

REL. 08

**CAPITOLATO SPECIALE PER OPERE DI
URBANIZZAZIONE**

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
COMUNE DI GUALTIERI (RE)**

**AMBITO N°4a ZR 2a (Zona di recupero in Nucleo Storico
Gualtieri – Pieve Saliceto) Via Ghiarone**

ed

**AMBITO N°4b ZR 2b (Zona di recupero in Centro Storico
Gualtieri – Capoluogo Codisotto) Via Codisotto a Sera**

OPERE, SORVEGLIANZA, GARANZIE

Art. 1 - Oggetto del capitolato

Al presente capitolato dovranno essere assoggettati i lavori di urbanizzazione relativi a “AMBITO N°4a ZR 2a (Zona di recupero in Nucleo Storico Gualtieri – Pieve Saliceto) Via Ghiarone”.

E' parte del presente capitolato, l'elenco prezzi le cui dizioni sono prescrittive in carenza di più esatta definizione in articoli a seguire.

Sono compresi nel presente capitolato i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto secondo le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo allegato alla Convenzione sottoscritta in data....., con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali il Soggetto Attuatore dichiara di avere esatta conoscenza.

Art. 2 – Progetto opere di Urbanizzazione

Il Soggetto Attuatore si obbliga ad eseguire secondo le regole dell'arte nei tempi previsti e nel rispetto delle norme contrattuali e di sicurezza i lavori compresi nei seguenti elaborati:

A) PROGETTO STRADALE (esecutivo)

- a) Tracciato piani altimetrico 1:500;
- b) Profili stradali 1:100/1:1000 in asse del terreno attuale e del progetto;
- c) Sezioni tipo 1:50 con indicazione dei sottoservizi;
- d) Particolari esecutivi 1:20 e/o 1:50;
- e) Innesti e raccordi alla viabilità esistente 1:200;
- f) Segnaletica orizzontale e verticale 1:500.

B) PROGETTO DI FOGNATURA IN RETE DOPPIA BIANCHE E NERE (esecutivo)

- a) Relazione tecnica e di calcolo idraulico;
- b) Planimetria generale delle condutture, delle ispezioni e degli allacci 1:500;
- c) Profili longitudinali 1:100/1:1000;
- d) Particolari esecutivi 1:25 o 1:50

C) RETE ACQUEDOTTO E GASDOTTO (prodotto o visionato da Ente gestore)

- a) Planimetria generale delle condotte e degli allacci a servizio della residenza 1:500;
- b) Particolari costruttivi (sezioni, Pozzetti, intercettazioni) 1:25.
- c) Approvazione Ente gestore

D) DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA (prodotto o visionato da Ente gestore)

- a) Planimetria generale;
- b) Particolari costruttivi 1:25.

E) IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

- a) Planimetria generale;
- b) Particolari costruttivi 1:25.

F) CANALIZZAZIONI PER TELECOMUNICAZIONI E FIBRE OTTICHE

- a) Planimetria generale;
- b) Particolari costruttivi 1:25.

G) PROGETTO AREE VERDI

- a) Planimetria generale comprendente arredi ed attrezzature, progetto di impianto di irrigazione sotterraneo, indicazione delle essenze e delle zone a prato, delle pavimentazioni ed attrezzature 1:200.

E) PROGRAMMA LAVORI O CRONOPROGRAMMA

F) ALTRO (SE RICHIESTO DALLA NORMATIVA VIGENTE: PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO)

Gli elaborati di progetto saranno prodotti sia su supporto cartaceo che su supporto informatico definito secondo esigenze dell'Amministrazione.

Agli elaborati grafici dovrà essere allegata una tavola riportante l'ubicazione del cantiere;

I documenti a corredo, tutti debitamente firmati dal soggetto attuatore e dai tecnici laureati che li hanno redatti, devono essere presentati in quadruplice copia.

Art. 3 - Disposizioni particolari relative ai progetti di lottizzazione

Gli elaborati di progetto sono individuati dall'art. 16 del RUE.

In ogni caso dovranno rispettarsi le seguenti disposizioni:

Relazione tecnico-illustrativa generale

In questa relazione debbono essere riassunti i criteri generali di progettazione e i dati principali di progetto.

Rilievo del terreno.

Il lottizzante è tenuto a presentare il rilievo planimetrico del terreno da urbanizzare.

Il rilievo del terreno deve riportare le misure planimetriche effettive e le quote altimetriche con raffittimento sufficiente alla corretta rappresentazione della realtà. Le quote dovranno essere riportate in termini assoluti con riferimento al caposaldo comunale. Sarà cura del lottizzante fornire nella zona di lottizzazione uno o più

caposaldi di quota riferiti al caposaldo comunale. Il lottizzante si assume ogni responsabilità fino al collaudo delle opere per eventuali errori commessi nella fase di rilevazione.

Panivolumetrico

La planimetria generale indica la modificazione del terreno con l'indicazione dei percorsi stradali, delle aree edificabili, delle aree complementari, ecc.

Il panivolumetrico dovrà contenere una tabella riassuntiva dei dati di progetto, quali:

La superficie utile, la superficie coperta, il rapporto di copertura, l'altezza massima, di ogni singolo lotto e del complesso dei lotti, la superficie di ogni area di uso pubblico (strade, parcheggi, verde, ecc.).

E' facoltà del Comune chiedere integrazioni ai progetti presentati.

E' facoltà del Comune decidere in merito alla dimensione, funzionalità qualità ed estetica delle opere che saranno cedute all'Amministrazione.

Art. 4 – Disposizioni in merito alla realizzazione dei progetti di urbanizzazione:

PROGETTO STRADALE

Il progetto stradale dovrà rispettare le seguenti caratteristiche minime di costruzione.

ELEMENTI COSTRUTTIVI	UNITA' DI MISURA	MINIMI PER ZONE RESIDENZIALI	MINIMI PER ZONE PRODUTTIVE
Scavo di sbancamento	In sezione cm	25	25
Sabbia di Po	in sezione cm	10	15
Ghiaia in natura	in sezione cm	40	50
Tout-venant arido	in sezione cm	6	8
Binder	Compresso cm	7	12
Tappeto di usura	Compresso cm	3	3
Pendenza trasversale		3 %	3 %
Larghezza carreggiata stradale principale	ml	6,50	7,00
Larghezza carreggiata strade interne o secondarie	ml.	6,00	6,50
Larghezza spazio di sosta longitudinale	ml.	2,20	2,50
Dimensioni spazio di sosta trasversale in area a parcheggio	ml	2,50 x 5,00 con strada centrale larga almeno ml. 6,00	Secondo necessità con strada centrale larga almeno ml. 6,50
Marciapiedi senza alberature e pubblica illuminazione	ml	1,50	1,50
Marciapiedi con pubblica illuminazione	ml	1,50 con minimo 1,30 in corrispondenza del palo	1,50 con minimo 1,30 in corrispondenza del palo
Marciapiedi con alberature e pubblica illuminazione	ml	2,20	2,20
Percorsi ciclo - pedonali	ml.	2,00	2,00
Raggio di curvatura al cordolo per innesti della	ml	5,00	10,00

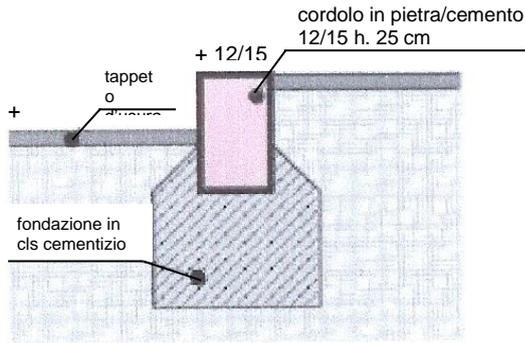
ELEMENTI COSTRUTTIVI	UNITA' DI MISURA	MINIMI PER ZONE RESIDENZIALI	MINIMI PER ZONE PRODUTTIVE
viabilità ordinaria			
Raggio di curvatura al cordolo per innesti o svolte di carattere straordinario	ml.	Da progetto	Da progetto
Pendenza longitudinale massima strade e marciapiedi	%	Max 12 % con obbligo di prevedere una pendenza massima del 3% per i primi 6 ml. dalle intersezioni a raso. (Pendenze superiori di carattere straordinario possono essere autorizzate in relazione alla morfologia dei luoghi.)	Max 12 % con obbligo di prevedere una pendenza massima del 3% per i primi 15 ml. dalle intersezioni a raso. (Pendenze superiori di carattere straordinario possono essere autorizzate in relazione alla morfologia dei luoghi.)
Frequenza punti luce		Da studio illuminometrico	Da studio illuminometrico

Dovranno rispettarsi le disposizioni tecniche e le prove previste dal presente capitolato. I marciapiedi delle strade principali dovranno essere realizzati in pavimentazione autobloccante, mentre nelle strade interne potranno prevedere la pavimentazione in asfalto (binder + usura) opportunamente sigillato.

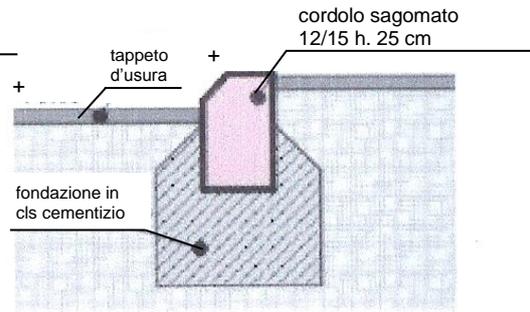
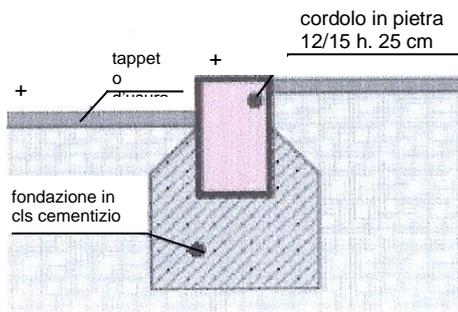
I marciapiedi sulle nuove strade o nella ristrutturazione delle strade esistenti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- altezza contenuta, in modo da dare alla strada una sezione il più possibile “a raso”;
- continuità: con il mantenimento dello stesso piano calpestabile sia in corrispondenza dei passi carrabili che delle strade laterali secondarie, in tal modo sono le automobili e non i pedoni a dover salire una rampa e poi ridiscenderla per scavalcare l’attraversamento pedonale;
- larghezza abbondante: prevedendo, al limite, nelle zone a bassa domanda di parcheggio, la sosta sul marciapiede.
- nel caso si preveda la realizzazione di un marciapiede “a raso” si deve progettare anche un adeguato sistema di protezione e sicurezza dei pedoni costituito preferibilmente da dissuasori in ghisa o in acciaio zincato posti a distanze adeguate rispetto all’andamento del percorso pedonale. Il comune potrà richiedere che i suddetti dissuasori siano del tipo estraibile e valuterà le eventuali proposte alternative alla posa dei dissuasori come sistema di protezione di pedoni.

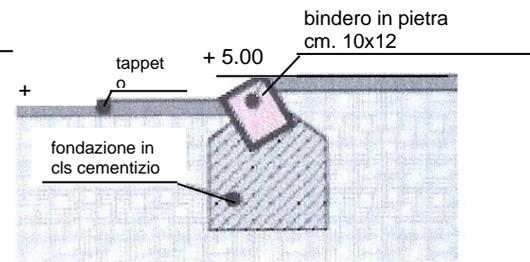
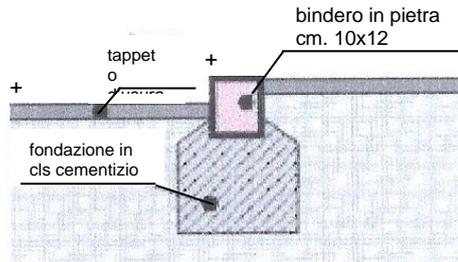
CLASSICA



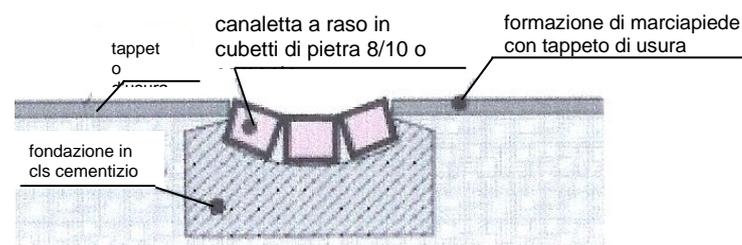
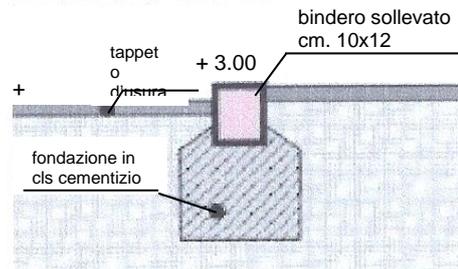
CONSIGLIATA STRADE PRINCIPALI (D2)



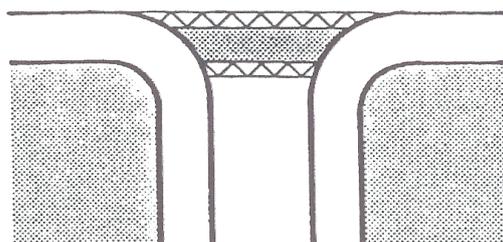
STRADE PRINCIPALI (E)



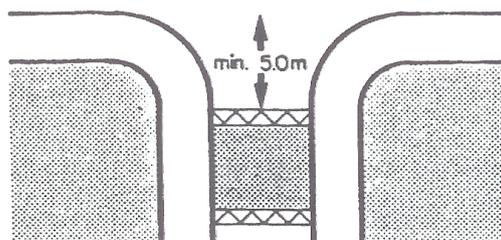
STRADE DI DISTRIBUZIONE (F)



Lungo le strade principali gli sbocchi di strade secondarie e, a maggior ragione, di accessi a edifici e/o terreni privati e passi carrai, devono essere sistemati collegando longitudinalmente i marciapiedi. Se i marciapiedi da collegare sono più alti del fondo stradale si manterrà la continuità sul marciapiede e si realizzeranno rampe di accesso per i veicoli.



marciapiedi continuo
(soluzione preferibile)



marciapiedi continuo
con arretramento

Le cordolature sono ammesse con cordoli prefabbricati di cemento purché confezionati con materiali resistenti all'azione corrosiva di sali, oli e idrocarburi. Per le strade principali o in particolari casi, il Comune può richiedere l'utilizzo di cordoli in pietra naturale o granito. Vedasi in proposito quanto disposto dall' art. 45 del presente capitolato con oggetto "Cordoli stradali".

Tutte le strade con fronti edificati dovranno essere limitate da muretti di contenimento opportunamente dimensionati.

I parcheggi su lato strada potranno essere esclusivamente disposti in senso longitudinale, quelli a disposizione trasversale dovranno essere realizzati in apposite aree protette, salvo casi particolari da valutarsi in sede di progetto.

PROGETTO DI FOGNATURA

Il progetto di fognatura dovrà essere redatto in conformità alle disposizioni impartite dal Comune e dal gestore del servizio idrico integrato, in particolare per quanto riguarda: dimensionamento, quote, percorsi delle acque bianche, percorsi delle acque nere, ubicazione dei condotti sotto le sedi stradali.

Il progetto dovrà essere corredato di relazione indicante i materiali adottati ed il calcolo idraulico debitamente firmato dal progettista.

Dovrà essere integralmente rispettato il vigente Regolamento del Servizio di Fognatura e Depurazione ENIA spa come approvato dall'agenzia di ambito per i servizi pubblici di Reggio Emilia.

PROGETTO DELLE RETI DEI SERVIZI

I progetti delle reti dell'acqua, del gas, dell'energia elettrica, della rete telefonica e di pubblica illuminazione dovranno essere redatti in conformità alle norme di sicurezza in

vigore al momento della loro esecuzione e dovranno essere disposte secondo le indicazioni degli enti preposti.

Il Soggetto Attuatore è tenuto a fornire esplicita dichiarazione scritta del progettista di conformità dei progetti alle disposizioni sopracitate.

I progetti della pubblica illuminazione dovranno prevedere dispositivi di risparmio energetico e rispettare le disposizioni del regolamento comunale.

PROGETTO DI AREE A VERDE

L'esecuzione di tale progetto, è disposta solo se espressamente previsto in convenzione.

Nella scelta delle essenze dovranno essere privilegiate le specie autoctone a foglia caduca.

Per ogni area a verde o piantumazione anche stradale dovrà essere previsto l'impianto di irrigazione sotterraneo.

In ogni caso per le aree a verde sarà da eseguire messa in quota con terreno coltivo esente da impurità, proveniente da scavi di sbancamento, ed anche il livellamento e la formazione di pendenze.

Per le aree a verde aventi elevata pendenza, saranno da prevedere inerbimenti del tipo "prato fiorito" con idonee miscele di semi di fiori selvatici.

Art. 5 – Ubicazione delle aree di cantiere

I cantieri per le opere stradali dovranno insistere su aree individuate destinate a parcheggio.

I cantieri per le opere edili dovranno insistere sui lotti edificabili o su aree parcheggio.

Su dette aree è previsto lo svolgimento di tutte le operazioni, compresi gli accatastamenti ed i depositi provvisori di materiali con esclusione dei materiali inerti a rifiuto che dovranno essere subito avviati a luogo di scarico autorizzato.

Non è ammessa l'occupazione di aree destinate a verde pubblico.

Art. 6 – Esecuzione e sorveglianza delle opere

Il Soggetto Attuatore è tenuto a comunicare all'atto della comunicazione di inizio lavori relativa al permesso di costruire per le opere di urbanizzazione, i nominativi:

- del tecnico direttore dei lavori, dell'assistente di cantiere, dell'impresa esecutrice.

L'impresa esecutrice deve possedere i requisiti di ordine generale, di idoneità professionale e di qualificazione, per eseguire lavori pubblici di importo equivalente alle opere di urbanizzazione previste dal piano urbanistico di attuazione oggetto di convenzione, ai sensi del D. Lgs. 12/04/2006 n. 163.

Il Soggetto Attuatore si obbliga al 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.

Il Soggetto Attuatore si obbliga ad osservare scrupolosamente le disposizioni dei vigenti regolamenti, per quanto attiene il decoro urbano, la generale gestione del cantiere, e ad adottare idonee misure per contenere l'emissione di polveri sia in fasi specifiche di lavoro sia per transito di automezzi.

Il Soggetto Attuatore si obbliga a predisporre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale ed alle attrezzature utilizzate.

Il soggetto attuatore è responsabile per quanto riguarda sicurezza, prevenzione, applicazione di norme.

Il personale incaricato dal Comune, potrà accedere in qualsiasi momento al cantiere per verifiche, valutazioni e controlli, con facoltà di disporre accertamenti, rilievi, prove di laboratorio.

Tali disposizioni dovranno essere assolte nei tempi assegnati pena l'emissione di provvedimenti di diffida incidenti sulla accettazione delle opere.

Come previsto nella convenzione per l'attuazione del piano urbanistico attuativo, il Comune ha facoltà di conferire, con oneri e spese soggette a rimborso a carico del soggetto attuatore, incarico a libero professionista esterno per i compiti di supporto o per le attività di controllo demandate allo stesso.

