

**ENTE DI GESTIONE PER I PARCHI E LA BIODIVERSITA'
EMILIA CENTRALE**

PARCO DEL FRIGNANO

**Programma Regionale per l'Anno 2014 relativo agli interventi di manutenzione e salvaguardia dagli incendi boschivi del patrimonio indisponibile forestale regionale
DGR n. 1419/2014 - CUP: D83G14000230002 - LOTTO n.1**

**Interventi di diradamento su popolamenti di
conifere nella Foresta Demaniale di Capanna
Tassoni**



PROGETTO ESECUTIVO

Fanano, Febbraio 2016

**Il Tecnico incaricato:
Dr. For. Agostino Barbieri**

**Visto:
Il Responsabile del Procedimento
Geom. Gabriele Mordini**

TAV.2

**- SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE
D'APPALTO
- CRONOPROGRAMMA**



**Parco del
Frignano**



**Parco dei Sassi
di Roccamalatina**



**Riserva fluviale
del Secchia**

ENTE DI GESTIONE PER I PARCHI E LA BIODIVERSITA' EMILIA CENTRALE

Sede legale: Via J.Barozzi, 340 – 41124 Modena C.F. 94164020367
PARCO REGIONALE DEL FRIGNANO – Via Tamburù, 8 – 41027 PIEVEPELAGO (Mo) Tel. 0536.72134 – Fax 0536.71394

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

**Art. 1
SCHEMA DI CONTRATTO**

Omissis.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PARTE NORMATIVA / AMMINISTRATIVA

Art. 2

PREMESSA E DEFINIZIONI

Nel presente Capitolato Speciale d'Appalto viene indicato col nome di "Appaltatore" l'impresa alla quale sia stato aggiudicato l'appalto; col nome di "Amministrazione" la Stazione Appaltante; con "D.L." l'ufficio della Direzione dei Lavori incaricato dalla Stazione Appaltante.

Per "correttivo d'asta" s'intende il ribasso, espresso in percentuale o in importo totale, offerto dall'Appaltatore ed accettato dall'Amministrazione. Il correttivo d'asta è esteso all'intero importo ed a tutti i singoli prezzi elencati per lavori sia a misura sia a corpo, nonché ai noli, ai trasporti ed ai materiali in fornitura, **di cui ai successivi articoli**.

Art. 3

OGGETTO DELL'APPALTO

Secondo le condizioni e prescrizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, in conformità agli elaborati progettuali ad esso allegati, l'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori di **"Interventi di diradamento su popolamenti di conifere nella Foresta Demaniale di Capanna Tassoni"**.

Art. 4

DESCRIZIONE DEI LAVORI

I lavori da realizzare col presente appalto, meglio identificati negli elaborati progettuali, consistono in:

A - taglio di n. 20 esemplari arborei maturi e successiva sostituzione con n. 15 giovani esemplari di faggio dell'altezza di circa 1,5-2 m;

B - asportazione di n. 32 esemplari arborei divelti e/o troncati da agenti meteorici, che ostacolano lo sviluppo della rinnovazione naturale;

C - asportazione del materiale di risulta derivante dal taglio (tronchi e ramaglie) che può causare innesco nei confronti di incendi boschivi, si tratta infatti di un'area ad elevata fruizione turistica;

D - interventi di manutenzione alla sede stradale nei tratti interessati dai lavori di abbattimento ed esbosco a strascico tramite livellamento della sede e delle banchine, accurata ripulitura delle scoline stradali dai residui di lavorazione e quant'altro interferisca con il regolare deflusso delle acque.

Art. 5

AMMONTARE DELL'APPALTO - RIEPILOGO DEI LAVORI

Le cifre dei prospetti che seguono, relative agli importi dei lavori a corpo e/o a misura, possono variare per effetto di variazione delle rispettive quantità, fermo restando l'importo contrattuale, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente capitolato e comunque nel rispetto della normativa di cui all'art. 132 del D.Lgs. 163/2006.

In nessun caso eventuali integrazioni e migliorie relative al Piano di sicurezza e coordinamento **di cui all'Art. 15** proposte dall'impresa ed accettate dal Coordinatore per l'esecuzione, potranno giustificare modifiche od adeguamenti dei prezzi pattuiti.

L'importo complessivo dei lavori compresi nell'appalto, compensato a corpo e/o a misura e soggetto a correttivo d'asta, risulta dai prospetti riassuntivi riportati di seguito ed ammonta a **Euro 14.250,00** oltre ad Oneri di Sicurezza non soggetti a correttivo d'asta per **Euro 280,55** per un totale di **Euro 14.530,55 I.V.A. esclusa** (Euro quattordicimilacinquecentotrenta//55).

L'importo complessivo relativo al costo per la sicurezza, evidenziati nel bando di gara e non soggetti a ribasso d'asta ammontano ad **Euro 280,55 I.V.A. esclusa** (Euro duecentottanta//55). I relativi importi verranno contabilizzati, e liquidati all'appaltatore, ad ogni stato d'avanzamento in proporzione percentuale sull'avanzamento dei lavori.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

DESCRIZIONE	IMPORTO		
		Parziale	Totale
A - LAVORI			
Lavori soggetto a ribasso	€	12.250,00	
Oneri per la sicurezza	€	280,55	
<i>Per lavori sommano</i>	€		14.530,55
B - SOMME A DISPOSIZIONE			
B1 – Onere fiscale sui lavori (IVA al 22% su A)	€	3.196,72	
B2 - Spese tecniche, per progettazione e D.L. (max 10% di A)	€	1.453,06	
B3 - Onere fiscale sulle spese tecniche (IVA al 22% di B2)	€	319,67	
<i>A disposizione sommano</i>	€		4.969,45
IMPORTO COMPLESSIVO DEL PROGETTO (A + B)	€		19.500,00

Art. 6

CONOSCENZA DELLE NORME DI APPALTO

L'Appaltatore dovrà presentare, in fase di gara, una dichiarazione attestante, oltre la perfetta conoscenza delle norme generali e particolari che regolano l'appalto, anche di avere esaminato ed accettare gli elaborati progettuali (compreso il computo metrico), di essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, delle cave eventualmente necessarie, delle discariche autorizzate, nonché di essere a conoscenza di tutte le circostanze generali e particolari che possono influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori. Egli dovrà inoltre dichiarare di giudicare i lavori realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto. La dichiarazione dovrà anche contenere l'attestazione di avere effettuato una verifica sulla disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori, nonché la disponibilità di attrezzature adeguate all'entità ed alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.

In modo particolare si ritengono a conoscenza dell'Appaltatore tutti gli oneri, ricompresi nell'importo totale dei lavori, relativi al mantenimento in efficienza degli accessi al cantiere dalle strade pubbliche esistenti (qualunque sia la loro distanza e la natura dei terreni da attraversare) fino alla totale esecuzione dei lavori, al ripristino di tutte le opere eventualmente danneggiate dal passaggio dei mezzi e degli operai, nonché gli oneri relativi agli adempimenti e obblighi previsti nel Piano di sicurezza.

Art. 7

OSSERVANZA DELLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE VIGENTI

L'impresa è tenuta contrattualmente all'esatta osservanza delle norme vigenti al momento dell'aggiudicazione dell'appalto, stabilite oltre che dal presente Capitolato Speciale d'Appalto:

- dal D.Lgs. 163/2006;
- dal D.P.R. 207/2010 "Regolamento di esecuzione e attuazione del Codice dei Contratti";
- da tutte le leggi e le norme in vigore per i lavori pubblici che si eseguono per conto dello Stato;
- da tutte le norme in materia di prevenzione mafiosa;
- da tutte le leggi in vigore relative alla sicurezza ed igiene sui luoghi di lavoro;
- dalle leggi e disposizioni vigenti circa la tutela, salute, assicurazioni ed assistenza dei lavoratori;
- dalle disposizioni vigenti sulle assunzioni obbligatorie, con particolare riferimento alla Legge 12/03/1999 n. 68 sul lavoro dei disabili;
- dalle leggi e dai patti sindacali;
- dalle leggi e disposizioni vigenti sulla disciplina della circolazione stradale e sulla tutela e conservazione del suolo pubblico;
- dal regolamento della Polizia Urbana;
- dal regolamento dei contratti della Stazione Appaltante;
- dal DM.37/08 in materia di impianti.

L'Appaltatore è inoltre tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore per lo specifico settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

E' altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

Art. 8

ALIQUOTE SPESE GENERALI ED UTILE DELL'APPALTATORE

Le aliquote per le spese generali e per l'utile dell'Appaltatore vengono fissate nella seguente misura:

- Spese generali 13% (tredici per cento)
- Utile dell'Appaltatore 10% (dieci per cento)

Art. 9

DOMICILIO - RECAPITO FISSO - RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE COMUNICAZIONI ED INTIMAZIONI

Per tutti gli effetti del contratto, l'Appaltatore elegge il proprio domicilio nel Comune dove ha sede la Stazione Appaltante, presso la propria residenza o sede legale in città, oppure presso la Sede dell'Amministrazione appaltante, negli altri casi.

L'Appaltatore deve essere sempre in comunicazione diretta con la D.L.; a tal effetto, deve stabilire nel Comune dove ha sede la Stazione Appaltante, un luogo centrale di sicuro recapito provvisto di telefono e darne immediata comunicazione alla D.L. stessa.

L'Appaltatore, qualunque sia la forma dell'impresa, potrà assolvere gli adempimenti amministrativi derivanti dall'appalto anche attraverso un procuratore regolarmente nominato (la cui procura dovrà essere trasmessa all'Amministrazione in originale o in copia autenticata).

E' fatto obbligo all'Appaltatore di indicare il recapito postale e di precisare le modalità con le quali desidera che la tesoreria effettui i pagamenti, indicando le persone autorizzate a riscuotere le somme dovute in acconto ed a saldo.

La cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone designate, qualunque ne sia la causa, deve essere tempestivamente notificata all'Amministrazione. In difetto di tale notizia, l'Amministrazione non assume alcuna responsabilità per i pagamenti eventualmente eseguiti a persona non più autorizzata a riscuotere.

Tutte le comunicazioni e intimazioni relative all'appalto possono essere fatte o direttamente in cantiere o al domicilio eletto. Le intimazioni degli atti giudiziari si eseguono con magistero di ufficiale giudiziario; le altre notificazioni possono eseguirsi in tutte le forme previste dalla legislazione vigente.

Art. 10

AFFIDAMENTO DEI LAVORI

L'affidamento dei lavori oggetto del presente appalto avverrà nel rispetto della legislazione vigente e di quanto espressamente indicato nel bando di gara specifico.

Art. 11

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto di appalto:

- il Capitolato Speciale d'Appalto;
- gli elaborati progettuali;
- il Piano di Sicurezza e Coordinamento, predisposto dal coordinatore per la progettazione; fanno parte integrante del PSC, il fascicolo tecnico comprensivo del manuale di manutenzione, i disegni dell'area di cantiere, il computo del costo della sicurezza; completano il PSC le eventuali proposte integrative presentate dall'Appaltatore, nei casi e secondo le tipologie di cantiere previste dagli artt. 99, 100 e 101 del D.Lgs 81/08, oltre al Piano Operativo di sicurezza predisposto dall'Appaltatore di cui ai medesimi articoli;
- il cronoprogramma del lavoro.

E' vietata la riproduzione, imitazione e contraffazione per altri lavori estranei al presente appalto di documenti, disegni, schizzi, modelli, ecc., consegnati all'Appaltatore sia in sede di gara sia in corso di esecuzione del contratto.

Art. 12

GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

Cauzione provvisoria

Il deposito cauzionale provvisorio dovuto per la partecipazione alla gara d'appalto è fissato, come disposto dall'art. 75 del D.Lgs. 163/2006, nella misura del 2% dell'importo dei lavori ed è da prestare, a scelta dell'offerente, mediante fidejussione bancaria rilasciata da istituto di credito autorizzato ai sensi del D.Lgs.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

01/09/1993 n. 385, o fidejussione assicurativa rilasciata da impresa di assicurazioni regolarmente autorizzata all'esercizio del ramo cauzioni, ai sensi del T.U. delle leggi sull'esercizio delle assicurazioni private approvato con D.P.R. 13/02/1959 n. 449, oppure in contanti o in titoli del debito pubblico da depositare presso la Tesoreria dell'Amministrazione appaltante.

La fidejussione, secondo quanto previsto dall'art. 75 del D.Lgs. 163/2006, dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta dell'Amministrazione, attraverso un'esplicita clausola per la quale la Banca o la Compagnia d'Assicurazione s'impegnano a versare l'importo della fidejussione a prima richiesta, senza possibilità di opporre eccezioni.

La cauzione provvisoria deve essere accompagnata dall'impegno scritto di un fidejussore a rilasciare una fidejussione pari al 10% dell'importo contrattuale, quale garanzia definitiva nel caso di aggiudicazione da parte del concorrente.

La cauzione provvisoria, a copertura della mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'aggiudicatario e la cui validità dovrà protrarsi per almeno 180 giorni dalla presentazione dell'offerta e fino alla stipulazione del contratto, verrà restituita all'aggiudicatario al momento della stipulazione dello stesso contratto, con contestuale presentazione della cauzione definitiva del 10%.

La stessa cauzione verrà restituita agli offerenti non aggiudicatari entro 30 giorni dall'aggiudicazione, unitamente a tutta la documentazione amministrativa.

Secondo quanto disposto dall'art. 75, comma 7, del D.Lgs. 163/2006, l'importo della cauzione provvisoria è ridotto del 50% per le imprese alle quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee serie Uni Cei En 45000, la certificazione di sistema di qualità conforme alle norme europee serie Uni En Iso 9000.

Cauzione definitiva

La cauzione definitiva viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni derivanti dal contratto e del risarcimento di danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle eventuali somme pagate in più all'Appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, fatta salva comunque la risarcibilità del maggior danno.

La cauzione definitiva, ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. 163/2006, è fissata nella misura del 10% dell'importo contrattuale nel caso in cui il ribasso offerto in sede di gara non superi il limite del 20%.

Nel caso di ribasso superiore a tale limite, la garanzia dovrà essere aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 20%.

La mancata costituzione del deposito cauzionale definitivo determina la revoca dell'aggiudicazione, l'incameramento della cauzione provvisoria da parte dell'Amministrazione e l'aggiudicazione dell'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

La cauzione definitiva del 10% resta vincolata fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione e viene restituita all'Appaltatore solo dopo il soddisfacimento di tutti gli obblighi ed oneri prescritti dal contratto e dalle leggi vigenti, o comunque decorsi 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Le disposizioni in materia sono disciplinate dagli artt. 75 e 113 del D.Lgs. 163/2006 e dall'art. 123 del D.P.R. 207/2010 ss.mm.ii..

La cauzione definitiva dovrà essere costituita, nell'osservanza delle disposizioni contenute nella Legge 10/06/1982 n. 348, esclusivamente mediante fidejussione bancaria rilasciata da istituto di credito autorizzato ai sensi del D.Lgs. 01/09/1993 n. 385, o fidejussione assicurativa rilasciata da impresa di assicurazioni regolarmente autorizzata all'esercizio del ramo cauzioni, ai sensi del T.U. delle leggi sull'esercizio delle assicurazioni private approvato con D.P.R. 13/02/1959 n. 449.

La fidejussione, secondo quanto previsto dall'art. 75 del D.Lgs. 163/2006, dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta dell'Amministrazione, attraverso un'esplicita clausola per la quale la Banca o la Compagnia d'Assicurazione s'impegnano a versare l'importo della fidejussione a prima richiesta, senza possibilità di opporre eccezioni.

La cauzione definitiva sarà incamerata dall'Amministrazione appaltante in tutti i casi previsti dalle leggi in materia di lavori pubblici vigenti all'epoca dell'esecuzione dei lavori.

In caso di riunioni di concorrenti ai sensi dell'art. 37 del D.Lgs. 163/2006, le fidejussioni dovranno essere presentate, su mandato irrevocabile, dall'impresa mandataria o capogruppo in nome e per conto di tutti i concorrenti con responsabilità solidale e con responsabilità "pro quota" ai sensi dell'art. 37 del D.Lgs. 12/04/2006, n. 163.

Secondo quanto disposto dall'art. 75, comma 7, del D.Lgs. 163/2006, l'importo della cauzione definitiva è ridotto del 50% per le imprese alle quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee serie Uni Cei En 45000, la certificazione di sistema di qualità conforme alle norme europee serie

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Uni En Iso 9000.

Garanzia adempimenti previdenziali-assistenziali-assicurativi dei dipendenti

Su ogni pagamento in acconto verrà operata una ritenuta nella misura dello 0,50% sull'importo netto fatturato, a garanzia dell'adempimento da parte dell'Appaltatore delle norme dei contratti collettivi di lavoro, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, assicurazione ed assistenza dei lavoratori.

Tali ritenute, ove gli enti previdenziali ed assicurativi (compresa la cassa edile) non abbiano comunicato inadempimenti all'Amministrazione, saranno svincolate in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo provvisorio o regolare esecuzione.

