



COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

LAVORI DI: RIQUALIFICAZIONE DEI PERCORSI
AMBITO MADDALENA – CENTRO STORICO

A CORPO

Il redattore

Il progettista

Il responsabile del procedimento

Genova li

PARTE PRIMA

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art 1- Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, a corpo, consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per l'intervento di riqualificazione urbana dei percorsi zona Maddalena-Centro Storico.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto.

Art 2 - Definizione economica dell'appalto

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO 1.235.008,08 (diconsi Euro unmilione duecentotrentacinquemilazerozerootto/08), suddivise in lavorazioni omogenee di cui all'articolo 45, comma 7, del regolamento generale, come dal seguente prospetto

A	Lavori a misura		
A.1	Demolizioni, scavi, rimozioni, trasporti	Euro	230.904,90
A.2	Sottofondi e calcestruzzi	Euro	118.404,12
A.3	Pavimentazioni e bordi	Euro	349.839,19
A.4	Fognature e canalizzazioni	Euro	76.902,39
A.5	Cavidotti, pozzetti e fune per fibra ottica	Euro	97.321,72
A.6	Impianto segnalazione luminosa (scudetti)	Euro	39.187,93
A.7	Impianto fibra ottica	Euro	204.982,33
A.8	Noleggi	Euro	44.726,00
A.9	Provviste	Euro	3.232,50
A	Totale	Euro	1.165.501,08
B	Oneri per sicurezza (già compresi al punto A)	Euro	22.010,44
C	Manodopera in Economia	Euro	69.507,00
D	Totale complessivo (A+C)	Euro	1.235.008,08

2. Si precisa che gli oneri di cui al precedente punto B sono stati determinati ai sensi dell'art. 4, dell'allegato XV, del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 ed ai sensi dell'art. 7, commi 2, 3 e 4, del D.P.R. 3 luglio 2003 n. 222 e sono già ricompresi nell'importo di cui al precedente punto A. Ai sensi della vigente normativa detti oneri non sono soggetti al ribasso offerto in sede di gara, così come la manodopera in economia di cui al punto C.

3. L'ammontare del punto B rappresenta la stima dei costi della sicurezza intrinsecamente connessi alle varie lavorazioni e compresi quindi nei relativi prezzi unitari. Pertanto essendo i singoli prezzi contrattuali, offerti al concorrente in sede di gara, al netto degli oneri per la sicurezza, in sede di contabilizzazione sarà aggiunta, in proporzione dei lavori eseguiti (con esclusione della manodopera in economia), l'incidenza degli oneri per la sicurezza.
4. L'importo contrattuale sarà pari alla somma degli importi di cui al punto A al netto del ribasso d'asta come sopra operante, e del punto C.

Art. 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto

1. Il contratto è stipulato interamente **"a corpo"** ai sensi dell'articolo 53, quarto comma, del D.Lgs. 163/2006.
2. Le opere, oggetto dell'appalto, sono così descritte:
 - a. Accurato rilievo delle pavimentazioni, numerazione dei singoli elementi, smontaggio della pavimentazione lapidea, cernita e accatastamento degli elementi riutilizzabili;
 - b. sbancamento del sottofondo per la risagomatura del cassonetto al fine di restituire alla sede stradale la conformazione ottimale per il transito pedonale in sicurezza e per il corretto scorrimento delle acque meteoriche;
 - c. verifica dei cunicoli, degli scarichi e delle utenze esistenti ed eventuali interventi su quest'ultimi (da concordare con la DL e con gli Enti gestori ed i privati);
 - d. realizzazione di pozzetti sifonati sulle caditoie esistenti anche su quelle in pietra che dovranno essere pulite e mantenute;
 - e. posa di cavidotti e realizzazione di pozzetti per la posa della fibra ottica in sotterraneo;
 - f. rifacimento della pavimentazione con tutto materiale di recupero e mantenendo i disegni originali.
 - g. posa di nuova linea di alimentazione aerea in facciata e di nuovi elementi di segnalazione luminosi in tesata.
 - h. posa della fune e della fibra ottica aerea in facciata, di Access Point WiFi e Telecamere.

Art. 4 - Qualificazione

1. Ai fini della qualificazione dell'impresa, per l'esecuzione dei lavori di cui al presente capitolato, si specifica quanto segue:
 - a) Categoria prevalente :
 - OG3 Euro 1.030.025,75 pari al 83,40%
 - b.1) Categorie diverse dalla prevalente relative a strutture, impianti, opere speciali ed impianti di cui all'articolo 72 comma 4 del D.P.R. 554/1999, ognuna di importo superiore al 15% dell'importo complessivo dei lavori, eseguibili direttamente dal

concorrente solo se in possesso delle relative, adeguate qualificazioni oppure per le quali è d'obbligo l'esecuzione in forma di A.T.I.:

- OS19 Euro 204.982,33 pari al 16,60%
- b.2) Categorie diverse dalla prevalente, evidenziate ai soli fini del subappalto, di importo inferiore al 10% dell'importo complessivo dei lavori o a 150.000 Euro:
- OG6 Euro 76.902,39 pari al 6,23%
 - OG11 Euro 39.187,93 pari al 3,17%

Art. 5 - Interpretazione del progetto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145;
- b) il presente capitolato speciale d'appalto con le norme tecniche allegate;
- c) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:
 - relazione descrittiva;
 - cronoprogramma degli interventi;
 - elaborati grafici ed in particolare:
 - D00 - Sottoutenze
 - D01 – Estratti cartografici
 - D02 – Progetto Planimetrie generali, Fogli 3
 - D03- Progetto: Planimetria Generale interventi, Fogli 2
 - D04– Stato attuale e progetto: Schede di intervento sulle pavimentazioni (n°45 Fogli)
 - D05 - Progetto: schemi e sezioni trasversali tipo di dettaglio, Fogli 3
- d) i piani di sicurezza redatti in conformità alla vigente normativa;
- e) gli articoli, da 1 a 12 compreso, del "Capitolato di Sicurezza" del Comune di Genova, approvato con deliberazione della Giunta Comunale n. 877 del 4 giugno 1998.

2. Non fanno parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
 - il computo metrico e il computo metrico estimativo

3. I documenti di cui ai precedenti punti non si allegano avvalendosi del disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827.

Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in

materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

2. Esperita la gara, l'Amministrazione appaltante provvederà all'aggiudicazione dell'appalto e, previa sottoscrizione del verbale di cui all'articolo 71, comma 3, del regolamento generale, alla stipula del contratto.

Art. 8 - Documentazione propedeutica per la consegna dei lavori

1. L'Amministrazione potrà procedere, in caso di urgenza, alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge di cui all'art. 337 della L. n. 2248/1865, restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto; il direttore dei lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
2. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla stazione appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti dall'art. 131 del decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163.
3. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, la Cassa Edile nonché quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal Responsabile del Procedimento in ordine alla normativa vigente ed agli obblighi di cui al presente capitolato speciale;
4. Prima della consegna dei lavori, la Direzione Lavori trasmetterà all'appaltatore i documenti contabili affinché lo stesso provveda, a propria cura e spese, alla relativa bollatura presso gli uffici del registro ai sensi dell'art. 2215 del codice civile.
5. **(In caso di consegna frazionata inserire quanto previsto dall'art. 130 commi 6 e 7 del Regolamento Generale).**

Art. 9 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;

- B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
- C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- E) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Qualora l'appaltatore non abbia ottemperato quanto sopra entro dieci giorni dalla richiesta scritta della Direzione Lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo schema di contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

Art. 10 - Valutazione dei lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi allegato.

Art. 11 - Valutazione dei lavori in economia

- 1 Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, per gli operai metalmeccanici, dalla tabella periodica dell'Associazione Industriali della Provincia di Genova, per gli operai florovivaisti, dal prezzo regionale edito dall'Unione Regionale delle Camere di Commercio della Liguria, vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%

2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18 comma 1 lett. d) del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
3. Gli eventuali materiali e/o mezzi impiegati, qualora non presenti nell'elenco prezzi contrattuale, verranno pagati con i prezzi di cui al vigente Prezzario Regionale edito dall'Unione Regionale delle Camere di Commercio della Liguria al lordo del ribasso offerto in sede di gara
4. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazioni. Ai sensi dell'articolo 153 del regolamento generale i lavori in economia sono inseriti in contabilità al lordo del ribasso d'asta.

Art. 12 - Norme di sicurezza

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
3. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
4. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, e se necessario il Piano Generale di Sicurezza, nonché il fascicolo informativo.
5. E' obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo Decreto Legislativo; nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
6. In conformità al 5° comma dell'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e al Piano di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
7. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, ai sensi del citato articolo 131 del decreto legislativo 163/2006, il piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano, complementare di dettaglio al piano di sicurezza di cui al primo comma del presente articolo, farà parte integrante del contratto di appalto.
8. Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, possono presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento.

9. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
10. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
11. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
12. E' fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.
13. E' obbligo dell'impresa esecutrice presentare all'atto consegna formale dei lavori una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

Art. 13 - Subappalto

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di seguito specificate:
 - A) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;
 - B) fermo restando il divieto di cui alla seguente lettera c), i lavori delle categorie diverse da quella prevalente possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità, alle condizioni di cui al presente articolo;
 - C) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 72 del Regolamento Generale, qualora tali lavorazioni siano ciascuna superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto;
 - D) i lavori appartenenti a categorie generali nonché quelli indicati all'art. 72 del Regolamento Generale, nonché quelli a qualificazione obbligatoria secondo l'allegato "A" del D.P.R. 34/2000, indicati nel bando di gara come parti di intervento da realizzare, qualora il concorrente non posseda i requisiti per la loro realizzazione, possono essere assunti in associazione temporanea di imprese di tipo verticale o debbono essere subappaltati ad impresa qualificata;
 - E) i lavori per la cui esecuzione è necessaria una specifica qualificazione a norma di legge, debbono essere obbligatoriamente subappaltati qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

- A) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - B) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
 - C) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - D) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a Euro 150.000, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n. 252 del 1998 ; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato D.P.R. n. 252 del 1998.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni, ovvero 15 giorni per subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo inferiore a € 100.000,00 , dal ricevimento della richiesta tranne; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
- A) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
 - B) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - C) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

- D) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.
5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
 6. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.
 7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate all'art. 141 del Regolamento Generale; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

Art. 14 - Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori sub-appaltati.
2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Art. 15 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
2. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera

- esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
3. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
- A) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
- B) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
- 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
4. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'articolo 132 del decreto legislativo 163/2006, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 5 del citato articolo 132 del D.lgs. 163/2006, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

Art. 16 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
 - alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;

- alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;
- all'allestimento di un locale esistente, che sarà indicato dalla Direzione Lavori, ad uso ufficio di cantiere, dotato almeno delle seguenti attrezzature:
 - piano di lavoro 2.00 x 1.20 ml;
 - n° 4 sedie con schienali anatomici;
 - riscaldamento;
 - un armadio con chiusura;
 - telefono;
 - porta di accesso con chiusura.Tale locale e la relativa dotazione dovranno risultare a norma ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e sue successive modificazioni e integrazioni;
- alla fornitura ed al collocamento, nella zona dei lavori in corso, di una tabella del tipo e delle dimensioni prescritte dalla Direzione Lavori.
- ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo e per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni che saranno rilasciate a titolo gratuito.
- ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni, nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi.
- alla conservazione del traffico nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della D.L. e del Comando della Polizia Municipale;
- alle opere provvisorie ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
- ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o dal responsabile del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisorie e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze

determinate dall'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;

- alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del Decreto Legislativo n° 285 del 30.04.1992 "Nuovo codice della Strada" e dal DPR. 16.12.1992 n° 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni.
- al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori; l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi e dovrà di conseguenza operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere.
- curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque, non derivino danni a terzi; in ogni caso egli è tenuto a sollevare la stazione appaltante da ogni spesa per compensi che dovessero essere pagati e liti che avessero ad insorgere. Dovrà altresì curare l'esaurimento delle acque superficiali, di infiltrazione o sorgive, per qualunque altezza di battente da esse raggiunta, concorrenti nel sedime di imposta delle opere di cui trattasi, nonché l'esecuzione di opere provvisorie per lo sfogo e la deviazione preventiva di esse dal sedime medesimo, dalle opere e dalle aree di cantiere
- alla conservazione e consegna all'Amministrazione appaltante degli oggetti di valore intrinseco, archeologico o storico che eventualmente si rinvenissero durante l'esecuzione dei lavori.
- alla protezione del cantiere e dei ponteggi mediante idonei sistemi antintrusione;
- all'esecuzione in cantiere e/o presso istituti incaricati, di tutti gli esperimenti, assaggi e controlli che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori sulle opere, materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi, nonché sui campioni da prelevare in opera. Quanto sopra dovrà essere effettuato su incarico della Direzione Lavori a cura di un Laboratorio tecnologico di fiducia dell'Amministrazione. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nell'Ufficio di direzione munendoli di sigilli a firma della Direzione Lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità; il tutto secondo le norme vigenti.
- alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
- alla fornitura delle negative e di due copie fotografiche, nel formato 13x18, di ciascuna di esse, delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;

- alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici;
- alla presentazione di progetti di opere ed impianti nonché delle eventuali varianti che si rendessero necessarie, alla istruzione delle pratiche relative da presentare all'I.S.P.E.S.L., alla A.S.L. competente, al Comando Vigili del Fuoco, ed all'esecuzione di lavori di modifica e/o varianti richieste, sino al collaudo delle opere ed impianti con esito positivo.
- al pagamento di compensi all'I.S.P.E.S.L., alla A.S.L. competente, al Comando Vigili del Fuoco, relativi a prestazioni per esame suppletivo di progetti o visite di collaudo ripetute, in esito a precedenti verifiche negative.
- alla presentazione di progetti degli impianti, ai sensi della Legge n. 17/2007 e successivo regolamento di attuazione approvato con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22.01.2008 n. 37, sottoscritto da tecnico abilitato.
- al rilascio di "dichiarazione di conformità" sottoscritte da soggetto abilitato (installatore), e, corredate dal rispettivo progetto sottoscritto da tecnico abilitato, per gli impianti tecnici oggetto di applicazione della legge n. 17/2007;
- ad attestare, ad ultimazione di lavori, con apposita certificazione sottoscritta da tecnico abilitato, l'esecuzione degli impianti elettrici nel rispetto ed in conformità delle Leggi 1.3.68 n. 186 (norme C.E.I.), n. 17/2007 e Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22.01.2008 n. 37;
- a denunciare, ove previsto dal D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impianto di terra, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, di edifici e di grandi masse metalliche, al competente Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL) provvedendo all'assistenza tecnica, ai collaudi relativi, fino all'ottenimento di tutte le certificazioni o verbali di cui l'opera necessita;
- al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
- al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;
- ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione

appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.

- al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia.
- alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
- all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli.
- alla redazione di elaborati grafici, sottoscritti da tecnici abilitati, illustranti lo stato finale dell'opera nelle sue componenti architettoniche, strutturali, ed impiantistiche (di detti elaborati saranno fornite tre copie cartacee, una copia riproducibile in poliester e ed una copia su supporto magnetico);
- alla manutenzione e buona conservazione dei lavori eseguiti, con particolare riferimento degli impianti sino al collaudo;
- ad adottare, a propria cura e spese, tutti gli accorgimenti e cautele atte a garantire la completa funzionalità e accessibilità al pubblico dell'edificio oggetto dell'intervento;
- alla manutenzione e buona conservazione dei lavori eseguiti, con particolare riferimento degli impianti sino al collaudo. alla effettuazione di tutti gli interventi che si rendessero necessari in relazione alla entrata in funzione di impianti la cui realizzazione e/o modifica, e/o sostituzione sia prevista nell'ambito delle opere appaltate, al fine di garantirne il relativo corretto funzionamento nonché l'utilizzo da parte dell'utenza e l'accettazione da parte dell'Ente Gestore;
- alla effettuazione, durante il corso dei lavori, in corrispondenza di eventuali consegne anticipate, e comunque, a lavori ultimati, alla completa e generale pulizia dei locali e/o dei siti oggetto di intervento;
- l'Impresa deve dare la facoltà ai vari Enti, gestori delle utenze presenti nel sottosuolo (fognarie, acquedottistiche, gas, Enel, telecomunicazioni);
- l'impresa dovrà inoltre tenere conto delle posizioni in sottosuolo dei sottoservizi indicati nelle planimetrie fornite dagli Enti in modo soltanto schematico e dovrà quindi eseguire gli scavi con cautela, potendo la situazione, di fatto, risultare diversa da

quella rappresentata sugli elaborati grafici, di conseguenza non potrà esimersi dal rispondere per danni causati alle condotte e per relative interruzioni;

- l'Impresa deve garantire sempre il passaggio pedonale in sicurezza e anche quello carrabile per l'approvvigionamento delle attività produttive, commerciali, e di altri cantieri previsti nelle aree limitrofe;
- l'Impresa è tenuta a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
- l'impresa deve mantenere ed adeguare anche momentaneamente tutte le condotte, impianti, etc. comunali o dichiarati tali dalla D.L.;
- l'Impresa deve concordare con gli enti preposti, prima e/o durante i lavori, la posa delle condotte per l'impianto dell'illuminazione, dell'impianto idrico, l'impianto del gas etc;
- entro 15 gg dal verbale di ultimazione, l'appaltatore dovrà completamente sgombrare il cantiere dai materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà o di altri;
- l'impresa dovrà provvedere al risarcimento ai proprietari dei danni di ogni genere causati durante i lavori agli immobili di loro proprietà.
- l'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese tutto quanto non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza, fossero apportati ai materiali forniti, danni ai lavori compiuti da altre ditte, etc.).
- l'Impresa oltre a quanto già contemplato negli elaborati progettuali, è obbligata a sua cura e spese a provvedere allo spostamento di eventuali pannelli pubblicitari, fioriere, dissuasori etc.
- l'impresa deve a sua cura e spese spostare i contenitori dell'AMIU presenti nella via, tutte le volte che la D.L. ne farà richiesta;
- l'impresa dovrà rispettare quanto convenuto nell'intesa stipulata con alcuni Enti che hanno utenze presenti nel sottosuolo e richiamata nel presente capitolato.
- qualora gli Amministratori dei caseggiati dovessero eseguire lavori per eventuali allacci fognari, idrici, etc, l'impresa dovrà dare a loro la possibilità di eseguirli nel pieno rispetto della normativa vigente.
- l'impresa è obbligata inoltre ai seguenti oneri particolari: sospensione dei lavori, in caso di richiesta della Civica Amministrazione, nel periodo compreso tra la festa dell'Immacolata Concezione e l'Epifania, in occasione delle festività natalizie; in tale occasione l'impresa ha l'obbligo di fare ultimati i tratti di pavimentazione già interessati dai lavori in materiale lapideo ovvero in calcestruzzo.
- nulla potrà pretendere per il coordinamento e le eventuali modifiche del programma di esecuzione dei lavori in relazione all'attività dei cantieri del programma di recupero

delle facciate (Piano di Recupero Regionale della zona di Pré), in essere al momento della consegna dell'area o a venire).

PARTE SECONDA

NORME TECNICHE
Per le opere stradali e fognarie

CAPO 1.	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	21
Art. 1)	ACQUA	21
Art. 2)	CALCE.....	21
Art. 3)	LEGANTI IDRAULICI.....	21
Art. 4)	GHIAIE, PIETRISCO E SABBIA.....	21
Art. 5)	PIETRE.....	21
Art. 6)	MATERIALI FERROSI	21
Art. 7)	PIETRINI DI CEMENTO.....	21
Art. 8)	PIETRINI CERAMICI	21
Art. 9)	CHIUSINI.....	22
Art. 10)	LEGNAMI.....	22
Art. 11)	MANUFATTI DI CEMENTO.....	22
Art. 12)	MATERIALI IN GRES CERAMICO.....	22
Art. 13)	MATERIALE IN CLORURO DI POLIVINILE.....	22
Art. 14)	MATTONI.....	22
Art. 15)	TELI DI "NONTESUTO"	23
Art. 16)	IMPERMEABILIZZANTI.....	23
CAPO 2.	MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO.....	23
Art. 17)	SCAVI.....	23
Art. 18)	RIEMPIMENTI.....	24
Art. 19)	FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI.....	24
Art. 20)	FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA.....	25
Art. 21)	RILEVATI.....	25
Art. 22)	MURATURA DI PIETRE CON MALTA.....	25
Art. 23)	PARAMENTI PER LE MURATURE DI PIETRE.....	25
Art. 24)	CONGLOMERATI.....	26
Art. 25)	GETTI DI CALCESTRUZZO SEMPLICE	26
Art. 26)	STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO.....	27
Art. 27)	STRUTTURE IN ACCIAIO.....	27
Art. 28)	POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI	27
Art. 29)	OPERE IN FERRO	28
Art. 30)	GABBIONATE	28
Art. 31)	MANUFATTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO	28
Art. 32)	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO NATURALE.....	28
Art. 33)	FONDAZIONE O BASE IN MISTO CEMENTATO.....	30
Art. 34)	TERMINOLOGIA ADOTTATA PER LE PAVIMENTAZIONI STRADALI.....	32
CAPO 3.	CARATTERISTICHE GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI.....	32
Art. 35)	AGGREGATI LAPIDEI (INERTI).....	32
Art. 36)	INERTI SINTETICI.....	33
Art. 37)	LEGANTE BITUMINOSO.....	33
Art. 38)	EMULSIONI BITUMINOSE.....	33
Art. 39)	CONTROLLI	33
CAPO 4.	NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	33
Art. 40)	MODALITA' DI PRODUZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE	34
Art. 41)	TRASPORTO DEL CONGLOMERATO.....	34
Art. 42)	POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO.....	34
Art. 43)	COMPATTAZIONE	34
Art. 44)	ESECUZIONE DEI GIUNTI.....	35
CAPO 5.	CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE.....	35
Art. 45)	STUDIO PREVENTIVO.....	35
Art. 46)	CONTROLLI IN CANTIERE DI PRODUZIONE.....	36
Art. 47)	CONTROLLI IN FASE D'OPERA.....	36
Art. 48)	CONTROLLI DELLE CARATTERISTICHE SUPERFICIALI	36
Art. 49)	COLLAUDO.....	37
Art. 50)	CONTROVERSIE.....	37
CAPO 6.	MISCELE E CONGLOMERATI CONFEZIONATI CON BITUME NORMALE E MODIFICATO TRATTAMENTI SUPERFICIALI - CONGLOMERATI TRADIZIONALI E MIGLIORATI	37
Art. 51)	MISCELA PER STRATO DI BASE.....	37
Art. 52)	MISCELA PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER).....	39
Art. 53)	MISCELA PER STRATO DI USURA	40
Art. 54)	CONGLOMERATO DRENANTE FONOASSORBENTE	42
Art. 55)	CONGLOMERATO DRENANTE DOPPIO STRATO (Note).....	44
Art. 56)	PAVIMENTAZIONI LAPIDEE	45
CAPO 7.	NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	45
Art. 57)	SCAVI.....	45
Art. 58)	DEMOLIZIONI	46
Art. 59)	TRASPORTI	46
Art. 60)	RIEMPIMENTO DI PIETRE A SECCO.....	46

Art. 61)	CASSERI IN LEGNAME PER GETTI DI CONGLOMERATI E SIMILI	46
Art. 62)	MURATURE IN GENERE	46
Art. 63)	PARAMENTI A FACCIA VISTA.....	46
Art. 64)	MURATURE IN PIETRA DA TAGLIO.....	47
Art. 65)	CALCESTRUZZO.....	47
Art. 66)	CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO.....	47
Art. 67)	SOLAI.....	47
Art. 68)	VESPAI.....	47
Art. 69)	PAVIMENTI	47
Art. 70)	INTONACI.....	47
Art. 71)	LAVORI IN METALLO.....	48
Art. 72)	TUBAZIONI IN GENERE.....	48
Art. 73)	MANO D'OPERA.....	48
Art. 74)	NOLEGGI.....	49
Art. 75)	MATERIALI A PIE' D'OPERA, O IN CANTIERE.....	49
Art. 76)	VERNICIATURA.....	49
Art. 77)	COMPUTI	50
Art. 78)	MAGGIORAZIONE PERCENTUALI	50

CAPO 1. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere come caratteristiche a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti ufficiali vigenti in materia. In mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei e accettati dalla Direzione dei Lavori. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto possa dipendere dalla qualità dei materiali stessi. Il materiale utilizzabile proveniente dalle demolizioni, dai tagli e dagli scavi di ogni specie che residuerà dopo aver provveduto ai riempimenti ed ai rilevati, potrà essere impiegato dall'impresa in quanto riconosciuto idoneo dalla Direzione Lavori. Esso viene perciò ceduto all'impresa nel quantitativo utilizzabile per i lavori stessi, salvo quanto sopra, senza alcun pagamento, essendosi già tenuto conto nei singoli prezzi di tale possibilità di impiego.

Art. 1) ACQUA

L'acqua deve essere dolce, limpida e scevra da materie ferrose esente da tracce di cloruri e solfati.

Art. 2) CALCE

Le calce aeree e idrauliche dovranno corrispondere a tutti i requisiti e le prescrizioni di accettazione a norma del R.D. 16.11.1939 n. 2231. La calce viva, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita; perciò si dovrà provvedere alla calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno tre mesi prima dell'impiego.

Art. 3) LEGANTI IDRAULICI

I cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegarsi per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma della Legge 26.5.1965 n. 595 e del D.M. 3.6.1968 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 180 del 17.7.1968 e parzialmente modificato dal D.M. 31.8.1972 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 287 del 6.11.1972.

Art. 4) GHIAIE, PIETRISCO E SABBIA

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 1.4.1983 pubblicato sul supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 224 del 17.8.1983 norme tecniche alle quali debbono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio normale e precompresso, ed a struttura metallica, nonché le norme tecniche c.n.r. 4-1953.

Art. 5) PIETRE

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere a grana compatta e monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui devono essere assoggettate. Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Dovranno corrispondere alle norme di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2232. La pietra da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovrà essere sonora alla percussione, immune da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Art. 6) MATERIALI FERROSI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucatura e simili. Gli acciai in barre tonde per cemento armato e quelli da impiegare in costruzioni a struttura metallica dovranno rispondere ai requisiti richiesti dal D.M. 9-1-96 pubblicato sul supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 29 del 5-2-1996.

Art. 7) PIETRINI DI CEMENTO

I pietrini di cemento dovranno essere confezionati con almeno kg. 400 di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con sabbia o misto fino di natura silicea e perfettamente pulito. I pietrini dovranno avere almeno 30 giorni di stagionatura in luogo umido. Il disegno, la forma e la colorazione (chiari o scuri), saranno quelli indicati dalla Direzione Lavori. I pietrini di cemento dovranno rispondere ai requisiti stabiliti dal R.D. 16.11.1939 n. 2234. In caso di semplici riparazioni a pavimenti esistenti, i pietrini saranno sempre conformi, per tinta, disegno e disposizione, a quelli già in opera.

Art. 8) PIETRINI CERAMICI

I pietrini ceramici saranno formati con pasta omogenea e di uniforme cottura e colorazione; dovranno essere di prima scelta, perfettamente uguali, calibrati e rispondere inoltre ai requisiti stabiliti dal R.D. 16.11.1939 n. 2234 ed in particolare:

Assorbimento: le mattonelle in grès dovranno essere particolarmente inassorbenti. Sarà ammessa una tolleranza di assorbimento massimo di acqua (per una immersione di 48 ore) dell'uno per cento del peso della piastrella stessa.

Regolarità della forma: le piastrelle dovranno avere forma geometrica e superficie regolare. Saranno tollerate differenze tra lato e lato sino all'uno per cento della loro lunghezza; deformazione dal piano geometrico sino allo 0,5 per cento rispetto al lato maggiore; differenza di calibratura (variazione di misura fra mattonella e mattonella della stessa partita) sino allo 0,5 per cento del lato più lungo.

La Direzione Lavori si riserva di fare eseguire le prove di resistenza da laboratori abilitati al rilascio di certificazioni ufficiali a spese della Ditta assuntrice prelevando campioni durante l'esecuzione dei lavori. Se il materiale non possiede, anche in parte, i requisiti di cui sopra (colorazione, forma, resistenza), sarà rifiutato anche se già posto in opera, restando ogni responsabilità al riguardo esclusivamente all'Impresa. Qualora il materiale, per ragioni speciali e contingenti non venisse eccezionalmente respinto, ferme restando all'Impresa le garanzie contrattuali, sarà applicata una riduzione al prezzo dell'intera fornitura non inferiore al 25 per cento.

Art. 9) CHIUSINI

La forma e le dimensioni dei chiusini e bocche di chiavica, dovranno corrispondere ai disegni particolareggiati forniti dalla Direzione Lavori. I modelli sono a carico dell'Impresa. La tolleranza sul peso (computato per un peso specifico di kg. 7,25 per dmc.) è del 4 per cento in più o in meno. Ogni coperchio dovrà adattarsi senza oscillazioni su ogni telaio. La ghisa usata dovrà essere conforme alle prescrizioni indicate dalla norma UNI EN 124 e 1561; le prove saranno a carico dell'Impresa, compreso il valore dei chiusini che verranno rotti all'uopo.

Art. 10) LEGNAMI

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo. Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri. I legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o rosalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta. I legnami, in genere, dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912.

Art. 11) MANUFATTI DI CEMENTO

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

Art. 12) MATERIALI IN GRES CERAMICO

Sia i tubi che i pezzi speciali devono presentarsi d'impasto omogeneo, ben vetrificato, senza incrinature, difetti od asperità, e devono apparire di colore uniforme. Percossi con un martello devono dare un suono metallico. La vernice che copre tutti i materiali di gres ceramico, sarà una vernice a sale, cioè una copertura, ottenuta ad alta temperatura per reazione diretta del sodio (contenuto nel cloruro di sodio) con la silice e l'allumina dell'impasto. Tale vernice forma un corpo solo con la massa, senza alcuna visibile distinzione fra coccio e copertura vitrea. Il gres ceramico deve essere compatto anche in frattura e risultare assolutamente impermeabile. Lo spessore dei tubi e dei pezzi speciali dovrà essere proporzionato ai diametri e di regola non dovrà risultare inferiore a cm. 1,6 fino al diametro di cm. 25 ed a cm. 2,1 per i diametri superiori.

Sono ammesse le seguenti tolleranze in più ed in meno:

- il 3 per cento per il diametro interno;
- il 6 per cento per gli spessori;
- l'1 per cento per la treccia d'incurvamento, sulla lunghezza dei pezzi e rispetto alla loro generatrice retta.

Resistenza alla pressione interna: ogni singolo tubo dovrà resistere senza incrinature o trasudamenti, per 20 secondi, ad una pressione idraulica di 2 atmosfere, ottenute con aumenti lenti e gradualmente. Il tubo dovrà resistere senza incrinarsi ad una pressione esterna ottenuta collocandolo in posizione orizzontale su una tavola di legno lasciando libero il manicotto ed interponendo tra il tubo e la tavola un feltro dello spessore di 15- 20 mm. Sul dorso del tubo, dopo aver frapposto un feltro, si applicherà un regolo di legno lungo cm. 40 e largo cm. 3, sagomato secondo il diametro esterno del tubo e discosto longitudinalmente sulla parte centrale di quest'ultimo. Sopra il regolo sarà posto un peso di kg. 800. Pezzi di gres ceramico immersi per 8 giorni in acqua a temperatura normale non dovranno subire aumenti di peso superiori al 3 per cento. Per quanto non contemplato nelle predette norme valgono le norme UNI CERAB 03 dell'Associazione Nazionale Industrie del Gres Ceramico dell'1.12.1967, che si considerano parte integrante del presente Capitolato.

Art. 13) MATERIALE IN CLORURO DI POLIVINILE

Si adotteranno le norme UNI EN 1401, che si considerano parte integrante del presente Capitolato.

Art. 14) MATTONI

I mattoni dovranno possedere i seguenti requisiti: cottura prolungata ad una temperatura di 900 - 980 gradi C° (forti, ben cotti, di colore rosso vivo, suono metallico) dovranno possedere un coefficiente d'imbibizione del 18 - 25 per cento ed una resistenza a compressione di 200 kg./cmq. Non dovranno contenere solfati di soda (Na₂SO₄) in quantità superiore a

5 gr. su un kg. di laterizio mentre dovrà essere assente il solfato di calcio (CaSO₄). I menzionati requisiti potranno essere verificati, a giudizio della DL., tramite prove di laboratorio.

Art. 15) TELI DI "NONTESUTO"

Il telo "nontessuto" avrà le seguenti caratteristiche:

- composizione: fibre di polipropilene o poliestere a filo continuo, agglomerate senza l'impiego di collanti o feltro aggluato;

- coefficiente di permeabilità: per filtrazione trasversale, compreso fra 10-3 e 10-1 cm/sec. (tali valori saranno misurati per condizioni di sollecitazione analoghe a quelle in sito)

- resistenza a trazione: misurata su striscia di 5 cm. Di larghezza non inferiore a 300 N/5cm., con allungamento a rottura compreso fra il 25 e l'85 per cento.

Qualora nei tratti in trincea il telo debba assolvere anche funzioni di supporto per i sovrastanti strati della pavimentazione, la D.L. potrà richiedere che la resistenza a trazione del telo impiegato sia non inferiore a 500 N/5cm. o a 750N/5 cm., fermi restando gli altri requisiti.

Art. 16) IMPERMEABILIZZANTI

Le membrane impermeabili prefabbricate a base bituminosa (guaine), dovranno risultare composte da mastici bituminosi distillati od ossidati e polimerizzati, mescolati con elastomeri e plastomeri sintetici compatibili, quali il polipropilene atattico, il vinilacetato di etilene od altri che esaltino le caratteristiche di flessibilità e ne elevino il punto di rammollimento a caldo, ed avere armatura interna del tipo precisato in ogni singolo articolo dell'elenco prezzi.

Le membrane (guaine) ascritte alle classi commerciali di kg. 3,00/mg. e kg. 4,00/mq. dovranno avere, comunque, spessori non inferiori rispettivamente a mm. 3 e mm. 4.

Le membrane impermeabilizzanti sintetiche in pvc., cloroprene, neoprene, polisobutilene e simili, debbono avere caratteristiche ottimali in relazione al loro specifico impiego.

Le eventuali prove su membrane a base bituminosa o sintetiche, saranno condotte in modo conforme alle prescrizioni delle vigenti norme UNI.

CAPO 2. MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 17) SCAVI

Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che le scarpate raggiungano l'inclinazione che sarà ritenuta necessaria dalla Direzione Lavori, allo scopo di impedire scoscendimenti, restando obbligato a provvedere a sua cura e spese alla rimozione delle materie franate, in caso di inadempimento delle disposizioni all'uopo impartitegli. L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di terra con adeguati mezzi e sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziale; inoltre dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti al deflusso delle acque e comunque mantenerli efficienti a suo carico e spese.

Le materie provenienti dagli scavi, non ritenute idonee a giudizio della Direzione Lavori, per i riempimenti e per la formazione dei rilevati, dovranno essere portati a rifiuto fuori dalla sede stradale.

Dalle difficoltà ed oneri che possono verificarsi per eseguire taluni degli scavi suddetti (puntellature di pareti frontali e laterali, ecc.) Si è tenuto conto in sede di determinazione dei prezzi indicati in elenco e pertanto nulla compete all'Impresa a tale titolo.

