo rivestimento alla superficie metallica, aderenza che per essere assicurata richiede un completo essiccamento della vernice;

- applicazione di uno strato di bitume fuso; questo dovrà avere uno spessore non inferiore a 2 mm, essere continuo su tutta la sua estensione ed estendersi in modo da andare a sovrapporsi alla parte estrema del rivestimento preesistente; l'applicazione del bitume potrà essere eseguita in uno o più tempi lasciando raffreddare lo strato precedente, e ciò fino ad avere raggiunto almeno lo spessore sopraddetto; per l'applicazione del bitume, specialmente nella parte inferiore del tubo, ci si potrà aiutare con pennello a spatola o batuffolo di tessuto di vetroflex legato ad un bastoncino in modo da assicurare l'applicazione dello strato voluto di circa 2 ÷ 3 mm di spessore su tutta la superficie del tubo da rivestire;

- applicazione a caldo di due o più fasciature di nastro di tessuto di vetroflex abbondantemente imbevuto di bitume fuso; queste fasciature verranno avvolte in modo da realizzare un'efficace protezione meccanica del sottostante strato di bitume e dovranno ricoprire anche le zone terminali del rivestimento adiacente alla superficie da rivestire; l'avvolgimento di nastro di vetroflex verrà eseguito esercitando una certa trazione in modo da assicurare la sua aderenza al sottostante bitume ed evitare nel modo più assoluto che si formino sacche e vuoti;

- detto rivestimento verrà applicato in modo che esso abbia uno spessore almeno pari a quello applicato sui tubi in fabbrica; lo spessore complessivo dovrà essere comunque pari a 5 ÷ 6 mm.

5.6.1) Pulizia di ispezione

Prima dell'applicazione dello strato di bitume fuso, la superficie del tubo dovrà essere pulita da qualunque incrostazione, vernice, ecc. e soprattutto dalla ruggine, mediante solventi e macchine pulitrici approvate dalla D.L. e mantenute in buone condizioni di lavoro; a seconda dei casi, potrà essere richiesta dalla D.L. anche la pulizia con spazzole a mano.

Speciale attenzione verrà posta, per i tubi saldati longitudinalmente, nella pulizia della giunzione longitudinale.

Durante la pulizia verrà eseguita una accurata ispezione della superficie del tubo per accertare eventuali danneggiamenti quali incisioni, ammaccature, ecc.. I danni riscontrati dovranno essere riparati a cure e spese dell'I.A..

5.6.2) Applicazione dello strato di bitume fuso

L'applicazione del bitume fuso sarà eseguita immediatamente dopo la pulizia della superficie della tubazione, che dovrà risultare perfettamente asciutta.

Successivamente dovranno essere eliminate le sbavature ed il bitume applicato in eccesso.

L'I.A. dovrà inoltre prendere ogni precauzione al fine di evitare che il tubo verniciato venga a contatto col terreno e comunque sporcato da olio, grasso, fango od altro.

5.6.3) Applicazione a caldo del nastro di tessuto di vetroflex

Il nastro di tessuto di vetroflex, imbevuto di bitume fuso, verrà applicato sullo smalto bituminoso in modo che la fascia sia immersa nello smalto ed il ricoprimento delle spire avvenga per non meno di 2 cm. In caso di rottura della fascia o di cambiamento di bobina, la ripresa sarà eseguita con un ricoprimento pari ad almeno un intero avvolgimento, previa spalmatura di un conveniente strato di bitume.

5.6.4) Controllo del rivestimento

A cura e spese dell'I.A., ed alla presenza della D.L., verranno eseguiti controlli al rivestimento con le modalità di seguito indicate.

Sistematicamente ed immediatamente prima della posa, verrà effettuato su tutto il rivestimento un controllo mediante un rilevatore a scintilla (detector) munito di spazzola di tipo

appropriato ed approvato dalla D.L.; la tensione di prova avrà un valore compreso tra 10.000 e 15.000 V.

La D.L. avrà inoltre la facoltà di procedere al prelievo di campioni del rivestimento per le necessarie verifiche.

I tasselli, di dimensioni 10x10 cm circa, saranno prelevati mediante una netta incisione perimetrale, dopo che il rivestimento avrà raggiunto la temperatura ambiente, in ragione massima di 1 ogni 100 m; almeno 3 di essi saranno prelevati sulla parte inferiore della condotta. Qualora vengano riscontrati difetti, la D.L. avrà la facoltà di aumentare il numero dei prelievi a sua discrezione.

L'esame dei campioni dovrà accertare che:

- lo spessore del rivestimento sia compreso entro i limiti precedentemente stabiliti;
- gli strati delle differenti componenti del rivestimento si presentino nella successione e secondo gli spessori prescritti;
- il velo di vetro si trovi completamente immerso nello smalto bituminoso e non sia mai a contatto con la tubazione;
- il tassello prelevato ed i bordi dello stesso non presentino scollature o superfici nette di separazione tra rivestimento e strato di vernice di fondo, o tra questa e la superficie metallica della tubazione;
- non esistano tracce di depositi carboniosi provocati da surriscaldamento delle miscele bituminose nelle caldaie.

5.6.5) *Riparazione del rivestimento*

Quando la natura e l'estensione dei difetti del rivestimento, riscontrati durante i controlli ed a giudizio della D.L., siano tali da compromettere le sue funzioni protettive, la tratta di condotta dovrà essere interamente scorticata e ripulita accuratamente prima di procedere al rifacimento stesso, a cura e spese dell'I.A..

In ogni altro caso i difetti saranno riparati alla presenza della D.L. e secondo le direttive della stessa, adottando tutti gli accorgimenti ritenuti necessari per ottenere la sua perfetta efficienza; sempre a cura e spese dell'I.A..

L'attività di controllo della D.L. sarà coordinata con le operazioni dell'I.A. in modo da evitare, nei limiti del possibile, che le operazioni di fasciatura e di riparazione o rifacimento del rivestimento subiscano ritardi.

5.7) Blocchi di contrasto

Nei tratti in curva o nelle derivazioni, ove si determini una pressione o spinta a vuoto, è necessario che il tubo venga contrastato nel verso della risultante delle forze, affinché la pressione idraulica interna non dia luogo a spostamenti e deviazioni dannose per la stabilità dei giunti. Ciò verrà ottenuto con ancoraggi in blocchi di cls che abbracciano il pezzo speciale in modo da lasciare i giunti allo scoperto. Tali ancoraggi vanno affondati al piano di terreno resistente e devono avere dimensioni sufficienti al loro compito.

Verranno disposti ancoraggi anche nei tratti a forte pendenza.

Le opere di ancoraggio della condotta precederanno le prove di tenuta.

Dopo le opere di ancoraggio si provvederà alla bitumatura e rivestimento dei tubi in corrispondenza dei giunti ed alla copertura con doppio strato di vetroflex e bitume del tratto privo di tale protezione e di qualunque altra porzione di tubo che fosse rimasta scoperta, riparando altresì con la più scrupolosa diligenza qualunque guasto dell'involucro di rivestimento.

6) Tubazioni di polietilene

Lo scavo della trincea, delle dimensioni prescritte e col fondo all'esatta quota indicata dai profili longitudinali di progetto, deve essere effettuato con mezzi idonei, adottando tutti i

provvedimenti necessari per il sostegno delle pareti onde evitarne il franamento (che potrebbe comportare l'allargamento della trincea e danni alla tubazione eventualmente già posata).

Le radici di alberi che eventualmente attraversassero la trincea nella zona interessata dalla posa della tubazione devono essere accuratamente eliminate almeno nell'immediato interno della trincea.

