

COMPLETAMENTO DEL CANALE ADDUTTORE IRRIGUO ZEVIANO E
DI ALTRI COLLETTORI PRIMARI PER L'IRRIGAZIONE DI TERRENI
NEI COMUNI DI ZEVIO, RONCO ALL'ADIGE E PALU'

PROGETTO ESECUTIVO

1° STRALCIO

IMPORTO: € 3.600.000,00

ALLEGATI:

1	RELAZIONE TECNICA	
2	COROGRAFIA AMBITO D'INTERVENTO 1:50.000	
3	ELABORATI GRAFICI	
3.1	PLANIMETRIA GENERALE 1:15.000	
3.2	CONDOTTA ADDUTTRICE	
		<input type="checkbox"/> a Planimetria d'inquadramento con fotografie 1:15.000 <input type="checkbox"/> b Planimetria 1:5.000 <input type="checkbox"/> c Profilo longitudinale <input type="checkbox"/> d Tubazioni, pozzetti e sezioni tipo di scavo
3.3	MANUFATTO LOCALITA' PILA RIZZARDI	
		<input type="checkbox"/> a Planimetrie con fotografie <input type="checkbox"/> b Pianta e sezioni <input type="checkbox"/> c Particolari armature
4	ANALISI DEI PREZZI	
5	COMPUTO METRICO	
6	INDENNIZZI E SERVITU'	
6.1	PLANIMETRIA CATASTALE 1:4.000	
6.2	PIANO PARTICELLARE	
7	STIMA DEI LAVORI	
8	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E SCHEMA DI CONTRATTO TIPO	
9	FOGLIO CONDIZIONI PER LA FORNITURA DI APPARECCHIATURE ELETTRONICHE	
10	PIANO DI SICUREZZA DI COORDINAMENTO E CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	

PROGETTISTA
(Dott. Ing. Alberto Piva)

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
(Dott. Ing. Giovanni Morin)

* INDICE *

Parte Prima: NORME AMMINISTRATIVE

1.0	<u>Lavori in appalto ed aggiudicazione</u>	pag.	4
1.1	Oggetto dell'appalto	pag.	4
1.2	Ammontare complessivo dei lavori in appalto	pag.	4
1.3	Variazioni delle opere progettate	pag.	4
1.4	Lavori in economia	pag.	4
1.5	Lavori non contemplati nell'offerta	pag.	4
1.6	Descrizione sommaria delle opere	pag.	5
1.7	Capitolato speciale d'appalto	pag.	5
1.8	Riferimenti planimetrici ed altimetrici	pag.	5
1.9	Cognizione dei lavori in appalto	pag.	5
1.10	Modalità d'appalto	pag.	5
1.11	Cauzione provvisoria	pag.	6
1.12	Aggiudicazione dell'Appalto	pag.	6
2.0	<u>Contratto</u>	pag.	7
2.1	Cauzione definitiva	pag.	7
2.2	Regime fiscale dell'appalto	pag.	7
2.3	Contratto d'appalto e documenti allegati	pag.	7
2.4	Garante	pag.	7
2.5	Osservanza del Capitolato Generale d'appalto e delle altre legge e norme integrative	pag.	7
2.6	Oneri e obblighi vari a carico dell'Impresa	pag.	8
2.7	Sicurezza	pag.	10
3.0	<u>Esecuzione dei lavori</u>	pag.	12
3.1	Subappalto	pag.	12
3.2	Coperture assicurative	pag.	12
3.3	Consegna lavori	pag.	13
3.4	Direzione tecnica del cantiere e direzione lavori - Programma dei lavori	pag.	13
3.5	Tempo utile per l'ultimazione dei lavori - Penalità per ritardi	pag.	14
3.6	Ultimazione dei lavori	pag.	15
3.7	Danni di forza maggiore	pag.	15
3.8	Contenzioso	pag.	15
3.9	Risoluzione del contratto	pag.	15
4.0	<u>Contabilità e pagamenti</u>	pag.	16
4.1	Contabilità dei lavori	pag.	16
4.2	Pagamenti in acconto	pag.	16
4.3	Conto finale	pag.	16
5.0	<u>Collaudo</u>	pag.	17
5.1	Collaudo e pagamento a saldo	pag.	17
5.2	Responsabilità e oneri dell'Impresa dopo il collaudo	pag.	17
6.0	<u>Prezzi contrattuali</u>	pag.	18
6.1	Prezzi contrattuali	pag.	18
6.2	Revisione prezzi	pag.	18

Parte Seconda: NORME TECNICHE

7.0	<u>Generalità</u>	pag.	20
7.1	Cognizione dei lavori	pag.	20
7.2	Condizioni generali d'accettazione	pag.	20
7.3	Prove di controllo	pag.	20
7.4	Tracciati	pag.	20
8.0	<u>Modo d'esecuzione dei lavori</u>	pag.	22
8.1	Scavi in genere	pag.	22
8.2	Scavi di sbancamento	pag.	22
8.3	Scavi di fondazione per manufatti	pag.	22
8.4	Scavi per tubazioni	pag.	23
8.5	Riempimento degli scavi per tubazioni	pag.	23
8.6	Demolizioni	pag.	25
8.7	Calcestruzzi semplici ed armati	pag.	25
8.8	Casseforme	pag.	29
8.9	Ferro per cementi armati	pag.	29
8.10	Malte	pag.	29
8.11	Opere metalliche	pag.	30
8.12	Opere in cemento armato prefabbricate	pag.	30
8.13	Massicciate e pavimentazioni stradali	pag.	31
8.14	Pavimentazioni in conglomerato bituminoso	pag.	31
8.15	Tubazioni: prescrizioni generali	pag.	32
8.16	Tubazioni in calcestruzzo armato	pag.	33
8.17	Tubazioni scatolari in cemento armato	pag.	38
8.18	Giunti di dilatazione e cordoli bentonitici espansivi	pag.	38
9.0	<u>Modalità di misura dei lavori ed applicazione dei prezzi unitari</u>	pag.	39
9.1	Norme generali	pag.	39
9.2	Scavi di sbancamento	pag.	39
9.3	Scavi di fondazione per manufatti e scavi per tubazioni	pag.	40
9.4	Riempimenti con materiali provenienti da cave di prestito	pag.	41
9.5	Demolizioni	pag.	41
9.6	Calcestruzzi	pag.	41
9.7	Casseforme	pag.	42
9.8	Ferro per cementi armati	pag.	42
9.9	Opere metalliche	pag.	42
9.10	Tubazioni in cemento armato	pag.	43
9.11	Pozzetti in c.a. prefabbricati per tubazioni	pag.	44
9.12	Giunti di dilatazione e cordoli bentonitici espansivi	pag.	44
9.13	Pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso	pag.	45
9.14	Massicciate e pavimentazioni stradali	pag.	45

PARTE PRIMA

NORME AMMINISTRATIVE

1.0 LAVORI IN APPALTO ED AGGIUDICAZIONE

1.1 Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto il completamento del canale adduttore Irriguo Zeviano e di altri collettori primari per l'irrigazione di terreni nei comuni di Zevio, Ronco all'Adige e Palù.

1.2 Ammontare complessivo dei lavori in appalto

L'importo complessivo dei lavori compresi nell'appalto ammonta presuntivamente a € 2.322.297,29 come risulta dal seguente prospetto:

Lavori a Misura:

1) - Movimenti terra	278.933,16 Euro
2) - Demolizioni e trasporto del materiale a rifiuto	102.240,77 Euro
3) - Strutture in c.a.	36.209,94 Euro
4) - Tubazioni	307.497,77 Euro
5) - Pozzetti prefabbricato o gettati in opera	63.470,82 Euro
6) - Drenaggi	1.831,64 Euro
7) - Opere in ferro	55.060,00 Euro
8) - Opere stradali	<u>440.921,35 Euro</u>
SOMMANO PARZIALI	1.286.165,45 Euro

Lavori a corpo:

10) - Tubazioni	<u>848.582,00 Euro</u>
TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA	2.134.747,45 Euro
- Oneri per la sicurezza	<u>187.549,84 Euro</u>
SOMMANO	2.322.297,29 Euro

Gli oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta ammontano a € 187,549,84 La categoria prevalente è la categoria di opere generali OG6 il cui importo complessivo assomma a € **2.322.297,29**.

1.3 Variazione delle opere progettate

L'Appaltatore non potrà apportare al progetto alcuna modifica o variante senza l'autorizzazione scritta della Direzione dei Lavori, sotto pena dell'immediata demolizione o ripristino delle opere non autorizzate qualora la Direzione Lavori non riconosca che la modifica o variante costituisca vantaggio per l'Ente appaltante.

L'Appaltatore potrà proporre eventuali varianti migliorative che comportino una diminuzione dell'importo dei lavori ai sensi dell'art. 11 del Capitolato Generale (D. Min. LL. PP. 145/2000) attualmente in vigore.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre, in corso d'esecuzione delle opere, quali risultano dalla descrizione di cui ai seguenti articoli e dal progetto, quelle variazioni, soppressioni od aggiunte che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, fermo restando quanto disposto e secondo quanto previsto dall'Art. 132 del Decreto Legislativo n° 163/2006, dall'art.134 del Regolamento D.P.R. n° 554/1999 e dall'art. 10 del Capitolato Generale (D. Min. LL. PP. 145/2000) attualmente in vigore.

1.4 Lavori in economia

La Stazione appaltante si riserva il diritto di far eseguire, durante il tempo assegnato per l'esecuzione dell'appalto, anche altre opere da compensarsi in economia, purché queste ultime non vadano a compromettere, secondo una valutazione obiettiva da effettuarsi dalla Direzione Lavori, le opere oggetto del contratto.

Per la realizzazione di tali lavori in economia, l'Impresa sarà tenuta a mettere a disposizione, dietro richiesta scritta della Direzione Lavori, gli operai, i materiali ed i mezzi d'opera necessari. Il relativo compenso sarà determinato sulla base dei prezzi unitari offerti dall'impresa in sede di gara.

1.5 Lavori non contemplati nell'offerta

Qualora si renda necessario eseguire lavori non contemplati nell'offerta, a meno che la Stazione appaltante non dichiari di provvedere alla loro esecuzione in economia, questi li dovrà eseguire, ed i relativi nuovi prezzi verranno determinati, a norma dell'art.136 del Regolamento D.P.R. n° 554/1999, ragguagliandoli, ove possibile, ai prezzi di lavori consimili compresi nel contratto, ovvero, in mancanza, desumendoli totalmente o parzialmente da nuove e regolari analisi.

1.6 Descrizione sommaria delle opere

I lavori che formano oggetto dell'appalto possono così riassumersi:

Opere valutate a misura:

- demolizione di murature, di opere in c.a., di tubazioni e canalette prefabbricate esistenti;
- scavi per dar sede alle tubazioni, e alle relative opere di distribuzione, ispezione e sfiato;
- esecuzione di sottofondi in calcestruzzo magro per posa delle tubazioni;
- esecuzione di opere stradali costituite dalla fornitura e posa di tout-venant, materiale stabilizzato e conglomerato bituminoso;
- rinfiacco e rinterro delle tubazioni e sistemazione della superficie risultante dall'intubamento con compattazione meccanica;
- esecuzione di opere in calcestruzzo semplice ed armato quali: pozzetti, manufatti di distribuzione, ecc.;
- opere metalliche varie e lavori accessori.
- fornitura e posa in opera di tubazioni prefabbricate circolari armate $\varnothing 80$, $\varnothing 120$ e scatolari delle dimensioni interne di 200x150, compresi gli escavi ed i successivi reinterri e/o spianamenti.

Opere valutate a corpo:

- fornitura e posa in opera di tubazione circolari prefabbricate armate $\varnothing 180$ in cls.

La forma, la struttura e le principali dimensioni delle opere risultano indicate nei disegni di progetto allegati al contratto, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione Lavori.

Oneri della sicurezza:

- formazione per la sicurezza, gestione e coordinamento;
- armatura delle pareti di scavo per la profondità massima di 4.50 mt. da realizzarsi mediante elementi prefabbricati metallici da posare in opera con mezzo meccanico.

1.7 Capitolato speciale d'appalto

Il presente capitolato si compone di:

- Norme Amministrative;
- Norme Tecniche d'esecuzione e valutazione dei lavori.

Fanno inoltre parte integrante le tavole di progetto allegate a parte.

1.8 Riferimenti planimetrici ed altimetrici

Le opere da eseguire e la loro ubicazione sono indicate nei disegni di progetto.

La posizione dei capisaldi di riferimento altimetrico verrà indicata all'Impresa dal Consorzio all'atto della consegna dei lavori.

1.9 Cognizione dei lavori in appalto

L'Impresa è conscia dei lavori in appalto, delle condizioni e della accessibilità della zona, della situazione idraulica, delle vicende meteorologiche ordinarie e del periodo in cui i lavori si svolgeranno, della natura dei lavori e della qualità delle terre in cui si praticheranno gli scavi.

Ciò premesso viene stabilito che, con l'assunzione del presente appalto, l'Impresa rinuncia a qualsiasi compenso per danni o spese dirette o indirette che potessero derivare dalle suindicate condizioni e situazioni ben note all'Impresa. Sono pertanto a carico di questa tutti gli oneri dipendenti dalle particolarità suaccennate.

Anche l'eventualità di allagamento dei cantieri, di sospensione dei lavori, di intermittenza nel loro svolgimento per scioperi, per l'interferenza con l'esercizio irriguo, ecc., non potrà dar luogo a compensi di indennità maggiori di quelli previsti nei prezzi unitari essendosi di tutto ciò tenuto conto nella loro determinazione.

1.10 Modalità d'appalto

Alla gara si procederà a norma delle disposizioni impartite nel bando di gara; l'aggiudicazione sarà fatta dalla Stazione appaltante secondo i criteri previsti all'Articolo 1.12 del presente capitolato.

I lavori, sinteticamente descritti ai precedenti articoli, dovranno essere completi in tutti i loro dettagli, come previsto dal progetto; s'intende quindi che l'Appaltatore assumerà la piena responsabilità dell'appalto, anche per quanto riguarda eventuali prestazioni specialistiche o forniture di sub-fornitori, nel rispetto del presente capitolato e delle vigenti disposizioni di Legge, con particolare riguardo a quelle in materia di lotta alla delinquenza mafiosa.

1.11 Cauzione provvisoria

Ai sensi dell'articolo 75 del Decreto Legislativo n° 163/2006, l'offerta da presentare per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori dovrà essere corredata da una cauzione pari al 2 per cento (2%) dell'importo dei lavori, da prestare anche mediante fidejussione bancaria o assicurativa, e dall'impegno del fidejussore a rilasciare la garanzia fidejussoria di cui al punto 2.1.

La cauzione copre la mancata sottoscrizione del contratto per volontà dell'aggiudicatario ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

Ai non aggiudicatari la cauzione sarà restituita entro trenta giorni dall'aggiudicazione.

La fidejussione bancaria o polizza assicurativa relativa alla cauzione provvisoria dovrà avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta.

1.12 Aggiudicazione dell'appalto

L'aggiudicazione dell'appalto verrà espletata secondo quanto previsto dagli articoli 83 e 84 del Decreto Legislativo n° 163/2006.

La Stazione appaltante potrà procedere all'aggiudicazione dell'appalto anche nel caso sia pervenuta una sola offerta valida. La Stazione appaltante potrà procedere all'affidamento anche parziale dei lavori, in relazione ai finanziamenti concessi, senza che l'impresa possa pretendere alcun altro compenso oltre a quello relativo ai lavori affidati.

Per tale motivo, resta fin d'ora inteso che la Stazione appaltante si riserva d'inserire, in sede di redazione del contratto, la clausola sospensiva di cui agli Artt. 1353 e 1357 del Codice Civile e di conseguenza è autorizzata ad effettuare la consegna dei lavori limitatamente all'importo del finanziamento ad essa assegnato.

2.0 CONTRATTO

2.1 Cauzione definitiva

L'esecutore del contratto è obbligato a costituire una garanzia fideiussoria del 10 per cento dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; 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 fideiussione bancaria o la polizza assicurativa di cui al comma 1 deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75 per cento dell'iniziale importo garantito. 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 di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 25 per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente.

Sono nulle le eventuali pattuizioni contrarie o in deroga.

Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 75 da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

2.2 Regime fiscale dell'appalto

La registrazione del contratto è a carico dell'Impresa.

2.3 Contratto d'appalto e documenti allegati

Il contratto sarà stipulato non appena sarà intervenuta la superiore approvazione all'aggiudicazione dei lavori.

L'Impresa pertanto si sottometterà ad attendere tale approvazione.

Formano parte integrante del contratto, anche se non uniti, i seguenti documenti:

- a) – Il Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture Decreto Legislativo 12 Aprile 2006, n° 163;
- b) - il Regolamento di attuazione della Legge Quadro D.P.R. 21 Dicembre 1999, n° 554;
- c) - il Capitolato Generale per l'appalto dei lavori pubblici, approvato con D. Min. LL. PP. 19 Aprile 2000 n° 145;

Saranno inoltre allegati al contratto d'appalto:

- 1 - Capitolato Speciale d'Appalto;
- 2 - Norme di ordine generale facenti parte del contratto d'appalto;
- 3 - Lista delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto;
- 4 - Tavole di progetto.

2.4 Garante

Qualora l'Impresa non costruisca in proprio i manufatti prefabbricati (tubazioni ecc.) che abbiano nel complesso del lavoro un'importanza tecnica ed economica rilevante, l'Ente appaltante si riserva di chiedere la sottoscrizione del contratto anche da parte dei fornitori nella qualità di garanti.

2.5 Osservanza del Capitolato Generale d'appalto per i lavori pubblici e delle altre leggi e norme integrative.

Per tutto quanto non espressamente regolato dalle presenti norme amministrative, dalle norme tecniche e dal contratto si fa riferimento per quanto applicabili ai documenti, che formano parte integrante del contratto, elencati alle lettere a) b) c) del punto 2.3.