Gli scavi a sezione ristretta per opere di fondazione, muri, ecc., dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e L'Impresa dovrà, occorrendo, puntellarli a cura e spese con convenienti armature e sbadacchiature restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti. Ove ragioni speciali non lo vietino, gli scavi potranno essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensata il maggiore scavo eseguito oltre quello strettamente occorrente per la costruzione del manufatto e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno al manufatto stesso con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo. In particolare nell'esecuzione di scavi per la costruzione di fognature, l'impresa dovrà provvedere, a propria cura e spese:

- all'armatura e puntellatura degli scavi per quanto occorre a garantire la continuità del traffico e ad evitare danni a fabbricati o manufatti;

- al completo rivestimento delle pareti degli scavi, ove necessario, ed alla formazione di pareti armate ove richiesto dalla Direzione dei Lavori;

- alle maggiori prestazioni conseguenti al proseguimento degli scavi in ore notturne o in giorni festivi, quando fosse ordinato dalla Direzione dei Lavori;

- ai prosciugamenti, deviazioni ed aggottamenti di acque, anche nere, anche con pompe o particolari attrezzature o apprestamenti;

- all'esecuzione senza uso di mine degli scavi in roccia, ove ordinato dalla Direzione Lavori, al prezzo di elenco.

I trovanti e le demolizioni di muratura in genere inclusi negli scavi verranno pagati al prezzo di questi.

Gli scavi eseguiti per la posa di condotti e la costruzione di pozzetti verranno compensati misurando la sola larghezza corrispondente a quella del manufatto.

A compenso dell'onerosità dell'opera dei maggiori quantitativi di scavo per l'alloggiamento delle casseforme destinate ai manufatti o per altre ragioni (frammenti, scarpate, ecc.) verrà pagato un aumento del 30 per cento sul prezzo relativo sia per lo scavo che per i riempimenti ed i trasporti a rifiuto, come previsto dall'apposito paragrafo delle norme per la misurazione e la valutazione dei lavori.

Art. 18) RIEMPIMENTI

La Direzione dei Lavori all'atto del riempimento degli scavi stabilirà se esso dovrà essere eseguito con materiale di recupero o con materiale proveniente da fuori opera. I riempimenti, sia effettuati con materiali provenienti da fuori opera, sia con quelli di recupero, dovranno essere opportunamente costipati a strati di spessore non superiore a cm. 40 ed eventualmente ricaricati qualora dopo l'ultimazione del riempimento stesso questo venisse a cedere.

Anche agli effetti del riempimento degli scavi per la costruzione di fognature, sia con materiali di recupero grigliati, sia con materiali provenienti da fuori opera, verrà contabilizzata la sola sezione corrispondente alla larghezza del manufatto. A compenso dei maggiori quantitativi posti in opera verrà corrisposto un aumento del 30 per cento sul prezzo relativo, come previsto dall'ultimo capoverso della voce scavi.

Per il ripristino di pavimentazioni stradali di qualsiasi genere, verrà conteggiata l'effettiva larghezza della rottura eseguita.

Va considerato "cantiere" l'intero tracciato della fognatura in cui siano già iniziati gli scavi, ovvero non ancora ultimati i ripristini

Art. 19) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui od opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione dei Lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto. I piani suddetti saranno stabiliti di norma alla quota di cm. 20 al di sotto del piano di campagna e saranno ottenuti praticando i necessari scavi di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti di impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza. Quando alla suddetta quota si rinverranno terreni appartenenti ai gruppi A1, A2, A3 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006), la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso per uno spessore non inferiore a cm. 30, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.

Quando invece i terreni rivenuti alla quota di cm. 20 al di sotto del piano di campagna appartengono ai gruppi A4, A5, A6, A7, (classifica C.N.R. -U.N.I.), la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A1, e A3.

Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata.

La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate se ordinato dalla Direzione dei Lavori mediante ordine di servizio.

E' categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costruzione dei rilevati.

Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.

Nei terreni in sito particolarmente sensibili all'azione delle acque occorrerà tener conto dell'altezza di falda delle acque sotterranee e predisporre, per livelli di falda molto superficiali, opportuni drenaggi: questa lavorazione verrà compensata con i relativi prezzi di elenco.

Per terreni di natura torbosa o comunque ogni qualvolta la Direzione dei Lavori non ritenga le precedenti lavorazioni atte a costituire un idoneo piano di posa per i rilevati, la Direzione stessa ordinerà tutti quegli interventi che a suo giudizio saranno ritenuti adatti allo scopo, i quali saranno dall'impresa eseguiti a misura in base ai prezzi di elenco.

Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali. In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati, per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a cm. 50, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate in quanto ordinato dalla Direzione dei lavori con ordine di servizio, portando il sovrappiù a discarica a cura e spese dell'impresa.

Anche il materiale di risulta dallo scavo dei gradoni al di sotto della cotica sarà accantonato se idoneo, e portato a rifiuto, se inutilizzabile.

Si farà luogo quindi al riempimento dei gradoni con il predetto materiale scavato ed accantonata, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati e con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.

Comunque la Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressione Me, determinato con piastra da 30 cm. di diametro (Norme svizzere VSS - SNV 70317). Il valore di Me, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo compreso fra 0,05 e 0,15. N/mmq., non dovrà essere inferiore a 15 N/mmq.

Art. 20) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA

Anche nei tratti in trincea, dopo effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:

quando il terreno appartiene ai gruppi A1, A2, A3, (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che deve raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di cassonetto;

quando il terreno appartiene ai gruppi A4, A5, A6, A7, A8 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione dei lavori.

Per la preparazione dal piano di posa si dovrà raggiungere una densità secca almeno del 95% di quella di riferimento per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di cassonetto.

Il comportamento globale dei cassonetti in trincea sarà controllato dalla Direzione dei Lavori mediante la misurazione del modulo di compressione M_e , il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm².

Art. 21) RILEVATI

Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in genere tutte le materie provenienti dagli scavi in quanto disponibili e adatte, a giudizio della Direzione Lavori, alla formazione dei rilevati del corpo stradale.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati che formano il corpo stradale e altre opere consimili, dovrà essere accuratamente preparato provvedendo anzitutto al taglio ed alla asportazione fuori della sede dei lavori, delle piante, cespugli, erbe, radici e di qualsiasi altra materia eterogenea. Per i rilevati da eseguirsi con terreni provenienti da fuori opera saranno impiegate soltanto terre appartenenti ai gruppi A1, A2 - 4; A2 - 5; A3 casi classificate secondo le norme C.N.R. - UNI 10006. A suo esclusivo giudizio la D.L. potrà ammettere l'impiego di altri materiali anche se non classificati (come artificiali, ecc.).

La terra da trasportare nei rilevati e rinterri dovrà essere anch'essa preventivamente espurgata da erbe, canne, radici e qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta in rilevato a cordoli alti da m. 0,30 a m. 0,50 ben pigiati specialmente nelle parti addossate ai manufatti. I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, vespai e simili dovranno essere formati con pietre collocate in opera a mano e ben costipate al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per i rilevati e rinterri da addossarsi alle murature dei manufatti e di altre opere qualsiasi, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, silicee e ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose ed in generale di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammoliscono o si gonfiano, generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza in ogni parte, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione Lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di costruzione fresca.

Art. 22) MURATURA DI PIETRAMA CON MALTA

La muratura ordinaria di pietrame con malta dovrà essere eseguita con scapoli di cava delle maggiori dimensioni possibili e in ogni modo non inferiore a cm. 25 in senso orizzontale, a cm. 20 in senso verticale e a cm. 25 in profondità.

Nelle fondazioni e negli angoli saranno messi gli scapoli più grossi e più regolari. La Direzione potrà permettere un impiego di grossi ciottoli di torrente, purché convenientemente spaccati in modo da evitare superfici tondeggianti.

Le pietre, prima del collocamento in opera, dovranno essere diligentemente ripulite e, ove occorra, a giudizio della Direzione Lavori, lavate.

Nella costruzione della muratura le pietre dovranno essere battute con martello e rinzepate diligentemente con scaglie o con abbondante malta sicché non rimanga alcun vano od interstizio.

Tanto nel caso in cui le facce viste della muratura non debbano avere alcuna speciale lavorazione, quanto nel caso delle facce contro terra, verranno impiegate, per le medesime, pietra delle maggiori dimensioni possibili, con le facce esterne piane e regolari disponendole di punta per il miglior collegamento con la parte interna del muro.

I muri si eleveranno a strati orizzontali (da 20 a 30 cm. di altezza), disponendo le pietre in modo da evitare la corrispondenza delle connessioni verticali tra due corsi orizzontali consecutivi.

Saranno lasciate le feritoie per lo scolo delle acque nel modo che sarà indicato dalla Direzione Lavori, e sarà eseguito la rabbocatura con malta cementizia anche a tergo delle murature.

Art. 23) PARAMENTI PER LE MURATURE DI PIETRAMA

Per le facce viste delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione Lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- a) con pietra rasa e teste scoperte;
- b) a mosaico grezze.

Nel paramento con pietra rasa e teste scoperte, il pietrame dovrà essere scelto fra il materiale migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta con martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare alla prova del regolo rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate e adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di cm. 10. La rientranza delle pietre di paramento non dovrà essere mai minore di cm. 25 e nelle connessure interne dovrà essere ridotto al minimo possibile l'uso delle scaglie. Nel paramento a mosaico grezzo, la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e punta grossa a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie. In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate. La stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole ad acqua e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta, della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature. È assolutamente vietata la stilatura a fettuccia.

Il nucleo della muratura dovrà essere costruito sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

Art. 24) CONGLOMERATI

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione dei conglomerati cementizi semplici risultano nei singoli articoli dell'elenco prezzi.

Qualora la D.L. ritenesse di variare tali proporzioni, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali per conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati.

Per quanto attiene alla composizione dei conglomerati per cemento armato, la distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza degli impasti, devono essere adeguati alla particolare loro destinazione ed al procedimento di posa in opera dei conglomerati stessi.

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

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

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

Il dosaggio dei componenti deve essere eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Gli impasti dovranno essere fatti con idonee macchine impastatrici o mescolatrici ed, in difetto o nell'impossibilità a braccia d'uomo su superfici all'uopo predisposte.

L'esecuzione degli impasti dovrà essere conforme alle prescrizioni dalla legislazione vigente, in particolare, per i conglomerati armati verranno, comunque adottate le norme contenute o richiamate nel D.M. 9-1-1996.

Gli impasti di conglomerato dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, di volta in volta, per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto.

E' consentito l'impiego, per getti di opere di calcestruzzo semplice od armato, di calcestruzzi preconfezionati purché rispondenti alle caratteristiche prescritte dalla vigente legislazione e dalle vigenti norme UNI.

Art. 25) GETTI DI CALCESTRUZZO SEMPLICE

Il calcestruzzo semplice da impiegarsi per getti in fondazione sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da cm. 20 a cm. 30, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, vibrato, in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Qualora in corrispondenza delle pareti degli scavi si incontrassero vani di gallerie o cunicoli, l'Appaltatore dovrà provvedere alla perfetta chiusura di detti vani con murature o chiusure in legname in modo da evitare il disperdimento del conglomerato attraverso tali vie ed in ogni caso sarà sua cura di adottare tutti i mezzi necessari perché le murature riescano perfettamente compatte.

Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la D.L. prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi e ne vengano alterate, sia pure minimamente, le sue caratteristiche.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la D.L. stimerà necessaria per raggiungere il giusto grado di indurimento.

Art. 26) STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

Nelle esecuzioni di tutte le opere in cemento armato l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella legge 5.11.1971 n. 1086 e nel D.M. 9-1-1996.

Per la posa in opera delle orditure metalliche, la D.L. potrà impartire particolari prescrizioni in relazione a successivi trattamenti delle superfici, quali martellinature, ecc.

Nei calcestruzzi armati si impiegheranno esclusivamente sabbie naturali di opportuna granulometria, vagliate e lavate, provenienti dai fiumi del Piemonte (Orba - Lemme - Scrivia e simili); le sabbie del Ticino e del PO saranno ammesse quali correttivi agli effetti delle curve granulometriche. Tutti i getti per opere in cemento armato verranno convenientemente vibrati con idonei apparecchi. Per le superfici di calcestruzzi armati e non armati che dovranno rimanere a faccia vista verranno impartite dalla D.L. Le opportune disposizioni.

Salvo diverse precisazioni contenute nei Capitolati Speciali d'Appalto, l'Appaltatore ha l'onere di presentare alla DL., nel termine di tempo che gli verrà prescritto, i calcoli e i disegni esecutivi delle opere in cemento armato, redatti e firmati da un Ingegnere od Architetto regolarmente iscritto all'albo professionale, attenendosi strettamente agli schemi ed ai disegni facenti parte del progetto e debitamente firmati dalla D.L.

La D.L. si riserva, però, la facoltà di far modificare detti disegni prima delle esecuzioni delle opere o durante lo svolgimento delle stesse quando lo ritenesse utile alla buona riuscita del lavoro; in questo caso nulla potrà pretendere l'Appaltatore per l'avvenuta variazione. L'esame e verifica da parte della D.L. dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla D.L. nell'esclusivo interesse dell'Azienda, rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; pertanto egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenza, essi potranno risultare. L'Appaltatore è tenuto ad adempiere a tutte le prescrizioni connesse con le norme contenute nella legge 5.11.1971 n. 1086 e nel D.M. 9-1-1996.

Il collaudo statico delle strutture sarà effettuato da un Ingegnere od Architetto scelto dall'Azienda. Tutte le spese relative saranno a totale carico dell'Appaltatore.

Art. 27) STRUTTURE IN ACCIAIO

Le strutture in acciaio, saldate od imbullonate, dovranno essere conformi alle norme contenute nella legge 5.11.1971. n. 1086 e nel D.M. 9-1-1996 .

Salvo diverse precisazioni. contenute nei Capitolati Speciali d'Appalto, l'Appaltatore ha l'onere di presentare alla DL., nel termine di tempo che gli verrà prescritto, i calcoli e i disegni esecutivi delle strutture in acciaio redatti e firmati da un Ingegnere od Architetto regolarmente iscritto all'albo professionale attenendosi strettamente agli schemi ed ai disegni facenti parte del progetto e debitamente firmati dalla D.L.

La D.L. si riserva però la facoltà di fare modificare detti disegni prima delle esecuzioni delle opere o durante lo svolgimento delle stesse quando lo ritenesse utile alla buona riuscita del lavoro; in questo caso nulla potrà pretendere l'Appaltatore per l'avvenuta variazione.

L'esame e verifica da parte della D.L. dei progetti delle varie strutture in acciaio non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla D.L. nell'esclusivo interesse dell'Azienda, rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; pertanto egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenza, essi potranno risultare. L'Appaltatore è tenuto ad adempiere a tutte le prescrizioni connesse con le norme contenute nella legge 5.11.1971 n. 1086 e nel D.M. 9-1-1996.

Gli esami radiografici delle saldature più importanti dal punto di vista statico e qualsiasi altra prova richiesta dalla D.L. sulle membrature in opera e fuori opera saranno a carico esclusivo dell'Appaltatore. Il collaudo statico delle strutture sarà effettuato da un Ingegnere od Architetto scelto dall'Azienda; tutte le spese relative saranno a totale carico dell'Appaltatore.

Art. 28) POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI

La posa in opera dei tubi di grès ceramico o P.V.C verrà eseguita in modo che il fondo del bicchiere disti di un centimetro dal successivo.

I pezzi debbono risultare perfettamente centrati uno nell'altro prima della stuccatura dei giunti, in modo da reggersi nella posizione definitiva indipendentemente uno dall'altro.

Ottenuto ciò, un cordone di stoppa catramata verrà bloccato a forza con un attrezzo metallico sul fondo del giunto.

Il giunto verrà quindi stuccato con pasta di cemento a lenta presa e con mastice bituminoso a caldo, o con cordoni speciali di mastice trafilato riscalcato a freddo, a seconda delle disposizioni impartite volta per volta dalla Direzione Lavori.

La tubazione dovrà essere posata su calcestruzzo, il quale dovrà essere interrotto in corrispondenza di ogni bicchiere per una lunghezza di almeno 30 cm. per avere la possibilità di eseguire il giunto.

La livelletta ed i giunti della condotta saranno eseguiti con la massima cura, in modo da ottenere una perfetta tenuta ed un'omogenea velocità dei liquami.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di usare accorgimenti o materiali speciali per la stuccatura dei giunti.

La tubazione dovrà risultare perfettamente stagna sotto il carico di 0,2 atmosfere.

La Direzione Lavori ha la facoltà di ordinare le prove di tenuta per ogni tronco di tubazione.

A tale scopo entro 20 giorni dal verbale d'inizio dei lavori l'Impresa ha l'obbligo di fornire, a sua cura e spese, tappi necessari alle prove, tenendoli in cantiere a disposizione.

Nel caso l'Impresa non ottemperi a ciò entro i prescritti 20 giorni, la Direzione Lavori potrà ordinare la sospensione dei lavori stessi fino a quando i tappi non verranno forniti.

Qualora detta sospensione vada oltre i termini che la Direzione Lavori avrà fissato con regolare ordine di servizio, senza che l'Impresa abbia provveduto in merito, la Direzione Lavori provvederà d'ufficio ad effettuare le prove di carico addebitandone le spese all'Impresa stessa.

L'Impresa dovrà provvedere all'acqua necessaria per la prova di tenuta della condotta ed al successivo allontanamento con qualunque mezzo.

Prima di mettere in opera il tubo occorre che il posatore si assicuri che lo stesso non sia incrinato.

Il riempimento dello scavo dovrà essere effettuato solamente quando il calcestruzzo di protezione del tubo sarà ben consolidato.

Il calcestruzzo di rivestimento delle tubazioni dovrà essere contenuto da armature laterali onde permettere il perfetto costipamento, salvo casi particolari e secondo giudizio della Direzione Lavori. Per questo onere nessun compenso particolare spetterà all'impresa oltre ai prezzi dell'allegato elenco anche quando, per la ristrettezza degli scavi o per altre cause, le armature non potessero essere recuperate.

Art. 29) OPERE IN FERRO

Tutti i manufatti in ferro lavorato: inferriate, cancellate, corrimano tubolari, telai, ecc., a lavoro ultimato dovranno essere trattate con quattro mani di vernice, seguendo il ciclo di seguito descritto:

preparazione consistente in una accurata sabbiatura fino a totale asportazione della ruggine, calamina o altro;

verniciatura di fondo consistente nell'applicazione di due mani di antiruggine, di cui una di colore giallo e una di colore arancio, a base di veicolo glicerottalico, date in ragione di 140 + 150 grammi di prodotto per metro quadrato e per ogni mano;

finitura consistente nell'applicazione di due mani di smalto a base di resine alchidiche in ragione di grammi 100 + 110 di prodotto per metro quadrato e per ogni mano.

Art. 30) GABBIONATE

I gabbioni risponderanno alle prescrizioni della Circolare n. 2078 del 27 agosto 1962 del Consiglio Superiore dei LL.PP.; saranno di forma prismatica o cilindrica, e costituiti da maglie esagonali a doppia torsione. Le dimensioni del filo delle maglie e dei tiranti, il peso e le capacità dei gabbioni verranno precisati, volta a volta, dalla Direzione dei Lavori. I fili metallici delle maglie, quelli per le cuciture ed i tiranti avranno zincatura forte, in ragione di 260 - 300 grammi per ogni metro quadrato di superficie zincata e dovranno corrispondere alle Norme di cui alla Circolare summenzionata. Le prove sui materiali dei gabbioni e sulla zincatura saranno eseguite a cura della Direzione dei Lavori ed a spese dell'Impresa, secondo le norme stabilite dalla Circolare sopra citata.

Il riempimento delle gabbionate verrà effettuato con pietrame e ciottoli (di dimensioni tali che non possano passare in alcun senso attraverso le maglie della rete), collocati a mano; le facce in vista saranno lavorate come prescritto per la muratura a secco e con analogo onere di pagamento.

Durante il collocamento verranno posti in opera i tiranti di attraversamento riuniti le opposte pareti e quelli riuniti le testate delle pareti.

Art. 31) MANUFATTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Per tutti i manufatti da realizzare in conglomerato cementizio vibrato, il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione, dovrà essere fatto prelevando, da ogni partita, un manufatto dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm. 15 di lato.

Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei 4 provini. Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della DL. ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio. Nel caso la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto di 25 Pa (250 kg./cmq.) la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere. Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove. Sarà ammessa, a discrezione della Direzione Lavori, la certificazione prestata dal costruttore.

Art. 32) FONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO NATURALE.

Descrizione: tale fondazione è costituita da materiali stabilizzati con concorso di legante naturale (terreno passante al setaccio ASTM n. 40 con maglie di apertura di 0,42 mm)

La frazione grossa della miscela può essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, scorie o anche altro materiale ritenuto idoneo dalla Direzione dei lavori. Potrà trattarsi di materiale naturale di apporto o di materiale di apporto corretto in cava o in un impianto fisso di miscelazione. Sarà consentito effettuare la correzione del materiale steso in sito solo se l'appaltatore sarà attrezzato con gli speciali macchinari previsti, fra cui è tassativo l'impiego di un mescolatore rotante.

La Direzione dei lavori fisserà lo spessore della fondazione in relazione alla portanza del sottofondo; la stessa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm. 20 e non inferiore a cm. 10

Caratteristiche dei materiali da impiegare:

Il materiale steso, dopo l'eventuale correzione e miscelazione dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

L'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm. E la sua forma non deve essere appiattita, allungata o lenticolare;

L'aggregato grosso (trattenuto ai 2 mm) dovrà essere costituito per almeno di 40% di materiale di frantumazione. Inoltre di questo materiale almeno di 60% in peso dovrà presentare tutte le facce provenienti da frantumazione, e per il rimanente almeno due superfici di rottura.

Granulometria compresa nel seguente fuso senza mancanze evidenti di determinate frazioni, si avrà quindi una curva con andamento continuo.

SERIE CRIVELLI E SETACCI UNI	MISCELA PASSANTE %	TOTALE IN PESO
CRIVELLO 71	100	
CRIVELLO 40	75 -	100
CRIVELLO 25	60 -	87
CRIVELLO 10	35 -	67
CRIVELLO 5	25 -	55
SETACCIO 2	15 -	40
SETACCIO 0,4	7 -	22
SETACCIO 0,075	2 -	10

rapporto tra il passante al setaccio 0,075 e il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3

perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30% equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60 indice di portanza C.E.R. (CNR UNI 10009/1964 Indice di portanza C.d.R. di una terra) dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50.

Studi preliminari, controlli in corso d'opera sui materiali usati:

la rispondenza del materiale alle caratteristiche di accettazione sarà verificata dalla Direzione dei Lavori nel Laboratorio Prove Materiali, del Cantiere Bozzoli e/o in Laboratori ufficiali a spese dell'appaltatore. I controlli avverranno inoltre durante l'esecuzione dei lavori, prelevando il materiale in sito già miscelato prima o dopo effettuato il costipamento. L'Impresa appaltatrice dovrà indicare per iscritto le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

Modalità di esecuzione:

il piano di posa dovrà avere le quote, la sagoma e i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm. e non inferiore a 10 cm., si dovrà presentare a costipazione avvenuta uniformemente miscelato, a granulometria costante in ogni punto della stessa. Il materiale prima del costipamento dovrà essere accuratamente umidificato (+ 2% del contenuto ottimale di umidità).

Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato, e comunque approvata dalla Direzione dei Lavori. Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.¹

¹AASHO T 180 - 57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm. la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$d_r = \frac{d_i \cdot PC \cdot (100 - x)}{100 \cdot PC - x \cdot d_i}$$

d_r = densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm., da paragonare a quella AASHO modificata determinata in laboratorio;

d_i = densità della miscela intera;

Il valore del modulo di deformazione Md nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm². non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm². La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m. 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto con un più o meno 5% di tolleranza, purché questa differenza sia saltuaria. Nel caso di cedimenti del piano di posa che richiedessero maggiorazioni di spessore per raggiungere le sagome di progetto, tali maggiorazioni non verranno contabilizzate.

Le operazioni di stesa non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'impresa appaltatrice.

Art. 33) FONDAZIONE O BASE IN MISTO CEMENTATO

Per i misti cementati si richiamano le norme C.N.R. B.U. 7 novembre 1972 n. 29.

Definizione:

il misto cementato è una miscela composta da inerti lapidei, piccole quantità di cemento (3 - 5%) ed acqua, confezionata in idonei impianti centralizzati. Esso si distingue in due tipi: A1 e A2.

Caratteristiche dei materiali componenti la miscela:

Gli inerti per ambedue i tipi possono provenire da frantumazione e/o da formazioni naturali.

La loro curva granulometrica deve rientrare nei seguenti fusi.

Tipo A1

APERTURA CRIVELLI E SETACCI UNI	% DI PASSANTE SUL PESO TOTALE
CRIVELLO MM. 40	100
CRIVELLO MM. 25	65-100
CRIVELLO MM. 15	45-70
CRIVELLO MM. 10	35-60
CRIVELLO MM. 5	23-45
SETACCIO UN. 2	14-30
SETACCIO MM. 0,4	6-14
SETACCIO MM. 0,18	2-7

Al posto dei crivelli UNI possono essere impiegati setacci, ad esempio quelli della serie ASTM. Il fattore di corrispondenza fra l'apertura delle maglie dei setacci ed il diametro dei fori dei crivelli viene assunto convenzionalmente pari a 0,8.

Tipo A2

APERTURA CRIVELLI E SETACCI UNI	% DI PASSANTE SUL PESO TOTALE
CRIVELLO MM. 40	100
CRIVELLO MM. 25	65-100
CRIVELLO MM. 15	45-78
CRIVELLO MM. 10	35-68
CRIVELLO MM. 5	23-53
SETACCIO MM. 2	15-40
SETACCIO MM. 0,4	6-23
SETACCIO MM. 0,18	2-15

La perdita in peso nella prova di abrasione (tipo Los Angeles) eseguita sull'aggregato, deve risultare non maggiore di 30 per ambedue i tipi.

L'equivalente in sabbia dell'aggregato non deve essere minore di 35 per il tipo A1 e di 25 per il tipo A2.

Pc = peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm.

x = percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm.

La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 35 mm., compresa tra il 25 e il 40%. In tal caso nella stessa formula, al termine x, dovrà essere sempre dato il valore 25 (indipendentemente dall'effettiva percentuale in peso del trattenuto al crivello da 25 mm.)

L'indice di plasticità non deve essere uguale a zero (materiale non plastico) per il tipo A1 e non maggiore di 6 per il tipo A2.

Il ogni caso il limite liquido non deve risultare maggiore di 25 Il cemento da impiegare di norma deve essere del tipo normale 325 o ad alta resistenza 425 e soddisfare alle Norme e requisiti indicati nel D.M. 3 giugno 1968. E' escluso l'impiego di cemento a rapido indurimento.

L'acqua con cui viene eseguito l'impasto deve essere esente da impurità dannose o da materie organiche.

Quantità di acqua e di cemento da attribuire alla miscela di progetto:

La quantità di acqua e di legante con cui effettuare l'impasto, vengono determinate sperimentalmente, in laboratorio, confezionando provini cilindrici in stampi C.B.R., sui quali si determinano rispettivamente il peso-volume del secco (o densità del secco) ed il carico di rottura a compressione.

Caratteristiche della miscela di progetto:

Resistenza a compressione - Il valore della resistenza a compressione di provini confezionati come descritto al successivo punto B/2 (nella sezione Metodologia di prova di queste Norme che viene qui omessa) con le modalità di cui al punto B/5 dopo 7 giorni di stagionatura, deve risultare non inferiore a 30 e non superiore a 70 Kg/cmq. per entrambi i tipi.

Resistenza al gelo - Nel caso in cui il misto cementato deve essere impiegato in zone in cui l'azione del, gelo non è occasionale, si debbono porre in atto ulteriori indagini e provvedimenti suggeriti dalle condizioni locali di impiego onde evitare l'ammaloramento del misto per effetto del gelo.

Controlli in corso d'opera:

controlli in corso d'opera vengono eseguiti su campioni di miscela allo stato sciolto prelevata subito dopo la stesa.

Composizione granulometrica:

Prelevato il campione di miscela da esaminare, si provvede immediatamente ad interrompere la presa del legante mescolando opportuni quantitativi di alcol etilico; si essicca e si pesa, sia PT tale peso. Quindi si esegue l'analisi granulometrica separando le varie frazioni di inerti per via umida seguendo la procedura indicata nella norma relativa "all'Analisi granulometrica di una terra mediante crivelli e setacci, par. 5."

Il peso totale degli inerti P1 cui riferire il peso delle frazioni di materiale passante ai vari crivelli o setacci si ottiene mediante la seguente relazione:

$$P1 = \frac{PT}{1+C/100}$$

in cui:

PT peso totale dell'aggregato e del cemento;

C = percentuale di cemento con cui è stato eseguito l'impasto.

Peso di volume del secco in sito. Tale grandezza si ricerca sulla miscela prelevata in sito dopo l'esecuzione del costipamento.

Per la sua determinazione si esegue procedura indicata nella Norma C.N.R. "Peso specifico apparente di una terra in sito". Il peso di volume così determinato non deve risultare inferiore al 95% del peso di volume del secco ottenuto in laboratorio con la miscela di progetto. Il confronto può farsi direttamente quando la granulometria della miscela in opera è priva di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm. In caso contrario, per poter effettuare il controllo, occorrerà correggere il peso-volume del secco in sito per tener conto della presenza di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm.

Resistenza a compressione: con un campione rappresentativo del misto cementato si confezionano n. 4 provini seguendo le modalità indicate nella Metodologia di prova e dopo i giorni di stagionatura si sottopongono a prova di rottura a compressione.

Controlli su strato finito:

Il controllo viene eseguito su provini estratti mediante fresa della pavimentazione.

Peso di volume del secco. E' dato dal rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a 105 - 110 gradi C° fino a peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo della bilancia idrostatica previa paraffinatura del provino.

Fine Norme C.N.R.

L'impresa appaltatrice dopo aver eseguito prove in laboratorio dovrà proporre alla Direzione dei Lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri.

Verrà ammessa una tolleranza di più o meno 5 punti % fino al passante al crivello n. 5 e di più o meno punti % per il passante al setaccio 2 e inferiori.

Posa in opera:

la miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che la Direzione dei Lavori si sarà accertata della rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

Per la stesa si useranno motolivellatrici o finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci (statici o vibranti) o rulli gommati tutti semoventi.

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambientali inferiori a 0 gradi C° e superiori a 25 gradi C°. La stesa potrà avvenire anche a temperature comprese tra 25 gradi C° e 30 gradi C°, adottando opportuni accorgimenti per proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto miscelatore al luogo dei lavori;

si provvederà inoltre ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela. Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1 - 2 ore per garantire la continuità della struttura. Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale analogo) conservati umidi. Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto. Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

Il quantitativo di emulsione bituminosa al 55% da stendere come velo protettivo sarà di 1 - 2 kg./mq. in relazione al tempo e all'intensità del traffico di cantiere cui verrà sottoposto il misto. Sull'emulsione si spargerà della sabbia. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'appaltatore.

Art. 34) TERMINOLOGIA ADOTTATA PER LE PAVIMENTAZIONI STRADALI

Le parti del corpo stradale più direttamente interessate dai carichi mobili, si possono distinguere essenzialmente in:

- sovrastruttura
- sottofondo

La s sovrastruttura stradale, appoggiata su un sottofondo di terreno naturale in situ o sull'ultimo strato del rilevato, è così composta:

- fondazione
- base
- strato superficiale (collegamento e usura)

In relazione ai tipi di materiale che la costituiscono, la sovrastruttura stradale viene definita:

- flessibile
- semirigida
- rigida

La s sovrastruttura flessibile, è caratterizzata da una fondazione in misto granulare non legato, privo di plasticità, con una buona capacità portante, sulla quale vengono posizionate una base bitumata e un manto in conglomerato bituminoso.

La s sovrastruttura semirigida, è caratterizzata da una fondazione in misto granulare seguita da una base in misto cementato, posta sotto gli strati bitumati che ha la funzione di aumentare la rigidità riducendone la deformabilità.

La s sovrastruttura rigida, è composta da lastre di calcestruzzo appoggiate su una fondazione in misto cementato, generalmente realizzata su una sottofondazione in misto granulare.

Gli strati di conglomerato bituminoso, partendo dal basso verso l'alto, sono definiti:

- strato di base
- strato di collegamento
- strato di usura

Il dimensionamento di questi strati, e i requisiti tecnici necessari, vanno di volta in volta determinati, definendo:

- la classe di traffico che interesserà la strada²
- la composizione granulometrica della miscela
- il tipo di legante idrocarburico (bitume)

CAPO 3. CARATTERISTICHE GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere alle caratteristiche stabilite dalle normative e regolamenti ufficiali vigenti in materia e dovranno corrispondere ai requisiti di seguito indicati.

L'appaltatore può procurarsi i materiali dove meglio crede (sempre rispettando le prescrizioni indicate) a meno che nelle specifiche tecniche non si abbia diversa indicazione.

Alla Direzione Lavori (D.L.) spetterà il giudizio sulla scelta del materiale e delle sue tipologie e sarà suo compito assicurarsi che provengano da produttori di provata capacità e affidabilità.

L'Appaltatore, prima della messa in opera dovrà presentare i materiali alla D.L. facendosi carico di tutte le spese e prestazioni occorrenti per le prove e per i controlli che la Direzione stessa giudicherà necessari al fine dell'accertamento dei requisiti richiesti.

Art. 35) AGGREGATI LAPIDEI (INERTI)

Gli aggregati lapidei, formano lo scheletro di degli strati costituenti la sovrastruttura stradale. Gli inerti devono essere non gelivi, duri e durevoli. Devono essere privi di particelle friabili, organiche, argillose, limose e soggette a rigonfiamenti.

² Definite in base al Bollettino Ufficiale del C.N.R. n. 178 del 15/09/1995

La frazione grossa dovrà essere composta da materiale frantumato. Gli inerti devono rispettare le prescrizioni del BU-CNR n° 139/1992, “Criteri e requisiti di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali” con particolare riferimento alle tabelle 2,3,4,5,6,7, allegate al presente capitolato.

Per la produzione di conglomerati per strati di base o collegamento gli aggregati potranno contenere materiali riciclati, purchè rientranti nelle prescrizioni di accettazione previste per gli inerti vergini. Andrà comunque dichiarata la loro presenza.

Art. 36) INERTI SINTETICI

Gli inerti sintetici possono essere impiegati per motivi specifici (ad esempio la leggerezza), devono tuttavia possedere, se non specificato diversamente, i requisiti degli aggregati naturali.

Art. 37) LEGANTE BITUMINOSO

Il legante dovrà essere un bitume semisolido rispondente alle norme C.N.R. B.U. N° 68 del 23/05/78.

In funzione delle caratteristiche degli strati sottostanti, delle condizioni di traffico e di quelle ambientali e stagionali, dovranno essere usati , a discrezione della D.L. bitumi di gradazione 70/100 o 50/70.

La D.L. potrà prescrivere l’uso di bitumi modificati costituiti da bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che, quando non diversamente previsto, devono avere le caratteristiche suggerite dal CEN (vedi tabella 1).

Art. 38) EMULSIONI BITUMINOSE

Le emulsioni bituminose per uso stradale saranno scelte a seconda dell’impiego fra quelle basiche/anioniche o quelle acide/cationiche.