I compiti di supporto e di controllo di cui al periodo precedente attengono, in via esemplificativa:

- a) alla definizione delle linee-guida per la progettazione, da parte del soggetto attuatore, delle infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti;
- b) alle istruzioni necessarie all'individuazione delle caratteristiche tipologiche, dimensionali e costruttive delle opere di cui alla lettera precedente;
- c) alla verifica della congruità dei prezzi contemplati nei progetti di cui alla lettera a);
- d) alla vigilanza sull'esecuzione dei lavori di realizzazione delle infrastrutture di cui alla lettera a), e perciò, in via meramente esemplificativa:
 - 1) all'accertamento della regolarità del loro andamento in rapporto ai termini convenuti, nonché delle date del loro inizio, della loro eventuale sospensione e della loro effettiva ultimazione;
 - 2) alla sovrintendenza sulla loro regolare esecuzione, con facoltà di accesso al cantiere;
 - 3) alla verifica della sussistenza dei presupposti e delle condizioni per l'approvazione di eventuali varianti;
 - 4) alla proposta dell'effettuazione di verifiche, prove, rilievi, e quant'altro necessario al fine del controllo sul regolare andamento dei lavori;
 - 5) alla proposta di comminatoria di diffide, di penali e di escussione delle garanzie a cagione dell'omesso o del ritardato o dell'inesatto adempimento nell'esecuzione dei lavori;
 - 6) al controllo della regolarità e dell'entità dei lavori eseguiti, ai fini della riduzione progressiva della garanzia prestata per la loro regolare esecuzione;
 - 7) all'adozione delle misure per la manutenzione delle opere eseguite, dopo la loro ultimazione e nelle more dell'effettuazione delle operazioni di collaudo o di verifica della loro regolare esecuzione;
 - 8) all'accertamento dell'osservanza delle norme vigenti in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, con particolare riferimento alla fase dell'esecuzione;
- e) all'assistenza al collaudo in corso d'opera ed al collaudo finale, ed in particolare, e solo a titolo esemplificativo:

- 1) alla verifica che i lavori siano stati eseguiti a regola d'arte e secondo le prescrizioni tecniche prestabilite, in conformità della convenzione, del presente capitolato e del relativo progetto;
 - 2) all'accertamento che i dati risultanti dalla contabilità dei lavori e dai documenti giustificativi corrispondono fra loro e con le risultanze di fatto, per dimensioni, forma, quantità e qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste;
 - 3) all'espletamento delle verifiche tecniche previste dalle leggi di settore;
 - 4) all'espressione del giudizio sulla regolare esecuzione e l'accettabilità dei lavori.
- f) al collaudo in corso d'opera ed al collaudo finale.

L'esecuzione delle opere dovrà iniziare nei termini stabiliti dal permesso di costruire e svolgersi secondo il programma lavori redatto dal Soggetto Attuatore, approvato dal Comune e qui allegato.

Elementi imprevisti modificanti il programma dovranno essere comunicati al Comune che valuterà la concessione di sospensione lavori per un periodo di volta in volta determinato o l'emissione di provvedimento cogente. La sospensione immotivata dei lavori, o l'abbandono del cantiere, segnalato ad insindacabile giudizio, dal Tecnico incaricato dal Comune, comporterà la riscossione della fideiussione da parte dell'Amministrazione Comunale ed il suo intervento per l'esecuzione delle opere.

Si intendono qui integralmente richiamati gli impegni assunti con la convenzione dal Soggetto Attuatore, in merito alle "Disposizioni per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata".

Art. 7 – Programma dei lavori

- Il programma dei lavori comprende:
- L'individuazione di stralci funzionali anche parziali delle opere;
- I tempi di attuazione delle singole fasi degli stralci funzionali;
- La previsione delle fasi e dei tempi di completamento;
- Gli importi lavori delle opere;

Il programma lavori deve recepire le esigenze funzionali dell'Amministrazione Comunale.

Art. 8 – Elenco prezzi, valutazione delle opere di urbanizzazione, aggiornamento prezzi

Il progetto delle opere di urbanizzazione è valorizzato sulla base dell'elenco prezzi allegato.

I prezzi unitari di cui all'allegato elenco, determinano l'importo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, che siano stabilite dalla D.L. previa approvazione del Responsabile del Procedimento.

La valutazione avviene su computi metrici distinti per categorie come riportato al successivo art. 9.

Per i condotti di acqua e gas occorre allegare il preventivo dell'ente gestore. E' ammessa, ai soli fini della presentazione del computo metrico e della determinazione della fidejussione, una valutazione sulla base dei prezzi indicati dal Comune.

La somma dei soli computi metrici esposta nel riepilogo finale determina l'importo finale delle opere di urbanizzazione del comparto soggetto a fidejussione.

In corso d'opera ed ai fini della riduzione della fideiussione, di cui al successivo art. 10 è ammessa una valutazione parziale dell'eseguito per ciascuna delle categorie esposte al successivo art. 9.

Tale valutazione, eseguita tramite computo metrico, deve essere controfirmata dal tecnico incaricato dal Comune preposto alla sorveglianza delle opere, che ne attesta insieme l'esecuzione a regola d'arte e la quantità prodotta.

La valutazione avrà luogo solo per lavorazioni che raggiungono una funzionalità ben definita.

Il computo metrico e l'Elenco prezzi saranno aggiornati ogni 2 anni sulla base dell'incremento dell'indice ISTAT del costo di costruzione di un fabbricato residenziale (indice nazionale).

L'aggiornamento determinerà l'entità della fideiussione da mantenere a garanzia di quanto eseguito e a copertura di quanto non eseguito.

Art. 9 - Ammontare delle opere e garanzia

L'importo delle opere da eseguire dedotto dal computo metrico è definito come segue:

		Colonna a)	Colonna b)	Colonna a) + b)
	<i>lavori</i>	Importo esecuzione lavori	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	TOTALE
A)	PROGETTO STRADALE	64.355,09	1.358,94	6.5714,03
B)	FOGNATURA IN RETE DOPPIA	18.404,00	388,62	1.8792,62
C)	ACQUEDOTTO E GASDOTTO	2.012,00	42,49	2.054,49
D)	DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA	1.214,94	25,65	1.240,59
E)	PUBBLICA ILLUMINAZIONE	7.762,00	163,90	7.925,90
F)	TELECOMUNICAZIONI E FIBRE OTTICHE	1.204,00	25,42	1.229,42

G)	AREE VERDI	5.080,00	107,27	5.187,27
H)	ALTRO			
	SOMMANO I LAVORI	100.032,03	2.112,30	102.144,33
	Somme a disposizione per imprevisti, D.L., collaudi, IVA, ecc, per un importo forfettario pari al 25% della somma lavori	25.008,00	528,07	2.5536,08
	AMMONTARE OPERE	125.040,03	2.640,37	127.680,41

Art. 10 – Garanzie

In base al Computo metrico relativo alle opere previste dal progetto di urbanizzazione, è corrisposta una fideiussione bancaria e/o assicurativa di **euro 38.304,12** (diconsi trentottomilatrecentoquattro/12) pari al 30% dell'ammontare delle opere.

Tale garanzia è soggetta a:

1. progressiva riduzione in base alla valutazione sullo stato di avanzamento dei lavori di cui al precedente art. 8. La riduzione progressiva non ha luogo e si interrompe, in presenza di provvedimenti di diffida.
2. all'aggiornamento ogni 2 anni del computo metrico dei lavori.

L'importo della fideiussione potrà essere riscosso in tutto o in parte, a semplice richiesta dell'Amministrazione Comunale con esclusione del beneficio di cui al comma 2 art. 1944 del C.C. e senza attendere la sentenza giudiziaria sulla base di relazione del Responsabile del Procedimento attestante:

- l'abbandono del cantiere;
- la persistenza di vizi e difetti;
- l'emissione di provvedimenti di diffida o disposizioni cogenti del Responsabile di Procedimento;
- altre gravi inadempienze.
- Il mancato rispetto di disposizioni varie di convenzione o capitolato.

Ai fini di costituire garanzia finale è individuato in **euro 38.304,12** (pari al 30% circa dell'importo dei lavori) l'importo di fideiussione posto a generale garanzia e quindi svincolabile ad avvenuta presa in carico e cessione delle opere e delle aree relative previste dal progetto di lottizzazione.

Art. 11: Presa in carico delle opere

La presa in carico e cessione avverrà entro 12 mesi dalla comunicazione di ultimazione dei lavori, del Soggetto Attuatore.

La comunicazione di ultimazione, a pena di inefficacia, dovrà essere corredata di elaborati attestanti il reale costruito in supporto cartaceo ed informatico, secondo il formato richiesto dal Comune.

La presa in carico e cessione non ha luogo in presenza di provvedimenti di diffida attestanti difetti, fatta salva la facoltà di concordare degni da quantificare e riscuotere sulla garanzia in essere.

Le opere eseguite a perfetta regola d'arte saranno prese in carico dall'Amministrazione Comunale a seguito di verifica, collaudo o certificato di regolare esecuzione eseguito o redatto dal Responsabile del Settore Tecnico competente o da professionista abilitato nominato dall'Amministrazione.

Le spese di verifica delle opere, collaudo o certificato di regolare esecuzione, ivi compreso l'eventuale costo del professionista incaricato, sono a carico del Soggetto Attuatore.

Sono pure a carico del Soggetto Attuatore le spese di frazionamento e le spese notarili relative alla cessione delle aree e delle opere.

DOCUMENTI E DISPOSIZIONI

Art. 12 - Interpretazione del contratto e del capitolato

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione le disposizioni del capitolato generale delle opere pubbliche e/o l'interpretazione del Responsabile del Procedimento del Comune.

Art.13 - Documenti

1. Fanno parte integrante e sostanziale del presente capitolato:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, ancorché non allegato;
 - b) il presente capitolato comprese le tabelle allegate allo stesso;
 - c) tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo-esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti degli impianti, le relative relazioni di calcolo;
 - d) l'elenco dei prezzi unitari;
 - e) il cronoprogramma

Art. 14 - Disposizioni particolari

La sottoscrizione della convenzione da parte del Soggetto Attuatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della disposizioni del presente capitolato e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Art. 15 - Norme generali sui materiali, i componenti, l'esecuzione

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto di convenzione, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato o componenti l'elenco prezzi.

Art. 16 - Sopralluoghi e accertamenti preliminari

Prima di iniziare i lavori il Soggetto Attuatore o suo delegato, assieme all'incaricato del Comune, dovranno ispezionare il luogo per prendere visione delle condizioni esistenti.

Il sopralluogo dovrà essere verbalizzato per attestare o meno problematiche esistenti, disposizioni impartite e quanto necessario per l'inizio lavori.

Art. 17 - Inizio dei lavori

Il soggetto attuatore dovrà comunicare allo Sportello Unico dell'Edilizia ed al Responsabile del Procedimento, l'inizio lavori, il nome e la ragione sociale della ditta o ditte esecutrici, il crono-programma e l'espressa accettazione delle disposizioni di convenzione e di sorveglianza da parte del Comune secondo quanto stabilito dalla convenzione.

Art. 18 –Cronoprogramma e ultimazione dei lavori

Il Soggetto Attuatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del crono-programma dei lavori, al raggiungimento di completamenti parziali ed alla ultimazione degli stessi secondo quanto stabilito in convenzione.

Art. 19 – Rispetto del crono-programma

Il Soggetto Attuatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di rispettare il crono-programma, deve comunicarlo con motivazione al Responsabile del Procedimento.

Il mancato raggiungimento di completamenti parziali ritenuti indispensabili, potrà provocare l'intervento diretto dell'Amministrazione con utilizzo della fideiussione in misura pari alle spese effettivamente sostenute al fine di assicurare la funzionalità prevista dal crono-programma.

Art. 20 - Norme di sicurezza generali

Il Soggetto Attuatore si obbliga al 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.

Il soggetto attuatore è responsabile per quanto riguarda sicurezza, prevenzione, applicazione norme contrattuali e assicurative vigenti.

Art. 21 – Piani di sicurezza

Prima dell'inizio dei lavori, il Soggetto Attuatore deve predisporre e consegnare al Responsabile del Procedimento quanto previsto dall'articolo 131 del Dlgs. 163/2006 e dal D.Lgs. 494/1996.

Art. 22 - Custodia del cantiere

È a carico ed a cura del Soggetto Attuatore la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà di terzi, e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte del Comune.

Art. 23 Cartello di cantiere

Il soggetto Attuatore deve predisporre ed esporre in sito numero 2 esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni necessarie ad identificare l'intervento,

COMUNE DI GUALTIERI

UFFICIO COMPETENTE: Servizio Lavori Pubblici Patrimonio e Ambiente.

ASSESSORATO: Urbanistica / Lavori Pubblici

INTERVENTI DI

OPERE DI URBANIZZAZIONE A SERVIZIO DELL' AMBITO "N°4a ZR 2a (Zona di recupero in Nucleo Storico Gualtieri – Pieve Saliceto) Via Ghiarone".

Convenzione in data:

SOGGETTO ATTUATORE:

Progettisti:

IMPORTO DEL PROGETTO: Euro

Finanziamento a carico del Soggetto Attuatore

Direzione dei lavori:

Coordinatore per la sicurezza in f.e.:

Sorveglianza lavori per l'Amministrazione

Progettista degli impianti:

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso lo Sportello Unico dell'Edilizia.

ESECUZIONE DELLE OPERE

Art. 24 - Provenienza dei materiali

I materiali occorrenti per i lavori potranno provenire dalla località che il soggetto Attuatore riterrà di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio del tecnico incaricato dal Comune essi corrispondano ai requisiti richiesti. Qualora il tecnico incaricato dal Comune rifiuti qualche provvista non ritenuta idonea, l'Attuatore dovrà a sua cura e spese sostituirla con altra avente i dovuti requisiti e allontanare i materiali rifiutati. L'Attuatore ha inoltre l'obbligo di provvedere, a sua cura, al prelievo e all'invio di campioni di materiali da impiegare nell'esecuzione dei lavori agli Istituti e Laboratori di prova che saranno stabiliti dal Tecnico incaricato dal Comune, pagandone tutte le relative spese.

Art. 25 - Qualità dei materiali

1. Tutti i materiali dovranno essere delle migliori qualità e rispondere ai requisiti di seguito indicati ed in ogni caso alle normative vigenti all'atto dell'esecuzione lavori :
 - a) Acqua: dovrà essere dolce, limpida ed esente da materie terrose;
 - b) Leganti idraulici: le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori; i cementi dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16/11/1939 n° 2228 e n° 2231 e successive modificazioni, alla Legge 26 maggio 1965, n° 595 e ai relativi D.M. attuativi: D.M. 3 giugno 1968, successivamente modificato dal D.M. 20 novembre 1984 e dal D.M. 13 settembre 1993. Essi dovranno essere conservati in modo da restare perfettamente riparati dall'umidità. Per la composizione del conglomerato e delle malte cementizie dovranno essere osservate le disposizioni di cui alla circolare in data 04/05/1961 N° 1042 del Consiglio Superiore dei LL. PP.
 - c) Miscela per cls: I materiali aridi da impiegarsi nei calcestruzzi dovranno avere le stesse qualità stabilite dalle norme per i conglomerati cementizi e dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui R.D. 16/11/1939 n. 2228 e alla L. 5 novembre 1971, n. 1086, nonché al D.M. 9 gennaio 1996; saranno tutti lavati, esenti da parti polverulente o tenere, accuratamente vagliati;
 - d) Ghiaia, sabbia, pietrisco, misti granulari stabilizzati: dovranno provenire dal greto di fiumi o torrenti o dalla frantumazione di rocce silicee o comunque di alta resistenza alla compressione e dovranno essere puliti e assolutamente scevri da argilla od altri materiali terrosi;
 - e) I marmi e le pietre dovranno essere di prima qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli o altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture e scheggiature;
 - f) Laterizi: dovranno corrispondere alle norme per accettazione di cui al R.D. 16/11/1939 N° 2233 ed alle norme UNI 8942/1-3, ed. '86 per laterizi per murature, nonché UNI 5967/67 per mattoni forati, UNI 2619-44, 2620-44 per laterizi da copertura, UNI 2105, 2106, 2107, per tavelle e tavelloni. I laterizi da impiegarsi nelle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche dovranno rispondere alle caratteristiche di cui all'Allegato 7 D.M. 9 gennaio 1996;

- g) Ferro: il ferro dovrà essere di prima qualità, duttile e tenace di marcatissima struttura fibrosa, malleabile, liscio privo di screpolature, senza saldature;
- h) Acciaio per cemento armato: l'acciaio impiegato nelle strutture in conglomerato cementizio armato dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996, Parte Prima, punto 2.2 se normale e punto 2.3 se precompresso, nonché alle prescrizioni di cui agli Allegati 3, 4, 5, 6, e alla Circolare M.LL.PP. 15 ottobre 1996, n. 252 AA.GG./S.T.C.; è fatto obbligo all'Appaltatore fornire le certificazioni della ditta fornitrice;
- i) Materiali per pavimentazione: i materiali per pavimentazione come piastrelle in argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, ecc., dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 ed alle norme UNI vigenti;
- j) Tubi di cemento: i tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, compatti, lisci, regolari, perfettamente circolari e di spessore uniforme;
- k) Tubi in cls vibrocompressi: i tubi in cls vibrocompressi dovranno essere confezionati con calcestruzzo particolarmente ricco di cemento, ben stagionati, lisci, regolari, perfettamente circolari, di lunghezza non inferiore a 2.00 m, forniti di incastro a bicchiere della profondità di 9 cm atto a ricevere anello di gomma o neoprene, di spessore tale da poter essere interrati senza necessità ai rinfianco in cls, della profondità di 1,00 in poi;
- l) Tubi rigidi in cloruro di polivinile (P.V.C.): i tubi suddetti dovranno rispondere ai requisiti prescritti dalle norme U.N.I. 7447 tipo 303/1 e 303/2 a dovranno essere muniti del "Marchio di Conformità" rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici nella forma riprodotta in calce alla data 06/05/1961 N° 1074;
- m) Tubi in polietilene di alta resistenza (PE/AD): i tubi dovranno rispondere ai requisiti prescritti dalle norme Uni 7611 e 7015 a dovranno essere muniti del "Marchio di Conformità" rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici nella forma riprodotta in calce alla circolare del Consiglio Superiore dei LL.PP. in data 06/05/1961 N° 1074;
- n) Ghisa: la ghisa per chiusini e caditoie dovrà essere esclusivamente del tipo a grafite sferoidale conforme alle norme UNI 4544 e della classe corrispondente all'impiego previsto;
- o) Additivi per calcestruzzi e malte: l'impiego di additivi negli impasti dovrà essere sempre autorizzato dalla Direzione Lavori. Dovranno essere conformi alla norme UNI 7101-72 e successive e saranno del tipo seguente: fluidificanti, aeranti, ritardanti, acceleranti, fluidificanti-aeranti, fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, antigelo, superfluidificanti. Per speciale esigenza di impermeabilità del calcestruzzo potrà essere concordato con la Direzione Lavori l'impiego di additivi reoplastici. Per conferire idrorepellenza alle superfici dei calcestruzzi o delle malte già messe in opera si potranno impiegare appositi prodotti previa autorizzazione della Direzione Lavori;
- p) Conglomerati bituminosi: come prescritto nel relativo capitolo;
- q) Altri e varie: come prescritto nei singoli capitoli.

In caso di discordanza con normative in vigore all'atto della esecuzione lavori o con il capitolato delle OO. PP. Queste prevalgono rispetto al testo sopraesposto.