2.6 Oneri ed obblighi vari a carico dell'Impresa.

Oltre a quanto stabilito dal Capitolato Generale d'appalto, sono a carico dell'appaltatore e quindi si intenderanno compensati anche tutti gli obblighi e gli oneri particolari di cui appresso:

- a) - una dichiarazione ove l'Appaltatore attesti:
 - di aver esaminato e controllato il progetto, eseguendo tutte le verifiche ritenute opportune e di non aver nulla da eccepire sulla sua realizzazione e sul suo funzionamento:
 - di aver effettuato un accurato sopralluogo e di aver preso conoscenza di tutte le condizioni che potranno influire sull'esecuzione dei lavori.
- b) - provvedere al pagamento di tutte le spese di stipulazione del contratto, bollo, registrazioni ecc. e delle copie e stampa di tutti gli elaborati relativi all'appalto, nonché di tutte le copie del progetto o di parti di esso che saranno necessarie per tutti indistintamente gli atti ed autorizzazioni richiesti o comunque collegati con il lavori quali ad esempio, senza che la specificazione diminuisca la generalità dell'impegno, le copie richieste dagli enti statali e parastatali, dai comuni, dalle autorità militari, dai collaudatori, dalle sovrintendenze, dai consorzi, ecc.;
- c) - tutte le spese per prove e collaudi tecnici richiesti dalla Direzione dei Lavori o dal Collaudatore;
- d) - tutte le spese relative alle prestazioni, i canneggianti, gli attrezzi e gli strumenti comunque necessari per rilievi, tracciamenti, misurazioni, operazioni a tavolino relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
- e) - eseguire i tracciamenti necessari per la precisa determinazione ed esecuzione delle opere; conservare i riferimenti relativi alla contabilità fino al collaudo, conservare, sempre fino al collaudo, i caposaldi planimetrici ed altimetrici ricevuti in consegna, provvedendo preventivamente al loro spostamento controllato ed esattamente riferito nel caso in cui essi ricadano nelle aree occupate dalle opere d'arte;
- f) - tutte le spese per la manutenzione delle opere appaltate fino allo scadere del periodo di garanzia;
- g) - tutte le spese ed oneri relativi alle occupazioni temporanee per l'impianto del cantiere con tutti gli impianti necessari ad assicurare una rapida e perfetta esecuzione dei lavori come pontili, accessi, strade e passerelle di servizio, deviazioni provvisorie idrauliche e stradali. L'Ente appaltante provvederà invece, a propria cura e spese, solo agli espropri per le occupazioni definitive relative alle opere da eseguire ed alla costituzione di eventuali servitù d'acquedotto. L'Impresa dovrà rispettare gli impegni contrattuali che l'Amministrazione dovesse convenire con gli espropriati ed i concedenti la servitù;
- h) - effettuare prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento di essi, a mezzo di ditta specializzata ed all'uopo autorizzata dalla competenti Autorità, la bonifica, sia superficiale che profonda, dell'intera zona sulla quale si svolgono i lavori, sino ai confine dei terreni espropriati, per rintracciare e rimuovere ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori ed alla loro sorveglianza e direzione. Pertanto l'appaltatore sarà responsabile di qualsiasi incidente che potesse verificarsi per incompleta o poco diligente bonifica rimanendone invece sollevato, in tutti i casi, l'Ente appaltante;
- i) - tutte le spese necessarie e gli oneri relativi all'esecuzione dei lavori su strade, piazze, ecc., per ottenere le autorizzazioni dagli Enti competenti, per mantenere le possibilità di transito, per assumere tutte le misure indispensabili per la sicurezza del traffico e per l'incolumità delle persone, animali e cose, provvedendo eventualmente alla costruzione di passerelle, al servizio di sorveglianza e di segnalazione diurna e notturna, in conformità al vigente Codice della Strada;
- j) - tutte le spese e oneri necessari per il mantenimento, spostamento o ripristino di condutture, cavi elettrici sotterranei o altri manufatti interrati incontrati negli scavi; tutte le spese ed oneri necessari per opere di rinforzo e sostegno di costruzioni in superficie la cui stabilità possa essere compromessa dall'esecuzione degli scavi e delle opere previste in progetto; tutte le spese ed oneri di ripristino nel caso che, nonostante le precauzioni prese, abbiano a verificarsi danni;
- k) - individuare le cave di prestito e le discariche dei materiali sulla cui qualità od utilità dovrà dare il suo assenso il Direttore dei Lavori;

- l) - l'adozione di provvedimenti atti a recare il minimo disturbo alle colture, compatibilmente con le esigenze dei lavori e con l'impiego di mezzi meccanici per gli scavi, per i getti e per i trasporti;
- m) - l'obbligo di presentare i campioni di tutti i materiali per i quali la Direzione dei Lavori farà richiesta con l'impegno dell'Impresa ad eseguire le opere e le forniture con caratteristiche tecniche e dimensionali rispondenti a quelle dei campioni approvati in conformità alle prescrizioni contrattuali;
- n) - l'obbligo di redigere o far redigere tutti i progetti esecutivi di tutte le opere d'arte ed in particolare delle strutture in cemento armato normale e precompresso, miste in acciaio e conglomerato cementizio ed in acciaio, nonché eseguire eventuali saggi e sondaggi per la determinazione della portanza dei terreni di fondazione delle opere previste in progetto, secondo le prescrizioni della Direzione Lavori. I progetti dovranno corrispondere ai tipi stabiliti dalla Direzione Lavori oltre che a tutte le vigenti disposizioni di legge e norme ministeriali in materia.
Tali progetti (disegni e calcoli) saranno consegnati alla Direzione Lavori in n° 3 copie.
Qualora l'Ente appaltante fornisca, per determinate opere d'arte, o parti di esse, il progetto completo di calcoli di stabilità, la verifica di detti calcoli dovrà essere eseguita dall'Appaltatore. L'Appaltatore perciò dovrà dichiarare per iscritto, prima dell'inizio dei relativi lavori e provviste, di aver preso conoscenza del progetto, di averne controllato i calcoli di stabilità a mezzo di ingegnere di sua fiducia (qualora l'Appaltatore stesso non rivesta tale qualità); di concordare nei risultati finali e di riconoscere quindi il progetto perfettamente attendibile e di assumere piena ed intera responsabilità tanto del progetto come dell'esecuzione dell'opera;
- o) - l'obbligo di consentire all'Ente appaltante l'uso delle opere eseguite nell'interesse dei compiti d'istituto, quand'anche a tutti gli effetti siano ancora in consegna all'Impresa;
- p) - fornire su richiesta della Direzione Lavori la documentazione fotografica dei lavori in corso, che dovrà essere presentata in due copie del formato richiesto dalla Direzione Lavori;
- q) - l'obbligo di osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori; a tal fine è disposta la ritenuta a garanzia nei modi, termini e misura di cui all'articolo 7 del capitolato generale d'appalto. L'appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo all'articolo 18, comma 7, della legge 19 marzo 1990, n. 55 e dall'articolo 7 del capitolato generale d'appalto approvato con D.M. n. 145 del 2000. Per ogni inadempimento rispetto agli obblighi di cui al presente articolo la stazione appaltante effettua trattenute su qualsiasi credito maturato a favore dell'appaltatore per l'esecuzione dei lavori e procede, in caso di crediti insufficienti allo scopo, all'escussione della garanzia fidejussoria. L'appaltatore è obbligato, ai fini retributivi, ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori. 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.
- r) - l'obbligo di fornire la certificazione della Camera di Commercio riportante in calce la dicitura antimafia prevista dall'art. 5 del D. M. 16.12.1997 n° 486, rilasciata in data non anteriore a sei mesi della data di trasmissione all'Ente Appaltante. Ai sensi del comma 16 dell'art. 7 della L. 19-03-1990 n° 55, dopo un anno dalla firma del contratto l'Impresa appaltatrice dovrà presentare la documentazione necessaria alla verifica della permanenza dei requisiti previsti dalla Legge per l'affidamento dei lavori;
- s) - l'obbligo di rispondere direttamente ed in ogni caso, tanto verso l'Ente Appaltante, quanto verso gli operai ed i terzi, di tutti i danni alle persone ed alle cose in dipendenza dei lavori, tenuto presente che l'Impresa è sempre responsabile delle opere eseguite, per le verifiche di stabilità, per la qualità dei materiali, per la buona esecuzione del lavoro, di cui risponderà per inconvenienti, danni, sinistri, ecc. e delle relative conseguenze, sollevando da ogni responsabilità civile e penale il personale della Direzione dei Lavori;

- t) - l'obbligo, nell'esecuzione di tutti i lavori, di adottare i provvedimenti e le cautele necessarie a garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati con particolare riguardo alle norme di cui al Decreto Legislativo n° 81 del 9 Aprile 2008 e nel rigoroso rispetto del "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" indicato all'art. 2.7. Nel caso di mancato rispetto di quanto stabilito dalle leggi e dal Piano di Sicurezza, l'Impresa sarà ritenuta l'unica responsabile in caso d'infortunio e di danni, restandone pertanto sollevata l'Amministrazione appaltante nonché il personale da questa preposto alla direzione e coordinamento;
- u) - lo sgombero e la pulizia dei locali adibiti a deposito nonché la rimozione di materiali e mezzi d'opera presenti nel cantiere e di proprietà dell'Impresa ogni qualvolta ordinato dalla Direzione dei Lavori e comunque entro trenta giorni naturali consecutivi dalla data del certificato d'ultimazione dei lavori;
- v) - l'obbligo di riparare o ripristinare a regola d'arte tutti i manufatti consorziali o di terzi danneggiati o demoliti in conseguenza dell'esecuzione dei lavori;
- w) - l'impegno di esporre i cartelli di cantiere, prescritti nelle quantità indicate dalla stazione appaltante, di provvedere alla loro installazione nelle località stabilite dal Direttore dei Lavori, di mantenere sempre in ottimo stato i cartelli predetti. Nei cartelli esposti devono essere indicati: l'oggetto dei lavori, l'intestazione della Ditta esecutrice, generalità del progettista, del Direttore e dell'Assistente ai lavori, del Coordinatore per la progettazione e del Coordinatore per l'esecuzione, i nominativi delle Imprese subappaltatrici, cottimistiche ed affidatarie di noli a caldo e di contratti simili per la realizzazione di alcune parti delle opere o dei lavori pubblici compresi nell'appalto, nonché gli estremi dell'iscrizione all'A.N.C. per categorie e classifiche di importo corrispondente ai lavori da realizzare in subappalto, salvo i casi in cui ai sensi della legislazione vigente sia sufficiente per eseguire lavori pubblici il certificato di iscrizione alla C.C.I.A.A.;
- z) - l'osservanza di tutte le eventuali clausole e prescrizioni riportate nel bando di gara e nel contratto, comprese le modifiche al presente Capitolato che detto bando e detto contratto eventualmente prevedano.

Nella esecuzione delle opere saranno osservate tutte le norme di cui alle vigenti Leggi, Decreti, Regolamenti, circolari ed ordinanze emesse per le rispettive competenze dallo Stato, dalla Regione, dalla Provincia, dal Comune o dagli Enti dipendenti dallo Stato che possano interessare direttamente o indirettamente l'oggetto del presente appalto.

2.7 Sicurezza

Ai sensi del Decreto Legislativo n° 81 del 9 Aprile 2008 e dell'art. 131 del Decreto Legislativo n° 163/2006, e successive modifiche ed integrazioni, l'Impresa appaltatrice, durante l'esecuzione dei lavori, dovrà scrupolosamente attenersi a quanto previsto dal Piano di sicurezza e di coordinamento, redatto a cura dell'Ente appaltante, riguardante le modalità esecutive delle varie lavorazioni previste in progetto, la loro distribuzione temporale, le loro sovrapposizioni e, soprattutto, le misure di prevenzione dei rischi ad esse connessi.

Entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Impresa dovrà inoltre redigere, consegnare all'Ente Appaltante e sottoporre all'approvazione del Coordinatore per l'Esecuzione:

- a) eventuali proposte integrative del Piano di sicurezza e coordinamento;
- b) un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nella organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare e di dettaglio del Piano di sicurezza e di coordinamento.

Anche in corso d'opera l'Impresa potrà presentare al Coordinatore per l'Esecuzione proposte di modificazioni od integrazioni al Piano di sicurezza trasmesso dall'Ente Appaltante, per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie. In nessun caso le eventuali integrazioni potranno giustificare modifiche od adeguamento dei prezzi pattuiti.

L'Impresa, quindi, dovrà scrupolosamente attenersi alle modifiche e/o integrazioni del Piano di sicurezza proposte ed approvate dal Coordinatore per l'Esecuzione, ed al Piano operativo di sicurezza.

Dovrà inoltre attenersi alle ulteriori modifiche e/o integrazioni del Piano che il Coordinatore per l'esecuzione ritenesse necessarie in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali variazioni intervenute.

Il Piano di sicurezza e coordinamento verrà posto in visione prima dell'espletamento della gara d'appalto alle Imprese partecipanti, che dovranno allegare all'offerta apposita dichiarazione con la quale attestino di aver tenuto conto, nei prezzi offerti per le varie lavorazioni, degli oneri per la sicurezza previsti dal Piano.

Il Piano di sicurezza e coordinamento, il Piano operativo, o l'eventuale Piano di sicurezza sostitutivo saranno ritenuti parte

integrante del contratto con l'Impresa aggiudicataria.

Copia del Piano, firmata dai Coordinatori e per accettazione dall'Impresa, dovrà essere conservata in cantiere a cura dell'Impresa per tutta la durata dei lavori, e messa a disposizione dell'Autorità preposta alla verifica ispettiva dei cantieri.

Oltre a quanto stabilito dal Piano e dal presente Capitolato in materia di sicurezza, l'Impresa dovrà in linea generale scrupolosamente attenersi a quanto stabilito dal Decreto Legislativo n° 81 del 9 Aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni, nonché a tutta la vigente normativa in tema di sicurezza e di igiene del lavoro.

L'Impresa dovrà inoltre verificare il rispetto di quanto sopra da parte delle Ditte subappaltatrici.

3.0 ESECUZIONE DEI LAVORI

3.1 Subappalto

L'Appaltatore deve eseguire in proprio le opere e i lavori dei quali è rimasto aggiudicatario. L'Amministrazione può, tuttavia, autorizzare il subappalto ai sensi dell'art. 18 della legge 19-03-1990 n° 55, dell'articolo 34 del Decreto Legislativo n° 406 del 19-12-1991 e dell'art. 118 del Decreto Legislativo n° 163/2006.

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili ed affidabili in cottimo, ferme restando le vigenti disposizioni che prevedono per particolari ipotesi il divieto d'affidamento in subappalto. Per quanto riguarda la categoria o le categorie prevalenti la quota parte subappaltabile sarà non superiore al 30 per cento (30%).

La categoria prevalente è la categoria di opere generali OG6 il cui importo complessivo ammonta a € 2.322.297,29.

L'affidamento in subappalto è sottoposto alle seguenti condizioni (art. 118 comma 2 del Decreto Legislativo n° 163/2006):

- 1) che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'affidatario, nel caso di varianti in corso di esecuzione, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- 2) che l'affidatario provveda al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni;
- 3) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 38 del Decreto Legislativo n° 163/2006;
- 4) che non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575, e successive modificazioni.

L'Impresa aggiudicataria dovrà presentare, ai fini del rilascio dell'autorizzazione al subappalto, apposita domanda in bollo, dalla quale dovranno risultare i prezzi praticati all'impresa subappaltatrice e l'importo dei lavori da subappaltare.

La domanda di subappalto dovrà essere corredata, inoltre:

- a) - dalla dichiarazione dell'Appaltatore, la cui sottoscrizione dovrà essere autenticata ai sensi della L. 15/1968, in ordine alla sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento ai sensi dell'art. 2359 del Codice Civile nei confronti dell'Impresa subappaltatrice; analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti nel caso di associazioni temporanea di società o consorzi;
- b) - Da certificazione della Camera di Commercio relativa alla impresa subappaltatrice, riportante in calce la dicitura antimafia prevista dall'art. 5 del D. M. 16.12.1997 n° 486, rilasciata in data non anteriore a sei mesi dalla domanda di subappalto.

A carico dell'Appaltatore è altresì previsto (art. 18 comma 4 della Legge 19 marzo 1990 n° 55) il divieto di praticare nei confronti dell'Impresa subappaltatrice un ribasso superiore al 20% dei prezzi unitari di aggiudicazione.

E' fatto divieto al subappaltatore di affidare a sua volta in successivo subappalto le opere allo stesso già affidate.

E' vietata altresì qualunque cessione di credito e qualunque procura che non siano riconosciute. E' fatto inoltre divieto di cessione del contratto a pena di nullità.

L'Appaltatore, e per suo tramite le imprese subappaltatrici, dovranno provvedere alla trasmissione all'Amministrazione:

- 1) - prima dell'inizio dei lavori, della documentazione di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali, incluse le Casse Edili, assicurativi ed antinfortunistici;
- 2) - successivamente e periodicamente di copia dei versamenti contributivi previdenziali nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dai contratti collettivi.

Il subappaltatore, oltre ad essere in possesso dei requisiti di Legge, dovrà essere di gradimento della Stazione Appaltante, ferma restando la responsabilità dell'appaltatore nei confronti del subappaltatore stesso.

3.2 Coperture assicurative

L'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione.

L'Appaltatore trasmetterà alla Direzione Lavori copia della polizza almeno dieci giorni prima della consegna lavori.

Restano a carico dell'Appaltatore, oltre agli eventuali scoperti e franchigie di polizza, altresì tutti gli altri rischi ed in particolare quelli inerenti macchine, automezzi, macchinari ed attrezzature di cantiere e quelli di responsabilità civile verso i propri dipendenti, per i quali ultimi l'Appaltatore ha l'obbligo di stipulare un'adeguata polizza R.C.O.

Tale ultima polizza dovrà essere contratta con massimali adeguati all'effettiva consistenza del personale alle dipendenze dell'Appaltatore.

Nel caso che l'aggiudicatario dei lavori di cui al presente Capitolato sia un raggruppamento di imprese, le coperture assicurative dovranno essere prestate con un'unica polizza, valida ed efficace per tutte le imprese associate.

Le proposte relative alla polizza di cui al presente articolo dovranno essere presentate all'Ente appaltante per l'approvazione, riservandosi lo stesso, a proprio insindacabile giudizio, il diritto di richiedere tutte le opportune modifiche e/o integrazioni, prima della stipula del contratto di appalto.

3.3 Consegna lavori

Stipulato il contratto, verrà fatta all'Appaltatore, previo invito scritto per il suo intervento, regolare consegna dei lavori, redigendo apposito verbale.

Resta salva la facoltà dell'Amministratore di procedere alla consegna dei lavori, sotto riserva di Legge, per motivi di urgenza in attesa della stipulazione del contratto.

A norma dell'Art. 129 del Regolamento, l'Ente appaltante comunicherà all'Appaltatore il giorno e il luogo in cui si procederà alla consegna dei lavori. Entro tale giorno l'Appaltatore dovrà:

- prendere visione della zona di cantiere;
- assumere dalla Direzione Lavori e dall'Ente appaltante tutte le informazioni sulle esigenze riguardanti il particolare sviluppo dei lavori;
- comunicare il nominativo del Responsabile del cantiere;
- provvedere all'affidamento della custodia del cantiere;
- provvedere alla stipula delle richieste polizze assicurative.

Entro 15 (quindici) giorni dalla data della consegna l'Appaltatore dovrà:

- elaborare il programma operativo dettagliato dei lavori da sottoporre per approvazione alla Direzione Lavori;
- provvedere alla fornitura ed installazione dei cartelloni pubblicitari delle opere, delle dimensioni che saranno indicate dalla Direzione Lavori.

Dalla data del verbale di consegna dei lavori decorreranno i termini per l'ultimazione dei lavori stabiliti contrattualmente. Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito per ricevere la consegna dei lavori, gli verrà assegnato un termine perentorio, trascorso inutilmente il quale l'Ente appaltante avrà diritto di non stipulare o di risolvere il contratto, salvo in ogni caso il diritto al risarcimento degli eventuali danni.