Dovranno essere corrispondenti alle norme indicate dal C.N.R. nei Bollettini Ufficiali

- n° 3 del 1958
- n° 98 del 26/05/84
- n° 99 del 29/05/84
- n° 100 del 31/05/84
- n° 101 del 16/07/87
- n° 102 del 23/07/84
- n° 103 del 31/07/84
- n° 124 del 05/02/88

Nel caso sia previsto dalla D.L. l’uso delle emulsioni bituminose modificate (aventi come legante il bitume modificato) esse dovranno rispettare i requisiti previsti dalla tabella 2

CARATTERISTICHE	UNITÀ DI MISURA	VALORI	NORME DI RIFERIM.
CONTENUTO DI ACQUA	% IN PESO	< 35	CNR-BU N° 100
CONTENUTO DI BITUME	% IN PESO	> 65	CNR-BU N° 100
CONTENUTO DI FLUSSANTE	% IN PESO	< 2	CNR-BU N° 100
VELOCITÀ DI ROTTURA DEMULSIVA	% IN PESO	> 50	ASTM D 244
OMOGENEITÀ	% IN PESO	< 0.2	ASTM D 244
SEDIMENTAZIONE A 5 GG	% IN PESO	< 5	ASTM D 244
VISCOSITÀ ENGLER A 20°C	°E	> 15	CNR-BU N° 102
GRADO DI ACIDITÀ	PH	< 7	ASTM E 70

Art. 39) CONTROLLI

Il controllo relativo all’osservanza delle norme tecniche che regolano la qualità e le caratteristiche dei materiali, è competenza di un laboratorio che potrà essere quello dell’A.S.Ter , oppure, scelto da quest’ultima , fra quelli di sua fiducia.

Gli addetti al laboratorio dovranno avere libero accesso e completa possibilità di controllo in tutti i cantieri ove avviene l’approvvigionamento, la confezione e la posa in opera di materiali previsti in appalto. Il prelievo dei campioni potrà essere eseguito senza preavviso ed in qualsiasi momento. Gli addetti alle cave, agli impianti, ai mezzi di approvvigionamento e di stesa dovranno facilitare l’opera di prelievo.

Per i campioni prelevati dalla pavimentazione posta in opera, l’Appaltatore è tenuto a provvedere a sua cura e a sue spese alla riparazione del manto, riempiendo e costipando i fori eseguiti con materiale idoneo.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio; la D.L. potrà ordinare la conservazione nei locali da essa indicati previa apposizione dei sigilli a firma del Direttore dei lavori e dell’Appaltatore.

CAPO 4. NORME PER L’ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 40) MODALITA' DI PRODUZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE

Il conglomerato sarà confezionato mediante idonei impianti altamente automatizzati dotati di adeguati controlli automatici di processo; tali impianti dovranno essere mantenuti sempre in perfetto ordine e dovranno assicurare una elevata qualità del prodotto.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. La D.L. potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer), purchè il dosaggio dei componenti della miscela sia eseguito a peso, con idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo eventualmente previsto.

La zona destinata agli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura onde evitare contaminazioni.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 150 e i 180 °c e quella del legante bituminoso tra i 150 e i 180 °C (Valori sopra i 170 °c solo per i bitumi modificati).

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie, i serbatoi e le tramogge dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5 % in peso.

Art. 41) TRASPORTO DEL CONGLOMERATO

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezionamento al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di portata adeguata, dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali.

Art. 42) POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO

Il piano di posa dovrà risultare perfettamente pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla D. L., dotate di piastra riscaldata, in perfetto stato di efficienza. La D. L. si riserva la facoltà di poter utilizzare ogni altra tecnologia ritenuta più opportuna, possibilmente dopo aver consultato l'Impresa.

Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. La velocità di avanzamento delle macchine di stesa, dovrà essere mediamente compresa tra 4 e 5 m/min.

La temperatura del conglomerato alla stesa non dovrà mai scendere al di sotto di 140°C.

La temperatura esterna non dovrà mai essere inferiore a 5°C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti.

Per garantire l'ancoraggio del conglomerato bituminoso su uno strato di fondazione in misto cementato, prima della stesa dovrà essere rimossa la sabbia e spruzzata una mano d'attacco di emulsione bituminosa, in ragione di 0,5 - 0,6 kg/mq.

La mano d'attacco va messa ogni volta che si deve "incollare" uno strato di conglomerato bituminoso su uno preesistente. Per l'ancoraggio di uno strato di usura, costituito da un conglomerato con elevata percentuale di materiale fine, è necessario un dosaggio di emulsione leggermente inferiore; si consiglia di non superare 0,3 - 0,4 kg/mq.

Il dosaggio sopra riportato dell'emulsione, espresso in kg/mq, si riferisce ad una emulsione con contenuto di bitume residuo pari ad almeno il 55 %.

Art. 43) COMPATTAZIONE

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice ed essere condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento dovrà essere realizzato possibilmente con rulli gommati oppure metallici a rapida inversione di marcia, con peso idoneo e con caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso minimo di 8 - 10 t per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Per lo strato di base, la miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla D. L. la rispondenza di questa ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza. A discrezione della D. L. potranno essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati.

Al termine della compattazione, gli strati di binder e usura dovranno avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto.

Per lo strato di base si dovranno raggiungere densità superiori al 96%. Si avrà cura, inoltre, che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere un uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, dovrà aderirvi uniformemente; per lo strato d'usura, sarà tollerato uno scostamento massimo di 6 mm.

AVVERTENZE

Il costipamento dei conglomerati è una operazione della massima importanza e merita una attenzione del tutto particolare. Per una buona esecuzione del lavoro è fondamentale l'impiego del rullo gommato. L'azione del gommato (con carico di almeno 2 t per ruota) compatta e chiude il conglomerato assai meglio del rullo metallico e contemporaneamente mantiene intatte le caratteristiche di microtestitura superficiale degli inerti. L'uso del vibrante è generalmente sconsigliato specie nella posa di conglomerati in strati sottili.

L'adesione del conglomerato ai pneumatici del rullo, che si manifesta all'inizio del costipamento, cessa non appena le ruote raggiungono una certa temperatura superficiale e non si manifesta più finchè questa temperatura non scende. E' quindi necessario evitare il raffreddamento delle ruote, ma al contrario, bisogna favorirne il riscaldamento. Mai bagnare i pneumatici con acqua! Per evitare i fenomeni di incollaggio iniziali, causa di spiacevoli aspetti superficiali del conglomerato, si consiglia di utilizzare appositi olii emulsionabili, saponi o additivi vari.

Il rullo gommato inizia la sua azione subito dopo quella del rullo tandem che in precedenza e a velocità sostenuta ha agito sui bordi della striscia. Il rullo gommato procede lentamente e non deve mai allontanarsi dalla finitrice più di 30 m; tale distanza va ulteriormente ridotta in caso di condizioni climatiche sfavorevoli.

L'impasto sottoposto all'azione del rullo non deve scorrere. Se ciò accade, significa che qualche cosa non va nello studio Marshall della miscela o nella temperatura del materiale. Si consiglia di sospendere l'esecuzione del lavoro. In casi estremi, lasciar raffreddare un po' il conglomerato e procedere alla rullatura con le ruote motrici rivolte verso la finitrice. Nelle superfici su sagoma stradale inclinata trasversalmente (raccordi), il costipamento va eseguito partendo dalla quota più bassa.

Art. 44) ESECUZIONE DEI GIUNTI

Durante la stesa, si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere trattato con applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% in peso, per assicurare la saldatura della striscia successiva. In alternativa si potrà riscaldare contemporaneamente con apposito apparecchio a raggi infrarossi (ristuccatore), il bordo della striscia adiacente stesa, curando particolarmente il costipamento e la sigillatura del giunto longitudinale tra le due striscie. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

AVVERTENZE

L'esecuzione del giunto è sempre un problema delicato e mette in mostra la capacità di lavoro dell'impresa. Operando con i bitumi modificati, l'esecuzione deve essere perfetta poichè anche un piccolo dislivello di mezzo centimetro tra due strisciate, non viene recuperato dal naturale costipamento che normalmente si verifica con la riapertura del traffico ma rimane sempre evidente.

La compattazione del rullo sul giunto deve avvenire sempre in modo che la direzione di marcia del rullo si mantenga parallela al giunto; pertanto in caso di giunto di ripresa trasversale, il rullo dovrebbe procedere per qualche passaggio trasversalmente all'asse stradale.

Qualora ci si trovasse nella necessità di rullare un giunto fra una pavimentazione vecchia e una strisciata di conglomerato appena steso, si procederà con il rullo tandem posizionato in avanzamento sulla vecchia e non viceversa.

Per i conglomerati drenanti, il problema della realizzazione del giunto va risolto in modo molto diverso; vedi nel paragrafo apposito.

CAPO 5. CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE

Art. 45) STUDIO PREVENTIVO

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante per la relativa accettazione. Tutti gli studi delle miscele riguardanti i lavori corredati da una completa documentazione delle prove effettuate in laboratorio, dovranno essere presentati alla Committente con congruo anticipo prima dell'inizio dei lavori ed

approvati dalla D. L. Una volta accettata dalla D. L., l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente alla composizione granulometrica della curva di progetto proposta, comprovandone l'osservanza con esami periodici.

Non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato grosso di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder ed usura. Per gli strati di base, binder ed usura non saranno ammesse variazioni del contenuto di sabbia (passante al setaccio 2 mm e trattenuto al setaccio 0.075) di ± 2 ; per il filler (passante al setaccio 0,075 mm) di $\pm 1,5$.

Per la percentuale di bitume, non sarà tollerato uno scostamento da quello di progetto, superiore a $\pm 0,25$.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

Art. 46) CONTROLLI IN CANTIERE DI PRODUZIONE

I controlli in cantiere, dovranno essere eseguiti con le frequenze stabilite dalla D. L. al fine di accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei conglomerati. In particolare, riguarderanno:

la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cumuli nel cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione dell'impianto,

la verifica delle principali caratteristiche del legante bituminoso (penetrazione, punto di rammollimento), campionato direttamente dalle autobotti in fornitura o dalle cisterne di stoccaggio dell'impianto,

la verifica della composizione dell'impasto bituminoso (granulometria degli inerti, percentuale del bitume), campionato all'uscita del mescolatore.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto nonché la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dell'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

- La verifica delle caratteristiche del bitume dovrà essere fatta almeno una volta a settimana con prelievi a norma CNR - BU n°81/1980. All'atto del prelievo sul campione verrà indicata la quantità Q (in kg) della fornitura a cui il prelievo si riferisce.
- In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla D. L. sul quale l'Impresa dovrà registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

Art. 47) CONTROLLI IN FASE D'OPERA

I controlli eseguiti in fase di posa in opera o immediatamente dopo la fine della stesa servono per verificare il rispetto dei valori contrattuali concordati.

Un controllo in fase di posa in opera è composto da almeno 3 prelievi eseguiti ogni 5.000 mq. di materiale steso oppure ogni 350 t di conglomerato.

Il controllo deve essere eseguito alla presenza dell'Appaltatore e dell'Appaltante. Su campioni di conglomerato prelevati direttamente dalla finitrice e prima del costipamento, verranno controllati i seguenti valori:

- temperatura del prodotto all'atto della stesa
- contenuto percentuale di bitume
- granulometria degli aggregati e natura e percentuale litologica dell'aggregato grosso
- peso di volume (densità), stabilità, scorrimento e rigidità, eseguita su provini Marshall confezionati possibilmente sul posto

Dopo la stesa, a pavimentazione ultimata, dovranno essere eseguiti prelievi sulla strada, mediante carotaggio o asportazione di tasselli indisturbati, al fine di verificare:

- gli spessori del conglomerato steso
- la densità e il contenuto dei vuoti residui delle carote

Gli spessori finiti devono essere controllati almeno ogni 5.000 mq.

- I prelievi di conglomerato dalla sede stradale, sia sottoforma di carote che di tasselli, dovranno essere eseguiti in zone significative della pavimentazione, evitando di prelevare ai margini della strada o in prossimità dei giunti.

- La determinazione della densità e dei vuoti residui sulle carote o su tasselli indisturbati di conglomerato steso, è molto importante al fine di verificare l'efficacia dell'azione costipante del rullo. Questi valori verranno confrontati con quelli ricavati dai provini Marshall confezionati con 75 colpi di maglio per faccia, prelevando il materiale all'impianto o alla finitrice. La densità delle carote dovrà essere pari almeno al 97% di quella dei provini di riferimento.

E' possibile verificare anche la percentuale di bitume e la granulometria del conglomerato avendo cura tuttavia di selezionare una parte indisturbata della carota ovvero eliminando quella parte tagliata a contatto con la corona dentata della carotatrice.

Art. 48) CONTROLLI DELLE CARATTERISTICHE SUPERFICIALI

Sulla superficie finita del manto d'usura, oltre alla verifica delle quote e delle pendenze del piano stradale, è fondamentale ai fini della sicurezza, il controllo dei seguenti parametri:

- regolarità superficiale, misurata mediante il regolo di 4m, in direzione longitudinale e trasversale max 6 mm
- resistenza di attrito radente BPN, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo - (CNR - BU n°105/1985) > 55

- macrorugosità superficiale HS, misurata col sistema dell'altezza in sabbia - (CNR - BU n°94/1983) > 0,45
- Le misure sopracitate di attrito radente, macrorugosità superficiale ,aderenza trasversale, dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° e il 90° giorno dall'apertura al traffico.
- La prova di attrito radente (BPN = British portable tester number) va eseguita su superficie bagnata e pulita alla temperatura di riferimento di 15°C e va ripetuta dopo un periodo di un anno dall'apertura al traffico.

Art. 49) COLLAUDO

Il collaudo avverrà nel corso del 4° trimestre dopo la conclusione dei lavori e in ogni caso dopo almeno un intero ciclo stagionale invernale.

Art. 50) CONTROVERSIE

Qualora la D. L. rifiuti una qualsiasi fornitura come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'Impresa sarà obbligata a sottoporsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sostenendo tutte le spese per il prelievo, la preparazione e l'invio di campioni ai laboratori in seguito specificati ed indicati dall' Ente Appaltante, nonchè per le corrispondenti prove di esami con il relativo onere di costi.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla D. L., previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso laboratori indicati dalla D. L., i quali saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti dell' Appalto.

CAPO 6. MISCELE E CONGLOMERATI CONFEZIONATI CON BITUME NORMALE E MODIFICATO TRATTAMENTI SUPERFICIALI - CONGLOMERATI TRADIZIONALI E MIGLIORATI

Il conglomerato per strati di base, binder e usura, è costituito da una miscela di inerti(sabbie, pietrischi, graniglie, e filler) impastata a caldo con bitume (nel caso dei conglomerati migliorati bitume modificato), in impianti automatizzati. Per i due tipi di conglomerati (tradizionali e migliorati) valgono le stesse prescrizioni salvo che per la temperatura di lavorazione che deve essere aumentata di 10° C nel caso di impasto con bitume modificato.

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati e una percentuale di bitume riferita al peso totale degli inerti, compresa negli intervalli indicati per i diversi tipi di conglomerato.

Art. 51) MISCELA PER STRATO DI BASE

Descrizione

E' una miscela di elevata resistenza meccanica, capace cioè di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque eventuale assestamento del sottofondo anche a lunga scadenza. Lo strato di base sarà composto da un conglomerato bituminoso semiaperto costituito da una miscela di frantumato, ghiaia e sabbia impastata con bitume modificato a caldo e steso in opera mediante finitrice.

Inerti: aggregato grosso (frazione > 4 mm)

L'aggregato grosso sarà costituito da ghiaie, ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purchè alle prove di seguito elencate eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare risponda ai seguenti requisiti:

- quantità di frantumato > 65 %
- perdita in peso Los Angeles LA (CNR - BU n° 34/1973) < 25 %

L'utilizzazione del 100% di materiale frantumato, permette di ottenere migliori risultati.

Inerti: aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino, sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche (è ammessa una percentuale non superiore al 15% di sabbia naturale)

- perdita in peso Los Angeles LA (CNR - BU n° 34/1973 - Prova C) < 25 %
- equivalente in sabbia ES (CNR - BU n° 27/1972) > 50 %.

Filler (additivo minerale)

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, ecc. e dovranno soddisfare ai seguenti requisiti: - alla prova CNR - BU n° 139/92 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

Setaccio UNI n° 0,18 passante in peso a secco 85 %
 " " n° 0,075 " " " " " 75 %

- più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0,075, deve passare a tale setaccio anche a secco.

E' ammesso l'utilizzo del filler proveniente dal recupero delle polveri degli inerti (semprechè si tratti di polvere di roccia).

Miscela

La miscela di aggregati lapidei e filler da adottare per un conglomerato di base migliorato, dovrà presentare una composizione granulometrica nei limiti del fuso di tab.C1. Composizione granulometrica indicativa per lo STRATO DI BASE

SERIE SETACCI UNI	PASSANTE TOTALE IN PESO %
SETACCIO 40	100
" 30	72 - 100
" 25	63 - 100
" 15	41 - 82
" 10	32 - 67
" 5	23 - 55
" 2	18 - 44
" 0,4	5 - 22
" 0,18	4 - 16
" 0,075	4 - 10

Per strati di spessore compreso non superiore a 10 cm dovranno essere adottate composizioni granulometriche prossime alla curva limite superiore.

Legante

Per i conglomerati tradizionali il bitume potrà essere del tipo b 50-70 o b 70-100 rispondente alle caratteristiche elencate nelle tabelle seguenti:

DETERM.	PENETR. COND. NORM	PUNTO DI RAMMOLLIMENTO	PUNTO DI ROTTURA MAX (FRAASS)	SOLUBILITÀ MIN. IN TRICLOROETILENE	DENSITÀ A 298/298 °K	PUNTO MIN INFIAMMABILITÀ COC	VISCOSITÀ DINAMICA A 333 °K (60°C)	CONT. MAX PARAFFINA
SIMBOLO	PN	P.A.	Θ_{RT}		Δ		M	M_{PF}
NORMA	CNR 24/71	CNR 35/76	CNR 43/74	ASTM D 2042	CNR 67/68	ISO 2592	SN 67.1722A (02/85)	CNR 66/78
UN. MIS.	10^{-1}	K (°C)	K (°C)	%		K (°C)	Ns/M ²	%
VALORE	70 ÷ 100	316 ÷ 324 (43 ÷ 51)	=263 (-10)	=99	RIPORTARE	=503 (230)	100 ÷ 200	=2,5

Bitume modificato scelto tra quelli previsti in tab.1; si suggerisce di utilizzare un bitume 50/70 o 70/100 .

Il tenore di bitume sarà compreso tra il 3,5 - 4,5 % sul peso degli inerti.

Requisiti di accettazione per lo strato di base

Il conglomerato per strato di base, dovrà avere i seguenti requisiti minimi :

REQUISITI DEL CONGLOMERATO PER STRATO DI BASE	UNITÀ DI MISURA	VALORI (TRA PARENTESI IL CONGLOMERATO MIGLIORATO)	NORMA DI RIF.
STABILITÀ MARSHALL ESEGUITA A 60°C (75 COLPI /FACCIA)	KG	> 800 (> 900)	CNR - BU N°30/73
RIGIDEZZA MARSHALL	KG/MM	250 - 400	CNR - BU N°30/73

PERCENTUALE DI VUOTI RESIDUI	%	6 - 8	CNR - BU N°39/73
MASSA VOL. DELLE CAROTE INDIST. RISPETTO PROVINI MARSHALL	%	> 96	CNR - BU N°40/73

Art. 52) MISCELA PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)

Descrizione

Lo strato di collegamento o "binder" ha la funzione di ancorare lo strato di usura a quello di base, trasmettendo l'azione verticale dei carichi. L'elevata resistenza meccanica e la capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli, sono le sue caratteristiche principali. Lo strato di collegamento sarà composto da un conglomerato bituminoso costituito da una miscela di frantumato, pietrisco, pietrischetto sabbia e filler, impastata con bitume a caldo, steso in opera mediante finitrice e rullato con cura.

Inerti: aggregato grosso (frazione > 4 mm)

L'aggregato grosso sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purchè alle prove di seguito elencate eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare risponda ai seguenti requisiti:

- quantità di frantumato = 100 %
- perdita in peso Los Angeles LA (CNR - BU n° 34/1973) < 25 %
- indice di appiattimento "I_a" (CNR - BU n° 95/1984) < 30 %

Inerti: aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino, sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche (è ammessa una percentuale non superiore al 15% di sabbia naturale)

- perdita in peso Los Angeles LA (CNR - BU n° 34/1973 - Prova C) < 25 %
- equivalente in sabbia ES (CNR - BU n° 27/1972) > 50 %.

Filler (additivo minerale)

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, ecc. e dovranno soddisfare ai seguenti requisiti: - alla prova CNR - BU n° 139/92 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

- Setaccio UNI n° 0,18 passante in peso a secco 85 %
- " " n° 0,075 " " " " " 75 %

- più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0,075, deve passare a tale setaccio anche a secco.

E' ammesso l'utilizzo del filler proveniente dal recupero delle polveri degli inerti ove si tratti di polvere di roccia.

Miscela

La miscela di aggregati lapidei e filler da adottare per un conglomerato di collegamento migliorato, dovrà presentare una composizione granulometrica nei limiti del fuso di tab.C2.

Composizione granulometrica indicativa per lo STRATO DI COLLEGAMENTO

SERIE SETACCI UNI	PASSANTE TOTALE IN PESO %
SETACCIO 25	100
" 20	74 - 100
" 15	58 - 100
" 10	50 - 88
" 5	34 - 64
" 2	22 - 44
" 0,4	7 - 25
" 0,18	4 - 15
" 0,075	4 - 10

Legante

Per i conglomerati tradizionali il bitume potrà essere del tipo b 50-70 o b 70-100 rispondente alle caratteristiche elencate nelle tabelle seguenti:

DETERM.	PENETR.	PUNTO DI	PUNTO DI	SOLUBILIT	DENSITÀ A	PUNTO MIN	VISCOSITÀ	CONT. MAX
---------	---------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

	COND. NORM	RAMMOLLIMENTO	ROTTURA MAX (FRAASS)	À MIN. IN TRICLOROETILENE	298/298 °K	INFIAMMABILITÀ COC	DINAMICA A 333 °K (60°C)	PARAFFINA
SIMBOLO	PN	P.A.	Θ_{RT}		Δ		M	M_{PF}
NORMA	CNR 24/71	CNR 35/76	CNR 43/74	ASTM D 2042	CNR 67/68	ISO 2592	SN 67.1722A (02/85)	CNR 66/78
UN. MIS.	10^{-1}	K (°C)	K (°C)	%		K (°C)	Ns/M ²	%
VALORE	70 ÷ 100	316 ÷ 324 (43 ÷ 51)	= 263 (-10)	= 99	RIPORTARE	= 503 (230)	100 ÷ 200	= 2,5

Bitume modificato scelto tra quelli previsti in tab.1; si suggerisce di utilizzare un bitume 30/50 o 50/70.

Il tenore di bitume sarà compreso tra il 4,0 – 5,5 % sul peso degli inerti.

Requisiti di accettazione per lo strato di collegamento (binder)

Il conglomerato per strato di collegamento, dovrà avere i requisiti minimi proposti nella tabella seguente.

REQUISITI DEL CONGLOMERATO PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)	UNITÀ DI MISURA	VALORI (TRA PARENTESI IL CONGLOMERATO MIGLIORATO)	NORMA DI RIF.
STABILITÀ MARSHALL ESEGUITA A 60°C (75 COLPI /FACCIA)	KG	> 1000 (> 1100)	CNR - BU N°30/73
RIGIDEZZA MARSHALL	KG/MM	300 - 450	CNR - BU N°30/73
PERCENTUALE DI VUOTI RESIDUI	%	4 - 6	CNR - BU N°39/73
MASSA VOL. DELLE CAROTE INDIST. RISPETTO PROVINI MARSHALL	%	> 97	CNR - BU N°40/73

Art. 53) MISCELA PER STRATO DI USURA

Descrizione

Lo strato di usura detto anche “tappeto d’usura”, è la parte superficiale della pavimentazione, soggetta all’ “usura” del traffico ed esposta agli agenti atmosferici. La sua funzione è quella di sopportare le sollecitazioni tangenziali e verticali dei carichi, offrire aderenza ai pneumatici e nel contempo impermeabilizzare gli strati sottostanti.

Elevata resistenza meccanica, rugosità superficiale e compattezza, sono gli elementi che lo caratterizzano. Lo strato di usura sarà composto da un conglomerato bituminoso costituito da una miscela chiusa di materiali inerti esclusivamente di frantumazione (è ammessa la presenza di sabbia naturale per un tenore max del 15%) e filler, impastata con bitume (modificato per i conglomerati migliorati) a caldo.

Inerti: aggregato grosso (frazione > 4 mm)

L’aggregato grosso, sarà costituito esclusivamente da frantumati, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purchè alle prove di seguito elencate eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti:

- quantità di frantumato = 100 %
- perdita in peso Los Angeles LA (CNR - BU n° 34/1973) < 20 %
- coefficiente di levigabilità accelerata CLA (CNR - BU n°140/1992) > 0,42
- indice di appiattimento “Ia” (CNR - BU n° 95/1984) < 30 %

E’ facoltà della Committente non accettare materiali che in precedenti esperienze hanno provocato nel conglomerato finito, inconvenienti (rapidi decadimenti di CAT, scadente omogeneità dell’impasto per loro insufficiente affinità col bitume od altro) anche se rispondenti ai limiti sopraindicati.

Inerti: aggregato fino (frazione < 4 mm)

Inerti: aggregato fino (frazione < 4 mm)

L’aggregato fino, sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche (è ammessa una percentuale non superiore al 15% di sabbia naturale)

- perdita in peso Los Angeles LA (CNR - BU n° 34/1973 - Prova C) < 25 %
- equivalente in sabbia ES (CNR - BU n° 27/1972) > 60 %.

Filler (additivo minerale)

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, ecc. e dovranno soddisfare ai seguenti requisiti: - alla prova CNR - BU n° 139/92 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

Setaccio UNI n° 0,18 passante in peso a secco 85 %
 " " n° 0,075 " " " " " 75 %

- più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0,075, deve passare a tale setaccio anche a secco.

E' ammesso l'utilizzo del filler proveniente dal recupero delle polveri degli inerti (semprechè si tratti di polvere di roccia).

Miscela

La miscela di aggregati lapidei e filler da adottare per un conglomerato d'usura migliorato, dovrà presentare una composizione granulometrica nei limiti del fuso di tab.C3.

Composizione granulometrica indicativa per lo STRATO DI USURA

SERIE CRIVELLI E SETACCI UNI	PASSANTE TOTALE IN PESO %
" 15	100
" 10	70 - 100
" 5	43 - 67
SETACCIO 2	25 - 45
" 0,4	12 - 24
" 0,18	7 - 15
" 0,075	6 - 11

Legante

Per i conglomerati tradizionali il bitume potrà essere del tipo b 50-70 o b 70-100 rispondente alle caratteristiche elencate nelle tabelle seguenti:

DETERM.	PENETR. COND. NORM	PUNTO DI RAMMOLLIMENTO	PUNTO DI ROTTURA MAX (FRAASS)	SOLUBILITÀ MIN. IN TRICLOROETILENE	DENSITÀ A 298/298 °K	PUNTO MIN INFIAMMABILITÀ COC	VISCOSITÀ DINAMICA A 333 °K (60°C)	CONT. MAX PARAFFINA
SIMBOLO	PN	P.A.	Θ_{RT}		Δ		M	M_{PF}
NORMA	CNR 24/71	CNR 35/76	CNR 43/74	ASTM D 2042	CNR 67/68	ISO 2592	SN 67.1722A (02/85)	CNR 66/78
UN. MIS.	10^{-1}	K (°C)	K (°C)	%		K (°C)	NS/M^2	%
VALORE	70 ÷ 100	316 ÷ 324 (43 ÷ 51)	= 263 (-10)	= 99	RIPORTARE	= 503 (230)	100 ÷ 200	= 2,5

Bitume modificato scelto tra quelli previsti in tab.1; si suggerisce di utilizzare un bitume 30/50 o 50/70.

Il tenore di bitume sarà compreso tra il 4,5- 6,5 % sul peso degli inerti.

Rapporto filler / bitume

Il rapporto filler/bitume dovrà mantenersi tra 1,2 e 1,7.

Spessore minimo

Pur non avendo alcuna funzione portante, lo spessore minimo del tappeto d'usura, dovrà essere almeno pari a cm 3.

Requisiti di accettazione per lo strato di usura

Il conglomerato migliorato per strato di usura, dovrà avere i requisiti minimi proposti nella tabella seguente.

REQUISITI DEL CONGLOMERATO MIGLIORATO PER STRATO DI USURA	UNITÀ DI MISURA	VALORI (TRA PARENTESI IL CONGLOMERATO MIGLIORATO)	NORMA DI RIF.

STABILITÀ MARSHALL ESEGUITA A 60°C (75 COLPI /FACCIA)	KG	> 1100 (> 1200)	CNR - BU N°30/73
RIGIDEZZA MARSHALL	KG/MM	350 - 500	CNR - BU N°30/73
PERCENTUALE DI VUOTI RESIDUI	%	3 - 5	CNR - BU N°39/73
MASSA VOL. DELLE CAROTE INDIST. RISPETTO PROVINI MARSHALL	%	> 97	CNR - BU N°40/73

Art. 54) CONGLOMERATO DRENANTE FONOASSORBENTE

Descrizione

Lo strato di usura drenante e/o fonoassorbente è costituito da una miscela di pietrischetti frantumati, poca sabbia e filler, impastato a caldo con bitume modificato, che dopo compattazione presenta una porosità intercomunicante 4 o 5 volte superiore a quella di un tradizionale conglomerato per strato di usura.

Questo conglomerato, ad alto contenuto tecnologico, viene steso su uno strato impermeabile realizzato in precedenza, in spessori generalmente compresi tra 4 e 5 cm, ed è impiegato prevalentemente con le seguenti finalità:

- favorire l'aderenza in caso di pioggia eliminando il velo d'acqua superficiale,
- abbattere il rumore prodotto dal rotolamento del pneumatico sulla strada.

Inerti

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi totalmente frantumati, sani, duri, di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei, secondo le norme CNR - BU n°139/1992.

Gli elementi litoidi non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare. La miscela degli inerti è costituita dall'insieme degli aggregati grossi, degli aggregati fini e degli additivi minerali (filler).

Aggregato grosso (frazione > 4 mm)

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura diversa anche se preferibilmente basaltica, aventi forma poliedrica a spigoli vivi, che soddisfino i seguenti requisiti:

- quantità di frantumato = 100 %
- perdita in peso Los Angeles LA (CNR - BU n° 34/1973) < 18 %
- coefficiente di levigabilità accelerata CLA (CNR - BU n°140/1992) > 0,42
- Indice di appiattimento "Ca" (CNR - BU n° 95/1984) <= 30 %
- spogliamento in acqua a 40 °C (CNR - BU n°138/1992) = 0 %

Aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino, sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

- perdita in peso Los Angeles LA (CNR - BU n° 34/1973 - Prova C) < 25 %
- equivalente in sabbia ES (CNR - BU n° 27/1972) > 60 %.

Filler (additivo minerale)

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, ecc. e dovranno soddisfare ai seguenti requisiti: - alla prova CNR - BU n° 139/92 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

Setaccio UNI n° 0,18 passante in peso a secco 85 %
 " " n° 0,075 " " " " " " 75 %

- più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0,075, deve passare a tale setaccio anche a secco.

E' ammesso l'utilizzo del filler proveniente dal recupero delle polveri degli inerti (semprechè si tratti di polvere di roccia).

Miscela

La miscela di aggregati lapidei ed additivo minerale (filler) da adottare per il conglomerato bituminoso di usura drenante, dovrà presentare una granulometria complessiva ad andamento fortemente discontinuo compreso entro il fuso granulometrico di tab.C4.

Composizione granulometrica indicativa per USURA DRENANTE FONOASSORBENTE

SETACCI ASTM	APERTURA MAGLIE (MM)	PASSANTE TOTALE IN PESO %
5/8"	15,87	100
1/2 "	12,5	22 - 100
3/8"	9,52	20 - 35

1/4"	6,35	17 - 30
N° 4	4,76	15 - 27
N° 10	2,00	10 - 18
N° 40	0,42	7 - 12
N° 80	0,177	6 - 10
N° 200	0,074	5 - 8

Il fuso granulometrico è valido sia per lo spessore di 4 cm che per quello di 5 cm.

Legante

Bitume modificato scelto tra quelli previsti in tab.1; si suggerisce di utilizzare un bitume 50/70 classe 3. Il tenore di bitume, sarà compreso tra il 4,5 - 5,5 % sul peso degli inerti in relazione alla granulometria adottata ed alla natura degli aggregati lapidei e dell'additivo minerale. Tale dosaggio dovrà risultare dallo studio preliminare di laboratorio e deve comunque essere quello necessario e sufficiente per ottimizzare le caratteristiche del conglomerato bituminoso.

Rapporto filler / bitume

Il rapporto filler/bitume dovrà mantenersi tra 1,1 e 1,7.

Spessore minimo

Lo spessore minimo del tappeto drenante fonoassorbente, dovrà essere almeno pari a 4 cm.

Requisiti minimi del conglomerato

Il conglomerato per usura drenante fonoassorbente dovrà avere i requisiti minimi proposti nella tabella seguente:

REQUISITI DEL CONGLOMERATO PER USURA DRENANTE FONOASSORBENTE	UNITÀ DI MISURA	VALORI	NORMA DI RIF.
STABILITÀ MARSHALL ESEGUITA A 60°C (50 COLPI /FACCIA)	KG	> 600	CNR - BU N° 30/73
RIGIDEZZA MARSHALL	KG/MM	> 250	CNR - BU N° 30/73
MASSA VOL.DELLE CAROTE INDIST. RISPETTO PROVINI MARSHALL	%	> 96	CNR - BU N° 40/73
PERCENTUALE DI VUOTI RESIDUI	%	> 18	CNR - BU N° 39/73
RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA (BRASILIANA) A 25°C	KG/CMQ	> 6	CNR - BU N° 134/91
PERDITA IN PESO ALLA PROVA CANTABRO SU PROVINI MARSHALL	%	< 20	NLT 325/86
COEFFICIENTE DI ADERENZA TRASVERSALE (15-90 GG.)	CAT	> 0,55	CNR - BU N° 147/92
MACRORUGOSITÀ SUPERFICIALE (15-180 GG.)	HS	> 0,6	CNR - BU N° 94/83
CAPACITÀ DRENANTE ESEGUITA IN SITO CON PERMEAMETRO *	L/MIN		
RIDUZIONE DEL LIVELLO SONORO **	DB(A)	> 3	UNI - ISO 7188

(*) Capacità drenante eseguita con permeametro a colonna d'acqua di altezza 250 mm, su area di 154 cmq e spessore del manto compreso tra 4 e 5 cm.

(**) Il controllo della riduzione del livello sonoro, misurato ad una distanza dalla sede stradale non superiore a m.10 mediante fonometro, prima della stesa del conglomerato drenante/fonoassorbente e dopo la stesa, dovrà presentare un decremento non inferiore a 3 decibel.

Controllo dei requisiti di accettazione

Vedi NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI contenute nella PARTE I, con la sola eccezione delle avvertenze di seguito riportate.

AVVERTENZE

- Una volta accettata dalla D. L. la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri.