Il materiale di scavo deve essere accumulato lungo la trincea ad una distanza sufficiente per consentire lungo la trincea stessa il passaggio del personale addetto ai lavori e lo sfilamento dei tubi per evitare il pericolo che qualche pietra cadendo possa danneggiare la tubazione posata.

Le *tubazioni ed i pezzi speciali* dovranno essere preparati su traversine o sacchetti lungo il previsto tracciato dello scavo.

I rotoli saranno disposti orizzontalmente su suolo piano senza sassi sporgenti, od eventualmente su letto di sabbia. Dalla catasta di deposito i tubi dovranno venire trasportati sul luogo d'impiego imbragandoli con funi o bande di canapa o nylon, evitando ogni trascinamento su superfici abrasive.

I rotoli saranno svolti a fianco dello scavo, sul cui fondo sarà già stato steso il primo strato di sabbia, evitando di farli strisciare su superfici scabrose o sassi appuntiti e mantenendone accuratamente chiuse le testate.

Solo dopo che le tubazioni in rotoli avranno perso le ondulazioni dell'arrotondatura si applicheranno, su estremità tagliate rette, i giunti di collegamento e gli altri pezzi speciali e si caleranno sul letto di posa, preferibilmente nelle ore mattutine e serali.

L'unione dei giunti verrà generalmente eseguita fuori terra in sezioni di lunghezza massima di 250 ÷ 300 m.

Le *giunzioni* verranno eseguite per saldatura testa a testa per polifusione con termoelementi.

Le testate delle tubazioni dovranno essere preparate per la saldatura di testa controllando l'ortogonalità dello smusso di testata rispetto all'asse del tubo.

I due pezzi da saldare verranno allineati e bloccati con due ganasce collegate da un sistema che ne permetta l'avvicinamento. Tale sistema dovrà poter dare una pressione controllata sulla superficie di contatto. Il termoelemento viene inserito tra le testate che verranno spinte contro la sua superficie. Il materiale passerà allora allo stato plastico formando un leggero rigonfiamento. Successivamente verrà estratto il termoelemento e i due lembi saranno spinti l'uno contro l'altro finché il materiale non sarà tornato allo stato solido. Le saldature appena eseguite non dovranno venire eccessivamente sollecitate.

Le saldature di unione tra le varie tratte e i collegamenti alle camerette potranno essere eseguite nello scavo.

La *posa delle condotte nello scavo* avverrà a mezzo di gru che agganceranno il tubo a intervalli di 15 ÷ 20 m e lo poseranno con cura sul fondo dello scavo una dopo l'altra.

Se il tubo è di piccolo diametro e lo scavo poco profondo, la posa potrà essere eseguita a mano.

La posa dovrà essere eseguita nelle ore giornaliere con temperature prossime a quelle riscontrabili nell'esercizio delle condotte (10 ÷ 20 °C) dato il sensibile allungamento del PE in concomitanza con salti termici.

Letto di posa e rinfiango: La natura del fondo della trincea o, più in generale, del terreno in cui la tubazione troverà il suo appoggio, deve avere resistenza uniforme e tale da escludere ogni possibilità di cedimenti differenziali da un punto all'altro della tubazione. Nelle trincee aperte in terreni eterogenei, collinosi o di montagna, occorre garantirsi dall'eventuale slittamento del terreno con opportuni ancoraggi.

Se si ha motivo di temere l'instabilità del terreno e del letto di posa della canalizzazione e dei relativi manufatti in muratura, a causa dell'erosione di acqua reperita nella trincea, bisogna opportunamente consolidare il terreno con l'ausilio di tubi di drenaggio al di sotto della canalizzazione (o dei manufatti in muratura), disponendo tutto intorno a detti tubi di drenaggio uno strato spesso di ghiaia o altro materiale appropriato; occorre cioè assicurare la condizione che non sussista la possibilità di alcuno spostamento del materiale di rinterro a causa della falda acquifera.

Al fondo della trincea, livellato e liberato da ogni traccia di pietrame, si sovrappone un letto di posa sabbioso così da avere la superficie d'appoggio della tubazione perfettamente piana e da poter esercitare l'appoggio su materiali di natura tale che assicurino la ripartizione uniforme dei carichi lungo l'intera tubazione.

Occorre procedere ad un accurato livellamento del letto al di sotto del tubo e ad un rinfiango ben costipato, tenendo altresì presente che se l'altezza del rinterro è piccola il rinfiango non riuscirà a mobilitare una pressione orizzontale sufficiente a contrastare la deformazione.

Lo spessore del letto di appoggio deve essere di almeno $10\text{ cm} + D/10$. Il materiale deve essere costituito in prevalenza da granuli aventi diametro di 0,10 mm e deve contenere meno del 12% di fino (composto da particelle inferiori a 0,08 mm); deve essere costipato con attrezzi adatti prima della posa della tubazione e, naturalmente, accuratamente livellato.

È essenziale che il letto non sia molto rigido e che offra al tubo un sostegno buono e uniformemente distribuito.

Si effettuerà quindi il rinfiango con sabbia, procedendo sempre in una direzione, possibilmente in salita, e lasciando sempre un'estremità libera di allungarsi o ritirarsi.

Occorre che il terreno circostante il tubo sia ben costipato onde poter offrire al tubo stesso un sostegno adeguato ed avere anzi il ruolo di elemento costruttivo.

La deformazione (cioè la riduzione del diametro verticale in rapporto al suo valore originario) non passerà il limite ammissibile del 5% per il mantenimento della stabilità dimensionale dalla sezione del tubo e poiché non si verifichino sollecitazioni eccedenti le possibilità di resistenza del materiale.

Per ottenere dal rinfiango un risultato soddisfacente si devono impiegare materiali perfettamente costipabili, per esempio sabbia, fino ad un'altezza di 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo; il costipamento del riempimento che avvolge il tubo dovrà essere uniforme e raggiungere il 90% del valore ottimale con la prova di penetrazione di Proctor modificata.

Il rinfiango con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi, ecc., è proibito poiché detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua.

Il *rinterro* intorno al tubo deve essere effettuato apportando in un primo tempo il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e quindi spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala, e costipandolo a mano con idonei compattatori leggeri meccanici (stando bene attenti a non spostare e a non danneggiare il tubo).

Dopo aver eseguito questo costipamento si riempie la trincea con lo stesso materiale fino a 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo e si costipa l'intero riempimento esclusivamente sulle parti laterali della trincea, al di fuori cioè della zona occupata dal tubo.

Il riempimento della restante altezza della trincea fino al piano di campagna può essere effettuato con lo stesso materiale di scavo (sempre che non si tratti di torbe, fanghi e materie organiche od anche di argille o di limo) spurgato di elementi superiori a 10 cm e di residui animali e vegetali.

Il riempimento deve essere effettuato a strati successivi dello spessore massimo di 30 cm, che debbono essere costipati (a mano, con pigiatoi piatti, o con apparecchi di costipazione meccanici leggeri) almeno fino a 1 m di copertura sul vertice della tubazione, l'uno dopo l'altro, in modo che la densità della terra in sito raggiunga, a costipazione effettuata, il 90% del valore ottimale determinato con la prova di Proctor modificata.

Durante le operazioni di rinterro e di costipazione bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

Per coperture del tubo inferiore ad 1 m dalla generatrice superiore, sopra allo strato di sabbia dovrà essere eseguita una soletta di cls leggermente armato di spessore 10 cm (per zone con traffico pesante eseguire una soletta di 25 cm di magrone sopra il tubo).

Il riempimento non dovrà essere fatto nelle ore più calde della giornata e dovrà essere eseguito con il tubo possibilmente in fase di raffreddamento.