In caso di inadempienza, l'Amministrazione disporrà il pagamento a favore degli stessi enti che ne abbiano fatto richiesta, deducendone l'importo dalle ritenute di cui sopra.

Garanzia pagamento rata di saldo

L'Appaltatore, prima del pagamento della rata di saldo, dovrà presentare all'Amministrazione una fidejussione di importo pari alla stessa rata di saldo e con validità fino al collaudo definitivo.

La fidejussione dovrà avere le stesse caratteristiche riportate ai punti precedenti.

In caso di riunioni di concorrenti ai sensi dell'art. 37 del D.Lgs. 163/2006 le fidejussioni dovranno essere presentate, su mandato irrevocabile, dall'impresa mandataria o capogruppo in nome e per conto di tutti i concorrenti con responsabilità solidale e con responsabilità "pro quota".

Polizza assicurativa CAR (Construction all risk)

L'Appaltatore è obbligato a stipulare una polizza assicurativa "All risk", specifica per l'appalto, che tenga indenne l'Amministrazione appaltante dai rischi di danneggiamento o distruzione parziale o totale di impianti ed opere, anche preesistenti, che potrebbero verificarsi nel corso d'esecuzione dei lavori, e che copra anche la responsabilità civile per danni verso terzi.

L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare una polizza assicurativa che copra i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione parziale o totale di impianti ed opere, anche preesistenti verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori, redatta secondo lo Schema tipo 2.3 e Scheda tecnica 2.3 di cui al Decreto del Ministero delle Attività produttive 12/03/2004 n. 123 che preveda:

- alla Sezione A copertura assicurativa dei danni alle opere durante la loro esecuzione per i seguenti importi:
 - Partita 1: Opere per l'importo di aggiudicazione inclusi oneri sicurezza.
 - Partita 2: Opere preesistenti: per l'importo di € 100.000,00.
 - Partita 3: Demolizione e Sgombero per l'importo di € 100.000,00.
- alla Sezione B copertura assicurativa della responsabilità civile durante l'esecuzione delle opere a titolo di risarcimento di danni involontariamente cagionati a terzi per l'importo di € 1.000.000,00 per sinistro.

La polizza di cui sopra deve portare la dichiarazione di vincolo a favore dell'Appaltante e deve coprire l'intero periodo dell'appalto con decorrenza dalla data di inizio effettivo dei lavori fino alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo e del certificato di regolare esecuzione e comunque non oltre 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori; L'appaltatore trasmette alla stazione appaltante copia della polizza di cui al presente articolo almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori.

La polizza CAR dovrà essere preventivamente accettata dall'Amministrazione ed esibita al momento della stipulazione del contratto.

La copertura assicurativa, decorrente dalla data di consegna dei lavori, dovrà avere validità fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque decorsi 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

L'omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore non deve comportare l'inefficacia della garanzia.

In caso di riunioni di concorrenti ai sensi dell'art. 37 del D.Lgs. 163/2006 le garanzie assicurative dovranno essere presentate, su mandato irrevocabile, dall'impresa mandataria o capogruppo in nome e per conto di tutti i concorrenti con responsabilità solidale e con responsabilità "pro quota" ai sensi dell'art. 37 del D.Lgs. 12/04/2006, n. 163.

Art. 13

STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

Non si potrà procedere alla stipula del contratto in assenza del verbale sottoscritto dal Responsabile del procedimento e dall'impresa appaltatrice che dia atto del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

La firma del contratto d'appalto e la consegna dei documenti necessari alla stipulazione dello stesso dovrà avvenire entro il termine di 60 giorni dall'aggiudicazione nel caso di pubblico incanto, licitazione privata ed

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

appalto concorso, ed entro 30 giorni dalla comunicazione di accettazione dell'offerta nel caso di trattativa privata e di cottimo fiduciario.

L'Appaltatore verrà convocato per la stipula entro il termine di 30 giorni dall'aggiudicazione nel caso di pubblico incanto, licitazione privata ed appalto concorso, ed entro il termine di 15 giorni dalla comunicazione di accettazione dell'offerta nel caso di trattativa privata e di cottimo fiduciario; qualora non si presenti entro i termini stabiliti verrà diffidato a procedere entro il termine perentorio di 30 giorni nel primo caso ed entro il termine di 15 giorni nel secondo caso.

Qualora l'impresa aggiudicataria non si presenti entro i termini della diffida di cui sopra, decadrà dall'aggiudicazione e l'Amministrazione procederà all'incameramento della cauzione provvisoria prestata a garanzia dell'adempimento.

Nel contratto sarà dato atto che l'impresa si obbliga al rispetto di tutte le norme riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Per la stipulazione del contratto è necessario che l'impresa aggiudicataria produca la seguente documentazione, in tutto o in parte, secondo le indicazioni dell'Amministrazione stessa:

- *Composizione societaria* ai sensi del D.P.C.M. 187/1991;
- *Modulo GAP*;
- *Documentazione antimafia, GAP e composizione societaria* nel caso l'Appaltatore risulti un consorzio ai sensi del comma 1 lett. b) dell'art. 34 del D.Lgs. 163/2006;
- *Piani di sicurezza* con le precisazioni di cui all'art. 15;
- *Dichiarazione* attestante che nel Consorzio esistono / non esistono imprese associate detenenti una partecipazione superiore al 10%, ovvero imprese associate per conto delle quali il Consorzio operi in modo esclusivo nei confronti della P.A.;
- *Garanzie e coperture assicurative di cui all'art. 12*;
- *Documentazione Antimafia* in relazione all'importo contrattuale ed a quanto stabilito dalla vigente normativa;
- *Dichiarazione* indicante lo specifico contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti ed il rispetto degli obblighi assicurativi, assistenziali e previdenziali previsti dalle Leggi e dai contratti.

Art. 14 SUBAPPALTO

Il subappalto è disciplinato dall'art.18 della legge 55/1990, così come modificato dall'art. 34 del D.Lgs. 406/1991 e dall'art. 118 del D.Lgs. 163/2006.

L'affidamento in subappalto potrà avvenire, previa autorizzazione dell'Amministrazione, con riferimento alle lavorazioni di seguito riportate, ed è sottoposto alle seguenti condizioni:

1. che l'Appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta le lavorazioni che intende subappaltare o concedere in cottimo;
2. che l'Appaltatore provveda, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio delle lavorazioni, al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante;
3. che, al momento del deposito presso la stazione appaltante del contratto di subappalto, l'Appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di cui al successivo punto 4;
4. che l'affidatario del subappalto o del cottimo sia qualificato, se italiano o straniero non appartenente ad uno stato membro della U.E., per le categorie corrispondenti ai lavori da realizzare in subappalto o in cottimo, ovvero, se appartenente ad uno Stato membro della U.E., sia in possesso dei corrispondenti requisiti previsti dalla vigente normativa dello Stato di appartenenza in materia di qualificazione delle imprese;
5. che non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della Legge 31/50/1965 n. 575 e successive modificazioni.

Ai fini del subappalto, si elencano di seguito le categorie di opere necessarie per l'esecuzione dei lavori, riconducibili alle sottoelencate categorie di cui al D.P.R. n. 207/2010:

Categoria (D.Lgs. 207/10)	Lavorazione	Importo in Euro (lavorazione/manodopera/sicurezza)
OG 13 (prevalente)	Opere di ingegneria naturalistica	14.530,55
Importo totale		14.530,55

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

L'Appaltatore che affida opere in subappalto senza avere richiesto ed ottenuto le necessarie autorizzazioni, sarà punito con l'arresto e l'ammenda ai sensi dell'art. 21 della L. 646/1982 e successive modificazioni. Le stesse pene si applicano al subappaltatore ed all'affidatario del cottimo. E' data altresì all'Amministrazione appaltante la facoltà di procedere alla risoluzione del contratto.

L'impresa ha l'obbligo di praticare per i lavori e le opere affidate in subappalto gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con un ribasso non superiore al 20%, così come disposto dal comma 4 dell'art. 18 della L. 55/1990.

Le disposizioni per il subappalto si applicano a qualsiasi contratto avente ad oggetto attività che richiedono impiego di mano d'opera, quali le forniture con posa in opera ed i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro, e qualora l'incidenza del costo della mano d'opera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare. E' inoltre fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare alla stazione appaltante, per tutti i subcontratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del subcontraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore, e per suo tramite le imprese subappaltatrici, deve trasmettere all'Amministrazione la documentazione attestante l'avvenuta denuncia agli enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile), assicurativi ed antinfortunistici, oltre a trasmettere periodicamente (con la frequenza richiesta dalla D.L.) copia dei relativi versamenti.

L'Appaltatore, nel caso di utilizzazione di subappalto, di noli a caldo o di contratti simili, ha l'obbligo di riportare nei cartelli esposti all'esterno dei cantieri anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

L'impresa che chiede l'autorizzazione ad avvalersi del subappalto o del cottimo deve presentare all'Amministrazione Comunale (U.O. Atti Amministrativi del Settore Lavori Pubblici) apposita domanda corredata dalle seguenti dichiarazioni e certificazioni, rese ai sensi della vigente normativa:

- a) lavorazione oggetto del subappalto e relativo importo;
- b) che l'impresa affidataria del subappalto sia qualificata, ai sensi della vigente normativa, per categorie corrispondenti ai lavori da realizzare in subappalto o in cottimo ovvero, se appartenente ad uno Stato membro della U.E., sia in possesso dei corrispondenti requisiti previsti dalla vigente normativa dello Stato di appartenenza in materia di qualificazione delle imprese. In presenza di impianti di cui all'art. 1 del DM 37/08, una particolare attenzione dovrà essere riservata dall'Appaltatore al pieno rispetto delle condizioni previste dalla legge medesima;
- c) che l'impresa aggiudicataria praticherà gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con un ribasso non superiore al 20%;
- d) l'insussistenza di forme di controllo o collegamento a norma dell'art. 2359 del Codice Civile (società controllate e società collegate) con l'impresa affidataria del subappalto;
- e) documentazione necessaria per la richiesta di informazioni al Prefetto competente, per importi superiori al limite previsto dalla vigente normativa;

Art. 15

MISURE PER LA TUTELA E SICUREZZA NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI

Le disposizioni in materia di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili sono disciplinate dal Titolo IV del D.Lgs. 81 del 9/04/2008. I cantieri soggetti a tale norma sono definiti dall'art 89 del citato Decreto e tutti i soggetti definiti da tale normativa sono tenuti a rispettare e adempiere ai rispettivi obblighi in essa richiamati. Entro 30 giorni dall'aggiudicazione dell'appalto e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore deve redigere e consegnare all'Amministrazione:

- eventuali proposte integrative del Piano di sicurezza e coordinamento predisposto dall'Amministrazione;
- un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dello specifico cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come Piano complementare di dettaglio del Piano di sicurezza e coordinamento predisposto dall'Amministrazione.

Il Piano di sicurezza e coordinamento predisposto dall'Amministrazione, oltre che il Piano operativo di sicurezza predisposto dall'Appaltatore, formano parte integrante del contratto di appalto e sono in esso richiamati.

Le gravi o ripetute violazioni ai Piani di sicurezza sopra richiamati da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Gli oneri relativi alla sicurezza, evidenziati nel bando di gara, non sono soggetti a ribasso d'asta; il relativo importo verrà pagato ad ogni stato d'avanzamento in proporzione percentuale all'avanzamento dei lavori.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Art. 16 SPESE

Sono a carico dell'Appaltatore:

- Le spese relative alla stipulazione del contratto, quelle per le copie dei documenti e dei disegni, nonché tutte le spese per le tasse, imposte, licenze e concessioni, comprese quelle di bollo e l'imposta di registro sul contratto e sugli eventuali atti accessori ed integrativi dello stesso.
- I diritti di segreteria a norma della Legge 08/06/1962 n. 604 e successive modificazioni.
- Le spese di bollo inerenti gli atti occorrenti per la gestione dell'appalto, dal giorno della consegna a quello del collaudo provvisorio o regolare esecuzione.
- Le spese relative all'emissione delle garanzie e coperture assicurative di cui all'art. 12.
- Le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni, relativo alla sicurezza e salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro.
- Il contributo dovuto alla Cassa nazionale di previdenza per gli ingegneri e gli architetti (art. 24 della Legge 04/03/1958 n. 179 ed art. 6 del D.P.R. 31/03/1961 n. 521), qualora l'Appaltatore richieda la prestazione di un libero professionista per qualsiasi incarico.
- Tutti gli oneri accessori per il rilascio del certificato di collaudo statico, quando necessario, e del collaudo tecnico-amministrativo (da prevedersi anche in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 141 del D.Lgs. 1636/2006), quali prove di carico, prove sulle strutture, carotaggi, saggi, accertamenti, prove di riscontro, ripristini, materiali d'uso, mano d'opera, ecc..
- Le spese per gli eventuali sezionamenti di reti tecnologiche e impianti che si rendessero necessari per l'esecuzione dei lavori, quando i lavori interferiscono con queste.
- Il pagamento del bollettino, qualora necessari, per l'ottenimento del Certificato Prevenzione Incendi e del bollettino per l'ottenimento del parere relativo all'usabilità da parte dell'AUSL.
- La corresponsione, qualora necessari, del compenso dovuto all'Ente preposto per le verifiche di legge sull'impianto di messa a terra.
- L'onere, qualora necessari, per il pagamento della pratica relativa al primo collaudo degli apparecchi di sollevamento e dei recipienti a pressione.
- Le eventuali anticipazioni contrattuali da versare agli enti esercenti (Enel, Seabo, ecc.) al fine di attivare le relative utenze.
- Le spese, se necessario, per l'accatastamento dell'opera oggetto dell'intervento, comprendenti tutte le procedure inerenti l'introduzione al catasto terreni quando necessario (rilievo topografico, elaborazioni e stesura pratiche occorrenti, ecc.) ed al catasto urbano (stesura pratiche, procedura DOCFA, ecc.) e relativa presentazione ed approvazione. Ad accatastamento avvenuto, la consegna all'Amministrazione dei modelli relativi completi degli elaborati grafici (su supporto cartaceo e informatico) e delle visure aggiornate, previa fornitura della situazione catastale in possesso dell'Amministrazione.
- Le spese per la gestione (recupero o smaltimento) dei rifiuti di qualsiasi tipo presenti o prodotti in cantiere, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 05/02/1997 n. 22 (Decreto Ronchi).
- Le spese relative a quant'altro previsto dall'art. 44 del presente capitolato.

Sono a carico dell'Amministrazione:

- L'onere fiscale conseguente all'applicazione dell'I.V.A. (imposta sul valore aggiunto) sul tipo di opere oggetto dell'appalto.
- Le spese e tasse per eventuale occupazione del suolo pubblico.

Art. 17 CONSEGNA - INIZIO - TEMPO UTILE PER DARE ULTIMATI I LAVORI - PROROGHE PENALI PER I RITARDI - PREMIO DI ACCELERAZIONE

La consegna dei lavori viene effettuata, previa comunicazione all'Appaltatore, nel giorno e nel luogo a tal fine stabilito, comunque entro 45 giorni dalla data di stipula del contratto.

Della consegna viene steso verbale in doppia copia ed in contraddittorio con l'Appaltatore, firmato da quest'ultimo e dalla D.L.; dalla data del verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, la D.L. fisserà una nuova data, rimanendo la decorrenza del termine contrattuale quella della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il nuovo termine assegnato, l'Amministrazione ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il diritto di far valere ogni ragione o compenso per i danni subiti.

Nel caso l'Amministrazione, per motivi di urgenza, reputi necessario procedere alla consegna dei lavori appena noti i risultati di gara e quindi prima della stipula del regolare contratto, la D.L. provvederà alla

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

stesura di un "Verbale di consegna dei lavori sotto le riserve di legge", previa consegna all'Amministrazione della polizza assicurativa CAR di cui all'art. 12 e fatte salve le verifiche sulla documentazione antimafia, senza che l'impresa possa richiedere per questo riconoscimenti aggiuntivi di alcun genere.

In casi particolari, la consegna dei lavori potrà avvenire con successivi verbali di consegna parziale e l'Appaltatore potrà iniziare i lavori per le sole parti già consegnate, senza che tale circostanza risulti motivo di iscrizione di riserve; la data di consegna, a tutti gli effetti di legge, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale. L'Appaltatore è tenuto, in questo caso, a redigere un programma di esecuzione dei lavori relativo alle aree o immobili disponibili.

In ogni caso, prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore e per suo tramite le imprese subappaltatrici, deve trasmettere all'Amministrazione la documentazione attestante l'avvenuta denuncia agli enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile), assicurativi ed antinfortunistici, oltre a trasmettere periodicamente (con la frequenza richiesta dalla D.L.) copia dei relativi versamenti.