Per le percentuali di bitume non sarà tollerato uno scostamento da quello progettuale superiore a $\pm 0,3$. Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

Preparazione della superficie stradale

Prima di iniziare la stesa del conglomerato drenante e/o fonoassorbente, va verificata l'efficienza delle opere per il deflusso delle acque e in particolare della canaletta di raccolta lungo la banchina laterale.

Se non sono rispettate le pendenze trasversali del piano di posa (sempre $> 2,5\%$), questo deve essere risagomato; del pari vanno verificate le pendenze longitudinali.

E' necessario provvedere ad una accurata pulizia della superficie stradale eliminando anche l'eventuale preesistente segnalatica orizzontale. Successivamente, in base alle caratteristiche del piano di posa, si procederà nei modi di seguito descritti:

- 1) Qualora lo strato drenante debba essere posizionato su una vecchia pavimentazione fresata, in buone condizioni, senza fessurazioni, verrà stesa come impermeabilizzazione una membrana sottile, realizzata con bitumi modificati, spruzzati a caldo (temperatura $> 180\text{ }^{\circ}\text{C}$) in ragione di $\text{kg } 1,2 \pm 0,2$ al mq, mediante apposite macchine spanditrici automatiche in grado di assicurare l'uniforme distribuzione del prodotto ed il dosaggio previsto. Per evitare l'adesione dei mezzi di cantiere alla membrana, danneggiandola, si dovrà provvedere allo spandimento, con apposito mezzo, di graniglia basaltica prebitumata avente pezzatura 4/8 mm, in quantità di circa 6-8 litri/ mq.

- 2) Nel caso in cui lo strato drenante debba essere realizzato su una vecchia pavimentazione fresata ma non in buone condizioni, fessurata, si metterà in opera una membrana rinforzata (SAMI - Stress Adsorbing Membrane Interlayer). Tale membrana ha lo scopo di garantire un perfetto ancoraggio con la pavimentazione esistente, impermeabilizzarla, prevenire la risalita di eventuali fessure dalla fondazione e distribuire le tensioni trasmesse dal passaggio dei veicoli. Per realizzarla si procederà con le modalità sopra descritte spruzzando bitume modificato in ragione di $\text{kg } 2,2 \pm 0,2$ al mq, con successiva granigliatura in quantità di circa 20 litri/mq. Quest'ultima operazione sarà seguita dal passaggio di rullo gommato e successivamente dalla motospazzatrice per l'asporto di graniglia non bene ancorata alla membrana.

3) Nel caso in cui lo strato drenante venga posto in opera su una pavimentazione in conglomerato bituminoso in buone condizioni, la mano d'attacco impermeabilizzante verrà eseguita con la spruzzatura di una emulsione di bitume modificato con le caratteristiche minime previste dalla tab.2, effettuata mediante apposite macchine spanditrici automatiche in ragione di $\text{kg } 1,5 \pm 0,2$ al mq e successiva granigliatura come descritto al punto 1.

Confezione e posa in opera delle miscele

Vedi NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI contenute nella PARTE III, con la sola eccezione delle avvertenze di seguito riportate.

AVVERTENZE

- Lo spessore dello strato di usura drenante deve essere posato per la sua intera altezza con una unica passata. Inoltre, confermato che la velocità delle vibrofinitrici deve essere al massimo di 4 m/min, devono essere limitate il più possibile le interruzioni della stesa evitando interventi manuali per la correzione di anomalie. Considerata la marcata rapidità di raffreddamento dello strato, dipendente dalla elevata porosità degli spessori, va interdetta la stesa a temperatura ambientale $< 8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

La compattazione del conglomerato, dovrà iniziare appena steso dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento dovrà essere realizzato solo con rulli lisci non vibranti di idoneo peso (8 - 10 t) e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento di una densità pari al 97% della densità Marshall.

Giunti

Le giunzioni vanno realizzate a caldo mediante l'impiego di vibrofinitrici gemellate o comunque accoppiate e sfalsate. Per non ridurre la capacità drenante trasversale dello strato, è escluso il ricorso a mani d'attacco con legante bituminoso sul bordo freddo longitudinale della striscia realizzata in precedenza. Eccezionalmente si può riscaldare il bordo della striscia adiacente già stesa con il ristuocatore a raggi infrarossi montato sulla finitrice.

Controlli ad opera finita

Vale quanto prescritto al punto 3.6.4 con le integrazioni relative alla capacità drenante e alla riduzione del livello sonoro già specificate nella tabella dei requisiti del conglomerato.

Art. 55) CONGLOMERATO DRENANTE DOPPIO STRATO (Note)

La pavimentazione drenante doppio strato costituisce l'evoluzione della pavimentazione drenante classica.

La nuova pavimentazione viene realizzata sovrapponendo, l'uno sull'altro, due strati drenanti di diverso spessore: 3-4 cm per lo strato inferiore, 1,5-2,5 cm per quello superiore. Le miscele, entrambe drenanti, presentano diverse granulometrie;

generalmente si usa un inerte calcareo 8/12 mm per lo strato inferiore, ed esclusivamente inerte basaltico 4/6 mm per lo strato superiore.

Questa realizzazione abbatta fortemente il rumore del traffico veicolare, riducendo l'emissione sonora di altri 2 db(A) rispetto alle pavimentazioni drenanti classiche, grazie alla granulometria più fine della miscela dello strato superiore.

Lo strato superiore è autopulente e funge da filtro per lo strato inferiore che, in tal modo, non occludendosi, mantiene inalterate le sue proprietà drenanti.

Estremamente importante è il legante modificato che deriva dai bitumi 50/70 di classe 3 ma con specifiche nettamente più spinte (punto di rammollimento > 80 °C, ritorno elastico > 90 %, viscosità a 160 °C > 600 mPa x s).

A titolo puramente indicativo si suggerisce una possibile curva per le miscele dei due strati:

SERIE CRIVELLI E SETACCI UNI	STRATO SUPERIORE	STRATO INFERIORE
SETACCIO 15		60 - 100
" 10	100	14 - 50
" 8	20 - 100	
" 5	13 - 25	12 - 22
SETACCIO 2	10 - 18	10 - 20
" 0,4	8 - 15	8 - 15
" 0,18	7 - 14	7 - 14
" 0,075	7 - 12	6 - 12

AVVERTENZE

- Ammaloramenti e danneggiamenti su aree limitate vengono ovviati intervenendo sulla superficie comprendente l'avaria, larga quanto l'intera luce della corsia compresa tra due giunti verticali. Il taglio verticale di questa superficie da asportare si ottiene seguendo due traiettorie parallele alla direzione dello scorrimento superficiale dell'acqua e altre due diagonali e non perpendicolari a questa direzione. Il taglio, se praticato con lama a disco deve essere seguito dalla riapertura dei pori per la percolazione. Particolare cura va rivolta alla superficie superiore dello strato di collegamento evitando possibili ristagni d'acqua da neutralizzare con appropriato intervento.

- Procedimenti manuali vanno al più consentiti in aree limitatissime e meno sollecitate; così pure vanno assolutamente evitate le mani d'attacco in quanto, interrompendo la continuità dei vuoti, ostacolano il flusso dell'acqua drenata, quindi il movimento delle onde sonore e, di conseguenza, il loro assorbimento all'interno dello strato. - Ripristinare sempre con conglomerato drenante ad elevata porosità. L'impiego di conglomerato tradizionale chiuso anche per ripristinare una semplice buca è fonte di grossi rischi e può causare gravi incidenti!

- Va particolarmente curato l'esercizio del manto drenante durante la stagione invernale in presenza di neve; è opportuno impiegare sali disgelanti composti da miscele di cloruro di sodio e cloruro di calcio (sali viscosi, salamoie, soluzioni sovrasature). Nel caso si usassero sali tradizionali, questi vanno dosati in ragione di kg/mq 8-16 anziché 4 - 8 come di solito.

Art. 56) PAVIMENTAZIONI LAPIDEE

in masselli: saranno posti su sottofondo di sabbia di cava con aggiunta di cemento R 325; la sigillatura delle connesure sarà eseguita con boiaccia di cemento con aggiunta di ossidi di ferro, il tutto idoneo a garantire la perfetta stabilità della pavimentazione anche in presenza di traffico veicolare pesante.

in lastre: saranno posti su sottofondo di sabbia di cava con aggiunta di cemento R 325; la sigillatura delle connesure sarà eseguita con boiaccia di cemento con aggiunta di ossidi di ferro, il tutto idoneo a garantire la perfetta stabilità della pavimentazione anche in presenza di traffico veicolare pesante.

CAPO 7. NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Per tutte le opere dell'appalto, le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche o a peso o a numero escluso ogni altro metodo. Particolarmente si prescrive quanto appresso:

Art. 57) SCAVI

Oltre agli obblighi particolari emergenti dalle presenti norme, con i prezzi di elenco per gli scavi, l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso potrà incontrare

-per il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.

-per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;

-per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro intorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;

-per le puntellature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, comprese le composizioni, le scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;

-per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per l'esecuzione dei trasporti delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati per passaggi, attraversamenti, ecc.;

-per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi sarà fatta nel vano dei materiali estratti secondo le precise forme, dimensioni e profili preventivamente stabiliti dalla Direzione Lavori. Agli effetti delle distinzioni dei vari tipi di scavi si precisa che sono considerati scavi in genere, oltre gli scavi di sbancamento o sterro, anche quelli incassati, purché la larghezza dello scavo ne superi la profondità, oppure quelli la cui profondità non superi il metro qualunque sia la larghezza oppure quelli la cui larghezza non superi i quattro metri, qualunque ne sia la profondità; sono considerati invece scavi a sezione ristretta o a pozzo tutti gli scavi incassati per fondazioni continue, fondazioni isolate, trincee e simili, la cui profondità superi il metro e sia contemporaneamente superiore alla larghezza dello scavo stesso, quando questa però non oltrepassi i quattro metri.

Art. 58) DEMOLIZIONI

Si seguiranno, per quanto possibile, le regole che verranno indicate per misurare le opere stesse quando si costruiscono. Nelle demolizioni di fabbricati valutate a metro cubo vuoto per pieno, di norma si misurerà l'involucro del fabbricato a partire dalle quote delle strutture rimaste a demolizione avvenuta sino alla sommità del fabbricato stesso, escludendo, nella misurazione, i cortili, le chiostrine, i cornicioni, i marcapiani, gli oggetti decorativi, i poggiali, i parapetti dei terrazzi e qualsiasi sovrastruttura sulle coperture quali comignoli, casotti e simili.

Art. 59) TRASPORTI

I materiali di risulta provenienti da scavi o demolizioni da trasportare alla discarica verranno misurati sul corrispondente volume geometrico contabilizzato per lo scavo o la demolizione salvo le detrazioni da operarsi in relazione all'impiego della parte di detti materiali utilizzati per riempimenti, drenaggi, vespai, monoblocchi ecc. I trasporti verranno valutati in relazione alle distanze.

Art. 60) RIEMPIMENTO DI PIETRAMA A SECCO

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature, per drenaggi, vespai, ecc. sarà valutato a mc. per il volume effettivo del cavo riempito.

Art. 61) CASSERI IN LEGNAME PER GETTI DI CONGLOMERATI E SIMILI

Saranno valutati per la loro superficie a contatto del getto e nel relativo prezzo di elenco s'intende compensata ogni fornitura occorrente di legname, ferramenta, ecc., ed ogni sfrido relativo, ogni spesa per la lavorazione e apprestamento; per collocamento in opera di longarine e filagne di collegamento, infissione di pali, tavoloni o palancole, per rimozioni perdite, guasti per ogni altro lavoro, nessuno escluso od eccettuato, occorrente per dare le opere complete ed idonee all'uso.

Art. 62) MURATURE IN GENERE

Tutte le murature in genere saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie come indicato nell'elenco prezzi, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Nella misurazione cubica sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di volumi superiore a mc. 0,50, così pure sarà fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata da pilastri, travi, ecc. di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali da pagarsi con altri prezzi di tariffa. Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, piattabande, incassature per imposte di strutture varie ecc. Per i tratti di muratura monoblocco per muri di sostegno del terreno e relative fondazioni che, per imprescindibili motivi di sicurezza, a giudizio della Direzione Lavori, verranno eseguiti "a campioni", verrà riconosciuta una maggiorazione del dieci per cento. Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di area superiore a mq. 2, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande. Le murature a camera d'aria costituite da due pareti di mattoni di uguale o diversa natura e spessore, di norma, verranno misurate a superficie su una sola faccia, a vuoto per pieno, deducendo solo le aperture di area superiore a mq. 2, intendendo nel prezzo compensate le formazioni di spalline, piattabande, ammorsature.

Art. 63) PARAMENTI A FACCIA VISTA

I prezzi stabiliti in tariffa per la lavorazione delle facce viste che siano da pagare separatamente dalle murature, comprendono non solo il compenso per la lavorazione delle facce viste, dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale maggior costo del pietrame di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza

diversa da quello del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna. La misurazione di paramenti in pietrame e delle cortine di mattoni verrà effettuata per la loro superficie effettiva, dedotti i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio od artificiale.

Art. 64) MURATURE IN PIETRA DA TAGLIO

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del minimo parallelepipedo retto rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni ed altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Art. 65) CALCESTRUZZO

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte ecc. e getto in opera, saranno in genere pagati per mc. e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi e dal modo di esecuzione dei lavori. Per i tratti di getti di calcestruzzo per muri di sostegno del terreno e relative fondazioni che, per imprescindibili motivi di sicurezza, a giudizio della Direzione Lavori, verranno eseguiti "a campioni", verrà riconosciuta una maggiorazione del dieci per cento. L'eventuale posa in opera di barre di ferro di collegamento, di ripartizione e simili, non darà luogo alla valutazione del calcestruzzo nella categoria "conglomerati cementizi armati" ma al solo pagamento delle barre metalliche secondo i prezzi di elenco.

Art. 66) CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte. Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale) la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo. Nei prezzi di elenco dei conglomerati armati sono compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del conglomerato, le armature di sostegno in legname di ogni sorta grandi o piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dovrà essere costruita, nonché la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata, il getto e sua vibratura.

Art. 67) SOLAI

I solai in cemento armato non misti a laterizi saranno valutati a mc. come ogni altra opera in cemento armato. Ogni altro tipo di solaio sarà invece pagato a mq. sulla luce libera tra le travi emergenti comprendendovi quindi anche i massetti perimetrali, le ali delle travi complanari con il solaio stesso e le banchine di ripartizione. Nei prezzi dei solai in genere è compresa ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco. Nel prezzo dei solai misti in cemento armato e laterizi sono comprese le casseforme e le impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati, i massetti perimetrali, le ali delle travi complanari con i solai stessi e le banchine rompitratta.

Art. 68) VESPAI

Nei prezzi dei vespai è compreso ogni onere per forniture di materiale e posa in opera. I vespai in laterizi saranno valutati a mq. per la superficie effettiva. I vespai di ciottoli o pietrame saranno invece valutati a mc. in opera.

Art. 69) PAVIMENTI

La misura dei pavimenti verrà eseguita sulla superficie effettivamente coperta, deducendo ogni vano ed ogni occupazione di cose estranee (sportelli, pilastri, lesene, ecc.) quando la loro superficie superi il mezzo mq. I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono la fornitura dei materiali ed ogni lavorazione per dare i pavimenti stessi completi e rifiniti, escluso il sottofondo che verrà invece pagato a parte reso in opera in base al corrispondente prezzo di elenco. In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono comprese le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità dei lavori per tali ripristini.

Art. 70) INTONACI

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata compresa l'esecuzione degli spigoli, dei risalti, ecc, l'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra le pareti e soffitto e fra pareti e pareti, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi. Nell'esecuzione degli intonaci di qualsiasi tipo e dei rinzaffi è compreso l'onere della preventiva raddrizzatura delle pareti, della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, la muratura di eventuali ganci al soffitto e la ripresa contro pavimenti, zoccolature e serramenti. I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati di più di una testa, con l'onere dell'intasamento dei fori del laterizio. Con gli stessi prezzi dei vari tipi di intonaci applicati su muratura di mattoni o calcestruzzo, verranno pagati i corrispondenti tipi di intonaci applicati su soffitti piani di qualsiasi natura. La misurazione degli intonaci in genere si farà sulle superfici intonacate seguendo sempre norme geometriche, i vani inferiori a 4 mq. di superficie non saranno dedotti, ma in compenso sarà obbligo di intonacare le spalle e l'architrave. Detti vani saranno tuttavia diffalcati da una parte quando l'intonaco applicato sulle due facce dello stesso muro, avvertendo che quando gli intonaci fossero di diversa specie si dovrà dedurre quello che ripiegherà meno nella parte del

vano. L'intonaco dei pezzetti d'ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco delle fogne.

Art. 71) LAVORI IN METALLO

Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture. L'acciaio in barre tonde per orditure di calcestruzzi e di solai in cemento armato verrà pagato valutando teoricamente il peso delle barre lavorate in opera, applicando i pesi unitari teorici relativi ai vari diametri indicati in progetto, risultanti dall'adozione del peso specifico dell'acciaio uguale a 7,85. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture ed accessori per lavorazione, montaggio e posa in opera. Sono pure compresi: l'esecuzione dei necessari fori ed incastri delle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, la malta ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature; il sollevamento ovvero l'abbassamento e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza. In particolare i prezzi delle travi in ferro a doppio T o qualsiasi altro profilo, per solai, piattabande, sostegni, collegamenti, ecc. valgono anche per qualsiasi eccezionale lunghezza, grandezza o sezione delle stesse, ed anche se di tipi per cui occorra un'apposita fabbricazione e comprendono oltre il sollevamento ed il trasporto in alto, ovvero l'abbassamento, tutte le forature, tagli, lavorazioni, ecc, per collegare le teste di tutte le travi dei solai con tondini, tiranti, cordoli in cemento armato, ovvero per applicazione di chiavi, capitrivi, chivarde, staffe, avvolgimenti, bulloni, chiodature, per collegare due o tre travi tra di loro, ecc, e per qualsiasi altro lavoro prescritto o che potrà prescrivere la Direzione dei Lavori per la perfetta riuscita dei solai e per fare esercitare alle travi, ovvero ai solai, la funzione di completamento dei muri sui quali poggiano. Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre la lavorazione ed ogni sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro, la posa in opera dell'armatura stessa.

Art. 72) TUBAZIONI IN GENERE

I tubi di ghisa e quelli di acciaio saranno valutati a peso in rapporto al tipo approvato dalla Direzione Lavori. Il prezzo di tariffa per le tubazioni in ghisa od in acciaio comprende, oltre la fornitura del materiale compresi i pezzi speciali e relativa posa in opera con suggellatura e canapa catramata e piombo fuso e cianfranato, anche la fornitura delle staffe di sezione adeguata di qualsiasi forma e lunghezza occorrente per fissare i singoli pezzi, e così pure tutte le opere murarie per fissare le staffe e per eseguire e sigillare le crene a muro e qualsiasi altro onere. Nella valutazione del peso si terrà calcolo di quello della sola tubazione escluso il peso del piombo e delle staffe per le quali nulla verrà corrisposto all'Appaltatore intendendosi il tutto compensato con il prezzo della ghisa o dell'acciaio. Il prezzo di tariffa per le tubazioni in ghisa od in acciaio vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti delle strutture in calcestruzzo con ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme. La valutazione delle tubazioni in gres, fibro-cemento, materie plastiche sia in opera che in semplice somministrazione, sarà fatta al ml., misurando sull'asse delle tubazione senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi. I pezzi speciali saranno ragguagliati al ml. delle tubazioni del corrispondente diametro, nel seguente modo:

- a) tubo da m. 0,25 ragguagliato a m. 0,37
- b) tubo da m. 0,50 ragguagliato a m. 0,60
- c) curva semplice e a squadra, conico o diritto o rovescio, doppio manicotto, parallelo, sghembo, ragguagliati a m. 1,00.
- d) giunto semplice ed a squadra, ispezione retta ragguagliati a m. 1,40
- e) curva con piede o con ispezione, sifone da pozzetto stradale, ragguagliati a m. 1,50
- f) esalatore fumaiole, ragguagliato a m. 1,60
- g) giunto semplice con ispezione, giunto doppio, a scagno, a croce in piano, a braccio curvo, ragguagliati a m. 2,40
- h) giunto doppio con ispezione, ragguagliato a m. 3,00
- i) sifone tipo Torino o Milano o Firenze, ragguagliato a m. 3,50
- l) tubo a canale, ragguagliato a m. 0,67.

Il loro prezzo s'intende per tubazione completa di ogni parte; esso è comprensivo degli oneri derivanti dall'esecuzione di tutte le opere murarie occorrenti, della fornitura e posa in opera di mensole in ferro, grappe di sostegno di qualsiasi lunghezza. I tubi interrati poggeranno su sottofondo di calcestruzzo, da pagarsi a parte; così, pure verranno pagati a parte gli scavi. Per i tubi in cemento vale quanto detto per i tubi di gres e fibro-cemento. Il prezzo s'intende per tubazione completa posta in opera con la sigillatura a cemento dei giunti, esclusi l'eventuale sottofondo di calcestruzzo e lo scavo, ma comprensivo delle grappe. I massetti di calcestruzzo per fondazione o rivestimento di tubi di qualsiasi tipo, verranno valutati a mc., al netto del volume occupato dai tubi, con l'applicazione del prezzo unitario del calcestruzzo per fondazione.

Art. 73) MANO D'OPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei Lavori. Nelle prestazioni di mano d'opera saranno seguite le disposizioni stabilite

dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Art. 74) NOLEGGI

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine purché siano sempre in buono stato di servizio. Il prezzo, di norma, comprende la mano d'opera, il combustibile, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. Nei prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compresi il motore, il carburante ed il lubrificante, ovvero la linea per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore. Nei prezzi dei noleggi sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei meccanismi. Si applica il prezzo del funzionamento dei meccanismi soltanto per quelle ore in cui essi sono in attività di lavoro escludendo il tempo impiegato nell'avviamento e per qualsiasi altra ragione. Per il noleggio degli autocarri e degli altri mezzi di trasporto verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. 75) MATERIALI A PIE' D'OPERA, O IN CANTIERE

Tutte le provviste dei materiali saranno misurate con metodi geometrici, a numero o a peso come indicato nei vari articoli dell'elenco prezzi con le seguenti prescrizioni:

- a) Inerti - Gli inerti (sabbia, pietrischi di varia pezzatura, ghiaie, pietrami. e simili) verranno misurati in cumuli o su autocarro all'arrivo.
- b) Leganti - I leganti in genere (calce viva, calce idraulica, cementi, gessi, ecc.) verranno pesati entro i loro sacchi.
- c) Calce in pasta - La calce in pasta sarà misurata nelle fosse di spegnimento od in cassa parallelepipedica dopo adeguata stagionatura.
- d) Laterizi - I laterizi verranno contabilizzati come indicato in elenco prezzi scartando quelli difettosi o Rotti.
- e) Pietre e marmi - Le pietre lavorate ed i marmi a piè d'opera saranno valutati e pagati a volume, calcolando il volume del minimo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni ed altri pezzi da pagarsi a superficie saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile quando trattasi di elementi isolati (soglie, stipiti, copertine, ecc.); nei prezzi dei marmi in genere, si intende sempre compresa, salvo contrario avviso, la lavorazione delle facce viste a superficie liscia finemente levigate.
- f) Legnami. - Il volume e la superficie dei legnami saranno computati in base alle lunghezze e sezioni ordinate, essendo nei prezzi stessi compreso qualunque compenso per lo spreco del legname e per la sua riduzione alle esatte dimensioni prescritte. Per i legnami rotondi e grossolanamente squadrati, il volume è dato dalla lunghezza minima e dalla sezione corrispondente al suo punto di mezzo. Le assicelle, le tavole, i tavoloni, i panconi si misureranno moltiplicando la larghezza presa al punto di mezzo della loro lunghezza per la lunghezza minima, cioè come se le teste fossero tagliate a squadra.

Art. 76) VERNICIATURA

la verniciatura e simili applicate sopra muri, pavimenti, saranno misurate sulla superficie effettiva, non deducendo i vani inferiori al mq. Le coloriture, le spalmature e le verniciature applicate sopra legnami o metalli a tutte le loro parti, si misureranno sulla proiezione del rettangolo circoscritto, non tenendo conto degli spessori, né delle cornici od altro, quando però il loro oggetto non ecceda i cm. 10. Le invetriate di finestra con telarone si misureranno unitamente a questo. Le porte con braghettoni verranno misurate assieme; per quelle con stipiti si aggiungerà alla luce della porta la larghezza degli stessi non tenendo conto dei loro spessori. Le suddette misurazioni si computeranno come segue:

- a) tre facce per le persiane e per le lamiere ondulate.
- b) due facce per gli assiti, imposte, stecconate, cancellate e grate di legno, reti metalliche della maglia minore di cm. 6 e simili;
- c) una faccia e 3/4 per le invetriate con base stipiti telaroni o braghettoni quando però la parte a vetri non superi i 3/5 dell'altezza totale;
- d) una faccia e mezza per le invetriate come sopra, quando però la parte a vetri sia maggiore ai 3/5 dell'altezza totale, o per invetriate senza stipiti con vetri che non superino i 3/5 dell'altezza totale, oppure per cancellate, ringhiere od inferriate riccamente ornate e simili;
- e) una faccia ed 1/3 per le invetriate semplici con telarone oppure per quelle con base senza stipiti nelle quali la parte a vetri sia maggiore dei 3/5 dell'altezza totale; per cancellate, ringhiere ed inferriate a disegno con ornati semplici e simili;
- f) una faccia per le invetriate semplici senza telarone o stipiti; per le reti metalliche a maglia di cm. 6 a 10; ringhiere, inferriate e cancellate a disegno semplice e simili;
- g) 3/4 di faccia per le ringhiere a semplici piantoni e traverse, per reti metalliche a maglia superiore a cm. 10 e simili;
- h) mezza faccia per i lucernari, tettoie a vetri e simili. L'imbiancatura e le tinteggiature interne verranno misurate tenendo conto nelle cifre decimali nei fattori dei soli decimi e deducendo tutti i vani superiori a mq. 8. La tinteggiatura sulle volte e soffitti centinati si computerà come se applicata sopra soffitto piano, ed in compenso alle pareti si assegnerà

l'altezza massima dell'ambiente. L'imbiancamento e la tinteggiatura sopra soffitti a travicelli si valuterà per i 4/3 della proiezione orizzontale. Nella misurazione di tinteggiature all'esterno dei fabbricati o nei cortili non si terrà conto delle sporgenze e rientranze di ogni specie ed in compenso non si dedurranno i vani inferiori ai 10 mq.

Art. 77) COMPUTI

Nei risultati finali dello sviluppo di ogni singola formula si terrà conto delle sole prime due cifre decimali. Si dovrà aumentare la seconda cifra decimale di una unità se la cifra seguente è uguale o superiore a 5, si dovrà lasciarla tal quale se la cifra seguente è inferiore, a 5. I prodotti rappresentanti gli importi di ogni singola categoria di lavoro verranno arrotondati alla lira.

Art. 78) MAGGIORAZIONE PERCENTUALI

Oltre ai prezzi d'elenco competeranno all'appaltatore i seguenti sovrapprezzi:

- aumento a tutte le voci degli scavi a cielo aperto (esclusi scavi in galleria e sgomberi), dei rinterri con materiali cerniti o non cerniti e con materiali aridi provenienti da fuori opera e dei trasporti a discarica dei materiali provenienti dagli scavi. di cui sopra, qualora trattasi di opere per la costruzione di condotte per fognature e sia contabilizzata una sezione di larghezza pari, a quella del manufatto.

30% (trenta per cento sul prezzo degli scavi, rinterri, trasporti a discarica)

- aumento su tutte, le voci dell'elenco. prezzi per lavori eseguiti nelle ore notturne, comprensivo dei maggiori oneri gravanti per l'approvvigionamento dei materiali e pezzi d'opera, uso di lanterne e segnalazioni speciali dalle ore 22 alle ore 6.

15% (quindici per cento)

- aumento su tutte le voci dell'elenco prezzi per lavoro eseguito a turni continuativi diurni e notturni ininterrottamente per tutte le 24 ore

10% (dieci per cento)

- Aumento sui prezzi dei pali qualora la trivellazione degli stessi venga ordinata inclinata rispetto alla verticale con inclinazione superiore ai 20 gradi sessagesimali

20% (venti per cento)

PARTE TERZA

NORME TECNICHE
Per le opere impiantistiche

CAPO 1.	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	67
Art. 1)	Materiali in genere	53
Art. 2)	Conduttori elettrici - Generalità.....	53
Art. 3)	Cavi per posa fissa sotto guaina.....	53
Art. 4)	Cavi flessibili sotto guaina	53
Art. 5)	Cavi per posa fissa senza guaina protettiva	53
Art. 6)	Corde di rame.....	53
Art. 7)	Tubazioni - Tubazioni plastiche.....	53
Art. 8)	Tubazioni in acciaio.....	53
Art. 9)	Cassettame –Apparecchiatura –Giunzioni - Scatole e cassette per impianti incassati	53
Art. 10)	Cassette stagne per esterni ed interni.	53
Art. 11)	Giunzioni.....	53
Art. 12)	Apparecchiature da quadro.....	54
Art. 13)	Materiali ferrosi e metallici vari.....	54
Art. 14)	Funi di acciaio	54
Art. 15)	Materiali edili, di cava e terrosi	54
CAPO 2.	MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO.....	55
Art. 1)	Prescrizioni Generali.....	55
Art. 2)	Conduttori	55
Art. 3)	Cadute di tensione	55
Art. 4)	Portata di corrente	55
Art. 5)	Modalità di esecuzione dei circuiti - Generalità.....	55
Art. 6)	Posa dei cavi interrati.....	55
Art. 7)	Posa dei cavi su funi portanti.	55
Art. 8)	Posa dei cavi graffettati su strutture murarie	55
Art. 9)	Linee aeree.....	56
Art. 10)	Linee principali per impianti civili.....	56
Art. 11)	Funi di sostegno e fascettatura cavi - Generalità	56
Art. 12)	Tesate in fune per sostegno di corpi illuminanti e/o conduttori.....	56
Art. 13)	Opere edili, Malte e conglomerati.....	56
Art. 14)	Scavi per cavidotti.....	56
Art. 15)	Pozzetti per cavidotti o per dispersori di terra.	57
Art. 16)	Blocchi di fondazione per pali o candelabri.	57
Art. 17)	Esecuzione di crene	57
Art. 18)	Opere in ferro - norme generali e particolari	57
Art. 19)	Collocamento in opera - norme generali	57
Art. 20)	Impianto elettrico e di comunicazione interna	58
CAPO 3.	Norme per la misurazione e la valutazione dei lavori	59
Art. 1)	Scavi	59
Art. 2)	Conglomerati cementizi	59
Art. 3)	Lavori in metalli ferrosi	59
Art. 4)	Tubazioni	59
Art. 5)	Impianti elettrici.....	59
Art. 6)	Noleggi.....	60
Art. 7)	Trasporti	60
Art. 8)	Materiali a piè d'opera o in cantiere.....	60

CAPO 1. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 1) Materiali in genere

Per tutti i materiali e manufatti l'Impresa è tenuta a consegnare al Direttore dei Lavori, senza specifica richiesta da parte di questi, le Dichiarazioni di conformità ai requisiti di legge, mediante documenti originali o in copia conforme, complete di allegati descrittivi il tipo di materiale e della effettiva consegna in cantiere; Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati dal Marchio Italiano di Qualità o equivalente esteri.

Le Dichiarazioni riguardanti i materiali saranno firmate dal produttore, quelle riguardanti la corretta installazione saranno firmate dall'installatore. In caso di prodotti, o installazioni, difettosi o non conformi, valgono le disposizioni di cui al D.P.R 24-05-1988 n.224. In ogni momento la Direzione Lavori potrà richiedere a totale carico dell'Appaltatore, prove di laboratorio su campioni, prelevati in contraddittorio, per l'accertamento dei requisiti.

Art. 2) Conduttori elettrici - Generalità

Tutti i conduttori isolati dovranno essere eseguiti in rame ricotto e dovranno essere conformi ai valori e prescrizioni contenuti nelle tabelle CEI-UNEL. A garanzia di quanto sopra, detti conduttori dovranno avere incorporato, per tutta la loro lunghezza il contrassegno dell'Istituto per il Marchio di Qualità. Inoltre i conduttori dovranno presentare all'esame a vista aspetto omogeneo e superficie liscia, cilindrica, regolare esente da rigature, paglie, screpolature, sbavature, ammanchi di materia, inclusioni ed altri difetti. Non sono ammesse saldature effettuate posteriormente alla trafilatura. Dovranno essere costruiti da primaria casa nazionale ed il loro peso specifico (Kg/Km) dovrà essere conforme a quanto indicato nei cataloghi della stessa casa.

Art. 3) Cavi per posa fissa sotto guaina.

Dovranno avere grado di isolamento 4 ed essere esclusivamente del tipo con conduttori in rame stagnato, a filo unico o a corda rigida, isolati con gomma di qualità G5 e sotto guaina esterna protettiva in PVC di qualità R. Solamente per i circuiti di comando e controllo, a seguito di benestare delle DD.LL., si potranno utilizzare cavi, formati da conduttori non stagnati, isolati con resine di qualità R2 sotto guaina di qualità R.

Art. 4) Cavi flessibili sotto guaina

Detti cavi, esclusivamente al grado di isolamento 3, dovranno avere i conduttori in rame stagnato ed isolato con gomma di qualità G. Saranno dotati di una guaina interna penetrante e di guaina esterna in gomma, ovvero dovranno essere del tipo pesante.

Art. 5) Cavi per posa fissa senza guaina protettiva

Saranno del tipo avente grado di isolamento 3. I conduttori in rame ricotto non stagnato saranno isolati con mescole poliviniliche di qualità R.

Se non espressamente indicato si dovranno utilizzare cavi del tipo flessibile.

Previo benestare della DD.LL. è ammessa l'utilizzazione di conduttori a gradi di isolamento 2, qualora le tensioni di esercizio siano inferiori a 220V.

Art. 6) Corde di rame

Dovranno essere eseguite in filo di rame elettrolitico crudo avente carico di rottura non inferiore a 38Kg/mm². Il passo di codatura dei fili di ciascun strato deve essere almeno uguale a 8 volte il diametro esterno della corda e non superiore a 13 volte detto diametro.

Le corde devono essere esenti da rigonfiatura ed i fili dello strato esterno devono essere ben serrati fra loro.

Art. 7) Tubazioni - Tubazioni plastiche

In base a quanto indicato nei progetti e dalle DD.LL. si potranno utilizzare tubazioni sia di tipo rigido che flessibile, sia di tipo leggero che pesante. Si precisa comunque che le caratteristiche di dette tubazioni dovranno corrispondere per quanto riguarda alla prova di schiacciamento, resistenza all'urto, di curvatura, eccetera, a quanto indicato nelle tabelle CEI-UNEL. Si dovranno utilizzare inoltre, se non diversamente indicato, tubazioni munite del contrassegno dell'Istituto Italiano di Qualità. Tubazioni non dotate di detto marchio dovranno essere sottoposte all'esame delle DD.LL.

Art. 8) Tubazioni in acciaio

Dovranno essere del tipo Mannesmann in acciaio zincato oppure del tipo saldato e rettificato all'interno (Conduit).

Art. 9) Cassettame -Apparecchiatura -Giunzioni - Scatole e cassette per impianti incassati

Potranno essere in materiale isolante oppure in acciaio con all'interno protettivo resinificante a forte isolamento.

Art. 10) Cassette stagne per esterni ed interni.