E' facoltà dell'Amministrazione Appaltante procedere ad una consegna parziale delle opere; tale consegna, che potrà anche avvenire sotto le suddette riserve di Legge, riguarderà comunque singole specializzazioni di lavoro autonomamente realizzabili, ovvero edifici od opere singole o parti di esse comprese nell'appalto.

Qualora si proceda a consegne parziali, nel caso queste avvengano con ritardo tale da portare serio impedimento alla ultimazione completa delle opere entro i termini contrattuali previsti, l'Appaltatore avrà diritto soltanto ad un periodo di proroga uguale al ritardo nell'effettuazione della consegna e limitato ai soli lavori consegnati in ritardo.

Tale proroga dovrà comunque essere richiesta all'Amministrazione entro i termini contrattuali per decorrenza del diritto.

Ai sensi dell'Art. 5 della Legge 28.05.1997, non verrà corrisposta all'appaltatore alcuna anticipazione sul prezzo contrattuale.

3.4 Direzione tecnica del cantiere e direzione lavori - Programma dei lavori

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le usuali regole dell'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori, in modo che rispondano perfettamente al progetto esecutivo, tenendo conto delle eventuali varianti richieste, ed a quanto stabilito dal presente capitolato speciale.

Le opere e le prestazioni che non fossero esattamente determinate dal progetto e le eventuali varianti rispetto al progetto stesso, dovranno essere eseguite secondo gli ordini dati di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

Qualora risulti che le opere e le forniture non siano effettuate a termine di contratto o secondo le buone norme tecniche, la Direzione dei Lavori ordinerà all'Impresa i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità, salvo e riservato il riconoscimento all'Ente appaltante dei danni eventuali.

L'Impresa non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione, sia che riguardino il modo d'esecuzione dei lavori stessi, sia che riguardino il rifiuto o la sostituzione di materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni in base a quanto previsto dal Regolamento e dal Capitolato Generale.

Nessuna variante o aggiunta nell'esecuzione dei lavori e delle forniture sarà ammessa o riconosciuta se non risulterà ordinata per iscritto dalla Direzione dei Lavori.

Il personale dell'Appaltatore dovrà essere qualificato, assistito giornalmente dai propri tecnici, dotato di tutti i mezzi necessari per la realizzazione rapida del lavoro e ben accetto dall'Ente appaltante, il quale, qualora sussistano cause oggettive motivate, può imporre che detto personale venga sostituito, senza che per questo l'Impresa appaltatrice possa pretendere compensi o indennità di sorta.

L'Appaltatore dovrà inoltre assicurare la completa e costante disponibilità di un proprio tecnico diplomato o laureato di provata esperienza con funzioni di responsabile di cantiere, con la necessaria competenza e pieni poteri decisionali nei confronti sia della Direzione Lavori che dell'altro personale della Ditta appaltatrice presente in cantiere. Il nominativo di questo tecnico dovrà essere comunicato per iscritto al Direttore dei lavori in occasione della consegna dei lavori medesimi.

L'esecuzione dei lavori avverrà in maniera continua e regolare e dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione Lavori; a tale scopo l'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, predisporrà e sottoscriverà il cronoprogramma operativo dettagliato dei lavori che, rispettando i termini di consegna pattuiti, determinerà i tempi ed i periodi delle varie categorie di opere.

Detto cronoprogramma, rappresentato graficamente come diagramma di Gantt, dovrà essere sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori, alla quale è riservata la facoltà di apportarvi tutte le variazioni e modifiche più opportune, sia per la migliore riuscita dell'opera, sia per le esigenze di coordinamento con le attività istituzionali ed in relazione a particolari esigenze dell'Ente appaltante. L'Appaltatore ha l'obbligo di uniformarsi a tali variazioni o modifiche al programma di cui sopra e ciò senza diritto ad alcun speciale compenso od a proroghe dei tempi contrattuali.

Così pure non sarà ammessa alcuna sospensione nell'esecuzione dei lavori in pendenza dell'approvazione del programma da parte della Direzione Lavori.

E' fatto obbligo all'appaltatore la segnalazione tempestiva, cioè in modo da non rallentare i lavori, di eventuali mancanze od omissioni del progetto che implicino ulteriori studi o varianti.

Durante il corso dei lavori, a scadenza almeno settimanale, si procederà, al controllo dello stato di avanzamento dei lavori.

Nel quadro del coordinamento dei lavori, l'Appaltatore dovrà infine concordare con l'Ente appaltante:

- l'ubicazione, la superficie e le modalità d'uso e gli accessori dei locali destinati al personale di direzione e di assistenza e dei baraccamenti dell'Impresa;
- la custodia del cantiere.

3.5 Tempo utile per l'ultimazione dei lavori e penalità per ritardi

L'esecuzione dei lavori dovrà avvenire in periodo non irriguo (ottobre-agosto), ferma restando la possibilità di operare anche in altro periodo, a discrezione della Direzione lavori, avendo cura di creare tutte le necessarie infrastrutture al fine di impedire l'interruzione del servizio irriguo.

Il tempo utile per l'esecuzione dei lavori viene fissato in giorni 300 naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna.

Nel caso di ritardo imputabile all'Appaltatore, si applicherà la penale pecuniaria prevista dal presente articolo.

L'Impresa ha l'obbligo di ultimare le opere, o gruppi di opere, nei termini di tempo che la stessa Impresa ha previsto nel programma presentato alla Direzione dei Lavori e da questa accettato.

L'Ente appaltante, a suo insindacabile giudizio, si riserva la facoltà di ordinare la sospensione dei lavori o di limitarne lo sviluppo senza che per questo l'Impresa possa avanzare pretese di indennizzi o risarcimenti.

L'Impresa avrà solo il diritto alla concessione di una proroga, al termine di ultimazione dei lavori, pari alla durata della sospensione effettuata.

Entro il 10 Aprile di ogni anno successivo alla stipula del contratto e fino alla ultimazione dei lavori, l'Appaltatore ha l'obbligo e l'onere di ripristinare integralmente la funzionalità degli impianti irrigui interrotti per l'esecuzione delle opere appaltate.

La Direzione Lavori fornirà in tempo utile all'Appaltatore le modalità per l'esecuzione degli eventuali manufatti che dovessero rendersi necessari per realizzare il raccordo dei tratti eseguiti con quelli ancora da realizzare, compresi gli oneri per la loro demolizione alla ripresa dei lavori dopo la stagione irrigua, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi.

L'Impresa comunicherà all'Ente appaltante, direttamente o a mezzo raccomandata con A.R., la data nella quale ritiene di aver ultimato i lavori.

La Direzione procederà allora, in contraddittorio, alle necessarie constatazioni redigendo apposito certificato.

Dalla data di ultimazione dei lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per l'effettuazione dei collaudi.

Per ogni giorno di ritardo nell'ultimazione dell'intero lavoro appaltato la penale sarà pari all'1 per mille dell'importo contrattuale dei lavori, fatta salva ogni riserva per le eventuali maggiori indennità a favore dell'Ente appaltante qualora i danni causati dagli stessi ritardi risultassero superiori all'ammontare complessivo della penale stabilita.

Oltre alla penale di cui sopra, l'Ente appaltante addebiterà comunque all'Impresa le maggiori spese per la prolungata assistenza e direzione dei lavori.

Le penali ed i rimborsi di cui sopra danno luogo all'incameramento definitivo della cauzione fino alla concorrenza del suo importo, con il corrispondente obbligo immediato dell'Impresa di provvedere alla sua reintegrazione.

3.6 Ultimazione dei lavori

L'Appaltatore ha l'obbligo di comunicare per iscritto alla Direzione Lavori la data dell'ultimazione dei lavori; il Direttore dei Lavori provvederà ad accertare l'avvenuta ultimazione nel più breve tempo possibile.

Se dalla visita di accertamento le opere eseguite risultassero ultimate, con l'eventuale eccezione di qualche rifinitura accessoria non alterante la completa struttura funzionale dell'opera, che l'impresa dovrà comunque prontamente eseguire, si stenderà il relativo certificato ed i termini stabiliti per il conto finale ed il collaudo decorreranno dalla data sotto la quale è giunta alla Direzione dei Lavori la comunicazione suddetta.

Se invece risultasse la necessità di completare, rifare o migliorare qualche opera, l'Impresa dovrà eseguire i lavori necessari, e solamente dopo la constatazione dell'avvenuto perfezionamento si redigerà il certificato di cui sopra.

L'Appaltatore rimane pienamente responsabile di eventuali difetti di costruzione di fornitura e di funzionamento delle opere che eventualmente venissero riscontrati in seguito all'atto del collaudo definitivo e comunque entro il periodo di garanzia stabilito contrattualmente, salvo gli eventuali danni dovuti all'uso.

3.7 Danni di forza maggiore

Non verrà accordato all'Impresa alcun indennizzo per perdite, avarie o danni che si verificassero durante il corso dei lavori.

Per i casi di forza maggiore si applicano le disposizioni dell'art. 139 del Regolamento.

I conseguenti danni saranno accertati secondo le norme e nei limiti dell'art. 20 del Capitolato Generale.

Resta in ogni caso contrattualmente convenuto che non saranno considerati come danni di forza maggiore gli scoscendimenti, le solcature ed altri guasti alle scarpate degli scavi e dei rilevati, gli interramenti degli scavi stessi, i danni alle opere realizzate in alveo e ai depositi provvisori di materiali, prefabbricati e mezzi d'opera in alveo e/o campagna, causati da precipitazioni anche di eccezionale intensità.

L'Impresa dovrà provvedere in ogni caso alla riparazione di tali danni a sua cura e spese.

3.8 Contenzioso

In caso di contenzioso tra Stazione Appaltante ed Appaltatore, si farà riferimento a quanto previsto dalla parte IV (artt. 239 – 246) del Decreto Legislativo n° 163/2006.

3.9 Risoluzione del contratto

Ove rilevi che i lavori sono in grave ritardo rispetto al programma di esecuzione ovvero rilevi gravi inadempienze dell'Appaltatore alle proprie obbligazioni, l'Ente appaltante potrà dichiarare risolto il contratto, con le modalità di cui agli artt.136 – 139 del Decreto Legislativo n° 163/2006.

In caso di fallimento o di risoluzione del contratto per grave inadempienza dell'originario appaltatore, l'Ente appaltante potrà effettuare un nuovo affidamento con le modalità di cui all'art. 140 del Decreto Legislativo n° 163/2006.

4.0 CONTABILITÀ E PAGAMENTI

4.1 Contabilità dei lavori

La contabilità dei lavori sarà tenuta secondo le norme del Regolamento per la contabilità dei lavori dello Stato.

L'Ente appaltante provvederà a redigere, in corso d'opera, la contabilità provvisoria o definitiva delle quantità allo scopo di procedere alla liquidazione dei certificati d'acconto, fermo l'obbligo dell'Impresa d'iscrivere le eventuali riserve all'atto della sottoscrizione della contabilità stessa, come prescritto dall'art. 165 del Regolamento e dell'art. 31 del Capitolato Generale, pena la decadenza altrimenti di ogni diritto o pretesa al riguardo.

4.2 Pagamenti in acconto

Gli stati di avanzamento vengono compilati dalla stazione appaltante secondo le quantità di lavoro eseguito in conformità a quanto disposto dall'art. 168 del Regolamento.

Ciascuna rata di acconto sarà d'importo non inferiore a Euro 400.000,00.

L'ultima rata corrisponderà al credito residuo dell'Impresa al netto di trattenute e penali.

Quando, per motivi non dipendenti dall'Impresa, i lavori dovessero essere sospesi per un periodo superiore a giorni 90, la Direzione Lavori liquidare una rata di acconto qualunque sia il credito dell'Impresa.

4.3 Conto finale

Ultimati i lavori, si provvederà alla compilazione dello stato finale e si farà luogo al pagamento dell'ultima rata di acconto, quale che sia il suo ammontare, al netto delle ritenute.

Il saldo sarà corrisposto dopo l'esito favorevole del collaudo definitivo.

5.0 COLLAUDO

5.1 Collaudo e pagamento a saldo

All'ultimazione dei lavori, la Direzione Lavori eseguirà le verifiche, le prove e le constatazioni necessarie per accertare se le singole opere e le loro parti possano essere prese in consegna, con facoltà d'uso, pur restando a completo carico dell'Impresa la manutenzione delle opere stesse.

L'Appaltatore deve fornire gli apparecchi e gli strumenti ed il personale, nonché predisporre le opere necessarie per eseguire i collaudi.

Verrà emesso un certificato di Collaudo secondo le modalità previste dal Regolamento. Il certificato di Collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione del medesimo. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.

L'accertamento della regolare esecuzione e l'accettazione dei lavori di cui al presente contratto avvengono con approvazione del predetto certificato che ha carattere provvisorio.

Il predetto certificato assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione e deve essere approvato dalla stazione appaltante; il silenzio di quest'ultima protrattosi per due mesi oltre predetto termine di due anni equivale ad approvazione.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.

L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, degli atti di collaudo; l'Impresa è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le sostituzioni ed i ripristini che si rendessero necessari.

Quest'ultimi, sempre che non risultino da inosservanza delle prescrizioni o obblighi e se riconosciuti indipendenti da difetti nell'esecuzione o nei materiali, saranno pagati in base ai prezzi unitari dell'Elenco descrittivo o degli Elenchi prezzi allegati al contratto. In caso contrario l'Appaltatore dovrà provvedere a proprie spese.

Resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria, avverrà non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

5.2 Responsabilità ed oneri dell'Impresa dopo il collaudo

Il collaudo delle opere, anche se favorevole, non esonera l'Impresa dagli obblighi sanciti dal vigente Codice Civile con particolare riguardo agli articoli 1667 - 1668 - 1669.

6.0 PREZZI CONTRATTUALI

6.1 Prezzi contrattuali

I prezzi, in base ai quali saranno liquidati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni saranno quelli offerti dalla Ditta aggiudicataria in sede di gara d'appalto.

Detti prezzi saranno invariabili ed indipendenti da ogni eventualità.

I prezzi offerti saranno in caso comprensivi delle spese generali e dell'utile dell'Impresa e delle seguenti altre prestazioni ed oneri:

- a) - per lavori a misura : tutte le spese per manodopera e mezzi d'opera, e per assicurazioni di ogni genere; tutte le forniture occorrenti; la lavorazione dei materiali e il loro impiego secondo le specificazioni contenute nelle Norme Tecniche; le spese e le indennità di passaggio attraverso proprietà private o di occupazione temporanea di suolo pubblico o privato; le spese per opere provvisoriale, nessuna esclusa; carichi trasporti, scarichi e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Per i lavori a misura che dovessero richiedere prestazioni straordinarie notturne o festive di personale non verrà corrisposto alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente onere a carico dell'Impresa.
- b) - per gli eventuali lavori in economia:
 - 1) - per i materiali: ogni spesa, nessuna eccettuata, per forniture, trasporti, cali, perdite, sprechi e ogni prestazione occorrente per darli pronti all'impiego, a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro;
 - 2) - per gli operai: ogni spesa per uso e consumo di utensili e attrezzi, spese accessorie di ogni specie, trasporti, alloggi, oneri sociali, ecc., nonché la spesa per l'illuminazione dei cantieri nel caso di lavoro notturno;
 - 3) - per i noli: ogni spesa per dare macchinari e mezzi di lavoro a piè d'opera, per il personale di manovra, per i consumi di combustibile o energia elettrica, lubrificanti, pezzi di ricambio, ecc.

6.2 Revisione prezzi

Ai sensi dell'art. 133 comma 2 del Decreto Legislativo n° 163/2006, non è prevista la revisione dei prezzi contrattuali.

Come previsto dall'art. 133 comma 3 del suddetto Decreto, si applicherà il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta aumentato di una percentuale 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.

Tale percentuale è fissata, con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti da emanare entro il 30 giugno di ogni anno, nella misura eccedente la predetta percentuale del 2 per cento.

Eventuali adeguamenti dei prezzi verranno applicati esclusivamente nel caso previsto dall'art. 133 comma 4 del Decreto Legislativo n° 163/2006.

PARTE SECONDA

NORME TECNICHE

7.0 GENERALITA'

7.1 Cognizione dei lavori

L'Impresa si ritiene edotta di tutto quanto è necessario per portare a compimento le opere in appalto secondo le buone e più avanzate norme tecniche, in ordine alle forniture, alla manodopera, ai macchinari, ai mezzi d'opera, ai magisteri, ai consumi, agli sfridi, alle strutture provvisorie, ai provvedimenti per prevenire gli infortuni, alle difficoltà ambientali e meteorologiche e tutti questi oneri si intendono compensati nei prezzi dell'elenco, anche quando nella descrizione del prezzo o nelle norme d'esecuzione non vi sia uno specifico riferimento.

7.2 Condizioni generali d'accettazione

I materiali da impiegare nei lavori appaltati dovranno corrispondere alle caratteristiche stabilite dalle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia, alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto ed a quelle relative alle voci di Elenco Prezzi.

In mancanza di particolari prescrizioni i materiali dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

I materiali dovranno provenire da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti prescritti.

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

L'accettazione dei materiali non è comunque definitiva se non dopo che siano stati posti in opera e l'opera sia stata collaudata.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche prescritte; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Impresa.

L'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione appaltante in sede di collaudo.

Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Qualora venga ammessa dalla Stazione appaltante - in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera - qualche scarsità nelle dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minor lavorazione, la Direzione dei Lavori potrà applicare un'adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.

Nel caso l'Appaltatore, senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità inferiori a quelle prescritte, l'opera potrà essere rifiutata e l'Appaltatore sarà tenuto a rimuovere a sua cura e spese detti materiali ed a rifare l'opera secondo le prescrizioni, restando invariati i termini di ultimazione contrattuale.

7.3 Prove di controllo

L'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni agli Istituti indicati dall'Ente appaltante, nonché per le corrispondenti prove ed esami presso i Laboratori Ufficiali.

Tutte le spese relative saranno a completo carico dell'Impresa.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

In caso di contestazioni i risultati ottenuti nei Laboratori Ufficiali saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti ed ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

7.4 Tracciati

Prima di iniziare i lavori di sterro e di riporto l'Appaltatore dovrà controllare i profili e sezioni ricevuti all'atto della consegna ed eseguire la picchettazione 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'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di queste ultime secondo i piani che gli verranno consegnati, con l'obbligo della conservazione dei picchetti.

Per quanto riguarda i capisaldi di livellazione l'Appaltatore dovrà fa riferimento a quelli posti in sito, a suo tempo, dall'Ente appaltante.

L'Appaltatore dovrà pure stabilire, nei tratti indicati dalla Direzione Lavori, le modine necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e sostituendo quelle manomesse durante l'esecuzione dei lavori.