Sono ammesse deviazioni, nei tratti in curva, sfruttando l'elasticità delle condotte, ricavate dal tubo stesso, solo per le condotte in polietilene. Le condotte in polietilene avranno giunzioni in metallo per il raccordo ai pezzi speciali.

Detti pezzi speciali potranno essere del tipo in polietilene od in ghisa malleabile muniti di guarnizioni di gomma od in acciaio bitumato o in Anticorodal.

Le giunzioni a vite e manicotto non sono ammesse se non per raccordi a tubazioni in acciaio a mezzo nipples particolari ed approvati dalla D.L..

I raccordi a T, curve, deviazioni e derivazioni potranno essere in materiali plastici rivestiti ai giunti con fasciatura poliestere od in acciaio del tipo bitumato e rivestito o del tipo zincato o in Anticorodal.

Sono ammesse prese in carico di derivazioni per scarichi e sfiati.

7) Tubazioni di PVC

La posa in opera delle tubazioni in PVC deve avvenire possibilmente in scavi ristretti.

La profondità di posa dovrà essere maggiore di 1 m e di 1,5 D.

Il letto di posa deve essere costituito da ghiaia o pietrisco con diametro 10÷15 mm oppure da sabbia mista o ghiaia con diametro massimo 20 mm.

L'altezza minima del letto di posa è 0,10 m oppure D/10.

Prima di procedere alla posa i tubi devono essere controllati per scoprire eventuali difetti.

I tubi e i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso.

I bicchieri devono essere alloggiati in nicchie precedentemente predisposte.

Il riempimento deve essere effettuato con il materiale già usato per costruire il letto, fino a circa 15 cm dalla generatrice superiore del tubo; deve essere effettuato per strati di 20÷30 cm accuratamente compattati a mano lateralmente al tubo e mai sulla sua verticale.

L'ulteriore riempimento verrà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con dimensioni superiori a 10 cm.

Le giunzioni verranno eseguite con giunti a bicchiere ricavati sul tubo stesso, a tenuta mediante guarnizione elastomerica, oppure con manicotti a doppio bicchiere, a tenuta mediante guarnizione elastomerica.

Prima della giunzione si deve provvedere ad un'accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che siano integre.

Si devono quindi lubrificare la superficie interna delle guarnizioni e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (grasso od olio siliconato, vaselina, acqua saponata) ed infilare la punta del bicchiere fino a rifiuto meno qualche millimetro, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sua sede.

Dovendo tagliare il tubo per effettuare una giunzione, l'estremità del tubo ricavata deve essere smussata mantenendo all'orlo uno spessore, (angolazione e spessore sono indicati dal produttore).

Le prescrizioni suddette valgono anche per l'innesto a pezzi speciali di PVC.

8) Installazione di tronchi, pezzi speciali ed apparecchiature idrauliche

Oltre ai pezzi speciali (curve, raccordi a T ed a croce, riduzioni, giunti, ecc.) occorrenti per dare continuità alle condotte e collegarle a quelle esistenti, l'I.A. ha obbligo di eseguire il collocamento in opera a perfetta regola d'arte di quelle apparecchiature idrauliche (come sfiati, scarichi di fondo, valvole, saracinesche, ecc.) che fossero fornite dall'A.A..

L'I.A. dovrà anche prestarsi a costruire tronchi di condotta con altri materiali forniti dall'A.A. in corrispondenza ad attraversamenti stradali e di corsi d'acqua e nei serbatoi e camerette o pozzetti di manovra.

8.1) Pezzi speciali

Qualora si rendesse necessaria la sagomatura od il taglio delle tubazioni per creare curve, Te ed in genere pezzi speciali, si dovranno eseguire tagli e saldature in modo che la superficie interna delle tubazioni non presenti rugosità prodotte dai processi di lavorazione; la sezione dovrà apparire circolare a vista, e cioè non presentare schiacciamento, ciò anche al fine di non aumentare le perdite di carico, specialmente nelle curve; per queste, si dovrà procedere all'esecuzione di una serie di tagli secondo le sezioni normali dell'asse del tubo, all'incurvamento dello stesso ed alla successiva saldatura.

Ad operazione eseguita, le curve dovranno apparire continue e di raggio non inferiore a 5 volte il diametro del tubo. Per le tubazioni di acciaio, al fine di garantire una buona conservazione del tubo, si dovrà effettuare una nuova bitumatura a caldo, sia nella superficie interna che nell'esterna, in corrispondenza delle zone lavorate. Infine si dovrà ripristinare il rivestimento esterno in modo accurato ed a regola d'arte.

Le estremità lisce dei pezzi speciali dovranno avere le dimensioni esterne uguali a quelle delle corrispondenti testate tornite dei tubi di fibrocemento, per l'applicazione dei giunti a manicotto o Gibault, secondo le prescrizioni caso per caso della D.L..

Tutti i pezzi speciali dovranno avere un foro filettato da 1/2", con tappo, per poter eventualmente inserire anche successivamente un manometro od altro apparecchio.

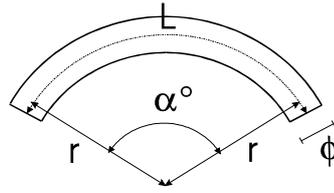
Nelle condotte di acciaio i pezzi speciali saranno di norma collegati alle tubazioni con flange e dovranno essere eseguiti rispettando le dimensioni seguenti:

denominazione

simbolo

dimensioni

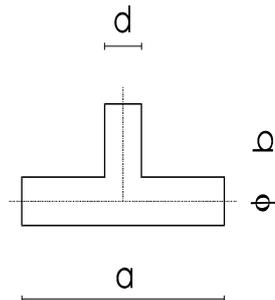
Curve



$$\odot = 5 //$$

$$L = \frac{\alpha}{180} (\odot + 200) \frac{\pi}{2}$$

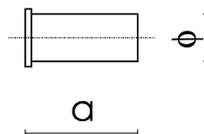
Te



$$\angle = // + 400$$

$$\frac{L}{200} = \frac{\odot}{2} +$$

Bout



$$\angle = // + 100$$

8.2) Apparecchiature idrauliche

Nei punti che saranno indicati dalla D.L., durante l'esecuzione delle opere, verranno collocate *saracinesche di arresto*.

Le *saracinesche di scarico* saranno collocate nei punti più depressi delle condotte fra due rami di opposta pendenza, ovvero all'estremità di una condotta isolata, quando questa è in continua discesa.

Di regola, salvo diversa disposizione della D.L., le saracinesche saranno collocate entro pozzetti ed ancorate ad apposito basamento di muratura o di cls contrastante la componente della spinta trasversale all'asse della condotta che si verifica durante lo scarico.

Le saracinesche di arresto avranno lo stesso diametro delle tubazioni sulle quali sono inserite; quelle di scarico avranno diametri conformi ai disegni di progetto.

Le saracinesche saranno collegate alle tubazioni con raccordi metallici a flangia, la quale sarà unita alla saracinesca con interposizione di una guarnizione dello spessore minimo di 3 mm.

Per le saracinesche da collocare in pozzetti o in camera di manovra, valgono le indicazioni dei disegni di progetto; per quelle da installarsi nel sottosuolo, dovrà essere curato in modo speciale che il piede della saracinesca poggi saldamente su un blocchetto di cls, l'asta di manovra sia di appropriata lunghezza, il chiusino stradale poggi rigidamente su una piastra di c.a. con foro di passaggio centrale per il tubo protettore, così da evitare che si affondi sotto l'azione dei carichi.

Sulle saracinesche, pezzi speciali di collegamento ed accessori, a posa ultimata, sarà data una mano di catrame liquido.