Potranno essere sia di tipo plastico che in pressofusione di lega leggera; i progetti e le DD.LL. ne indicheranno il tipo. Per quanto riguarda gli impianti di illuminazione pubblica si precisa che si darà la preferenza per esecuzioni in lega leggera del tipo a "Madonnina" o comunque con imbocchi per cavi sempre sui lati inferiori delle cassette.

Art. 11) Giunzioni

Le morsettiere di giunzione o derivazione dovranno essere del tipo con base su materiali ceramici o plastici di analoghe caratteristiche dielettriche, e dovranno essere fissate alle cassette. Sono ammessi morsetti volanti del tipo isolato, qualora siano impiegati su conduttori aventi sezione sino a 6 mmq. ovvero su tutti i conduttori saranno ammessi giunti tipo Raytech.

Qualora si renda necessario derogare da quanto sopra indicato, si dovrà concordare la soluzione con la Direzione Lavori.

Art. 12) Apparecchiature da quadro

Tutti gli apparecchi utilizzati per quadri elettrici o per il comando locale di macchine o altre apparecchiature saranno indicati sia per marca che per qualità e portate negli elaborati di progetto forniti dalla Civica Amministrazione, oppure indicati dalla Direzione Lavori.

Eventuali alternative devono essere preventivamente concordate con la D.L.

Si precisa comunque che si dovranno adottare materiali di primaria casa nazionale o straniera rispondenti a tutte le norme vigenti al momento dell'installazione.

Alla consegna degli impianti, l'impresa è tenuta a fornire, per le principali apparecchiature, tutti i disegni e i cataloghi illustrativi per l'uso e l'impiego delle stesse.

Art. 13) Materiali ferrosi e metallici vari

L'acciaio strutturale, trafilato o laminato, da saldare o non, in barre, reti o fibre, dovranno essere rispondenti alle norme di cui al D.M.27-7-1985 e D.M. 14-02-1992. In particolare dovranno essere tutti qualificati all'origine e controllati in stabilimento secondo le norme UNI EU 18-12-1980, UNI 552186. EN 10002/IA, EN 10025190.

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

Sono ammesse ghise sferoidali UNI ISO 1083 qualità 500-7 e ghise grigie lamellari UNI ISO 185 qualità 200. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

Art. 14) Funi di acciaio

Se non diversamente indicato nei progetti o dalla Direzione Lavori, le funi da impiegare saranno del tipo in acciaio zincato spiroidale, ed a 19 fili come da tabella UNI 1497-1498.

Pali acciaio, se non diversamente indicato o ordinato dalla D.L. saranno del tipo trafilato da tubo ERW, con spessore minimo di 4 mm, dotati di tutte le lavorazioni necessarie nonché di manicotto di rinforzo alla sezione di incastro.

Art. 15) Materiali edili, di cava e terrosi

Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia per la formazione di calcestruzzi dovranno rispondere ai requisiti dei D.M. 3-61968 e D.M. 27-7-1985. Le dimensioni delle ghiaie saranno compatibili con lo spessore minimo del getto e comunque non saranno superiori al copriferro stabilito dal progettista.

Le sabbie per le malte avranno i requisiti di cui al D.M.20-11-1987. per la formazione degli intonaci i grani avranno dimensione massima di mm. 1 (uno).

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno rispondere ai requisiti di cui al R-D. 16-11-1939 n. 2232.

Le sabbie, pietrischi e additivi per costruzioni stradali avranno i requisiti di cui alle Norme C.N.R. fasc.4/1953. l'identificazione delle rocce più comuni per aggreganti stradali è normata da NTs- 104- 1984.

I bitumi. le emulsioni bituminose ed i bitumi liquidi avranno i requisiti di cui. rispettivamente. alle 'norme per accettazione dei bitumi per usi stradali CNR fascicolo n.2 ed. 195 I. fascicolo n.3 ed. 1958. fascicolo n.7 ed. 1957.

CAPO 2. MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 1) Prescrizioni Generali

I lavori dovranno essere eseguiti secondo le modalità previste in progetto, le indicazioni del presente Capitolato, dei Capitolati Speciali e delle norme particolari che saranno impartite ogni volta dalla D.L. Qualora le caratteristiche tecniche degli impianti non fossero ben definite o si prestassero a dubbi interpretativi, oltre a quanto stabilito dalle norme di legge non derogabili, si farà riferimento alle norme CEI, in vigore alla data di presentazione dell'offerta.

Art. 2) Conduttori

Per tutti i circuiti alimentati dalla normale tensione di rete b.t., se non diversamente indicato dalla D.L. o dagli elaborati di progetto, i conduttori da utilizzarsi negli impianti di tipo stradale non dovranno avere grado di isolamento inferiore a 4 KV, per quanto riguarda i conduttori da utilizzarsi negli impianti civili incassati si utilizzeranno conduttori aventi grado di isolamento 3 KV.

Saranno ammessi cavi sotto guaina aventi grado di isolamento 3 KV solamente ove siano richiesti conduttori flessibili.

Per quanto riguarda i conduttori di terra o per gli impianti di segnalazione a tensioni inferiori a 220V è ammesso grado di isolamento 2KV.

Art. 3) Cadute di tensione

Negli impianti in derivazione, la differenza tra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto degli impianti quando sia inserito l'intero carico non deve superare il 5 per cento della tensione a vuoto.

Nel caso che la C.A. fornisca all'impresa appaltatrice le piante e gli schemi degli impianti con i conduttori dimensionati, l'impresa dovrà caso per caso controllare le sezioni dei cavi prima di iniziare i lavori di installazione degli stessi ed avvertire tempestivamente, qualora ritenga che il dimensionamento non risponda a quanto sopra disposto, documentandone le ragioni.

Art. 4) Portata di corrente

Indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle anzidette massime cadute di tensione ammesse nei circuiti per i conduttori di tutti gli impianti alimentati a piena tensione normale della rete b.t., la massima densità di corrente ammessa non deve superare l'80 per cento di quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore per quanto riguarda le linee principali di alimentazione ed il 70 per cento per le derivazioni.

Art. 5) Modalità di esecuzione dei circuiti - Generalità

Il tipo di posa preferenziale sarà indicato dai disegni forniti dalla C.A. o, caso per caso, dalla D.L. Si precisa comunque che i raggi di curvatura dei cavi non dovranno essere mai inferiori a 10 volte il loro diametro esterno e che lo sforzo trazione non deve superare mai i 6 Kg. a mmq. di sezione. Si dovranno inoltre rispettare, sia per quanto riguarda la scelta che per quanto riguarda la posa, le raccomandazioni indicate dalle case costruttrici.

Art. 6) Posa dei cavi interrati

Per questo tipo di posa si devono utilizzare cavi sotto guaina, isolati a 4 KV di prova; solamente il conduttore di terra potrà essere del tipo senza guaina e con grado di isolamento inferiore. I cavi saranno posati entro tubi PVC interrati a profondità di circa 80 Cm. dal piano di calpestio.

Sia il percorso che la distribuzione dei cavi sarà riportata nei disegni di progetto o sarà indicata dalla D.L. Particolare cura dovrà essere messa nello stendimento onde non si procurino abrasioni nelle guaine e non si verifichino curvature di raggio troppo piccole in rapporto ai diametri dei cavi. Il tiro dei cavi nell'infilaggio entro i tubi dovrà di norma essere eseguito a mano per brevi tratti per volta, utilizzando i previsti pozzetti rompitratta, in modo da non causare stramento nei conduttori.

L'impresa appaltatrice dovrà preventivamente controllare le schermature delle tubazioni ed il posizionamento dei pozzetti indicati nei disegni di progetto e avvertire immediatamente la D.L. se ritiene che il posizionamento indicato non permetta un infilaggio dei cavi come descritto sopra. Si dovrà comunque limitare l'intervallo di tirata a non più di MT. 40. Nei pozzetti rompitratta si dovrà lasciare una ricchezza di cavo di almeno 50 Cm. per ogni coda.

Art. 7) Posa dei cavi su funi portanti.

Si dovranno utilizzare conduttori sotto guaina con isolamento non inferiore a 4 KV per la rete normale b.t. o conduttori senza guaina e con isolamento inferiore per i circuiti di terra. Le linee dovranno essere fibbiate con fascette in rame o zinco poste a distanze non superiori a 25 Cm. e si dovranno sistemare ben tesate, senza presentare rigonfiamenti e attorcigliamenti tra loro o con la fune portante. Nei punti di derivazione si dovrà lasciare una certa ricchezza di cavo e si dovrà sagomare lo stesso onde non consentire l'ingresso dell'acqua nelle cassette.

I percorsi dovranno essere sempre verticali o orizzontali, non saranno ammessi tratti obliqui.

Art. 8) Posa dei cavi graffettati su strutture murarie

Tale soluzione verrà adottata per la posa di cavi singoli in quanto nel caso di più cavi sarà da preferirsi il sistema su fune portante. Le graffette in lamina di acciaio stampato, nervato e zincate non dovranno distare più di 25 Cm e saranno

fissate con tasselli a espansione o con chiodi a sparo. Nel caso di strutture metalliche si potranno utilizzare bulloncini o viti autofilettanti. I percorsi dovranno essere sempre orizzontali o verticali, non sono ammessi tratti obliqui.

Art. 9) Linee aeree

Dette linee si dovranno eseguire con conduttori in corda di rame crudo. L'utilizzazione isolata con p.v.c. dovrà essere approvata dalla DD.LL.

Art. 10) Linee principali per impianti civili

Anche per questo tipo di linea si darà la preferenza ai conduttori sotto guaina isolati grado

Potranno essere sistemati entro le apposite asole mediante morsetti fissacavo del tipo per fissaggio su listello.

I morsetti dovranno essere in materiale plastico e i listelli in manufatto di acciaio zincato. L'interdistanza dei giunti di fissaggio dovrà essere tale da permettere un'installazione a perfetta regola d'arte e non dovrà essere comunque superiore a 50 cm.

Art. 11) Funi di sostegno e fascettatura cavi - Generalità

Si dovrà se non diversamente indicato dalla D.L., utilizzare funi spiroidali a 19 fili del diametro nominale di 6 Mm. Dette funi, se poste a parete, saranno sorrette da occhielli del tipo a riccio e amarrate ad occhielli del tipo chiuso a doppia zanca. Gli occhielli a riccio dovranno avere interdistanza non superiore agli 8 Ml. mentre la campata e pertanto l'interdistanza degli occhielli di ammaro non dovrà superare i 40 Ml.

Si precisa che l'interdistanza di detti occhielli deve essere tale da consentire una tesatura delle funi a perfetta regola d'arte e da consentire la minima catenaria alle linee a posa del cavo effettuata.

Gli occhielli dovranno essere murati, solamente a seguito di richiesta della D.L. si potranno installare occhielli del tipo a tassello ad espansione chimica on espansione semplice. Nel caso di installazione tra palo e palo le funi dovranno essere amarrate a mezzo di collari e se non diversamente indicato si dovrà lasciare una freccia equivalente ad 1/1,5 Cm. per ogni Ml. di fune stesa. Sia gli occhielli che i collari dovranno essere in ferro lavorato a caldo e zincato per immersione. Le tesature si potranno effettuare mediante l'installazione di tenditori oppure con l'ausilio di opportuna apparecchiatura per dette operazioni.

Art. 12) Tesate in fune per sostegno di corpi illuminanti e/o conduttori.

Si dovranno eseguire con funi del tipo precedentemente descritto ma del diametro di 8mm. Le tesate dovranno essere dotate di doppio ammarco sia se fissate a strutture murarie sia se fissate a pali. Ogni tesata dovrà essere dotata di tenditore e di due isolatori a ovolo. I terminali delle tesate e l'inserimento degli isolatori si potranno effettuare con morsetti in ghisa, con morsetti tipo talurit oppure mediante l'esecuzione di code di topo. Gli occhielli dovranno essere murati in asole aventi profondità non inferiore a 12 Cm e comunque in maniera tale da consentire una decisa tesatura della fune.

Art. 13) Opere edili, Malte e conglomerati

I dosaggi dei diversi componenti di malte e di conglomerati dovranno essere stabiliti in funzione delle caratteristiche fisiche e meccaniche richieste dal progetto ovvero essere imposte dalla Direzione dei lavori per quanto ritenuto utile alla esecuzione secondo le regole dell'arte. In tal caso l'Appaltatore darà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni impartite senza alcuna pretesa di maggiori compensi.

Per i conglomerati cementizi semplici normalmente armati o precompressi. l'Appaltatore dovrà attenersi a tutte le norme per l'accettazione dei cementi e conglomerati cementizi nonché alle norme per l'esecuzione di opere in conglomerato cementizio e strutture metalliche (D.M. 3-6-1968. Legge 5-11-1971 n. 1086. D.M. 16-6-1976, D.M. 142-1992. D.M.9-1-1996. Circ. Min, LL.PP, 15-10-1996 n.252).

La confezione dei calcestruzzo dovrà avvenire secondo la nonna UNI 7163/79.

Art. 14) Scavi per cavidotti.

Se non diversamente indicato saranno effettuati a sezione obbligata ed alla profondità di 80 Cm dal piano di calpestio all'estradosso delle tubazioni. Prima di iniziare le operazioni di scavo la ditta appaltatrice dovrà richiedere i permessi di rottura suolo e provvedere al relativo pagamento. Dovrà inoltre informarsi, presso i vari Enti che eserciscono impianti nell'ambito comunale, delle eventuali utenze che si potrebbero trovare nelle zone interessate dallo scavo.

Particolare cura si dovrà porre nello stabilire l'ubicazione della rete di distribuzione a media tensione.

Nel caso di lavori in prossimità della rete a M.T. l'impresa dovrà limitare l'uso del martello pneumatico alla rottura del manto stradale, senza per questo poter pretendere ulteriori compensi. Durante le operazioni di scavo l'impresa è tenuta alle segnalazioni stradali, transennamenti e a tutte le accortezze necessarie a consentire il regolare svolgimento del traffico.

Si precisa inoltre che in alcuni casi di attraversamenti stradali l'impresa dovrà eseguire i lavori in ore notturne senza per questo poter pretendere ulteriore compensi. In sede di determinazione dei prezzi indicati in elenco si è tenuto conto delle difficoltà concernenti il ritrovamento, sotto la superficie stradale, di manufatti in muratura o di resti di vecchie costruzioni, pertanto nulla è dovuto all'impresa a tale titolo. Solamente nel caso si incontrassero trovanti in roccia da mina superiori a 0,200 MC l'impresa potrà, previ accordi con la D.L., farsi conteggiare il lavoro in economia. Non si sono previsti articoli relativi all'esecuzione di scavi in roccia da mina in quanto non si ritengono necessari per l'esecuzione di cavidotti per impianti elettrici in b.t. Qualora si incontrassero banchi di roccia la D.L. prenderanno soluzioni alternative quali effettuare lo

scavo a minori profondità utilizzando tubo di acciaio e riempimento in calcestruzzo. Il trasporto dei materiali di risulta dovrà essere effettuato giornalmente, e durante le ore non lavorative si dovrà transennare ed evidenziare con segnali luminosi le zone non ancora ripristinate. Nell'esecuzione dei cavidotti si utilizzeranno normalmente tubazioni in PVC. Il tubo si dovrà posare su una sede di scavo il più lineare possibile e la tratta tra pozzetto e pozzetto si dovrà sistemare con una leggera pendenza a schiena d'asino in maniera che scarichi le eventuali infiltrazioni d'acqua. Qualora la sede dello scavo presentasse delle asperità, si dovrà stendere un letto di sabbia o risetta. Nella tubazione si dovrà inserire un pilota in filo di acciaio da 1 Mm di diametro.

Le protezioni alle canalizzazioni saranno effettuate mediante un bauletto in calcestruzzo dello spessore minimo di copertura sull'estradosso di almeno 5 Cm. il bauletto si dovrà realizzare con l'ausilio di casseforme. Il riempimento degli scavi si dovrà effettuare con materiale arido. Resta a giudizio insindacabile della D.L. se il riempimento dovrà essere eseguito con materiale di recupero e con tout-venant. Nulla è dovuto all'impresa nel caso si utilizzasse materiale di recupero. Il materiale così posato dovrà essere bagnato e ben rullato onde evitare successive ricariche.

Il ripristino delle sedi stradali dovrà essere effettuato in base alle indicazioni del Comune. Si precisa che eventuali ricariche da effettuare su sedi di scavo già ripristinate non verranno compensate in quanto l'impresa prima di effettuare il ripristino è tenuta a controllare ed essere certa che il materiale di riempimento costipato non sia suscettibile di ulteriori assestamenti.

Art. 15) Pozzetti per cavidotti o per dispersori di terra.

Dovranno essere eseguiti in mattoni pieni o semipieni e successivamente intonacati all'interno, potranno pure essere eseguiti in calcestruzzo se opportunamente armati. I chiusini, in base alle indicazioni dei progetti o delle D.L., saranno di tipo pedonale o carrabile. Il fondo del pozzetto dovrà essere di tipo drenante.

Art. 16) Blocchi di fondazione per pali o candelabri.

Nell'esecuzione dei basamenti l'impresa, per quanto riguarda lo scavo, dovrà assumersi tutti gli oneri precedentemente descritti per le opere relative ai cavidotti.

Il blocco si dovrà eseguire in calcestruzzo dosato con cemento non inferiore a 2 ql. a mc.

La superficie superiore dei blocchi dovrà essere eseguita a quattro spioventi onde allontanare l'acqua dalla base dei pali. Nel caso che parte di blocco rimanga a vista, la stessa dovrà essere sagomata, contemporaneamente alla fondazione, con malta dosata con 4 ql. di cemento per mc. di sabbia.

Negli oneri si deve ritenere inclusa la posa di eventuali armature in ferro (la fornitura verrà conteggiata a parte) e l'annegamento di tubazioni per il passaggio dei conduttori.

Art. 17) Esecuzione di crene

Dovranno essere sufficientemente ampie per contenere le tubazioni o le cassette da installare. Il riempimento, a posa della tubazione effettuata, si dovrà eseguire con malta cementizia. Nel caso di lavori su vecchie murature si dovrà prevedere il riempimento e l'eventuale rifinitura con pasta di calce a muratura fresca; non si devono ripristinare le tinteggiature. Prima della chiusura della crena, l'Impresa, dovrà far prendere visione delle caratteristiche e della consistenza delle strutture ove è stata eseguita.

Art. 18) Opere in ferro - norme generali e particolari

Nelle opere in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria. regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori. con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano, le chiodature. ribaditure ecc. dovranno essere perfette. senza sbavature i tagli essere limati.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione. Ogni pezzo ad opera completa in ferro dovrà essere fornita a pie di opera colorita a minio.

Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione dei lavori. l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

Art. 19) Collocamento in opera - norme generali

Il collocamento di qualsiasi opera, materiale od apparecchio. consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e nel suo trasporto nel sito. intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza che il sollevamento e tiro in alto o in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.: nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione. a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione. e tutte le opere conseguenti di taglio di strutture. fissaggio, adattamento. stuccature e riduzioni in pristino. L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione lavori, anche se forniti da altre Ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso. e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta se necessario. anche dopo collocata. essendo esso Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera. anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte. fornitrici del materiale.

Art. 20) Impianto elettrico e di comunicazione interna

Il Direttore dei lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre a coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori. Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico, come precisato nella " Appendice G " della Guida CEI 64-50=UNI 9620, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione. Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alle leggi 1° marzo 1968 n. 186 e 5 marzo 1990 n. 46. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:

CEI 11-17(1981) e variante V1(1989). Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

CEI 64-7 impianti di illuminazione pubblica

CEI 64-8(1987) e varianti V1(1988) e V2(1989). Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua.

CEI 64-9(1987): Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare.

CEI 64-10(1988). Impianti elettrici nei luoghi di spettacolo o intrattenimento.

CEI 64-2(1987): Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio.

CEI S1423: Raccomandazioni per l'esecuzione degli impianti di terra negli edifici civili.

CEI 103-1(1971) e variante V1(1987). Impianti telefonici interni.

CEI 64-50=UNI 9620: Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

Inoltre vanno rispettate le disposizioni del D.M. 16 febbraio 1982 e della legge 818 del 7 dicembre 1984 per quanto applicabili.

Ai sensi dell'art. 2 della legge n. 791 del 18 ottobre 1977 e dell'art. 7 della legge n. 46 del 5 marzo 1990, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge n. 791/1977 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge n. 186/1968.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Nel caso più generale gli impianti elettrici utilizzatori prevedono:

punti di consegna ed eventuale cabina elettrica;

circuiti montanti, circuiti derivati e terminali;

quadro elettrico generale e/o dei servizi, quadri elettrici locali o di unità immobiliari;

alimentazioni di apparecchi fissi e prese;

punti luce fissi e comandi;

illuminazione di sicurezza, ove prevedibile.

Con impianti ausiliari si intendono:

l'impianto citofonico con portiere elettrico o con centralino di portineria e commutazione al posto esterno;

l'impianto videocitofonico;

l'impianto centralizzato di antenna TV e MF.

L'impianto telefonico generalmente si limita alla predisposizione delle tubazioni e delle prese.

E' indispensabile per stabilire la consistenza e dotazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici la definizione della destinazione d'uso delle unità immobiliari (ad uso abitativo, ad uso uffici, ad altri usi) e la definizione dei servizi generali (servizi comuni: portinerie, autorimesse, box auto, cantine, scale, altri; servizi tecnici: cabina elettrica; ascensori; centrali termiche, idriche e di condizionamento; illuminazione esterna ed altri).

Quali indicazioni di riferimento per la progettazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici, ove non diversamente concordato e specificato, si potranno assumere le indicazioni formulate dalla Guida CEI 64-50 per la dotazione delle varie unità immobiliari e per i servizi generali.

Sulla necessità di una cabina elettrica e sulla definizione del locale dei gruppi di misura occorrerà contattare l'Ente distributore dell'energia elettrica. Analogamente per il servizio telefonico occorrerà contattare la società gestore.

Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema.

Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il

funzionamento anomalo per sovracorrente. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale.

E' indispensabile la valutazione delle correnti di corto circuito massimo e minimo delle varie parti dell'impianto. Nel dimensionamento e nella scelta dei componenti occorre assumere per il corto circuito minimo valori non superiori a quelli effettivi presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori ai valori minimali eventualmente indicati dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili.

E' opportuno:

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

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

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

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

E' indispensabile che l'esecuzione del sistema dispersore proprio debba aver luogo durante la prima fase delle opere edili nella quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione ed inoltre possono essere eseguiti, se del caso, i collegamenti dello stesso ai ferri dei plinti di fondazione, utilizzando così dispersori naturali.

I collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI 64.8.

Occorre preoccuparsi del coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione.

Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi di interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della corrosione. Si raccomanda peraltro la misurazione della resistività del terreno.

CAPO 3. Norme per la misurazione e la valutazione dei lavori

Le quantità dei lavori saranno determinate con misure geometriche, o a peso o a numero ovvero secondo quanto stabilito nella descrizione dei singoli prezzi in elenco.

Art. 1) Scavi

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

a) Per gli scavi a sezione ristretta si devono intendere quelli di larghezza non superiore al metro, La misurazione sarà fatta tra i lati esterni dei pozzetti. La profondità sarà misurata tra la superficie della sede stradale e la generatrice superiore del tubo del cavidotto. Eventuali trovanti in roccia di volume superiore a 0,200 MC. verranno conteggiati previ accordi con la D.L. in economia. Prima di eseguire il riempimento degli scavi, l'impresa dovrà permettere la misurazione dello stesso agli assistenti incaricati.

b) Blocchi di fondazione

Non si dedurranno dal volume complessivo i vani lasciati per l'infissione dei pali, né i vani occupati da eventuali tubazioni.

Art. 2) Conglomerati cementizi

I conglomerati cementizi sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con il metodo geometrico in base a misure sul vivo e alle dimensioni previste in progetto.

Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o eguale a 0,20 mc ciascuno, intendendosi in tal modo compensato il maggior magistero richiesto per la formazione di eventuali fori o feritoie regolarmente disposti, da realizzare nel numero e nelle posizioni che verranno richiesti dalla Direzione Lavori.

Quando trattasi di elementi di carattere ornamentale gettati fuori opera la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo.

Art. 3) Lavori in metalli ferrosi

Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei manufatti a lavorazione ultimata e determinato prima della loro posa in opera.

Art. 4) Tubazioni

La misurazione sarà fatta lungo l'asse del percorso come per i cavi, senza tenere conto delle parti, sovrapposte e rientranti. Anche per le tubazioni si è tenuto conto nella formulazione dei prezzi degli oneri per sfridi e serpeggiamenti.

Art. 5) Impianti elettrici

Tutte le canalizzazioni porta cavi saranno valutate a metro lineare e misurate in asse, senza tener conto di eventuali sovrapposizioni.

La misurazione sarà effettuata tra i punti di entrata e di uscita dei contenitori posti all'estremità (apparecchiature, pannelli, cassette di deviazione, quadri, vassoi, altri tubi). I raccordi saranno valutati a numero e compensati con i prezzi relativi.

I cassettei, le scatole di deviazione, i cassettei porta frutto normale nonché i pezzi speciali saranno valutati a numero.

Per i cavi posati entro "vie", i prezzi di elenco sono applicati alle quantità corrispondenti alla lunghezza ricavata misurando l'asse di dette "vie", il percorso totale dei cavi tra i baricentri delle due morsettiere di estremità, aumentate per i cavi di comando e controllo, di un quarto della morsettiera più lunga, non deducendo i tratti occupati da cassette di infilagaggio e deviazione. Per gli altri cavi (interrati direttamente e/o inseriti in cunicoli e/o in aria libera), i prezzi di elenco sono applicati alle quantità corrispondenti alla lunghezza in asse del percorso totale degli stessi.

Per quanto si riferisce agli apparecchi (quadri, cablaggio, apparecchi di comando, corpi illuminanti, pali e attrezzature accessorie), saranno valutati in conformità di misure indicate nelle descrizioni dei vari articoli del prezzo.

Art. 6) Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

L'unità di misura per la valutazione del noleggio delle macchine è l'unità oraria, fatti salvi i casi in cui l'elenco prezzi preveda, per particolari attrezzature, tempi minimi o determinati.

Art. 7) Trasporti

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa corrente.

I trasporti alla pubblica discarica saranno valutati a mc con riferimento alla distanza tra il baricentro del cantiere ed il baricentro della discarica stessa e secondo il percorso più breve.

Art. 8) Materiali a piè d'opera o in cantiere

Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate nei vari articoli dell'elenco prezzi. Nel contesto dei lavori l'Impresa dovrà tenere conto che non verranno contabilizzati, se non espressamente indicate nelle voci di articolo le seguenti prestazioni.

- trasporto a piè d'opera di tutti i materiali di fornitura dell'Impresa appaltatrice
- scale, autoscale, o ponteggiature necessarie alla posa in opera delle apparecchiature
- attrezzatura in genere quali utensili, compressori, martelli demolitori, ecc...

PARTE QUARTA

NORME TECNICHE
Per le opere a verde

CAPO 1.	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	64
Art. 1)	PRESCRIZIONI GENERALI - PROVE	64
Art. 2)	MATERIALI PER RETI DI DRENAGGIO	64
Art. 3)	TERRENI	64
Art. 4)	FERTILIZZAZIONE DEL TERRENO	64
Art. 5)	FITOFARMACI	64
Art. 6)	ACQUA DI IRRIGAZIONE	65
Art. 7)	MATERIALI ACCESSORI	65
Art. 8)	PIANTE	65
Art. 9)	SEMENTI	66
CAPO 2.	PRESCRIZIONI TECNICHE DI INIZIO LAVORI.....	67
Art. 1)	SOPRALLUOGHI E ACCERTAMENTI PRELIMINARI	67
Art. 2)	RILIEVO, INVENTARIO E MISURE DI SALVAGUARDIA DELLE PIANTE ESISTENTI	67
Art. 3)	PREPARAZIONE DEL CANTIERE	67
Art. 4)	NORME DI SICUREZZA - EQUIPAGGIAMENTO DEL PERSONALE	67
Art. 5)	LIMITAZIONI ALLA CIRCOLAZIONE PEDONALE E VEICOLARE - SEGNALETICA	67
Art. 6)	SUPPORTO TECNICO DEL COMMITTENTE	67
CAPO 3.	ESECUZIONE DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI SPAZI VERDI.....	67
Art. 1)	LAVORI PRELIMINARI SUL TERRENO	67
Art. 2)	PROTEZIONE DI ALBERI ESISTENTI	68
Art. 3)	PROTEZIONE DI ARBUSTI E PIANTE ERBACEE ESISTENTI	68
Art. 4)	TRACCIAMENTI - PICCHETTAMENTI	68
Art. 5)	LAVORI DEL SUOLO	68
Art. 6)	SCAVI	69
Art. 7)	PREPARAZIONE DI BUCHE E AIUOLE PER IMPIANTI	69
Art. 8)	PROFONDITA' DELLO STRATO DI TERRENO PER IMPIANTI	69
Art. 9)	APPORTI DI TERRENO	69
Art. 10)	MESSA A DIMORA DELLE PIANTE	69
Art. 11)	DISTANZA DELLE PIANTE DA OPERE DI URBANIZZAZIONE	70
Art. 12)	PREPARAZIONE DI ALBERI E ARBUSTI MESSI A DIMORA	70
Art. 13)	MESSA A DIMORA DI ALBERI E ARBUSTI	70
Art. 14)	MESSA A DIMORA DI PIANTE ERBACEE	70
Art. 15)	SEMINA DI PIANTE ERBACEE	71
Art. 16)	PREPARAZIONE E SEMINA DEL PRATO	71
CAPO 4.	LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI OPERE A VERDE PARTICOLARI.....	71
Art. 1)	GENERALITA'	71
Art. 2)	OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA - VERDE PENSILE	71
Art. 3)	ABBATTIMENTI	72
CAPO 5.	MANUTENZIONI ALLE OPERE A VERDE NEL PERIODO DI GARANZIA.....	72
Art. 1)	PERIODO DI GARANZIA	72
Art. 2)	ATTECCHIMENTO DI ALBERI, ARBUSTI E PIANTE ERBACEE PIANTATE	72
Art. 3)	ATTECCHIMENTO DEL PRATO E DI PIANTE ERBACEE SEMINATE	72
Art. 4)	IRRIGAZIONI	72
Art. 5)	RISARCIMENTO DI PIANTE	73
Art. 6)	RIPRISTINO DI PARTICOLARI CONDIZIONI DEL TERRENO	73
Art. 7)	MANUTENZIONI DEI MANTI ERBOSI	73
Art. 8)	RIPRISTINO DEL PRATO IN PUNTI DIFETTOSI	73
Art. 9)	CONTROLLO DELLE PIANTE INFESTANTI	73
Art. 10)	CONCIMAZIONI	73
Art. 11)	CONTROLLO DI PARASSITI E FISIOPATIE	73
Art. 12)	SISTEMAZIONE DI LEGATURE E PALI TUTORI	73
Art. 13)	ALTRI INTERVENTI DI MANUTENZIONE	73
Art. 14)	ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA	73
CAPO 6.	NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	74
Art. 1)	DISPOSIZIONI GENERALI	74
Art. 2)	OPERE DIVERSE	74
Art. 3)	PRESTAZIONI DI MANODOPERA IN ECONOMIA	74

CAPO 1. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 1) PRESCRIZIONI GENERALI - PROVE

Tutti i materiali in genere occorrenti per la realizzazione delle opere a verde dovranno essere riconosciuti dalla Direzione Lavori di buona qualità in relazione alla natura del loro impiego, e solo una volta soddisfatto questo requisito fondamentale potranno pervenire da località ritenute dall'Impresa di sua convenienza. A tale fine l'Impresa ha l'obbligo di prestarsi, tutte le volte che la Direzione Lavori lo riterrà necessario, al controllo dei materiali impiegati.

In particolare, i materiali botanici dovranno essere sempre accuratamente controllati per accettazione dalla Direzione Lavori prima del loro impiego, e, qualora ne sussista la necessità, potranno essere sottoposti — tramite campioni — ad uno specifico controllo fitosanitario presso un idoneo laboratorio di analisi per le Patologie Vegetali.

L'Impresa è obbligata a rimuovere dai cantieri i materiali non accettati dalla Direzione Lavori ed a rifare *ex-novo* le opere e gli arredi verdi realizzati con i materiali non riconosciuti di buona qualità.

I materiali utilizzati per la realizzazione delle opere di impiantistica dovranno essere conformi a quanto prescritto dalle vigenti norme CE.

Art. 2) MATERIALI PER RETI DI DRENAGGIO

Il materiale scelto per realizzare opere di drenaggio, quando previste, oltre a possedere le caratteristiche generali contemplate all'art.2, deve assicurare l'ottenimento dello scopo per il quale è stato scelto.

Pertanto va evitata la messa in opera di tubi di drenaggio che la Ditta costruttrice non raccomanda in modo specifico per il tipo di sistemazione idraulica di progetto.

Art. 3) TERRENI

Ai fini del presente capitolato, per "terreno" si intende lo strato detritico superficiale della terra, in grado di ospitare le piante. Per maggiore chiarezza, andrà inteso che:

— terreno naturale o vergine o vegetale è quello formatosi in seguito a soli processi naturali o con modesti interventi di agronomici, con un proprio contenuto in humus e microorganismi, e spontaneamente colonizzato di piante, che hanno una parte fondamentale nell'evidenziarne il particolare contenuto in elementi chimici;

— terreno agrario o coltivato è quello nella cui evoluzione vi ha avuto parte preponderante l'intervento dell'uomo con l'attuazione di varie pratiche agronomiche, in grado di modificarne artificialmente le caratteristiche fisico-chimiche e il contenuto in elementi fertilizzanti.

La distinzione è fondamentale quando si vorrà prendere in considerazione, per l'esecuzione dei lavori, un approvvigionamento di terreno esterno al cantiere, da sottoporre o meno a interventi agronomici di lavorazione e fertilizzazione prima di reputarlo idoneo ad ospitare piante.

Tutti i terreni utilmente impiegabili durante i lavori, siano essi di scavo sul cantiere o di riporto, dovranno possedere (o essere lavorati e fertilizzati al fine di possedere) le migliori caratteristiche fisiche e chimiche in relazione al tipo di utilizzazione che ne verrà fatto, con attenzione a:

— contenuto percentuale in volume dello scheletro, cioè di particelle di terreno indivisibili con diametro maggiore di mm. 2;

— contenuto in sostanza organica ed elementi nutritivi;

— reazione acida, basica o neutra, in relazione al tipo di piante che il terreno dovrà ospitare.

In ogni caso il terreno da utilizzare sarà sottoposto ad insindacabile giudizio da parte della Direzione Lavori.

Nei casi ritenuti dubbi, la Direzione Lavori potrà stabilire l'esecuzione di analisi chimiche, da effettuarsi a cura dell'Impresa, per stabilirne le principali caratteristiche fisiche e chimiche, nonché il contenuto in elementi utili, agenti patogeni o sostanze tossiche.

Art. 4) FERTILIZZAZIONE DEL TERRENO

Per fertilizzazione si intendono gli interventi di apporto di concimi chimici o naturali e gli interventi di lavorazione del terreno con aggiunta di ammendanti e/o correttivi, al fine di migliorarne l'attitudine ad ospitare le piante.

Le lavorazioni e gli apporti di concimi, ammendanti e correttivi naturali, se previsti, dovranno svolgersi nel rispetto delle migliori e più semplici tecniche agronomiche.