Il tempo utile per ultimare i lavori oggetto dell'appalto, **indicato specificatamente nel Contratto** si intende valutato in giorni naturali successivi, continui e decorrenti dalla data di consegna. In detto periodo s'intende compreso il tempo necessario per l'installazione del cantiere e di ogni altro impianto accessorio.

Con la dizione "giorni-consecutivi" si intende che non sarà tenuto conto di qualsiasi ritardo nell'inizio dei lavori od interruzione nella esecuzione degli stessi che dovesse eventualmente verificarsi, a qualunque motivo imputabile, fatta eccezione soltanto per le sospensioni ordinate dalla D.L.

L'ultimazione dei lavori deve risultare da apposito "verbale" redatto dalla D.L. e sottoscritto dalle parti dopo le opportune verifiche.

L'Appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile all'Amministrazione, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Qualora si verifichino circostanze speciali, dovute a cause non imputabili all'Appaltatore, è facoltà dell'Amministrazione concedere proroghe al termine utile per l'ultimazione dei lavori, in seguito a richiesta scritta e motivata dell'impresa.

Il termine contrattuale si prolunga invece di diritto nei casi di sospensione dei lavori ordinata dalla D.L. o dal Responsabile del procedimento in seguito al verificarsi di speciali circostanze che impediscano temporaneamente l'esecuzione dei lavori, quali cause di forza maggiore, eccezionali condizioni meteorologiche, difficoltà impreviste di esecuzione che richiedano lo studio di variazioni o di nuovi accorgimenti tecnici, redazione di varianti in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 132, comma 1, lettere a), b), c), d) ed e), del D.Lgs. 163/2006, esigenze di pubblico interesse o di necessità; tali sospensioni comportano l'automatica proroga dei termini di esecuzione per un periodo di tempo pari alla durata della sospensione ordinata.

In caso di ritardo adempimento degli obblighi contrattuali saranno applicate, le penali indicate esplicitamente nel contratto, oltre al risarcimento degli eventuali ulteriori danni derivanti dagli stessi ritardi.

Qualora l'ammontare complessivo delle penali dovesse superare il 10% dell'importo netto contrattuale, l'Amministrazione potrà avviare le procedure per la risoluzione del contratto.

Tanto la penali quanto gli eventuali danni sono inseriti nello stato finale a debito dell'Appaltatore.

Art. 18

PROGRAMMA DEI LAVORI – SVOLGIMENTO DEI LAVORI - SOSPENSIONI RIPRESA DEI LAVORI – RISERVE

L'Appaltatore, tenuto conto della pianificazione delle lavorazioni nei principali aspetti di sequenza logica e temporale effettuata dal progettista dell'opera in fase di progetto esecutivo, e nel rispetto di eventuali vincoli imposti dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui all'art. 15, dovrà presentare all'Amministrazione un programma di esecuzione delle lavorazioni riguardante tutte le fasi costruttive intermedie, completo dell'indicazione dell'importo dei vari stati di avanzamento alle scadenze temporali contrattualmente previste.

Tale programma, a cui l'Appaltatore si intende vincolato, dovrà essere sottoposto alla D.L. entro 30 giorni dall'aggiudicazione dell'appalto e comunque prima della consegna dei lavori in caso di consegna anticipata degli stessi, effettuata sotto le riserve di legge.

L'Appaltatore deve provvedere a fornire con continuità la necessaria attrezzatura e la mano d'opera occorrenti per l'esecuzione dei propri lavori e per l'assistenza muraria agli eventuali lavori incorporati, quale che sia il ritmo e l'andamento dei lavori stessi.

Nel rispetto delle norme relative alla disciplina del lavoro, qualora la D.L. ravvisi la necessità che i lavori siano eseguiti in condizioni eccezionali (prolungamento del normale orario di lavoro, lavoro notturno, prefestivo e festivo, ecc.), impartirà un ordine scritto all'Appaltatore che sarà tenuto ad uniformarsi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere. Ove consentito dagli accordi sindacali, l'Appaltatore potrà eseguire i

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

lavori oltre il normale orario giornaliero, di notte e nei giorni festivi e prefestivi, dandone preventiva comunicazione alla D.L. che, qualora esistano motivati impedimenti, potrà comunque vietarne lo svolgimento; in tale caso l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso aggiuntivo oltre i prezzi contrattuali.

La D.L. si riserva facoltà di sospendere, in qualsiasi momento, in tutto o in parte, i lavori in corso di esecuzione qualora sussistano speciali circostanze che impediscano temporaneamente la loro esecuzione; tali circostanze sono riconducibili a cause di forza maggiore, eccezionali condizioni meteorologiche o similari, quali impreviste difficoltà di esecuzione che richiedano lo studio di variazioni o di nuovi accorgimenti tecnici, nonché la redazione di varianti in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 132 comma 1 lettere a), b), c), d) ed e) del D.Lgs. 163/2006. Il Responsabile del procedimento può, a suo insindacabile giudizio, sospendere i lavori per esigenze di pubblico interesse o necessità.

Per ogni sospensione la D.L. dovrà motivarne le ragioni e l'imputabilità in un apposito verbale indicante lo stato di avanzamento dei lavori al momento della sospensione, compilato in presenza dell'Appaltatore e da questo sottoscritto. L'Appaltatore potrà iscrivere le proprie osservazioni o contestazioni nel verbale di sospensione.

Per le sospensioni per pubblico interesse o necessità, purché inferiori ad un quarto della durata prevista per l'esecuzione dei lavori o comunque a 6 mesi complessivi, l'Appaltatore non può avanzare eccezione alcuna o richieste di particolari compensi non previsti dal presente capitolato.

Per tutta la durata della sospensione l'impresa è tenuta alla custodia del cantiere; l'organizzazione di mezzi e personale deve essere inoltre mantenuta integra al fine di consentire la ripresa dei lavori appena cessate le cause.

Appena cessate le cause della sospensione, la D.L. redigerà un apposito verbale di ripresa dei lavori, firmato dall'Appaltatore ed indicante il nuovo termine contrattuale. L'Appaltatore potrà iscrivere le proprie osservazioni o contestazioni nel verbale.

La sospensione comporta l'automatica proroga dei termini di esecuzione per un periodo di tempo pari alla durata della sospensione stessa.

L'Appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni della D.L., senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, qualunque sia la contestazione o la riserva iscritta negli atti contabili.

Le eventuali riserve, a pena di decadenza, dovranno essere formulate ed iscritte negli atti contabili dell'appalto.

Art. 19

PREZZI A BASE D'APPALTO

I prezzi unitari a base d'appalto sono elencati nell'elenco prezzi allegato al presente capitolato. I prezzi, sia a corpo sia a misura, sono comprensivi di tutte le spese per l'acquisto dei materiali, le lavorazioni, i trasporti, la mano d'opera, ecc., nonché dell'aliquota del 13% per spese generali e dell'aliquota del 10% per l'utile dell'Appaltatore.

Detti prezzi si intendono quindi comprensivi di tutti gli oneri e le spese che derivano all'assuntore dei lavori dall'osservanza di tutte le norme e le prescrizioni stabilite dalla normativa vigente, nella materia applicabile, e dal presente Capitolato Speciale d'Appalto. Si precisa in merito quanto segue:

- a) che i prezzi per la fornitura a piè d'opera dei materiali sono comprensivi di ogni spesa per acquisto, carico, trasporto, scarico, cali, perdite, sprechi, ripristini od altro per dare i materiali stessi pronti all'impiego a piè d'opera, compreso la loro eventuale consegna temporanea presso il magazzino comunale che verrà indicato dalla D.L. ed il successivo trasporto in cantiere, nonché gli oneri relativi al loro carico e scarico;
- b) che i materiali ed i componenti, che devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale e risultare della migliore qualità, possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della D.L., accettazione che si intende definitiva solamente dopo la loro posa in opera, restando fermi i diritti dell'Amministrazione in sede di collaudo;
- c) che i prezzi per i lavori completi, sia a corpo che a misura, sono comprensivi di ogni spesa per materiali, attrezzature, mezzi d'opera, opere provvisorie, aggettamenti, indennizzi a terzi, tasse, ecc., per dare i lavori stessi compiuti a regola d'arte, nonché per la loro manutenzione fino al collaudo, con esclusione della sola manodopera compensata a parte;
- d) che i prezzi per la manodopera (*non soggetti a ribasso d'asta*) necessaria alla realizzazione di lavori completi, compensati sia a corpo che a misura, sono comprensivi di ogni spesa per attrezzature, indennizzi a terzi, tasse, ecc., per dare i lavori stessi compiuti a regola d'arte, nonché per la loro manutenzione fino al collaudo;
- e) che per quanto concerne gli articoli dell'elenco prezzi che prevedano alternative in merito alle

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

caratteristiche dei materiali e delle apparecchiature nonché alle modalità di esecuzione dei lavori, le scelte verranno effettuate dalla D.L..

Con tali prezzi si intendono compensati i lavori ultimati completamente ed a regola d'arte, compresi tutti gli oneri facenti capo all'Appaltatore, anche se non esplicitamente detti o richiamati nel presente capitolato.

L'Appaltatore, con la partecipazione all'appalto, si impegna a riconoscere di avere preso conoscenza del Capitolato Speciale d'Appalto, nonché dei luoghi in cui devono essere eseguiti i lavori e di avere considerato tutte le condizioni e circostanze generali e particolari che hanno influito nella determinazione dei singoli prezzi unitari, prezzi che l'Appaltatore stesso, effettuati i propri calcoli, riconosce remunerativi, di sua convenienza e tali da consentire l'offerta che proporrà partecipando all'appalto.

I lavori, le somministrazioni e tutte le prestazioni oggetto dell'appalto saranno pertanto liquidati esclusivamente in base ai prezzi unitari allegati, applicando agli stessi il correttivo d'asta contrattuale.

Art. 20

VARIANTI - NUOVI PREZZI - REVISIONE DEI PREZZI

Le varianti in corso d'opera possono essere ammesse esclusivamente quando ricorra uno dei motivi previsti dall'art. 132, comma 1, del D.Lgs. 163/2006; tali varianti sono disposte dalla D.L. e preventivamente approvate dall'Amministrazione.

Per le sole ipotesi previste dall'art. 132, comma 1, del D.Lgs. 163/2006 sopra richiamato, l'Amministrazione, durante l'esecuzione dell'appalto, può ordinare all'Appaltatore una variazione dei lavori fino alla concorrenza di un quinto dell'importo dell'appalto; l'Appaltatore è tenuto ad eseguire tali lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, senza pretendere alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori.

L'Amministrazione potrà ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore rispetto a quanto previsto, prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale e nel limite di un quinto dello stesso importo, senza che nulla spetti all'Appaltatore a titolo d'indennizzo.

Nessuna variazione o addizione arbitraria al progetto approvato potrà essere quindi introdotta autonomamente dall'Appaltatore, pena il mancato pagamento dei lavori non autorizzati ed il ripristino, a carico dello stesso Appaltatore, dei lavori e delle opere alla situazione originaria, secondo le disposizioni della D.L..

Nei casi d'assoluta urgenza, l'Appaltatore dovrà sollecitamente prestarsi alle richieste anche verbali della D.L.; in questi casi l'Amministrazione potrà tuttavia sospendere l'esecuzione dei lavori ordinati d'urgenza, pagando all'Appaltatore le spese già sostenute all'atto della sospensione.

Non sono considerate varianti gli interventi disposti dalla D.L. per risolvere aspetti di dettaglio contenuti entro un importo non superiore al 10% per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro, ed al 5% per tutti gli altri lavori delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera.

Sono inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, e l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguirle, le varianti in aumento od in diminuzione ordinate dalla D.L. e finalizzate al miglioramento dell'opera e della sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali alla natura dell'opera appaltata e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute ed imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

In conseguenza di eventuali varianti o dell'applicazione di soluzioni esecutive diverse da quelle originali, al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche necessarie durante il ciclo di vita utile dell'opera e rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità realizzative dell'opera, gli elaborati del progetto sono aggiornati e consegnati all'Amministrazione, a cura dell'Appaltatore e con l'approvazione della D.L..

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; quando sia necessario eseguire lavorazioni non previste dal contratto od impiegare materiali non previsti negli elenchi dei prezzi allegati al contratto, i nuovi prezzi, secondo quanto stabilito dal D.P.R. 207/2010 ss.mm.ii., si valutano desumendoli dallo stesso elenco prezzi contrattuale, oppure ragguagliandoli a quelli di lavorazioni simili comprese nel contratto, oppure, quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli parzialmente o totalmente da nuove regolari analisi.

Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta nuovi prezzi.

I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra la D.L. e l'Appaltatore ed approvati secondo quanto disposto dal D.P.R. 207/2010.

Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati ed approvati, l'Amministrazione può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

ammessi nella contabilità dei lavori; ove l'Appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Non è ammessa la facoltà di procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del Codice Civile, salvo quanto disposto dal comma 2 dell'art. 133 del D.Lgs. 163/2006.

Art. 21

TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI

PAGAMENTI IN ACCONTO - CONTO FINALE - PAGAMENTO DEL SALDO

Ai sensi dell'art.3 della Legge n.136 del 13.08.2010 "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia" l'appaltatore assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari; pertanto le transazioni relative all'oggetto contrattuale dovranno essere effettuate esclusivamente su conto corrente dedicato, acceso presso una Banca o presso la Società Poste italiane s.p.a, a mezzo di bonifico bancario o postale, con l'indicazione del codice unico di progetto CUP

Gli estremi identificativi nonché le generalità ed il codice fiscale delle persone delegate ad operare sul suddetto conto corrente dedicato dovranno essere comunicati al Responsabile del procedimento entro sette giorni dalla sua accensione.

Analoghi obblighi sono in capo ai subappaltatori ed ai subcontraenti della filiera delle Imprese interessate ai lavori, come disposto dal comma 7 del citato articolo.

L'appaltatore ha l'obbligo di imporre la tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla citata legge 136/2010 al subappaltatore e/o subcontraente pertanto qualora abbia notizia dell'inadempimento della propria controparte ai suddetti obblighi procede all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura - ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori ed in base ai documenti contabili, l'Appaltatore ha diritto a pagamenti in acconto del corrispettivo dell'appalto a misura dell'avanzamento dei lavori regolarmente eseguiti ed ogni qualvolta il suo credito liquido, comprensivo del correttivo pattuito, **raggiunge la somma stabilita per ciascuna rata come da contratto.**

L'impresa dovrà presentare fattura in originale oltre a due copie; alla liquidazione verranno altresì allegati i prescritti atti contabili (liste, libretti, registri, ecc.).

La fattura, dovrà essere accompagnata da una autodichiarazione dell'impresa attestante la regolarità nei confronti degli adempimenti previdenziali, assistenziali ed assicurativi.

Su ogni pagamento in acconto verrà operata una ritenuta nella misura dello 0,50% sull'importo netto fatturato, a garanzia dell'adempimento da parte dell'Appaltatore delle norme dei contratti collettivi di lavoro, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, assicurazione ed assistenza dei lavoratori, come indicato all'Art. 12. Tali ritenute, ove gli enti previdenziali ed assicurativi compresa la cassa edile non abbiano comunicato inadempienze all'Amministrazione, saranno svincolate in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo provvisorio o regolare esecuzione.

In caso di inadempienza, l'Amministrazione disporrà il pagamento a favore degli stessi enti che ne abbiano fatto richiesta, deducendone l'importo dalle ritenute di cui sopra.

In caso di inosservanza, da parte dell'Appaltatore, delle norme e prescrizioni contenute nei contratti collettivi nazionali di lavoro e negli accordi integrativi locali, nonché nelle leggi e nei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori, l'Amministrazione Comunale, fermo restando la possibilità di valersi della cauzione definitiva del 10%, oltre a valutare se procedere alla risoluzione del contratto secondo quanto stabilito all'art. 27 e ad informare gli organi competenti e fatte salve le maggiori responsabilità dell'Appaltatore, procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo se i lavori sono ultimati. Tale somma verrà trattenuta dall'Amministrazione fino alla dimostrazione dell'avvenuta regolarizzazione degli adempimenti. Analoga procedura verrà attivata nei confronti dell'impresa appaltatrice qualora venga accertata un'inadempienza da parte della ditta subappaltatrice, in forza dei principi secondo cui l'Appaltatore deve farsi carico dell'osservanza, da parte del subappaltatore, di quanto previsto dal capitolato.

Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Appaltatore non può opporre eccezioni all'Amministrazione, né ha titolo per chiedere risarcimenti.

In caso di ritardato pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente da parte dell'Appaltatore che, pur invitato per iscritto non adempia nei termini prescritti, l'Amministrazione si riserva la facoltà di pagare direttamente le retribuzioni arretrate ai dipendenti, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'Appaltatore per l'esecuzione del contratto.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a 30 giorni, l'Amministrazione disporrà il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di sospensione.

Redatto il verbale di ultimazione dei lavori e compilato il conto finale, con le stesse modalità previste per gli stati di avanzamento dei lavori, viene rilasciato l'ultimo acconto, tenuto conto del correttivo d'asta e delle ritenute stabilite.