Art. 26 – Prescrizioni generali

1. Tutte le categorie di lavori saranno eseguite secondo le migliori regole d'arte, le indicazioni del presente Capitolato, nonché le prescrizioni che saranno impartite nel corso dei lavori dalla D.L. e qualunque esse siano per onere non danno diritto a compensi diversi da quelli indicati nell'unito elenco; tali prezzi si intendono comprensivi di ogni onere necessario per dare il lavoro finito in opera.

Art. 27 - Tracciamenti

1. Prima di porre mano ai lavori l'Impresa dovrà eseguire la picchettazione completa delle opere oggetto dell'appalto ed avrà l'obbligo della conservazione dei picchetti.

Art. 28 - Paratie e palancole per fondazioni

Le paratie e palancole per delimitare gli scavo di fondazione dovranno rispettare le disposizioni di progetto.

Dovranno essere sostituiti elementi difettosi o danneggiati in fase di infissione.

I lavori di salvaguardia delle pareti di scavo dovranno essere eseguiti a regola d'arte prevedendo chiodature e legature in modo da formare pareti atte resistere alle spinte dei terreni.

Dovranno essere tassativamente rispettate le disposizioni progettuali e del direttore dei lavori in fase d'opera.

Art. 29 - Scavi

Gli scavi di sbancamento saranno preceduti dall'apposizione di segnalazioni di tracciato e di quota ai bordi degli scavi, ai fini di individuare i piani finiti di sbancamento ed i piani di progetto finito.

Lo scavo di sbancamento per strade e/o parcheggi dovrà eccedere di almeno 70 cm i limiti planimetrici delle cordolature e degli asfalti.

Lo scavo di sbancamento dovrà essere preceduto dall'eliminazione di alberi, arbusti, ceppaie e dallo sfalcio dell'erba e dovrà risultare non inferiore a 25 cm dalla superficie del terreno naturale.

Il materiale di risulta dello scavo di sbancamento al netto di alberi, arbusti, ceppaie, ecc. sarà accumulato su disposizione della D.L. sulle aree a verde ai fini della livellazione delle stesse.

Per quanto riguarda lo scavo da eseguirsi in prossimità di condotte esistenti, che prevede inoltre la rimozione delle stesse, l'Appaltatore deve provvedere alle opere e lavorazioni necessarie (realizzazione di by-pass con pompe di adeguata portata) al fine di mantenere comunque attivo e senza interruzioni il servizio presente nella tratta di condotta interessata.

In caso di scavo di condotti su area parzialmente inghiajata, gli inerti dovranno essere accuratamente separati dal terreno ed i successivi riempimenti dovranno essere effettuati con inerti o con idoneo materiale.

Il materiale di risulta degli scavi in genere, se esente da ghiaie, sassi, detriti, potrà essere accumulato nei siti già indicati per lo scavo di sbancamento su disposizione della D.L..

In caso il materiale di risulta risultasse caotico questi dovrà essere portato a rifiuto.

Scavi di sbancamento: si intendono gli scavi occorrenti a portare ad una quota stabilita una certa area per lo spianamento e la sistemazione del terreno, su cui dovranno sorgere le opere per platee di fondazione, vespai, trincee stradali, ecc. In generale sono tutti quegli scavi eseguiti a sezione aperta su una superficie ove sia possibile l'allontanamento del materiale di scavo evitandone il sollevamento in quanto il mezzo di trasporto del materiale di scavo può operare, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, sullo stesso piano dello scavo di sbancamento.

Scavi a sezione obbligata: si intendono gli scavi incassati e a sezione ristretta, destinati alla formazione di fondazioni, tubazioni interrato, cavi elettrici, pozzetti, cunette o simili e per i quali le dimensioni e il posizionamento siano fissati dal progetto. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi in sezione obbligata dovranno essere spinti fino alla profondità indicata dal progetto o che dalla Direzione Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Gli scavi in sezione obbligata, dovranno essere eseguiti nel rispetto delle conoscenze e norme di sicurezza riguardanti: natura dei terreni, profondità, larghezze, inclinazione e gradonatura delle scarpate, accomuli in fregio agli scavi. Gli scavi a sezione obbligata dovranno essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle condutture con relative opere murarie. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione Lavori o dal tecnico incaricato dal Comune .

L'appaltatore deve provvedere in maniera opportuna alla segnalazione diurna e notturna degli scavi al fine di evitare incidenti.

Tutte le lavorazioni saranno eseguite nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti.

Art. 30 - Condotti e Allacci

Fognatura bianca e nera:

I condotti di acqua bianca e nera saranno eseguiti secondo le quote ed i particolari costruttivi del progetto di lottizzazione. I lavori di costruzione della fognatura dovranno avere inizio dal punto di immissione nel collettore fognario e procedere verso monte fino al punto di partenza, con una pendenza possibilmente uniforme. Nei casi di immissione di un ramo in un altro, in generale si dovrà rispettare la regola secondo la quale il condotto ricevente sia collocato ad una quota inferiore del condotto che si immette in quel punto, almeno tanto quanto il diametro del tubo. Inoltre, ove sia prevista l'immissione entro pozzetti esistenti, in questi, dovrà essere praticato un adeguato foro che dopo l'innesto della tubazione stessa, verrà adeguatamente stuccato con malta di cemento.

I condotti di acqua bianca e gli allacci di caditoie e cortili saranno costituiti da tubi in cemento rivestiti in resine epossidiche (300 micron) o in tubi in PVC tipo 301/3 serie pesante; tutti i condotti saranno rivestiti in CLS R' BK. 200.

I condotti di acqua nera saranno costituiti da tubi PVC serie 303/1 con marchio IIP congiunti a bicchiere e anello elastomerico a tenuta rivestiti in sabbia di cava o in CLS R' BK. 200.

Tutti i condotti dovranno, in ogni caso, essere conformi alle normative in vigore al momento della loro costruzione.

I condotti di acqua nera saranno sottoposti a prova di tenuta il cui onere è a carico del costruttore. Le camerette di ispezione saranno esclusivamente di tipo prefabbricato per strade di prima categoria con elemento di fondo appositamente predisposto con imbocco dei tubi, ½ tubo e resinatura di altezza minima cm 0,70 – non sono richiesti gradini alla marinara, salvo che la profondità non lo renda necessario.

Il coperchio in C.A. sarà posto ad almeno cm 30 sotto l'asfalto, i chiusini in ghisa saranno di tipo rotondo su telaio a base quadrata con passo d'uomo ϕ 60 minimo – i chiusini sanno murati sul torrino di raccordo.

Gli scavi dei condotti e delle camerette saranno riempiti con sabbia di cava, stabilizzato e con quanto recuperabile dallo scavo se espressamente autorizzato dalla direzione lavori.

E' vietato il riempimento con terreno di scavo, salvo il caso di esecuzione di fognatura direttamente sul piano di sbancamento o su area destinata a verde pubblico.

Il costipamento del riempimento dello scavo dovrà essere eseguito con piastre vibranti.

La massicciata stradale dovrà essere ripristinata ex-novo sui tracciati dei condotti.

Il lavoro finito per quanto riguarda le tubazioni, sarà visionato con apposite telecamere al fine di accertare la buona esecuzione.

CONDOTTI ENEL – TELECOMUNICAZIONI

Saranno eseguiti secondo i disegni tipo degli enti di riferimento.

L'estradosso dei condotti in PVC non dovrà comunque risultare mai inferiore a 75 cm dalla quota stradale finita.

Il filo di traino dei cavi dovrà essere in plastica.

Per scavi e riempimenti valgono le disposizioni già esposte.

ACQUEDOTTO E GASDOTTO

I lavori di posa dei condotti di acquedotto e gasdotto e relativi manufatti dovranno essere eseguiti dall'ente gestore dei servizi.

Scavi e riempimenti secondo le modalità già esposte possono essere eseguiti dal lottizzante.

L'Ente gestore provvederà al collaudo ed alla presa in carico delle opere di acquedotto e gasdotto realizzate.

Art. 31 - Pozzetti d'ispezione e caditoie

Nelle posizioni indicate dai disegni e ove verrà richiesto dalla D.L., si dovranno realizzare pozzetti d'ispezione in cls, in opera o prefabbricati, e dovranno essere perfettamente raccordati con la fognatura sia in entrata che in uscita, anche a mezzo di

un pezzo speciale di tubazione da inserire, nella parete del pozzetto in fase di getto. Le dimensioni dovranno essere come previsto in progetto per l'altezza variabile con il profilo altimetrico. Il fondo dei pozzetti dovrà corrispondere alle esigenze dei condotti per i quali è posto in opera.

I pozzetti di fognatura nera saranno costituiti da un canale semicircolare di diametro pari a quello della fognatura, raccordato alle pareti con piani inclinati finiti a cemento liscio.

I pozzetti di fognatura, dovranno essere internamente impermeabilizzati

Eseguito lo scavo, i pozzetti verranno posati su idoneo sottofondo di cls R'ck 200 e adeguatamente rinfiancati con lo stesso materiale, le parti laterali dello scavo, verranno riempite con miscela di inerti granulometricamente di tipo "stabilizzato"; per profondità interne superiori al metro saranno inoltre dotati di scalini in ferro alla marinara. Per consentire l'ispezionabilità saranno dotati di un torrino in cemento a passo d'uomo e di apposito chiusino circolare in ghisa sferoidale del diametro utile come previsto in progetto, completo di telaio e resistente ai carichi stradali per classe D 400, rottura > 400 KN.

Per la raccolta delle acque piovane, nella strada, si dovranno eseguire, ove indicato in progetto, apposite caditoie stradali, che saranno costituite da pozzetti prefabbricati come previsto in progetto posati su sottofondo cls R'ck 200 e adeguatamente rinfiancati con lo stesso materiale, le parti laterali dello scavo saranno riempite con miscela di inerti stabilizzati. Esse saranno complete di sifone dotate in sommità di telaio e bocchetta, in ghisa, come previsto nell'elenco prezzi unitari, Le caditoie saranno collegate alla fognatura delle acque bianche mediante tubo come previsto nell'elenco prezzi unitari rinfiancato in cls e munito di pezzo speciale sifonato nell'attacco con la caditoia.

Art. 32 - Rinterri

Salvo diversa esplicita disposizione del direttore dei lavori per qualunque opera di rinterro dovranno impiegarsi materiali sciolti e/o ghiaiosi con divieto di impiego di argille e di altri materiali soggetti a rammollimento per imbibizione.

Il direttore dei lavori potrà disporre il riempimento con materiali di risulta in loco o provenienti da impianti di recupero, autorizzandolo per iscritto di volta in volta.

E' vietato addossare terrapieni a murature fresche e le riparazioni per eventuali danni saranno a carico dell'appaltatore.

Le superfici del terreno su cui addossare terrapieni saranno gradinate e scorticate garantendo il fondo rullato ed il perfetto scolo delle acque.

L' Attuatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari, spianate e profilate secondo il progetto, prevedendo e prevenendo i possibili cali e intervenendo anche post-opera per ripristinare quanto alteratosi fino al collaudo definitivo.

Art. 33 - Demolizioni

Le demolizioni di murature o calcestruzzi sia parziali che totali dovranno essere eseguite in modo da non recare danno alle strutture circostanti, prevenendo pericoli per le maestranze ed evitando disturbo agli abitanti.

Sono vietate le operazioni di caduta dall'alto di materiali che invece dovranno essere trasportati e guidati in basso, evitando il sollevamento di polveri anche provvedendo alla loro bagnatura.

Nelle demolizioni e rimozioni dovranno essere rispettate le norme di sicurezza provvedendo anche ad opere provvisoriale e puntellature.

Le demolizioni dovranno limitarsi alla parte indicata in progetto, restando a cura e spese dell'Appaltatore il ripristino di quanto demolito in eccedenza.

L'ordine di demolizione sarà quello stabilito in progetto o disposto per iscritto dal direttore dei lavori.

I materiali potranno essere riutilizzati se espressamente accettati dalla direzione lavori oppure portati a discarica o smaltiti secondo le disposizioni vigenti.

La demolizione delle massicciate stradali, delle pavimentazioni in asfalto o di strati di calcestruzzo potrà essere disposta con apposite macchine fresatrici secondo le profondità assegnate che saranno da ritenersi tassative.

A questi tipi di demolizione seguirà una accurata spazzatura e depolverizzazione del piano fresato cui seguirà la posa di mani di attacco o primer per l'applicazione degli strati di successivi ripristini o finiture.

Durante le operazioni dovranno rispettarsi le preesistenze (chiusini ecc.) intervenendo anche manualmente al fine di liberare i bordi sporgenti dei manufatti da salvaguardare e di permetterne una nuova ottimale sigillatura.

Art. 34 - Trasporti

Il trasporto del materiale di risulta deve essere effettuato con mezzi idonei ed atti ad evitare la perdita dei materiali durante il trasporto. All'interno dell'impianto il percorso dei mezzi di trasporto deve essere concordato con la Direzione Lavori.

Nel caso di trasporti del materiale a pubblica discarica, l'Appaltatore deve attenersi alle modalità di discarica stabilite dalle competenti autorità.

Nel caso di trasporti del materiale all'interno del cantiere, l'Appaltatore deve provvedere alla buona sistemazione del terreno eseguendo spianamenti, selezione dei materiali e trattamenti ove necessario. I materiali destinati a discarica o smaltimento sono soggetti alle normative vigenti.

Art. 35 - Fondazioni

Il terreno sul fondo dello scavo di sbancamento o in sezione ristretta deve risultare perfettamente spianato e livellato secondo le quote di progetto.

L'Appaltatore non potrà per nessun motivo iniziare i lavori prima che la Direzione Lavori abbia accertato la consistenza e l'esattezza del piano di fondazione, sotto pena di demolire il già fatto.

Art. 36 - Malte

Il calcestruzzo di malta e ghiaia o pietrisco dovrà essere formato confezionando separatamente la malta con successiva aggiunta dell'occorrente quantitativo di ghiaia o pietrisco, ottenuti dalla prescritta granulometria previa crivellatura, lavati e comunque bagnati.

La dosatura del calcestruzzo ordinario di malta sarà:

malta idraulica	0,45 mc
ghiaia e pietrisco	0,90 mc

Art. 37- Conglomerati cementizi

1. I conglomerati cementizi da impiegare nelle varie categorie dei lavori saranno composti nelle proporzioni sotto indicate e gli impianti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel D.M. 9 gennaio 1996.
2. I leganti da impiegare devono essere esclusivamente idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia (Legge 26 maggio 1965, n° 595 e D.M. attuativi: D.M. 3 giugno 1968, successivamente modificato dal D.M. 20 novembre 1984 e dal D.M. 13 settembre 1993).
3. Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia e il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.
4. L'acqua degli impasti deve essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non aggressive. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.
5. Il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato, mentre di norma la sabbia incide per 0.40 mc. ed il pietrisco 0.80 mc. per ogni metro cubo del conglomerato finito.
6. L'impiego di additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività e comunque concordato con la Direzione Lavori.
7. Il conglomerato dovrà essere messo in opera appena confezionato, ben battuto, costipato e vibrato in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella massa.
8. *Conglomerato cementizio magro*: il dosaggio del conglomerato cementizio magro sarà non inferiore a 200 kg./mc.
9. *Conglomerato cementizio a dosaggio* : secondo indicazioni di progetto.
10. *Conglomerato cementizio a resistenza caratteristica fissata*: il conglomerato cementizio per il quale viene fissata la resistenza caratteristica R_{ck} deve avere consistenza fluida o semifluida e dosaggio tale da ottenere la resistenza richiesta in progetto.

Art. 38 - Opere in conglomerato cementizio armato

1. Nell'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato, l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici con D.M. 9 gennaio 1996 e relativi allegati. Tali norme si intendono pertanto qui integralmente trascritte. Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità e ai disegni esecutivi redatti da un Tecnico abilitato.
2. I controlli dei materiali dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni degli allegati 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 delle suddette norme.
3. Tutti gli oneri derivanti dall'obbligo di osservanza delle leggi e norme relative a

produzione, getto, disarmo e collaudo delle opere in conglomerato cementizio armato o non armato, nonché di tutto quanto contenuto nel presente articolo sono stati considerati nello stabilire i prezzi dell'appalto e l'Appaltatore dovrà considerarli e li avrà considerati nel formulare la propria offerta.

4. Prima di procedere al getto del conglomerato, oltre a verificare che l'armatura corrisponda esattamente alle indicazioni di progetto, dovranno essere controllate le eventuali giunzioni, piegature, sfalsamento delle interruzioni, copriferro, interferro, staffature, ecc.. Dovrà essere accertato che le legature e i fissaggi delle armature siano tali da garantire la invariabilità della posizione delle barre durante il getto, la battitura o la vibratura del conglomerato
5. Prima di procedere al getto del conglomerato dovrà essere controllata la perfetta pulizia delle pareti interne dei casseri. Una particolare cura dovrà essere rivolta al controllo della pulizia del fondo dei pilastri che verrà effettuato attraverso uno sportello realizzato nei casseri al piede dei pilastri.
6. I casseri in legno, soprattutto nella stagione calda, dovranno essere moderatamente bagnati; lo stesso dicasi per ogni altro elemento suscettibile di assorbire acqua con il quale il conglomerato dovrà venire a contatto.
7. Nel getto del cls dovrà essere evitato ogni fenomeno, anche localizzato, di segregazione dei suoi componenti.
8. *Getti Strutturali*: durante il getto dovrà essere evitato che il conglomerato venga sbattuto contro i casseri. E' assolutamente vietata l'aggiunta di acqua durante il getto. Il costipamento del conglomerato dovrà essere eseguito con la massima cura ed essere proseguito fino all'eliminazione di tutti i vuoti e sino a quando sulla superficie del getto si sarà formato un velo d'acqua. Le riprese dei getti dovranno essere sempre evitate qualora possibile; se si rendessero necessarie riprese dai disegni esse dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte. Alla ripresa dei lavori qualora il calcestruzzo precedentemente gettato si presenti ancora allo stato elastico, prima del successivo getto si dovrà spalmare la superficie di boiacca di cemento .La superficie di ripresa non dovrà essere troppo bagnata né presentare ristagni d'acqua.
9. *Rifinitura superficiale dei solai*: Sulla superficie delle solette dei solai, contemporaneamente al getto, dovrà essere versato uno strato di malta cementizia tirata al regolo, in modo che su di essa possa essere eseguita la posa dei pavimenti di qualunque genere senza ulteriori regolarizzazioni.
10. *Vibratura del conglomerato*: la vibratura del conglomerato dovrà essere effettuata con mezzi idonei. La vibratura dovrà interessare per almeno 10 cm lo strato precedente. Nell'eseguire la vibratura dovranno essere evitati spostamenti dell'armatura metallica anche se minimi scegliendo opportunamente il diametro delle teste di vibrazione. I vibratori dovranno essere immersi nel getto e ritirati lentamente per evitare la formazione di vuoti. La vibratura dovrà proseguire uniformemente e senza soluzione di continuità in modo che l'intera massa risulti lavorata omogeneamente. La buona esecuzione della vibratura potrà essere accertata dopo il disarmo esaminando le superfici a contatto con i casseri che non dovranno presentare vuoti e bolle dovuti ad inclusione di aria o acqua.
11. *Getti con paramenti faccia vista*: le casseforme per le parti di struttura in conglomerato faccia vista (travi e pilastri telaio, solette, ecc.) dovranno essere realizzate con assi nuove perfettamente combacianti e trattati con liquido disarmante; le armature devono essere provviste di distanzieri di separazione dalle casseforme.
12. *Temperature esterne durante il getto*: è vietato gettare il calcestruzzo quando al

temperatura ambientale scende al di sotto del livello che possa dar luogo a pericolo di gelo. Se le temperature diurne sono eccezionalmente elevate l'esecuzione dei getti dovranno essere limitati alle ore più fresche del mattino e della sera.