In particolare, se prevedono l'aggiunta al terreno di sostanze derivanti da deiezioni animali, andrà posta attenzione ad evitare la formazione di odori sgradevoli e aerosol.

Quando necessari, gli apporti di concimi ed elementi di sintesi chimica al terreno dovranno essere effettuate con prodotti a basso impatto sull'ambiente, rispettando i dosaggi realmente efficaci senza inutili eccessi, ed in ottemperanza alle vigenti normative statali e regionali in materia.

La Direzione Lavori si riserva in qualunque momento di effettuare controlli in merito.

Art. 5) FITOFARMACI

L'impiego di fitofarmaci è consentito solo nel pieno rispetto delle normative comunitarie, statali e regionali vigenti in materia.

Andranno in ogni caso impiegati i prodotti con minore impatto sull'ambiente, utilizzati secondo le specifiche raccomandazioni fornite dalle Ditte produttrici, e solo nei casi in cui si rendano effettivamente necessari.

A tale proposito ogni intervento di questo tipo andrà prima opportunamente concordato con il Committente, che provvederà ad adottare e, se del caso, rendere pubbliche le misure eventualmente necessarie per la salvaguardia di persone, animali domestici e ambienti.

Art. 6) ACQUA DI IRRIGAZIONE

La fornitura di acqua di irrigazione per le piante è a cura dell'Appaltante qualora sia disponibile ed utilizzabile una rete idrica a distanza conveniente, di sua proprietà. In ogni altro caso resta a carico dell'Impresa anche la fornitura dell'acqua da impiegare.

L'Impresa appaltatrice dovrà però assicurarsi riguardo alla qualità dell'acqua, in relazione alla eventuale presenza in essa di elementi tossici e nocivi, svolgendo, se del caso, a proprio carico le indagini necessarie.

L'Impresa si farà inoltre carico delle eventuali opere mobili (provvisorie) di allacciamento alla rete idrica per gli impieghi dell'acqua durante la durata dei lavori.

Nel caso che le opere appaltate prevedano la realizzazione di un impianto di irrigazione permanente, l'Appaltante dovrà realizzare a sue cura e spese in un sito opportuno, da scegliersi a cura della Direzione Lavori, un pozzetto per la distribuzione dell'acqua (diffusore principale), collegato alla rete idrica, dotato di valvola di chiusura e contatore, tramite il quale si collegheranno i condotti dell'impianto di irrigazione.

Art. 7) MATERIALI ACCESSORI

I materiali accessori sono tutti quelli che risultano di complemento e da impiegare per una buona riuscita dei lavori di piantumazione, e cioè: pali di sostegno, sistemi di ancoraggio e di legatura delle piante, prodotti per la cicatrizzazione di ferite accidentali provocate a tessuti corticali di alberi, pacciamature, ogni altro substrato di coltivazione da utilizzarsi da solo o in miscela col terreno, e quanto altro ancora necessario.

Detti materiali debbono possedere i requisiti utili alla loro maggiore efficacia, in relazione all'impiego che ne verrà fatto. In particolare:

— i sistemi utilizzati per l'ancoraggio e per il completamento di interventi di dendrochirurgia agli alberi, devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'efficacia e la sicurezza nel tempo, e devono essere messi in opera con la massima attenzione ad evitare danni alle piante stesse: a questo proposito sono sempre da evitare ancoraggi e legature che non consentano il naturale assestamento e la crescita della pianta;

— i prodotti cicatrizzanti devono essere impiegati seguendo le specifiche prescrizioni del produttore;

— i substrati di coltivazione (quali ad es. torbe e terricci ricchi di sostanza organica), debbono presentarsi in confezioni sigillate con indicazione del produttore, della provenienza, e delle informazioni necessarie al loro impiego.

Art. 8) PIANTE

Per piante in senso generale si intende tutto il materiale vegetale vivo di pronta utilizzazione, proveniente da vivai appositamente autorizzati ai sensi delle Leggi dello Stato nn. 987/31, 269/73 con le successive modificazioni e integrazioni.

Tutte le piante scelte e impiegate dovranno essere esenti da difetti e imperfezioni, nonché prive di manifestazioni di attacchi di insetti, funghi, virus ed altri agenti patogeni. Dovranno inoltre soddisfare pienamente i requisiti di progetto: a questo proposito la Direzione Lavori dovrà effettuare un controllo delle piante prima della loro messa in opera, con facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche generali elencate ed a quelle specifiche di successiva elencazione.

Riguardo alle caratteristiche tecniche di fornitura si consideri che:

— le piante arboree, se aventi circonferenza del fusto superiore a cm. 10 (misurata a m. 1 dal "colletto" - v. successivamente), oppure se di altezza superiore a m. 1, dovranno di regola avere subito in vivaio almeno due trapianti;

— le altre piante arboree e tutte quelle arbustive dovranno invece avere subito almeno un trapianto;

— le piante a foglia caduca, in relazione alle specie, alla stagione, e a quanto concordato con la Direzione Lavori, potranno essere fornite dall'Impresa per la messa a dimora a "radice nuda" o con "zolla" (pane di terra a protezione delle radici);

— le piante sempreverdi saranno invece fornite sempre con zolla.

Nel caso che, successivamente al trasporto sul cantiere, le piante non possano essere messe prontamente a dimora, risultano a carico dell'Impresa tutti gli oneri relativi alla loro adeguata conservazione e protezione.

In particolare, qualora si faccia riferimento a piante fornite a radice nuda, le conservazioni in attesa di messa a dimora avverrà tramite la predisposizione di un sito idoneo - messa in "tagliola". Durante le fasi di trasporto, scarico e maneggio a qualunque titolo delle piante andranno prese tutte le precauzioni atte ad evitare loro qualsiasi tipo di danno per mantenerne le migliori condizioni vegetazionali, provvedendo ad es. nel caso più semplice, se la stagione lo richiede, alle necessarie innaffiature.

a) Alberi

Gli alberi scelti dovranno possedere un portamento ed una conformazione della chioma regolare e simmetrica nella distribuzione e densità delle ramificazioni, tipiche per la specie e la varietà considerata.

Il fusto deve essere privo di danni, deformazioni anomale, e storture, o comunque non caratteristiche per la specie.

L'apparato radicale, se ispezionabile direttamente (caso delle piante fornite a radice nuda), si deve presentare normalmente e regolarmente sviluppato, privo di radici strappate o secche e comunque ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le piante fornite con pane di terra, le radici dovranno essere tenute di regola raccolte entro una zolla di terra priva di crepe, ben aderente alle radici stesse e di dimensioni proporzionate alla taglia della pianta.

La zolla di terra potrà essere trattenuta tramite un contenitore di rete metallica (a perdere oppure no), di rete metallica e plastica, ovvero solo di plastica. Sono di norma sconsigliate le piante dotate di zolla impagliata o rivestita con tela di juta.

Le caratteristiche dimensionali degli alberi, come richieste dal progetto e approvate dalla Direzione Lavori, faranno capo alle seguenti definizioni:

— alberi giovani: altezza inferiore a m. 1 altezza inserzione chioma: secondo specie circonferenza del fusto: da cm. 3 a cm. 10

— alberi di qualità "standard": altezza compresa tra m. 1 e m. 2,5 altezza inserzione chioma: secondo specie circonferenza del fusto: da oltre cm. 10 a cm. 25

— alberi di qualità "extra": altezza: superiore a m. 2,5 altezza inserzione chioma: secondo specie e impiego circonferenza del fusto: oltre cm. 25.

Tenendo presente che:

— altezza dell'albero: distanza dal colletto al punto più alto della chioma (stimata con precisione);

— altezza di inserzione chioma: distanza dal colletto al punto di inserzione della chioma (prima ramificazione utile) sul fusto;

— circonferenza del fusto: misura della circonferenza del fusto presa a m. 1 dal colletto;

— diametro della chioma: diametro medio della proiezione circolare della chioma sul terreno.

b) Arbusti

Per la fornitura di arbusti verranno indicazioni di carattere generale fornite per tutte le piante.

I parametri dimensionali ai quali gli arbusti dovranno rispondere per soddisfare le caratteristiche di progetto prenderanno in considerazione: altezza e sviluppo della chioma in rapporto alla specie botanica.

c) Piante erbacee annuali, biennali e perenni

Questa categoria di piante verrà di regola fornita in contenitore, soprattutto se la sistemazione a verde richiede l'ottenimento di un pronto effetto decorativo.

d) Piante erbacee perenni tappezzanti

Le piante tappezzanti si distinguono dalle altre piante erbacee perenni in virtù del portamento basso e strisciante.

Per garantire una idonea capacità di copertura del terreno, l'Impresa dovrà verificare che le radici si presentino vigorose e ben sviluppate all'interno del substrato di coltura del contenitore in cui sono fornite. Di ciò se ne ha prova rimuovendo il vasetto e sciogliendo con delicatezza il pane di terra.

e) Piante rampicanti

Per tali piante valgono le disposizioni fissate per le altre piante erbacee.

In più l'Impresa dovrà curare che gli esemplari forniti siano adeguatamente protetti con tutori durante il trasporto e la messa in opera, negli apici vegetativi e nei fusticini, particolarmente delicati.

f) Piante bulbose, tuberose e rizomatose

L'Impresa dovrà assicurarsi che i bulbi, tuberi e rizomi forniti siano delle specie e dimensioni richieste, in fase di stasi vegetativa, freschi e turgidi.

Nelle piante sottoforma di rizomi dovrà essere assicurata la presenza di un sufficiente numero di gemme sane.

g) Piante acquatiche

Nel caso che siano richieste dalle specifiche di progetto, le piante acquatiche dovranno essere fornite dall'Impresa con tutti gli accorgimenti relativi alla loro preparazione, trasporto e conservazione, atti a garantirne il migliore mantenimento in attesa della messa a dimora.

Art. 9) SEMENTI

La fornitura di sementi da parte dell'Impresa dovrà avvenire nel rispetto delle normative vigenti in materia, statali e comunitarie, ed in particolare impiegando materiale rispondente alle disposizioni descritte nella Legge 25 novembre 1971, n. 1096, Legge 20 aprile 1976, n. 195, D.P.R. 8 ottobre 1973, n. 1065.

I prodotti scelti si dovranno presentare in contenitori sigillati muniti delle certificazioni richieste dalle normative citate, e dovranno riportare indicazioni su:

— specie;

— grado di purezza;

— germinabilità;

— date di confezionamento e di scadenza delle sementi.

Sono da evitare le forniture di sementi sfuse non controllabili riguardo agli elementi indicati.

Eventuali mescolanze tra le sementi per adeguarsi alle specifiche di progetto, dovranno sempre partire da specie pure e rispettare le percentuali fissate (in genere in termini di peso).

CAPO 2. PRESCRIZIONI TECNICHE DI INIZIO LAVORI

Art. 1) SOPRALLUOGHI E ACCERTAMENTI PRELIMINARI

Prima di procedere alla installazione del cantiere, l'Impresa appaltatrice, coadiuvata da Tecnici all'uopo nominati dall'Appaltante, dovrà procedere ad effettuare un sopralluogo accurato alle aree oggetto degli interventi.

Il sopralluogo dovrà consentire di verificare preliminarmente gli ambiti fisici di lavoro (con eventuale individuazione, tramite segni grafici cancellabili, di particolari punti nelle infrastrutture edilizie o di urbanizzazione primaria, che possono risultare di riferimento per l'agevolazione del lavoro), e di accertare:

- le possibilità di allacciamento alle fonti di energia elettrica, telefono ed acqua;
- la presenza di siti idonei alla predisposizione e la messa in opera di ricoveri ed attrezzature;
- le aree soggette a misure di salvaguardia o di particolare tutela (art. 11).

Art. 2) RILIEVO, INVENTARIO E MISURE DI SALVAGUARDIA DELLE PIANTE ESISTENTI

Come evidenziato al termine dell'ultimo comma dell'articolo precedente, l'Impresa e l'ente appaltante hanno il compito di individuare ed inventariare tutti gli ambiti naturali o le singole piante soggetti a tutela durante l'esecuzione dei lavori.

Sono a carico dell'Impresa le misure di salvaguardia relative agli ambiti precedentemente e consensualmente individuati.

Art. 3) PREPARAZIONE DEL CANTIERE

Successivamente agli adempimenti previsti dagli articoli 10 e 11 del presente Allegato A al capitolato speciale d'appalto, l'Impresa deve effettuare la preparazione del cantiere con l'intento di pervenire alla migliore organizzazione logistica durante l'esecuzione dei lavori.

Durante la messa in opera di ricoveri ed attrezzature di cantiere va evitato, e se non possibile diversamente, segnalato, in particolare il deposito a terra di materiali appuntiti, sporgenti, taglienti o comunque pericolosi.

A questo proposito in caso di nevicata che possono occludere alla vista i materiali pericolosi citati, oppure le aree escluse dalla circolazione pedonale e veicolare (art. 13), l'Impresa ha l'obbligo di provvedere ad una immediata e più efficiente segnalazione degli stessi.

Se viene previsto il deposito di terreno vegetale di riporto in zone pavimentate e asfaltate, l'Impresa ha l'obbligo di evitarne anche l'involontario spargimento.

Pertanto l'Impresa dovrà provvedere ad una adeguata copertura impermeabile di tutti i depositi di terreno.

Art. 4) NORME DI SICUREZZA - EQUIPAGGIAMENTO DEL PERSONALE

Tutti i lavori oggetto del presente appalto dovranno essere condotti nel rispetto delle norme generali di sicurezza. A tale proposito l'Impresa appaltatrice dovrà dimostrare:

di avere provveduto, in ottemperanza ai contenuti del D.Lgs. 626/94, alla nomina di un Responsabile interno addetto alla sicurezza;

di avere in dotazione per il personale impiegato, in relazione alle varie mansioni, il necessario equipaggiamento protettivo (caschi, tute, guanti e stivali rinforzati, ecc.);

di averne addestrato all'impiego il personale citato;

di avere a disposizione, per l'esecuzione dei lavori, mezzi e attrezzature, moderne, controllate e collaudate;

di avere disposto, quando se ne ravvisi la necessità a favore del personale impiegato in mansioni particolarmente rischiose per l'incolumità fisica, una forma di assicurazione integrativa.

Art. 5) LIMITAZIONI ALLA CIRCOLAZIONE PEDONALE E VEICOLARE - SEGNALETICA

Nel caso in cui si debba procedere ad effettuare limitazioni alla circolazione pedonale, l'Impresa dovrà predisporre l'installazione dell'idonea cartellonistica di segnalazione di pericolo, nonché di tutti gli elementi infrastrutturali, come passerelle, eventualmente necessari (vedi anche l'art. 21).

Nel caso in cui si debba procedere ad una limitazione della circolazione veicolare pubblica, l'Impresa appaltatrice, oltre agli obblighi di idonea segnalazione previsti dal comma precedente, ha il compito di assicurare, tramite il collegamento diretto e coordinato con gli organi pubblici di vigilanza il mantenimento di un sufficiente livello di flusso veicolare, in relazione alle varie condizioni di traffico.

Tutti i segnali adottati dovranno essere rigorosamente conformi a tipi e dimensioni prescritti dal regolamento di esecuzione del codice della strada, e a quanto richiesto dalle Circolari del Ministero Lavori Pubblici.

Art. 6) SUPPORTO TECNICO DEL COMMITTENTE

Per evitare controversie e contrattempi durante l'esecuzione dei lavori, il Committente fornirà supporto tecnico per la risoluzione di problemi di impiantistica irrigua.

CAPO 3. ESECUZIONE DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI SPAZI VERDI

Art. 1) LAVORI PRELIMINARI SUL TERRENO

Sono i lavori che l'Impresa dovrà eseguire prima di procedere alla esecuzione delle opere .

Tali lavori, nel caso di realizzazione di nuovi spazi verdi di qualunque tipologia, in linea di massima consistono in: pulizia superficiale del terreno, per eliminare rifiuti abbandonati, residui di allacciamenti a reti di impiantistica indesiderate o da sostituire;

sfalcio della vegetazione erbacea infestante;
eliminazione di piante arboree ed arbustive in accordo con l'Amministrazione committente, e come stabilito nella fase di rilievo del verde esistente;
adozione delle misure di salvaguardia a protezione di alberi esistenti da conservare;
adozione di misure di salvaguardia a protezione di arbusti e piante erbacee esistenti da conservare;
raccolta di campioni di terra al fine di essere analizzati per conoscerne la "reazione" chimica, il contenuto di "sostanza organica", e la "composizione granulometrica".

Art. 2) PROTEZIONE DI ALBERI ESISTENTI

Le misure operative da adottare dovranno consentire una completa salvaguardia delle piante arboree riguardo agli apparati radicali, ai fusti e alle chiome.

Nel caso della protezione dei fusti, in particolare contro danneggiamenti alle cortecce provocati dal movimento di pale meccaniche o attrezzature pesanti, si dovranno mettere in posizione attorno ad essi, e strettamente fissate tra loro, tavole di legno di adeguato spessore (almeno cm. 2) e di lunghezza sufficiente allo scopo.

Per la protezione degli apparati radicali, data la loro particolare conformazione, per lo più preclusa alla vista e ad ispezioni dirette, va tenuto presente che tutti i lavori di scavo da compiersi a distanza inferiore a m. 2 dal colletto dei fusti, dovranno essere effettuati esclusivamente a mano per sondare accuratamente la presenza di grosse branche o contrafforti radicali, che se danneggiati sono particolarmente sensibili all'insacco di patologie pericolose per l'albero, e ne possono compromettere la stabilità statica.

Riguardo alla salvaguardia delle chiome, soprattutto se vengono interessate parti di piante con bassa inserzione dei rami, onde evitare lo stroncamento di rami, vanno evitati i movimenti di macchine ed attrezzature pesanti in prossimità di esse, ed in ogni caso gli spostamenti delle pale meccaniche devono essere effettuati con attenzione.

Qualora vengano causati danni di qualsiasi tipo alle piante, l'Impresa dovrà provvedere immediatamente al loro controllo, informarne la Direzione Lavori, e quindi concordare e predisporre rapidamente con quest'ultima i necessari interventi di salvaguardia e ripristino.

Art. 3) PROTEZIONE DI ARBUSTI E PIANTE ERBACEE ESISTENTI

Sarà necessario adottare alcune misure di salvaguardia degli arbusti esistenti individuati, nel caso in cui siano previsti il passaggio di macchine o attrezzature e lavorazioni del terreno in loro prossimità. Si adotteranno sistemi analoghi a quelli visti nel caso degli alberi, valutando separatamente i singoli casi.

Una ulteriore protezione alle piante dovrà essere adottata evitando il deposito, anche momentaneo, di qualsiasi tipo di materiale sopra di esse, ed evitando il passaggio di macchine ed il calpestio nelle zone di salvaguardia.

Qualora si renda necessario, l'Impresa potrà infine adottare altre misure precauzionali interne al cantiere, predisponendo ad esempio cartelli indicatori.

Art. 4) TRACCIAMENTI - PICCHETTAMENTI

Per mettere convenientemente in evidenza gli ambiti soggetti agli interventi di progetto, delimitare zone di ripristino della vegetazione, individuare la esatta posizione di elementi di arredo, di impiantistica, delle piante da mettere a dimora, l'Impresa appaltatrice dovrà provvedere al tracciamento sul terreno degli spazi e ingombri necessari, nonché alla picchettatura dei singoli punti di piantumazione, se isolati.

Pertanto sarà cura dell'Impresa, prima di iniziare i lavori, studiare approfonditamente tutti i dati, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni eseguire quanto specificato, sottoponendolo alla Direzione Lavori per il controllo. Soltanto dopo l'assenso di questa potrà darsi inizio alle opere relative. Anche se i tracciamenti ed i picchettamenti verranno verificati dalla Direzione Lavori, l'Impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti.

Saranno a carico dell'Impresa le spese per rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto.

Art. 5) LAVORI DEL SUOLO

Successivamente ai lavori preliminari e alla adozione delle misure di salvaguardia per le piante esistenti, l'Impresa provvederà ad una lavorazione andante generale del terreno oggetto degli interventi progettati, tramite una aratura da eseguirsi a cm. 40-60 (oppure alla profondità prescritta in progetto o concordata con la Direzione Lavori), allo scopo di eliminare,

altre parti sotterranee residue di vegetazione erbacea infestante, nonché di piante arboree ed arbustive già eliminate;
materiale roccioso grossolano;
rifiuti incorporati al terreno.

La lavorazione deve essere eseguita con il terreno a giusto grado di umidità, secondo le consuetudini della buona tecnica agronomica, rispettando le indicazioni fornite per la tutela delle piante preesistenti da conservare.

Durante la lavorazione del terreno, qualora sia ritenuto necessario e sulla scorta dei risultati delle analisi, si procederà, in accordo con la Direzione Lavori, alla incorporazione in esso di concimi organici e/o ammendanti per migliorarne le caratteristiche fisico-chimiche generali.

Inoltre, in caso di lavori su terreno dotato di "reazione" chimica inadatta ad ospitare le piante, dovrà essere previsto l'apporto degli idonei elementi "correttivi".

Art. 6) SCAVI

Gli scavi del terreno, a qualunque titolo, dovranno essere compiuti adottando tutte le cautele necessarie a prevenire scoscendimenti e smottamenti, soprattutto nel caso di lavori su terreni in pendenza.

L'Impresa appaltatrice sarà responsabile degli eventuali danni occorsi, e quindi sarà tenuta a provvedere, a proprie spese, alle rimozioni delle materie franate ed al ripristino delle sezioni correnti delle sistemazioni idraulico-agrarie. Si avrà cura di assicurare in ogni caso il regolare smaltimento e il deflusso delle acque .

Gli scavi ed i trasporti saranno eseguiti con l'impiego di mezzi adeguati (p. es. autocarri a trazione integrale).

I materiali inutili e di rifiuto, compresi terreni di scavo non utilmente reimpiegabili, dovranno essere rimossi e trasportati per lo stoccaggio in aree idonee a cura dell'Impresa.

Art. 7) PREPARAZIONE DI BUCHE E AIUOLE PER IMPIANTI

Buche di piantumazione: per alberi e arbusti dovranno essere predisposte smuovendo e asportando il terreno sino alla profondità necessaria.

Se le piante verranno messe a dimora in tempi successivi oppure, qualora già scavate le buche, le piantumazioni dovranno essere differite, ad evitare pericoli per l'incolumità di persone e mezzi l'Appaltatore dovrà ricolmare le buche con la stessa terra, avendo cura di invertire gli strati e di non costiparla.

Se avviene una piantumazione di alberi di grandi dimensioni, risultanti da trapianti o forniti ex novo in zolla da vivaio, per dimensionare adeguatamente le buche andranno considerati: lo spazio per il loro ingombro, la necessità di agevolare il naturale assestamento della pianta sotto il suo peso, e la possibilità di apportarvi un conveniente strato di ghiaia drenante, terriccio, concime organico, ecc.

Se verranno messe a dimora piante arboree ed arbustive a radice nuda, le dimensioni della buca dovranno permettere un ordinato ed agevole collocamento degli apparati radicali, che non devono essere danneggiati.

Durante l'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà porre la massima attenzione alla eventuale presenza di cavi e tubazioni sotterranee, interrompendo i lavori e informandone in caso positivo la Direzione Lavori, con la quale si concorderanno la migliore collocazione delle piante e gli altri interventi necessari.

Allo stesso modo occorre procedere se vengono rilevati ristagni di acqua al fondo delle buche, per predisporre i necessari accorgimenti correttivi.

I danni causati dalla mancata osservazione di queste norme sono a carico dell'Impresa.

Aiuole: la preparazione delle aiuole per la messa a dimora di alberi dovrà rispettare il generale andamento delle fasi di lavoro riguardo ai tempi e alle modalità di esecuzione.

Qualora le aiuole siano preesistenti, vuote o da svuotare dalle vecchie piante, l'Impresa dovrà tenere conto degli eventuali manufatti edilizi esistenti (cordonature, pavimentazioni), evitandone il danneggiamento se devono essere conservati.

Art. 8) PROFONDITA' DELLO STRATO DI TERRENO PER IMPIANTI

In linea generale la profondità di scavo per collocare a dimora alberi e arbusti dovrà rispettare le dimensioni delle piante, relativamente alle dimensioni delle zolle ed alla necessità della loro più agevole collocazione.

A titolo di prescrizione generale la profondità di scavo dovrà consentire una messa a dimora delle piante in modo che il livello uniforme di progetto del terreno e il colletto dei fusti si trovino alla stessa quota.

Qualora lo strato di terreno al fondo della buche si presenti eccessivamente compatto formando una suola impermeabile, l'Impresa dovrà provvedere ad una "rottura" della stessa, e intervenire con tutti gli accorgimenti necessari ad evitare ristagni di acqua sotto alla zolla.

La profondità del terreno necessaria per messa a dimora di piante erbacee, non comportando rilevanti movimenti preparatori di terra, andrà valutata nei singoli casi in relazione alle specie botaniche utilizzate.

Semina del prato: per provvedere alla semina del prato, dopo la lavorazione preliminare del terreno, la profondità della lavorazione successiva dovrà risultare dalle prescrizioni di progetto. In caso contrario l'Impresa provvederà concordemente con la Direzione Lavori.

Art. 9) APPORTI DI TERRENO

Qualsiasi nuovo apporto di terreno per eseguire i lavori a verde appaltati dovrà essere proposto dall'Impresa e successivamente approvato dalla Direzione Lavori, che provvederà ad assicurarsi sulle caratteristiche fisico-chimiche del terreno utilizzato, in relazione alla suo impiego.

A questo proposito la Direzione Lavori, prima dell'approvazione potrà ordinare l'analisi di campioni di terreno.

Art. 10) MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

Durante le operazioni di messa a dimora di qualsiasi tipo di piante l'Impresa curerà che vengano osservate tutte le precauzioni atte ad evitare il loro danneggiamento.

Le piante andranno collocate nei siti stabiliti seguendo le indicazioni specifiche relativamente al tipo di fornitura (con o senza zolla o contenitore), ed al tipo di specie, con particolare riguardo alla stagione più adatta per la piantumazione.

Per l'ottenimento del migliore effetto estetico particolare attenzione andrà posta durante la messa a dimora, all'orientamento delle piante (p. es. arbusti decorativi di "pronto effetto").

Art. 11) DISTANZA DELLE PIANTE DA OPERE DI URBANIZZAZIONE

In ogni caso di piantumazioni di specie arboree ed arbustive, salvo l'osservanza di usi e consuetudini locali, andranno osservate le disposizioni stabilite dal codice civile in merito alle distanze consentite da opere di urbanizzazione e proprietà confinanti.

In casi dubbi l'Impresa avrà l'obbligo di consultarsi con la Direzione Lavori, allo scopo di consentire il maggiore rispetto possibile delle indicazioni di progetto.

Art. 12) PREPARAZIONE DI ALBERI E ARBUSTI MESSI A DIMORA

Per gli alberi e arbusti forniti a radice nuda, prima della messa a dimora occorrerà controllare nuovamente gli apparati radicali al fine di verificarne la vitalità e freschezza. Occorrerà poi preparare le radici spuntando e accorciando quelle danneggiate o secche, ed infine immergendole per qualche minuto in una poltiglia di fango densa, meglio se concimata.

La potatura della chioma, se necessaria, dovrà essere effettuata sotto il controllo della Direzione Lavori, eliminando in ogni caso i rami secchi, spezzati, strappati, o in eccesso.

Per la messa a dimora di alberi ed arbusti forniti con zolla o in contenitore, dopo aver aperto l'imballo, andranno verificate le condizioni di integrità del pane di terra, che si deve presentare sufficientemente fresco e aderente alle radici. In caso contrario la Direzione Lavori potrà ordinare all'Impresa la sostituzione della pianta.

Le "conifere" non dovranno, di regola, subire potature. Potranno essere eliminati solo rami secchi o spezzati, in accordo con la Direzione Lavori.

Art. 13) MESSA A DIMORA DI ALBERI E ARBUSTI

Le piante a radice nuda dovranno essere collocate a dimora durante il periodo di riposo vegetativo nelle buche o aiuole allo scopo predisposte, dopo aver provveduto al loro parziale riempimento con strati di materiale organico di concimazione e di terra fine.

La pianta andrà posta nella buca facendo attenzione ad evitare il contatto diretto delle radici con il concime e ad ottenere il loro più naturale collocamento.

Durante il riempimento della buca potrà essere posizionato, infisso al fondo della buca, un palo tutore in modo tale che aderisca al fusto dell'albero: in questa fase la pianta andrà tenuta saldamente per assicurarsi che il colletto si posizioni alla quota corretta rispetto al piano del terreno.

L'Impresa dovrà sempre porre attenzione ad evitare piantumazioni che creano degli abbassamenti di quota del terreno al di sotto del colletto delle piante, oppure che lascino le piante in "sospensione", cioè con gli apparati radicali sollevati rispetto al fondo della buca (si forma infatti un cuscino d'aria dannoso). Ciò può avvenire quando le piante, soprattutto se leggere perchè_ di dimensioni modeste, sono state troppo strettamente ancorate ai pali tutori prima del loro naturale assestamento nella buca.

Un posizionamento delle piante in modo tale che si crei una leggera convessità del terreno in prossimità dei fusti, posizionando comunque il colletto in modo corretto, potrà essere tollerata in accordo con la Direzione Lavori solo in caso di sistemazioni in terreni particolarmente cedevoli che ne consentano un successivo naturale assestamento. In questo caso andrà predisposta comunque la stesura attorno alla pianta di una "pacciamatura" di spessore sufficiente (in caso di impiego di residui di cortece, almeno 5 cm. di spessore) in grado di mantenere un buon tenore di umidità e freschezza per le radici più superficiali.

Terminato il riempimento della buca il terreno andrà pressato e dovrà essere lasciata una zanella per l'acqua di irrigazione, da versare abbondantemente per favorire l'assestamento delle radici e il loro contatto con il terreno.

Le piante fornite con zolla andranno messe a dimora facendo attenzione a non rompere il pane di terra, collocando la zolla direttamente sul fondo della buca, senza aver posto sul fondo il concime.

Se l'involucro che avvolge la zolla è di paglia o iuta (caso possibile ma comunque sconsigliato, potrà essere lasciato sul fondo della buca, dopo averlo sciolto dalla legatura; se di plastica andrà in ogni caso tolto, così come le legature di ferro.

Il riempimento della buca andrà eseguito pressando la terra attorno alla zolla facendo attenzione a non danneggiare le radici. Il riempimento potrà essere completato con terra mista a torba, ed eventualmente spargendovi un concime organico a pronto effetto.

Restano salve le altre disposizioni già viste per la preparazione della zanella di irrigazione e per la immediata innaffiatura.

Nella messa in opera di pali tutori dovrà invece essere fatta attenzione a non rompere il pane di terra della zolla.

Art. 14) MESSA A DIMORA DI PIANTE ERBACEE

Nel caso di messa a dimora di singole piantine, le relative buche potranno essere realizzate al momento con l'impiego di piccoli attrezzi, rispettando le dimensioni del pane di terra di cui sono fornite.

Se le piantine sono fornite in contenitori deperibili, potranno essere messe a dimora unitamente ad essi.

Le buche dovranno essere colmate delle eventuali cavità residue con l'impiego di terra mista a torba da pressare attorno alle piante: successivamente, potrà essere impiegato uno strato di pacciamatura.

Le disposizioni specifiche per la messa a dimora di piante rampicanti, bulbose e rizomatose, acquatiche, qualora non contemplate o descritte con sufficiente chiarezza in progetto, andranno concordate con la Direzione Lavori.

Art. 15) SEMINA DI PIANTE ERBACEE

La semina di piante erbacee dovrà di norma essere eseguita dall'Impresa impiegando materiale sementiero rispondente alle precedenti disposizioni descritte nel presente Capitolato.

All'atto della semina, l'Impresa dovrà osservare le disposizioni fornite in progetto, caratteristiche per le specie scelte, riguardo alle quantità di seme da impiegare per unità di superficie, al tipo di terreno, alla profondità ed epoca di semina, alle concimazioni necessarie.

In mancanza di dette specifiche disposizioni l'Impresa potrà provvedere ad effettuare le semine osservando le modalità tecniche descritte nelle confezioni di fornitura delle sementi, previo parere favorevole della Direzione Lavori.

In ogni caso si terrà presente che, riguardo alla stagione di semina, per le piante erbacee annuali da fiore la stessa andrà eseguita di norma tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera, al fine di permettere la germogliazione del seme e la crescita delle piantine nel periodo più ottimale; si semineranno invece nella tarda primavera o inizio estate le erbacee biennali e molte perenni.

Art. 16) PREPARAZIONE E SEMINA DEL PRATO

La preparazione del prato dovrà avvenire successivamente alla messa a dimora di tutte le piante arboree ed arbustive, e dopo alla messa in opera di tutti gli impianti tecnici partendo dalla condizione di terreno lavorato.

Anche in questo caso il materiale sementiero da impiegarsi dovrà soddisfare le disposizioni descritte nel presente Capitolato.

Prima della semina l'Impresa dovrà effettuare le ulteriori lavorazioni del terreno (ad es. fresature incrociate) per provvedere all'amminutinamento delle particelle di terra, rimuovendo nel contempo i residui di materiali che possono impedire la formazione di un buon letto di semina.

Durante tali lavorazioni, qualora le condizioni fisico-chimiche della terra lo richiedano, ed in accordo con la Direzione Lavori, l'Impresa appaltatrice potrà incorporare al terreno un concime a pronta cessione degli elementi nutritivi per aiutare la crescita dell'erba.

Successivamente l'Impresa dovrà:

- livellare il terreno eliminando buche ed avvallamenti;
- conferire a questo una leggera pendenza o baulatura, oppure qualsiasi altro andamento in accordo con le specifiche di progetto, per favorire lo smaltimento dell'acqua di pioggia;
- procedere alla semina, con l'impiego di idonee attrezzature, del miscuglio rispondente alle caratteristiche che il manto erboso, una volta costituito, dovrà soddisfare.

La semina avverrà di norma nei periodi primaverile e tardo estivo-autunnale (Settembre -Ottobre), evitando i periodi molto caldi e asciutti, e al contrario quelli eccessivamente piovosi.

Il seme andrà sparso sul terreno già in precedenza preparato e concimato, impiegando la migliore uniformità possibile (semina manuale a riquadri per piccole superfici, oppure semina meccanica a circa 1,5 - 2 cm. di profondità) e con i quantitativi per unità di superficie richiesti. Seguirà una leggera rastrellatura ed una rullatura delle aree seminate, dopodichè avverrà una immediata irrigazione. Per favorire la germinazione dei semi dovranno essere successivamente somministrate frequenti irrigazioni, evitando possibilmente le ore più calde, con l'impiego di piccoli quantitativi di acqua necessari a mantenere umido il terreno.

Restano a carico dell'Impresa tutti gli interventi necessari per correggere eventuali difetti nell'inerbimento delle aree, come chiarie, avvallamenti, eccesso di specie infestanti.

CAPO 4. LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI OPERE A VERDE PARTICOLARI

Art. 1) GENERALITA'

Ai fini del presente Capitolato, per "opere a verde particolari" si intende la realizzazione di tutti i lavori, con impiego diffuso di specie vegetali, che per la loro estrema specificità, nella quale è spesso necessario il profondo coinvolgimento di ambiti disciplinari diversi, richiedono:

- che l'Appaltante estenda l'invito di partecipazione alla gara di appalto solo ed esclusivamente ad Imprese di comprovata esperienza nel settore;
- che vengano comunque adottate dall'Impresa appaltatrice particolari disposizioni integrative dei contenuti generali del presente Capitolato.