8.0 MODO D'ESECUZIONE DEI LAVORI

8.1 Scavi in genere

Gli scavi ed i trasporti dovranno essere eseguiti con mezzi d'opera e manodopera adeguati, in modo da non danneggiare strade, linee elettriche e telefoniche, sottoservizi, costruzioni ecc.

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

In ogni caso dovrà essere assicurato il regolare smaltimento e deflusso delle acque di qualunque provenienza.

I materiali provenienti dagli scavi, che rimarranno di proprietà della Stazione Appaltante, verranno depositati dall'Impresa in aree indicate dalla Direzione Lavori nell'ambito del cantiere e saranno utilizzati per il rinterro delle tubazioni, il riempimento a tergo dei manufatti od altre lavorazioni.

Non sarà in ogni caso ammesso, salvo diverso esplicito ordine della Direzione Lavori, il deposito permanente delle materie oltre le sagome di progetto.

Sono compresi fra gli oneri degli scavi l'abbattimento di piante, l'estirpazione di ceppaie e radici, la demolizione di rivestimenti esistenti di canali di irrigazione o pavimentazioni stradali ricadenti nella zona di pertinenza degli scavi stessi.

Prima d'iniziare gli scavi l'Impresa è obbligata ad assumere le informazioni necessarie per accertarsi se nella sede dei medesimi vi siano tombini, fognature, acquedotti, elettrodotti, cavi telefonici, gasdotti, oleodotti od altri manufatti interrati ed a prendere tutti i provvedimenti e misure necessarie per eseguire le opere senza danneggiare detti manufatti, restando a suo carico ogni responsabilità per danni e ripristini e per le pratiche burocratiche inerenti all'autorizzazione da rilasciare da parte degli Enti interessati.

Per gli scavi su strade e simili dovranno essere osservate le norme di sicurezza del Codice della Strada.

Per la continuità del transito sulle strade od accessi interessati dai lavori, si dovranno costruire adeguate passerelle provvisorie, salvo accordi che potessero intervenire fra l'Impresa e gli interessati per una temporanea sospensione o diversione del transito.

In particolare l'Impresa dovrà curare le necessarie segnalazioni, le quali durante la notte dovranno essere illuminate o luminose e se occorre custodite.

In caso di inevitabili interruzioni di qualche tratto di strada dovranno essere disposti opportuni avvisi.

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

L'Impresa sarà ritenuta responsabile di eventuali danni a persone e a cose derivanti dalla mancata od insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie.

8.2 Scavi di sbancamento

Appartengono a questa categoria gli scavi a sezione aperta eseguiti per la realizzazione o l'ampliamento di strade o passaggi di servizio, lo spianamento e la sistemazione del terreno (ad esempio lo spianamento di arginature di canali esistenti), ed in generale gli scavi non riconducibili alle tipologie illustrate nei seguenti articoli 8.3, 8.4 e 8.5.

I materiali provenienti dagli scavi saranno utilizzati per il rinterro delle tubazioni, il riempimento a tergo dei manufatti od altre lavorazioni.

8.3 Scavi di fondazione per manufatti

Sono così denominati gli scavi chiusi da pareti, di norma verticali o subverticali, riproducenti il perimetro dell'opera, effettuati al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno lungo il perimetro medesimo.

Questo piano sarà determinato, a giudizio della D.L., o per l'intera area di fondazione o per più parti in cui questa può essere suddivisa, a seconda sia della accidentalità del terreno, sia delle quote dei piani finiti di fondazione.

Gli scavi saranno, a giudizio insindacabile della D.L., spinti alla necessaria profondità, fino al rinvenimento del terreno avente la capacità portante prevista in progetto.

I piani di fondazione saranno perfettamente orizzontali o disposti a gradoni con leggera pendenza verso monte per quelle opere che ricadessero sopra falde inclinate; le pareti saranno verticali od a scarpa.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpa aventi la pendenza minore di quella prevista, ma in tal caso non saranno computati né il maggiore scavo di fondazione e di sbancamento eseguito di conseguenza né il conseguente maggior volume di riempimento.

L'Appaltatore non potrà, pena la demolizione delle opere costruite, dare inizio alle murature prima che la Direzione Lavori abbia controllato ed accettato i piani di fondazione.

Una volta eseguite le murature l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, al riempimento con materiali idonei dei vuoti residui degli scavi di fondazione intorno alle murature ed al loro costipamento fino alla quota di partenza od altra quota inferiore o superiore eventualmente prevista dal progetto, utilizzando i materiali provenienti dallo scavo.

Gli scavi di fondazione dovranno, quanto occorra, essere solidamente puntellati, sbadacchiati e sostenuti con apposite armature in modo da assicurare gli operai contro ogni pericolo ed impedire ogni smottamento di materia sia durante l'esecuzione degli scavi che durante l'esecuzione delle murature.

Le armature in legname per gli scavi di fondazione dovranno essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e smottamento delle materie.

Le eventuali paratie e casseri in legname, occorrenti per gli scavi, saranno formati con pali o tavoloni infissi nel suolo e con longarine e filagne di collegamento, nel numero, qualità e dimensione che saranno necessari.

I pali o tavoloni di parete dovranno essere battuti a perfetto contatto.

Quelli che durante l'infissione si spezzassero o deviassero dalla verticale dovranno essere estratti o sostituiti.

L'Appaltatore è responsabile dei danni alle persone e cose che potessero derivare dalla mancanza od insufficienza di puntellazioni, sbadacchiature, armature in genere.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature; quelli però che, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo e danno per il lavoro dovranno essere abbandonati negli scavi senza che con ciò l'Appaltatore abbia diritto ad alcun speciale compenso.

8.4 Scavi per tubazioni

Per tale categoria di scavi, si intendono gli scavi eseguiti per la posa delle tubazioni interrato.

Lo scavo per la posa delle condutture in genere dovrà essere regolato in modo che l'appoggio del tubo si trovi alla profondità indicata nei profili di posa o al momento della consegna, salvo quelle maggiori profondità che si rendessero necessarie in conseguenza dell'andamento altimetrico del terreno e delle esigenze di posa.

Gli scavi per la posa della condotta saranno eseguiti a pareti quanto più possibile regolari, con la minima larghezza compatibile con la natura della terra e con il diametro esterno del tubo, ricavando, ove sia necessario, opportuni allargamenti e nicchie.

I materiali provenienti dagli scavi dovranno essere depositati in fregio a questi, in modo da ostacolare il meno possibile le operazioni colturali, la viabilità e lo scolo delle acque, avendosi cura di tenere separato lo strato superficiale dal resto, in modo che nel ritombinamento possa essere impiegato per ricostruire lo strato agrario.

Il rinfianco delle tubazioni ed il loro ricoprimento potranno essere eseguiti solo dopo che la Direzione Lavori avrà rilasciato apposita autorizzazione; in caso contrario la Direzione Lavori potrà ordinare lo scoprimento ed i lavori di ripristino. Durante il periodo in cui le tubazioni resteranno scoperte, come pure durante il rinfianco ed il ricoprimento, dovranno adottarsi tutte le cautele necessarie ad evitare danneggiamenti alle tubature stesse.

Il materiale proveniente dagli scavi, una volta posata la tubazione, dovrà essere utilizzato per il riempimento degli scavi stessi fino alla quota del piano di campagna esistente prima dello scavo, od altra quota indicata dalla Direzione Lavori.

Per evitare che il dissesto dipendente dall'apertura delle trincee si estenda a tratti d'eccessiva lunghezza, resta stabilito che non potranno essere mantenuti aperti tronchi di trincea d'estesa superiore a metri 100.

8.5 Riempimento degli scavi per tubazioni

Al termine delle operazioni di posa relative a ciascun tratto di canalizzazione si procederà di norma al rinterro parziale dei tubi, sino alla quota di 30 cm sopra la generatrice superiore (rincalzo). Si procederà quindi al riempimento definitivo di tutta la fossa ed alla sistemazione dello strato superficiale.

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali e di galleggiamento e, in particolare, non vengano provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che venga garantito il corretto funzionamento statico dei condotti.

Di conseguenza, malgrado ai rinterri si debba, di norma, provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi, non potranno in alcun caso essere impiegati né materiali, quali scorie, o terreni gessosi, che possano aggredire chimicamente le opere, né materiali voluminosi, quali terreni gelati o erbosi, o terreni limo-argillosi che a contatto con l'acqua si siano rigonfiati più del 10% in volume, o materiali di natura organica, quali legno, carta, foglie, torba o simili, che possano successivamente provocare sprofondamenti, né grosse pietre o frammenti di calcestruzzo o muratura, che possano danneggiare la canalizzazione e i manufatti durante il rinterro o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

Nel caso che il materiale di risulta, tutto o in parte, non possedesse le necessarie caratteristiche, dovrà essere allontanato a cura e spese dell'appaltatore e, se necessario, sostituito con materiale idoneo proveniente da cave di prestito.

Nell'eseguire i rinterri, si dovrà distinguere tra il rinalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Il rinalzo si estende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di 30 cm sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con terreno privo di ogni materiale estraneo, suscettibile di costipamento in strati con spessore da 20 a 30 cm. Ove occorra, il rinalzo potrà anche essere eseguito, in tutto o in parte, con calcestruzzo. La compattazione dovrà essere eseguita con mezzi d'opera leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti. Lo strato di copertura, fino a 30 cm sopra il vertice del tubo, deve essere compattato uniformemente dalle pareti della fossa fino al centro.

Una volta ottenuto un grado di costipamento adeguato del rinalzo, verrà eseguito il riempimento della fossa, stendendo il materiale in successivi strati, con spessore non superiore a 30 cm, da compattare prima dell'introduzione dello strato successivo con l'impiego di apparecchiature, scelte in relazione alla natura del materiale di riempimento, per realizzare un sufficiente costipamento senza danneggiare la tubazione.

In particolare per le tubazioni di grande diametro dovrà essere effettuato in forma sistematica il controllo dello stato di compattazione raggiunto dal materiale di rinterro, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, per evitare di danneggiare le tubazioni durante le operazioni di riempimento. L'Impresa dovrà in ogni caso adottare tutte le precauzioni e cautele necessarie a questo scopo.

Non sono ammessi carichi particolari durante gli stadi di costruzione; non deve ad esempio essere consentito il transito di veicoli pesanti e l'esercizio di attività con utensili pesanti sulla tubazione ricoperta con copertura leggera.

Se durante le operazioni di riempimento e compattazione si verificassero danni alle tubazioni, l'Impresa è tenuta, a propria cura e spese, alla sostituzione od al ripristino completo delle tubazioni danneggiate, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

Lo strato superficiale della fossa dovrà essere riempito con modalità diverse, a seconda che gli scavi siano stati eseguiti in campagna o lungo strade. Si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno depositati in cumuli distinti da quelli del restante terreno.

Gli scavi eseguiti in campagna saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento; Lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire un'agevole e sicura circolazione.

I prezzi d'elenco comprendono e remunerano anche le sistemazioni superficiali sia degli scavi che delle località in cui siano stati lasciati a provvisorio deposito i materiali di risulta. Essi sono pure comprensivi degli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici dei rinterri e delle prestazioni di mano d'opera e mezzi d'opera necessarie alle eventuali riprese e ricariche.

Qualora la Direzione dei Lavori abbia ordinato espressamente l'impiego, per le sistemazioni superficiali, di conglomerati bituminosi od altri materiali per pavimentazioni stradali, per la loro fornitura sarà riconosciuto a parte lo specifico compenso stabilito dall'Elenco Prezzi.

L'osservanza delle prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alle modalità di esecuzione dei rinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, con speciale riguardo a quelle eseguiti lungo strade, non solleva l'Appaltatore da nessuna responsabilità relativa alla sicurezza della circolazione.

Per quanto riguarda i ripristini stradali si dovrà - di norma - dar corso ad essi una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri. In relazione a particolari esigenze della circolazione od a specifiche richieste dei proprietari delle strade, è tuttavia in facoltà della Direzione dei Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i rinterri, senza far luogo alle provvisorie sistemazioni e riapertura al transito. In quest'ultimo caso, il riempimento della fossa dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del rinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massciata stradale.

La Direzione dei Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei rinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada, al momento della definitiva riconsegna ai proprietari, la sagoma prevista.

8.6 Demolizioni di manufatti in muratura, calcestruzzo armato e non armato, tubazioni e canalette prefabbricate in calcestruzzo armato e non armato

Le demolizioni di manufatti in muratura e calcestruzzo armato e non armato e di tubazioni e canalette prefabbricate in calcestruzzo dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e a terzi.

L'Impresa sarà quindi pienamente responsabile di tutti i danni che le demolizioni potessero arrecare alle persone ed alle cose.

E' vietato in particolare gettare dall'alto i materiali; questi invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, adottando le opportune cautele per evitare danni e pericoli.

Si dovrà inoltre provvedere al puntellamento delle parti pericolanti. I materiali provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, ed al più presto, essere allontanati fuori dalla sede dei lavori a cura e spese dell'Impresa; in particolare è vietato l'impiego dei materiali di demolizione per il riempimento degli scavi.

8.7 Calcestruzzi semplici ed armati

Le presenti prescrizioni si intendono integrative delle Norme Tecniche emanate in applicazione all'art. 21 della legge n° 1086 del 05/11/1971 (D.M. 14/01/2008) e delle norme di legge vigenti in merito a leganti, inerti, acqua di impasto ed additivi nonché delle relative Norme UNI.

In particolare le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di Legge e le Norme emanate in materia.

CEMENTO: - Potrà essere impiegato, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, cemento portland, pozzolanico, ferrico pozzolanico, d'alto forno e tipo speciale. Per ciascun tipo che sarà ordinato l'Appaltatore dovrà indicare la cementeria di provenienza e dovrà subordinare ogni fornitura alla preventiva approvazione della Direzione Lavori.

Qualora il tipo di cemento da utilizzare non sia espressamente indicato nel progetto, le prescrizioni sul tipo da adottare per ciascuna opera saranno comunicate con congruo anticipo in modo che possano essere eseguite tutte le prove prescritte.

Per qualsiasi tipo di cemento adottato (portland - pozzolanico - ferro pozzolanico - d'alto forno - ecc.) eccettuati solamente i tipi di cemento speciale, i conglomerati saranno contabilizzati con i normali prezzi d'elenco senza maggiorazioni di sorta e l'Appaltatore non potrà avanzare per questo titolo alcuna richiesta di maggiori compensi.

Si dovranno adottare i dosaggi di cemento tali da ottenere le resistenze cubiche prescritte per ciascun tipo di conglomerato.

INERTI: - Le caratteristiche degli inerti dovranno essere tali da garantire per ciascun tipo di conglomerato le massime resistenze cubiche possibili sempre naturalmente restando fermi i minimi carichi di rottura previsti nelle successive tabelle e nei singoli prezzi d'elenco.

In rapporto ai tipi d'inerte che saranno proposti dall'Appaltatore la Direzione Lavori si riserva d'indicare la curva granulometrica che dovrà essere rispettata.

Le pezzature massime degli inerti granulometricamente assortiti da usare in ciascun tipo saranno ordinate dalla Direzione Lavori.

ACQUA: - L'acqua da usare negli impasti dovrà essere limpida, pura ed esclusivamente dolce. In ogni caso dovrà essere priva di cloruri e solfati.

Il rapporto acqua-cemento sarà preventivamente stabilito dalla Direzione Lavori. Di conseguenza la quantità d'acqua da aggiungere negli impasti dovrà essere continuamente regolata in funzione dell'umidità propria degli inerti stessi che dovrà essere periodicamente controllata.

L'Appaltatore dovrà tenere a disposizione della Direzione Lavori un registro nel quale saranno indicati, oltre a quanto prescritto dalle vigenti leggi, e da altre che potranno essere emanate, le date d'inizio e fine dei getti, le date di disarmo, le curve granulometriche, la natura e provenienza degli inerti, il tipo e provenienza del cemento, le dosature usate, e quanto altro la Direzione Lavori ritenesse opportuno richiedere.

Detto registro controfirmato giornalmente dal rappresentante della Direzione Lavori dovrà essere consegnato in originale ed una copia alla Direzione Lavori all'ultimazione dei lavori stessi.

Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

La confezione dei conglomerati dovrà essere fatta con impianti di betonaggio centralizzati e possibilmente in un solo impianto di betonaggio per tutto il lavoro.

Gli impianti di betonaggio dovranno essere del tipo automatico e semiautomatico. E' tassativamente prescritta la dosatura a peso sia degli inerti che del cemento, allo scopo di ottenere calcestruzzi della prescritta resistenza caratteristica.

Eventuali deroghe da quanto prescritto nel precedente capoverso saranno ammesse solo in casi eccezionali e dietro esplicita autorizzazione scritta da parte della Direzione Lavori.

L'impasto dovrà risultare omogeneo ed uniformemente coesivo in modo da poter essere trasportato e lavorato senza che avvenga la separazione dei componenti.

Non è ammessa per nessun motivo l'aggiunta di acqua rispetto alla quantità prescritta per ottenere una maggior lavorabilità del conglomerato.

E' invece ammessa l'aggiunta di sostanze plastificanti che dovranno però essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori.

Quando la temperatura ambiente scenderà nella 24 ore al di sotto di zero gradi dovranno, in linea generale, essere sospesi tutti i getti. In alcuni casi particolari, e per murature massicce, ne potrà essere, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, ammessa l'esecuzione.

In tal caso però dovranno essere impiegati opportuni anticongelanti approvati dalla Direzione Lavori.

Il trasporto dei conglomerati cementizi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del conglomerato cementizio medesimo.

Saranno accettate in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed, eccezionalmente, i nastri trasportatori.

Lo scarico dei componenti nel tamburo delle autobetoniere dovrà avvenire in modo che una parte dell'acqua e di aggregato grosso venga scaricata prima del cemento e degli altri aggregati.

Le betoniere dovranno essere esaminate periodicamente per verificare l'eventuale diminuzione di efficacia dovuta sia all'accumulo di conglomerato indurito o legante che per l'usura delle lame.

Ogni carico di conglomerato cementizio dovrà essere accompagnato da una bolla sulla quale dovranno essere riportati: data;

- classe di conglomerato;
- tipo, classe e dosaggio di cemento;
- dimensione massima dell'aggregato;
- la classe di consistenza;
- i metri cubi trasportati;
- l'ora di partenza dall'impianto di confezionamento;
- la struttura a cui è destinato.

L'Impresa dovrà esibire detta documentazione alla D.L.

I getti dovranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori.

La posa in opera sarà eseguita con ogni cura ed a regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri è prescritto tassativamente l'impiego di opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio o in materiale plastico; lungo le pareti verticali si dovrà ottenere il necessario distanziamento esclusivamente mediante l'impiego di distanziatori ad anello; sul fondo dei casseri dovranno essere impiegati distanziatori del tipo approvato dalla Direzione Lavori.

L'uso dei distanziatori dovrà essere esteso anche alle strutture di fondazione armate.

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera; in ogni caso in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire la invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

L'Impresa dovrà adottare inoltre tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante le operazioni di getto.

Il getto dovrà essere condotto in modo che non rimangano nella massa del conglomerato vuoti e zone di minore densità e che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.