Con le saracinesche sarà fornito un conveniente numero di chiavi di manovra.

La posizione degli *sfiati* sarà quella risultante dai profili di posa esecutivi; saranno posti in opera in appositi pozzetti oppure, a seconda delle necessità, in cassette di ferro zincato munite di apertura a tenuta stagna.

Essi saranno collegati all'estradosso delle tubazioni con tubi di acciaio zincato e collare d'attacco o giunti a presa precostituita, o apposito Te di derivazione a seconda dei diametri e delle prescrizioni della D.L.; dovranno risultare a quote convenienti entro il pozzetto, in modo da poter facilmente ispezionare e manovrare la valvola ed il rubinetto d'intercettazione.

Tra la condotta di linea e lo sfiato dovrà essere inserita una *saracinesca d'intercettazione*.

8.3) Pozzetti per apparecchiature

I pozzetti di cls per l'alloggio di apparecchiature in genere saranno costruiti, anche su condotte esistenti, nei punti indicati dalla D.L. con dimensioni interne corrispondenti ai disegni di progetto ed alle descrizioni di E.P.U..

Il cls della platea sarà di classe 200 kg/cm^2 , quello della soletta di copertura di classe 250. La soletta sarà armata con barre di acciaio FeB44k di diametro $10 \div 12 \text{ mm}$ ad armatura incrociata¹. In particolare nella sagomatura delle barre e nella loro distribuzione dovrà essere tenuto conto del vano necessario all'accesso del pozzetto (passo d'uomo), con chiusino e telaio di ghisa riportante la scritta "acquedotto", che dovrà resistere ai carichi citati. Detto passo d'uomo, con chiusino a filo del piano stradale, avrà sezione interna utile minima di $50 \times 70 \text{ cm}$ e dovrà in ogni caso consentire l'estrazione dell'organo di manovra contenuto nel pozzetto stesso.

La soletta di copertura dovrà avere il ricoprimento di almeno 20 cm di pietrisco ed il piano di fondazione dovrà scendere fino alla quota necessaria ad ottenere l'altezza utile indicata. Nella stessa soletta saranno annegati, a filo strada o campagna, i chiusini di ghisa per le manovre dall'esterno delle saracinesche mediante chiave a croce.

I pezzi speciali e le apparecchiature dovranno essere sostenuti da muretti poggianti sulla platea, ancorati anche lateralmente contro le spinte orizzontali.

All'interno delle camerette i giunti di collegamento dovranno essere liberi e staccati dalle murature, in modo da consentire facile accesso e smontaggio. Le apparecchiature ed i pezzi speciali dovranno essere collegati tra loro da giunti che ne consentano un rapido smontaggio. I fori di passaggio delle tubazioni attraverso le pareti saranno stuccati, ad assestamento avvenuto, con cemento plastico a perfetta tenuta d'acqua. Le pareti interne, la platea e la soletta dovranno essere intonacate con malta cementizia per garantirne l'impermeabilità alle acque esterne. La D.L. potrà ordinare che i pozzetti abbiano platea drenante, senza che ciò comporti variazioni di prezzo.

Le camerette di profondità superiori ad 1 m dovranno essere accessibili mediante scaletta alla marinara realizzata con ferro zincato tondo di diametro 20 mm ancorata alla muratura, estesa fra il fondo del pozzetto e la soletta di copertura.

Ogni parte metallica scoperta situata nelle camerette sarà zincata a caldo, mentre le condotte ed i pezzi speciali d'acciaio saranno protetti con vernice bituminosa e con due mani di vernice antiruggine.

9) Attraversamenti sub-alveo, su manufatti esistenti od aerei

Negli *attraversamenti sub alvei* la tubazione sarà protetta da tubo-camicia di acciaio di sezione doppia; la trincea da ricavare nell'alveo dei corsi d'acqua per alloggiarvi la condotta dovrà essere aperta con l'impiego di attrezzi adatti alla profondità da raggiungere ed offrire un piano di appoggio continuo e con particolari accorgimenti, tali da evitare alla condotta stessa (varata in un unico pezzo) qualsiasi sollecitazione che possa comprometterne l'integrità ed evitando che durante il varo la tubazione possa inflettersi, deformarsi, strappare i giunti e piegarsi per effetto del peso proprio o di eventuali reazioni dell'acqua o del terreno.

Le prove a pressione dell'attraversamento saranno fatte prima del varo, prima del rinterro e ad opera ultimata; saranno eseguite anche su richiesta degli Enti che concedono l'attraversamento stesso.

¹

Calcolo a piastra, con appoggio perimetrale, con sovraccarico determinato dal passaggio di un rullo di 18 t.

Il rinterro sarà fatto con ghiaia mista, allo scopo di non investire la tubazione con materiale atto a causarne sollecitazioni.

Ogni attraversamento sub alveo sarà completato con i blocchi di ammaraggio e con branche metalliche opportunamente sagomate verso terra (come risulterà dai relativi calcoli statici), fino agli appositi raccordi con la tubazione.

Gli *attraversamenti di corsi d'acqua su manufatti esistenti* si effettueranno entro tubazioni-camicia metalliche, termicamente protette con rivestimento di vetroflex o lamierino.

Spetta all'I.A. ottenere, a sue spese, tutte le autorizzazioni per impiantare e condurre i cantieri necessari all'attuazione delle opere; sono pure a carico dell'assuntore dei lavori gli oneri per mantenere il deflusso delle acque e, se del caso, la navigabilità, e tutti gli imprevisti che possono verificarsi durante i lavori per piene di corsi d'acqua, frane, instabilità delle trincee.

Il raccordo fra le opposte condotte e l'attraversamento dovrà essere disposto in modo da assorbire gli eventuali cedimenti relativi.

Gli *attraversamenti aerei di corsi d'acqua* saranno effettuati con tubazioni di acciaio sostenute da travate e tralici reticolari, chiuse a scatola con lamiera di protezione in ferro nero con parte superiore apribile. Ai tralici sarà applicata zincatura a freddo, mentre le rimanenti parti metalliche verranno colorite con vernice brillante bituminosa ad alluminio, previa antiruggine, sia esternamente che internamente. La tubazione verrà ancorata alla struttura portante con apposite graffe, in posizione e numero adeguati a garantire l'indefornabilità del tubo stesso.

La protezione termica di tali condotte sarà realizzata con materiale isolante posto sfuso entro il cassonetto protettivo e con apposite coppelle di materiale coibente.

10) Allacciamenti idrici delle utenze

Si intende allacciamento il complesso di tubazioni, raccordi accessori e pozzetto di alloggio del contatore, il tutto atto a collegare la rete di distribuzione con gli impianti idrici interni degli utenti, ed il tempo che l'I.A. dovrà sostenere per la ricerca della rete comunale.

L'attacco alla rete comunale dovrà essere eseguito in uno dei seguenti modi:

- a) su *tubazioni di PE*: con bigiunto di ghisa sferoidale o di ottone, con monogiunto per l'attacco alla derivazione;
- b) su *tubazioni di PVC*: con bigiunto di ghisa sferoidale o di ottone, con monogiunto per l'attacco alla derivazione; oppure con collare da presa di ghisa sferoidale e bloccaggio mediante ganasce; oppure con pezzo speciale a T inserito con giunti Gibault;
- c) su *tubazioni di acciaio*: con collare da presa di ghisa grigia e staffe di ferro; oppure con foratura delle tubazioni a mezzo di apposite apparecchiature foratubi, e successiva saldatura di un manicotto a vite;
- d) su *tubazioni di acciaio a vite e manicotto*: con inserimento di un T avvitato; oppure con foratura delle tubazioni a mezzo di apposite apparecchiature foratubi, e successiva saldatura di un manicotto a vite;
- e) su *tubazioni di fibrocemento*: con collare da presa di ghisa grigia e staffe di ferro; oppure con pezzo speciale a T inserito con giunti Gibault.