Art. 2) OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA - VERDE PENSILE

Le opere di ingegneria naturalistica per definizione hanno il compito di impiegare le specie botaniche per soddisfare alcune finalità tecniche con basso impatto sull'ambiente, nonché, altre applicazioni mirate all'inserimento della naturalità diffusa nell'assetto del territorio urbanizzato (arredo verde urbano).

Si ritiene necessario precisare quanto segue:

a) i manti erbosi tecnici adatti per ricoprire scarpate, massicciate, aree erose e degradate, terreni ripidi in generale e franosi, dovranno possedere la caratteristica di frenare l'azione erosiva dell'acqua, conferendo nel contempo al terreno un aspetto gradevole. Le specie da impiegare dovranno perciò dimostrarsi rustiche e robuste per la resistenza alla siccità e la necessità di sole minime manutenzioni;

Per la riuscita dell'opera particolarmente importante dovrà essere l'attenzione posta dall'Impresa ai temi delle impermeabilizzazioni di fondo, della difesa antiradice, dell'efficienza dell'impianto di irrigazione automatico, della scelta di idonei terricci e substrati.

L'Impresa potrà pertanto approvvigionarsi dei materiali occorrenti solamente dopo averne collaudato le caratteristiche e dopo averne sottoposto campioni alla Direzione Lavori per l'approvazione.

Per la realizzazione di interventi mediante opere di ingegneria naturalistica si richiamano le linee guida e le norme tecniche contenute nelle "LINEE GUIDA PER CAPITOLATI SPECIALI PER INTERVENTI DI INGEGNERIA NATURALISTICA E LAVORI DI OPERE A VERDE" pubblicato dal Ministero dell'Ambiente (luglio 1995)

Art. 3) ABBATTIMENTI

Tutti gli abbattimenti di alberi, singoli o in gruppi di qualunque tipo dovranno essere condotti dall'Impresa appaltatrice con particolare attenzione al più stretto rispetto delle norme di sicurezza.

Qualora tali interventi siano previsti lungo strade o percorsi pedonali, l'Impresa avrà in ogni caso l'obbligo di garantire il mantenimento del flusso veicolare e pedonale secondo le vigenti norme di legge.

Inoltre, in particolare:

per quanto concerne gli abbattimenti, nel caso della presunta o accertata presenza di gravi patologie negli alberi da abbattere, l'Impresa dovrà predisporre un piano dettagliato idoneo ad evitarne in qualsiasi modo la diffusione e sottoporlo immediatamente alla D.L che lo valuterà disponendo le eventuali integrazioni, e comunque in osservanza di tutte le disposizioni di legge.

Il materiale di risulta dovrà essere smaltito in discarica autorizzata ai sensi delle vigenti leggi.

CAPO 5. MANUTENZIONI ALLE OPERE A VERDE NEL PERIODO DI GARANZIA

Art. 1) PERIODO DI GARANZIA

Per "periodo di garanzia sulla realizzazione di opere a verde" si intende il periodo di tempo, espresso in mesi interi, intercorrente tra la fine dei lavori di piantumazione e/o di semina di piante erbacee, e il momento in cui gli stessi lavori potranno dirsi definitivamente portati a compimento con pieno successo.

In particolare, il periodo di garanzia avrà la durata necessaria a verificare che avvenga il completo "attecchimento" delle piante messe a dimora a radice nuda o con zolla di terra, e/o di quelle seminate .

Potrà altresì estendersi, tramite specifica convenzione, ad un periodo di tempo superiore.

Durante il periodo di garanzia, l'Impresa dovrà fornire alle sistemazioni a verde tutte le necessarie prestazioni d'opera.

Gli interventi di manutenzione, salvo differente accordo tra Amministrazione appaltante e Impresa, si intenderanno da eseguirsi limitatamente alle piante messe a dimora o alle superfici lavorate e/o seminate per l'esecuzione dei lavori appaltati.

Art. 2) ATTECCHIMENTO DI ALBERI, ARBUSTI E PIANTE ERBACEE PIANTATE

Ai fini del presente Capitolato, il termine "attecchimento" nel caso di alberi e arbusti di nuovo impianto, andrà inteso come la capacità delle piante di iniziare un nuovo ciclo vegetativo nell'anno successivo a quello di trapianto nelle migliori condizioni fitosanitarie e al di fuori del substrato di coltura di vivaio.

Poichè, come già visto, alberi e arbusti possono essere forniti per la messa a dimora con o senza zolla di terra, l'attecchimento si intenderà in ogni caso completato nel caso di piante a radice nuda quando queste si presenteranno con nuovi getti vigorosi all'inizio della stagione vegetativa (primavera) successiva all'impianto.

Per tutti gli alberi e gli arbusti forniti con zolla di terra, considerato che gli apparati radicali sono immersi in un substrato preparato in vivaio e che questo permette la vita della pianta per un certo periodo prima dello sviluppo delle radici nel nuovo terreno di messa a dimora, l'attecchimento si intenderà completato quando queste si presenteranno sane e di buon vigore tre mesi dopo l'inizio della stagione vegetativa successiva all'impianto.

La constatazione dell'avvenuto attecchimento comporterà di fatto la cessazione del periodo di garanzia e dovrà essere ratificato con apposito verbale fra la Direzione Lavori e l'Impresa.

Art. 3) ATTECCHIMENTO DEL PRATO E DI PIANTE ERBACEE SEMINATE

Per il prato e le piante erbacee seminate si intenderà che l'attecchimento è avvenuto quando tutta la superficie oggetto di intervento risulterà coperta in modo omogeneo dalla germinazione della specie botanica seminata.

Art. 4) IRRIGAZIONI

L'Impresa è tenuta a fornire alle piante, nel periodo compreso tra la fine dei lavori e il termine del periodo di garanzia, tutti i volumi di adacquamento necessari in relazione alle specie botaniche da irrigare, alla natura del terreno, ai tipi di sistemazione a verde (prato, piante isolate in aiuole, piante a gruppi o in filari) ed alle condizioni stagionali.

I volumi di adacquamento dovranno essere somministrati secondo un programma che definisca quantitativi, orari di irrigazione e frequenza nel breve e lungo periodo.

Il programma di irrigazione sarà concordato dall'Impresa con la Direzione Lavori.

Art. 5) RISARCIMENTO DI PIANTE

Nel caso in cui si verificano fallanze tra le piante messe a dimora nel corso dei lavori appaltati o mancati attecchimenti, l'Impresa è tenuta a provvedere alle immediate sostituzioni, osservando per esse tutte le disposizioni del presente Capitolato. Anche per le piante sostituite il periodo di garanzia decorre dal momento della nuova messa a dimora.

Art. 6) RIPRISTINO DI PARTICOLARI CONDIZIONI DEL TERRENO

Sono considerati tra questi interventi di manutenzione a carico dell'Impresa:

- il rincalzo della terra al piede delle piante;
- la risagomatura delle zanelle di irrigazione o al contrario la loro chiusura con ripristino della quota originaria del terreno;
- il rimodellamento delle cunette di scolo dell'acqua piovana, ed ogni altro intervento che prevede spostamento di terra.

Art. 7) MANUTENZIONI DEI MANTI ERBOSI

L'Impresa dovrà provvedere al primo taglio dei prati a partire dal momento reputato idoneo dopo la levata dell'erba.

Il taglio potrà mettere in evidenza il normale ed omogeneo attecchimento di tutto il manto erboso.

Poiché si potranno verificare sfasamenti di alcuni giorni tra l'epoca di levata dell'erba, per evidenziarne il completo attecchimento occorrerà... procedere ad un secondo taglio del prato ad opportuna distanza dal primo.

Qualora detto attecchimento risulti definitivamente deficitario, si dovrà procedere come al successivo art.42.

Art. 8) RIPRISTINO DEL PRATO IN PUNTI DIFETTOSI

Il ripristino del prato in punti difettosi rientra tra gli interventi di risarcimento piante a carico dell'Impresa durante il periodo di garanzia.

L'intervento dovrà tenere presente le cause del precedente fallimento della semina, predisponendo le dovute correzioni riguardo ai quantitativi di seme impiegato, alle modalità di semina e successiva irrigazione, alla presenza di qualunque elemento nocivo alla riuscita della sistemazione.

Qualora la precedente semina abbia manifestato la sola presenza di limitate zone prive di attecchimento, per garantire uniformità estetica al prato, l'Impresa dovrà impiegare lo stesso tipo di miscuglio della prima semina.

Art. 9) CONTROLLO DELLE PIANTE INFESTANTI

Il controllo delle piante infestanti dovrà essere effettuato con interventi calibrati alla loro frequenza e densità, ed in ogni caso con le tecnologie a più basso impatto sull'ambiente.

Nel caso di utilizzo di prodotti chimici e diserbanti questi dovranno possedere i requisiti generali specificati in precedenza, e dovranno essere impiegati in giornate prive di vento da personale specializzato con l'impiego di adatte attrezzature per l'irrorazione, previa preventiva autorizzazione scritta della Direzione Lavori.

Resta invece da concordare con l'Appaltante l'utilizzo di sistemi idonei a rendere di pubblica conoscenza l'impiego dei prodotti chimici.

Art. 10) CONCIMAZIONI

Gli apporti di concimi alle piante e ai manti erbosi che potranno rendersi necessari durante il periodo di garanzia andranno autorizzati dalla Direzione Lavori dopo un sopralluogo atto a verificarne l'effettiva necessità.

Art. 11) CONTROLLO DI PARASSITI E FISIOPATIE

Il controllo di parassiti e fisiopatie andrà predisposto dall'Impresa con un programma di sopralluoghi e verifiche, a proprio carico, tramite personale specializzato.

In caso di incertezze nel riconoscimento delle patologie, l'Impresa dovrà avvalersi di perizie da concordare con la Direzione Lavori.

Art. 12) SISTEMAZIONE DI LEGATURE E PALI TUTORI

Gli interventi di manutenzione dovranno prevedere anche la verifica periodica mensile degli ancoraggi delle piante ai tutori, della stabilità di questi, e del ripristino della posizione verticale di alberi e arbusti.

Art. 13) ALTRI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Ogni altro intervento di manutenzione alle piante e alle sistemazioni del terreno, al di fuori di quelli specificati, dovrà essere concordato con la Direzione Lavori.

Art. 14) ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA

Al termine di qualsiasi intervento di manutenzione l'Impresa dovrà provvedere all'allontanamento e all'avviamento in discariche autorizzate di tutti i materiali di risulta.

Seguirà una accurata pulizia delle aree interessate.

CAPO 6. NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 1) DISPOSIZIONI GENERALI

L'Appaltatore sarà obbligato ad intervenire personalmente alle misurazioni dei lavori e provviste, oppure a farsi rappresentare da persona a ciò delegata.

L'Appaltatore sarà obbligato inoltre a prendere egli stesso l'iniziativa per invitare la Direzione Lavori a provvedere alle necessarie misurazioni, e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che, con l'avanzare dei lavori, non si possono più accertare.

Qualora per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, talune quantità di lavoro non potessero venire esattamente accertate, l'Appaltatore dovrà accettare le valutazioni che verranno fatte dalla Direzione Lavori, in base ad elementi noti, ed in caso di bisogno dovrà sottostare a tutte le spese che si rendono necessarie per eseguire i ritardati accertamenti.

Per tutti i lavori e le somministrazioni appaltate a misura, le relative quantità verranno misurate con sistema geometrico e decimale, escluso ogni metodo e valutate secondo le seguenti norme:

a) Movimenti di terra e altre materie

La misura del totale dei movimenti di terra risulterà ottenuto dalla somma dei volumi misurati per i singoli scavi.

b) Piantumazioni

Saranno valutate in base al numero di piante messe a dimora per ciascuna categoria e specie.

c) Semine

Saranno valutate a metro quadro.

Art. 2) OPERE DIVERSE

a) Posa di tubazioni sotterranee

Verranno misurate a metro lineare seguendo il tracciato e lungo il percorso di scavo. Nel prezzo indicato nell'allegato elenco sono state considerate le maggiori lunghezze per gli sprechi.

b) Messa in opera di sostegni, rinforzi e tutori

La posa di sostegni, rinforzi e tutori di alberi, sarà valutata a numero. Nel prezzo delle singole voci è compreso l'onere del trasporto dei materiali al posto di impiego, siano essi forniti dall'Appaltatore o dall'Amministrazione appaltante presso i propri magazzini.

L'Impresa è responsabile degli eventuali guasti dei materiali stessi che si verificassero dopo la consegna, che s'intende effettuare nei luoghi sopra indicati.

Art. 3) PRESTAZIONI DI MANODOPERA IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia diretta avranno, di regola, carattere eccezionale, e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari. In ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione preventiva della Direzione Lavori.

Per dette prestazioni si applicheranno i prezzi vigenti alla data della prestazione medesima e determinati sulla base dei costi rilevati periodicamente e pubblicati a cura del Genio Civile della provincia in cui i lavori hanno luogo.

Detti costi saranno aumentati del 15% per spese generali e del 10% per utili impresa.

Alla percentuale per spese generali e utili si applicherà il rialzo od il ribasso contrattuale.

Art. 4) MATERIALI A PIÈ D'OPERA, TRASPORTI E NOLI

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, i trasporti ed i noli si applicheranno, con l'incremento per spese generali ed utili impresa di cui all'articolo precedente e previa deduzione del ribasso contrattuale solo:

— alle forniture dei materiali che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione Lavori, come ad es.: somministrazioni per lavori in economia, e forniture di materiali attinenti ai lavori a misura che l'Amministrazione ritenesse di approvvigionare a titolo di riserva;

— alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione d'ufficio o nel caso di rescissione coattiva o scioglimento del contratto;

— alla valutazione dei materiali per l'accreditamento del loro importo in partita provvisoria negli stati di avanzamento, ai sensi dell'art. 34 del Capitolato Generale d'Appalto;

— alla valutazione delle provviste a piè d'opera che dovessero venir rilevate dall'Amministrazione quando, per variazioni da essa introdotte, non potessero più trovare impiego nei lavori;

— alla prestazione dei mezzi di trasporto od ai noli di mezzi d'opera dati "a caldo" per l'esecuzione di lavori in economia diretta.

I detti prezzi serviranno anche per la formazione di eventuali nuovi prezzi ai quali andrà applicato il rialzo od il ribasso contrattuale.

Nei prezzi di materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare gli stessi a piè d'opera pronti per il loro impiego; in quelli dei trasporti e dei noli è compresa la retribuzione del conduttore e tutte le spese di ammortamento, manutenzione, carburante, lubrificante, tasse, ecc.

**DIREZIONE SISTEMI INFORMATIVI
U. O. C. SISTEMI INFRASTRUTTURALI E TECNOLOGICI DI RETI LOCALI**

PARTE QUINTA

ALLEGATO TECNICO-FUNZIONALE
Realizzazione dell'infrastruttura di una rete cittadina in fibra ottica

SOMMARIO

1.	OGGETTO DELL'APPALTO	77
2.	PREMESSA	77
2.1	Contesto del progetto	77
3.	GENERALITA'	78
4.	OGGETTO DELLA FORNITURA	78
4.1	Descrizione della fornitura	78
5.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	78
6.	REALIZZAZIONE DELL' INFRASTRUTTURA	78
6.1	Posa dei cavi in fibra ottica	78
6.1.1	Posa in condotte esistenti	78
6.2	Giunzione delle fibre	78
6.3	Scorte fibra ottica	79
6.4	Terminazioni	79
6.4.1	Terminazione in rack da interno	79
6.4.2	Terminazione in armadi da esterno	79
6.5	Permutazioni	79
6.6	Etichettatura	80
7.	CARATTERISTICHE COMPONENTI	80
7.1	Cavo fibra ottica	80
7.2	Permutatori ottici da rack 19" 81	
7.3	Connettori ottici	81
7.4	Box ottici 24 posizioni	82
7.5	Bretelle Ottiche	82
7.6	Canalizzazioni	82
7.7	Armadio stradale	82
7.8	Switch	83
8.	DOCUMENTAZIONE E CERTIFICAZIONI	83
8.1	Certifiche dei cavi a fibre ottiche	83

OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente capitolato ha per oggetto la realizzazione di un'infrastruttura di rete proprietaria, attraverso la realizzazione di una dorsale in fibra ottica, propedeutica al collegamento dell'armadio posto in via Cantore (altezza scuola Barabino) ed il Centro Civico Buranello (via Daste). L'appalto è omnicomprensivo di tutti gli oneri di autorizzazione, attraversamento ed occupazione di suolo ed aree pubbliche, tutto incluso e senza alcun onere aggiuntivo per la stazione appaltante.

PREMESSA

Contesto del progetto

Il progetto relativo al presente capitolato è inserito nel contesto delle azioni per il "Patto Genova Città Sicura" finalizzate alla prevenzione di fenomenologie criminose che ingenerano un diffuso stato d'insicurezza nella cittadinanza.

Tali fenomeni sono prevalentemente riconducibili, in maniera puramente esemplificativa, a situazioni di disagio sociale e degrado urbano.

Una delle misure previste all'interno del "Patto per Genova Sicura" consiste nel realizzare tutte quelle attività necessarie all'integrazione dei sistemi attuali di video sorveglianza cittadina, capace di fornire in maniera versatile ed efficace, supporto adeguato alle forze dell'ordine in concomitanza di specifici eventi o situazioni di interesse.

Senza modificare l'attuale architettura dei sistemi di video sorveglianza, si vuole di fatto implementare una soluzione minimale ma efficace per ottimizzare la gestione di consultazione congiunta dei punti di ripresa video dislocati sul territorio.

GENERALITA'

OGGETTO DELLA FORNITURA

Descrizione della fornitura

Il presente capitolato si riferisce alle seguenti attività:

- realizzazione dell'infrastruttura di rete per il supporto all'integrazione dei sistemi di video sorveglianza cittadina in capo alla Polizia di Stato ed alla Polizia Municipale;

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Al fine di supportare adeguatamente l'integrazione dei sistemi di video sorveglianza è necessario realizzare una dorsale in fibra ottica che colleghi in modalità punto a punto l'armadio posto in via Cantore ed il locale tecnico sito all'interno del Centro Civico Buranello.

REALIZZAZIONE DELL' INFRASTRUTTURA

Posa dei cavi in fibra ottica

Posa in condotte esistenti

Le condotte esistenti dovranno, in alcuni casi, essere rese agibili, operando la pulizia se intasate da detriti o terra accumulata o defluita nelle condotte stesse.

Stessa tipologia d'intervenendo sarà eseguita nei pozzetti che presentano analogie simili in modo da renderli esercibili per la posa dei cavi.

Giunzione delle fibre

La giunzione a fusione consiste nel riscaldare, con una scarica ad arco, l'estremità delle fibre da congiungere, fino al punto di fusione così da ottenere la perfetta saldatura delle fibre stesse. La giunzione a fusione si esegue con apposite "giuntatrici" che svolgono

automaticamente le operazioni di allineamento, prefusione e fusione delle fibre. La zona di giunzione deve essere sempre protetta utilizzando un tubetto termorestringente che presenta all'interno un "sostegno longitudinale" in materiale idoneo ed ignifugo isolato dalla fibra stessa, la cui funzione è quella di dare supporto e consistenza al tubetto termorestringente proprio in corrispondenza del punto di fusione delle due fibre. Terminata la giunzione le fibre devono essere alloggiare nei moduli di giunzione posti all'interno della muffola; detti moduli devono avere dimensioni tali da garantire il rispetto dei raggi minimi di curvatura consentiti. La giunzione protetta con il tubetto termorestringente dovrà essere sistemata all'interno dei moduli di giunzione posizionandola indifferentemente o negli appositi alloggiamenti predisposti o lungo i percorsi di dispersione delle fibre/nastri interni al modulo.

Scorte fibra ottica

Le scorte dovranno essere determinate in base alla situazione impiantistica specifica e definite in ambito di esecuzione ma non dovranno essere inferiori a 10 metri nei siti sede di attestazione in armadio.

Terminazioni

Per terminazione dei cavi ottici s'intende il complesso d'accessori formati da telai, subtelai e connettori necessari al collegamento dei cavi ottici della linea di dorsale attestata negli armadi. Lo stesso vale per i cavi in fibra ottica che collegano le utenze.

Terminazione in rack da interno

Nel rack posizionato nel Centro Civico Buranello le fibre dovranno essere attestate ad permutatori ottici con passo da 19" completi di bussole e connettori di tipo SC/APC.

Terminazione in armadi da esterno

L'attestazione delle fibre ottiche dovrà avvenire in cassette ottiche da 24 posizioni completi di bussole SC e pigtail SC/PC saldati con giuntatrice ottica.

Permutazioni

Le permutazioni tra le fibre di dorsale e quelle d'utente avverrà tramite l'uso di bretelle ottiche bifibra (connettorizzate in fabbrica) di tipo SC – SC di opportuna lunghezza. Le suddette bretelle devono sempre presentare la guaina di tipo LSZH.

Etichettatura

Ogni elemento costituente il presente progetto dovrà essere adeguatamente etichettato con sistemi a scrittura computerizzata indelebile e difficilmente asportabili. La codifica d'etichettatura sarà concordata con la ditta appaltatrice.

CARATTERISTICHE COMPONENTI

Cavo fibra ottica

Cavo in fibra ottica per esterni compatto e non metallico con struttura loose tube a strato singolo. Protezione antiroditore non metallica.

Due fili a strappo colorati di facile identificazione per l'apertura in sicurezza della guaina del cavo. Guaina del cavo in HDPE. Marca Datwyler modello wbGGT5 HighP 2 x 12 codice 186 748 o similare.

Il cavo di fibra ottica monomodale da 24 (tubi/fibre 2x12) fibre dovrà avere i seguenti requisiti minimi.

CONFORMITA' NORMATIVE

Temperatura: secondo EN 60794-1-2 F1

- stoccaggio: -40/+70 °C
- in fase di posa: -10/+50 °C
- in esercizio: -40/+60 °C

Resistenza alla trazione: secondo EN 60794-1-2 E1

Pressione trasversale: secondo EN 60794-1-2 E3

Resistenza all'impatto: secondo EN 60794-1-2 E4

Piegatura ripetuta: secondo EN 60794-1-2 E6

Torsione: secondo EN 60794-1-2 E7

Piegatura del cavo: secondo EN 60794-1-2 E11

Impermeabilità all'acqua: secondo EN 60794-1-2 F5

Sicurezza: zero alogeni, senza gas da combustione corrosivi secondo IEC 60754-2, EN 50267 e VDE 0482-267.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

- Elemento centrale pieno di supporto meccanico;
- N. 2 tubetti di tipo "loose" a strato singolo, contenenti n. 12 fibre ottiche SM ciascuno (per un totale di n. 24 fibre) e tamponati con gel idrorepellente;
- N. 2 spirali incrociate di nastro idrorepellente;
- Armatura dielettrica realizzata mediante doppio strato di filati di vetro in quantità pari ad almeno 36.000 TEX;
- N. 2 fili a strappo colorati di facile identificazione per l'apertura in sicurezza della guaina esterna;
- Guaina esterna in PE ad alta densità privo di alogeni.

CONNOTATI DIMENSIONALI E MECCANICI

- Diametro esterno: max 12,0 mm;
- Raggio di curvatura min.: 180 mm;
- Resistenza alla trazione: 9.000 N;
- Resistenza alla pressione trasversale: 300 N/cm (continua) – 800 N/cm (breve);
- Carico al fuoco: 1.040 kWh/km.

Ogni bobina di cavo in fibra ottica dovrà essere accompagnata da un certificato di collaudo della casa costruttrice contenente per ogni singola fibra ottica, identificate dal numero e dal colore, le seguenti informazioni:

- L'attenuazione e la banda passante relative alla finestra di utilizzo
- L'apparecchio di misura utilizzato;
- La larghezza dell'impulso;
- L'indice di rifrazione;
- La data del collaudo;
- Il nome dell'operatore.

Permutatori ottici da rack 19"

Il permutatore a 24 posizioni per cavi in fibra ottica dovrà avere una struttura modulare scatolata in lamiera metallica verniciata di spessore 10/10mm. La parte frontale dovrà presentare singoli pannelli adattatori contenenti bussole SC di allineamento per fibra ottica, dovrà poter essere montato su rack con passo da 19" ed avere altezza pari a 1U.

I pannelli adattatori con le bussole ottiche dovranno avere una modularità di 6 connettori SC su ogni modulo con la possibilità di inserimento ed estrazione frontale a clip; inoltre tutto il cassetto ottico dovrà essere estraibile dando la possibilità di accedere frontalmente alla parte interna. Sul retro dovrà essere corredato di un bocchettone pressacavo per il bloccaggio del cavo in fibra ottica e di appositi accessori (bobine, basette adesive, etc...) per garantire il corretto posizionamento delle fibre.

Connettori ottici

I connettori ottici da fornire in opera, necessari per la terminazione delle fibre ottiche, saranno di tipo SC/APC (ceramici) con innesto push-pull.

Box ottici 24 posizioni

I box ottici da fornire dovranno essere di tipo stagno con grado di protezione IP55 muniti di coperchio fissato in quattro punti (apribile a destra, a sinistra o asportabile) corredati di 24 bussole di tipo SC e di 24 singoli pigtail di lunghezza pari a 2 metri con connettori SC/APC. Devono inoltre poter gestire correttamente le scorte ed i raggi di curvatura delle fibre da attestare. Dovranno poter essere installati, in posizione orizzontale o verticale, in armadi le cui dimensioni esterne sono 1000x554x290 (HxLxP). Dovranno presentare numero due imbocchi cavo (con relativo pressacavo) e sei uscite per le bretelle di collegamento con il box ottico lato utenze. Predisposizione per il fissaggio a parete.

Bretelle Ottiche

Le bretelle in fibra ottica dovranno essere utilizzate per il collegamento tra la dorsale ottica, a partire dai permutatori, ed i permutatori lato utente. Esse consisteranno in due fibre biterminate, tamponate e a indice graduato, con anima da 9 micrometri e rivestimento da 125 micrometri.

Il rivestimento della fibra ottica dovrà essere coperto da filato aramidico e da una guaina di PVC Low Smoke Zero Halogen (LSZH) non propagante l'incendio.

Le bretelle a fibre ottiche termineranno con spine di connettori SC a entrambe le estremità e dovranno essere conformi alle seguenti specifiche:

- raggio di curvatura minimo: 2,54 cm;
- temperatura di funzionamento: da -20 °C a +70 °C;
- perdita: 0,4 dB per connettore accoppiato;
- larghezza di banda minima: 200 MHz/Km a 850 nm - 500 MHz/Km a 1310 nm.

Canalizzazioni

Le canalizzazioni da utilizzare saranno di due tipologie:

Canalizzazioni in vetroresina

Canalina con profilo ad "U" in vetroresina della dimensione di 50x50 mm dotata di accessori per l'installazione a parete.

Armadio stradale

L'armadio stradale da fornire dovrà avere le seguenti misure esterne 1100x600x320 mm (HxLxP) è ammessa una tolleranza pari a +/- 10% delle misure indicate) essere di buona qualità ed avere le seguenti caratteristiche:

- Grado di protezione IP55 secondo CEI EN 60529, tenuta all'impatto 20 j secondo CEI EN 60439 – 5;
- Stampato in SMC (vetroresina);
- Autoestinguento, resistenza alle fiamme V0 - secondo UL94;
- Porta cieca completa di chiusura tipo cremonese azionabile con maniglia a scomparsa agibile mediante serratura di sicurezza a cifratura unica;
- Porta incernierata in tre punti, apertura circa a 100°, completa di guarnizione facilmente smontabile dalle cerniere;
- essere dotato di telaio passo 19" per il montaggio degli elementi;
- Resistenza meccanica (a torsione e flessione) di armadi e porte secondo norme DIN VDE 0660 parte 503 ed IEC 60439-5.
- Telaio di ancoraggio a pavimento realizzato in profilato di acciaio zincato a caldo secondo norme CEI 7-6.

Switch

Switch Alcatel 6224 24 Port 10/100Mbps - Codice OS-LS-6224 o similare.

DOCUMENTAZIONE E CERTIFICAZIONI

Certifiche dei cavi a fibre ottiche

Al termine dovrà essere prodotta la documentazione di collaudo del 100% delle fibre ottiche di ogni cavo.

La documentazione dovrà contenere le seguenti misure effettuate per ogni fibra del cavo:

- diagramma della potenza retrodiffusa;
- lunghezze ottiche dei segmenti;
- attenuazione dei giunti di linea bidirezionale e delle terminazioni;
- attenuazione specifica (dB/km);
- attenuazione totale di sezione con banco ottico;
- verifica della tenuta pneumatica delle muffole.

**COMUNE DI GENOVA
DIREZIONE SISTEMI INFORMATIVI**

PARTE SESTA

CAPITOLATO TECNICO FUNZIONALE
Fornitura di una infrastruttura tecnologica per l'erogazione di un
servizio wifi nel por cantore

Sommario

1.	<i>Oggetto dell'appalto</i>	86
2.	<i>Il progetto</i>	86
3.	<i>Architettura del sistema</i>	87
4.	<i>Descrizione Tecnica</i>	87
4.1	Connettività Wireless.....	87
5.	<i>Caratteristiche dei componenti</i>	88
5.1	Access Point.....	88
5.1.1	Access Point da esterno.....	88
5.2	Protezione contro i fulmini.....	89
5.3	Alimentatori P.o.E.....	89
5.4	Cartelli segnaletici.....	89
6.	<i>Installazione, configurazione ed attivazione</i>	89
6.1	Installazione.....	89
6.2	Configurazione degli elementi del sistema.....	90
6.3	Start-up e rilascio della soluzione.....	90
6.4	Documentazione.....	90

Oggetto dell'appalto

Il progetto prevede la creazione di servizi avanzati da distribuire attraverso una rete Wi-Fi, accessibile in modalità aperta, che consenta lo scambio d'informazioni e l'interconnessione tra più soggetti all'interno del POR Cantore, fornendo ai cittadini ed alle aziende ed agli Enti che operano sul territorio la possibilità di fruire di uno strumento informativo ed interattivo.

Il presente documento ha per oggetto la realizzazione e installazione di un'infrastruttura tecnologica "Meshed WiFi" per l'erogazione di servizi ai cittadini ed ai turisti su una rete WI-Fi federata e interoperante nella zona individuata dal POR Cantore. Il tutto si contestualizza nell'ambito del progetto POR competitività Innovazione FESR asse 3 sviluppo urbano - POR Cantore.

Il progetto

Scopo del progetto è creare un'infrastruttura wireless sull'area del territorio del Comune di Genova sopra elencata.

Con questo documento si fornisce una overview dello sviluppo progettuale.

Si deve considerare la fornitura degli apparati per l'infrastruttura di rete WiFi con associati servizi di gestione del progetto, ingegneria, installazione ed avviamento sistemi.

Una volta creata la struttura di trasporto, si potranno scegliere i potenziali servizi erogabili che meglio rispondono alle esigenze del territorio comunale ed al relativo bacino di utenza.

Vi deve essere inoltre la possibilità di estendere il servizio con future installazioni di Wireless VOIP (Voice Over Internet Protocol) e CCTV (Closet - Circuit Television) su Wi-Fi.

La soluzione deve fornire un servizio di connettività wireless, tale da garantire una duttilità e dinamicità di utilizzo del medesimo.

Tale connettività deve essere completata dalla gestione dell'accessibilità ai servizi della rete, potenzialmente con diversi gradi di accesso e di sicurezza.

Per la realizzazione della copertura totale dei siti, si devono utilizzare Access Point (AP) che, attraverso le tecnologia meshing 802.11s, permettano una distribuzione del segnale attraverso la struttura radio in modo uniforme ed omogeneo.

Tale tecnologia sfrutta il backhaul wireless Point-to-MultiPoint (PtMP) e garantisce un accesso WiFi ai richiedenti del servizio di connettività.

Il livello di distribuzione deve essere eseguito con backhaul a 5 GHz mentre quello di accesso con unità radio a 2.4GHz.

Il servizio deve essere erogato e gestito in modo centralizzato, in maniera organica alla rete WiFi, tale da garantire un approccio semplificato e dinamico per la gestione quotidiana della rete stessa.

La soluzione proposta deve tenere conto delle infrastrutture presenti sul territorio sul quale installare gli Access Point per cercare di limitare al massimo l'impatto ambientale nelle aree d'interesse.

Architettura del sistema

Il layout logico del progetto deve soddisfare i seguenti requisiti:

- utilizzare una tecnologia architetture coordinata, per la gestione degli AP, questa tipologia permette features di radio control, da un' unica unità centrale. Tale architettura è composta da "thin AP", detti radio port, e da un'unità centrale (che di seguito chiameremo controller), per una gestione dinamica e proattiva della rete wireless;
- creare una rete al massimo delle performance e comunque garantire un alto grado di scalabilità e gestione;
- assicurare la massima flessibilità nella scelta delle frequenze portanti e dei canali utilizzabili sul mercato, facendo riferimento agli standard più diffusi e conosciuti.

In particolare la scelta di utilizzare la tecnologia mesh è dettata dal fatto che tale architettura non necessita di una completa connettività fisica cablata; infatti, i vari nodi di distribuzione sono collegati fra loro attraverso il backhaul radio, assicurando la ricerca del miglior percorso disponibile e le migliori prestazioni.

La rete sarà realizzata nella zona oggetto d'intervento del POR Cantore, nella quale sarà installato numero 1 Access Point, l'armadio ospitante l'apparato di rete (switch) ed i cartelli pubblicizzanti l'Area Wi-Fi. Tale Access Point sarà collegato ad un Wireless Lan Switch Controller (questo da non fornire), installato presso il locale tecnico sito nei fondi del Centro Civico Buranello. Saranno a completo carico della ditta aggiudicataria tutte le richieste autorizzative agli organi e/o Enti pubblici o privati, le opere e le predisposizioni necessarie alla realizzazione di quanto oggetto della presente fornitura.

Descrizione Tecnica

Connettività Wireless

La gestione di tutta l'infrastruttura wireless dovrà essere centralizzata attraverso l'uso di un apposito Wireless Lan Switch Controller che, attraverso il software di gestione, permetta di verificare in real time lo stato dell'infrastruttura stessa e consentirne quindi un alto grado di prestazioni, con procedure di troubleshooting dinamiche ed immediate.

La connettività wireless dovrà essere garantita da:

- AP con radio integrata a standard 802.11 b/g, con banda a 54 Mb/s condivisa e retro compatibile con schede a 11 Mb/s (è da considerare la possibile presenza di client a standard 802.11b sotto la stessa cella di copertura, il che causerebbe un degrado delle prestazioni della connettività dei client rispetto ai valori ottimali di throughput);
- backhaul di distribuzione a 5GHz in standard 802.11a, con banda condivisa sempre di 54 Mb/s

La rete dovrà risultare molto flessibile per poter in qualsiasi momento essere espansa, in modo da garantire una più ampia regione di copertura.

Con tale tipologia di rete si dovrà garantire la cosiddetta ubiquità degli utenti, in tutta l'area interessata dalla copertura. Il backhaul mesh deve essere protetto da un elevato grado di encryption, con il supporto dei protocolli 802.1x, WEP, WPA 1 (TKIP) e WPA 2 (AES).

Caratteristiche dei componenti

Access Point

Gli Access Point sono gli apparati radio deputati alla distribuzione e alla raccolta dei segnali radio WiFi, la caratteristica primaria richiesta è di essere di tipo "thin", cioè in grado di gestire unicamente l'interfaccia radio, per poi creare un collegamento "virtualizzato" (tunnel GRE o IP-SEC) con l'altro componente della struttura: il Wireless Lan Controller.