Sono assolutamente vietate le intonacature e le riprese con malta delle superfici di getto che dovranno essere quindi lasciate così come risultano dalla sformatura salvo eliminare con lo scalpello eventuali sbavature.

Eventuali piccole riprese d'irregolarità con malta di cemento dovranno essere autorizzate dalla Direzione Lavori e dovranno essere eseguite subito dopo il disarmo.

Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che con funzione di legatura di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere da getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento.

Le casseforme dovranno essere atte a garantire superfici di getto regolari ed a perfetta regola d'arte; in tal senso l'impresa provvederà, a sua cura e spese, alla posa di opportuni ponteggi ed impalcature, previa presentazione ed approvazione da parte della Direzione Lavori dei relativi progetti.

Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

Le casseforme da impiegarsi per i getti potranno essere in legname, in pannelli metallici o di altro tipo purché siano state preventivamente sottoposte ed accettate dalla Direzione Lavori.

In ogni caso le dimensioni e gli spessori dei casseri dovranno essere tali da garantire la resistenza ai carichi cui andranno ad essere sottoposti e da poter essere opportunamente controventati ed irrigiditi così da assicurare la perfetta riuscita delle superfici dei getti ed in definitiva la rispondenza della struttura con il progetto.

Le casseforme in legno dovranno essere formate con tavole parallele a spigoli vivi e ben accostate. In caso di faccia vista la Direzione Lavori potrà richiedere, a suo insindacabile giudizio, che le tavole siano piallate e unite tra loro a maschio e femmina. Per opere di piccola importanza non in vista e per strutture in fondazione la Direzione Lavori, sempre a suo insindacabile giudizio, potrà autorizzare l'uso di tavole grezze e non parallele.

In caso di reimpiego, dovrà essere effettuata un'accurata pulizia, asportando tutti gli eventuali residui del precedente getto e ravvivando le superfici. I casseri e le dime non potranno tuttavia essere reimpiegati quando risultino deformati, ammaccati, sbrecciati o comunque lesionati, ovvero quando le loro superfici, anche dopo la pulizia, si presentino incrostate o la loro struttura si sia indebolita in modo da temere deformazioni o cedimenti durante il getto.

Dovranno essere impiegati prodotti disarmanti aventi i requisiti di cui alle specifiche della Norma UNI 8866; le modalità di applicazione dovranno essere quelle indicate dal produttore evitando accuratamente aggiunte eccessive e ristagni di prodotto sul fondo delle casseforme.

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. A questo scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 50 cm misurati dopo la vibrazione.

L'altezza di caduta libera del conglomerato fresco non dovrà mai essere superiore a 100 cm misurati dall'uscita dello scivolo o dalla bocca del tubo convogliatore.

E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore.

Durante la posa in opera i vespai di ghiaia, eventualmente formati, dovranno essere dispersi prima della vibrazione del conglomerato cementizio.

Gli apparecchi, i tempi e le modalità per la vibrazione saranno quelli preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

I getti dovranno essere sospesi nel caso di mancanza e di guasto dell'attrezzatura di vibrazione.

L'Impresa dovrà porre particolare cura nella realizzazione dei giunti di dilatazione o contrazione di tipo impermeabile (waterstop), o giunti speciali aperti, a cunei, secondo le indicazioni di progetto.

Nel caso di getti da eseguire in acqua, dovranno essere adottati tutti i provvedimenti ed accorgimenti necessari per impedire il dilavamento del conglomerato e garantire il suo pronto consolidamento.

I calcestruzzi per manufatti destinati a contenere acqua dovranno risultare impermeabili senza presentare infiltrazioni e trasudamenti.

In particolare la platea ed i muretti in elevazione dei pozzetti dovranno essere gettati senza soluzione di continuità e si dovranno contemporaneamente immergere le estremità dei tubi che vi si immettono, i quali saranno stati preventivamente posti in opera.

La D.L. potrà prescrivere che le murature di calcestruzzo vengano rivestite sulla superficie esterna con paramenti speciali in pietra, laterizi od altri materiali da costruzione.

In tal caso i getti dovranno procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentirne l'adattamento e l'ammorsamento.

A getto ultimato dovrà essere curata la stagionatura dei conglomerati cementizi in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici esposte all'aria dei medesimi e la conseguente formazione di fessure da ritiro plastico, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo, fermo restando che il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

A questo fine le superfici del conglomerato cementizio non protette dalle casseforme dovranno essere mantenute umide il più a lungo possibile e comunque per almeno 7 giorni, sia per mezzo di prodotti antievaporanti (curing), da applicare a spruzzo subito dopo il getto, sia mediante continua bagnatura, sia con altri sistemi idonei.

Durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

La rimozione dell'armatura di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze.

In assenza di specifici accertamenti, l'Impresa dovrà attenersi a quanto prescritto dal D.M. 14/01/2008.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa, anche se ciò comporta che il lavoro debba essere condotto a turni ed anche in giornate festive, e senza che l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiore compensi.

Nel caso ciò non fosse possibile, prima di effettuare la ripresa, la superficie di conglomerato cementizio indurito dovrà essere accuratamente pulita, lavata, spazzolata ed eventualmente scalfita fino a diventare sufficientemente rugosa da garantire una perfetta aderenza tra i getti successivi.

Tra le diverse riprese di getto non si dovranno avere distacchi, discontinuità o differenze di aspetto e colore.

RESISTENZA DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI: - Una volta stabilita la curva granulometrica degli inerti ed i dosaggi del cemento e dell'acqua i conglomerati confezionati dovranno presentare le classi di resistenza indicate nella tabella seguente.

TIPO DI CONGLOMERATI CEMENTIZI	DOSAGGIO INDICATIVO E TIPO DI CEMENTO	CLASSE DI RESISTENZA
A	1,5 q.li tipo 325	C 8/10
B	3,0 q.li tipo 325	C 25/30

Qualora le resistenze medie dei provini risultassero inferiori alla resistenza minima prescritta dalla tabella per il previsto tipo di conglomerato cementizio, la Direzione Lavori potrà accettare ugualmente l'opera o le parti di opera costruite con conglomerati deficitari sempre che dalla verifica di calcolo i tassi di lavoro siano compresi entro i limiti previsti dalle Norme Tecniche già richiamate.

In caso di accettazione ai prezzi dei conglomerati deficitari saranno applicate le riduzioni stabilite ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

Se i tassi di lavoro superassero invece i limiti previsti dalle Norme Tecniche la Direzione Lavori rifiuterà l'opera e la parti di opera costruite con i conglomerati deficitari e l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua completa cura e spese, alla demolizione delle opere o parti di opera rifiutate ed alla loro ricostruzione.

L'accettazione dei calcestruzzi è in ogni caso subordinata all'esito positivo delle prove eseguite da laboratori ufficiali su provini cubici prelevati durante i getti secondo le norme vigenti.

Dovranno inoltre essere forniti i certificati di conformità della Ditta produttrice dei calcestruzzi.

Oltre alle prove di laboratorio convenzionali e regolamentari, la Direzione lavori si riserva il diritto di far eseguire, sugli inerti, sui leganti, sull'acqua, sugli impasti, sui getti, tutte quelle ulteriori prove che riterrà opportune utilizzando le strumentazioni ed apparecchiature che riterrà più adatte allo scopo.

E' facoltà della Direzione Lavori prelevare in qualsiasi momento campioni dei materiali e dei conglomerati da sottoporre a prove di laboratorio.

Detti campioni potranno essere anche prelevati da murature già eseguite e debitamente stagionate.

In ogni caso i prelievi e le prove regolamentari saranno effettuati in conformità alle norme vigenti.

Se il progetto di un'opera in conglomerato armato normale e precompresso è stato fornito dall'Ente appaltante, l'Appaltatore dovrà dichiarare per iscritto, prima d'iniziare qualsiasi lavoro, direttamente od a mezzo di un ingegnere di sua fiducia, se non sia rivestito di tale qualità, di aver esaminato e presa perfetta conoscenza del progetto medesimo in ogni sua parte, di averne rifatto i calcoli di stabilità e di conseguenza di riconoscere il progetto stesso perfettamente attendibile e di assumere piena ed intera responsabilità tanto del progetto come dell'esecuzione dell'opera.

Se invece il progetto dovrà essere studiato dall'Appaltatore quest'ultimo dovrà presentare, con un congruo anticipo, il progetto stesso firmato da un ingegnere all'approvazione della Direzione Lavori. Resta però inteso che la responsabilità piena ed incondizionata del progetto e della sua esecuzione resta totalmente dell'Appaltatore e dell'ingegnere che ha firmato i progetti e che tale responsabilità non viene in alcun modo menomata dall'esame ed approvazione della Direzione Lavori.

Il progetto redatto dall'Appaltatore dovrà essere corredato da un esauriente relazione di calcolo e dovrà essere completo in ogni particolare esecutivo e costruttivo sia per quanto riguarda i conglomerati che l'armatura metallica. Inoltre, sia nei disegni che nella relazione, dovranno essere chiaramente indicati il tipo e qualità dei materiali da impiegarsi, le dosature di cemento, nonché le caratteristiche e resistenze prescritte per i conglomerati e gli acciai.

Ai fini contabili si precisa che le dimensioni geometriche e gli spessori delle opere in conglomerato cementizio dovranno corrispondere alle prescrizioni progettuali a meno di ordine scritto contrario della Direzione Lavori; nel caso di eccesso si terranno validi gli spessori e le dimensioni prescritte, mentre nel caso di difetto, se l'opera sarà accettata, si terranno valide quelle effettivamente rilevate.

8.8 Casseforme

Le casseforme possono essere in legname, in pannelli metallici, in materiali fibrosi compressi, in legno compensato o di altro tipo purché siano state preventivamente sottoposte ed accettate dalla Direzione Lavori.

In ogni caso le dimensioni e gli spessori dei casseri devono essere tali da garantire la resistenza ai carichi cui andranno ad essere sottoposti e da poter essere opportunamente controventati ed irrigiditi così da assicurare la perfetta riuscita delle superfici dei getti ed in definitiva la rispondenza della struttura con il progetto.

I casseri ed i loro controventi ed irrigidimenti dovranno essere disposti sulle opere di sostegno in modo che al primo disarmo, rimanendo sul posto le necessarie centine e puntelli, possano essere rimesse le sponde dei casseri stessi ed altre parti meno importanti senza pericolo che l'opera venga in qualche modo danneggiata.

Le casseforme in legno dovranno essere formate con tavole parallele a spigoli vivi e ben accostate. Per le strutture in vista, le casseforme dovranno essere curate in modo che dopo il disarmo le superfici del getto risultino lisce e non presentino disuniformità e sbavature. Resta infatti stabilito che sulle strutture in conglomerato in genere ed in particolare sui conglomerati armati normali e precompressi non dovranno essere fatti intonaci.

Le eventuali irregolarità o sbavature saranno eliminate con lo scalpello, la martellina ed eventualmente riprese accuratamente con malta fine di cemento subito dopo il disarmo, sempre che tali irregolarità e difetti siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, riterrà tollerabili.

Eventuali ferri usati per la legatura delle casseforme, sporgenti dai getti finiti, dovranno essere tagliati qualche millimetro al di sotto della superficie finita. Il taglio dovrà essere fatto subito dopo il disarmo, esclusivamente con mezzi meccanici e dovrà essere condotto in modo da non deturpare la faccia vista. Gli incavi che fosse necessario fare, per provvedere ai tagli, dovranno essere accuratamente sigillati con malta di cemento.

8.9 Ferro per cementi armati

Gli acciai per armature di c.a. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5/11/1971 n° 1086 (D.M. 14/01/2008).

Per gli opportuni controlli da parte della D.L., l'Impresa dovrà documentare di ogni partita di acciaio che entra in cantiere la provenienza, la qualità e il peso complessivo di tondini di uno stesso diametro.

Per l'acciaio controllato in stabilimento, l'Impresa dovrà produrre la documentazione prescritta dalle Norme in vigore, che certifichi gli avvenuti controlli e consentire alla D.L. di accertare la presenza dei contrassegni di riconoscimento.

Tutte le forniture dovranno essere accompagnate da un certificato di un Laboratorio Ufficiale, riferito al tipo di armatura di cui trattasi, e marchiate secondo quanto previsto nel D.M. 14/01/2008.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dal citato D.M. 14/01/2008.

Rimane comunque salva la facoltà del D.L. di disporre eventuali ulteriori controlli per giustificati motivi a carico dell'Impresa.

L'unità di collaudo per acciai in barre tonde lisce ed in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita del peso max di 25 t; ogni partita minore di 25 t deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

Durante i lavori per ogni lotto di fornitura dovranno essere prelevati non meno di tre campioni di 1 metro di lunghezza cadauno, per ciascun diametro utilizzato, ed inviati a Laboratori Ufficiali.

In caso di risultati sfavorevoli di dette prove, il complesso di barre al quale si riferisce il campione sarà rifiutato e dovrà essere allontanato dal cantiere.

Le reti saranno in barre del tipo B450C, controllate in stabilimento, di diametro compreso tra 4 e 12 mm, con distanza assiale non superiore a 35 cm.

Dovrà essere verificata la resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo, come indicato nel D.M. 14/01/2008.

8.10 Malte

Le malte dovranno essere confezionate a macchina, con dosaggio di legante concordato con la Direzione Lavori, in funzione del loro impiego. La dosatura dei materiali componenti le malte dovrà essere fatta con mezzi che ne permettano la esatta misurazione: tali mezzi dovranno essere forniti a cura e spese dell'Appaltatore.

L'impasto dovrà essere ottenuto con idonei mescolatori meccanici e le malte dovranno essere preparate esclusivamente per le quantità di cui si prevede l'immediato impiego.

I residui di impasti che per un qualsiasi motivo non avessero avuto immediato impiego dovranno essere portati a rifiuto.

Fanno eccezione gli impasti con calce comune che potranno essere utilizzati nell'intera giornata del loro confezionamento.

8.11 Opere metalliche

Le opere metalliche dovranno essere eseguite con materiali esenti da scorie, soffiature, saldature e qualsiasi altro difetto ed avere i seguenti requisiti:

gli acciai da costruzione normali ed ad alta resistenza dovranno essere di qualità S 235 – S 275 – S 355 come alla norma EN 10025 per profilati, barre, larghi piatti e lamiere.

Di norma le unioni fra i componenti di un manufatto in ferro saranno eseguite con saldatura elettrica con opportuni elettrodi e cordoni di saldatura di forma e dimensioni tali da garantire la stabilità delle strutture.

Ogni manufatto avrà tutti i dispositivi necessari per una solida installazione in opera, per la quale sono a carico dell'Impresa tutti gli oneri per consumi, manodopera, opere provvisoriale, ecc.

Dopo l'accettazione dei materiali lavorati e dopo la loro pesatura l'Appaltatore dovrà procedere ad eliminare dai metalli grassi, ossido di ferro e sostanze estranee in genere.

Le paratoie delle bocchette di consegna saranno sempre di tipo piano, di forma rettangolare e spessore 4 mm, con il bordo ripiegato al fine di aumentarne la rigidità, complete di robuste maniglie saldate sulla sommità e verniciate a spruzzo con sostanza epossicatrarnosa.

Le griglie di copertura dei pozzetti e dei manufatti saranno costituite da profilati quadri, formanti maglie rettangolari, e avranno peso non inferiore a 30 Kg/m². Esse saranno solidamente ancorate alla muratura e saranno opportunamente irrigidite, in corrispondenza delle luci maggiori, da travi tipo IPE o HE. Dovranno inoltre presentare parti apribili opportunamente posizionate per permettere l'ispezione interna dei manufatti.

Le scalette di accesso ai manufatti e i parapetti saranno realizzati con profilati in acciaio e verranno saldamente ancorati alle murature.

Le griglie di copertura e le travi di rinforzo, le scalette, i parapetti, saranno protette dalla corrosione mediante trattamento di zincatura a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 g / mq, secondo quanto previsto dalla normativa U. N. I. 5744 - 66.

Le opere in acciaio inox quali paratoie, panconi, ecc... sono costituite da apparecchiatura di tenuta monolitica, gargami di scorrimento e telaio in acciaio inox AISI304. Tenuta su quattro lati. Bussola in bronzo sullo specchio, battuta rettificata e bulloniera in acciaio inox

Sono previste saracinesche idrauliche di marca primaria, idonee ad una pressione di esercizio PN16 conformi a norme ISO 7259 e EN1074-1 e 2 a scartamento corto secondo ISO 5752 ed EN558-1 (serie 14) in ghisa sferoidale GS400-15, cuneo in GS400-15 rivestito in gomma vulcanizzata EPDM, asta in acciaio inox, flange PN16 a norma ISO 7005-2, chiusura in senso orario, complete di volantino in acciaio stampato verniciato. Rivestimento interno ed esterno con verniciatura epossidica da 250 micron, conforme a D.M. n.174 del 6.04.2004, collaudo secondo EN 12266-1, corpo 1,5 PN sede 1,1 PN.

8.12 Opere in cemento armato prefabbricate

La forma e le dimensioni delle opere in c.a. prefabbricate saranno quelle della normale produzione di serie di una ditta specializzata, e dovranno sempre essere conformi ai disegni e alle caratteristiche della produzione di serie.

Tutte le opere in cemento armato prefabbricate dovranno essere confezionate con conglomerati di cemento, con opportuna granulometria e dosatura di leganti ed acqua, classe di resistenza C25/30.

Gli spessori dei manufatti e la loro armatura in ferro tondino dovranno essere dimensionati mediante calcoli di stabilità, a firma di un ingegnere, che tengano conto di tutte le sollecitazioni più gravose del manufatto in condizioni di esercizio e in quello di trasporto e posa in opera, e dovranno garantire la perfetta tenuta idraulica.

Gli elementi prefabbricati dovranno essere gettati in casseforme metalliche, rigide ed indeformabili, entro cui il conglomerato sarà costipato con vibratura meccanica per raggiungere la massima compattazione.

Dopo il getto gli elementi prefabbricati dovranno essere mantenuti in ambienti adatti, per umidità e temperatura, ad una regolare stagionatura ed indurimento.

Gli elementi prefabbricati potranno essere rimossi dal luogo di maturazione dopo un mese dalla loro confezione.

Prima dell'uscita dal cantiere tutti gli elementi dovranno essere opportunamente sottoposti a prove mediante sclerometro tarato da un Laboratorio Ufficiale.

Non saranno accettati gli elementi che nella prova sclerometrica abbiano denunciato un carico unitario di rottura inferiore a 25 MPa, anche in superfici limitate, che abbiano aspetto poroso, pareti scabre e con eccessive bolle, disuniformità di impasto, screpolature, rotture, abrasioni, armature metalliche affioranti o non coperte da almeno 15 mm di calcestruzzo, e comunque altri difetti.

Per ogni fornitura saranno eseguite prove di rottura di un elemento ogni trecento, o frazione di questa quantità; in caso negativo la prova sarà ripetuta in ragione di un elemento ogni cento o sue frazioni; persistendo l'esito negativo la partita non sarà accettata.