13. *Maturazione naturale*: le strutture in conglomerato dovranno essere mantenute umide fino a sufficiente maturazione; il periodo di inaffiamento non potrà essere inferiore ai 10 giorni.
14. La protezione dal gelo dovrà essere attuata anche se la necessità si presentasse in periodi fuori dalla stagione invernale. Inoltre il conglomerato dovrà essere convenientemente protetto dal vento e dalla pioggia violenta.
15. In mancanza o in carenza delle suddette cure, l'amministrazione potrà esigere dei prelievi in sito per verificare la rispondenza del conglomerato in opera alle caratteristiche richieste.
16. *Disarmo casseri e puntelli*: le strutture in conglomerato cementizio armato dovranno essere puntellate e sorrette per un tempo minimo pari a 28 giorni dalla data del getto.

Art. 39 - Murature

1. *Generalità*: la costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione. La muratura procederà a filari rettilinei, con piani di posa normali alle superfici viste. All'innesto con muri esistenti o da costruirsi in tempi successivi dovranno essere realizzate opportune immorsature in relazione al materiale impiegato.
2. Qualora la muratura venisse eseguita in periodi durante i quali la temperatura dovesse scendere al di sotto di 0°C per molte ore, il lavoro deve essere sospeso.
3. I mattoni dovranno essere bagnati prima del loro impiego mediante immersione prolungata e mai per sola aspersione. Essi dovranno essere messi in opera eseguendo le dovute connessioni e alternanze dei corsi e posati su abbondanti strati di malta sui quali andranno premuti in modo che la malta riempia tutte le connessioni.
4. *Pareti di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati*: verranno eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo. Dovranno essere eseguite a regola d'arte, a corsi orizzontali e a perfetto filo.

OPERE STRADALI E DI SISTEMAZIONE ESTERNA

Art. 40 - Sottofondi stradali

Preparazione del sottofondo. Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilita dalla Direzione dei lavori. I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi. Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi stabilite l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei lavori, dovrà provvedere esso a tutte le prove e determinazioni necessarie.

Costipamento del terreno in sito. Se sul terreno deve essere appoggiata direttamente la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di 50 cm, e nelle situazioni indicate dalla D.L., si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno 25 cm con adatto macchinario fino a ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;

Art. 41 - Geotessile

L'uso di geotessili se previsto in progetto dovrà rispettare le seguenti disposizioni:

Dovranno essere costituiti da tessuto non tessuto ottenuto da fibre 100% poliestere o polipropilene di prima qualità (con esclusione di fibre riciclate), lavorate mediante processo di sola agugliatura, esente da collanti, appretti, impregnature o da trattamenti di termosaldatura o termocalandratura.

I geotessili saranno a filo continuo quando il filamento ha lunghezza teoricamente illimitata; a fiocco quando la lunghezza del filamento varia 20 mm a 100 mm.

Nello specchio che segue vengono riepilogate, in relazione della natura chimica dei polimeri impiegati, le principali caratteristiche dei geotessili:

Materie prime		
Caratteristiche tecniche	Poliestere	Polipropilene
- Densità: g/cm ³	1,38	0,90
- Punto di rammollimento: K	503 - 523	413
- Punto di fusione : K	533 - 538	443 - 448
- Ripresa d'umidità : % a 65 % di umidità relativa	0,4	0,04

I geotessili dovranno essere imputrescibili, resistenti ai raggi ultravioletti, ai solventi, alle reazioni chimiche che si producono nel terreno, all'azione di microrganismi ed essere antinquinanti.

Dovranno essere forniti in rotoli di larghezza la più ampia possibile in relazione alle modalità d'impiego.

La posa avverrà stendendo il materiale sul terreno mantenendo sovrapposizioni non inferiori a cm. 50. In caso di avvolgimento della fondazione stradale questo avverrà secondo le disposizioni di progetto.

Il materiale dovrà essere qualificato prima dell'impiego mediante le seguenti prove:

- campionatura (per N deve intendersi il rotolo o la pezza) UNI 8279/1
- peso, in g/m² UNI EN 29073-1
- spessore, in mm UNI EN 29073-2
- resistenza a trazione su striscia di 5 cm, in N UNI 8639 UNI EN 29073-2
- allungamento, in % UNI 8639 UNI EN 29073-2
- lacerazione, in N UNI EN29073-3
- resistenza alla perforazione con il metodo della sfera, in MPa UNI 8279/11
- punzonamento, in N UNI EN ISO 12236
- permeabilità radiale all'acqua in cm/s UNI 8279/13
- comportamento nei confronti batteri e funghi UNI 8986
- diametro di filtrazione, espresso in micron, corrispondente a quello del 95% in peso degli elementi di terreno che hanno attraversato il geotessile, determinato mediante filtrazione idrodinamica.

Art. 42 - Rilevati in sabbia e ghiaia

Le lavorazioni dovranno essere precedute dalla livellazione e costipamento del piano di sbancamento.

Sul piano del terreno così risultante sarà steso uno strato di sabbia di Po o di cava, compreso tra i 10 e 15 cm, su cui sarà posata la ghiaia.

Lo sbancamento dovrà precedere i lavori di formazione della massicciata stradale di almeno 150 mt.

E ammesso, se ritenuto necessario alla buona esecuzione delle opere un primo inghiaimento con spessore di ghiaia non inferiore a cm 25.

Sul primo inghiaimento saranno individuati i percorsi dei condotti sotterranei e degli allacci ai lotti, eseguiti i quali si procederà a ricarica fino al raggiungimento delle quote e sagome finite di ghiaia e stabilizzato e loro rullatura e sfangamento.

La ricarica sarà comunque preceduta dall'asportazione di eventuali residui terrosi derivati dall'esecuzione dei condotti, eventuali cedimenti con affioramento di terra dovranno essere risanati.

La sabbia con funzione anticapillare dovrà essere esente da materiali limosi e argillosi preferibilmente del fiume PO o con caratteristiche equiparabili.

I rilevati dovranno essere costituiti da materiali provenienti da fiumi o cave purchè classificati secondo i gruppi C.N.R.- U.N.I. 10006/1963.

I gruppi A 1a, A 1b, A 3, A2-4, A2-5, potranno essere impiegati per strati fino a 2 ml. Sotto il piano di posa della fondazione stradale in stabilizzato.

I gruppi A2-6 e A2-7 per gli strati superiori fino al piano di posa dello stabilizzato.

Gli strati dovranno essere sottoposti a rullatura per spessori non superiori a 50cm. Usando se necessario acqua per innaffiamento evitando ristagni e d eliminando eventuali refluenti di terra.

La cilindatura e la sagomatura secondo le quote prescritte dovranno produrre un rilevato atto ad accogliere lo strato di stabilizzato sul quale la direzione lavori potrà richiedere a carico dell'Appaltatore l'esecuzione di prove del modulo di deformazione, di norma ogni

1000 mq., da eseguirsi con piastra di diam. 30 cm. Il cui risultato non dovrà risultare inferiore a 60 Mpa

In caso di mancato raggiungimento il rilevato non sarà accettato e la direzione lavori potrà disporre sempre a carico dell'appaltatore l'esecuzione di lavori correttivi e nuove prove tra quelle comprese ne capitolato generale delle opere pubbliche fino a raggiungimento dei requisiti richiesti.

Art. 43 - Fondazione stradale in stabilizzato

Caratteristiche dei materiali da impiegare

Il materiale in opera, risponderà alle caratteristiche seguenti:

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, ne forma appiattita, allungata o lenticolare.
- 2) granulometria compresa nel fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie Crivelli e setacci UNI	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 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3.
coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo C.N.R. fasc. IV/1953) non superiore a 200.

equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al crivello 5, compreso tra 25 e 65.

Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento.

Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori, in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione dei Lavori potrà richiedere la verifica dell'indice di plasticità: se i materiali sono da impiegarsi in zona corrispondente ad una trincea, essi dovranno risultare non plastici se i materiali sono da impiegarsi in zona corrispondente ad un rilevato essi dovranno avere un I.P. inferiore a 4.

indice di portanza C.B.R. ⁽¹⁾, dopo 5 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo dell'umidità di costipamento non inferiore al 4%.

le miscele avranno una percentuale di frantumato compresa tra il 30 ed il 60%; oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1) - 2) - 4) - 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate a cura e spese dell'Impresa, mediante prove di laboratorio.

Modalità esecutive

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite in condizioni ambientali avverse (pioggia, neve, gelo). Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere rimossi e ricostituiti a spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento per ogni cantiere, verranno accertate e prescritte dalla Direzione 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. (AASHO T 180-57 metodo D) con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4". (2)

Il valore del modulo di deformazione Md, misurato con il metodo su piastra (diametro 30 cm), nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 MPa, non dovrà essere inferiore a 100 MPa. In caso contrario l'Impresa, a sua cura e spese dovrà adottare tutti i provvedimenti atti al raggiungimento del valore prescritto, non esclusa la rimozione ed il rifacimento dello strato.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4,00 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali e lo spessore non dovrà essere inferiore a quello prescritto.

Art. 44 - Fondazione (sottobase) in misto cementato con miscelazione in sito

Descrizione

Il misto cementato per fondazione (sottobase) con miscelazione in sito sarà costituito da una miscela di inerti costituenti la preesistente fondazione in misto granulare o da materiale nuovo da miscelare in sito, mediante idonei miscelatori (pulvimixer o mixpaver), dopo aggiunta di cemento e acqua per uno spessore complessivo di 20 cm.

Altri spessori potranno essere richiesti dalla Direzione Lavori purché non inferiori a 15 cm e non superiori a 30 cm.

Caratteristiche dei materiali da impiegare

Nel caso di impiego della preesistente fondazione in misto granulare, occorrerà verificare l'assenza di sostanze plastiche (limi argille) e la rispondenza alle prescrizioni granulometriche (C.N.R B.U. n° 34 del 14.12.1971) indicate nel fuso seguente:

Serie crivelli e setacci UNI		Passante % del totale in peso
Crivello	71	100
"	40	75 - 100
"	25	60 - 87
"	10	35 - 67
"	5	25 - 50
Setaccio	2	15 - 40
"	0,4	7 - 22

“	0,075	2 - 10
---	-------	--------

Qualora le caratteristiche del misto non rispondessero a tali indicazioni la Direzione Lavori o il tecnico incaricato dal Comune potrà prescrivere la correzione mediante aggiunta di inerti di dimensioni e caratteristiche tali da riportare la curva granulometrica nel fuso richiesto.

L'indice di plasticità dovrà essere inferiore a 10 e comunque il prodotto finito dovrà avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 MPa e non superiori a 4,5 MPa ed a trazione secondo la prova "brasiliiana" di cui alla norma C.N.R. 97 del 31.3.1984, non inferiore a 0,25 MPa..

Nel caso di impiego di misto granulare nuovo la curva granulometrica dovrà essere sempre continua ed uniforme e rispettare i limiti del fuso di seguito riportato; gli inerti non dovranno avere forma allungata o lenticolare e la perdita in peso Los Angeles non superiore al 30% in peso; l'indice di plasticità dovrà risultare uguale a zero.

Serie crivelli e setacci UNI		Passante % del totale in peso
Crivello	40	100
“	30	80 - 100
“	25	72 - 90
“	15	53 - 70
“	10	40 - 55
“	5	28 - 40
Setaccio	2	18 - 30
“	0,4	8 - 18
“	0,18	6 - 14
“	0,075	5 - 10

Come legante verrà impiegato cemento normale (Portland, pozzolanico) di tipo 325. A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 3,5% e il 5% in peso sul peso degli inerti asciutti.

L'acqua dovrà essere pura ed esente da sostanze organiche.

La quantità di acqua dovrà essere quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento determinata nello studio della miscela con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

L'umidità potrà venire controllata in cantiere con sistemi rapidi, nel caso di lavori durante la stagione calda sarà opportuno procedere alla miscelazione con eccesso di acqua ed eventualmente riumidificare il misto miscelato, prima della rullatura.

Studio della miscela in laboratorio

L'Impresa dovrà sottoporre all'accettazione della Direzione Lavori la composizione granulometrica da adottare e le caratteristiche della miscela.

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione e a trazione CBR (CNR - UNI 10009).

I provini confezionati secondo normativa di riferimento dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 MPa e non superiori a 4,5 MPa ed a trazione secondo la prova "brasiliiana" di cui alla norma C.N.R. 97 del 31.3.1984, non inferiore a 0,25 MPa..

Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelti la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

Modalità esecutive

La rimozione dello strato da trattare dovrà essere realizzata mediante scarifica con idonea pala cingolata munita di "ripper" per uno spessore non inferiore a 20 cm. In presenza di materiali molto compromessi da sostanze argillose od altro, la Direzione Lavori o il tecnico incaricato dal Comune, a suo insindacabile giudizio, potrà ordinarne il trasporto a rifiuto. Il cemento verrà distribuito in modo uniforme su tutta la superficie rimossa mediante idonei spargitori. Se inizia a piovere durante questa operazione occorre interrompere la distribuzione del cemento e iniziare subito la miscelazione del cemento con il misto granulare.

La miscelazione, preceduta da umidificazione il cui grado sarà definito in funzione della percentuale di umidità presente nel materiale da trattare e dalle condizioni ambientali, sarà realizzata con idonea attrezzatura approvata dalla Direzione Lavori in grado di rimuovere e mescolare uniformemente uno spessore minimo di 20 cm.

La miscelazione dovrà interessare tutta la superficie in modo uniforme e non dovrà mai essere eseguita in condizioni ambientali ed atmosferiche avverse quali pioggia o temperatura ambiente non comprese tra 5°C e 35°C.

Le condizioni ambientali ottimali si verificano con temperature intorno ai 18°C e con tasso di umidità di circa il 50%; con temperature superiori l'umidità dovrà risultare anch'essa crescente, mentre con temperature inferiori il tasso di umidità non dovrà essere inferiore al 15%.

Completata l'operazione di miscelazione si dovrà provvedere al regolare ripristino dei piani livellando il materiale con idonea attrezzatura secondo le quote e le disposizioni della Direzione Lavori. Il materiale dovrà presentare in ogni suo punto uniformità granulometrica e giusto dosaggio di cemento.

Le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela; in ogni caso l'operazione di costipamento e di regolarizzazione finale dello strato debbono essere terminate entro tre ore dalla stesa del cemento.

L'addensamento dello strato che potrà essere preceduto, a discrezione della Direzione Lavori, da un'eventuale ulteriore umidificazione, dovrà essere realizzato con le seguenti attrezzature: rullo a due ruote vibranti da 10 t per ruota o rullo con una sola ruota vibrante di peso non inferiore a 18 t; rullo gommato con pressione di gonfiaggio superiore a 5 bar e carico di almeno 18 t.

Potranno essere impiegati in alternativa, previo benestare della Direzione Lavori, rulli misti vibranti - gommati rispondenti alle caratteristiche di cui sopra.

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura dovrà essere eseguito la stesa di una protezione in emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di 1-2 kg/mq, in relazione al tempo ed all'intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto e successivo spargimento di sabbia.

Norme di controllo della lavorazione e di accettazioni

La rispondenza delle caratteristiche granulometriche delle miscele con quelle di progetto dovrà essere verificata con controlli giornalieri.

La densità in sito, a compattazione ultimata, dovrà mai risultare non inferiore al 97% delle prove AASHO modificato.

Qualora dalle misure effettuate la densità in sito risultasse costantemente inferiore al 97% delle prove AASHO modificato, la lavorazione dovrà essere sospesa e l'Impresa dovrà adottare a sua cura e spese quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori e dal tecnico incaricato dal Comune. Se la densità risulterà inferiore al 90% l'Impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.

Il valore del modulo di deformazione Md al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15 e 0,25 MPa, rilevato almeno ogni 300 m, o frazione di 300 m, in un tempo compreso fra 3 e 12 ore dalla compattazione, determinato secondo la norma CNR-B.U. n° 9 del 11/12/1967, non dovrà mai essere inferiore a 150 MPa.

Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della Direzione Lavori e del tecnico incaricato dal Comune e l'Impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.

In ogni caso il modulo elastico dinamico della fondazione in misto cementato, dovrà essere compreso nelle seguenti fasce di valori limite:

daN/cmq. 20.000 – 80.000 misurati al 7° giorno;

daN/cmq. 40.000 – 120.000 misurati al 90° giorno;

i valori andranno interpolati linearmente.

Il modulo elastico dinamico potrà essere calcolato con il programma "BACAN" in base ai valori delle deflessioni rilevate con deflettometro a massa battente, tipo F.W.D. a partire da almeno 7 giorni dopo la stesa dello strato dovrà dare gli stessi risultati

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm verificato a mezzo di un regolo di 4,00 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. La frequenza del controllo sarà quella ordinata dalla Direzione Lavori e dal tecnico incaricato dal Comune.

Lo spessore prescritto dello strato dovrà essere verificato con la frequenza di almeno un carotaggio ogni 300 m; tolleranze in difetto non dovranno essere superiori al 5% nel 98% dei rilevamenti; in caso contrario la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della Direzione Lavori e del tecnico incaricato dal Comune e l'Impresa, a sua cura e spese, dovrà compensare gli spessori carenti incrementando in eguale misura lo spessore dello strato in conglomerato bituminoso sovrastante.

Art. 44 bis – Fondazione (sottobase) in misto cementato in sito con impiego di prodotti stabilizzanti

I materiali risultanti dalla rimozione della fondazione in mista granulare, anche se inquinati da sostanze argillose od altro possono essere reimpiegati, quando previsto in progetto o prescritto dalla Direzione Lavori e dal tecnico incaricato dal Comune, nei casi in cui non è possibile o conveniente provvedere alla loro integrale sostituzione (tratti autostradali con grande volume di traffico, irreperibilità di materiali idonei, urgenza di riaprire al traffico i tratti bonificati ecc.) miscelando in sito il cemento con sostanze chimiche inorganiche definite "stabilizzanti".

Tali sostanze stabilizzanti, che sono costituite da una miscela di sali alcalino-terrosi (sodio, potassio, calcio, ferro, ecc.), vengono diluite nell'acqua di inumidimento perché producono, unitamente al cemento, un'azione di coesione dei limi e delle argille presenti nel materiale in sito e permettono le normali reazioni idratazione e presa per la miscela terra-cemento contenendo anche gli effetti del ritiro durante la presa.

Caratteristiche dei materiali da impiegare

prodotto stabilizzante: costituito da una miscela in polvere di sali alcalino-terrosi (sodio, potassio, alluminio, calcio, ferro, ecc.) da impiegare in ragione di 1,00 kg per metro cubo di misto granulare, diluito in acqua in funzione dell'umidità presente nel materiale;
legante: cemento normale (portland, pozzolanico o d'altoforno);
acqua: dovrà essere esente da impurità dannose al cemento, oli, acidi, alcali.

Studio della miscela in laboratorio

Verificata preventivamente la presenza di sostanze limose o argillose nello strato di misto granulare, dovrà essere effettuato uno studio di laboratorio per definire le percentuali di aggiunta del cemento e dell'acqua in funzione dei valori di resistenza da ottenere come prescritto per la miscelazione in sito tenendo conto della correzione con i prodotti stabilizzanti, che è assunta costante in ragione di 1,00 kg/mc.