Il conto finale sarà accompagnato da una relazione della D.L. riguardo all'esecuzione dei lavori stessi.

Il Responsabile del procedimento invita l'Appaltatore a prendere cognizione ed a sottoscrivere il conto finale entro 30 giorni dall'invito.

L'Appaltatore, all'atto della sottoscrizione del conto finale, non potrà iscrivere domande per oggetto od importo diverse da quelle formulate sul registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori; egli dovrà inoltre confermare le riserve già iscritte fino a quel momento negli atti contabili per le quali non sia intervenuto l'accordo bonario.

Nel caso l'Appaltatore non firmi il conto finale entro il termine sopra indicato o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende da lui definitivamente accettato.

Il pagamento della rata di saldo avverrà entro 90 giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666 comma 2, del codice civile, previa presentazione all'Amministrazione di una fidejussione, **come indicato all'art. 26**, di importo pari alla stessa rata di saldo e con validità fino al collaudo definitivo.

Inoltre, solamente per lavori di cui all'art. 129, comma 2, del D.Lgs. 163/2006, la liquidazione della rata di saldo è subordinata all'accensione di una polizza indennitaria decennale completa di responsabilità civile verso terzi, **come indicato all'art. 26**.

Art. 22

RITARDO NEL PAGAMENTO DEGLI ACCONTI E DELLA RATA DI SALDO

Per quanto riguarda eventuali ritardi nell'emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa per cause riconducibili a responsabilità dell'Amministrazione, si applica quanto disposto dall'art. 142 e dall'art. 144 del D.P.R. 207/2010 ss.mm.ii..

Art. 23

MANUTENZIONE DELLE OPERE ESEGUITE - COLLAUDO/REGOLARE ESECUZIONE AVVISI AD OPPONENDUM - PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA

Dalla data di ultimazione, e fino alla data del certificato di collaudo provvisorio / regolare esecuzione, l'Appaltatore deve mantenere in perfetto stato i lavori eseguiti ed effettuare a proprie spese, a perfetta regola d'arte, le riparazioni che risultassero necessarie per deterioramenti, rotture od altro.

Qualora l'Appaltatore, richiamato per iscritto dalla D.L., trascuri la manutenzione, l'Amministrazione ha diritto di far eseguire d'ufficio le riparazioni necessarie; l'importo delle spese viene trattenuto sulla somma costituente il residuo credito dell'Appaltatore e, in difetto, sulla cauzione.

Durante il periodo di garanzia, e cioè fino a collaudo avvenuto, l'Appaltatore è considerato l'unico responsabile civile e penale per ogni eventuale danno od incidente provocato sia all'Amministrazione che a terzi in genere, in conseguenza di difetti di costruzione.

Il collaudo / regolare esecuzione viene effettuato non prima di mesi tre a partire dalla data del verbale di ultimazione dei lavori e comunque entro i termini di tempo stabiliti dall'art. 141 del D.Lgs. 163/2006.

Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi 2 anni dall'emissione dello stesso certificato. Decorso tale termine il collaudo si intende tacitamente approvato, ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro 2 mesi dalla scadenza del medesimo termine. Nell'arco di tale periodo l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità ed i vizi dell'opera, indipendentemente dall'intervenuta liquidazione del saldo.

Il certificato di collaudo viene trasmesso all'Appaltatore per la sua accettazione; l'Appaltatore dovrà firmarlo entro il termine di 20 giorni. Decorso inutilmente tale termine le risultanze del collaudo provvisorio si intendono accettate.

Si procederà al collaudo in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 141 del D.Lgs. 163/2006 e dall'art. 215 del D.P.R. 207/2010 ss.mm.ii. Il collaudatore in corso d'opera, oltre ad eseguire le visite programmate, dovrà in ogni caso fissare visite di collaudo durante le fasi di lavorazione degli scavi, delle fondazioni e di tutte quelle lavorazioni non ispezionabili in sede di collaudo finale e nei casi di interruzione o di anomalo andamento dei lavori rispetto al programma.

Le visite di collaudo vengono sempre effettuate con la presenza obbligatoria della D.L. ed in contraddittorio

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

con l'Appaltatore o con un suo rappresentante regolarmente autorizzato. Le date delle visite di collaudo, fissate dal Collaudatore, vengono comunicate a tutte le parti interessate a cura del Responsabile del procedimento. Nel caso che l'Appaltatore, seppur invitato, non intervenga alla visita di collaudo, questa avviene alla presenza di due testimoni estranei alla stazione appaltante e la relativa spesa verrà posta a carico dell'Appaltatore.

Durante le operazioni di collaudo l'Appaltatore deve prestarsi ad eseguire, a propria cura e spese e mettendo a disposizione la mano d'opera ed i mezzi necessari, tutti gli accertamenti, le prove, i saggi, i riscontri ed i conseguenti ripristini che il Collaudatore ritenga necessari per verificare la qualità e la consistenza dei materiali impiegati, per accertare in genere la buona esecuzione dei lavori e la loro rispondenza alle prescrizioni di contratto, nonché per controllare le misure e qualità dei lavori riportati nei documenti contabili. Nel caso che l'Appaltatore non si presti a quanto richiesto, il Collaudatore dispone che si provveda d'ufficio, deducendo la spesa dal residuo credito dell'Appaltatore.

Finché non è intervenuta l'approvazione degli atti di collaudo, l'Amministrazione ha facoltà di procedere ad un nuovo collaudo.

Alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione si procede, fermo restando il disposto dell'art. 1669 del Codice Civile, allo svincolo della cauzione definitiva a garanzia del mancato o inesatto adempimento agli obblighi contrattuali.

Redatto il certificato di ultimazione dei lavori l'Amministrazione provvede alla pubblicazione, qualora necessari, degli "avvisi ad opponendum" per permettere a coloro che vantano crediti verso l'Appaltatore, per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, di presentare entro un termine non superiore a 60 giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione.

Gli atti di opposizione per i crediti suddetti vengono comunicati dall'Amministrazione all'Appaltatore che non può pretendere il pagamento delle rate di saldo, né lo svincolo della cauzione, se non dimostra di aver tacitato ogni pretesa, producendo espressa dichiarazione di chi ha presentato opposizione.

Qualora l'Amministrazione abbia necessità di occupare od utilizzare l'opera realizzata, ovvero parte di essa, prima del collaudo provvisorio o regolare esecuzione, può procedere alla presa in consegna anticipata se sono rispettate le condizioni previste dall'art. 230 del D.P.R. 207/2010 ss.mm.ii.

La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro e su tutte le questioni che possano insorgere al riguardo, oltre che sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'Appaltatore.

Art. 24

DANNI PER CAUSA DI FORZA MAGGIORE

Nel caso di danni causati da forza maggiore (quali ad esempio eccezionali eventi atmosferici, incendio, atti di vandalismo, ecc.), l'Appaltatore ne dovrà fare denuncia alla D.L., in forma scritta entro 5 giorni dal manifestarsi dell'evento, a pena di decadenza dal diritto di risarcimento; la D.L. redigerà un verbale di accertamento dei danni tendente ad accertare la loro causa e l'eventuale negligenza od omissione di cautele.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

Non vengono considerati danni per causa di forza maggiore quelli provocati da invasione o infiltrazione di acque di qualsiasi specie e provenienza, quali smottamenti negli scavi, interramenti di cunette, ecc., nonché ammaloramenti della soprastruttura stradale causati da precipitazioni anche di eccezionale intensità o geli. Non vengono comunque accreditati all'Appaltatore compensi per perdita o danni, di qualunque entità e ragione, alle opere provvisionali, alle attrezzature ed utensili di cantiere, ai mezzi d'opera ed ai materiali non ancora posti in opera.

L'Appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia possibile accertare i fatti che hanno causato i danni.

Art. 25

CESSIONE DEL CREDITO

Ai sensi dell'art. 117 del D.Lgs. 163/2006, l'Appaltatore può cedere il credito vantato nei confronti dell'Amministrazione a titolo di corrispettivo di appalto a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia ed il cui oggetto sociale preveda l'attività di acquisto di crediti da impresa.

La cessione di credito dovrà essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, e dovrà essere notificata all'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di rifiutare la cessione del credito, con comunicazione da notificarsi al

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

cedente ed al cessionario entro 15 giorni dalla notifica della cessione alla stessa Amministrazione.

L'Amministrazione potrà, contestualmente alla stipula del contratto, riconoscere preventivamente la cessione da parte dell'Appaltatore di tutti o parte dei crediti che dovranno giungere a maturazione; in ogni caso l'Amministrazione potrà opporre al concessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto di appalto.

In caso di cessione del corrispettivo di appalto successivamente alla stipula del contratto, il relativo atto deve indicare con precisione le generalità del cessionario ed il luogo del pagamento delle somme cedute.

Art. 26

RECESSO - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

L'Amministrazione ha il diritto di recedere in qualunque momento dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

L'esercizio del diritto di recesso dovrà avvenire attraverso formale comunicazione all'Appaltatore, con preavviso di almeno 20 giorni.

L'Amministrazione ha inoltre il diritto di risolvere il contratto (oltre a non invitare l'Appaltatore a gare informali per un periodo di 3 anni) per gravi inadempimenti, gravi irregolarità e gravi ritardi nell'esecuzione dei lavori, secondo le modalità e con le procedure previste dal D.P.R. 207/2010 ss.mm.ii. e, tra l'altro, nei seguenti casi:

- Presenza sul lavoro in cantiere di persone non autorizzate.
- Mancato rispetto delle norme di sicurezza sul lavoro nel cantiere.
- Mancato adempimento degli obblighi contrattuali - previdenziali – assistenziali – assicurativi nei confronti dei lavoratori.
- Subappalto non autorizzato.
- Quando la somma delle penali applicate superi il 10% dell'importo contrattuale.
- Quando sia intervenuta, nei confronti dell'Appaltatore, l'emanazione di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui all'art. 3 della Legge 27/12/1956 n. 1423, ovvero sia intervenuta condanna passata in giudicato per frodi nei riguardi dell'Amministrazione, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti interessati ai lavori.

In ogni caso l'Appaltatore ha diritto al pagamento dei lavori eseguiti regolarmente, ma è tenuto al risarcimento dei danni causati all'Amministrazione dalla stipulazione di un nuovo contratto, o dalla esecuzione d'ufficio dei lavori appaltati, o da oneri per ritardata usabilità, interessi passivi, ecc., da valutarsi in sede di liquidazione finale.

Art. 27

CONTESTAZIONI – CONTROVERSIE

In caso di contestazioni, relativamente ad aspetti tecnici che possono influire nell'esecuzione dei lavori e conformemente all'art. 164 del D.P.R. 207/2010 ss.mm.ii., il Responsabile del procedimento convoca le parti entro 15 giorni dalla comunicazione e promuove in contraddittorio fra loro l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del Responsabile del procedimento è comunicata all'Appaltatore, che ha l'obbligo di uniformarsi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.

Se le contestazioni riguardano fatti, la D.L. redige in contraddittorio con l'Appaltatore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'Appaltatore per le sue osservazioni, da presentarsi alla D.L. nel termine di 8 giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate. L'Appaltatore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al Responsabile del procedimento con le eventuali osservazioni dell'Appaltatore. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

In caso di controversie che comportino riserve sui documenti contabili in conseguenza delle quali l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale (in ogni caso non inferiore al 10% dell'importo contrattuale), il Responsabile del procedimento, acquisita la relazione riservata della D.L., del Collaudatore se già nominato e sentito l'Appaltatore sulle condizioni e termini di un eventuale accordo, formula all'Amministrazione una proposta motivata di soluzione bonaria, entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima riserva. L'Amministrazione, entro 60 giorni dalla stessa proposta, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario è sottoscritto dalle parti.

L'Amministrazione si riserva comunque, in ogni momento, anche nei casi non previsti dal D.Lgs. 163/2006 e successive modificazioni, di proporre all'Appaltatore la definizione mediante accordo bonario delle

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

controversie insorte riguardo a riserve.

Per tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto il foro competente è quello di Bologna.

Art. 28

DISPOSIZIONI DIVERSE E PARTICOLARI

Nel corso dei lavori, per l'esecuzione e garanzia degli stessi, l'Appaltatore è tenuto ad ottemperare, fra l'altro, alle particolari disposizioni di seguito riportate.

Si intendono pertanto di esclusiva competenza dell'Appaltatore i seguenti oneri, di cui è stato tenuto conto nella formulazione sia dell'elenco prezzi che dell'offerta presentata:

Organizzazione di cantiere

- 1) L'installazione del cantiere e della relativa attrezzatura, la recinzione del cantiere, la predisposizione e il mantenimento in efficienza degli accessi al cantiere dalle strade pubbliche, la custodia e buona conservazione delle opere fino alla data del collaudo provvisorio / regolare esecuzione, compresi i materiali esistenti o trasportati nel frattempo in cantiere forniti dall'Appaltatore o di proprietà dell'Amministrazione o di altre ditte aggiudicatrici di altri lavori inerenti all'opera ma esclusi dal presente appalto;
- 2) Il costante mantenimento del cantiere in condizioni di decoro (recinzioni, accessi, ponteggi, cartellonistica, segnaletica, ordine e pulizia all'interno e nelle immediate vicinanze per evitare che diventi luogo di degrado), dalla consegna fino alla restituzione all'Amministrazione a lavori finiti;
- 3) La direzione del cantiere, svolta dal titolare dell'impresa o da altra persona idonea e qualificata, incaricata dal titolare stesso ed accettata dalla D.L. Il Direttore del cantiere assume la responsabilità della conduzione, della gestione tecnica e dell'organizzazione del cantiere, nonché dell'osservanza di tutte le norme contrattuali, delle vigenti disposizioni relative alla prevenzione degli infortuni e delle disposizioni impartite dalla D.L. in corso d'opera. Il nominativo del Direttore del cantiere deve essere notificato per iscritto alla D.L. prima della consegna dei lavori, con l'indicazione della qualifica professionale, e si intende accettato a meno di espressa comunicazione di non gradimento. Eventuali sostituzioni del Direttore del cantiere devono essere tempestivamente notificate alla D.L., restando inteso che non è ammesso alcun periodo di vacanza nella direzione del cantiere. In caso di gravi e giustificati motivi, l'Amministrazione può esigere la sostituzione del Direttore di cantiere, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore;
- 4) Le misure e gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone ed alle cose, durante l'esecuzione dell'appalto, nonché l'onere per l'eventuale ripristino di opere o per il risarcimento di danni a luoghi, cose o terzi conseguenti a tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti;
- 5) L'approvvigionamento dell'acqua, dell'energia elettrica, dei combustibili e dei carburanti, l'installazione dei ponteggi, l'utilizzo dei mezzi d'opera e di quant'altro occorrente per l'esecuzione dei lavori di propria competenza o per l'assistenza ad eventuali opere scorporate per le quali tali oneri siano contrattualmente previsti;
- 6) L'allontanamento dal cantiere, fino alla località indicata, dei materiali di risulta dalle demolizioni e scavi. L'Appaltatore dovrà accordarsi direttamente con i proprietari interessati per permessi di passaggio e concessioni, per l'apertura di cave, per la creazione di depositi e per quant'altro necessario, sollevando completamente l'Amministrazione da ogni onere. Dovrà inoltre provvedere a propria cura e spese alla corresponsione dei relativi indennizzi ed in genere alla tacitazione di qualsiasi danno conseguente ai lavori;
- 7) Le spese per il passaggio, le occupazioni temporanee e per il risarcimento di danni per abbattimento di piante e per depositi di materiali;
- 8) Lo sgombero, in tutti i locali ed aree esterne oggetto di intervento e/o passaggio per l'attività di cantiere, di suppellettili, masserizie, calcinacci e quant'altro da destinare a pubblica discarica, compresi gli oneri per il facchinaggio, carico, trasporto, scarico, deposito e smaltimento in discarica.
- 9) L'impiego di tecnici ed operai nonché la fornitura di strumenti e quant'altro si renda necessario per eseguire tutte le operazioni di tracciamento, verifica, misurazione e rilievo occorrenti, dalla consegna dei lavori fino alla data del collaudo provvisorio/regolare esecuzione, compreso l'onere della conservazione di eventuali segnali di riferimento di interesse;
- 10) Le prove e verifiche di qualsiasi genere ordinate dalla D.L. per accertare la qualità e la resistenza dei terreni, dei materiali e dei componenti interessanti l'esecuzione delle opere appaltate, nonché la capacità portante delle strutture costruite. Tali verifiche non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti o difformità dell'opera, di parte di essa o dei materiali impiegati, e non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'Appaltatore;