Il tipo di attacco sarà scelto a seconda dei casi dalla D.L..

L'attacco con collare da presa delle tubazioni in carico dovrà essere sempre integrato dall'installazione del rubinetto pesante a fondo chiuso. Ogni attacco dovrà essere ancorato da blocchetti di muratura posti su materiale incompressibile, e ciò al fine di evitare inconvenienti sia in senso verticale che laterale.

Le tubazioni dalla condotta principale al rubinetto stradale e da questo al contatore, dovranno essere di PE od acciaio a seconda delle indicazioni della D.L.. Il rubinetto stradale dovrà essere installato il più vicino possibile all'attacco, e comunque alla profondità che si renderà necessaria per eseguire l'allacciamento. Anche detto rubinetto sarà ancorato con le modalità prescritte per l'attacco.

Il chiusino stradale dovrà essere annegato in blocco di c.a. prefabbricato di dimensioni 35x35x10 cm.

Il contatore, fornito dall'A.A., dovrà essere alloggiato in apposito pozzetto di c.a. prefabbricato da porsi in opera all'inizio della proprietà dell'utente, oppure all'interno del fabbricato in nicchia ricavata nelle murature. L'alloggio del contatore e la sua ubicazione saranno di volta in volta indicati dall'A.A..

A monte ed a valle del contatore, nel pozzetto o nella nicchia, saranno installati: *il rubinetto idrometrico, il rubinetto di arresto con scarico laterale e la valvola di ritegno.*

Ultimato il montaggio delle parti costituenti l'allacciamento, dovranno essere applicati, previa pennellatura con pasta bituminosa idonea, rivestimenti di nastro adesivo di conveniente spessore per applicazioni a freddo: nei tratti non rivestiti di tubazioni di acciaio, nelle curve, nei giunti, sui pezzi speciali soggetti a corrosione, sui collari da presa con relativi bulloni.

Gli scavi della trincea di posa delle tubazioni e degli accessori relativi agli allacciamenti dovranno essere di solito profondi 70 cm, salvo la maggior profondità richiesta per raggiungere la condotta della rete di distribuzione, che potrà trovarsi fino alla profondità di 1,50 m.

Art. 79 - RIPRISTINI STRADALI DOPO LA POSA DI TUBAZIONI

Il piano viabile interessato dalla posa di tubazioni dovrà essere ripristinato nella precedente situazione o, a seguito di ordine della D.L., migliorato.

Il ripristino verrà eseguito con particolare cura, seguendo ogni accorgimento per ottenere, a lavoro finito, un ottimo piano transitabile.

Qualora il materiale dello scavo non risulti idoneo al rinterro, a seguito di ordine della D.L. verrà sostituito con materiale idoneo, da pagarsi a parte. Il rinterro degli scavi verrà eseguito per tratti di spessore non superiore a 30 cm, previa eventuale umidificazione, costipando con idonei mezzi fino a raggiungere una densità non inferiore al 90% della densità massima ottenuta con la prova Proctor modificata.

Sul sottofondo ben costipato verrà stesa la *fondazione stradale*, di uno dei seguenti tipi:

a) *fondazione stradale di misto granulometrico stabilizzato*, stesa in strati di spessore dipendente dalla portanza del sottofondo e dai carichi dovuti al traffico previsti, costipata con mezzi meccanici idonei fino ad ottenere una densità non inferiore al 95% della densità massima ottenuta con la prova Proctor modificata;

b) *fondazione stradale di pietrame o ghiaione*, stesa in strati di spessore dipendente dalla portanza del sottofondo e dai carichi dovuti al traffico previsti, con occlusione dei vani con mistone e sabbia, costipata con rullo compressore di peso non inferiore a 14 t; sulla fondazione verrà posta la pavimentazione bituminosa, che potrà interessare anche zone non comprese nei lavori di scavo.

Lateralmente potrà essere richiesto il getto di cunetta di cls per il convogliamento delle acque in fognatura.

Quando le condotte siano state posate in banchina stradale per la quale non sia previsto il ripristino bituminoso, il terreno di risulta sistemato provvisoriamente ma accuratamente sullo scavo già tombato verrà interrotto con solchi trasversali opportunamente profilati, al fine di consentire un immediato smaltimento dalla sede stradale delle acque meteoriche.

Sino al giorno del collaudo finale, l'I.A. è obbligata alla buona conservazione dell'area interessata dai lavori; in particolare è tenuta a riparare e ricolmare nel modo migliore eventuali cedimenti del terreno o della pavimentazione dipendenti, anche indirettamente, dal lavoro eseguito.

Art. 80 - MARCIAPIEDI

I marciapiedi, ove previsti, saranno realizzati mediante profili di contenimento in granito, trachite, cls vibrato o pietre provenienti dalle migliori cave locali.

I profili saranno delle dimensioni stabilite a progetto ove non sia diversamente indicato dalla D.L. e saranno completi di pezzi speciali per curve, accessi carrai, ecc.; saranno posati in opera su sottofondo e con rinfiango di cls dello spessore minimo di 5 cm che servirà sia di base che di sostegno per conferire la necessaria resistenza meccanica agli urti accidentali. Sullo strato di massiciata, realizzato secondo le modalità precedenti ma da costiparsi con rullo leggero trainato a mano, si stenderà uno strato di cls magro dello spessore minimo di 5 cm. I giunti saranno sigillati con malta di cemento, eventualmente con cemento bianco se indicato dalla D.L..

Le pietre per marciapiede verranno poste in opera su letto di malta cementizia di spessore almeno 3 cm, sigillando i giunti con malta di cemento; a giudizio della D.L., l'I.A. dovrà procedere all'esecuzione di getto di cls magro (150 kg di cemento/m³ di impasto) prima della posa in opera delle pietre; tale lavoro sarà pagato col relativo prezzo d'E.P.U..

Gli scivoli saranno della stessa natura dei marciapiedi, delle dimensioni indicate in E.P.U., e verranno posti in opera su sottofondo di cls magro (150 kg di cemento/m³ di impasto) di spessore 10 cm.

Art. 81 - POSA IN OPERA DI CAVI E PALI DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

1) Posa in opera dei cavi

Tutti i conduttori dovranno essere posti in sede dopo ultimata la canalizzazione e dopo che questa abbia subito il naturale assestamento ed eventuale prosciugamento.

Quando più conduttori saranno alloggiati nella medesima canalizzazione, si dovrà curare che questi non subiscano attorcigliature e che sia comunque garantita la sfilabilità di un singolo conduttore.

È tassativamente vietata la giunzione e derivazione di conduttori nella canalizzazione o comunque fuori di apposite scatole o cassetto e con impiego di idonei morsetti, escluso in ogni caso il torciglione con nastro isolante.

I terminali dei conduttori dovranno essere predisposti con apposito capocorda riportato per i morsetti a vite, o previa testina ravnivata a stagno per i conduttori in corda, destinati a morsetti a pressione.

I conduttori nei pozzetti e nelle apparecchiature dovranno avere sufficiente lunghezza di scorta per consentire in qualsiasi momento il rifacimento e lo spostamento su altra morsettiera del terminale.

2) Posa in opera dei pali

Deve avvenire entro fondazioni che corrisponderanno ai disegni di progetto.

Le casseforme esterne, in tubo di cls prefabbricato, dovranno avere opportuna stagionatura o dovranno provvedersi casseri continui in legni o acciaio.