Modalità esecutive

La rimozione dello strato di fondazione in misto granulare da trattare dovrà essere realizzata mediante scarifica con idonea attrezzatura per uno spessore non inferiore a 20 cm. Il legante cementizio nelle quantità definite nella fase di studio della miscela dovrà essere distribuito in maniera uniforme mediante idonei spargitori su tutta la superficie rimossa e miscelato con Pulvimixer in grado di mescolare uniformemente un spessore minimo di 20 cm. Al termine della miscelazione dovrà essere aggiunta la soluzione acquosa contenente il prodotto stabilizzante e quantità di acqua più o meno elevate in funzione della quantità di materiale da trattare e della sua umidità.

Seguirà una seconda e più accurata miscelazione ad opera degli stessi mezzi già impiegati.

Quando le argille sono presenti solo in zone circoscritte rispetto all'intera superficie interessata dai normali lavori di risanamento, questa lavorazione sarà naturalmente limitata solo a queste zone.

La miscelazione dovrà interessare tutta la superficie in modo uniforme comprese le fasce adiacenti alle pareti verticali delimitanti lo strato da trattare. La miscelazione non dovrà mai essere eseguita in condizioni ambientali ed atmosferiche avverse quali: pioggia o temperatura ambiente non comprese tra 5°C e 35°C

Le condizioni ambientali ottimali si verificano con temperature intorno a 18° tasso di umidità di circa il 50%; con temperature superiori l'umidità dovrà risultare anch'essa crescente. Con temperature inferiori il tasso di umidità non dovrà essere inferiore al 15%.

Completata l'operazione di miscelazione si dovrà provvedere al regolare ripristino dei piani livellando il materiale con idonea attrezzatura secondo le quote di progetto e le prescrizioni della Direzione Lavori. Il materiale dovrà presentare in ogni suo punto uniformità granulometrica e giusto dosaggio del cemento.

Le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo le operazioni di miscelazione e di risagomatura.

Il costipamento dovrà essere realizzato come stabilito per la miscelazione in sito.

La protezione superficiale dello strato dovrà essere eseguita secondo quanto stabilito per la miscelazione in sito.

Requisiti di accettazione e controlli

Si richiama il contenuto della miscelazione in sito

TABELLA RIEPILOGATIVA
Fondazione stradale: Elenco prove e Valori di riferimento

Miscele	Norma di riferimento	U.M.	Misto stabilizz.	Misto naturale	Misto cement. preconf.	Misto cement. in sito
*)dimensione max	UNI EN 933/1		71		40	
*)% in peso frantumato		%	30÷60		30÷60	30÷60
*)Los Angeles	CNR BU 34/73	%			30	30
*)equivalente in sabbia.	CNR BU 27/ 72	%	25÷65		30÷60	
*)coefficiente di frantumazione	CNR fasc. IV/1953		≤ 200			
*)indice di portanza CBR	CNR-UNI 10009		≥ 50			
*)indice di plasticità	CNR UNI 10014		0 / <4		0	< 10
Miscele	Norma di riferimento	U.M.	Misto stabilizz.	Misto naturale	Misto cement. preconf.	Misto cement. in sito
Fusi granulometrici	CNR BU 23/71					
Crivello	71	% pass.	100	100		100
Crivello	40	% pass.	75÷100	75÷100	100	75÷100
Crivello	30	% pass.			80÷100	
Crivello	25	% pass.	60÷87	60÷87	72÷92	60÷87
Crivello	20	% pass.				
Crivello	15	% pass.			53÷70	
Crivello	10	% pass.	35÷67	35÷67	40÷55	35÷67
Crivello	5	% pass.	25÷55	25÷55	28÷40	25÷55
Setaccio	2	% pass.	15÷40	15÷40	18÷30	15÷40
Setaccio	0.40	% pass.	7÷22	7÷22	8÷18	7÷22
Setaccio	0.18	% pass.			6÷14	
Setaccio	0.075	% pass.	2÷10	2÷10	5÷10	2÷10
Tolleranza sulla miscela accettata dalla D.L.						
*) sui crivelli			± 5	± 5	± 5	± 5
*) su setacci			± 2	± 2	± 2	± 2
Cemento tipo 325 sul peso		%			2,5÷3,5	2,5÷3,5

degli inerti						
Prove preliminari						
*)densità	AASHO T 180-57 - D		vedi prova	vedi prova	vedi prova	vedi prova
*)resistenza a compress. a 7 gg.		Mpa			2,5÷4,5	2,5÷4,5
*)resistenza a trazione a 7 gg.	CNR 97/84	Mpa			0,25	0,25
Prove sull'eseguito						
*)densità riferita alla prova	AASHO T 180-57 - D	%	≥ 95	≥ 95	≥ 97	≥ 97
*)modulo di deformazione (su piastra)	CNR BU 9/67	MP a	≥ 100	≥ 100	≥ 150	≥ 150
Condizioni meteo per lavorazioni in sito						
Temp. minima - max		°C			5 - 30	5 - 35
Umidità minima		%			15	15
con pioggia					no	no

La sagomatura definitiva della ghiaia e la stesa dello stabilizzato dovranno essere eseguite con apposita macchina livellatrice.

La sagomatura dello stabilizzato dovrà rispettare perfettamente le quote e le pendenze longitudinali e trasversali di progetto.

Prima dell'asfaltatura la massicciata dovrà presentarsi perfettamente assestata senza segni di cedimento ed in sagoma perfetta.

Art. 45 – Cordoli stradali

Le cordolature delle strade principali saranno eseguite con cordoli in pietra non geliva di dimensioni minime 15 x 25 ; le cordolature delle strade secondarie o interne saranno eseguite con cordoli prefabbricati certificati resistenti alle azioni corrosive, di dimensione minima 12x15x25x100, le cordolature dei marciapiedi e delle piste ciclo-pedonali dovranno essere realizzate con cordolo di dimensioni non inferiori a cm. 8 x 25 in pietra per i percorsi in margine alle viabilità principali o in calcestruzzo di dimensioni non inferiori a 10 x 25 x 100 per i percorsi in margine alle viabilità secondarie. E' data facoltà di proporre marginature in acciaio "corten" di adeguate dimensioni.

La cordolatura dovrà insistere pienamente sull'inghiaimento.

Non è ammessa la cordolatura a confine tra ghiaia e terreno naturale.

Le cordolature a delimitazione dei posti pianta possono essere realizzate in acciaio corten, legno, pietra o calcestruzzo vibrato delle stesse caratteristiche già descritte di dimensioni minime 10 x 25 x 100

Gli elementi prefabbricati dei cordonati in cls avranno la sezione indicata in progetto.

Saranno di norma lunghi cm. 100, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la D.L. potrà richiedere dimensioni minori.

Il cls per il corpo dei cordoli dovrà avere una resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni di maturazione 30 N/mm².

Il controllo della resistenza a compressione semplice del cls a 28 giorni di maturazione dovrà essere fatto prelevando da ogni partita di 100 pezzi un elemento di cordonatura dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm. 10 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 cls la media della resistenza dei 4 provini.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non dovrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

Gli elementi verranno posati su un letto continuo di cls R'ck 200 e adeguatamente rinfiancati con lo stesso materiale per almeno il 40% dell'altezza.

Art. 46 - Pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso

Realizzazione di conglomerati bituminosi

I conglomerati bituminosi sono costituiti da una miscela di inerti (ghiaie, pietrischi, graniglie, sabbie ed additivi) impastata a caldo con bitume in impianti automatizzati.

I conglomerati per i vari strati (base, binder, usura) vengono posti in opera con l'impiego di macchina vibrofinitrice e costipati.

Di seguito vengono riportati i requisiti, le prescrizioni, le modalità di esecuzione, le verifiche, le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

La tipologia e la frequenza delle prove di controllo presso Laboratori ufficiali di gradimento della Committente, per verificare la rispondenza dei conglomerati alle specifiche del presente capitolato, verranno stabilite dalla Direzione Lavori e dal tecnico incaricato dal Comune, a suo insindacabile giudizio.

Gli accertamenti di laboratorio sono a carico della ditta appaltatrice.

Aggregati inerti

REQUISITI

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi litoidi di forma poliedrica, resistenti ed esenti da polvere, provenienti da cave in roccia o alvei di fiume, frantumati e non. Dovranno inoltre avere caratteristiche diverse a seconda del tipo di conglomerato da confezionare e dovranno rispondere, per quanto non indicato in queste prescrizioni, alle norme CNR fasc. IV/1953.

PRESCRIZIONI

Gli inerti dovranno avere le caratteristiche indicate nelle tabelle riepilogative.

Gli additivi (filler) saranno costituiti da polveri provenienti dalla macinazione di rocce calcaree o da cemento, calce e altri materiali idonei.

Le caratteristiche degli inerti dovranno essere dimostrate da parte dell'Impresa mediante consegna alla Direzione Lavori, almeno giorni quindici prima dell'inizio dei lavori, di certificati di laboratori ufficiali, attestanti la conformità degli inerti alle caratteristiche e prestazioni previste dal presente Capitolato.

I risultati di tutte le prove effettuate dovranno essere registrati e tenuti sempre a disposizione della Direzione Lavori e del tecnico incaricato dal Comune.

Miscele di inerti

REQUISITI

Le miscele devono essere composte da diverse classi di inerti di varie pezzature (pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie, eventuali additivi) come definito dall'art. 1 fasc.IV/1953 del CNR. La granulometria dovrà essere assortita in modo tale da conferire allo specifico strato di conglomerato bituminoso le necessarie caratteristiche di resistenza e attrito interno, che dipendono dalla sua posizione nella nuova sovrastruttura.

PRESCRIZIONI

Le caratteristiche delle miscele saranno determinate dalla composizione delle diverse classi di inerti elencate nella precedente specifica e dovranno rispettare una curva granulometrica rientrante nei fusi elencati per ciascun tipo di conglomerato .

La Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, accettare miscele granulometriche proposte dall'Impresa, che presentano modesti scostamenti rispetto al fuso granulometrico qui prescritto , purchè sia assicurato il raggiungimento delle caratteristiche e prestazioni del conglomerato bituminoso di cui alle specifiche del presente Capitolato. Le caratteristiche della miscela granulometrica dovranno essere dimostrate da parte dell'Impresa mediante consegna alla Direzione Lavori, almeno giorni quindici prima dell'inizio dei lavori, di certificati di laboratori ufficiali attestanti la conformità del conglomerato alle caratteristiche e prestazioni previste dal presente Capitolato.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Le miscele dovranno essere confezionate con impianti in grado di garantire uniformità di produzione e di assicurare la composizione granulometrica di progetto. Si dovrà fare uso di un numero di predosatori corrispondente alle classi impiegate.

Leganti bituminosi - Bitume

REQUISITI

I bitumi per usi stradali, così come definito dalle Norme CNR fascicolo 2 del 1951 e BU n° 68 del 1978, sono miscele di idrocarburi e loro derivati completamente solubili in solfuro di carbonio, dotati di capacità legante.

I bitumi possono essere naturali, cioè presenti allo stato naturale per affioramenti o impregnamenti di rocce, e derivati dalla lavorazione industriale di particolari petroli greggi attraverso processi di distillazione, precipitazione e soffiatura. Questi ultimi rappresentano la quasi totalità dei bitumi impiegati negli usi stradali, tali quali o modificati con speciali polimeri per migliorarne le caratteristiche reologiche.

PRESCRIZIONI

I leganti bituminosi per uso stradale si dividono in due gruppi principali: tradizionali e modificati.

MODALITA' DI APPLICAZIONE

Il bitume dovrà essere trasportato con idonee autocisterne adibite esclusivamente a tale scopo e stoccato nell'impianto di confezionamento del conglomerato in serbatoi coibentati

e riscaldati con sistemi ed olio termico, e comunque tali da garantire una temperatura costante ed uniforme. Al momento dell'impiego, la temperatura del bitume dovrà essere quella prevista in base alla tipologia del bitume stesso in funzione della sua equiviscosità.

Leganti bituminosi emulsione

REQUISITI

Le emulsioni bituminose sono prodotti liquidi impiegati per ottenere il perfetto incollaggio tra due strati della sovrastruttura e sono costituiti da una finissima dispersione di bitume puro in acqua, stabilizzata da speciali emulsivi. La "rottura" dell'emulsione, vale a dire la liberazione delle particelle di bitume dall'involucro della soluzione, è regolabile nel tempo variando le percentuali e i tipi di emulsivi. Si ottengono così emulsioni a "rapida", "media" e "lenta" rottura, secondo l'impiego previsto. Le emulsioni possono essere, inoltre, "basiche o anioniche", se l'emulsivo impiegato è sapone a base alcalina più soda caustica, o "acide o cationiche", se l'emulsivo è costituito da ammine o derivati e acido cloridrico, in funzione della loro applicazione.

PRESCRIZIONI

Le emulsioni bituminose devono essere preparate in appositi impianti muniti di mulini colloidali ad elevatissima velocità periferica o turbomixer, in grado di disperdere finemente e stabilmente il bitume di base nella soluzione acqua-emulsivo.

MODALITA' D'IMPIEGO

Lo stoccaggio del prodotto in cantiere deve essere effettuato in cisterne attrezzate per consentirne un'adeguata conservazione del prodotto, evitando la separazione tra i vari elementi.

Le emulsioni bituminose costituiscono le mani di ancoraggio, attacco e/o di impermeabilizzazione tra i vari strati di conglomerato bituminoso.

Si definisce mano di ancoraggio, la posa in opera di una emulsione a rottura lenta e bassa viscosità applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso al fine di riempirne i vuoti e irrigidire la superficie di applicazione.

Si definisce mano di attacco la posa in opera di una emulsione bituminosa su una superficie fresata e su ogni strato intermedio di conglomerato bituminoso, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti tra gli strati stesi, aumentandone l'adesione all'interfaccia.

Si definisce mano di impermeabilizzazione la posa in opera di una emulsione con bitume ed aggiunta di elastomeri oppure di bitume puro posato caldo in misura definita dall'uso specifico, avente lo scopo di saturare le porosità dello strato sottostante al fine di formare una barriera impermeabile.

La posa in opera dovrà essere effettuata con idonee autocisterne riscaldate dotate di barra fissa con ugelli per la applicazione automatica e di lancia manuale per le necessarie integrazioni al fine di una stesa completa a perfetta regola d'arte.

L'autocisterna sarà dotata di dispositivi che regolano la quantità in funzione della velocità dal mezzo.

La posa in opera avverrà su superfici piane e verticali perfettamente pulite tramite adeguata e completa spazzolatura, anche manuale, e aspirazione delle polveri e dei residui delle precedenti lavorazioni.

La posa in opera dovrà coprire totalmente ed in modo uniforme la superficie di applicazione, avendoci cura di sovrapporre gli strati stesi di almeno 20 cm. e di ripristinare, anche manualmente, le parti eventualmente risultate non coperte e/o deteriorate dal transito dei mezzi.

In particolari situazioni e su richiesta della Direzione Lavori l'emulsione potrà essere sostituita da bitume liquido.

La corretta applicazione dell'emulsione e/o del bitume liquido è operazione indispensabile e da effettuarsi, sempre su superfici asciutte, con congruo anticipo sulla posa in opera del conglomerato bituminoso.

E' fatto divieto di posa in opera in caso di pioggia e/o su superfici bagnate.

TIPOLOGIA D'IMPIEGO

Emulsione acida al 55% di bitume (caratteristiche come da tab. 1 della presente specifica)

Posta in opera come mano di ancoraggio su indicazione della Direzione Lavori con dosaggio equivalente a kg. 1,00 – 1,20 di bitume residuo.

Posta in opera come mano di attacco su superfici fresate in ragione di kg. 1.20/mq. equivalenti ad una quantità di bitume residuo di kg. 0.65/mq.

Posta in opera come mano di attacco tra gli strati di conglomerato in ragione di kg. 0.5 – 0.7/mq. equivalenti ad una quantità di bitume residuo di kg. 0.3 – 0.4/mq.

Emulsione modificata

Possono essere utilizzate come mano di ancoraggio e attacco, anche emulsioni modificate

(caratteristiche come da tabella), in quantità tali da assicurare le quantità di bitume residuo sopra indicate.

Bitume liquido

Ha funzione impermeabilizzante tra i vari strati di conglomerato; è posto in opera caldo, su richiesta della Direzione Lavori, in ragione di kg. 1,00 – 1,20/mq.

Per consentire il transito dei mezzi è necessario cospargere sulla superficie ancora calda un sottile strato di pietrisco prebitumato fine o di filler in quantità uniforme, eventualmente asportando eventuali accumuli in corso d'opera.

Conglomerati con bitume tradizionale

REQUISITI

I conglomerati bituminosi dovranno assicurare elevata resistenza a fatica, intesa come capacità di sopportare nel tempo, senza fessurarsi, il maggior numero possibile di sollecitazioni indotte dal numero di passaggi di autoveicoli.

Tutti tipi di conglomerato dovranno rispondere alle caratteristiche esposte nelle tabelle riepilogative del presente capitolato.

PRESCRIZIONI

Dovranno essere impiegati inerti di qualità e granulometria come indicato nelle specifiche . La ditta Appaltatrice dovrà dichiarare preventivamente all'inizio lavori, se intende usare conglomerati confezionati con parziale riutilizzo di inerti derivati dalla fresatura di pavimentazioni.

In caso affermativo essa dovrà documentare la provenienza del conglomerato da impianti predisposti, secondo vigenti normative, sia allo stoccaggio sia al trattamento del materiale fresato prima delle operazioni di confezionamento.

Le percentuali di materiale fresato ammesse sono quelle riportate nelle tabelle riepilogative del presente capitolato.

Il bitume potrà essere di tipo 50/70, 60/80 o 80/100 tradizionale, a discrezione della Direzione Lavori e del tecnico incaricato dal Comune, ed avere le caratteristiche indicate .

La percentuale in peso del bitume sulla miscela degli aggregati e a percentuale dei vuoti dovranno rispettare le prescrizioni.

La Direzione Lavori con l'assenso del tecnico incaricato dal Comune potrà, a suo insindacabile giudizio, accettare modesti scostamenti rispetto ai valori di cui al comma precedente, purchè sia assicurato il raggiungimento delle caratteristiche e prestazioni del conglomerato di seguito riportate.

Le percentuali in peso di bitume dovranno essere dimostrate da parte dell'Impresa mediante consegna alla Direzione Lavori, almeno giorni quindici prima dell'inizio dei lavori, di certificati di laboratori ufficiali , attestanti la conformità del conglomerato da impiegare, alle caratteristiche e prestazioni di seguito riportate.

MODALITA' DI ESECUZIONE

Confezione: dovranno essere utilizzati impianti di produzione automatizzati e funzionanti in tutte le loro parti, idonei a garantire il perfetto essiccamento e la pulizia degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela ed un'adeguata riclassificazione delle singole classi di aggregati.

La temperatura degli aggregati al momento dell'impasto dovrà essere compresa tra 160° C e 180° C e quella del bitume inferiore in funzione della sua equiviscosità. L'umidità residua degli inerti non dovrà mai superare lo 0.5%.

Il tempo di mescolazione dovrà consentire un perfetto ed omogeneo rivestimento di tutti gli aggregati inerti.