Le bocchette di consegna a una o più vie dovranno avere un opportuno profilo idraulico in relazione al tipo di canalizzazione ed essere complete di telai fissi in ferro, trattati con due mani di antiruggine, per l'inserimento delle paratoie di regolazione e manovra, ed essere muniti di adeguati dispositivi di bloccaggio.

I bocchetti di consegna di altezza superiore a 1,00 m dovranno essere muniti di un pozzetto verticale (salto a caduta) che accompagna la caduta dell'acqua fino a terra.

I pozzetti di imbocco e sbocco delle tombe a sifone, come pure quelli piezometrici o di consegna su tubazione, previsti in getto, potranno essere sostituiti da tipi prefabbricati proposti dall'Impresa solo se riconosciuti idonei ed accettati per iscritto dalla Direzione Lavori.

Per ottenere la perfetta tenuta all'acqua, gli elementi prefabbricati dei pozzetti andranno sovrapposti interponendo malta di cemento plastica, procedendo poi alla definitiva stuccatura e lisciatura interna ed esterna dei giunti sempre con malta di cemento.

8.13 Massicciate e pavimentazioni stradali

Il materiale di massiciata verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della stessa in sezione trasversale e per tratti stradali in rettilineo, risulti costituita da un arco di cerchio avente freccia pari al 2% della corda.

Alle banchine sarà assegnata invece la pendenza trasversale del 5%.

In corrispondenza alle curve il piano della massiciata sarà convenientemente rialzato sul lato esterno con la pendenza trasversale che la Direzione dei Lavori stabilirà, caso per caso, in relazione al raggio della curva stesso e con gli opportuni raccordi della superficie con i tratti di curve e rettilinei precedenti e seguenti.

Per la cilindratura della ossatura stradale sottofondo in sabbia e tout-venant e della massiciata costituita da misto granulare stabilizzato varranno le seguenti norme:

- lo spessore compresso dovrà essere di cm. 20 + 10 massimi;
- la distanza del materiale posto a formazione della massiciata dovrà avvenire ad una distanza di m. 100 dalla zona di lavoro di ogni compressore;
- gli spessori di ghiaia o pietrisco da cilindrare non dovranno essere superiori a cm. 20 misurati a materiale soffice;
- la cilindratura dovrà essere eseguita mediante rulli compressor di peso non inferiore a 16 tonnellate, i quali durante la marcia di funzionamento manterranno una velocità uniforme non superiore a 3 Km/h;
- il lavoro di compressione dovrà essere iniziato dai margini della strada e proseguito gradatamente verso la zona centrale;
- il rullo dovrà essere guidato in modo che, nel cilindrare una nuova zona, le ruote passino sopra una striscia di almeno 20 cm. (venti centimetri) della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno cm. 20 di larghezza;
- dopo un adeguato numero di passaggi, si dovrà ottenere una sagoma della superficie superiore della massiciata assai prossima a quella che dovrà avere a lavoro ultimato il piano viabile;
- l'impiego di acqua dovrà essere limitato ad innaffiamento del pietrisco, prima dello spandimento, al fine di facilitare l'asstamento dei materiali durante la prima passata del compressore.

La cilindratura sarà di tipo parzialmente aperto onde conseguire un buon collegamento con il superiore strato di bynder.

8.14 Pavimentazione in conglomerato bituminoso

La pavimentazione sarà costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso, steso a caldo, avente i seguenti spessori: strato di base (bynder) spessore finito cm. 8. Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivi, mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina distributrice e vibrofinitrice.

Si prescrive in particolare che:

- gli aggregati litici e gli additivi dovranno corrispondere in genere alle norme C.N.R. - Fascicolo n. 4/1953;
- i pietrischetti e le graniglie per lo strato di base dovranno possedere i requisiti richiesti dalla IV^a categoria tabella 3^a articolo 4 delle predette Norme e per lo strato di usura quelli della III^a categoria;

- le sabbie naturali o di frantumazione dovranno essere di natura prevalentemente silicea o silicatica e comunque dure, vive, ruvide al tatto, pulite ed esenti da polvere, argilla e materie estranee e corrispondere ai requisiti dell'art. 5 delle Norme predette.
- gli additivi (filler) dovranno essere costituiti da cemento o da polveri di rocce preferibilmente calcaree, e dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 6 delle suddette Norme;
- i leganti bituminosi dovranno corrispondere alle Norme C.N.R. - Fascicoli nn. 2 e 7.

La composizione granulometrica degli inerti e il relativo dosaggio del bitume dovranno corrispondere a quanto di seguito precisato, salvo la facoltà della Direzione Lavori di apportare opportune variazioni sulla scorta delle prove di laboratorio. Per il miscuglio secco degli aggregati litici e degli additivi, si prescrivono pertanto le seguenti percentuali in peso, come base per lo studio delle curve granulometriche da adottarsi in corso d'opera.

8.15 Tubazioni: prescrizioni generali

Nelle tubazioni dovrà essere indicato:

- la marca di fabbrica;
- il diametro interno o il diametro nominale a seconda del tipo di tubazione;
- la pressione di classifica;
- la data di costruzione.

Ogni fornitura di tubazioni dovrà essere accompagnata da:

- a) Calcoli di stabilità e relazione firmata da un tecnico abilitato, il quale assume con ciò la responsabilità stabilita dalla legge per il Progettista;
- b) Certificato di origine firmato dal produttore, il quale assume per i manufatti stessi la responsabilità che la legge attribuisce al costruttore, e firmato da un tecnico abilitato, responsabile della produzione, che assume, per essi, la responsabilità di legge per il Direttore dei Lavori;
- c) Istruzioni per le modalità di trasporto e montaggio e le caratteristiche e i limiti di impiego dei manufatti.

Tale documentazione dovrà garantire la rispondenza dei manufatti alle caratteristiche richieste.

Per l'esecuzione dei calcoli statici dei tubi, l'appaltatore dovrà fornire al produttore tutte le necessarie indicazioni sulle condizioni di carico e messa in opera, e precisamente:

- peso proprio;
- pressione interna della piezometrica statica e dinamica ed eventuali sovrappressioni per fenomeni di colpo d'ariete, connessi con l'esercizio e l'utilizzazione delle tubazioni;
- altezze massima e minima di copertura sopra il vertice dei tubi, se necessario suddividendo la canalizzazione in tratte con diverse altezze di copertura;
- carichi dovuti ai mezzi d'opera impiegati per il riempimento;
- carichi stradali;
- altri carichi (ad esempio materiali scaricati);
- profondità della falda freatica;
- sollecitazioni straordinarie dovute al trasporto, all'accatastamento, ed alla messa in opera;
- tipo di messa in opera:
 - a) - posa in fossa con pareti verticali o con scarpate, larghezza della fossa, eventuale armatura della fossa stessa;
 - b) - posa in superficie, su suolo naturale o di riporto; quota di fondo del tubo rispetto al suolo naturale;
 - c) - introduzione nel sottosuolo con spingitubo, con i relativi dettagli tecnici dell'operazione;
- tipo e forma del letto di posa; angolo di posa; posa su suoli naturali, su letto di sabbia e ghiaietto, su sottofondo in calcestruzzo magro, su sella ecc.

Tutte le condizioni di carico menzionate dovranno essere dettagliatamente esaminate tenendo conto delle effettive condizioni di posa in opera e impiego dei tubi; si precisa comunque che tutte le tubazioni interrato dovranno essere dimensionate per sopportare i carichi di 1° categoria previsti per i ponti stradali dal D.M. Infrastrutture 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni", ed eventuali successivi aggiornamenti.

Tutti i carichi dovranno essere introdotti nei calcoli statici delle tubazioni in maniera da dare luogo alle condizioni più sfavorevoli di verifica per ogni sezione considerata.

Le spinte laterali della terra dovranno essere considerate in maniera tale da minimizzare gli effetti eventualmente favorevoli nei riguardi della stabilità.

Le tubazioni dovranno anche essere dimensionate per resistere alla sollecitazione di flessione longitudinale nelle peggiori condizioni d'appoggio.

Come detto, l'Impresa è tenuta a fornire tutti i calcoli di verifica alla stabilità, firmati da un tecnico abilitato ed ad assumersi ogni responsabilità conseguente.

Per qualsiasi tipo di tubazione dovranno essere presi gli opportuni accorgimenti per l'assorbimento delle eventuali dilatazioni dovuti alle escursioni termiche, senza compromettere la tenuta idraulica o la stabilità della tubazione, e dovranno essere eseguiti gli opportuni ancoraggi in corrispondenza a cambiamenti di direzione dell'asse della tubazione, di derivazioni, di riduzioni ecc.

In presenza di terreni cedevoli dovranno essere prese le necessarie misure di consolidamento dell'appoggio dei tubi.

Le caratteristiche idrauliche della tubazione dovranno essere tali da garantire perdite di carico non superiori a quelle di progetto, per cui l'Impresa è tenuta ad accertare il coefficiente di scabrezza della tubazione, che dovrà essere non inferiore a $75 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$ secondo Gauckler – Strickler, assumendosene ogni responsabilità e conseguenza fino alla sostituzione parziale o totale della condotta.

Per le tubazioni in calcestruzzo armato dovrà essere garantito un coefficiente di scabrezza almeno pari a $75 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ secondo Gauckler – Strickler.

Per tutte le prove prescritte in stabilimento ed in opera o presso Laboratori Ufficiali saranno compilati appositi verbali.

Per tutto quanto non in contrasto con il presente articolo si dovrà osservare il D.M. LL.PP. 12 Dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni" e relative istruzioni.

8.16 Tubazioni in calcestruzzo armato

Dovranno essere confezionati con calcestruzzo realizzato con cemento di tipo 425, turbocentrifugati per $\phi \geq 120 \text{ cm}$, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri da screpolature, e dovranno essere conformi alle norme EN 1916. Saranno completi di giunto a bicchiere per $\phi \geq 120 \text{ cm}$.

Le tubazioni dovranno essere esenti da fori passanti.

Le superfici interne dovranno essere perfettamente lisce.

La fattura dei tubi dovrà essere pure compatta, senza fessure e uniforme.

Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza staccarsi dalla malta.

I tubi saranno armati con gabbie elettrosaldate ed avranno spessore minimo pari a DN/10 e comunque dovranno avere le caratteristiche tali da poter sopportare i carichi ai quali dovranno essere assoggettati.

I tubi in cemento armato dovranno rispondere in tutto alle seguenti tassative disposizioni: in particolare per potersi definire "armato" un tubo in calcestruzzo deve avere due serie di ferri disposti come segue:

a) cerchi saldati disposti ad intervalli regolari o elicoidali;

b) generatrici, barre diritte, continue o saldate, lunghe quanto il tubo e disposte ad intervalli regolari.

I tubi dovranno essere contrassegnati in modo durevole sulla parete esterna con indicazione del nome del costruttore e la data di fabbricazione.

La Stazione Appaltante si riserva di effettuare una ricognizione presso lo stabilimento di produzione onde accertare i metodi di lavoro e la qualità della produzione ordinaria.

Le tubazioni andranno calcolate in modo da sopportare carichi stradali di 1° categoria ai sensi del D.M. Infrastrutture 14/01/2008 con rinterro compreso tra 50 e 400 cm, tenuto conto che il rinfianco ed il ricoprimento delle stesse sarà eseguito con il materiale proveniente dallo scavo ben costipato. Le tubazioni dovranno altresì resistere ad una pressione interna di esercizio di 1 bar e collaudo a 1,5 bar.

Le tubazioni dovranno essere controllate nelle varie fasi della produzione secondo quanto previsto nelle tabelle dalla I° alla V° della Guida Applicativa I.C.M.Q. per la certificazione del sistema di qualità per le tubazioni prefabbricate in calcestruzzo.

Le tubazioni dovranno essere tali da garantire il rispetto della normativa vigente recante norme per la tutela delle acque dell'inquinamento, compreso ogni altro onere per dare la lavorazione finita a regola d'arte.

La fornitura delle tubazioni in oggetto dovrà essere accompagnata da:

- calcoli di stabilità e relazione firmata da un tecnico abilitato, il quale assume con ciò la responsabilità stabilita dalla legge per il progettista;
- certificato di origine ai sensi del D.M. Infrastrutture 14/01/2008 e della relativa Circolare illustrativa firmato dal produttore, il quale assume per i manufatti stessi la responsabilità che la legge attribuisce al costruttore e firmato da un tecnico abilitato responsabile della produzione, che assume per essi le responsabilità di legge per il direttore dei lavori;
- istruzioni per le modalità di trasporto, montaggio.

Il certificato dovrà garantire la rispondenza dei manufatti alle caratteristiche richieste dalla Stazione Appaltante di cui alla successiva lettera e).

In presenza delle condizioni sopra elencate, i prefabbricati saranno accettati senza ulteriori esami o controlli. L'Amministrazione Appaltante, altrimenti, si riserva la facoltà di eseguire prove dirette sui manufatti prelevati dalla partita da fornire, lo 0,5% del numero degli elementi con un minimo di 3 che l'appaltatore dovrà fornire gratuitamente sostenendo le relative spese di prova.

A) Processo di fabbricazione dei tubi

I tubi dovranno essere fabbricati in officine o cantieri debitamente attrezzati, con procedimento atto a garantire il costante raggiungimento dei requisiti in tutti i manufatti prodotti; a tal fine, tutte le operazioni che compongono il processo di lavorazione dovranno essere ripetute secondo uno schema prestabilito e ben precisato. I getti saranno tolti dalle forme solo quando il conglomerato sia in grado di superare agevolmente le sollecitazioni conseguenti.

La stagionatura potrà avvenire entro vasche di acqua a temperatura non inferiore a 10° C e per un periodo di tempo non inferiore a 6 giorni oppure, specie per i tubi di grande diametro, sistemati in posizione verticale, con continua asperione d'acqua.

Ovvero si potrà adottare il trattamento a vapore: i periodi ed i sistemi di stagionatura dovranno essere precisati in sede di offerta. L'impianto di stagionatura dovrà essere attrezzato in modo da garantire il costante rispetto del trattamento programmato.

B) Marchi

Su ciascun tubo dovranno essere marcati in modo indelebile i seguenti dati:

- nome del fabbricante o marchio di fabbrica;
- numero progressivo di fabbricazione;
- data della produzione del tubo;
- diametro nominale.

C) Inerti, cemento, acqua

Gli inerti dovranno essere tali da assicurare la migliore resistenza contro possibili corrosioni chimiche e meccaniche da parte delle acque convogliate: per tale ragione nell'offerta dovrà essere chiaramente specificata la natura e provenienza dei cementi e degli inerti.

Gli inerti dovranno essere perfettamente lavati, di granulometria assortita, almeno di tre granulometrie (per es. da 0 a 3 mm, da 3 a 7 mm e sopra i 7 mm) con l'avvertenza che la dimensione massima non sarà mai superiore a 1/4 dello spessore del tubo e comunque non maggiore di 25 mm.

La loro composizione granulometrica dovrà essere tale cioè da consentire la massima compattezza del getto.

L'acqua dovrà essere limpida, non contenere acidi o basi in percentuale dannosa e dosata in modo da ottenersi un impasto piuttosto asciutto.

D) Armature metalliche

L'armatura metallica trasversale sarà costituita da tondi piegati ad anelli, ovvero avvolti in semplice o doppia spirale e collegati da barre longitudinali in numero e diametro sufficiente per costituire una robusta gabbia, non soggetta a deformarsi durante la fabbricazione ed atta a conferire al tubo la necessaria resistenza.

Il numero, il diametro e la disposizione delle spire e delle generatrici sono lasciati alla scelta del fabbricante.

In via di massima, però, la sezione complessiva delle spirali e dei cerchi non dovrà essere inferiore ai 4/1000 della sezione longitudinale del calcestruzzo.

La distanza dei cerchi dovrà essere regolare con interspazio massimo di 15 cm oppure spirali ad elica continua a passo regolare non superiore ai 15 cm; la distanza delle generatrici non dovrà superare 1,5 volte lo spessore del tubo.

Per tubi aventi DN fino a cm. 100 l'armatura sarà di regola costituita da una semplice gabbia; per tubi aventi DN superiore si adotterà una doppia gabbia, disposta in modo da assicurare ai tondini un ricoprimento effettivo minimo di 1,5 cm collocando, preferibilmente, i ferri dell'armatura longitudinale all'interno delle armature trasversali.

Le gabbie di armatura potranno essere anche costituite da reti di tondini aventi maglie quadrangolari.

Nei tubi armati con reti il processo di costruzione dovrà essere studiato con speciale cura e con riferimento a provata esperienza del fabbricante.

Tutte le gabbie d'armatura, comunque confezionate, dovranno presentare alle estremità un anello continuo, chiuso su se stesso e posto su un piano ortogonale all'asse della gabbia.

Sulla posizione delle armature é ammessa una tolleranza di + 0,5 cm, purché sia sempre assicurato il copriferro minimo di 1,5 cm. Il ferro da impiegarsi per la formazione delle armature deve essere conforme alle vigenti norme per l'esecuzione delle opere in cemento armato e sottoposto alle prove di qualità previste dalle norme stesse.

E) Impasti - lavorazione - requisiti del calcestruzzo

Gli ingredienti degli impasti dovranno essere misurati con precisione: il cemento sarà misurato in peso, gli inerti preferibilmente in peso, l'acqua in peso o in volume.

Il rapporto acqua - cemento dovrà essere oggetto di controllo con le modalità più indicate per il procedimento di fabbricazione impiegato tenendo conto anche dell'umidità degli inerti.

Il mescolamento dell'impasto verrà fatto con macchina di tipo appropriato per un tempo non inferiore a tre minuti primi.

La qualità del conglomerato si dovrà controllare sistematicamente su provini appositamente preparati almeno ogni 50 m³ di impasto e comunque con frequenza non minore di una serie di prove ogni 7 giorni.

Per ogni serie di prove verranno confezionati 4 provini cubici, spigolo cm 10 e 4 travetti parallelepipedi, dimensioni 10x10x40 cm; i provini verranno confezionati con lo stesso impasto dei tubi, curando di riprodurre in essi lo stesso rapporto acqua - cemento ottenuto nei manufatti e stagionati naturalmente in sabbia umida. I cubi verranno rotti a schiacciamento ed i travetti a flessione, sotto momento costante, deducendone la sollecitazione unitaria di rottura nell'ipotesi di asse neutro centrale e conservazione delle sezioni piane; le prove di rottura verranno eseguite a 7 giorni e a 28 giorni di stagionatura.

Sono prescritti i seguenti limiti per le resistenze in MPa, determinate come media dei tre risultati migliori:

- resistenza unitaria a compressione	7 giorni	27,5	28 giorni	40,0
- resistenza unitaria a flessione semplice	7 giorni	4,0	28 giorni	5,5

F) Giunti

Per i tubi secondo le presenti norme é tassativamente prescritto l'impiego di giunti a bicchiere per $\varnothing > 120$ cm.