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

- 11) L'esecuzione di tutte le opere provvisoriale e l'installazione di segnalazioni diurne e notturne che si rendessero necessarie per garantire l'incolumità pubblica, con particolare riguardo ai tratti stradali interessati dai lavori ed in presenza di traffico;
- 12) L'esecuzione delle opere provvisoriale necessarie per garantire la continuità di passaggio e di scolo, per il mantenimento delle opere e delle condutture del sottosuolo ed in genere per il rispetto di tutto ciò che interessa proprietà e diritti di terze persone, nonché il ripristino a perfetta regola d'arte di quanto alterato o rimosso, non appena possibile, compatibilmente con la buona esecuzione dei lavori;
- 13) Lo smaltimento delle acque di qualsiasi provenienza ed entità che dovessero incontrarsi negli scavi in genere;
- 14) Gli oneri derivanti all'impresa per le particolari cautele da adottare (verifica preliminare dei tracciati delle reti esistenti, ecc.), nonché per gli eventuali rallentamenti nell'esecuzione dei lavori che si rendessero necessari per la presenza nel sottosuolo di cavi, tubazioni, manufatti speciali, ecc., relativi a servizi di interesse pubblico (fognatura, gas, acqua, telefono, elettricità, ecc.);
- 15) La demolizione, il rifacimento o la modifica, ad esclusivo giudizio della D.L., di quelle lavorazioni eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente, o comunque giudicate inaccettabili dalla D.L. per errori o variazioni arbitrarie dell'impresa;
- 16) La fornitura e l'esposizione nel cantiere di apposito **cartello delle dimensioni di m. 1,50x1,00** del tipo unificato previsto dal Ministero dei LL.PP. e della tipologia standard in uso presso l'Amministrazione appaltante, recante le indicazioni circa l'opera in costruzione, oltre che i nominativi dei vari responsabili, su indicazione della D.L. In situazioni particolari e su richiesta della D.L., l'eventuale acquisto ed esposizione di un ulteriore cartello delle dimensioni minime di m. 3,00x2,00 rappresentante l'opera finita;
- 17) L'eventuale fornitura ed esposizione in cantiere o nelle vicinanze dello stesso di cartelli (la cui tipologia, numero e dimensioni andranno concordate con la D.L.) al fine di informare preventivamente la cittadinanza sullo svolgimento dei lavori e limitarne quindi il disagio. Non si esclude la possibilità di ricorrere ad altre forme alternative di informazione ai cittadini, ritenute volta per volta più efficaci e da attivare su indicazione specifica della D.L.;
- 18) L'eventuale fornitura e posa in opera nelle vicinanze del cantiere di bacheche conformi per modello a quello adottato dall'Amministrazione appaltante, in numero e collocazione a scelta della D.L.. Il contenuto grafico ed i testi da inserire nelle bacheche, illustranti il progetto in corso di realizzazione, dovranno essere concordati con la D.L.;
- 19) La conservazione delle piante entro il perimetro del cantiere e la pulizia quotidiana dei locali in corso d'opera e quella definitiva a fine lavori, anche se ciò si rende necessario per sgomberare materiali di rifiuto lasciati da altre ditte. Tale definitiva pulizia, comprendente anche l'allontanamento di tutte le attrezzature di cantiere, deve avvenire, salvo contraria indicazione contrattuale, entro quindici giorni dall'ultimazione dei lavori. La pulizia definitiva si intende non come semplice lavoro grossolano di rimozione e sgombero, ma come lavoro eseguito da personale specializzato; conseguentemente le pulizie devono essere estese a tutte le opere finite ed eseguite con l'ausilio dei mezzi necessari (sgrassanti, lucidanti, smacchianti, solventi ecc.), anche a completamento di eventuali pulizie eseguite da altre ditte esecutrici di lavori scorporati;
- 20) La consegna all'Amministrazione ad ultimazione lavori, se richiesta, di alcuni modesti quantitativi di materiali di finitura indicati dalla D.L. che, per le loro particolari caratteristiche di colore, dimensioni, ecc., possano in futuro non essere più reperibili sul mercato per effetto di variazioni di produzione.

Rapporti con la stazione appaltante

L'Appaltatore ha i seguenti obblighi:

- 21) Predisporre per la D.L., se richiesto, un locale idoneo, arredato ad uso ufficio, dotato dei necessari servizi ed attrezzature, secondo le indicazioni della D.L. stessa;
- 22) L'organizzazione e le spese per le prove di carico relative al collaudo statico dei manufatti di qualsiasi tipo (in c.a., in c.a. precompresso, in acciaio o in muratura). Sono inoltre a carico dell'impresa gli oneri e le spese relativi all'elaborazione dei calcoli di classificazione, secondo le norme militari STANAG2021, dei ponti stradali (viadotti, sottovia, cavalcavia, sovrappassi, sottopassi, ecc.) di luce maggiore di m. 4.;
- 23) In presenza di impianti (DM 38/08), la consegna all'Amministrazione della dichiarazione di conformità dell'impianto dopo il collaudo dello stesso;
- 24) L'eventuale fornitura di fotografie e dei relativi negativi dei lavori in corso, come da indicazione della D.L., ad inizio lavori, ad ogni stato di avanzamento e ad ultimazione dei lavori;
- 25) L'eventuale uso anticipato, a richiesta della D.L., dei locali già costruiti prima del termine fissato per l'ultimazione, senza che l'Appaltatore abbia per questo diritto a speciali compensi, fatta salva la facoltà dello stesso di richiedere una constatazione dello stato dei lavori, a garanzia di eventuali danni che

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

possano per questo derivagli;

- 26) L'esposizione giornaliera in cantiere dell'elenco dei propri dipendenti nonché di quelli delle eventuali ditte subappaltatrici che operano nel cantiere, con la precisazione degli estremi delle relative autorizzazioni, nonché la comunicazione periodica alla D.L. ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione di ogni informazione relativa all'impiego della mano d'opera in cantiere;
- 27) La comunicazione all'Amministrazione a quale Cassa Edile siano iscritti eventuali lavoratori "trasfertisti" impegnati nel cantiere;
- 28) La fornitura all'Amministrazione di una planimetria aggiornata "as built" in scala 1:100, o 1:200, o 1:500, secondo le dimensioni dell'opera, completa della destinazione d'uso dei locali oltre che di un disegno aggiornato "as built" in caso di impianti;
- 29) L'immediata notifica alla D.L. del rinvenimento di ruderi od oggetti di valore o di interesse archeologico, storico, artistico o scientifico, in conformità alle vigenti disposizioni di legge, nonché la loro conservazione fino a quando, in merito, non si sarà pronunciata la competente autorità. Fatti salvi i diritti dello Stato, appartiene infatti all'Amministrazione la proprietà di tali oggetti. L'Appaltatore, che non può demolire o comunque alterare i reperti, deve consegnare tali oggetti all'Amministrazione ed avrà diritto al rimborso delle spese incontrate per la loro conservazione e per il loro recupero. Anche l'eventuale rinvenimento di resti umani deve essere immediatamente notificato alla D.L.;
- 30) La comunicazione immediata alla D.L. del ritrovamento nel sottosuolo di materiale inerte riutilizzabile in altri cantieri (ghiaia, sabbia, ecc.), la cui proprietà rimane dell'Amministrazione e che verrà eventualmente stoccato in area indicata dalla D.L.;
- 31) L'Amministrazione si riserva la facoltà di concedere a terzi, anche a titolo oneroso, porzioni di spazi adibiti a recinzione del cantiere o posti sulle facciate esterne dei ponteggi metallici montati per l'esecuzione delle opere, al fine dell'installazione di impianti pubblicitari. Tali impianti non dovranno pregiudicare la sicurezza del cantiere né portare ad oneri aggiuntivi per l'impresa.

Rapporto con altre Ditte esecutrici

L'Appaltatore ha i seguenti obblighi:

- 32) Il ricevimento in cantiere, lo scarico ed il trasporto nei luoghi di deposito, l'accatastamento ed il successivo trasporto a piè d'opera, nonché la buona conservazione e la perfetta custodia di materiali relativi ad opere escluse dal presente appalto ed eseguiti da altre ditte per conto dell'Amministrazione, per le quali l'assistenza alla posa in opera sia posta a carico dell'Appaltatore e compensata con prezzi appositamente stabiliti. I danni che, per cause dipendenti dalla negligenza dell'Appaltatore, siano stati apportati ai materiali di cui sopra, devono essere risarciti a carico esclusivo dell'Appaltatore stesso;
- 33) Garantire il libero accesso ed il passaggio nel cantiere alle persone dipendenti di qualunque altra ditta a cui siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto ed alle persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, nonché l'uso dei ponti di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento occorrenti per l'esecuzione delle altre opere, quando tali oneri sono posti a carico dell'Appaltatore e compensati con prezzi appositamente stabiliti.

Rapporti con le maestranze

L'Appaltatore ha i seguenti obblighi:

- 34) L'osservanza delle norme e prescrizioni dei contratti collettivi (compresi i contratti integrativi locali), delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza dei lavoratori e sulle assunzioni obbligatorie; la responsabilità, nei confronti dell'Amministrazione, dell'osservanza delle norme e prescrizioni di cui sopra da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nel caso che il subappalto non sia stato autorizzato, fatti salvi gli altri diritti dell'Amministrazione;
- 35) L'effettuazione, quando necessario, dei lavori oltre il normale orario giornaliero, di eventuali più turni di lavoro o di lavoro notturno, prefestivo e festivo, compatibilmente con le vigenti disposizioni sindacali di categoria e nel rispetto delle norme relative alla disciplina del lavoro;
- 36) L'applicazione del contratto e degli accordi di cui sopra anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione e, nel caso l'Appaltatore sia una cooperativa, anche nei rapporti con i soci. Resta inteso che i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse, ed indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensione dell'Appaltatore e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale;

Di tutti i suddetti oneri e obblighi speciali, **oltre a quanto stabilito nell'Art. 16 del presente capitolato**, è stato tenuto debito conto nella determinazione dei prezzi dell'annesso "Elenco prezzi" **di cui all'art. 20**, e pertanto l'Appaltatore non potrà avanzare al riguardo eccezioni, riserve o domande per alcun compenso che non sia previsto dal presente capitolato.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PARTE TECNICA

**OGGETTO, QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI
MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO
ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

Art. 29

MALTE E CONGLOMERATI

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

- 1) **Malta Comune:**

Calce comune in pasta	mc. 0.45
Sabbia	mc. 0.90
- 2) **Malta Semi-idraulica di Pozzolana:**

Calce comune in pasta	mc. 0.45
Sabbia	mc. 0.45
Pozzolana	mc. 0.45
- 3) **Malta Idraulica:**

Calce idraulica	q.li 3.00
Sabbia	mc. 0.90
- 4) **Malta Idraulica di Pozzolana:**

Calce comune in pasta	mc. 0.45
Pozzolana	mc. 0.90
- 5) **Malta Cementizia:**

Cemento a lenta presa	q.li 3.00
Sabbia	mc. 1.00
- 6) **Malta Cementizia (Per Intonaci):**

Cemento a lenta presa	q.li 3.00
Sabbia	mc. 1.00
- 7) **Calcestruzzo Idraulico (Per Fondazione):**

Malta idraulica	mc. 0.45
Pietrisco o ghiaia	mc. 0.90
- 8) **Smalto Idraulico per Cappe:**

Malta idraulica	mc. 0.45
Pietrisco	mc. 0.90
- 9) **Conglomerato Cementizio (per Fondazioni non Armate):**

Cemento a lenta presa	q.li 2.50
Sabbia	mc. 0.40
Pietrisco o ghiaia	mc. 0.80
- 10) **Conglomerato Cementizio (per Cunette, Piazzuole, ecc.):**

Cemento a lenta presa	q.li 2.00 ÷ 2.50
Sabbia	mc. 0.40
Pietrisco o ghiaia	mc. 0.80
- 11) **Conglomerato per Calcestruzzi Semplici ed Armati:**

Cemento	q.li 3.00
Sabbia	mc. 0.40
Pietrisco e ghiaia	mc. 0.80
- 12) **Conglomerato Cementizio per Pietra Artificiale:**
(Per Parapetti o Coronamenti Di Ponti, Ponticelli o Tombini):

Cemento a lenta presa	q.li 3.50
Sabbia	mc. 0.40
Pietrisco o ghiaia	mc. 0.80
Graniglia marmo nella parte vista battuta a martellina	mc. 0.20
- 13) **Conglomerato per Sottofondo di Pavimentazioni in Cemento a doppio strato:**

Cemento a lenta presa	q.li 2.00
Sabbia	mc. 0.40

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

	Pietrisco	mc. 0.80
14)	Agglomerato per lo Strato di Usura di Pavimenti in Cemento a due strati, oppure per Pavimentazioni ad unico strato:	
	Cemento ad alta resistenza	q.li 3.50
	Sabbia	mc. 0.40
	Pietrisco	mc. 0.80

Quando la Direzione dei Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione e che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione. La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette come viene estratta con badile dal calcaio, ma bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici. Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente. Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie. Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel decreto ministeriale 16 Giugno 1976 (Suppl. ord. alla G.U. n. 214 del 14 Agosto 1976). Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume del getto. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0.4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere convenientemente controllato in cantiere. I getti debbono essere convenientemente vibrati. Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti. Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli di malta formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Art. 30

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

a) Acqua

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose, da cloruri e da solfati.

b) Calce

Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti. La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, né pigra ed idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda e grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti. La calce viva, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità. L'estinzione della calce viva dovrà farsi con i migliori sistemi conosciuti ed, a seconda delle prescrizioni della Direzione dei Lavori, in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego.

c) Leganti idraulici

Le calce idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti. Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in sili.

d) Pozzolana

La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la sua provenienza dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti. Per la misurazione, sia di peso che a volume, dovrà essere perfettamente asciutta.

e) Ghiaia, pietrisco e sabbia

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti. Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive. La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm. 1 a mm. 5. La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera dei calcestruzzi. L'Impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro. Per lavori di notevole importanza l'Impresa dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli. In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da mm. 40 a mm. 71 (trattenuti dal crivello 40 UNI e passanti da quello 71 UNI n. 2334) per lavori correnti di fondazione, elevazione, muri di sostegno; da mm. 40 a mm. 60 (trattenuti dal crivello 40 UNI e passanti da quello 60 UNI n. 2334) se si tratta di volti, di getti di un certo spessore; da mm. 25 a mm. 40 (trattenuti dal crivello 25 UNI e passanti da quello 40 UNI n. 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore. Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o gelive o rivestite di incrostazioni. Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo, e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marmose. Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche ed enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività. Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o terreni sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea. I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli UNI 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 UNI e trattenuti dal crivello 25 UNI; i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 UNI e trattenuti dal crivello 10 UNI; le graniglie quelle passanti dal crivello 10 UNI e trattenute dallo staccio 2 UNI 2332. Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm. ovvero da 40 a 600 mm. se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm. (eccezionalmente da 15 a 30 mm. granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mazzanino);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm. per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm. per trattamenti superficiali; penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 10 mm. per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm. di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei Lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata. Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

f) Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati

Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0.42 mm. n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenza fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.). Tale indice da stabilirsi in genere per raffronto con casi simili di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza. Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei Lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

- 1) Strati inferiori (fondazione) - tipo miscela sabbia-argilla, dovrà interamente passare al setaccio 25 mm. ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M. e dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;
- 2) Strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 75 mm. ed essere almeno passante per il 50% al setaccio da 10 mm., dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40, dal 3 al 10% al setaccio n. 200;
- 3) Negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;
- 4) Strato superiore della sovrastruttura - tipo miscela sabbia/argilla - valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);
- 5) Strato superiore della sovrastruttura - tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla - deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm. ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm., dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40, dal 10 al 25% al setaccio n. 200;
- 6) Negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4, il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (California bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2.5 ovvero 5 mm. in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione, e sottoposto ad un sovraccarico di 9 Kg. dovrà risultare per gli strati inferiori, non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante la immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori al 0.5 per cento.

g) Detrito di cava o tout venant di cava o di frantoio

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 centimetri. Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 centimetri.

h) Pietrame

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate. Saranno incluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità. Il porfido dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a Kg. 1600 per centimetro quadro ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

i) Tufi

Le pietre di tufo dovranno essere di struttura compatta ed uniforme, evitando quelle pomiciose e facilmente friabili, nonché i cappellacci e saranno impiegati solo in relazione alla loro resistenza.

l) Cubetti di pietra

I cubetti di pietra da impiegare per la pavimentazione stradale debbono rispondere alle norme di accettazione di cui al fascicolo n. 5 della Commissione di studio dei materiali stradali del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

m) Mattoni

I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino/terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti. I mattoni, inoltre, debbono resistere all'azione delle basse temperature, cioè se si sottopongono quattro mattoni segati a metà, a venti cicli di immersione in acqua a + 35°C, per la durata di 3 ore, e per altre 3 ore posti in frigorifero alla temperatura di - 10°C, i quattro provini fatti con detti laterizi sottoposti alla prova di compressione debbono offrire una resistenza non minore dell'ottanta per cento della resistenza presentata da quelli provati allo stato asciutto.