In presenza di inerti di natura acida andranno impiegate, come attivanti dell'adesione fra inerti e bitume, sostanze tensioattive in percentuali non superiori allo 0.4%.

Trasporto: in qualunque condizione atmosferica e climatica, il trasporto del conglomerato deve essere effettuato con automezzi di idonee caratteristiche di portata e muniti di cassone coibentato o di teloni per la copertura del conglomerato stesso.

Posa in opera a macchina: dovrà essere effettuata con attrezzature perfettamente funzionanti e di adeguata potenzialità.

La vibrofinitrice deve essere dotata di un'idonea barra di stesa vibrante e munita di dispositivi per l'autolivellamento dei piani.

I giunti trasversali generati dalla sospensione e ripresa della produzione devono essere sempre realizzati mediante taglio ed asportazione della parte terminale della precedente strisciata ed opportunamente sigillati con emulsione e sabbia.

La temperatura di stesa, misurata nello strato dietro la piastra della finitrice ed appena prima dell'inizio della rullatura, non dovrà mai essere inferiore a 120° C. la stesa del conglomerato dovrà essere sospesa quando le condizioni climatiche ed atmosferiche possono pregiudicare la riuscita del lavoro.

In caso di temperature inferiori a 10° C i lavori dovranno essere espressamente autorizzati dalla Direzione Lavori.

La compattazione dovrà avvenire immediatamente dietro la finitrice e continuata senza interruzioni, con rulli statici e vibranti, adeguati al raggiungimento delle qualità richieste dal presente capitolato per ogni tipo di conglomerato.

Per quanto riguarda il tappeto di usura si sconsiglia l'uso della funzione vibrante per non creare microlesioni e fessurazioni.

Quando lo strato è sovrapposto a un altro strato di conglomerato bituminoso preesistente o nuovo, la superficie di quest'ultimo deve essere perfettamente pulita e rivestita con una mano di attacco costituita da emulsione bituminosa.

In casi particolari, la Direzione Lavori potrà disporre l'impiego di emulsioni modificate.

Posa in opera a mano: dovrà essere assistita da attrezzature idonee quali rulli statici manuali, piastre vibranti, rulli vibranti di piccole dimensioni ed essere preceduta da spazzamenti, pulizie, mani di attacco e quanto necessario al fine di predisporre la posa del conglomerato.

Le stese di conglomerato manuali dovranno sempre essere impermeabilizzate e sigillate con emulsione e sabbia arida e dovranno assicurare la sagoma richiesta senza avvallamenti ed evidenti irregolarità.

PRESTAZIONI

Le prestazioni del conglomerato confezionato con bitume tradizionale saranno verificate tramite prelievi localizzati e verbalizzati di materiale sciolto e di estrazione di carote.

Il materiale sciolto dovrà confermare la qualità richiesta per il conglomerato, le carote dovranno confermare lo spessore richiesto, le caratteristiche funzionali e strutturali della pavimentazione finita.

I valori di riferimento sono riportati nelle tabelle riepilogative.

Sulle pose manuali gli eventuali controlli saranno riferiti al solo conglomerato sciolto.

La superficie dello strato finito deve presentarsi priva di fessurazioni, irregolarità, ondulazioni, con perfetto scolo delle acque meteoriche.

Conglomerati con bitume modificato

REQUISITI

I conglomerati confezionati con bitumi modificati dovranno assicurare elevatissima resistenza a fatica, intesa come capacità di sopportare nel tempo il maggior numero possibile di sollecitazioni indotte dal traffico senza fessurarsi e garantire una vita utile d'esercizio superiore del 30% rispetto ai conglomerati confezionati con bitume tradizionale.

Tutti tipi di conglomerato dovranno rispondere alle caratteristiche esposte nelle tabelle riepilogative del presente capitolato.

PRESCRIZIONI

Dovranno essere impiegati inerti di qualità e granulometria come indicato nelle specifiche.

La ditta Appaltatrice dovrà dichiarare preventivamente all'inizio lavori, se intende usare conglomerati confezionati con parziale riutilizzo di inerti derivati dalla fresatura di pavimentazioni.

In caso affermativo essa dovrà documentare la provenienza del conglomerato da impianti predisposti, secondo vigenti normative, sia allo stoccaggio sia al trattamento del materiale fresato prima delle operazioni di confezionamento.

Le percentuali di materiale fresato ammesse sono quelle riportate nelle tabelle riepilogative del presente capitolato.

Il bitume potrà essere di tipo "soft" o "hard", a discrezione della Direzione Lavori., ed avere le caratteristiche indicate .

La percentuale in peso del bitume sulla miscela degli aggregati e a percentuale dei vuoti dovranno rispettare le prescrizioni.

La Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, accettare modesti scostamenti rispetto ai valori di cui al comma precedente, purchè sia assicurato il raggiungimento delle caratteristiche e prestazioni del conglomerato di seguito riportate.

Le percentuali in peso di bitume dovranno essere dimostrate da parte dell'Impresa mediante consegna alla Direzione Lavori, almeno giorni quindici prima dell'inizio dei lavori, di certificati di laboratori ufficiali , attestanti la conformità del conglomerato da impiegare, alle caratteristiche e prestazioni di seguito riportate.

MODALITA' DI ESECUZIONE

Confezione: dovranno essere utilizzati impianti di produzione automatizzati e funzionanti in tutte le loro parti, idonei a garantire il perfetto essiccamento e la pulizia degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela ed un'adeguata riclassificazione delle singole classi di aggregati.

La temperatura degli aggregati al momento dell'impasto dovrà essere compresa tra 160° C e 190° C e quella del bitume in funzione della sua equiviscosità.

L'umidità residua degli inerti non dovrà mai superare lo 0.5%.

Il tempo di mescolazione dovrà consentire un perfetto ed omogeneo rivestimento di tutti gli aggregati inerti.

Trasporto: in qualunque condizione atmosferica e climatica, il trasporto del conglomerato deve essere effettuato con automezzi di idonee caratteristiche di portata e muniti di cassone coibentato o di teloni per la copertura del conglomerato stesso.

Posa in opera: dovrà essere effettuata con attrezzature perfettamente funzionanti e di adeguata potenzialità.

La vibrofinitrice deve essere dotata di un'idonea barra di stesa vibrante, di piastra autoriscaldata e munita di dispositivi per l'autolivellamento dei piani.

I giunti trasversali generati dalla sospensione e ripresa della produzione devono essere sempre realizzati mediante taglio ed asportazione della parte terminale della precedente strisciata ed opportunamente sigillati con emulsione e sabbia.

La temperatura di stesa, misurata nello strato dietro la piastra della finitrice ed appena prima dell'inizio della rullatura, non dovrà mai essere inferiore a 140° C. la stesa del conglomerato dovrà essere sospesa quando le condizioni climatiche ed atmosferiche possono pregiudicare la riuscita del lavoro.

In caso di temperature inferiori a 15° C i lavori dovranno essere espressamente autorizzati dalla Direzione Lavori.

La compattazione dovrà avvenire immediatamente dietro la finitrice e continuata senza interruzioni, con rulli statici e vibranti, adeguati al raggiungimento delle qualità richieste dal presente capitolato per ogni tipo di conglomerato.

Per quanto riguarda il tappeto di usura si sconsiglia l'uso della funzione vibrante per non creare microlesioni e fessurazioni.

Quando lo strato è sovrapposto a un altro strato di conglomerato bituminoso preesistente o nuovo, la superficie di quest'ultimo deve essere perfettamente pulita e rivestita con una mano di attacco costituita da emulsione bituminosa.

In casi particolari, la Direzione Lavori potrà disporre l'impiego di emulsioni modificate.

PRESTAZIONI

Le prestazioni del conglomerato confezionato con bitume modificato saranno verificate tramite prelievi localizzati e verbalizzati di materiale sciolto e di estrazione di carote.

Il materiale sciolto dovrà confermare la qualità richiesta per il conglomerato, le carote dovranno confermare lo spessore richiesto, le caratteristiche funzionali e strutturali della pavimentazione finita.

I valori di riferimento sono riportati nelle tabelle riepilogative.

La superficie dello strato finito deve presentarsi priva di fessurazioni, irregolarità, ondulazioni, con perfetto scolo delle acque meteoriche.

Microtappeto a freddo

REQUISITI

Trattamento superficiale a freddo di elevate caratteristiche di aderenza, resistenza e impermeabilità.

PRESCRIZIONI

Il trattamento, costituito da uno strato variabile da 5 a 10 mm. a seconda degli inerti impiegati, realizzato con miscele di graniglie, sabbia, emulsione modificata ed additivata, impastata ed applicata a freddo con speciali attrezzature semoventi.

L'impasto deve avere elevate caratteristiche di resistenza e di impermeabilità rispetto alla pavimentazione da coprire.

Le caratteristiche degli aggregati dovranno rispettare i valori riportati nelle tabelle riepilogative.

Le caratteristiche generali dovranno essere documentate alla Direzione Lavori tramite la presentazione di documentazione attestante i requisiti richiesti, anche attraverso documentazioni commerciali complete di normative di riferimento, prove di laboratorio e referenze acquisite.

In questo ultimo caso i materiali proposti dovranno essere espressamente accettati dalla Direzione Lavori e dal tecnico incaricato dal Comune.

MODALITA' DI ESECUZIONE

Le operazioni di stesa della miscela devono essere precedute dalla fresatura della segnaletica orizzontale e dalla spazzolatura della intera superficie di stesa.

Sarà facoltà della Direzione Lavori prescrivere operazioni di leggera fresatura preventive alla stesa della miscela, al fine di ottenere una maggiore aderenza del microtappeto.

Il manto dovrà essere realizzato con una speciale attrezzatura semovente in grado di impastare in modo omogeneo inerti, filler, attivanti di adesione, emulsione e acqua, e contemporaneamente effettuare la posa in opera nel giusto spessore senza strappi e ondulazioni.

La lavorazione potrà essere effettuata solo con temperature non inferiori a 20°C.

Di norma, la densità del tappeto, la sua consistenza e la sua resistenza vengono raggiunte dopo la rottura dell'emulsione. Segue una leggera rullatura e la completa spazzolatura della superficie fino al completo allontanamento degli inerti non sufficientemente ancorati alla malta.

Resta responsabilità della ditta appaltatrice la determinazione della riapertura al traffico del tratto interessato dalle lavorazioni.

Massima cura dovrà essere posta alla formazione dei giunti, preferibilmente ottenuti con il tempestivo affiancamento di due strisciate e posizionati ad almeno 70 cm dalle fasce battute dal traffico. La sovrapposizione dei giunti con lo strato sottostante deve risultare sfalsata di almeno 30 cm.

Il microtappeto deve presentare una superficie regolare ed uniforme, perfettamente piana, priva di strappi o rifluimenti.

Trattamenti superficiali speciali

I trattamenti superficiali di impermeabilizzazione sono costituiti da stesa di emulsione bituminosa al 70% di bitume modificato steso con apposita macchina a temperatura adeguata in ragione di 1.3 – 1.5 kg/mq. saturato alla perfezione con graniglie selezionate ed asciutte di pezzatura 3-6 o 4-8 in modo da raggiungere una superficie omogenea ed uniforme .

Al termine della stesa lo strato dovrà essere rullato e spazzato per asportare le eccedenze al fine di dare la pavimentazione immediatamente transitabile.

Considerata la varietà di prodotti presente sul mercato prima della lavorazione dovrà essere accettata dalla direzione lavori la scheda tecnica del prodotto da impiegare attestante le caratteristiche tecniche di impiego, stesa, qualità e durata del trattamento.

TABELLE RIEPILOGATIVE

INERTI						
Pietrischi	Norma di riferimento	U.M.	Base	Binder	Usura	Tappeton e
*)dimensione max	UNI EN 933/1		40	20	15	15 - 20
*)% in peso frantumato;		%	35	70	100	90
*)Los Angeles CNR BU 34	UNI EN 1097/2	%	≤25	≤25	≤20	≤20
*)coeff. forma	CNR 95/ 84		≤1,58	≤ 1,58	≤ 1,58	≤1,58
*)coeff.levigatura accelerata	CNR BU 140/92		-	-	≥ 0,43	
*)coeff. imbibizione	CNR BU IV°/ 53		≤0,015	≤0,015	≤0,015	≤0,015
*)spogl. A 40°C;	CNR BU 138/92		0	0	0	0
*)porosità	CNR BU 65/ 78	%	≤1,5	≤1,5	≤1,5	≤1,5
Sabbie	Norma di riferimento	U.M.	Base	Binder	Usura	Tappeton e
*)% in peso frantumato			30	60	100	80
*)equivalente in sabbia	CNR BU 27/72	%	70	80	90	85
Fusi granulometrici						
Crivello	40	%	100	100	100	
	30	%	100	100	100	
	25	%	75÷87	100	100	
	20	%	60÷78	85÷100	100	95÷100
	15	%	52÷71	76÷790	90÷100	80÷95
	10	%	40÷59	60÷75	76÷90	62÷80
	5	%	27÷47	40÷58	47÷68	43÷63
Setaccio	2	%	20÷36	28÷48	32÷46	30÷46
	0,40	%	12÷20	13÷27	15÷25	14÷26
	0,18	%	8÷12	5÷17	9÷18	7÷17
	0,075	%	3÷6	4÷8	5÷9	5÷9
Filler						
polveri da macinazione di rocce calcaree, cemento,calce e simili						
passante al setaccio 0,18 >= 95%						
rapporto con bitume nel conglomerato finito = 1,5						
prova di palla-anello CNR 122 con incrementi >= 5°						
prova indice di plasticità CNR UNI 10014 = non plastico						

LEGANTI BITUMINOSI

Bitume tradizionale	Norma di riferimento	U.M.	TIPO 50/70	TIPO 60/80	TIPO 80/100
*)Penetrazione a 25°C	CNR BU 24/71	dmm	50/70	60/80	80/100
*)Punto di rammollimento	CNR BU 35/73	°C	45÷56	45÷54	40÷450
*)Punto di rottura Fraass	CNR BU 43/74	°C	≤ -7	≤ -8	≤ -10
*)Viscosità dinamica a 160°C	EN 13702-2	Pa x s	≥0,15	≥0,15	≥0,10
Bitume modificato	Norma di riferimento	U.M.	TIPO Soft	TIPO Hard	
*)penetrazione a 25°C	CNR BU 24/71	dmm	55/70	50/65	
*)punto di rammollimento	CNR BU 35/73	°C	≥60	≥65	
*)punto di rottura Fraass	CNR BU 43/74	°C	≤ -12	≤ -14	
*)viscosità dinamica a 160°C	EN 13702-2	Pa x s	≤1,0	≤1,0	

EMULSIONI

Emulsione acida	Norma di riferimento	U.M.	Rottura rapida	Rottura media	
*)contenuto in acqua	CNR n° 100/84	%	40±2	45±2	
*)contenuto di flussante	CNR n° 100/84	%	1÷2	2÷3	
*)contenuto di bitume+flussante	CNR n° 100/84	%	60±2	55±2	
*)viscosità Engler a 20°C	CNR 102/84	°E	4,5÷1,5	4,5÷1,5	
*)polarità	CNR 99/84		Positiva	Positiva	
*)indice di rottura	CNR 68/78		> 0.9	0,5÷0,9	
*)penetrazione a 25°C	CNR 24/71	dmm.	≤ 200	≤ 200	
*)punto di rammollimento	CNR 35/73	°C	≤ 42	≥ 42	
*)punto di rammollimento	CNR 35/73	°C	> 65		
*)ritorno elastico	EN 13398	%	> 75		
Emulsione modificata	Norma di riferimento	U.M.	Valori		
*)contenuto in acqua	CNR n° 100/84	%	30±2		
*)contenuto di flussante	CNR n° 100/84	%	0		
*)contenuto di bitume+flussante	CNR n° 100/84	%	70±2		
*)viscosità Engler a 20°C	CNR 102/84	°E	5÷10		
*)acidità	CNR 99/84		2÷4		
*)indice di rottura	CNR 68/78		> 140		
*)penetrazione a 25°C	CNR 24/71	dmm.	50÷70		

CONGLOMERATI BITUMINOSI TRADIZIONALI

2.1 -Conglomerato bituminoso con bitume	Norma di riferimento	U.M.	Base	Binder	Usura	Tappetone
materiale sciolto						
*) granulometria;		% pass.	vedi tab.	vedi tab.	vedi tab.	vedi tab.
*) % di fresato massima ammessa		%	30	20	0	
*) % bitume		%	3.50 – 5.00	4.50 – 5.50	5.00 – 6.00	5.00 – 6.00
*) % bitume (scostamento da prequalifica)			+/-0.3	+/-0.3	+/-0.3	+/-0.3
*) prova Marshall: (75 colpi x faccia soft a 160°±5° e hard a 165°±5°)	CNR BU 30/73					
densità;		kg.	peso	peso	peso	
stabilità;	CNR 40/73	kN	>8	>9	≥11	≥10
rigidezza;	CNR 40/73	kN/mm	>2,5	3÷5	3÷5	3÷5
vuoti residui;	CNR 39/73		4 - 8	3÷7	3÷7	3÷7
Verifica tramite prelievo in carote						
% bitume (scostam. da prequalifica)		%	+/-0.3	+/-0.3	+/-0.3	+/-0.3
densità	riferita alla marshall	%	≥ 97	≥ 97	≥ 97	≥ 97
vuoti residui	CNR 39/73		4 ÷ 9	3÷8	3÷8	3÷8
resistenza trazione indiretta	CNR 134/91	N/mm ²		>0.7	>0.7	>0.7
spessori minimi degli strati di conglomerato		cm	8	5	2.5	3

CONGLOMERATI BITUMINOSI MODIFICATI

2.2 -Conglomerato bituminoso con bitume modificato con o senza aggiunta di fresato	Norma di riferimento	U.M.	Base	Binder	Usura	Tappetone

materiale sciolto						
*) granulometria			% pass.	vedi tab.	vedi tab.	vedi tab.
*) % di fresato massima ammessa			%	30	25	0
*) % bitume			%	3.50 – 5.00	4.50 – 5.50	5.00 – 6.00
*) % bitume (scostamento da prequalifica)				+/- 0.3	+/- 0.3	+/- 0.3
*) prova Marshall: (75 colpi x faccia soft a 160°±5° e hard a 165°±5°)	CNR BU 30/73					
densità						
stabilità	CNR 40/73		kN	> 9	> 10	≥ 12
rigidezza	CNR 40/73		kN/mm	3÷4,5	3÷5	3,5÷5,5
vuoti residui	CNR 39/73			4 ÷ 8	3÷7	3÷7
perdita stabilità in acqua	CNR 121/87		%			≤ 25%
resistenza trazione indiretta	CNR 134/91		N/mm ²	>0,6	>0,7	>0,8
coefficiente trazione indiretta				≥ 70	≥ 70	> 70
Verifica tramite prelievo in carote						
% bitume (scostam. da prequalifica)			%	± 0,3	± 0,3	± 0,3
densità;	riferita alla marshall		%	≥ 97	≥ 97	≥ 97
vuoti residui;	CNR 39/73			4 ÷ 9	3÷8	3÷8
resistenza trazione indiretta;	CNR 134/91		N/mm ²	>0,6	>0,7	>0,8
spessori minimi degli strati di conglomerato			cm	8	5	3

3. MICROTAPPETI

3.1-Microtappeto a freddo	Norma di riferimento	U.M.	Strato 6 mm	Strato 9 mm		
Pietrischetti						
*)dimensione max	UNI EN 933/1		8	12		

*)% in peso frantumato		%	100	100	
*)Los Angeles	UNI EN 1097/2	%	≤ 18	≤ 18	
*)coeff. forma	CNR 95/ 84		≤ 1,58	≤ 1,58	
*)coeff. levigatura accelerata	CNR BU 140/92		≥ 0,47	≥ 0,47	
*)coeff. imbibizione	CNR BU IV°/ 53				
*)spogl. A 40°C	CNR BU 138/92		0	0	
*)porosità	CNR BU 65/ 78	%			
Sabbie					
*)% in peso frantumato			100	100	
*)equivalente in sabbia	CNR BU 27/ 72		100	100	
Fusi granulometrici					
Crivello	40				
	15			100	
	10		100	85÷100	
	5		55÷80	60÷85	
Setaccio	2		30÷55	30÷55	
	0.40		14÷28	14-28	
	0.18		8÷19	8÷19	
	0.075		5÷10	5÷10	
Emulsione modificata per microtappeto	Norma di riferimento	U.M.	Valori		
*)contenuto in acqua	CNR n° 100/84	%	30±2		
*)contenuto di flussante	CNR n° 100/84	%	0		
*)contenuto di bitume+flussante	CNR n° 100/84	%	70±2		
*)viscosità Engler a 20°C	CNR 102/84	°E	5÷10		
*)acidità	CNR 99/84		2÷4		
*)indice di rottura	CNR 68/78		>140		
*)penetrazione a 25°C	CNR 24/71	dmm.	50÷70		
*)punto di rammollimento	CNR 35/73	°C	> 65		
*)ritorno elastico	EN 13398	%	> 75		

Art. 47 - Disposizioni generali per il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi

Le prove sui materiali saranno eseguite presso laboratori ufficiali riconosciuti di gradimento della Direzione Lavori e del tecnico incaricato dal Comune .