Il disegno del giunto, le dimensioni e relative tolleranze saranno stabilite dal fabbricante e da questi dichiarate in modo impegnativo in vista del controllo di produzione.

Il disegno del giunto sarà sviluppato nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- il bicchiere avrà spessore non inferiore a quello del corpo del tubo e la lunghezza sufficiente a garantire la tenuta del giunto anche nel caso che si verifichi una angolazione, tra gli assi dei tubi adiacenti, contenuta entro i limiti seguenti:
 - 2° per DN compreso tra 50 e 100
 - 1° 30' per DN maggiore di 100

Le superfici dei tubi interessanti la giunzione devono essere perfettamente lisce, prive di asperità, irregolarità, incisioni e simili difetti: a tal fine é consentito un ritocco delle superfici stesse, purché localizzato, sporadico, ed eseguito con materiali di provata efficacia; é inoltre prescritto che le prove di impermeabilità e di rottura siano eseguite con attrezzature che consentono di collaudare anche la tenuta e la resistenza del giunto.

G) Collaudi in stabilimento

Le prove di collaudo verranno eseguite nel cantiere di fabbricazione sotto il controllo della D.L.

La fabbrica dovrà perciò disporre dell'attrezzatura regolamentare per effettuare le prove stesse.

Solo in casi eccezionali o di contestazione si potrà ricorrere al laboratorio legalmente riconosciuto.

I campioni verranno scelti dalla D.L. tra quelli pronti per la spedizione o già forniti a pié d'opera. Essi dovranno essere dati gratuitamente fino a 3 campioni per lotto di diverso diametro. Se durante il controllo un tubo non rispondesse alle prescrizioni contrattuali si ripeterà la prova su un numero doppio di tubi. Le prove di collaudo, su tubi asciutti, consisteranno, oltre che nella verifica delle dimensioni o della tolleranza, in:

a) Prove di impermeabilità su singolo tubo

Verrà eseguita riempiendo un tubo con acqua alla pressione di 1 atm per la durata di 30 minuti, verificando che durante tutta la durata della prova non si debbano verificare fessurazioni né trasudii di acqua. Potrà comunque essere accertata la formazione di macchie di umidità o di goccioline isolate sulla superficie esterna.

b) Prove di tenuta dei giunti

Verranno assemblati due tubi in modo da disporre di una colonna contenente un giunto ed il tutto posto in pressione con acqua a 1,50 atm per 30' verificando che il comportamento a tenuta sia perfetto.

c) Prove di assorbimento su spezzone

Dai tubi provati a rottura alla pressione interna verranno ricavati due provini per ciascun tubo aventi area superficiale compresa tra 100 e 150 cmq, spessore come quello della parete del tubo.

Si curerà di lasciare le superfici di taglio e che i provini siano esenti da qualsiasi traccia di fessurazione.

Essi saranno essiccati a temperatura non superiore ai 100° C e saranno da considerarsi secchi quando due pesate successive a distanza di due ore diano una variazione di peso inferiore allo 0,1%.

Successivamente i provini, dopo essere stati pesati, verranno immersi in adatto recipiente pieno di acqua distillata o piovana: l'acqua sarà portata all'ebollizione e mantenuta a 100° C per 5 ore, dopo di che i provini saranno lentamente raffreddati in acqua fino ad una temperatura compresa tra i 15° e 20° C.

I provini saranno quindi estratti, lasciati all'aria per non più di un minuto primo, asciugati superficialmente con un canovaccio ed immediatamente pesati.

L'incremento di peso del provino tra lo stato secco e quello subito dopo la bollitura, espresso in percentuale del peso allo stato secco, non deve superare 1,8%.

d) Prove di rottura per schiacciamento

La prova può essere eseguita su un tubo intero ovvero su un tronco cilindrico dello stesso, lungo non meno di un metro.

La resistenza allo schiacciamento é definita da due carichi:

- 1) carico di fessurazione;
- 2) carico di rottura.

Il carico di fessurazione é quello che provoca l'apparizione di fessure lungo le generatrici aventi apertura di almeno 0,25 mm su di una lunghezza di almeno 30 cm.

Il carico di rottura é quello sopportato prima dello schiacciamento, cioè prima che il provino non sia più capace di sopportare un ulteriore carico.

I carichi di fessurazione e di rottura non dovranno risultare inferiori ai limiti seguenti espressi in kg per metro di tubo:

- 1) carico di fessurazione : 60 x DN
- 2) carico di rottura : 100 x DN

con DN espresso in centimetri.

Il provino deve essere con il metodo delle 3 generatrici con un dispositivo tale da garantire l'uniforme distribuzione del carico; il carico deve essere applicato con un incremento dell'ordine di grandezza del 10% del carico totale per minuto primo e deve essere mantenuto per il tempo strettamente necessario per compiere le osservazioni volute.

L'appoggio inferiore del provino dovrà essere costituito da due travetti di legno con le facce verticali interne arrotondate con raggio di circa 10 mm nello spigolo superiore; i travetti dovranno essere diritti e saldamente fissati su una base rigida.

La distanza tra i due travetti dovrà essere pari a 1/12 del diametro interno del tubo.

Prima di appoggiare il provino si potrà rettificare la superficie di appoggio con uno straterello di malta dello spessore non superiore a 25 mm.

Il carico viene applicato superiormente tramite un travetto di legno ben squadrato e liscio, esente da nodi, delle dimensioni di circa 15x15 cm e fissato superiormente ad una trave metallica a doppio T di dimensioni tali da rendere trascurabili le deformazioni elastiche.

Si può anche applicare superiormente uno strato di malta analogo a quello inferiore ed anche in questo caso il montaggio deve essere fatto quando la malta é ancora plastica.

La resistenza del provino, espressa in Kg/m, viene riferita alla lunghezza utile del provino, cioè:

$$R = \frac{\text{carico di rottura}}{\text{lunghezza utile}}$$

La larghezza delle fessure é misurata con una lamiera metallica della forma e dimensioni indicate dalla Direzione Lavori.

Essa dovrà penetrare liberamente per almeno 15/10 mm a brevi intervalli per la lunghezza indicata di 30 cm.

e) Prove di resistenza all'abrasione ed all'aggressività chimica

In mancanza di precise norme nazionali le prove verranno effettuate in conformità alle norme DIN n. 1045 e DIN 4030.

f) Motivi di rifiuto

I tubi potranno essere rifiutati nei seguenti casi:

- 1) Perché non rispondono alle prescrizioni di dimensionamento e relative tolleranze ed alle prescrizioni di fabbricazione di cui alle presenti norme;
- 2) Per esito negativo delle prove di accettazione;
- 3) Per manifesti difetti di proporzionamento dei componenti del calcestruzzo o mancanza di tenuta dei giunti;
- 4) Per danneggiamento delle testate che non consentono di effettuare una giunzione a regola d'arte.

In tal caso la Ditta sarà tenuta a sostituire prontamente i materiali rifiutati con altri corrispondenti alle norme contrattuali con l'avvertenza che, nel caso non provvedesse tempestivamente, l'Amministrazione potrà provvedere d'ufficio avvalendosi del deposito cauzionale, salva ed impregiudicata ogni altra azione legale per qualsiasi danno dovesse derivare all'Amministrazione Appaltante dall'inadempienza del contratto.

H) Posa e prova di collaudo in opera

Per gli scavi delle trincee di posa vale quanto detto nei punti 8.1 e 8.4.

Prima della posa delle tubazioni dovrà essere eseguita la suola in calcestruzzo magro armato come da disegni esecutivi.

Il calcestruzzo dovrà essere vibrato con opportuno vibratore a piatto.

Il getto della suola dovrà essere curato in modo da conseguire l'allineamento e la livelletta perfetti; l'impresa dovrà a tale scopo utilizzare strumenti topografici idonei allo scopo (livella, laser, ecc.) a garanzia della precisione di posa.

Prima della posa le tubazioni ed i giunti dovranno essere accuratamente controllati; gli elementi di tubazione che dovessero risultare danneggiati in maniera tale da compromettere la qualità e la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti a cura e spese dell'impresa.

I tubi dovranno essere sollevati da idoneo mezzo meccanico mediante l'utilizzo di apposite pinze con dispositivo di blocco e sblocco automatico.

Nella fase di accatastamento dovrà essere prestata cura affinché i tubi non si urtino, al fine di evitare la formazione di schegge, particolarmente lungo il giunto.

La D.L., a suo insindacabile giudizio, potrà rifiutare quelle tubazioni che comunque appariranno inadeguate ad essere poste in opera.

I tubi verranno trasportati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici, e posati a fianco del tracciato di progetto in modo da poter poi essere facilmente movimentati per la fase di calo nella trincea. In questa fase dovrà essere posta ogni cura affinché non vengano arrecati danni alle colture ed alla vegetazione spontanea al di fuori della fascia di terreno strettamente necessaria all'esecuzione dei lavori.

Il tubo dovrà essere calato con idonei mezzi meccanici con il bicchiere rivolto a monte.

Nella fase di calo dovrà essere prestata attenzione affinché il tubo, urtando i fianchi dello scavo, non abbia da causare franamenti o distacco di sassi e pietrame a pregiudizio dell'uniformità del letto di posa.

La posa delle tubazioni, in ogni caso, dovrà avvenire con il calcestruzzo di sottofondo non ancora completamente indurito per adattare la tubazione ad eventuali piccole irregolarità del letto di posa.

Una volta poggiato il tubo sul letto di posa e ben ripulito dai detriti terrosi, le estremità da congiungere dovranno essere abbondantemente bagnate.

All'incavo interno del bicchiere (o del giunto femmina) dovrà quindi essere applicato uno strato di malta cementizia tipo 425 dosata a 4 q.li/mc. (spessore minimo cm 2) ribadito a cazzuola per impedirne il distacco. Parimenti verrà applicato uno strato di malta sulla parte superiore del giunto maschio del tubo già in opera, in modo che tutta la circonferenza del giunto risulti intasata di malta.

La giunzione del tubo a quello precedentemente posto in opera verrà effettuata di regola per mezzo di apposito argano manuale a contrasto, curando che il maschio penetri completamente nel bicchiere del tubo successivo.

In questa fase è fondamentale curare l'allineamento plano-altimetrico delle tubazioni.

Eventuali piccoli aggiustamenti potranno essere apportati con l'ausilio di leve, curando di non arrecare danno alla tubazione.

In alternativa, previa approvazione della D.L., il tubo potrà essere conficcato per spinta effettuata con mezzo meccanico, avendo cura di proteggere il punto di contatto con uno spezzone d'asse di legno di spessore adeguato.

Lungo tutto il perimetro esterno del giunto dovrà essere applicato, previa bagnatura delle superfici, un adeguato strato di malta cementizia, in modo da realizzare un cordolo continuo tra gli elementi impenetrabile all'acqua ed alle radici delle piante.

La malta di sigillo applicata all'interno dovrà intasare completamente il giunto ed essere accuratamente livellata a cazzuola lungo tutta la circonferenza.

Eventuali discontinuità e carenze dovranno essere riprese con l'ulteriore apporto di malta cementizia, così da rendere la superficie interna della tubazione perfettamente liscia ed esente da imperfezioni.

L'uso di altri materiali per la tenuta idraulica o di guarnizioni di tenuta in materiale sintetico è subordinato all'approvazione scritta della Direzione Lavori.

Nel caso che i tubi non siano dotati di base piana d'appoggio questa dovrà essere eseguita in opera rinfiancando il tubo fino alle reni con calcestruzzo magro. L'esecuzione del rinfianco e tutti gli oneri ad esso inerenti s'intendono compresi nel prezzo della tubazione.

A parte verrà pagato il bauletto di protezione in calcestruzzo C20/25 in corrispondenza di attraversamenti stradali delle tubazioni.

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli eventuali ancoraggi si procederà al rinterro parziale dei tubi seguendo scrupolosamente le indicazioni dell'articolo 8.5, eventualmente lasciando scoperti i giunti.

Nessun compenso sarà corrisposto all'Impresa per la formazione delle curve nelle condotte entro i limiti consentiti dal gioco dei giunti.

Eseguito il rinterro parziale la Direzione Lavori si riserva il diritto di sottoporre a prova di tenuta le condotte riempendole d'acqua, realizzando così le condizioni normali d'esercizio delle condotte stesse, e qualora la prova dia esito negativo l'Impresa sarà tenuta a sostituire le tubazioni con difetti o a prendere provvedimenti tecnici opportuni per eliminare ogni inconveniente.

A discrezione della Direzione Lavori le prove in opera potranno essere eseguite a giunti scoperti e poi a rinterro ultimato o solo a rinterro ultimato.

Le prove di tenuta dei condotti verranno eseguite seguendo le modalità sotto riportate:

- 1) tappare il condotto mediante tappo pneumatico adatto alla sezione del condotto in corrispondenza di due successivi pozzetti di ispezione;
- 2) il tratto di condotto compreso i due pozzetti viene riempito di acqua fino a quando questa non comincerà a sfiorare dal pozzetto a quota più bassa;
- 3) dal momento in cui l'acqua comincia a sfiorare decorse otto ore, la prova è ritenuta positiva se, senza aggiunta di acqua, non si verifica una perdita superiore all'1% (uno per cento) della portata invasata nel condotto.

Tale prova è a completo carico dell'appaltatore.

Nel caso in cui la prova dovesse dare esito negativo l'appaltatore dovrà a sua cura e spese ricercare la causa che ha provocato la cattiva riuscita della prova, riparare sempre a sue spese il danno e comunicare tempestivamente alla Direzione Lavori l'avvenuta riparazione in modo che questa possa predisporre affinché la prova stessa venga ripetuta.

8.17 Tubazioni scatolari in cemento armato

I tubi rettangolari prefabbricati in c.a. dovranno essere delle dimensioni interne di cm. 200x150, conformi alla normativa sul cemento armato n. 1086, atti a resistere ad un carico mobile da 60 t. per ponti di 1^a categoria dati in opera compresi: fornitura e trasporto in cantiere; scarico ed accatastamento; ripresa e posa in allineamento, sigillatura dei giunti interni ed esterni con malta cementizia.

8.18 Giunti di dilatazione e tenuta idraulica in P.V.C. e cordoli bentonitici espansivi

I giunti di dilatazione e tenuta idraulica in P.V.C. dovranno essere del tipo previsto in progetto, perfettamente impermeabili, opportunamente posizionati all'interno delle opere in maniera da non subire durante i getti movimenti tali da pregiudicarne la tenuta idraulica. Le discontinuità trasversali delle sezioni derivanti dall'apertura dei giunti dovranno essere perfettamente sigillate con sigillante a base di resina polisolfurica (Thiokol o similare) od altro materiale comunque approvato dalla Direzione Lavori, previo eventuale inserimento all'interno del giunto, nel caso di giunti di dilatazione, di materiale morbido (polistirolo), su richiesta della Direzione Lavori.

I cordoli bentonitici preformati idroespandenti saranno del tipo previsto in progetto e verranno impiegati, opportunamente fissati alle murature, nelle riprese di getto e nei collegamenti tra murature nuove ed esistenti allo scopo di assicurare la tenuta idraulica.

9.0 MODALITA' DI MISURA DEI LAVORI ED APPLICAZIONE DEI PREZZI UNITARI

9.1 Norme generali

Le opere e le provviste sono appaltate a misura o a corpo secondo le indicazioni delle presenti norme.

L'Appaltatore dovrà tempestivamente richiedere la misurazione, in contraddittorio, di quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavori non si potessero più accertare e la verifica di tutto ciò che deve essere misurato o pesato prima di essere posto in opera. Resta convenuto che se talune quantità non fossero accertate in tempo debito, l'assuntore dovrà accettare la valutazione della Direzione Lavori.

Ogni opera deve corrispondere alle dimensioni prescritte; nel caso di eccesso si terranno valide le dimensioni prescritte ed in caso di difetto, se l'opera è accettata, si terranno valide quelle effettivamente rilevate.

Le maggiorazioni saranno contabilizzate solo se ordinate per iscritto dalla Direzione dei Lavori.

Non saranno conosciuti compensi o sovrapprezzi per la posa in opera di elementi prefabbricati, per l'esecuzione di manufatti in singolari condizioni o per la presenza di ostacoli che impediscano l'impiego di mezzi meccanici, per difficoltà di accesso alla sede di posa, ecc.

Per tutte le opere dell'appalto, le varie quantità saranno determinate con misure rigorosamente geometriche, escluso ogni altro sistema o metodo.

I prezzi unitari di contratto saranno quelli offerti dalla ditta aggiudicataria dell'appalto.

Nei detti prezzi saranno compresi le spese generali e l'utile dell'Impresa, nonché ogni compenso per opere provvisionali e di presidio, per ponteggi, macchinari, attrezzi, consumo di energia e combustibili, aggettamenti, ecc. come pure il compenso per le centine e le casseforme necessarie al getto di conglomerati cementizi di fondazione e d'elevazione, armati e non armati, e quant'altro occorra per dare eseguiti i lavori a perfetta regola d'arte. Saranno altresì compresi tutti gli oneri posti a carico dell'Impresa del presente Capitolato e gli oneri eventuali derivanti da carenza di mano d'opera locale, indennità di trasporto, alloggio, vitto ed ogni altro al personale ed agli operai.

E pertanto non sarà liquidato nessun compenso per ponteggi, opere provvisionali e di presidio, per centine e casseforme, nessun noleggio per macchinari, attrezzi, consumo di energia elettrica e combustibili e le spese relative alla manodopera, in quanto tali oneri saranno compresi nei prezzi offerti dall'Impresa aggiudicataria.

9.2 Scavi di sbancamento

Saranno valutati a m³.

Il volume degli scavi verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate scelte di comune accordo tra la Direzione Lavori e l'Impresa.

Verranno in ogni caso contabilizzati i volumi di scavo strettamente necessari a raggiungere le sagome di progetto. I volumi di scavo maggiori non verranno contabilizzati, mentre lo saranno, in detrazione, quelli conseguenti allo scavo minore.

Nel prezzo dello scavo sono compensati:

- il taglio e l'estirpazione di alberi, radici e ceppaie, la demolizione di rivestimenti esistenti di canali o di ciottolati o pavimentazioni stradali ricadenti nella sede dello scavo;
- la formazione e la successiva demolizione di ture per deviazioni provvisorie d'acqua, la formazione e successiva asportazione di piste d'accesso provvisorie al luogo dei lavori;
- gli aggettamenti ed il prosciugamento dell'acqua, qualunque sia la natura, provenienza e quantità della stessa, anche con l'impiego di mezzi meccanici; ciò anche se fossero necessari mezzi, sistemi ed impianti particolari e speciali (pompe, pozzi drenanti, scoline, ecc.);
- la regolarizzazione a perfetta regola d'arte delle scarpate, la formazione e la regolarizzazione delle banchine in rilevato;
- il taglio, l'innalzamento e il trasporto laterale, all'asciutto od in acqua stagnante o corrente, di materiali di qualsiasi natura e consistenza;
- il carico e scarico, in aree indicate dalla Direzione Lavori, del materiale giudicato idoneo, a giudizio della D.L., per le successive lavorazioni, materiale che rimarrà di proprietà del Consorzio;
- lo spianamento e la sistemazione dei terreni, sia di proprietà consorziale che privata che, in dipendenza dell'esecuzione dei lavori, risultassero dissestati e quant'altro occorra perché i terreni risultino regolarmente sistemati per assicurare lo scolo delle acque piovane;

- gli indennizzi a terzi per occupazioni temporanee o permanenti di aree non previste in progetto qualora l'Impresa intendesse depositare in loco le materie provenienti dagli scavi esuberanti le necessità di lavoro.