Gli Access Point configurati nel cluster mesh dovranno garantire la connessione di qualunque client in tecnologia 802.11b/g a 2,4 MHz e implementare contemporaneamente il backhauling del traffico utente in tecnologia 802.11a 5 MHz; in aggiunta ogni singolo AP dovrà poter gestire differenti reti Wireless suddivise su diversi SSID, con politiche di accesso differenziato per ogni SSID configurato.

Ogni singolo Access Point dovrà inoltre supportare antenne esterne con guadagno di segnale incrementato, per la maggiore copertura possibile, nel rispetto rigoroso delle vigenti norme legislative (EIRP).

Tutti i punti di accesso dovranno coprire aree esterne ad edifici, quindi è indispensabile che almeno le antenne (se gli Access Point non sono installati in "esterno") abbiano caratteristiche tecniche compatibili per l'installazione in ambienti aperti, esposti quindi agli agenti atmosferici.

Access Point da esterno

Questo dispositivo wireless deve avere caratteristiche adatte all'installazione in ambiente esterno con grado di protezione adeguato (almeno IP65), poter essere gestito centralmente e deve essere in grado di supportare molteplici funzioni tra cui l'accesso WLAN e il monitoraggio dell'aria/rilevamento la prevenzione wireless delle intrusioni nonché funzionalità

di Mesh Wireless sicura. Deve poter supportare la connessione di antenne esterne direzionali, settoriali e omnidirezionali. Access Point marca Alcatel modello AP85TX o similare.

Protezione contro i fulmini

Dispositivo di protezione contro i fulmini da esterno da installare in linea con l'antenna esterna collegata agli Access Point. Connettore di tipo N-Type (1 x femmina, 1 x maschio) o di tipo SMA. Il dispositivo deve garantire una banda passante per le frequenze di esercizio (frequenze comprese tra i 2 e i 6 GHz).

Alimentatori P.o.E.

Alimentatore Power over Ethernet (PoE) adeguato al dispositivo (permette di alimentare elettricamente i dispositivi (Access Point) utilizzando il cavo che le collega alla rete dati Ethernet).

Cartelli segnaletici

I cartelli da fornire in opera, realizzati con materiali e scritte idonee per installazione in esterno, di misura pari a cm 40x60, da potersi installare sia su palo che su muro, devono riportare il logo del Comune di Genova e la dicitura "Area Wi-Fi Comune di Genova".

Installazione, configurazione ed attivazione

Le opere di predisposizione degli impianti, la consegna e l'installazione delle apparecchiature devono essere realizzate nel rispetto delle indicazioni riportate in questo documento.

Tutte le attività di installazione ed attivazione delle apparecchiature devono essere svolte senza l'interruzione di eventuali servizi e/o impianti in essere.

Installazione

La fase definita d'installazione, è intesa come fase di montaggio fisico dei materiali forniti; sarà cura della Società appaltatrice avvalersi del personale e dei mezzi adeguati alla corretta esecuzione a regola d'arte di questa fase, nel rispetto delle leggi sulla sicurezza, degli standard internazionali e degli standard presenti all'interno dell'Ente.

Configurazione degli elementi del sistema

Come attività propedeutica alla corretta ed efficace esecuzione della fase di start-up, si devono svolgere le seguenti attività di configurazione:

- Configurazione ed attivazione Access Point;
- Configurazione ed attivazione Wireless Lan Switch Controller;
- Configurazione dell'intero sistema secondo le esigenze del Comune di Genova.

Start-up e rilascio della soluzione

Al termine della fase di configurazione dovrà essere eseguito lo start-up della rete Wi-Fi; durante questa fase, il personale tecnico della Società appaltatrice deve eseguire le attività di test e verifica funzionale della rete.

Documentazione

Deve essere consegnata in formato cartaceo e digitale la documentazione necessaria alla corretta utilizzazione e manutenzione del sistema:

- manuali di installazione;
- manuali d'uso e gestione;
- data sheet.



COMUNE DI GENOVA

SCHEMA DI CONTRATTO D'APPALTO

COMUNE DI GENOVA

Appalto fra il Comune di Genova e l'Impresa

per l'esecuzione dei lavori di Riqualificazione urbana dei percorsi – Zona
Maddalena – Centro Storico

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno _____, il giorno _____ del mese di _____
, in una delle sale del Palazzo Comunale, posto in Via Garibaldi al civico
numero nove

INNANZI A ME -

sono comparsi

PER UNA PARTE - il Comune di Genova, con sede in Genova, Via Garibaldi n.9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato dal Dottor nato a

il _____ domiciliato presso la sede del Comune, nella
qualità di _____ in esecuzione della deliberazione della Giunta Comunale n. _____ del _____ o determinazione dirigenziale della
Direzione

n. _____ del _____ (*inserire provvedimento di aggiudicazione definitiva*)

E PER L'ALTRA PARTE - l'Impresa



COMUNE DI GENOVA

di seguito per brevità denominata Impresa _____, con
sede in _____, via

C.A.P. _____ codice fiscale e numero di iscrizione al Registro delle
Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di
numero _____ rappresentata dal Signor

nato a _____ il _____ e domiciliato presso la sede
dell'Impresa in qualità di _____ ;

**(ovvero, in alternativa, in caso di aggiudicazione ad un'associazione
temporanea di imprese)**

- tale Impresa _____, compare nel presente atto in proprio e in
qualità di capogruppo mandataria dell'associazione temporanea tra le Im-
prese:

_____, come sopra costituita:

con sede in _____, via

C.A.P. _____ codice fiscale e numero di iscrizione al Registro delle
Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di
numero _____ ;

- tale costituita ai sensi

con contratto di mandato collettivo speciale gratuito, irrevocabile con rappre-
sentanza a Rogito Notaio _____, Notaio in _____, in

data _____, repertorio n. _____, Raccolta n. _____,

registrato all'Ufficio di Registro di _____ in data _____,

che, in copia conforme all'originale, debitamente bollato si allega sotto la let-
tera " " perché ne formi parte integrante e sostanziale.



nati ed Euro 69.507,00 per manodopera in economia, entrambi non soggetti a ribasso, il tutto oltre I.V.A.;

oppure in alternativa procedura aperta con seduta UNICA

- che il giorno _____ ebbe luogo, presso questo Comune, la gara, mediante procedura aperta, in prima seduta per l'affidamento in appalto dei suddetti lavori, per un importo complessivo posto a base di gara di Euro 1.235.008,08 di cui Euro 22.010,44 per oneri per la sicurezza già predeterminati ed Euro 69.507,00 per manodopera in economia, entrambi non soggetti a ribasso, il tutto oltre I.V.A.;

- che in detta seduta, avendo tutte le Imprese partecipanti dimostrato - attraverso la presentazione delle relative attestazioni S.O.A. idonee per categoria e classifica - di possedere la necessaria qualificazione, il Signor Presidente ha disposto di procedere all'esperimento della gara attraverso l'apertura delle buste sigillate contenenti le offerte economiche presentate dalle stesse Imprese;

- che in base alle risultanze della gara, riportate in apposito verbale Repertorio n. _____ in data _____, al quale si fa pieno riferimento, i lavori in oggetto vennero aggiudicati provvisoriamente all'Impresa per avere questa offerto il prezzo complessivo di Euro _____ oltre ad Euro 22.010,44 per oneri per la sicurezza ed Euro 69.507,00 per manodopera in economia, come di seguito specificato, in seguito all'offerta di ribasso percentuale offerto dall'appaltatore pari al%, il tutto oltre I.V.A.;

- che con successiva determinazione dirigenziale della Unità Organizzativa Gare e Contratti n. _____ in data _____, esecutiva, il Comune ha aggiudicato definitivamente l'appalto di cui trattasi all'Impresa



COMUNE DI GENOVA

Quanto sopra premesso e confermato quale parte integrante del presente atto, le Parti, come sopra costituite, convengono e stipulano quanto segue.

TITOLO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 1. Oggetto del contratto

1. Il Comune di Genova affida in appalto all'Impresa _____, che, avendo sottoscritto il verbale di cui all'articolo 71 comma 3 del Regolamento Generale approvato con D.P.R. N. 554/1999, accetta senza riserva alcuna, l'esecuzione dei lavori Riqualficazione urbana dei percorsi – Zona Maddalena – Centro Storico.

L'Impresa _____ si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

Articolo 2. Capitolato d'appalto.

1. L'appalto viene conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile, oltre che del presente contratto, delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal Capitolato Generale approvato con D.M. LL.PP. 19.4.2000 n. 145, in quanto vigente e compatibile con le disposizioni di cui al D.Lgs.163/2006, dalle previsioni delle tavole grafiche progettuali e dal capitolato speciale d'appalto unito alla determinazione dirigenziale della direzione n. _____ del _____), integrante il progetto, nonché alle condizioni di cui alla determinazione dirigenziale della Unità Organizzativa Gare e Contratti n. _____ del _____ (***inserire provvedimento di aggiudicazione definitiva***), che l'impresa dichiara di conoscere, avendone sottoscritto per accettazione copie conformi depositate agli atti dell'U.O. Gare e Contratti,



che qui si intendono integralmente riportate e trascritte con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione.

2. Sono estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale il computo metrico e il computo metrico estimativo allegati al progetto.

Articolo 3. Ammontare del contratto.

1. L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, ammonta a Euro (.....) comprensivo di Euro 22.010,44 (ventiduemilazerodici/44) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza ed Euro 69.507,00 (sessantanovemilacinquecentosette/00) per manodopera in economia.

2. Il contratto è stipulato interamente “**a corpo**” ai sensi dell'articolo 53, quarto comma, del D.Lgs. 163/2006, per cui l'importo contrattuale resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità e alla qualità di detti lavori.

Articolo 4. Variazioni al progetto e al corrispettivo.

1. Qualora il Comune di Genova, per il tramite della direzione dei lavori, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'articolo 132 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163, le stesse verranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di nuovi prezzi a norma dell'articolo 136 del regolamento approvato con D.P.R. n. 554/1999.



2. In ogni caso trova applicazione, verificandosene le condizioni, la disciplina di cui agli articoli 45, comma 8, 134 e 135 del regolamento approvato con D.P.R. n. 554/1999 e agli articoli 10 e 11 del capitolato generale d'appalto approvato con D.M. n. 145/2000.

TITOLO II - RAPPORTI TRA LE PARTI

Articolo 5. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.

1. I lavori devono essere consegnati con le modalità di cui all'articolo 129 del regolamento approvato con D.P.R. n. 554/1999 e iniziati entro 45 giorni dalla stipula del presente contratto.

(ovvero, in alternativa, per i lavori urgenti da iniziare nelle more della stipulazione del contratto)

1. I lavori sono consegnati e iniziati prima della stipulazione del contratto, per i motivi descritti nel verbale di consegna che qui si intende integralmente riportato, ai sensi dell'articolo 338 della legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato "F", dell'articolo 129, commi 1 e 4, del regolamento approvato con D.P.R. n. 554/1999.

Il Comune ha costituito, ai sensi dell'articolo 123 del D.P.R. 554/99 l'Ufficio di Direzione lavori, preposto alla direzione ed al controllo tecnico contabile ed amministrativo dei lavori secondo le norme del presente contratto e da esso richiamate. In particolare tale Ufficio dovrà garantire, attraverso specifiche figure professionali, un'adeguata presenza nell'ambito del cantiere al fine di verificare il rispetto delle norme di conduzione e gestione tecnica dell'appalto soprattutto con riferimento al rispetto delle disposizioni contenute nei piani di sicurezza e/o di quelle espressamente impartite dal Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione. Inoltre il Direttore dei lavori potrà



COMUNE DI GENOVA

avvalersi discrezionalmente, per accertamenti, senza obbligo di preavviso nei confronti dell'appaltatore, di personale della Polizia Municipale, munito di titoli professionali adeguati, il quale opererà col supporto tecnico del Coordinatore della Sicurezza in fase operativa, ovvero del personale ispettivo del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale. In particolare, oltre agli accertamenti relativi alle condizioni di sicurezza del cantiere, il Direttore dei Lavori, anche attraverso il supporto del suddetto personale, verificherà l'impiego di personale autorizzato in cantiere il cui elenco dovrà essere comunicato dall'Impresa all'atto della consegna dei lavori e ogni qualvolta vi siano delle modificazioni. In particolare l'elenco dovrà essere correlato dei rispettivi nulla osta o contratti di assunzione. A tal fine l'Impresa appaltatrice e le eventuali imprese subappaltatrici dovranno fornire ai lavoratori impiegati un cartellino di riconoscimento che dovrà essere sempre tenuto in posizione visibile da parte dei lavoratori operanti nel cantiere medesimo. Detto cartellino dovrà indicare le generalità del dipendente, nome, cognome, fotografia ed impresa di appartenenza e relativo contratto applicato.

Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel cantiere, i quali dovranno provvedere al riguardo per proprio conto. In caso di contemporanea presenza in cantiere di più datori di lavoro o lavoratori autonomi, di tale obbligo risponde in solido il Comune, nella persona del Direttore Lavori.

I datori di lavoro con meno di dieci dipendenti possono assolvere agli obblighi di cui sopra mediante annotazione, su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione Provinciale del Lavoro, da tenersi in cantiere, degli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori.



In caso di presenza in cantiere di dipendenti non segnalati in precedenza al Direttore dei Lavori, lo stesso dovrà procedere immediatamente alla relativa segnalazione all'INPS, all'INAIL ed alla CASSA EDILE Genovese, al fine di verificare la regolarità in relazione al rispetto delle norme del contratto di lavoro.

2. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni 600 (seicento) naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Articolo 6. Penale per i ritardi

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori è applicata una penale pari all'1 per mille dell'importo contrattuale corrispondente a Euro

2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1 e con le modalità previste dal capitolato speciale d'appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo nell'inizio dei lavori, nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione e nel rispetto delle soglie temporali intermedie fissate nel cronoprogramma. La misura complessiva della penale non può superare il 10 %. In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.

Articolo 7. Sospensioni o riprese dei lavori.

1. È ammessa la sospensione dei lavori su ordine del direttore dei lavori nei casi di avverse condizioni climatologiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola



COMUNE DI GENOVA

d'arte dei lavori stessi, compresa la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132 comma 1, lettere a), b) e c), del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163.

2. La sospensione dei lavori permane per il tempo necessario a far cessare le cause che ne hanno comportato la interruzione.

3. Qualora l'Impresa ritenga siano cessate le cause della sospensione dei lavori, senza che il Comune di Genova ne abbia disposto la ripresa può diffidare per iscritto il responsabile del procedimento a dare le necessarie disposizioni al direttore dei lavori affinché provveda a quanto necessario alla ripresa degli stessi. La diffida è necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori qualora l'Impresa intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

4. Qualora i periodi di sospensione superino un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori ovvero i sei mesi complessivi, l'Impresa stessa può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; se il Comune di Genova si oppone allo scioglimento, l'Impresa ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. In ogni altro caso, per la sospensione dei lavori, qualunque ne sia la causa, non spetta all'appaltatore alcun compenso e indennizzo.

5. Alle sospensioni dei lavori previste dal capitolato speciale d'appalto come funzionali all'andamento dei lavori e integranti le modalità di esecuzione degli stessi si applicano le disposizioni procedurali di cui al presente articolo ad eccezione del comma 4.



Articolo 8. Oneri a carico dell'appaltatore.

1. Sono a carico dell'Impresa tutti gli oneri già previsti dal capitolato speciale d'appalto, quelli imposti per legge, per regolamento o in forza del capitolato generale. In particolare l'Impresa per tutta la durata dei lavori, anche attraverso un suo rappresentante, nominato ai sensi dell'articolo 4 del D.M. 145/2000, deve garantire la presenza sul luogo di esecuzione degli stessi. Detto rappresentante può coincidere con il Direttore di cantiere nominato ai sensi dell'articolo 6 del citato D.M. 145/2000, individuato ai sensi del successivo punto 3 del presente articolo. Egli dovrà essere espressamente delegato a rappresentare in loco l'appaltatore per tutti gli adempimenti, atti o fatti che riguardano la sicurezza sui luoghi di lavoro. L'Amministrazione Comunale, con la massima tempestività e i mezzi più celeri, farà pervenire comunque le necessarie comunicazioni in merito anche nei confronti dell'Impresa presso la sua sede.

2. L'Impresa è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.

3. La direzione del cantiere ai sensi dell'articolo 6 decreto del Ministero dei LL.PP. 19.4.2000 n. 145 è assunta dal nato ail in qualità di, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

IN CASO DI R.T.I. O CONSORZI inserire capoverso seguente

L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante incarico conferito da tutte le imprese operanti nel cantiere, con



l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'Impresa si impegna a comunicare tempestivamente al Comune eventuali modifiche del nominativo del soggetto incaricato.

4. L'Impresa, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le Imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'Impresa è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

5. L'Impresa deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

6. Sono altresì a carico dell'Impresa gli oneri di cui all'articolo 25 del presente contratto. _

Articolo 9. Contabilizzazione dei lavori.

1. La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni vigenti.

2. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata, per ogni categoria di lavorazione in cui il lavoro è stato suddiviso, secondo la quota percentuale eseguita rispetto all'aliquota relativa alla stessa categoria, rilevata dal capitolato speciale d'appalto. Le progressive quote percentuali delle varie catego-



rie di lavorazioni che sono eseguite sono desunte da valutazioni autonome del direttore dei lavori che può controllare l'attendibilità attraverso un riscontro nel computo metrico; in ogni caso tale computo metrico non ha alcuna rilevanza contrattuale e i suoi dati non sono vincolanti. Il corrispettivo è determinato applicando la percentuale della quota eseguita all'aliquota contrattuale della relativa lavorazione e rapportandone il risultato all'importo contrattuale netto del lavoro a corpo.

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

4. Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia si procede secondo le relative speciali disposizioni.

5. Gli oneri per la sicurezza sono contabilizzati con gli stessi criteri stabiliti per i lavori, con la sola eccezione del prezzo che è quello contrattuale prestabilito dalla stazione appaltante e non soggetto al ribasso offerto in sede di gara.

(nel caso di appalto con lavori da tenere distinti, facenti capo a fonti diverse di finanziamento)

6. La contabilità comprende tutti i lavori ed è effettuata attraverso distinti documenti contabili per consentire una gestione separata dei relativi quadri economici, anche se sulla base di un solo contratto.

Articolo 10. Invariabilità del corrispettivo.



1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall'art. 133, comma 4, del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163.

(per i contratti la cui durata prevista non è superiore a 2 anni)

2. Qualora, per cause non imputabili all'Impresa, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il criterio del prezzo chiuso di cui all'articolo 133, comma 3 , del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163.

Articolo 11. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo.

1. Non è dovuta alcuna anticipazione.

2. All'Impresa verranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori ogni qualvolta l'ammontare dei lavori raggiunga l'importo di 250.000,00 € con le modalità di cui all'articolo 168 del D.P.R. 554/1999, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'articolo 7 comma 2, del capitolato generale approvato con D.M. n. 145/2000. I pagamenti relativi dovranno essere effettuati dal Comune entro i termini di cui all'articolo 29 del D.M. 145/2000:

- 45 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;

- 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.

Ai sensi dell'art. 118 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i., nonché dell'art. 16-bis della Legge 28 gennaio 2009 n. 2, per ogni pagamento in acconto si procederà nei confronti dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, alla richiesta del documento unico di regolarità contributiva



COMUNE DI GENOVA

(D.U.R.C.), relativo al cantiere interessato dai lavori; l'appaltatore dovrà produrre copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva ove dovuti. La mancata presentazione come pure l'irregolarità del suddetto D.U.R.C. sono causa ostativa all'emissione del certificato di pagamento e comporta la sospensione dei termini per il pagamento degli acconti e del saldo di cui all'art. 29 del D.M. n.145/2000. In caso di mancato pagamento del subappaltatore, ossia in caso di mancata esibizione delle fatture quietanzate da parte dell'affidatario, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento in favore dell'appaltatore medesimo.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 60 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo da quanto stabilito al comma 2.

Al termine dei lavori, sempre previo accertamento con le modalità di cui sopra della regolarità contributiva si darà luogo al pagamento dell'ultima rata di acconto.

Qualsiasi altro credito eventualmente spettante all'impresa per l'esecuzione dei lavori è pagato, quale rata di saldo, entro 90 giorni dall'emissione del certificato di collaudo previa garanzia fidejussoria ex art. 141 comma 9 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 nonché art. 102 del D.P.R. n. 554/1999.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile ed è corrisposto previo l'accertamento della regolarità contributiva effettuato con le modalità già citate.



COMUNE DI GENOVA

Nel caso in cui la Civica Amministrazione effettui pagamenti di importo superiore a 10.000,00 Euro, l'impresa dovrà presentare apposita dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà attestante l'assenza di qualsiasi inadempimento derivante dalla notifica di uno o più cartelle di pagamento per imposte e tasse ovvero lo stato e la misura delle somme eventualmente dovute, mentre nel caso di mancata presentazione della dichiarazione da parte del beneficiario, la Civica Amministrazione prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà a effettuare una specifica verifica ai sensi di quanto disposto dall'art. 4 del D.M.E. e F. n. 40 del 18 gennaio 2008, presso Equitalia S.p.A. Tale operazione comporta la sospensione dei termini per il pagamento.

L'eventuale presenza di debiti in misura pari almeno all'importo di diecimila Euro produrrà la sospensione del pagamento delle somme dovute al beneficiario fino alla concorrenza dell'ammontare del debito rilevato nonché la segnalazione della circostanza all'agente della riscossione competente per territorio, ai fini dell'esercizio dell'attività di riscossione delle somme iscritte in ruolo ai sensi ed agli effetti dell'art. 3 del D.M.E. e F. n. 40 del 18 gennaio 2008.

(solo per opere finanziate o cofinanziate con fondi dell'Unione Europea)

Qualora sia stata erogata l'anticipazione, sull'importo di ogni certificato di pagamento è operata la trattenuta di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima.



3. I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso la banca Agenzia n. di(...) Codice IBAN:

La persona autorizzata dall'appaltatore, qualora non coincidesse con lo stesso, a sottoscrivere i documenti contabili è

L'impresa si impegna a comunicare tempestivamente al Comune eventuali modifiche dei nominativi dei soggetti incaricati.

Ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 è consentita la cessione del credito derivante dai corrispettivi d'appalto, effettivamente maturati.

Articolo 12. Ritardo nei pagamenti.

1. In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti ed alla rata di saldo, rispetto ai termini previsti nel capitolato speciale d'appalto come richiamati nel presente contratto, spettano all'appaltatore gli interessi, legali ed eventualmente quelli moratori, nella misura e con le modalità ed i termini di cui all'articolo 30 del capitolato generale d'appalto approvato con D.M. n. 145/2000.

2. Trascorsi i termini di cui sopra o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, l'appaltatore ha facoltà di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, ovvero, previa costituzione in mora della stazione appaltante e trascorsi 60 giorni dalla medesima, di ricorrere al giudice ordinario per la risoluzione del contratto.



Articolo 13. Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.

1. L'accertamento della regolare esecuzione dei lavori secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto avviene con l'emissione del certificato di collaudo, che ha carattere provvisorio, entro sei mesi dall'ultimazione lavori.

2. 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.

3. 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, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.

4. 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 degli atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.

Articolo 14. Risoluzione del contratto.

1. Il Comune di Genova ha facoltà di risolvere il contratto con le modalità e nei casi previsti dall'articolo 135 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163.

La risoluzione dovrà essere disposta comunque in caso di sentenza di condanna passata in giudicato per gravi violazioni degli obblighi attinenti la sicurezza sul lavoro.



2. Inoltre il Comune procederà alla risoluzione del contratto, ai sensi e con le modalità di cui all'articolo 136 del D.Lgs 163/2006 nei seguenti casi, tutti riconducibili a grave inadempimento, grave irregolarità o grave ritardo:

- a) grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori, pregiudizievole, del rispetto dei termini di esecuzione di singole fasi delle lavorazioni;
- c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- d) inadempienza, accertata dagli organi preposti, alle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro nonché in materia di versamenti contributivi a favore degli Enti Previdenziali, Assicurativi e Antinfortunistici, inclusa, ove necessaria, la CASSA EDILE GENOVESE;
- e) sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
- f) subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- g) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
- h) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'articolo 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81;
- i) perdita, da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento, l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica Amministrazione ;



l) mancato invio delle fatture quietanzate dal subappaltatore giustificato dal mancato pagamento nei confronti dello stesso delle prestazioni derivanti dal contratto di subappalto;

m) gravi e ripetute violazioni alle disposizioni contenute nei piani di sicurezza da parte dell'Impresa appaltatrice nonché delle eventuali imprese subappaltatrici, comprese quelle relative al comportamento omissivo degli stessi operai ed alla omessa segnalazione al riguardo da parte del direttore di cantiere al direttore dei lavori o al coordinatore della sicurezza in fase operativa;

n) inadempienze agli obblighi contrattuali verso la società Assicuratrice derivanti dalle condizioni contenute nelle polizze contro i rischi da *esecuzione* e/o dalla polizza decennale postuma, che abbiano causato l'inefficacia delle stesse verso l'assicurato e quindi impedito il risarcimento dei danni subiti dal Comune, diversamente coperti dalle suddette polizze;

o) revoca dell'attestazione di qualificazione con provvedimento dell'Autorità di Vigilanza sui Contratti pubblici, dovuta alla produzione di falsa documentazione o dichiarazioni mendaci.

3. L'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

4. Ai sensi e per gli effetti dell'articolo 134 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 il Comune ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti, del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nonché dell'indennizzo calcolato ai sensi del 2° comma del medesimo articolo.

Articolo 15. Controversie.

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, il responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del diret-



tore dei lavori e, ove costituito, del collaudatore e qualora le stesse siano di importo pari o superiore al dieci per cento di quello contrattuale ai sensi e agli effetti dell'art. 240 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., sentito l'appaltatore, formula alla stazione appaltante, entro novanta giorni dalla apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario sulla quale la stazione appaltante delibera con provvedimento motivato entro sessanta giorni.

2. Con la sottoscrizione dell'accordo bonario da parte dell'appaltatore cessa la materia del contendere

3. Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui al comma 1, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria Competente - Foro esclusivo di Genova.

TITOLO III - ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI

Articolo 16. Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.

1. L'Impresa è obbligata 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; essa è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. Essa si impegna a trasmettere al Comune, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti Previdenziali, inclusa la CASSA EDILE GENOVESE, ove necessario, Assicurativi ed Antinfortunistici.



COMUNE DI GENOVA

2. L'Impresa è altresì obbligata a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile Genovese ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 118 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e dall'articolo 7 del capitolato generale d'appalto approvato con D.M. n. 145/2000.

3. L'impresa _____ è altresì responsabile in solido con il subappaltatore in caso di mancata effettuazione e versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e mancato versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti, a cui e' tenuto il subappaltatore.

L'appaltatore può sospendere il pagamento del corrispettivo al subappaltatore fino all'esibizione da parte di questi della predetta documentazione.

Gli importi dovuti per la responsabilità solidale non possono eccedere complessivamente l'ammontare del corrispettivo dovuto dall'appaltatore al subappaltatore.

4. Per ogni inadempimento rispetto agli obblighi di cui al presente articolo, accertato dagli Enti Competenti che ne richiedano il pagamento, il Comune di Genova 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 fideiussoria.

Articolo 17. Adempimenti in materia antimafia. Il Comune di Genova ha esperito gli adempimenti disposti dal D.Lgs. n. 490 in data 8 agosto 1994 e dal D.P.R. n. 252 in data 3 giugno 1998.

Articolo 18. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.



1. L'Impresa, ha depositato presso la stazione appaltante:

(NB: verificare con nota del R.P.)

a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;

b) un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al successivo capoverso.

La stazione appaltante ha messo a disposizione il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 predisposto dall'Arch. Danilo Pampolini in data 12.03.2010 del quale l'Impresa, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo.

Quest'ultima ha facoltà altresì di redigerne eventuali integrazioni ai sensi di legge e in ottemperanza all'art. del Capitolato Speciale d'Appalto.

2. Il piano di sicurezza e di coordinamento di cui al precedente capoverso e il piano operativo di sicurezza di cui alla lettera b) depositati agli atti formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto pur non essendo allo stesso allegati .

3. L'Impresa deve fornire tempestivamente al coordinatore per la sicurezza in fase di attuazione gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 1, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati.

4. L'Ufficio di Direzione Lavori, anche per il tramite del Coordinatore della sicurezza in fase operativa, e l'Impresa, anche attraverso il proprio direttore di



cantiere e/o il proprio rappresentante espressamente delegato, garantiscono la propria presenza sul luogo di esecuzione dei lavori al fine di controllare il rispetto di tutte le norme poste a tutela della sicurezza o di impartire le opportune disposizioni in caso di loro violazione.

5. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163

Articolo 19. Subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

(qualora l'aggiudicatario abbia indicato, in sede di offerta, i lavori da subappaltare)

2. Previa autorizzazione del Comune di Genova e nel rispetto dell'articolo 118 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163, i lavori che l'Impresa ha indicato a tale scopo in sede di offerta possono essere subappaltati, nella misura, alle condizioni e con i limiti e le modalità previste dal capitolato speciale d'appalto. In particolare si dà atto che l'Impresa ha dichiarato di voler subappaltare le seguenti attività:
..... Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'articolo 118 comma 8 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163, l'Impresa si obbliga, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, a presentare la seguente documentazione:



COMUNE DI GENOVA

- a) copia del contratto di subappalto dal quale emerga, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'articolo 118 comma 4 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163. A tal fine per ogni singola attività affidata in subappalto dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso.
- b) Attestazione SOA riferita all'Impresa subappaltatrice, ovvero, per i lavori di importo inferiore a 150.000,00 euro, certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria Artigianato ed Agricoltura comprensivo del nulla osta antimafia.
- c) Dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del Responsabile del Procedimento.

Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% dell'importo del contratto d'appalto oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la stazione appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 118 comma 8 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla



documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione, provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice, convenendo altresì le parti, che in tale circostanza eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

3. E' fatto obbligo all'Impresa di trasmettere entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti dalla stessa corrisposti al subappaltatore o cottimista con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. In difetto la Civica Amministrazione procederà alla formale contestazione dell'addebito all'appaltatore, assegnandogli un termine di 15 giorni entro il quale dovrà trasmettere all'Ufficio del R.U.P. le fatture quietanzate dal subappaltatore. In caso di ulteriore inadempimento il Comune potrà procedere alla risoluzione del contratto per grave inadempimento ai sensi dell'articolo 136 del D.Lgs. 163/2006 e, conseguentemente, all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'articolo 113 comma 1 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163.

Il Comune non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e cottimisti.

(in alternativa ai precedenti commi 2 e 3, qualora l'aggiudicatario abbia dichiarato di non avvalersi del subappalto oppure non abbia indicato, in sede di offerta, i lavori da subappaltare)



2. Non è ammesso il subappalto.

Articolo 20. Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva.

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'Impresa ha prestato apposita garanzia fideiussoria (cauzione definitiva) mediante⁽ⁱ⁾ numero in data rilasciata dalla società/dall'istituto⁽ⁱⁱ⁾ agenzia/filiale di⁽ⁱⁱⁱ⁾ per l'importo Euro(.....) pari al⁽ⁱⁱⁱ⁾ per cento dell'importo del presente contratto avente validità fino al

ridotto nella misura del 50% ai sensi dell'art. 40, comma 7, del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163

(NB in caso di fidejussione bancaria inserire: autenticata nelle firme dal Notaio di in data con il numerodi Repertorio.)

2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la stazione appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

3. Detta garanzia, preve eventuali e necessarie proroghe, resterà vincolata per tutta la durata dei lavori e fino alla data di emissione del certificato di collaudo salvo quanto previsto dall'art. 113 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163.

Articolo 21. Responsabilità verso terzi e assicurazione.

1. L'Impresa assume la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, sia quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei



COMUNE DI GENOVA

lavori e delle attività connesse, sollevando Il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.

2. Ai sensi e per gli effetti dell'articolo 103 del Regolamento Generale l'Impresa si impegna a stipulare polizza assicurativa che tenga indenne il Comune dai rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, con una somma assicurata pari ad Euro 750.000,00, che preveda una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale di Euro 1.033.000,00 (unmilionezerotrentatre/00).

Detta polizza sarà emessa in applicazione dello schema tipo 2.3 di cui al D.M. 12 marzo 2004 n. 123. Qualora per il mancato rispetto anche di una sola delle condizioni di cui all'articolo 2 lettere c) ed e) ed articolo 10 lettere a) e c) del suddetto schema contrattuale la garanzia della polizza assicurativa per i danni da esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà direttamente responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

In caso di mancato risarcimento del danno subito dal Comune, a seguito di azioni od omissioni del contraente configuranti mancato rispetto dei sopra citati articoli del contratto di assicurazione, ciò sarà considerato *come* comportamento gravemente negligente dell'appaltatore ai sensi e per gli effetti di cui agli articoli 38 e 136 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163.

TITOLO IV - DISPOSIZIONI FINALI

Articolo 22. Documenti che fanno parte del contratto.



1. Fanno parte del presente contratto e si intendono allegati allo stesso, ancorché non materialmente e fisicamente uniti al medesimo ma depositati agli atti del Comune di Genova, i seguenti documenti:

- il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145;
- il capitolato speciale d'appalto;
- gli elaborati grafici progettuali;
- l'elenco dei prezzi unitari individuato ai sensi degli articoli 2, 3 e 4 del presente contratto;
- i piani di sicurezza previsti dall'articolo 18 del presente contratto;
- il cronoprogramma.

Articolo 23. Richiamo alle norme legislative e regolamentari.

1. Si intendono espressamente richiamate le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare il D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163, e il regolamento approvato con D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554 e il D.M. 145/2000 per quanto ancora vigenti e in quanto compatibili con le disposizioni del D.Lgs. 163/2006.

Articolo 24 Elezione del domicilio

Ai sensi dell'articolo 2 comma 1 del D.M. 145/2000 l'Impresa
elegge domicilio in Genova presso:

- gli uffici comunali
-
- altro

Articolo 25. Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.

1. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente atto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria ecc.) (pro-quota) comprese quelle oc-



COMUNE DI GENOVA

quelle occorse per la procedura ristretta semplificata / gara ad asta pubblica del giorno in prima seduta e del giorno in seconda seduta sono a carico dell'Impresa che, come sopra costituita, vi si obbliga.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione ^(iv).

3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'articolo 40 del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131.

4. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.

5. Tutti gli allegati al presente atto sono da intendersi quale parte integrante e sostanziale di esso e le Parti, avendone presa visione, col mio consenso, mi dispensano di darne lettura.

Richiesto io, Segretario Generale del Comune ho ricevuto il presente atto, scritto a macchina mediante inchiostro nero indelebile, e in parte a mano da persona di mia fiducia, su fogli e parte del resi bollati, del quale è stata data lettura alle Parti contraenti che lo approvano e meco lo firmano a termini di legge.



COMUNE DI GENOVA

-
- i *Completare con le parole "polizza assicurativa" ovvero "fideiussione bancaria" a seconda del caso.*
- ii *Indicare la società o l'istituto, bancario o assicurativo, che rilascia la garanzia, con la sede.*
- iii *La garanzia deve essere conforme al D.Lgs. 163/2006*
- iv *Articolo 112, comma 2, del regolamento generale approvato con D.P.R. n. 554 del 1999.*