I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza minima allo schiacciamento di almeno di 160 per Kg/cm². Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni vigenti in materia.

n) Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, breccie, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal Decreto Ministeriale 16 giugno 1976, nonché delle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

- 1) **Ferro** - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature e senza altre soluzioni di continuità.
- 2) **Acciaio dolce laminato** - L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra; alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.
- 3) **Acciaio fuso in getti** - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
- 4) **L'acciaio sagomato ad alta resistenza** - Dovrà soddisfare alle seguenti condizioni: il carico di sicurezza non deve superare il 35% del carico di rottura; non deve inoltre superare il 40% del carico di snervamento quando il limite elastico sia stato elevato artificialmente con trattamento a freddo (tordione, trafilatura), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di 2400 Kg/cm². Detti acciai debbono essere impiegati con conglomerati cementizi di qualità aventi resistenza cubica, a 28 giorni di stagionatura non inferiore, a 250 Kg/cm²; questa resistenza è riducibile a 200 Kg/cm² quando la tensione nell'acciaio sia limitata a 2200 Kg/cm². Le caratteristiche e le modalità d'impiego degli acciai ad aderenza migliorata saranno quelle indicate nel Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 16 Giugno 1976.
- 5) **Ghisa** - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. E' assolutamente escluso

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

l'impiego di ghise fosforose.

o) Legname

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alle vigenti leggi, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I requisiti e le prove dei legnami saranno quelle contenute nelle vigenti norme UNI. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi, o pali, dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei 2 diametri. Nei legnami grossolanamente squadriati, ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno, o lo smusso, in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadriati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, né smussi di sorta.

p) Bitumi

I bitumi debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 2 del Consiglio Nazionale delle Ricerche", ultima edizione. Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40, per asfalto colato il tipo 20/30.

q) Bitumi liquidi

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei Bitumi liquidi per casi stradali" di cui al "Fascicolo n. 7", del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

r) Emulsioni bituminose

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle Emulsioni Bituminose per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 3" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

s) Catrami

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 1" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125, C 125/500.

t) Polvere asfaltica

Deve soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali" di cui al "Fascicolo n. 6" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

u) Oli minerali

Gli oli da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asfaltica a freddo, sia di prima che di seconda mano, potranno provenire da rocce asfaltiche o scisto/bituminose, da catrame, da grezzi di petrolio, da opportune miscele dei prodotti suindicati. Gli oli avranno caratteristiche diverse a seconda che dovranno essere impiegati con polvere di roccia asfaltica di provenienza abruzzese o siciliana ed a seconda della stagione in cui i lavori verranno eseguiti. Se d'inverno, si ricorrerà al tipo di cui alla lett. A; se d'estate al tipo di cui alla lett. B. Caratteristiche di oli da impiegarsi con polveri di roccia di provenienza abruzzese.

CARATTERISTICHE	TIPO A (invernale)	TIPO B (estivo)
Viscosità Engler a 25°C	3/6	4/8
Acqua	max 0.5 %	max 0.5%
Distillato fino a 200°C	max 10% in peso	max 5 % in peso
Residuo a 330°C	min 25 % in peso	min 30 % in peso
Punto di rammollimento del residuo (palla e anello)	30/45	35/50
Contenuto in fenoli	max 4 %	max 4 %

Caratteristiche di oli da impiegarsi con polveri di roccia asfaltica di provenienza siciliana:

CARATTERISTICHE	TIPO A (invernale)	TIPO B (estivo)
-----------------	-------------------------	----------------------

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Viscosità Engler a 50 °C	max 10	max 15
Acqua	max 0.5 %	max 0.5%
Distillato fino a 230 °C	max 10% in peso	max 5 % in peso
Residuo a 330 °C	min 45 % in peso	min 50 % in peso
Punto di rammollimento del residuo (palla e anello)	55/70	55/70
Contenuto in fenoli	max 4 %	max 4 %

Tutti i tipi suindicati potranno, in caso di necessità, essere riscaldati ad una temperatura non eccedente i 60° C.

u) **Sementi, piante e talee forestali**

Le piantine dovranno essere della/e specie indicata/e dalla Direzione dei Lavori, sane ed idonee alla messa a dimora, provenienti preferibilmente da vivai forestali e comunque da sementi prelevati da boschi da seme. A giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori si impiegheranno piantine a radice nuda o in contenitore.

Le sementi di essenze erbacee, arbustive o arboree dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalla Legge 25.11.1971 n. 1096 e dal relativo regolamento approvato con d.P.R. 8.10.1973 n. 1065.

Le piantine, talee e sementi dovranno essere di specie adatta alla stazione climatica ed al terreno. In ogni caso il materiale vorrà essere conforme alle seguenti normative:

- Direttiva del Consiglio, del 14 giugno 1966, relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione (n. 66/404/CEE).
- Direttiva del Consiglio, del 18 febbraio 1969, che modifica la direttiva del Consiglio del 14 giugno 1966 relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione (n. 69/46/CEE).
- Direttiva del Consiglio, del 30 marzo 1971, relativa alle norme di qualità esteriore dei materiali forestali di moltiplicazione commercializzati all'interno della Comunità (n. 71/161/CEE).
- Direttiva della Commissione del Consiglio del 30 marzo 1971, relativa alle norme di qualità esteriore dei materiali forestali di moltiplicazione commercializzati all'interno della Comunità (n. 74/13/CEE).
- Seconda direttiva del Consiglio, del 26 giugno 1965, che modifica la direttiva 66/494/CEE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione (n. 75/445/CEE).

Art. 31

SCAVI E RILEVATI IN GENERE

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale, e per ricavare i relativi fossi, le cunette, i passaggi, le rampe e simili, saranno eseguiti conformi alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fossero disposte dalla Direzione dei Lavori.

Dovrà essere usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i marciapiedi o banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada, che dovranno perciò risultare paralleli all'asse stradale. L'Appaltatore dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e delle banchine e l'espurgo dei fossi. In particolare si prescrive:

a) Scavi - Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto, o che sarà ritenuta necessaria e prescritta, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli (Appaltatore), oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese, alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartitegli. L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera, in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spesa, il deflusso delle acque anche, se occorra, con canali fugatori. Le materie provenienti dagli scavi, per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, fuori della sede stradale, depositandole su aree che l'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese. Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori, od alle proprietà pubbliche e private, nonché al libero deflusso delle acque pubbliche e private. La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

b) Rilevati - Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in genere e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui alla precedente lettera a), in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati, dopo provveduto alla cernita e separato accatastamento dei materiali che si ritenessero idonei per la formazione di ossature, inghiaimenti, costruzioni murarie ecc., i quali restano di proprietà dell'Amministrazione come per legge. Potranno essere altresì utilizzate nei rilevati, per la loro formazione, anche le materie provenienti da scavi di opere d'arte, e sempreché disponibili ed egualmente ritenute idonee e previa cernita e separazione dei materiali utilizzabili di cui sopra. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, per le strade da eseguire totalmente in rilevato, si provvederanno le materie occorrenti scavandole, o come si suole dire prelevandole, da cave di prestito che forniscano materiali riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati che formano il corpo stradale, od opere consimili, dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando fuori della sede del lavoro le materie di rifiuto. La base dei suddetti rilevati, se ricadente su terreno pianeggiante, dovrà essere inoltre arata, e se cadente sulla scarpata di altro rilevato esistente o su terreno a declivio trasversale, superiore al quindici per cento, dovrà essere preparata a gradini alti circa 30 centimetri, con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente e del terreno. La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere anche essa previamente espurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta in rilevato a cordoli alti da cm. 30 a cm. 50, bene pigiata ed assodata con particolare diligenza specialmente nelle parti addossate alle murature. Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, all'epoca del collaudo, i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte. Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere espurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate. Qualora l'escavazione ed il trasporto avvenga meccanicamente si avrà cura che il costipamento sia realizzato costruendo il rilevato in strati di modesta altezza, non eccedenti i 30 o i 50 centimetri. Comunque, dovrà farsi in modo che durante la costruzione si conservi un tenore di acqua conveniente, evitando di formare rilevati con terreni la cui densità ottima sia troppo rapidamente variabile col tenore in acqua e si eseguiranno i lavori, per quanto possibile in stagione non piovosa, avendo cura, comunque, di assicurare lo scolo delle acque superficiali e profonde durante la costruzione.

Per il rivestimento delle scarpate si dovranno impiegare terre vegetali per gli spessori in progetto od ordinati dalla Direzione dei Lavori.

Art. 32

SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al disopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o slattamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato. Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fagatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi spleamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

Art. 33

SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla necessaria profondità, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di progetto sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra a falde inclinate potranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armature e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti negli scavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non li vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Impresa dovrà provvedere, a sue cure e spese, al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo. Analogamente dovrà procedere l'Impresa senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle murature con riseghe in fondazione. Per aumentare la superficie di appoggio la Direzione dei Lavori potrà ordinare per il tratto terminale di fondazione per una altezza sino ad un metro, che lo scavo sia allargato mediante scampanatura, restando fermo quanto sopra è detto circa l'obbligo dell'Impresa, ove occorra di armare convenientemente, durante i lavori, la parete verticale sovrastante. Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di cm. 20 previsto nel titolo seguente, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni. L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da scavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori. Il legname impiegato a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione, resteranno di proprietà dell'Impresa, che potrà perciò recuperarle ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'Impresa se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo. Gli scavi di fondazione che si devono eseguire a profondità maggiore di cm. 20 (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque eventualmente esistenti nel terreno, sono considerati come scavi subacquei per tutto il volume ricadente al disotto del piano di livello situato alle cennate profondità d'acqua di cm. 20. Quindi il volume ricadente nella zona dei 20 centimetri suddetti verrà considerato, e perciò pagato, come gli scavi di fondazione in presenza di acqua, precedentemente indicati, ma non come scavo subacqueo. Gli scavi subacquei saranno invece pagati col relativo prezzo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli occorrenti aggettamenti, od esaurimenti, di acqua con qualsiasi mezzo siano eseguiti o si ritenga opportuno eseguirli. In mancanza del prezzo suddetto e qualora si stabilissero acque nei cavi in misura superiore a quella di cui sopra, l'Appaltatore dovrà ugualmente provvedere ai necessari col mezzo che si ravviserà più opportuno, e tali esaurimenti gli saranno compensati a parte ed in aggiunta ai prezzi di elenco per gli scavi in asciutto od in presenza di acqua. L'Impresa sarà però ritenuta ad evitare il recapito entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti.

Art. 34

PRECAUZIONI PER L'USO DELLE MINE

Per le mine, che occorressero nell'esecuzione degli scavi, tanto all'aperto che in galleria, l'Appaltatore deve osservare tutte le prescrizioni delle Leggi e Regolamenti in vigore. Oltre a ciò, l'Appaltatore è in obbligo di prendere tutte le precauzioni necessarie ad evitare alle persone ed alle cose ogni danno, delle cui conseguenze egli è sempre ed in ogni caso unico responsabile. Le mine che dovessero praticarsi in vicinanza delle strade e dei luoghi abitati, devono essere riparate con fascine o legnami in modo da impedire che le materie lanciate a distanza abbiano a recare danni di qualsiasi specie.

Al momento dell'accensione, i passanti debbono essere fermati ed una distanza conveniente in relazione all'entità della mina, da guardiani muniti di bandiere o segnali rossi e prima dell'accensione deve essere dato ripetuto avviso acustico, attendendo per incominciare l'operazione che si sia accertato che tutte le persone e gli operai si siano posti al sicuro. Qualora, si ritenesse che gli abitanti in vicinanza dei lavori non si trovassero in condizioni di sufficiente sicurezza contro i pericoli delle mine, saranno fatti sgombrare in tempo utile, o difesi con opportune palizzate o steccati di riparo, tutto a spese dell'Appaltatore e sempre sotto la

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

sua responsabilità.

Art. 35

PARATIE O CASSERI IN LEGNAME PER FONDAZIONI

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formate con pali o tavoloni infissi nel suolo e con longarine o filagne di collegamento in sommità, della qualità e dimensioni che saranno prescritte. I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzasse sotto la battitura, o che nella discesa deviasse dalla verticale, deve essere dell'Appaltatore, a sua cura e spesa, estratto e sostituito. Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere muniti di adatte cerchiature in ferro per evitare la scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite dei puntazze di ferro quando il Direttore dei Lavori lo giudichi necessario. Le teste delle palancole debbono essere portate al livello delle longarine, recidendo la parte sporgente, quando sia stata riconosciuta la impossibilità di farle maggiormente penetrare nel terreno. Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anziché infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

Art. 36

PALIFICAZIONI PER FONDAZIONE

1) Palificazioni in legno

I pali in legno per fondazioni, cioè quelli destinati a reggere direttamente una fondazione saranno esclusivamente di quercia, rovere, larice rosso, di pino rosso, di ontano o di castagno secondo ciò che sarà ordinato dalla Direzione dei Lavori, diritti, sani e scortecciati e debitamente congruati alla superficie. Il diametro dei pali è misurato sul mezzo della loro lunghezza. I pali debbono essere battuti fino a rifiuto col maglio del peso idoneo (il peso del maglio deve essere stabilito in relazione alle dimensioni ed al peso dei pali ed alla natura del terreno). Il rifiuto si intende raggiunto quando l'affondamento prodotto da un determinato numero di colpi di maglio (volata) caduti successivamente dalla medesima altezza, non superi il limite stabilito dalla Direzione dei Lavori. Le ultime riprese debbono essere sempre battute in presenza di un incaricato della Direzione dei Lavori; l'Appaltatore non può in alcun caso recidere un palo senza che ne abbia ottenuta l'autorizzazione dal Direttore dei Lavori, o da suo incaricato. Dal D.L. è tenuto uno speciale registro da firmarsi giornalmente dall'incaricato dell'Appaltatore, nel quale registro è annotata la profondità raggiunta da ogni palo, le constatazioni che debbono essere fatte in contraddittorio, ed il rifiuto presentato dal palo stesso e quindi il carico che, ogni palo può sostenere. I pali debbono essere debitamente foggati, a punta ad un capo, muniti di cuspidi di ferro, con o senza punta di acciaio, di quel peso e forma che sarà stabilito; all'altro capo, sottoposto ai colpi di maglio, i pali debbono essere opportunamente accomodati e muniti di cerchiatura o ghiera di ferro che impedisca, durante la battitura, ogni spezzatura o guasto. Ogni palo che si spezzasse durante l'infissione o deviasse, deve, a richiesta del Direttore dei Lavori, essere tagliato, o svelto, e surrogato da altro a spese e cure dell'Appaltatore. L'Appaltatore è obbligato a mettere in opera tanti battipali, quanti ne permetterà lo spazio disponibile e quanti ne potrà esigere una buona e sollecita esecuzione dei lavori. Quando la testa dei pali debba essere spinta sotto acqua, può il Direttore dei Lavori permettere l'uso di un contropalo di conveniente lunghezza e diametro munito di perno di ferro, per la sua temporanea unione col palo che deve essere infisso.

2) Palificazione con pali in cemento armato formati fuori opera

Per la confezione dei pali fuori opera si eseguiranno le norme stabilite per i lavori in cemento armato. Si aggiunge soltanto che, la preparazione dei pali dovrà farsi, di massima, in forme verticali battendo il conglomerato a piccoli strati orizzontali e che i pali stessi dovranno essere muniti di puntazze metalliche robustamente ancorate al conglomerato di cemento. La infissione di questi pali si farà, d'ordinario, secondo i sistemi in uso per i pali di legname. I magli dovranno essere di peso non inferiore al peso dei pali, e speciali cautele saranno adottate per impedire la spezzatura delle teste, collocandovi sopra prismi e segatura di legname entro cerchiatura di ferro ed attuando quelle disposizioni che, all'atto pratico, fossero ritenute necessarie a insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori. Per ottenere un più facile affondamento, specialmente nei terreni sabbiosi e ghiaiosi, la infissione, oltre che con la battitura, potrà farsi col sussidio dell'acqua in pressione, facendo arrivare, mediante un tubo metallico oppure da apposito foro lasciato lungo l'asse di ogni palo, un getto di acqua a pressione sotto la punta del palo. Gli ultimi colpi di assestamento dovranno però essere dati col solo maglio. Se durante l'infissione si verificassero, in qualche palo, lesioni, scheggiature, guasti di qualsiasi genere o deviazione che a giudizio del Direttore dei Lavori non fossero tollerabili, il palo stesso deve essere rimosso e sostituito da altro palo a totale cura e spesa dell'Appaltatore.