Qualora durante e dopo l'esecuzione degli scavi si verificassero frane, smottamenti, ecc., anche per cause non imputabili all'Impresa, come eventi meteorici, fatti di terzi od altro, essa è tenuta a ripristinare i piani e le sagome precedenti e comunque a riprendere il lavoro eseguito senza diritti a compensi.

9.3 Scavi di fondazione per manufatti e scavi per tubazioni

Saranno valutati a m³.

Il volume degli scavi verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate scelte di comune accordo tra la Direzione Lavori e l'Impresa.

Per quanto riguarda gli scavi di fondazione per dare sede a manufatti, il loro volume sarà convenzionalmente determinato considerando le pareti verticali, con perimetro esterno di cm 50 al filo esterno della più sporgente delle murature di fondazione o elevazione, mentre le altezze saranno quelle di effettivo scavo rilevato in contraddittorio tra la Direzione lavori e l'Impresa.

Non verranno contabilizzati volumi di scavo maggiori delle sopracitate dimensioni qualunque sia l'ampiezza e la forma della sezione di scavo che l'Impresa vorrà o dovrà attuare.

Gli scavi per dar sede a tubazioni, con l'eccezione degli scavi ed i rinterrati relativi alle tubazioni in calcestruzzo non armato poste in superficie, i cui oneri si intendono compresi nel prezzo delle tubazioni, verranno considerati convenzionalmente a scarpa con inclinazione di 60° rispetto all'orizzontale, con larghezza di base pari alla proiezione delle generatrici esterne delle tubazioni più 50 cm per lato.

Lo stesso criterio verrà seguito nel caso di due o più tubazioni interrato affiancate, nel qual caso le generatrici da proiettare saranno quelle esterne delle tubazioni poste all'estremità dello scavo.

Anche in questo caso non verranno contabilizzati volumi di scavo maggiori alle dimensioni indicate qualunque sia la sezione di scavo che l'Impresa vorrà o dovrà attuare.

Nel prezzo degli scavi di fondazione per manufatti e degli scavi per le tubazioni sono compensati:

- il taglio e l'estirpazione di alberi, radici e ceppaie;
- la demolizione di rivestimenti esistenti di canali, ciottolati e pavimentazioni stradali che rientrassero nella sezione dello scavo;
- la formazione e successiva demolizione di ture provvisorie per la deviazione delle acque;
- gli aggettamenti ed il prosciugamento dell'acqua, qualunque sia la natura, la provenienza e la qualità della stessa, anche con l'impiego di mezzi meccanici; ciò anche se fossero necessari mezzi, sistemi ed impianti particolari e speciali (pompe, trincee drenanti, scoline, ecc.);
- le puntellazioni e gli sbadacchi provvisori che si rendessero necessari;
- il carico e scarico, in aree indicate dalla Direzione Lavori, del materiale scavato giudicato idoneo, a giudizio della D.L., per le successive lavorazioni, materiale che rimarrà di proprietà del Consorzio;
- il rinfianco e rinterro con materiale proveniente dagli scavi dei manufatti e delle tubazioni che trovassero sede negli scavi eseguiti fino a raggiungere la quota del terreno esistente prima dello scavo o altra quota indicata dalla Direzione Lavori, anche se ciò comporta la ripresa ed il trasporto di quelle materie che, per necessità di lavoro, si fossero dovute depositare in sede provvisoria;
- gli indennizzi a terzi per eventuali occupazioni temporanee o permanenti di aree non previste in progetto in seguito al deposito in loco delle materie provenienti dagli scavi esuberanti le necessità di lavoro;
- lo spianamento e la sistemazione dei terreni, sia di proprietà consorziale e che privata che, in dipendenza dell'esecuzione dei lavori, risultassero dissestati e quant'altro occorra perché i terreni risultino regolarmente sistemati per assicurare lo scolo delle acque piovane.

Qualora durante e dopo l'esecuzione degli scavi si verificassero frane, smottamenti, ecc., anche per cause non imputabili all'Impresa, come eventi meteorici, fatti di terzi od altro, essa è tenuta a ripristinare i piani e le sagome precedenti e comunque riprendere il lavoro eseguito senza diritti a compensi, come visto nell'articolo precedente.

9.4 Riempimenti con materiali provenienti da cave di prestito

Saranno valutati a m³.

Il volume sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate scelte di comune accordo tra la Direzione dei Lavori e l'Impresa.

Nel prezzo saranno compresi e compensati:

- tutti gli oneri relativi all'acquisto del materiale, al carico, trasporto e scarico a piè d'opera, alla sistemazione delle cave a lavoro ultimato, al pagamento di tutte le indennità di occupazione di terreni, all'ottenimento di permessi di estrazione da fiumi e simili;
- tutti gli oneri relativi alla posa in opera dei materiali, compresa l'innaffiatura e la compattazione con adatti mezzi d'opera fino a raggiungere l'umidità e la densità ottimali previste dal progetto od ordinate dalla Direzione Lavori;
- la sagomatura e sistemazione a regola d'arte delle scarpate e delle banchine e la profilatura dei cigli;
- tutti gli oneri relativi alle maggiori dimensioni da assegnare ai riempimenti in relazione all'asestamento delle terre, in maniera tale che al collaudo i riempimenti abbiano dimensioni e altezza non inferiori a quelle prescritte progettualmente;
- tutte le eventuali prove di laboratorio o di campagna sui materiali impiegati prescritte dalla Direzione Lavori;
- tutti gli indennizzi a terzi per eventuali occupazioni temporanee determinatesi in seguito all'esecuzione dei lavori;
- ogni altro onere per dare il lavoro finito secondo le prescrizioni di capitolato e gli ordini della Direzione Lavori.

9.5 Demolizioni di manufatti in muratura, calcestruzzo armato e non armato, tubazioni e canalette prefabbricate in calcestruzzo armato e non armato

Saranno valutate a m³.

Nel prezzo delle demolizioni sono compresi e compensati:

- le puntellazioni e sbadacchiature di qualsiasi tipo e genere che risultino necessarie per una corretta esecuzione del lavoro e per garantire l'incolumità delle persone e delle cose. Nessun compenso spetterà all'Appaltatore per il mancato recupero, parziale o totale del materiale usato per tali puntellazioni e sbadacchiature;
- il carico, il trasporto a qualsiasi distanza e lo smaltimento in discarica di tutti i materiali di risulta, che resteranno tutti di proprietà dell'Appaltatore ad eccezione di manufatti in ferro (paratie) o tubazioni e canalette prefabbricate eventualmente riutilizzabili che rimarranno di proprietà del Consorzio e che l'Appaltatore dovrà depositare nei luoghi indicati dalla D. I.;
- gli oneri per lo smaltimento rifiuti in discarica;
- il taglio dei ferri e delle armature metalliche;
- gli aggettamenti ed altre opere e magisteri eventualmente necessari per mantenere sgombra la zona dei lavori da qualsiasi quantità, distribuzione e portata d'acqua;
- quanto altro necessario per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni di Capitolato e gli ordini della Direzione Lavori.

Le demolizioni di rivestimenti esistenti di canali sono comprese nel prezzo degli scavi come visto agli articoli precedenti.

9.6 Calcestruzzi

Saranno valutati a m³.

I conglomerati cementizi semplici ed armati saranno misurati a volume in opera, secondo la categoria cui appartengono. La valutazione sarà fatta in base alle misure prescritte progettualmente od ordinate dalla Direzione Lavori, escludendo ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dalle modalità con cui sono stati eseguiti i getti.

Nei prezzi relativi ai conglomerati cementizi sono compresi e compensati:

- ogni e qualsiasi spesa per impalcature e ponti di servizio, di qualsiasi importanza;
- l'eventuale aggiunta di cemento necessaria per raggiungere le resistenze caratteristiche minime indicate per i vari tipi;
- il trasporto, l'innalzamento dei materiali tutti nonché tutte le manovre e operazioni necessarie per l'esecuzione delle opere per qualsiasi altezza, forma e dimensione dei getti da eseguire;
- tutti gli oneri relativi ai casseri ed alle relative strutture di sostegno, di qualunque genere ed altezza, compresi la posa ed il disarmo;
- la vibrazione dei getti con idonei vibratori ed i conseguenti cali;
- tutti i provvedimenti necessari e prescritti dalla Direzione dei Lavori per la stagionatura dei getti;
- il prelevamento di cubetti di prova del conglomerato e tutte le spese necessarie per l'esecuzione delle prove di resistenza in laboratori ufficiali che saranno indicati dalla Direzione Lavori, compresi trasporti, spedizioni ecc.;
- tutte le eventuali prove particolari che la Direzione dei Lavori prescriverà, a suo insindacabile giudizio, per inerti, leganti, acqua, impasti e getti;
- la fornitura e l'impiego di eventuali sostanze plastificanti, aeranti o anticongelanti;
- tutti i sistemi di aggotamento necessari per eseguire i getti completamente all'asciutto;
- la formazione dei giunti di dilatazione;
- la formazione di fori, incastri o vani di alloggiamento per l'appoggio e l'ancoraggio di altre strutture o meccanismi di qualsiasi genere o tipo;
- l'eliminazione delle sbavature ed imperfezioni del getto e la ripresa delle irregolarità, se ordinata dalla Direzione Lavori, con malta cementizia grassa;
- quant'altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta opera d'arte secondo le disposizioni di progetto, gli ordini della Direzione Lavori ed in conformità alle norme e prescrizioni del presente Capitolato.

9.7 Casseforme

Sarà valutato al metro quadrato.

Le casseforme per conglomerati cementizi saranno formate con tavole parallele piallate ed a spigoli vivi, con pannelli metallici e con materiali fibrosi compressi ed altro materiale preventivamente accettato dalla Direzione Lavori atto comunque a realizzare superfici di getto lisce, compatte e regolari di qualsiasi forma e sagomatura (escluse le casseforme pneumatiche). In opera a qualsiasi altezza e profondità.

9.8 Ferro per cementi armati

Sarà valutato a Kg.

L'acciaio per armatura sarà fornito e dato in opera nelle casseforme dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature previste nel progetto od ordinate dalla Direzione lavori, i cui oneri s'intendono già compresi e compensati nel prezzo del ferro.

La posizione dei singoli ferri d'armatura dovrà corrispondere rigorosamente a quella fissata nei disegni esecutivi.

Il peso dell'acciaio per conglomerato armato verrà determinato con mezzi analitici ordinari misurando lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra così come previsto dal progetto (comprendendo nelle misure sagomature, piegature e sovrapposizioni) e moltiplicando la lunghezza ottenuta per il peso unitario dato dalle tabelle UNI e riferito ai diametri nominali.

9.9 Opere metalliche

Verranno valutate a Kg.

Nei prezzi dei lavori in metallo sono compresi e compensati:

- lo studio del progetto, lo sviluppo dei particolari costruttivi, la verifica dei progetti eventualmente forniti dall'Ente appaltante;
- la pesatura dell'opera compiuta prima del montaggio per la valutazione;
- le prove di qualsiasi tipo che la Direzione Lavori disporrà siano eseguite sui materiali;
- il montaggio provvisorio in officina;
- ogni e qualunque compenso per la lavorazione, montaggio, carico, trasporto, scarico e posa in opera;
- l'esecuzione e l'adattamento nelle murature portanti degli alloggiamenti delle opere e degli ancoraggi;
- i tagli, gli sfridi comunque necessari, le impalcature per la posa in opera;
- gli adattamenti della struttura metallica alle murature;
- le sigillature con malta di cemento, additivata con espansivo metallico, compresa la malta, il cemento e l'additivo;
- tutti i trattamenti protettivi elencati all'art. 8.10;
- gli aggettamenti ed altre opere e magisteri eventualmente necessari per mantenere sgombra la zona dei lavori da qualsiasi portata, quantità e distribuzione d'acqua;
- quant'altro occorra per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni di Capitolato, le previsioni di progetto e gli ordini della Direzione Lavori.

9.10 Tubazioni in cemento armato prefabbricate

Saranno valutate a metro lineare.

Il loro sviluppo sarà misurato in asse a condotta posata, secondo il loro diametro nominale.

Nei prezzi di contratto saranno compresi e compensati:

- la fornitura a piè d'opera dei tubi e lo scarico lungo il tracciato;
- la ripresa ed il calo degli stessi negli scavi precedentemente aperti;
- il posizionamento e la posa in opera degli stessi sul predisposto sottofondo in calcestruzzo magro, quest'ultimo pagato a parte con l'eccezione delle tubazioni non armate poste in superficie, il cui prezzo è comprensivo anche del sottofondo in calcestruzzo;
- il rinfianco fino alle reni in calcestruzzo magro nel caso venga richiesto dalla Direzione Lavori in situazioni particolari, anche per tubi a base piana;
- la stuccatura interna ed esterna dei giunti con malta di sabbia e cemento;
- il perfetto allineamento della condotta ad incastro avvenuto degli elementi;
- la realizzazione delle curve entro l'angolazione consentita dai giunti;
- tutte indistintamente le prove e le operazioni di collaudo richieste dalla Direzione Lavori;
- la sostituzione di tutti quegli elementi risultati danneggiati in maniera tale da precluderne l'uso, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, durante le operazioni di trasporto e posa in opera;
- il ripristino a regola d'arte, con materiali accettati dalla Direzione Lavori, degli elementi danneggiati in modo non pregiudizievole;
- ogni onere per prosciugamenti ed aggettamenti dell'acqua, eventualmente necessari, qualunque sia la natura, provenienza e quantità della stessa, effettuati anche con l'impiego di sistemi ed impianti particolari e speciali;

- per quanto riguarda le tubazioni in calcestruzzo non armato poste in superficie, anche lo scavo per dare sede alle tubazioni, il sottofondo e rinfiacco fino alle reni in calcestruzzo magro e l'eventuale rinterro anche parziale, delle tubazioni;

- ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, secondo le prescrizioni del presente Capitolato e gli ordini della Direzione Lavori.

A parte verrà pagato il bauletto di protezione delle tubazioni, in calcestruzzo C20/25 in corrispondenza di attraversamenti stradali, passi carrabili ecc.

9.11 Pozzetti in c.a. per tubazioni

Verranno valutati in opera a mc. vuoto per pieno per quanto riguarda i pozzetti per raccordi, curve e distribuzione e a n° per quanto riguarda i pozzetti di linea.

Nel prezzo sono compresi e compensati:

- la fornitura a piè d'opera degli elementi prefabbricati, per i pozzetti di linea;
- la fornitura e posa di cls, ferro e casseri per quanto riguarda i pozzetti per raccordi di curve e distribuzione;
- ogni e qualsiasi spesa per impalcature, ponti di servizio, sostegni provvisori di qualsiasi importanza;
- il trasporto e l'innalzamento dei materiali tutti nonché tutte le manovre necessarie per l'esecuzione delle opere;
- il montaggio degli elementi prefabbricati;
- nel caso dei pozzetti prefabbricati, lo scavo per dare sede al manufatto ed il reinterro, il fondo in c.a. gettato in opera, la stuccatura a regola d'arte delle giunzioni con malta cementizia in maniera da garantire la perfetta tenuta idraulica e la soletta di copertura;
- la formazione di fori, incastri o vani di alloggiamento per l'appoggio e l'ancoraggio di altre strutture o meccanismi di qualsiasi genere e tipo;
- gli eventuali aggettamenti ed altre opere o magisteri eventualmente necessari per mantenere sgombra la zona dei lavori da qualsiasi quantità, distribuzione e portata d'acqua;
- la sostituzione degli elementi danneggiati durante la posa in opera od il loro ripristino, ai insindacabile giudizio della Direzione Lavori;
- quant'altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte secondo le disposizioni di progetto, gli ordini della Direzione Lavori ed in conformità alle norme e prescrizioni del presente Capitolato.

9.12 Giunti di dilatazione e tenuta idraulica in P.V.C. e cordoli bentonitici espansivi

Saranno valutati a metro lineare.

Il prezzo d'elenco comprende e compensa:

- la fornitura dei profilati e dei cordoli bentonitici nella sagoma richiesta e la loro posa in opera con le modalità che dovranno essere preventivamente accettate dalla Direzione Lavori;
- l'armatura per il sostegno e l'ancoraggio dei profilati;
- le lastre di polistirolo espanso nella cavità del giunto;
- ogni onere per prosciugamenti ed aggettamenti dell'acqua, eventualmente necessari, qualunque sia la natura, provenienza e quantità della stessa, effettuati anche con l'impiego di sistemi ed impianti particolari e speciali;

- gli sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, secondo le prescrizioni del presente Capitolato e gli ordini della Direzione Lavori.

9.13 Pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso

Verrà valutata a metro quadrato x centimetro di spessore.

Il prezzo comprende e compensa:

- tutti gli oneri relativi all'acquisto dei materiali;
- tutti gli oneri relativi alla posa in opera, compresa la cilindatura fino a raggiungere la densità ottimale prevista dal progetto od ordinata dalla Direzione Lavori;
- tutte le eventuali prove di laboratorio o di campagna sui materiali impiegati prescritte dalla Direzione Lavori;
- quant'altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta opera d'arte secondo le disposizioni di progetto, gli ordini della Direzione Lavori ed in conformità alle norme e prescrizioni del presente articolo.

9.14 Massicciate e pavimentazioni stradali

Saranno valutati a m³

Il prezzi comprendono e compensano:

- la formazione di rilevati con ghiaione in natura tout-venant, appartenente esclusivamente ai gruppi A1, ed eventualmente ai gruppi A2-4 , A2-5 , A3 , della classificazione UNI-CNR n. 10006 aventi indici di gruppo uguale a zero , debitamente compattato con appositi mezzi meccanici, previa idonea umidificazione fino a conseguire un valore della densità secca in sito non minore del 90 % di quella massima della prova AASHO modificate ed un valore del modulo di deformazione Mg non minore di 400 kg/cmq;
- sono comprese altresì, il carico, trasporto e scarico nel luogo d'impiego, sistemazione di materiali per spianamenti, formazioni di pendenze e profilatura di scarpate, la pestonatura a strati di altezza non superiore a cm 30, i necessari ricarichi, le eventuali sagomature dei bordi, i movimenti dei materiali per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte
- la Fornitura e posa in opera di misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la fornitura dei materiali di apporto e la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine.
- è compresa ogni fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro eseguito a regola d'arte anche con eventuale spessore variabile per raggiungere particolari configurazioni superficiali o raccordi.