Il cls di riempimento dovrà essere confezionato con cemento Portland 325 dosato a 250 kg/m³ ed avere $R_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$.

Il piano superiore, leggermente conico come da dati di progetto, sarà finito con lisciatura a fresco.

Internamente sarà ricavato un vuoto centrale per l'alloggiamento della base della palina, mediante cassaforma persa in tubo di cls, eternit od analogo.

Su un lato della fondazione, nella parte superiore, dovrà essere adottata ogni altra opera di ricalzo, sottofondazione o sostegno atta a garantire la sicurezza statica della fondazione stessa.

Il tutto deve in ogni caso corrispondere ai dati di progetto ed alle disposizioni della D.L..

3) Attraversamenti di corsi d'acqua, strade, ferrovie

Si effettueranno con cavidotti passanti entro tubazioni metalliche, conformemente al progetto e seguendo le disposizioni della D.L..

Se la linea non è trifase, si dovrà usare un tubo tagliato longitudinalmente.

Spetta all'I.A., a sua cura e spese, di eseguire i rilievi definitivi degli attraversamenti e di ottenere dagli enti competenti l'autorizzazione a fare il lavori e di concordare con gli stessi le modalità affinché siano rispettate le condizioni statiche ed estetiche dei manufatti.

Il raccordo fra le tubazioni e l'attraversamento dovrà essere disposto in modo da assorbire gli eventuali cedimenti delle prime in rapporto alla rigidità che viene ad assumere il secondo.

Gli attraversamenti stradali dovranno essere eseguiti con cavidotti protetti esternamente da altra condotta di cls di sezione utile pari a 3 volte quella del tubo di attraversamento.

Il tubo di protezione dovrà essere spinto fino all'esterno delle scoline e fossi di guardia delle strade e, se prescritto dalle Autorità preposte all'esercizio della strada, muniti di appositi pozzetti di raccolta con chiusino superiore avente le caratteristiche dettate dall'Autorità stessa.

Spetta all'I.A., a sua cura e spese, di eseguire i rilievi definitivi degli attraversamenti e di ottenere dagli enti competenti l'autorizzazione a fare il lavori e di concordare con gli stessi le modalità affinché siano rispettate le condizioni statiche ed estetiche dell'attraversamento e della viabilità stradale.

4) Caratteristiche e modalità di posa in opera delle apparecchiature elettriche

Tutta la viteria e la bulloneria dell'apparecchiatura negli armadietti, nei pozzetti e negli apparecchi di illuminazione dovrà essere di ottone o cadmiata e convenientemente trattata con grasso neutro per garantirne la futura svitabilità.

Tutte le armature e gli apparecchi di illuminazione montate su paline metalliche o di c.a. dovranno avere le parti metalliche di carcasse poste a terra sul conduttore di terra.

La palina (o la sua armatura, se di c.a.) sarà singolarmente posta a terra su un dispersore locale costituito da picchetto profilato in ferro zincato infisso nel terreno per la lunghezza minima di 150 cm sotto il piano stradale. Lo spessore minimo dei dispersori è di 5 mm. Per altri tipi di dispersori vale quanto stabilito dalle vigenti norme CEI.

La sommità del dispersore sarà collegata alla base della palina mediante apposito
2
conduttore di corda di rame nudo di sezione 50 mm² facente capo all'apposito bullone saldato di diametro 14 mm e al bullone sul dispersore di diametro 14 mm, con superficie di contatto in
2
entrambi i casi di 200 mm².

I materiali approvvigionati e forniti dall'A.A. (pali e paline di metallo o c.a., armature complete di equipaggiamento elettrico, lampade e cablaggio, ecc.) saranno presi in consegna dall'installatore che ne assume la garanzia di custodia, installazione e montaggio fino alla regolare consegna degli impianti ultimati.

Eventuali montanti di linea fuori terra addossati a strutture, dovranno essere protetti almeno fino all'altezza di 2,50 m, secondo le prescrizioni della D.L.

La scorta dei cavi nei pozzetti dovrà essere pari alla profondità degli stessi più 30 cm e non sarà computata in aggiunta alla lunghezza normale del cavo.

Art. 82 - COLLOCAMENTO IN OPERA DI MANUFATTI VARI.

APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DAL COMMITTENTE

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dalla COM sarà consegnato alla stazione ferroviaria o in magazzini, secondo le istruzioni che l'APP riceverà tempestivamente.

Pertanto ella dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si rendessero necessarie.

Per il loro collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente CSA, restando sempre l'APP responsabile della buona conservazione del materiale consegnato prima e dopo il suo collocamento in opera.

Specifiche tecniche relative a manutenzioni e collaudi tecnici

Art. 83 - MANUTENZIONE

L'assuntore dovrà provvedere alla manutenzione gratuita delle opere fino al collaudo tecnico/amministrativo.

Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'assuntore, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo immediatamente alle riparazioni di volta in volta necessarie, senza che occorran per questo speciali inviti da parte della DL.

Se però l'assuntore ritardasse più di tre giorni ad eseguire le riparazioni richieste con apposito invito, il COM attraverso la DL avrà la facoltà di eseguire direttamente le opere necessarie a spese dell'assuntore.

Le riparazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, in modo da ostacolare il meno possibile la circolazione e da ripristinare le opere alle precise osservanze contrattuali.

Quando però i rifacimenti di una determinata categoria di lavoro, apportati dall'assuntore nel periodo in cui la manutenzione normale è a suo carico ed eseguiti per la manutenzione

stessa, ammontino all'atto del collaudo complessivamente a più di 1/5 del totale della categoria stessa, il COM potrà rifiutare il collaudo per l'intera categoria.

Art. 84 - COLLAUDO DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Ultimato il montaggio dell'impianto relativo ad un gruppo di vie ad alimentazione unica od anche nel corso dei lavori, si procederà al collaudo parziale dello stesso, che consisterà nelle prove riportate di seguito ai punti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Resta inteso che tutte le prove e misure elencate ai seguenti punti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 devono essere eseguite alla presenza della DL e che l'APP deve fornire a sue spese tutto quanto necessiti sia in materiali che in strumenti e mano d'opera per l'esecuzione delle stesse.

Qualora l'esito di tali prove fosse negativo per tutto o per parte dell'impianto, l'APP è obbligata quanto prima ad apportare tutte quelle modifiche e sostituzioni che si rendessero necessarie e che verranno tempestivamente comunicate dalla DL; non appena tali modifiche e sostituzioni saranno portate a termine, si procederà ad un nuovo collaudo di tali parti di impianto, sempre secondo le modalità precedentemente esposte.

Nessun compenso aggiuntivo spetta all'APP per tutti gli oneri derivanti da dette modifiche e sostituzioni, che anzi sarà ritenuta responsabile di ogni ritardo nella conclusione dei lavori e di ogni inconveniente di qualsiasi natura che derivasse dalla non rispondenza dell'impianto ai punti elencati in precedenza.

Unico documento di accettazione del materiale fornito, sarà il verbale positivo del collaudo in opera. Tale verbale sarà firmato dall'APP e dalla DL.

L'APP è tenuta ad avvisare la DL quando le varie operazioni di collaudo sono pronte per l'esecuzione; la DL stabilirà quando si dovranno effettuare.

L'APP è tenuta a collaudare i vari tratti alla presenza di un rappresentante della DL; in caso contrario i collaudi non saranno ritenuti validi e la DL potrà in qualunque tempo esigere il rifacimento dei collaudi stessi a cura e spesa dell'APP.