Sono a carico della ditta, che dovrà metterle a disposizione a semplice richiesta della Direzione Lavori, le attrezzature per il prelievo, la segnaletica , i materiali; sono anche a carico della ditta i costi delle prove e dei certificati di laboratorio.

Le spese per le prove, con esclusione delle ripetizioni disposte per difformità riscontrate, è di norma contenuto nell'1% dell'importo lavori

APPLICAZIONE DI DEGRADI

La non rispondenza ai valori del presente capitolato darà diritto al tecnico incaricato dal Comune di stabilire, a suo insindacabile giudizio, l'applicazione di un degrado proporzionato alle discordanze riscontrate.

In caso di forti differenze sarà facoltà del tecnico incaricato dal Comune di ordinare il rifacimento dei lavori difformi o l'esecuzione di lavorazioni integrative.

In particolare il mancato rispetto dei limiti massimi dei vuoti residui, riscontrati su prelievi in carote, per le varie categorie di conglomerato bituminoso determinerà l'applicazione di una penale del 10% per ogni punto di vuoti in eccesso, da applicarsi alla lavorazione sottoposta a prova, con massimo di 3,5 punti.

Oltre detto limite è facoltà del tecnico incaricato dal Comune ordinare:

la demolizione ed il rifacimento della lavorazione, l'aggiunta di lavorazioni migliorative e/o integrative di quella contestata, che l'impresa è tenuta a realizzare senza pretendere compenso, se non quello della lavorazione oggetto della contestazione. Le lavorazioni oggetto di contestazione per esecuzione difforme dal capitolato non faranno parte dello stato di avanzamento fino ad avvenuta sanatoria dei difetti riscontrati.

Pavimentazione delle strade a servizio di ambiti di urbanizzazione

L'asfaltatura sarà in un primo tempo costituita dal solo Binder. Alla stesa del Binder seguirà il ripristino in quota di chiusini e griglie.

L'intera superficie stradale sarà poi impermeabilizzata con emulsione e sabbia stese a macchina. Seguirà la messa in quota sul binder di chiusini e pozzetti

L'esecuzione del tappeto di usura sarà disposta ad insindacabile giudizio della D.L., dandone comunicazione all'Amministrazione Comunale e comunque eseguita almeno 6 mesi prima della comunicazione di fine lavori. Le quote di chiusini e pozzetti dovranno essere adattate alle quote del tappeto. La pavimentazione dei marciapiedi dovrà essere eseguita previo eventuale diserbo.

Art. 48 - Pavimentazioni in autobloccanti, in pietra, in calcestre.

Le pavimentazioni di strade, piazze e marciapiedi da realizzarsi con materiali quali pietre, autobloccanti, elementi prefabbricati dovranno essere posate secondo le disposizioni ed i disegni di progetto.

Prima dell'inizio dei lavori l'Attuatore dovrà sottoporre al tecnico incaricato dal Comune, una campionatura dei materiali da usare specificandone la provenienza e certificandone la rispondenza ai requisiti della vigente normativa in materia di qualità, regolarità e rispondenza a quanto richiesto per il superamento delle barriere architettoniche.

La posa sarà preceduta dalla esecuzione di soletta in calcestruzzo di spessore non inferiore a cm. 10, in genere con armatura in rete elettrosaldata.

Sulla soletta verrà steso il materiale di allettamento di consistenza variabile a seconda delle pavimentazione da posare:

in malta per le pavimentazioni in lastre di pietra, in ghiaietto per le pavimentazioni in autobloccanti, in sabbia per le pavimentazioni in cubetti.

La pavimentazione sarà sigillata a perfetta regola d'arte e ad opera finita dovrà rispettare le pendenze di progetto, senza produrre ristagni di acqua.

Potranno essere previste pavimentazioni in calcestre o altro materiale arido non impermeabile stese, previo sbancamento, su sottofondo in ghiaia opportunamente costipata.

Il calcestre potrà essere previsto in più strati di diversa granulometria stesi in spessore variabile, ciascuno dei quali rullato e livellato secondo disegni di progetto

Art. 49 - Impianti elettrici esterni: illuminazione pubblica - videosorveglianza - alimentazione elettrica torrette bancarelle.

I posti pianta e pubblica illuminazione lungo le strade, dovranno essere posizionati in modo simmetrico tale da ottenere il punto illuminante sempre in mezzzeria rispetto alle alberature.

Le alberature saranno servite da tubazione di irrigazione sotterranea opportunamente dimensionata.

Per zone omogenee comprendenti più comparti i punti illuminanti avranno caratteristiche estetiche omogenee stabilite dal Comune.

Le opere in appalto dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte e con l'osservanza di tutte le norme vigenti al momento dell'esecuzione.

In particolare si prescrive che le varie categorie di lavoro siano eseguite come di seguito:

PALI : la posa dei pali deve essere eseguita tenendo conto con particolare riguardo alle condizioni della strada, senza per nulla intralciare il traffico durante il periodo di sollevamento, posa e fissaggio del palo. L'Attuatore dovrà procedere nella posa in modo da non arrecare danni a persone o cose, restando egli oltre che unico responsabile di ogni danno arrecato, anche obbligato a provvedere a sua cura e spesa alle riparazioni del caso.

L'eventuale getto della fondazione di calcestruzzo dovrà essere antecedente alla posa del palo.

La superficie in vista del calcestruzzo, ad opera ultimata, sarà tirata a cazzuola rovescia.

I pali saranno posti in opera su appiombi, allineamenti, orientamenti ed altezze stabile dal tecnico incaricato dal Comune .

A presa avvenuta del blocco di calcestruzzo, ogni palo sarà posto in opera convenientemente puntellato e sostenuto, pronto per l'appiombatura e l'orientamento; le armature di puntellamento non dovranno intralciare il traffico normale della strada.

Il ripristino della eventuale pavimentazione esistente, nel punto di scavo dovrà essere fatto con materiale e con la forma analoghi alla pavimentazione del luogo, in modo che non abbiano a riscontrarsi differenze di sorta.

ATTREZZATURE ELETTRICHE PER POSA SU PALO E SU MURO : la posa delle scatole contenenti l'attrezzatura elettrica specifica di una o più lampade, degli interruttori, delle scatole di derivazione, ecc., dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte, evitando quanto più possibile danneggiamenti alla vernice o all'intonaco della struttura portante; qualora qualche danneggiamento avesse ad avvenire, dovrà essere subito riparato a totale cura e spesa dell'Attuatore.

La robustezza del fissaggio dovrà essere tale da non lasciare dubbi sulla efficienza di questo in qualsiasi condizione climatica anche se ripetuta.

CONDUTTORI E CAVI : la posa dei conduttori dovrà essere eseguita nel rispetto delle norme CEI 11-17 fascicolo 3407 R "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica". Linee in cavo".

Le connessioni fra i conduttori e con gli apparecchi dovranno essere conformi alle norme CEI 64-8, sez. 526.

Qualsiasi danneggiamento arrecato ai materiali posti in opera dovrà immediatamente essere riparato a cura e spese dell'Attuatore.

Nella posa del cavo entro tubi dovranno essere evitate abrasioni al rivestimento, nonché piegamenti o torsioni che potessero lederne l'integrità.

Nella posa sotterranea, all'atto del reinterro, le tubazioni dovranno risultare avvolte da una guaina di sabbia di almeno 2 cm di spessore nella parte inferiore e di 10 cm sopra la tubazione stessa.

Negli attraversamenti di strade con conduttori e funi dovrà essere evitato l'intralcio del traffico.

I cavi per le linee elettriche sotterranee dovranno essere del tipo G7, isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo elastico con guaina esterna in p.v.c., completi di contrassegni (Norme CEI 20-22II, 20-37/0, 20-35, 20-13, tabelle CEI UNEL 35375, 35376, 35377), guaina colore grigio cenere, sorretti da fune portante di acciaio e costruite in ottemperanza alle norme per l'esecuzione delle linee elettriche aeree esterne (CEI 11-4).

I cavi per le derivazioni saranno sempre del tipo G7R 06/1 kV di sezione non inferiore a 2,5 mmq, da collegarsi alle linee di alimentazione principali.

Nella formazione dei prezzi unitari si è tenuto conto delle difficoltà inerenti ad attraversamenti di altre linee a bassa tensione anche in funzione o di linee telefoniche, o della formazione di losanghe, ove disposto dalla Direzione dei lavori o dal tecnico incaricato dal Comune; l'Attuatore quindi non potrà avanzare richieste di maggiori compensi a questo titolo.

ARMATURE STRADALI : la posa delle armature stradali su palo (diritto o sbraccio) sia su mensole a muro, l'installazione di portelli da palo completi di eventuali fusibili, gli allacciamenti in derivazione alla condotta, la posa di apparecchiature, corpi illuminanti e lampade, la loro messa a fuoco e la regolazione del portalampada saranno eseguiti su indicazione della Direzione dei lavori e secondo le regole dell'arte.

In particolare saranno curate le giunzioni fra i conduttori riguardo alla loro stabilità e conduttività.

Nel collegamento fra il cavo di alimentazione e le armature in classe II dovrà essere ripristinato il doppio isolamento, calzando dapprima il conduttore con una guaina di silicone, provvedendo al bloccaggio successivo con una fascetta.

Osservanza delle norme di legge e normative vigenti: per tutte quante le norme che riguardano il vero e proprio impianto elettrico (posa conduttori, scavi, corpi illuminanti, ecc.) l'Appaltatore è tenuto alla stretta osservanza delle norme contenute nel R.D. 25.11.1940 n° 1969 e successive aggiunte e modificazioni ed alle norme CEI in vigore.

Per quanto riguarda le armature stradali, è necessario che siano dotate di contenitore per gli apparecchi di alimentazione ed i portalampade rispondano alle norme CEI 34-11 e che siano realizzati in modo che il montaggio e lo smontaggio delle lampade possa effettuarsi senza toccare parti in tensione, e a lampade installate non vi sia la possibilità di contatto con dette parti, come del resto prescritto dal D.P.R. n° 547 del 27.04.1955, art. 305.

In ogni caso l'impianto finito dovrà risultare rispondente a tutte le normative vigenti in materia ed in particolare al regolamento comunale in materia di illuminazione pubblica.

L'Attuatore dovrà rilasciare apposita certificazione di conformità con schema del lavoro eseguito.

OPERE A VERDE

Art. 50 Posizionamento alberature

I posti pianta e pubblica illuminazione lungo le strade, dovranno essere posizionati in modo simmetrico tale da ottenere il punto illuminante sempre in mezzera rispetto alle alberature.

Le alberature saranno servite da tubazione di irrigazione sotterranea opportunamente dimensionata. Per zone omogenee comprendenti più comparti i punti illuminanti avranno caratteristiche omogenee stabilite dal Comune.

Art. 51 - Conservazione e recupero delle piante esistenti nella zona

Tutta la vegetazione esistente indicata in progetto per restare in loco e quella eventualmente individuata dalla D.L. e dal tecnico incaricato dal Comune, in corso d'opera, dovrà essere protetta adeguatamente da ogni danneggiamento. Più precisamente si intende con danneggiamento, ogni ferita, escoriazione, o altro che possa portare alla morte o alla diminuzione della capacità vegetativa, immediata o protratta nel tempo.

Pertanto l'impresa dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni della D.L. e del tecnico incaricato dal Comune ogni volta che si troverà ad operare nei pressi delle piante esistenti, salvaguardia non solo diretta al soggetto stesso da salvaguardare che sono le piante, ma anche all'ambiente e al substrato nel quale vivono le piante stesse.

Art. 52 - Pulizia dell'area del cantiere

A mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione, l'Impresa per mantenere il luogo più in ordine possibile, è tenuta a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (es. frammenti di pietre e mattoni, spezzoni di filo metallico, di cordame e di canapa, contenitori, ecc.) e gli utensili inutilizzati. I residui di cui sopra dovranno essere allontanati e portati dal cantiere alla discarica pubblica o su altre aree autorizzate.

Alla fine dei lavori tutte le aree e gli altri manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati dovranno essere accuratamente ripuliti.

Art. 53 - Garanzia di attecchimento

L'Impresa s'impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante. L'attecchimento s'intende avvenuto quando, al termine di novanta giorni a decorrere dall'inizio della prima vegetazione successiva alla messa a dimora, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo. Nel caso il progetto e l'Elenco prezzi contemplino la manutenzione dell'impianto, la garanzia di attecchimento vale per tutta la durata della manutenzione stessa, ma deve comunque essere verificata entro i termini sopra stabiliti per impedire che si eseguano manutenzioni su piante non attecchite.

Alla fine del periodo stabilito per l'attecchimento oppure alla fine del periodo della manutenzione se prevista, la vitalità della pianta deve essere verbalizzata in contraddittorio fra l'attuatore e l'amministrazione comunale.

Art. 54 - Garanzia per i tappeti erbosi

L'attuatore si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e a garantirne la conformità al momento della ultimazione lavori, salvo quanto diversamente specificato dal progetto e/o Elenco prezzi.

Art.55 - Materiale agrario

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

Terra di coltivo riportata. L'Impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltivo dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della D.L. e del tecnico incaricato dal Comune. L'Impresa dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio per ogni tipo di suolo. Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal presente Capitolato, secondo i metodi e i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S. La terra di coltivo riportata dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti. La quantità di scheletro con diametro maggiore di mm 2,0 non dovrà essere eccedente il 25% del volume totale. L'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione della D.L. e del tecnico incaricato dal Comune, l'impiego di terra le cui analisi abbiano oltrepassato i valori indicati negli allegati tecnici, salvo quanto diversamente indicato nell'Elenco prezzi. La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante, a giudizio della D.L. e del tecnico incaricato dal Comune.

Pacciamatura. Con pacciamatura s'intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione della evaporazione e degli sbalzi termici). I materiali per la pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi e dovranno essere forniti (quando si tratta di prodotti confezionati) in accordo con la D.L. e con il tecnico incaricato dal Comune, nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti. In particolare si precisa che con pacciamatura di origine naturale, senza nessuna altra specificazione, s'intende uno strato di cm 5-8 di macinato di corteccia di resinose (vagliato con granulometria mm.5-20 per arbusti, mm.15-50 per alberi), confezionato in sacchi chiusi impermeabili da litri 80. Mentre per pacciamatura di sintesi senza nessuna altra specificazione s'intende uno strato di geotessile permeabile in fibra poliestere di prima scelta al alta tenacità del peso di gr/mq 300. Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi la D.L. ed il tecnico incaricato dal Comune si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

Pali di sostegno ancoraggi e legature. Per fissare al suolo alberi ed arbusti di rilevanti dimensioni, l'impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati alle dimensioni della pianta secondo lo schema allegato e più precisamente adottando il palo unico così come schematizzato ai disegni 1 e 2, per piante di circonferenza del fusto fino a cm.18 e per tutti gli arbusti di dimensioni superiori a cm. 150, doppio palo con traversa (disegno 3) per piante fino ad una circonferenza del fusto di 25 cm, per piante di maggiori dimensioni 1 'ancoraggio deve essere a tre tutoli come nel disegno 4, mentre per piante esemplari dovrà essere costruita una incastellatura da concordarsi per ogni singolo esemplare con la D.L.. I tutori dovranno essere di legno di resinose, industrialmente preimpregnato in autoclave con sostanze imputrescibili, torniti, dello stesso diametro per tutta la loro lunghezza, appuntiti da una estremità. I diametri minimi-massimi ammessi per le diverse soluzioni di ancoraggio sono: cm 8 per gli schemi di ancoraggio sopraccitati 1,2 e 3; cm 10 per lo schema 4, da concordarsi con la D.L. per le piante esemplari ma non superiori a cm.14. Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento, realizzate mediante corda di canapa o juta. Tutti i tronchi dovranno essere fasciati con apposita banda tessuta di juta, fino al primo palco di branche e con lo stesso materiale dovrà anche essere realizzato un cuscinetto antifrizione in corrispondenza della legatura fra tutore e tronco. Non sono ammessi altri tipi o materiali di ancoraggio e di legature.

Art. 56 - Materiale vegetale

Le piante dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura; dovranno aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio ed essere singolarmente etichettate o per gruppi omogenei.

L'Impresa dovrà far pervenire all'amministrazione comunale, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili e conservate in modo da evitare ogni danno nel tempo intercorrente fra la consegna e la messa a dimora.

Alberi. Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della messa a dimora; specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto, senza deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo. La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di un centimetro. Gli alberi dovranno normalmente essere forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni. Le zolle e i contenitori dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante, le zolle sempre imballate con materiali degradabili salvo altre specificazione. Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e dell'Elenco prezzi secondo quanto segue:

altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;

altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;

circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure);

diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi.

Per gli alberi innestati dovranno essere specificati il tipo di portinnesto e l'altezza del punto d'innesto, che non dovrà presentare sintomi di disaffinità.

Arbusti e cespugli. Arbusti e cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche, anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato", dovranno possedere un minimo di tre ramificazioni alla base e presentarsi dell'altezza prescritta in progetto o in Elenco prezzi anche dopo l'eventuale potatura di trapianto, proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto. Anche per gli arbusti e cespugli l'altezza totale verrà rilevata analogamente a quella degli alberi. Il diametro della chioma sarà rilevato alla sua massima ampiezza. Tutti gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche e della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni. Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale, gli imballi, i contenitori, vale quanto esposto per gli alberi.

Piante tappezzanti. Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi. Dovranno essere sempre fornite in contenitore con le radici pienamente compenstrate nel substrato di coltura, senza fuoriuscite dal contenitore stesso.