3) Palificazione con pali battuti formati in opera

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

I pali battuti formati in opera, del tipo Simplex e derivati, Franchi, ecc., saranno eseguiti conficcando nel terreno, con uno dei sistemi in uso, o speciali brevettati, un tubo forma, del diametro corrispondente a quello del palo che si vuole costruire, sino a raggiungere la profondità necessaria per ottenere il rifiuto corrispondente al carico che il palo deve sostenere, quale risulta dai calcoli. I tubi metallici saranno provvisti all'estremità inferiore di puntazze di ghisa o di cemento armato o di acciaio atte a garantire la chiusura stagna durante la battitura, e di tipo da abbandonarsi sul terreno. Raggiunta la profondità necessaria, il tubo forma verrà riempito con conglomerato cementizio (composto con inerti del volume di mc. 1,20 complessivamente avente una granulometria che dovrà essere stabilita a priori mediante apposita prova di laboratorio, in mancanza di tale determinazione la composizione potrà essere fissata in mc. 0,80 di ghiaia o pietrisco e mc. 0,40 di sabbia per metro cubo di conglomerato) a q.li 3,50 di cemento che potrà essere del tipo 500 o del tipo 680, battuto e compreso secondo l'uso, o sistemi brevettati riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori. A richiesta della Direzione dei Lavori, detti pali potranno essere armati per l'intera lunghezza o per parte di essa, mediante opportuna ingabbatura metallica da collocarsi nel tubo forma, prima del getto del conglomerato. Per la battuta dei tubi forma i magli non dovranno essere inferiori al peso di Kg. 2000 per tubi del diametro di cm. 45 e Kg. 1200 per tubi del diametro di cm. 30. Per tutti i pali formati in opera, e quando non siano completamente armati, il collegamento fra teste dei pali e le strutture superiori avverrà mediante una armatura longitudinale costituita da un minimo di 4 tondini la cui area complessiva non dovrà essere inferiore al 0,6% dell'area del conglomerato, estesa nel palo per una lunghezza non inferiore a quattro volte il diametro interno del tubo forma e nella struttura superiore per una lunghezza non inferiore a 40 volte il diametro del ferro impiegato. Detti ferri dovranno essere muniti, alla sola estremità superiore, da ganci, come da regolamento, la cui lunghezza non dovrà essere compresa nel calcolo dei 40 diametri di cui sopra. L'armatura longitudinale, così descritta, potrà essere staffata su disposizione della Direzione dei Lavori da una armatura trasversale a spirale continua del diametro minimo di mm. 6 e con passo massimo corrispondente a 20 volte il diametro della armatura longitudinale. Tanto per i pali trivellati come per quelli formati in opera, la battitura del conglomerato deve essere sorvegliata da personale della D.L. il quale dovrà segnare su apposito registro, in contraddittorio, le massime profondità raggiunte, il quantitativo di conglomerato posto in opera ecc. L'Appaltatore non potrà disporre in opera le armature in ferro, né effettuare il versamento del conglomerato senza aver fatto prima constatare le profondità raggiunte ed i quantitativi di conglomerato e di ferro impiegati. In difetto di ciò saranno a suo carico tutti gli oneri e le spese occorrenti per i controlli ed accertamenti che la Direzione dei Lavori riterrà insindacabilmente indispensabili. Per la confezione ed il getto del conglomerato cementizio varranno le norme stabilite negli articoli che seguono relativi alla esecuzione delle opere in cemento armato. Per la esecuzione del bulbo od espansione di base, dopo raggiunta con l'estremità inferiore del tubo la quota stabilita, senza ritirare o sollevare il tubo forma si verseranno piccole quantità di conglomerato e le si comprimeranno energicamente con maglio del peso inferiore a quello del maglio impiegato per la battitura del tubo/forma sino ad ottenere, sotto l'azione di un colpo di maglio aventi una caduta libera di mt. 1,50, un rifiuto ritenuto idoneo (il rifiuto dovrà essere indicato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla natura del terreno). Si procederà poi alla esecuzione del fusto sollevando gradatamente il tubo con tutti gli accorgimenti necessari per non abbandonare il calcestruzzo ed evitare l'introduzione dell'acqua. Al disotto delle strutture di collegamento delle testate dei pali dovrà eseguirsi un getto di calcestruzzo magro (a 200 Kg./mc.) dello spessore minimo di 1/5 del diametro di tubo forma. L'interasse dei pali, salvo nei casi particolari da ordinarsi dalla Direzione dei Lavori (ad es. quando la palificazione debba servire anche al compito di paratia) non dovrà essere inferiore a 3 diametri. Per i pali battuti la portanza del palo verrà calcolata con la formula del Brix applicando un adeguato coefficiente di sicurezza da stabilire dalla Direzione dei Lavori dopo rilevate le caratteristiche geognostiche del terreno e basandosi sui risultati di un preventiva prova di carico eseguita su uno o più pali pilota. In ogni caso, la portata di esercizio non dovrà mai provocare nel calcestruzzo alle testa del palo (la cui superficie sarà considerata corrispondente a quello del tubo forma) una sollecitazione superiore a 40 Kg/cm² quando sia usato conglomerato confezionato con quintali 3.50 di cemento tipo 500 per metro cubo di impasto e Kg. 50 per cm² quando, con lo stesso dosaggio, sia impiegato cemento tipo 680. Precisate all'atto esecutivo le condizioni geognostiche del terreno, nel quale sono da eseguire le palificate, a palificata ultimata dovranno eseguirsi delle prove di carico su singoli pali. Tali prove ordinate dalla Direzione dei Lavori, saranno eseguite a cure e spese dell'Impresa su almeno il 2% dei pali interessanti la medesima opera, e dovranno dimostrare il buon comportamento del palo sotto un carico massimo pari a due volte la portata prefissata e mantenuto per 24 ore. Il recupero del cedimento durante lo scarico non dovrà essere inferiore ad 1/3 del cedimento totale misurato. Nel caso di opere d'arte aventi un numero di pali inferiore a 50, la prova di carico dovrà essere effettuata su di un palo scelto dalla Direzione dei Lavori.

4) Palificazione eseguita in opera con tubo infisso (Pali trivellati)

Per i pali eseguiti in opera con tubi infissi mediante trivellazione, con procedimento quindi che non modifica

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

le proprietà meccaniche e la consistenza del terreno entro il quale verrà eseguito il getto del conglomerato, si eseguirà la perforazione del terreno con uso, se necessario, di punta diamantata facendo scendere se previsto un tubo metallico (tubo forma) con elemento di estremità con ghiera tagliente, di diametro uguale a quello teorico del palo. Il tubo metallico, ove non sia di un sol pezzo, dovrà essere formato con elementi filettati che assicurino la perfetta direzione del palo e garantisca la perfetta coassialità. Comunque dovrà essere possibile applicare all'estremità superiore un coperchio con presa per tubazione ad aria compressa ove occorresse adoperarlo o per espellere l'acqua o per provvedere con tale metodo all'esecuzione o costipamento della base e primo tronco del fusto sino a che non vi sia più introduzione di acqua. Si dovrà avere la possibilità di proseguire la perforazione mediante appositi scalpelli quando si trovino vecchie murature. Quando sia stata raggiunta la profondità voluta, si fermerà l'affondamento del palo e senza sollevarlo o ritirare il tubo e messa in opera la gabbia metallica se questa sia prevista per tutta la lunghezza, si inizierà la formazione della base gettando con una benna (chiusa all'estremità inferiore da una valvola automatica), o con altro sistema idoneo, piccole e successive quantità di calcestruzzo e costipandole o mediante battitura (con maglio di peso variabile da q.li 12 per tubi del diametro di cm. 45, a q.li 6 per tubi del diametro di cm. 30) o con uno dei pestoni in uso. Prima di procedere al getto sarà resa stagna l'estremità inferiore del tubo provvedendo alla costruzione di un tappo di conglomerato alla base del palo, e sarà estratta l'acqua eventualmente penetrata nel tubo. La sbulbatura di base ottenuta con la pilonatura del calcestruzzo od in qualsiasi altro modo che la natura del terreno e le modalità di esecuzione possono consigliare, sarà la maggiore possibile. Eseguita la base, si procederà poi alla esecuzione del fusto mediante piccole successive introduzioni di calcestruzzo per tratti di altezza conveniente, in relazione alla natura del terreno, e sollevando gradatamente il tubo-forma metallico, in modo tale che restino nel tubo almeno 50 cm. di conglomerato, senza abbandonarlo mai in modo da evitare che nel tubo si introducano acqua o terra: dopo il getto di ciascuno dei tratti si procederà al costipamento del calcestruzzo o con battitura con uno dei sistemi brevettati e dalla Direzione dei Lavori riconosciuto idoneo in relazione alla lunghezza dei pali. Nel caso di attraversamento di vene dilavanti si effettuerà l'incamiciatura di tratto di palo con un controtubo di lamierino leggero esterno al tubo forma, che verrà lasciato in posto. Cura particolare dovrà usarsi affinché non si verifichino soluzioni di continuità nel getto di calcestruzzo, in particolare quando il costipamento avviene per pestonatura e ciò specialmente al momento delle sfilatura del tubo forma. In presenza di terre sciolte in acqua potrà procedersi al getto del conglomerato per maggiori altezze, senza pestonamento al fine di evitare sifonamenti nel tubo.

Art. 37 SOTTOFONDI

Saranno eseguiti in conformità ai tipo allegati, secondo le seguenti disposizioni:

a) Scarifica

La scarificazione consiste nello scavo del macadam eventualmente esistente per una profondità fino a cm. 6 eseguito con lo scarificatore meccanico o a mezzo di picconi; il materiale proveniente dalla scarifica sarà grigliato con reti a maglia di cm. 2 e, mentre verrà recuperata la parte sana del pietrisco, verrà, a cura dell'Impresa, provveduto al trasporto della polvere e del materiale minuto, passato alla griglia, nella località che verrà indicata dalla D.L.

b) Sottofondi

I sottofondi da eseguire in corrispondenza dei rilevati stradali o nei tratti comunque ricadenti su terreni di non sufficiente consistenza (qualora non siano previste pavimentazioni con fondazioni proprie e speciali) allo scopo di consolidare la parte di piano viabile destinata al carreggio ed al traffico dei veicoli in genere, potranno essere costruiti con pietrame oppure con ciottoloni di fiume di qualità dura e resistenti ed aventi appropriate forme e dimensioni. I sottofondi, da costruirsi entro adatto cassonetto scavato nella piattaforma stradale profondità adeguata (tenendo conto degli spessori e delle massicciate e pavimentazioni che dovranno poi anch'esse essere costruite superiormente al sottofondo incassandole convenientemente nella piattaforma stradale) saranno costituiti da due guide longitudinali ai margini della strada e da altre guide trasversali alla distanza reciproca di metri 15.00, eseguite accuratamente con pietre e ciottoloni scelti ed aventi le maggiori dimensioni, formando così dei quadri da riempire con scapoli di pietrame a mano, con le code in alto e le facce più larghe in basso, bene accostati fra loro e con gli interstizi serrati a forza mediante scaglie e bene intasati con detriti di cava. Ove il terreno fosse di natura argillosa, eseguito il cassonetto e spianata la superficie con ogni cura, prima di procedere alla costruzione di sottofondo di pietrame, sarà disteso sul fondo del cassonetto stesso uno strato di ghiaia mista a sabbia all'altezza che verrà prescritta dalla D.L., in modo da impedire il rifluimento di materie argillose alla superficie con il passaggio dei rulli compressori sulla massicciata. Tale strato verrà pagato a parte col relativo prezzo di elenco. La esecuzione del sottofondo in pietrame sarà fatta con la debita accuratezza, osservando le norme precedentemente

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

stabilite in guisa da rendere possibile la compressione successiva della massicciata di pietrisco senza che si verifichino apprezzabili deformazioni nella compagine di detto sottofondo. Infine il sottofondo verrà convenientemente rullato con compressore vibrante da 12÷16 tonnellate, previo spandimento di uno strato di cm. 5 di ghiaia mista a sabbia da valutarsi a parte.

c) Sottofondazione stradale in stabilizzato

Il materiale da impiegarsi sarà costituito da pietrisco o ghiaia, pietrischetto o ghiaietto, graniglia, sabbia, limo ed argilla derivanti da depositi alluvionali, dal letto dei fiumi, da cave di materiale litoido e da frantumazione di materiale lapideo.

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

TIPO DEL VAGLIO	PERCENTUALE IN PESO DEL PASSANTE PER IL VAGLIO A FIANCO SEGNATO
3 pollici	100
2 pollici	65 ÷ 100
1 pollice	45 ÷ 75
3/8 di pollici	30 ÷ 60
n. 4 serie ASTM	24 ÷ 50
n. 10 serie ASTM	20 ÷ 40
n. 40 serie ASTM	10 ÷ 25
n. 200 serie ASTM	3 ÷ 10

L'Impresa ha l'obbligo di far eseguire, presso un Laboratorio Ufficiale riconosciuto, prove sperimentali sui campioni ai fini della designazione della composizione da adottarsi. La D.L., sulla base dei risultati di dette prove ufficialmente documentate, si riserva di dare l'approvazione sul miscuglio prescelto. Tale approvazione non menomera in alcun caso la responsabilità dell'Impresa sul raggiungimento dei requisiti finali della fondazione in opera. Le altre caratteristiche del misto granulometrico dovranno essere le seguenti:

- Ip. 6% ;
- Limite di liquidità 26%;
- C.B.R. post-saturazione 50% a mm. 2.54 di penetrazione;
- Rigonfiabilità 1%.

Il costipamento dovrà raggiungere una densità di almeno il 95% di quella ottenuta con la prova AASHO "Standard" e la percentuale dei vuoti d'aria, un valore inferiore o uguale a quello relativo alla suddetta densità. Gli strati in stabilizzato non dovranno essere messi in opera durante periodi di gelo, o su sottofondi a umidità superiore a quella di costipamento e gelati, né durante periodi di pioggia o neve. La fondazione avrà lo spessore di cm. 30 dopo la compattazione, sarà costruita a strati di spessore variabile dai 10 ai 20 cm., a seconda delle caratteristiche delle macchine costipanti usate.

Il materiale opportunamente preparato e leggermente umidificato in cava, ad evitare disaggregazioni e perdite di frazioni durante il trasporto, sarà portato sul luogo di impiego e disposto in cordoni longitudinali, nella quantità prevista e nella miscela prescelta. Si inizierà la miscelazione a secco dei materiali a mezzo di opportune macchine (motorgrader e motorvator ecc.), si provvederà poi alla umidificazione al tenore d'acqua ottimo, determinato con metodo AASHO modificato. Si procederà quindi alla compattazione meccanica con rulli a piede, o a punta, fino al raggiungimento di una densità secca uguale ad almeno il 95% di quella Proctor modificata. Prima della fine del compattamento il capostrada sarà portato ai profili definitivi, comprendenti anche le banchine laterali, ed il compattamento sarà perfezionato con ripetuto passaggio di rulli lisci, o gommati, ma sempre vibranti. Durante, e dopo il costipamento, saranno effettuati controlli per determinare il grado di densità raggiunto, ed il tenore in acqua impiegato. Altri controlli saranno estesi alla determinazione di granulometria della miscela, del suo indice plastico e degli spessori raggiunti. Analogamente si farà per il secondo strato tenendo però presente che il costipamento dovrà essere spinto sino al 100% della densità teorica di laboratorio. Sulla fondazione stabilizzata sarà distesa la pavimentazione.

In correlazione a quanto sopra descritto, l'Impresa è obbligata a presentarsi in ogni momento alla prova dei materiali impiegati, e da impiegarsi, prove da eseguirsi presso il laboratorio da campo opportunamente attrezzato dall'Impresa stessa, o presso un laboratorio Ufficiale quando sia ritenuto necessario dalla D.L. Le prove che possono essere eseguite sono le seguenti:

1. analisi granulometriche per vagliatura meccanica e per sedimentazione;
2. densità massima, umidità ottima e relativo per cento dei vuoti d'aria;
3. densità in campo e umidità in posto;
4. portanza in sito.

La relativa attrezzatura consisterà in:

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

- - serie di setacci ASTM, fornita in particolare di quei numeri relativi alla determinazione della granulometria e dei limiti;
- - un apparecchio di Casagrande per limite liquido;
- - il complesso per la determinazione del limite plastico;
- - un apparecchio per la prova di Proctor;
- - una fustella del CBR;
- - una bilancia da 10 kg. sensibile a 1 gr.;
- - una bilancia da 200 gr. sensibile a 0.001 gr.;
- - stufe a 110 °C;
- - attrezzatura per il prelievo, manipolazione e conservazione dei campioni, e sarà alloggiata in un locale dotato della necessaria riserva di acqua.

Qualora la Direzione lo ritenesse necessario, si riserva il diritto di far effettuare, a spese dell'Impresa, delle prove sui terreni e sui materiali in genere, da impiegare o già impiegati anche presso Laboratori Ufficiali. Prima di iniziare la costruzione della sovrastruttura, verrà eseguito in linea di massima, un controllo almeno ogni 200 ml. Saranno oggetto di controllo:

- - il profilo trasversale della sezione;
- - la quota dell'asse che potrà differenziarsi da quella di progetto al massimo di 2 cm. in più o in meno;
- - la densità raggiunta in posto.