I collaudi parziali della rete non disimpegnano comunque in alcun modo l'APP dalle responsabilità sui materiali stessi, fino alla consegna ufficiale dei lavori all'COM, e l'APP comunque è tenuta ad effettuare a sua cura e spese il collaudo generale dell'impianto delle opere nel loro insieme.

1) Rispondenza degli impianti alle vigenti norme per la prevenzione degli infortuni

Rispondenza degli impianti alle vigenti norme CEI ed alle norme di legge per quanto riguarda la prevenzione degli infortuni.

Verifica della rispondenza di tutti i materiali alle norme dimensionali UNEL e UNI ed al possesso del marchio IMQ di tutte le apparecchiature per le quali è in vigore.

2) Rispondenza di tutti i materiali alle prescrizioni di progetto

Rispondenza di tutti i materiali alle prescrizioni di progetto ed a quanto concordato nel corso dei lavori con la DL.

L'APP è obbligata a fornire, senza aver diritto ad alcun compenso aggiuntivo, dei campioni dei materiali prelevati in loco, qualora la DL ritenesse opportuno sottoporli ad un più approfondito esame per verificare la loro corrispondenza ai tipi di progetto.

3) Prova di isolamento

Sarà eseguita con tutti gli utilizzatori disinseriti e con gli interruttori chiusi.

La misura della resistenza di isolamento deve essere eseguita mediante un ohmetro con tensione continua avente le caratteristiche previste dalle vigenti norme CEI e si intende superata qualora i valori riscontrati tra fasi diverse e tra fase e massa non siano inferiori a quelli previsti dalle suddette norme.

Si eseguirà, se ritenuto necessario, anche una prova di tensione per verificare che il grado di isolamento 4 sia stato mantenuto in ogni parte dell'impianto.

4) Verifica di inaccessibilità delle parti sotto tensione

Verifica che in tutte le zone dell'impianto nelle quali sono presenti tensioni superiori ai valori massimi stabiliti dalle norme e dalla legge perché non sia necessaria alcuna precauzione, siano stati adottati tutti gli accorgimenti necessari a rendere inaccessibili, sia volontariamente che involontariamente, le parti di impianto sotto tensione.

Analogamente sarà verificata l'efficacia di tutte le protezioni meccaniche ed elettriche che a giudizio della DL si rendessero necessarie per particolari situazioni locali.

5) Prova di sfilabilità

Premesso che nei dati di progetto sarà sempre previsto un diametro delle tubazioni tale da consentire non solo un buon infilaggio, resta stabilito che la DL può richiedere in ogni momento che in un qualsiasi tratto dell'impianto si verifichi la sfilabilità dei conduttori mediante la estrazione degli stessi e successivo reinfilaggio.

6) Prova di funzionamento

Saranno eseguite non solo per verificare il funzionamento in condizioni normali di esercizio dell'impianto, ma anche simulando nei modi ritenuti opportuni dalla DL delle condizioni anormali di esercizio, che in ogni caso non dovranno essere tali da mettere a repentaglio gli impianti.

7) Verifica dell'impianto di terra

Oltre alla verifica dell'impianto di terra dell'opera finita, si procederà alla verifica dell'impianto provvisorio di cantiere; consisterà in:

1) *Misura della resistenza di terra*, da effettuarsi con le apparecchiature e nelle modalità prescritte dalle vigenti norme CEI. La resistenza di terra dell'impianto deve risultare non superiore a quanto tassativamente prescritto dalle vigenti norme CEI e dal D.P.R. n° 547.

2) *Verifica che le connessioni* alle parti metalliche da collegare a terra siano realizzate con saldatura forte, con bulloni o con altri efficaci sistemi, in modo da garantire un sicuro ed inalterato contatto per conduttore di terra e parti metalliche, insensibile alle vibrazioni.

3) *Verifica che le giunzioni* dei conduttori siano eseguite con chiodature o saldatura forte per le piattine; con morsetti a vite o morsetti nel caso di corde; con morsetti concentrici nel caso di tondi.

4) *Controllo* che il *conduttore di terra* non sia mai interrotto dalle parti metalliche da mettere a terra.

5) *Controllo* che *parti* di quadri elettrici o armadi metallici, reti metalliche di protezione e di segregazione, manopole o cinematismi di comando o di sezionatori od interruttori od altre parti mobili metalliche siano *collegati a terra mediante cavallotti flessibili*.

Verifica che tutti i materiali usati, conduttori, dispersori, pozzetti d'ispezione, ecc., corrispondano per caratteristiche e posa in opera a tutto quanto tassativamente richiesto dalle vigenti *norme CEI ed ENPI*.

Specifiche tecniche relative alla misurazione e valutazione dei lavori

Art. 85 - MODALITÀ DI MISURAZIONE

Per tutte le opere dell'Appalto, le varie quantità di lavoro saranno determinate con i metodi geometrici che la DL riterrà più convenienti per la miglior stima delle quantità stesse; è escluso ogni altro metodo.

Ogni opera deve corrispondere, nelle sue dimensioni, a quelle prescritte. *Nel caso di eccesso*, si terrà come misura quella prescritta; *in caso di difetto*, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettivamente rilevata.

L'APP dovrà tempestivamente richiedere la misurazione in contraddittorio delle opere e somministrazioni non verificabili successivamente, oltre che di tutto ciò che deve essere misurato o pesato prima di essere posto in opera; se talune quantità non venissero accertate in tempo debito, l'APP dovrà accettare la valutazione della DL.

Art. 86 - SCAVI IN GENERE

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo e salvo diversa pattuizione nell'CMEP, con i prezzi per gli scavi in genere l'APP deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per il 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, comprese le massicciate stradali anche bitumate, all'asciutto od in presenza d'acqua;
- per la rimozione, anche previa frantumazione, di trovanti lapidei di qualsiasi dimensione ed in qualsiasi percentuale;
- per l'allontanamento dalla sede degli scavi di tutte le acque, sia fluenti che ristagnanti, di falda o superficiali, quali che siano le portate ed i volumi e con qualsiasi mezzo, compreso l'uso di pompe e di well-point di adeguata potenza, la costruzione di argini e deviazioni provvisorie ed ogni altra opera provvisoria necessaria per eseguire lo scavo a perfetta regola d'arte;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico, a rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, predisposizione dell'area per la discarica e sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per ritardi conseguenti all'incontro di canalizzazioni elettriche, telefoniche, idrauliche, ecc., che anche durante il corso dei lavori non potranno essere interrotte;
- per oneri inerenti all'attraversamento di strade, segnalazioni di traffico interrotto, rallentamento veicoli e relativa sorveglianza;
- per la regolarizzazione della scarpata o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro delle murature, 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 puntellazioni, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente CSA, compresi le composizioni, estrazioni, allontanamento, sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o delle barre d'acciaio;
- per le opere di riempimento e tombamento, negli scavi per condotte;
- 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.

Le misure degli scavi si faranno sempre sul vano ottenuto e mai in base al materiale risultante. Le misure dovranno sempre effettuarsi prima dei riempimenti; in caso contrario l'APP non avrà diritto a contestare quanto sarà stato conteggiato dalla DL.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

1) Scavi generali o di sbancamento. Il volume verrà determinato col *metodo delle sezioni ragguagliate*, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'APP all'atto della consegna, ed all'atto della misurazione: il computo avverrà per tratte longitudinali ad andamento uniforme moltiplicando la lunghezza delle tratte per la media delle aree delle sezioni estreme; tali aree risulteranno dal prodotto della larghezza minima prescritta o della

larghezza convenzionale di scavo per la profondità dello stesso sotto il piano campagna, misurata in asse, qualunque sia la maggior distanza tra le pareti di scavo per effetto della loro inclinazione.