Tappeti erbosi in strisce e zolle. Per tale tipo di fornitura l'impresa dovrà sottoporre all'approvazione della D.L. e del tecnico incaricato dal Comune, campioni del materiale che intende fornire, campioni che dovranno anche essere rispondenti alle forme (rettangolari, quadrate o a strisce) che s'intendono fornire. Tutto il materiale, di qualunque tipo sia, al fine di evitare danni irreparabili dovuti alla fermentazione e alla mancata esposizione alla luce, non dovrà essere lasciato accatastato o arrotolato per più di 24 ore dal momento dell'eradicazione in vivaio.

Art. 57 - Apporto di terra di coltivo

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'attuatore dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione: in caso contrario dovrà apportare terra da coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per i prati, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra.

La terra di coltivo rimossa e accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le indicazioni della D.L., insieme a quella apportata.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto.

Art. 58 - Preparazione del terreno per i prati

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'impresa, a completamente di quanto specificato nell'articolo delle pulizie generali, dovrà eseguire, se necessario, una ulteriore pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra da coltivo fine ed uniforme. Dopo aver eseguito le operazioni indicate negli articoli delle lavorazioni del terreno, l'impresa dovrà livellare e rastrellare il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, buca o avvallamento.

Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati dall'area di cantiere secondo le modalità già espresse negli articoli relativi alle pulizie di cantiere e generali.

Art. 59 - Messa a dimora di alberi e arbusti

Sono necessari per tutte le piante dei proteggifusto a spirale in materiale plastico fino all'altezza di 1 metro dal colletto, fasciatura in telo di fibra di juta fino all'appalcatura.

La messa a dimora degli alberi e arbusti dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto non risultino, una volta assestato il terreno, internate oltre il livello del colletto.

L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche e il materiale di imballo in eccesso.

La zolla deve essere integra, sufficientemente umida, aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l'imballo.

Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore.

Per le piante a radice nuda parte dell'apparato radicale dovrà essere, ove occorra, spuntato all'estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.

Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi e arbusti di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno e legature. L'Impresa procederà

poi al riempimento definitivo delle buche con terra da coltivo, costipandola con cura in modo che non rimangano vuoti attorno alle radici o alla zolla, nonché alla conciliazione di trapianto con ternario 15-22-10, localizzato vicino alle radici o alle zolle ma in modo da evitare danni da disidratazione.

A riempimento ultimato dovrà essere formata una conca attorno alle piante con funzione di bacino di ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo il trapianto in quantità abbondante, onde favorire la ripresa della piante e facilitare l'assestamento della terra attorno alle radici o alla zolla. Tale bacino dovrà essere sagomato a semplice cumulo durante il periodo invernale e risagomato a conca alla ripresa vegetativa per tutto il periodo in cui l'impresa è responsabile delle manutenzioni.

Alberi e arbusti a foglia caduca. Le piante a foglia caduca dovranno essere messe a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie, generalmente durante il periodo di riposo vegetativo. L'eventuale potatura di trapianto della chioma dovrà rispettare il portamento naturale e le caratteristiche specifiche delle singole specie o in casi particolari anche del singolo esemplare. Nel caso fosse necessario agevolare il trapianto, l'impresa, su richiesta della D.L., irrorerà le piante con prodotti antitranspiranti.

Alberi e arbusti sempreverdi. Gli alberi e arbusti sempreverdi dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore e dovranno essere messi a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle diverse specie. Le piante sempreverdi e resinose non devono essere potate; saranno eliminati, salvo diverse specifiche indicazioni della D.L., soltanto i rami secchi, spezzati o danneggiati.

Art. 60 - Messa a dimora delle piante tappezzanti, delle erbacee perenni, biennali e annuali e delle piante rampicanti, sarmentose e ricadenti

La messa a dimora di queste piante è identica per ognuna delle diverse tipologie sopraindicate e deve essere effettuata in buche preparate al momento, in rapporto al diametro dei contenitori delle singole piante.

Se le piante saranno state fornite in contenitori tradizionali (vasi di terracotta o di plastica) questi dovranno essere rimossi; se invece in contenitore deperibile (torba, cellulosa, ...) le piante dovranno essere messe a dimora con tutto il vaso.

In ogni caso le buche dovranno poi essere colmate con terra di coltivo mista a concime ben pressata intorno alle piante.

L'Impresa è tenuta infine a completare le piantagioni delle specie rampicanti, sarmentose e ricadenti, legandone i getti, ove necessario, alle apposite strutture di sostegno in modo da guidarne lo sviluppo per ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione.

Art. 61 - Formazione dei prati

Nella formazione dei vari tipi di prati sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione e alle irrigazioni.

La formazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa dimora di tutte le piante previste in progetto e dopo l'esecuzione degli impianti tecnici, delle eventuali opere murarie, delle attrezzature e degli arredi.

Terminate le operazioni di semina o piantagione il terreno deve essere immediatamente irrigato.

I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, con presenza delle specie infestanti e sassi non superiori ai limiti atti a consentire il perseguimento degli obiettivi del progetto e il suo mantenimento nel tempo; dovranno altresì essere esenti da malattie, chiarie ed avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

Semina dei tappeti erbosi. Dopo la preparazione del terreno, l'area sarà, seminata con uniformità e rullata convenientemente. Il miscuglio dovrà essere quello indicato in progetto.

Messa a dimora delle zolle erbose. Le zolle erbose dovranno essere messe a dimora ben ravvicinate, cosparse di terriccio sabbioso e compattate. Non dovranno in nessun caso restare arrotolate o accumulate per più di 48 ore dal momento della loro eradicazione in vivaio.

Art. 62 - Protezione delle piante

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone o automezzi, l'impresa dovrà proteggere singolarmente o in gruppi, le piante messe a dimora con opportuni ripari.

Art. 63 - Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia

La manutenzione che l'attuatore è tenuto ad effettuare durante il periodo di garanzia dovrà essere prevista anche per le eventuali piante preesistenti e comprendere le seguenti operazioni:

irrigazioni;

ripristino conche e rinalzo;

falciatura, diserbi e sarchiature;

concimazioni;

eliminazione e sostituzione delle piante morte;

rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi;

difesa dalla vegetazione infestante;

ripristino della verticalità delle piante;

La manutenzione dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato.

Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante siano ben attecchite e in buone condizioni vegetative.

La manutenzione delle opere edili, impiantistiche, di arredo, ecc. è soggetta alle norme contemplate nei capitolati speciali di settore.

Irrigazioni. L'Impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora e i tappeti erbosi per il periodo di garanzia concordato. Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestivamente variate in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche della pianta, al clima e all'andamento stagionale: il programma di irrigazione e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'attuatore. Nel caso fosse stato predisposto un impianto di irrigazione automatico, l'impresa dovrà controllare che questo funzioni regolarmente, perché rimane sempre dell'Impresa la responsabilità in merito all'irrigazione.

Ripristino conche e rinalzo. Le conche di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto devono essere, se necessario, ripristinate. A seconda dell'andamento stagionale, delle zone climatiche e delle caratteristiche di specie, l'impresa provvederà alla chiusura delle conche e al rinalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.

Falciature, diserbi e sarchiature. Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'impresa dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle specie prative e quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso. L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la

dispersione sul terreno dei residui rimossi. I diserbi dei vialetti, dei tappeti erbosi e delle altre superfici interessate dall'impianto devono essere eseguiti preferibilmente a mano o con attrezzature meccaniche. L'eventuale impiego di diserbanti chimici dovrà attenersi alle norme vigenti. Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti ed erbacee, le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche.

Concimazioni. Le concimazioni dovranno essere almeno tre nell'arco di una stagione vegetativa, con fertilizzanti minerali (rapp. 2:2:1 i primi due interventi; 1:2:1 il terzo intervento a fine stagione vegetativa) apportati ad alberi, arbusti ed erbacee.

Eliminazione e sostituzione di piante morte. Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere effettuata nel più breve tempo possibile.

Rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi. L'impresa dovrà riformare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare, difettosa, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per le qualità dei prati.

Difesa dalla vegetazione infestante. Durante l'operazione di manutenzione l'impresa dovrà estirpare le specie infestanti e reintegrare lo strato pacciamante.

Ripristino della verticalità delle piante. L'Impresa è tenuta al ripristino della verticalità delle piante e degli ancoraggi qualora se ne riscontri la necessità.

VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art.64 - Premessa

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavori saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo. Tutte le categorie di lavori saranno eseguite secondo le migliori regole d'arte, le indicazioni del presente Capitolato, nonché le prescrizioni che saranno impartite nel corso dei lavori e qualunque esse siano per onere non danno diritto a compensi diversi da quelli indicati nell'unito elenco; tali prezzi si intendono comprensivi di ogni onere necessario per dare il lavoro finito in opera. In particolare dovranno essere osservate le prescrizioni di seguito riportate.

Art. 65 - Scavi

Scavi in genere. - Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere, l'impresa deve ritenere compensata per tutti gli oneri che essa dovrà incontrare:

per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;

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

per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;

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

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

per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;

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

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni raggugliate, in base a rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'impresa all'atto della consegna ed all'atto della misurazione.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra i piani orizzontali consecutivi stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo d'elenco.

Scavi subacquei. - I sovrapprezzi per scavi subacquei in aggiunta al prezzo degli scavi di fondazione saranno pagati a m³ con le norme e modalità prescritte nel presente articolo, lett. b), e per le zone successive a partire dal piano orizzontale a quota 0,20 m sotto il livello normale delle acque negli scavi, procedendo verso il basso. I prezzi di elenco sono applicabili anche per questi scavi unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo ricadenti in ciascuna zona, compresa tra il piano superiore e il piano immediatamente inferiore che delimitano la zona stessa, come è indicato nell'elenco prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo eseguito entro ciascuna zona risulterà definita dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione del corrispondente prezzo di elenco.

Art.66 - Rilevati, riempimenti, paratie e palificazioni

Rilevati o rinterri. - Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterri s'intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi all'impresa non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi.

Riempimento di pietrame a secco. - Il riempimento di pietrame a secco a ridosso della muratura per drenaggi, vespai ecc. sarà valutato a metro cubo per il suo volume misurato in opera.

Paratie e casseri in legname. - Saranno valutati per la loro superficie effettiva 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 o filagne di collegamento, infissione di pali, tavoloni o palaconde, per rimozioni, perdite, guasti e per ogni altro lavoro, nessuno escluso od eccettuato, occorrente per dare le opere complete ed idonee all'uso.

Palificazioni. - Il diametro o la sezione dei pali sarà misurato nel mezzo della loro lunghezza, e per i pali di legno dopo levata la scorza. La lunghezza d'infissione si ottiene dalla differenza fra la lunghezza complessiva del palo, prima della messa in opera e la lunghezza della parte emergente dal terreno dopo l'infissione. Per i pali in legno sono compresi nel prezzo la lavorazione della punta del palo e l'applicazione della puntazza, escluso il costo del ferro.

Art. 67- Demolizioni

Demolizioni di murature. - I prezzi fissati in tariffa per la demolizione delle murature si applicheranno al volume effettivo delle murature da demolire. Tali prezzi comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi specificati fissati precedentemente ed in particolare la scelta, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali. I materiali utilizzabili che, ai sensi di cui sopra, dovessero venire reimpiegati dall'impresa stessa, a semplice richiesta della Direzione dei lavori, verranno addebitati all'impresa stessa considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che essa avrebbe dovuto provvedere e cioè allo stesso prezzo fissato per questi nell'elenco, ovvero, mancando esso, al prezzo commerciale, dedotto in ambedue i casi di ribasso d'asta. L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto perciò dall'importo netto dei lavori, in conformità a quanto dispone l'art. 36 del Capitolato generale.

Art.68 - Murature

1. *Murature in genere.* - Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc.. che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'impresa, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con parametro di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati da terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.
2. Le *murature miste di pietrame e mattoni* saranno misurate come le murature in genere, di cui sopra, e con i relativi prezzi di tariffa, s'intendono compensati tutti gli oneri per l'esecuzione in mattoni di spigoli, angoli, spallette, squarci, parapetti, ecc.
3. Le *ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc.*, di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature, maggiorati dell'apposito sovrapprezzo di cui alla tariffa stessa.

Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.
4. Nei prezzi unitari *delle murature da eseguire con pietrame di proprietà dell'Amministrazione*, come in generale di tutte le categorie di lavori per le quali s'impiegano materiali di proprietà dell'Amministrazione (non ceduti all'impresa), s'intende compreso ogni onere per trasporto, ripulitura, adattamento e posa in opera dei materiali stessi.
5. Le murature eseguite con *materiali ceduti all'impresa* saranno valutate con i prezzi delle murature in pietrame fornito dall'impresa, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato

ogni onere per trasporto, lavorazione, pulitura, messa in opera, ecc., del pietrame ceduto.

6. Le *murature di mattoni ad una testa od un foglio* si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.
7. Le *volte, gli archi, le piattabande*, i conci di pietrame o mattoni di spessore superiore ad una testa, saranno anch'essi pagati a volume ed a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di elenco, con i quali si intendono compensate tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare la volta completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e d'intradosso profilati e stuccati.
Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni, in foglio o ad una testa, saranno pagati a superficie, come le analoghe murature.
8. *Parametri di 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 dei parametri 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.
9. *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 e gli altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile. Per le pietre di cui una parte viene lasciata greggia, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti. Nei relativi prezzi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri previsti anche quando la posa in opera non sia pagata a parte.

Art. 69 - Calcestruzzi e conglomerati cementizi

Calcestruzzi e smalti. - I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc., e gli smalti costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo d'esecuzione dei lavori. Nei relativi prezzi, oltre gli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli altri oneri.

Conglomerato cementizio armato. - Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazioni 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, e nel relativo prezzo si devono intendere compresi, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri di cui all'art. 71, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte. Nei prezzi di elenco dei conglomerati armati sono anche 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 parchi 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 pistonatura.

Art. 70 - Tubazioni

I tubi in ghisa e quelli in acciaio saranno valutati a peso in rapporto al tipo approvato dalla Direzione dei lavori.

Il prezzo di tariffa per le tubazioni in ghisa od in acciaio compresa, oltre la fornitura degli elementi ordinati, dei prezzi speciali e della relativa posa in opera con suggellature di canapa catramata e piombo fuso e cianfrinato, anche la fornitura delle staffe, di qualsiasi forma e lunghezza, occorrenti per fissare i singoli pezzi e così pure tutte le opere occorrenti per murare le staffe, nonché le prove a tenuta dei giunti.

Nella valutazione del peso si terrà conto soltanto di quello della tubazione, escluso cioè il peso del piombo e delle staffe, per i quali nulla verrà corrisposto all'impresa, intendendosi essi compensati 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 di strutture in calcestruzzo; in tal caso é comprensivo di ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio alle casseforme.

La valutazione delle tubazioni in grès e fibro-cemento, sia in opera che in semplice somministrazione, sarà fatta a ml. misurato lungo l'asse della tubazione senza tenere conto delle compenetrazioni. I singoli pezzi speciali saranno ragguagliati all'elemento ordinario di pari diametro, secondo le seguenti lunghezze: curve, gomiti e riduzioni: 1 m; imbraghe semplici: 1,25 m; imbraghe doppie ed ispezioni (tappo compreso): 1,75 m; sifoni: 2,75 m; riduzioni: 1 m di tubo del diametro più piccolo.

Il prezzo é comprensivo degli oneri derivanti dall'esecuzione di tutte le opere murarie occorrenti, dalla fornitura e posa in opera di mensole di ferro e grappe di sostegno di qualsiasi lunghezza. I tubi interrati poggeranno su sottofondo di calcestruzzo, da pagarsi a parte. Verrà pagato a parte anche lo scavo per i tubi di ghisa.

Per i tubi in cemento vale quanto detto per i tubi in grès e fibro-cemento. Il prezzo viene applicato alla tubazione posta in opera, completa della sigillatura a cemento dei giunti e delle grappe, pagandosi a parte l'eventuale sottofondo di calcestruzzo e lo scavo.

Per tutte indistintamente le tubazioni suddette si intenderanno compresi nei prezzi tutti gli oneri.

Nel caso di sola posa in opera di tubi di qualsiasi genere, valgono le norme di cui sopra specificate per ogni tipo di tubo, ad eccezione di quelle relative alla fornitura dei tubi stessi.

Art. 71 - Opere a verde e alberi

La misurazione dei prati sarà eseguita tenendo conto dell'area effettivamente coperta e non della sua proiezione planimetrica e comunque al netto delle tare, salvo quanto previsto nell'Elenco prezzi unitari.

Le misure degli alberi dovranno rispettare quanto segue:

altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;

altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;

circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione del tecnico incaricato dal Comune);

diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi.

Art. 72 - Prezzi elementari

- *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'impresa é obbligata, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

- *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.

Sono a carico esclusivo dell'impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

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

Con i prezzi di noleggio di meccanismi in genere, s'intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia o per portare a regime i meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

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

I mezzi di trasporto per i lavori in economia, debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare é fatta, a seconda dei casi, a volume od a peso, con riferimento alla distanza.

- *Materiali a piè d'opera o in cantiere.* - Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate qui appresso, ovvero nei vari articoli del presente Capitolato e nell'art. 34 del Capitolato generale. Inoltre:

Calce in pasta. - La calce in pasta sarà misurata nelle fosse di spegnimento od in asse parallelepipedo, dopo adeguata stagionatura.

Pietra e marmi. - Le pietre e marmi a piè d'opera saranno valutati a volume applicando il prezzo al 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.);

in base alla superficie effettiva, dopo il collocamento in opera, senza tenere conto degli sfrasi relativi a ciascun pezzo, quando trattasi di materiali per pavimenti e rivestimenti.

Con i prezzi dei marmi in genere si intende compresa, salvo contrario avviso, la lavorazione delle facce viste a pelle liscia, la loro arrotatura e pomiciatura.

Legnami. - Il volume e la superficie dei legnami saranno computati in base alla lunghezza e sezioni ordinate, intendendosi compreso nei prezzi stessi qualunque compenso per spreco e per la sua riduzione alle esatte dimensioni prescritte.

Per i legnami rotondi, e grossamente squadri il volume é dato dal prodotto della lunghezza minima per sezione di mezzeria.

Le assicelle, le tavole, i tavoloni, i panconi, si misureranno moltiplicando la larghezza di mezzeria per la lunghezza minima.

Art. 73 - Disposizioni tecniche finali

Qualsiasi disposizione tecnica qui prodotta, risultasse in contrasto con il Capitolato

Generale delle Opere Pubbliche vigente al momento della sua applicazione per la esecuzione di lavori per conto del Comune di Gualtieri od a questo destinati , dovrà ritenersi automaticamente modificata dalle prevalenti disposizioni del Capitolato Generale delle Opere Pubbliche.

Uguualmente qualsiasi normativa riguardante materiali o lavorazioni dovesse andare in vigore prima della effettiva esecuzione di ogni singola lavorazione prevista essa è da ritenersi immediatamente adottata.

Art. 74 – Rapporti tra il direttore dei lavori, il tecnico incaricato dal comune ed il responsabile del procedimento individuato dal comune.

Nei casi espressamente indicati dal presente capitolato, in cui vi sia discrezionalità nelle scelte demandate al direttore dei lavori, questo dovrà obbligatoriamente richiedere in forma scritta l'assenso del tecnico incaricato dal Comune per la sorveglianza, mettendo a conoscenza della decisione concordata il responsabile del procedimento, il quale avrà facoltà di assumere una diversa determinazione, provvedendo a darne tempestiva comunicazione agli interessati.