2) 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 detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

3) Scavi per la posa di condotte. Quando non già compensati nel prezzo di CMEP relativo alla condotta stessa, verranno valutati con il *metodo delle sezioni ragguagliate*, con *larghezza convenzionale* pari al diametro esterno del tubo misurato in posizione intermedia e secondo un diametro orizzontale (escluso l'eventuale ingrossamento del bicchiere), aumentata di 50 cm, e profondità risultante dai profili di posa.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'CMEP per tali scavi; vale a dire che *essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali*, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di CMEP ogni maggiore scavo e qualunque armatura, sbadacchiatura e puntellazione necessaria; altri tipi di armatura (a cassa chiusa, con cassone autoaffondante, palancole, ecc.) saranno pagati a parte, a seguito di benestare della DL.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con 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 CMEP 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 CMEP.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definitiva, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dalla applicazione ad esso del relativo prezzo di CMEP.

Gli scavi per la posa in opera di condotte saranno valutati ai prezzi d'CMEP e potranno essere misurati a metro lineare purché siano rispettate le profondità stabilite e sia così stabilito nell'CMEP.

Art. 87 - CONDOTTE

La valutazione dei lavori di posa in opera delle tubazioni verrà effettuata per la lunghezza, misurata lungo l'asse, della successione continua degli elementi costituenti la condotta, come risulta dopo la posa in opera dei tubi, dei giunti, delle curve e dei pezzi speciali, detraendosi la lunghezza dei tronchi di altro materiale, pezzi speciali ed apparecchiature la cui posa in opera sia stata compensata a parte.

Sia per le tubazioni che per i pezzi speciali, il prezzo si intende comprensivo di giunzione per dare l'opera ultimata, ivi compreso l'onere di collaudo.

I prezzi di CMEP relativi alla posa in opera di tubazioni, per i vari diametri, comprendono e compensano:

- il carico sui mezzi di trasporto, il trasporto e lo scarico a piè d'opera; gli eventuali depositi provvisori, le relative spese di sorveglianza e di ripresa; le cautele necessarie per la buona conservazione dei tubi e degli elementi di giunzione;
- il calo nello scavo e l'esecuzione delle giunzioni, quale che sia il loro numero e tipo, anche in presenza d'acqua, previo aggettamento, nel rispetto delle modalità esecutive precedentemente specificate;
- l'ancoraggio, per una lunghezza di 1/3 del singolo tubo e fino al piano campagna, per evitare galleggiamenti a scavo inondato e disassamenti durante le prove;
- le prove idrauliche, anche ripetute, con scavi mantenuti liberi dall'acqua ed i giunti scoperti e visibili, da effettuarsi con le modalità precedentemente indicate, con tutti gli oneri relativi.

Art. 88 - SABBIA DI AVVOLGIMENTO

Con il relativo prezzo di CMEP verrà compensato il volume di sabbia effettivamente posto in opera, con le modalità già indicate; rimane alla DL la facoltà di modificare le dimensioni, e quindi il volume, del previsto avvolgimento, come anche di sopprimerlo completamente in relazione alle caratteristiche del terreno scavato.

Art. 89 - RILEVATI E RINTERRI

Quando non espressamente indicato altrimenti, tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterri s'intendono compresi nei prezzi stabiliti in CMEP per gli scavi e quindi all'APP non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi.

I volumi dei materiali di *riempimento degli scavi di trincea per la posa in opera di condotte*, in sostituzione di materiale di scavo non ritenuto dalla DL idoneo al rinterro, saranno valutati con il metodo delle sezioni ragguagliate, con *larghezza convenzionale* pari al diametro esterno del tubo misurato in posizione intermedia e secondo un diametro orizzontale (escluso l'eventuale ingrossamento del bicchiere), aumentata di 50 cm, e profondità dipendente dalla natura e consistenza dei terreni attraversati.

Art. 90 - POZZETTI LUNGO LE CONDOTTE

Il prezzo, a volume vuoto per pieno, per la fornitura in opera di pozzetti di cls o c.a. lungo le condotte, conformi ai disegni di progetto, è comprensivo di qualsiasi onere per i movimenti di terra, per gli aggettamenti, fornitura delle murature, delle barre d'acciaio d'armatura, del chiusino di ghisa a passo d'uomo (salvo che non sia espressamente escluso nella relativa voce di CMEP), esecuzione delle stuccature, degli intonaci, delle scalette, dei sostegni, degli ancoraggi, delle segnalazioni diurne e notturne e di tutte le altre forniture necessarie per dare finiti i lavori.

Art. 91 - CALCESTRUZZO SEMPLICE ED ARMATO, ACCIAIO PER C.A.

I cls armati e non armati per fondazioni, murature, pilastri, travi, mensole, piattabande, cordoli, blocchi reggispinta o di ancoraggio, manti protettivi di tubazioni particolarmente esposte, volte, riparazioni, ripristini, ecc. e gli smalti costruiti di getto in opera, saranno in

3
genere pagati a m³ e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti ad esclusione dei vani, da ricavare nelle murature aventi luce fino a 2 m² per i quali verrà dedotta la sola porzione eccedente tale misura, intendendo nel prezzo compensata la cassetta a delimitazione del contorno del vano e le eventuali strutture di rinforzo quali architravi, piattabande, ecc..

Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati gli oneri per la predisposizione di fori per l'infissione di barre di ancoraggio di tubi e pezzi speciali.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si devono intendere compresi, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri e la posa in opera, sempre che non sia pagata a parte.

Nei prezzi di CMEP dei c.a. sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del cls, le armature di sostegno in legname di ogni sorta, grandi o piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in c.a. dovrà essere costruita, la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata, il getto e la sua vibrazione.

Sono inoltre compresi gli oneri di cui all'art. "OPERE DI C.A." di cui al presente CSA.

Il prezzo dell'acciaio per c.a. comprende lo spreco, il filo di ferro per le legature, la lavorazione, il trasporto e la posa in opera; il peso verrà computato convenzionalmente, non considerando le legature, in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi ed applicando i pesi teorici; a discrezione della DL si potrà procedere accertando in contraddittorio il peso effettivo.

Art. 92 - MANUFATTI DI METALLO

Tutti i manufatti di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'APP, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montature e posizione in opera.

Sono pure compresi e compensati:

- la esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, le malte ed il cemento, e la fornitura del piombo per le impiombature;
- la coloritura con minio ed olio cotto, il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso e tutto quanto necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza. In particolare i prezzi delle travi in profilato di acciaio per solai, piattabande, sostegni, collegamenti ecc., valgono anche in caso di eccezionale lunghezza grandezza o sezione delle stesse e di tipi per cui occorra una apposita fabbricazione. Essi compensano oltre il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, tutte le forature, tagli, lavorazioni ecc. occorrenti per collegare le teste di tutte le travi dei solai con tondini, tiranti, cordoli in c.a. ovvero per applicare chiavi, coprichiavi, chiavarde, staffe, avvolgimenti, bulloni, chiodature, ecc., tutte le opere per assicurare le travi ai muri di appoggio, ovvero per collegare due o tre travi tra di loro, ecc. e qualsiasi altro lavoro prescritto dalla DL per la perfetta riuscita dei solai e per fare esercitare alle travi la funzione di collegamento dei muri sui quali poggiano. Nel prezzo del ferro per armature di opere di c.a., oltre alla lavorazione ed ogni sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro, e la posa in opera della armatura stessa.

Note

Eventuali incongruenze e contrasti tra le normative vigenti e quelle indicate nel presente capitolato speciale d'appalto dovranno essere tempestivamente segnalate alla D.L. al fine di determinarne la correttezza e la giusta applicazione