Art. 38

RILEVATI COMPATTATI

I rilevati compattati saranno costituiti da terreni adatti, esclusi quelli vegetali da mettersi in opera a strati non eccedenti i cm. 25 ÷ 30, costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli a punte, od a griglie, nonché quelli pneumatici zavorrati, secondo la natura del terreno ed eventualmente lo stato di compattazione, o con piastre vibranti, regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere ancor qui una densità pari al 90% di quella Proctor.

Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con un altro strato, ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per l'opera finita, così da evitarsi ristagni di acqua e danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato siano incluse pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato, comunque nello strato superiore sul quale appoggia l'impianto della sovrastruttura, tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a cm. 10. Il terreno di impianto dei rilevati compattati che siano di altezza minore di cm. 50, qualora sia di natura sciolta, o troppo umida, dovrà ancora esso essere compattato, previa scarificazione, al 90% della densità massima con relativa umidità ottima. Se detto terreno di impianto del rilevato ha scarsa portanza, lo si consoliderà preliminarmente per l'altezza giudicata necessaria, eventualmente sostituendo il terreno in posto con materiali sabbiosi o ghiaiosi. Particolare cura dovrà aversi nei riempimenti e costipazione a ridosso dei piedritti, muri d'ala, muri andatori ed opere d'arte in genere.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte. Fa parte della formazione del rilevato oltre la profilatura delle scarpate e delle banchine e dei cigli, e la costruzione degli arginelli se previsti, il ricavare nella piattaforma, all'atto della costruzione e nel corso della sistemazione, il cassonetto di dimensione idonea a ricevere l'ossatura di sottofondo e la massicciata. Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque ne sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro il rilevato già eseguito dovrà essere espurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati nonché configurando a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate. In corso di lavoro l'Appaltatore dovrà curare l'apertura di fossette di guardia a monte scolanti, anche provvisori affinché le acque piovane non si addossino alla base del rilevato in costruzione. Nel caso di rilevati compattati su base stabilizzata, i fossi di guardia scolanti al piede dei rilevati dovranno avere, possibilmente, il fondo più basso dell'impianto dello strato stabilizzato.

Art. 39

RILEVATI E RINTERRI ADDOSSATI ALLA MURATURE E RIEMPIMENTI CON PIETREME

Per i rilevati e rinterri da adossarsi alle murature dei manufatti o di altre opere qualsiasi, si dovranno sempre

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

impiegare materie sciolte, silicee o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose ed in generale di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano, generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Le materie trasportate in rilevato, o rinterro, con vagoni, o carretti, non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione. E' vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata, od imperfetta, osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a tutto carico dell'Appaltatore. I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, fognature, vespai, banchettoni di consolidamento e simili, dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano e ben costipate, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori. Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni per impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti e cunicoli, ed usare negli strati inferiori il pietrame di maggiori dimensioni, impiegando, nell'ultimo strato superiore, pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare o scendere, otturando così gli interstizi fra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione delle fognature o drenaggi.

Art. 40

MURI DI SOSTEGNO E DI CONTRORIPA

Nei tratti della strada sviluppati a mezza costa in terreni a forte pendio trasversali sui quali le scarpate dei rilevati non trovassero sicuro appoggio o risultassero soverchiamente prolungate, le terre saranno sostenute con muri a secco, in malta o misti, secondo quanto sarà prescritto ed a giudizio insindacabile della D.L. Muri a secco in malta o misti, saranno pure costruiti a sostegno delle scarpe e dei tagli, ogni qualvolta questi dovessero per notevole altezza essere praticati in terreni soggetti a scoscendimenti. Salvo le modifiche che volta per volta saranno indicate dalla D.L., i muri avranno le forme e le dimensioni risultanti dai tipi riportati nei disegni allegati al contratto.

Art. 41

MODIFICAZIONE DELL'UMIDITA' IN SITO

L'umidità di costipamento non dovrà mai essere maggiore del limite di ritiro del 5%; nel caso che l'umidità del terreno in sito sia maggiore di questo valore, occorrerà diminuire questo valore di umidità in loco, mescolando alla terra, per lo spessore che verrà indicato dalla D.L., altro materiale idoneo asciutto, o lasciando asciugare all'aria previa disaggregazione.

Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite del ritiro diminuito del 5%, risultasse inferiore a quella ottima ottenuta in laboratorio, dovrà provvedersi a raggiungere il prescritto peso specifico apparente aumentando il lavoro meccanico di costipamento.

Art. 42

ARMATURE E SBADACCHIATURE SPECIALI PER GLI SCAVI DI FONDAZIONI

Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo, o lo smottamento delle materie, e restando, le armature, a totale carico dell'Appaltatore, essendo compensate col prezzo di elenco per lo scavo, finché il volume del legname non supera il ventesimo del volume totale dello scavo nella parte le cui pareti vengono sostenute da armature. Quando il volume dei legnami supera tale limite, le armature sono pagate col compenso previsto in elenco e chi si applica al volume dei legnami, e tavole in opera, per la parte eccedente il ventesimo di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo dalla demolizione delle armature in proprietà dell'Appaltatore.

Tale disposizione si applica anche agli scavi armati per fognature e taglio aperto.

Art. 43

PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Il terreno interessato alla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente una sovrastruttura, o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e la profondità fissata dal progetto, o stabilita dalla D.L. 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 qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità imposto, l'Impresa, indipendentemente ai controlli che verranno eseguiti dalla D.L., dovrà provvedere a tutte le prove e determinazioni necessari. A tal uopo dovrà quindi, a sua cura e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature. Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, verranno preventivamente fatte eseguire dalla D.L. presso un laboratorio pubblico, cioè uno dei seguenti laboratori: quelli dell'Università, delle Ferrovie dello Stato o presso i laboratori dell'ANAS. Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici, fino ad 1 metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

- a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;
- b) determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;
- c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

1) Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di cm. 50 si eseguiranno le seguenti norme:

- a) per le terre sabbiose, o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno cm. 25 con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;
- b) per le terre limose, in assenza di acqua, si procederà come al precedente capo a);
- c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo in modo da ottenere un conglomerato a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 5% del massimo ottenuto in laboratorio; nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

2) Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di cm. 50 si eseguiranno le seguenti norme:

- a) per le terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno cm. 25, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza di metri $0.50 \div 3.00$, e pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a metri 3.00;
- b) per le terre limose in assenza di acqua, si procederà come indicato nel comma a);
- c) per le terre argillose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso/ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

Art. 44 FONDAZIONI STRADALI

Quando occorra, la massicciata deve essere munita di una fondazione che, a seconda delle particolari condizioni dei singoli lavori, viene realizzata con una delle seguenti strutture:

- a) in pietrame o ciottolami;
- b) in misto di ghiaia (o pietrisco) e sabbia; o materiale prevalentemente sabbioso;
- c) in materiale di risulta, come i prodotti di recupero delle demolizioni di precedenti massicciate o di costruzione edilizia, i detriti di frantumazione, le scorie, le ceneri, ecc., purché nei materiali di risulta delle demolizioni non esistano malte gessose;
- d) in terra stabilizzata.

Per la formazione delle fondazioni in pietrame e ciottolame entro apposito cossonetto scavato nella piattaforma stradale, dovranno costruirsi tre guide longitudinali, di cui due laterali ed una al centro, ed altre guide trasversali alla distanza reciproca di metri 15.00, eseguite accuratamente con pietre e ciottoloni scelti ed aventi le maggiori dimensioni, formando così dei riquadri da riempire con scapoli di pietrame o ciottoloni di altezza non minore a cm. 20 e non superiore a cm. 25, assestati a mano, con le code in alto e le facce più larghe in basso, bene accostati fra loro e con gli interstizi serrati a forza mediante scaglie. Ove la Direzione dei Lavori, malgrado l'accurata esecuzione dei sottofondi, reputi necessario che prima di spargere su di essi il pietrisco, o la ghiaia, sia provveduto alla loro rullatura e sagomatura, tale lavoro sarà eseguito in economia (qualora non esista all'uopo l'apposito prezzo di elenco) e pagato a parte in base ai prezzi di elenco per la fornitura ed impiego di compressori di vario peso. Ove tale rullatura si renda invece necessaria per deficienze esecutive nella tessitura dei sottofondi, l'Impresa sarà obbligata a provvedere a sua totale cura e

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

spesa alla cilindratura. A lavoro ultimato, la superficie dei sottofondi dovrà avere sagoma trasversale parallela a quella che in definitiva si dovrà dare alla superficie della carreggiata, o dal pavimento sovrapposto che dovrà costituire la carreggiata stessa. Qualora per la natura del terreno di sottofondo e per le condizioni igrometriche, possa temersi un anormale affondamento del materiale di fondazione, occorre stendere preventivamente, su detto terreno, uno strato di sabbia o materiale prevalentemente sabbioso di adeguato spessore, ed in ogni caso non inferiore a cm. 10.

Art. 45

FONDAZIONE DI GHIAIA O PIETRISCO E SABBIA

Le fondazioni con misti di ghiaia, o pietrisco, e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a cm. 20. Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede, per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo. Le cilindrature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile. Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare con il contatto con l'acqua.

Art. 46

FONDAZIONI

La fondazione sarà costituita dalla miscela del tipo approvato dalla D.L. e dovrà essere stesa in strati successivi dello spessore stabilito dalla D.L. in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate. Il sistema di lavorazione e miscelazione del materiale può essere modificato di volta in volta dalla D.L. in relazione al sistema ed al tipo di attrezzature di laboratorio usate, ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzature di cantiere impiegate. Durante il periodo di costipamento dovranno essere integrate le quantità di acqua che evaporano per vento, sole, calore, ecc.

Il materiale da usarsi dovrà corrispondere ai requisiti di cui al presente Capitolato e dovrà essere prelevato, ove sia possibile, sul posto. L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materia organica e da sostanze nocive.

Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre detrimenti alla qualità dello stato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3°C.

Qualsiasi area che sia danneggiata per effetto del gelo, della temperatura, o di altre condizioni di umidità, durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità alle prescrizioni della D.L., senza che questa abbia a riconoscere alcun particolare compenso. La superficie di ciascun strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

Art. 47

MATERIALI PER LA FORMAZIONE DELLA MASSICCIA

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli e di per sé resistente, quanto se ne debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazioni destinate a costruire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare, o da dimensioni convenientemente assortite. Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura a mano o meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame, od i ciottolini di elevata durezza da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco. La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di fare allontanare, o di allontanare, a completa cura e spesa dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente, altrettanto dicasi nel caso che il detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e le modalità che saranno prescritte dalla D.L., come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e pavimentazioni in genere. Il materiale di massiccata preventivamente ammannito in cumuli, di forma geometrica od in cataste pure geometriche, sui bordi della strada o in adatte località adiacenti agli effetti della misurazione, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massiccata, ad opera finita, abbia sezione trasversale e per tratti in rettilineo, ed a seconda dei casi il profilo idoneo; e nelle curve il profilo sarà stabilito dalla D.L.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" di cui al fascicolo n. 4 del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per la formazione della massicciata il materiale dopo la misura deve essere steso in modo regolare ed uniforme, ricorrendo alle comuni carriere o forche e se possibile, mediante adatti distributori meccanici.

L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a cm. 15. Qualora la massicciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltretutto con l'impiego di pietrisco assortito (mm. 25 ÷ 60) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spargimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama di vari elementi sotto un traffico moderato.

Art. 48 MASSICCIATA

Per tutta la larghezza della carreggiata, nei tratti nei quali la strada debba essere mantenuta a macadam ordinario, oppure protetto con trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni, oppure ancora con pavimenti che lo richiedono, la strada stessa verrà munita di massicciata costituita con pietrisco o ghiaia sciolta di spessore uniforme per tutta l'altezza prescritta nei vari casi, o che sarà prescritta in sede esecutiva dalla D.L.. La massicciata sarà contenuta entro apposito incasso (cassonetto) ricavato entro la piattaforma stradale. La sagoma superficiale della massicciata sarà quella prescritta per il macadam ordinario oppure per i trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni o pavimenti su massicciata, da adottare per la strada o nei vari tratti ed indicati nel presente Capitolato. Inoltre, in tutti i tratti nei quali la piattaforma stradale ricade sui rilevati, o su terreni di non sufficiente resistenza, a giudizio insindacabile della D.L., e sempreché non si debba in questi tratti pavimentare la strada con tipi che già richiedono fondazioni proprie e speciali in c.a., la massicciata propriamente detta, di pietrisco o ghiaia, che dovrà formare il nucleo della carreggiata o il sostegno di pavimentazione, sarà distesa su apposita fondazione od ossatura in pietrame dello spessore prescritto (o da prescriversi all'atto esecutivo) da costruire anche esso entro l'adatto cassonetto da scavare nella piattaforma stradale ed eseguito con le modalità indicate nel presente Capitolato. La sagoma superficiale di questo sottofondo od ossatura sarà in genere parallela a quella superficiale della massicciata sopradescritta.

Art. 49 MASSICCIATA A MACADAM ORDINARIO

Le massicciate da eseguire e conservare a macadam ordinario saranno semplicemente costruite con uno strato di pietrisco, o ghiaia di qualità, durezza e dimensioni conformi a quelle indicate nel presente Capitolato, o da mescolanza di dimensioni assortite, secondo gli ordini che saranno impartiti in sede esecutiva dalla D.L. I materiali da impiegare dovranno essere scevri di materia terrosa, detriti, sabbia e comunque di materie eterogenee. Essi saranno posti in opera nell'apposito cassonetto spargendoli sul fondo e sottofondo eventuale, configurati accuratamente in superficie secondo il profilo assegnato alla sagoma trasversale in rettilineo fissata nei precedenti articoli per queste massicciate, e a quello in curva che sarà ordinato dalla D.L., la massicciata così formata, quando non sia previsto di completarla con cilindatura a fondo, potrà, prima dell'apertura della strada al traffico, essere regolarizzata e spianata in superficie, mediante moderata compressione, da farsi con rullo compressore di peso medio (od anche per strade di limitata importanza, con rulli pesanti a traino animale) all'azione del carreggio il successivo eventuale completamento della compressione della massicciata. Se per la massicciata è prescritta, o sarà ordinata in sede esecutiva, la cilindatura a fondo, questa sarà eseguita con le modalità relative al tipo chiuso. In entrambi i casi si dovrà aver cura di sagomare nel modo migliore la superficie della carreggiata secondo i prescritti profili trasversali.

Art. 50 MASSICCIATA IN MISTO GRANULOMETRICO A STABILIZZAZIONE MECCANICA

Per le strade in terre stabilizzate, da eseguirsi con misti granulometrici senza aggiunta di leganti, si adopererà un'idonea miscela di materiali a granulometria continua, a partire dal limo di argilla da mm. 0.074 sino alla ghiaia (ciottoli) o pietrisco con massime dimensioni di mm. 50. La relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra le curve limiti che determinano il fuso di Talbot. Lo stagno dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 (salvo in condizioni particolari, secondo rilievi di laboratorio, alzare il limite superiore che può generalmente essere conveniente che salga a 10) per avere garanzie che né la sovrastruttura si

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

disgredi né, quando la superficie è bagnata, sia incisa dalle ruote, ed in modo da realizzare un vero e proprio calcestruzzo d'argilla con idoneo scheletro litico. A tal fine si dovrà altresì avere un limite di liquidità inferiore a cm. 35 e ad un CBR saturo a mm. 2.5 di penetrazione non inferiore al 50%. Lo spessore dello strato stabilizzato sarà determinato in relazione alla portanza anche del sottofondo e dei carichi che dovranno essere sopportati per il traffico (max. 8 Kg/cm² previsto per pneumatici di grossi automezzi del nuovo Codice della Strada) mediante la prova di punzonamento CBR (California Bearing Ratio) su campione compattato preventivamente col metodo Proctor. Il materiale granulometrico (tanto che sia tout venant di cava o di frantumazione, tanto che provenga da banchi alluvionali opportunamente vagliati, il cui scavo debba essere corretto con materiali di aggiunta, ovvero parzialmente frantumati per assicurare un maggiore ancoraggio reciproco degli elementi di c.a. di argilla) deve essere steso in cordoni lungo la superficie stradale. Successivamente si procede al mescolamento per ottenere una buona omogeneizzazione mediante motogradres ed alla contemporanea stesa sulla superficie stradale. Poi dopo conveniente umidificazione in relazione alle condizioni ambientali, si compatta lo strato con rulli gommati o vibrati sino ad ottenere una densità in posto non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata. Per l'impiego, la qualità, le caratteristiche dei materiali, e la loro accettazione l'Appaltatore sarà tenuto a prestarsi in ogni tempo, a sua cura e spese, alle prove dei materiali da impiegare o impiegati presso un Istituto sperimentale ufficiale. Le prove da eseguirsi correntemente saranno l'analisi granulometrica meccanica, i limiti di plasticità e fluidità, densità massima ed umidità ottima (prove di Proctor), portanza (CBR) e rigonfiabilità, umidità e densità in posto.

Art. 51

COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE IN TERRA STABILIZZATA CON CEMENTO

Per l'esecuzione di tale tipo di struttura i lavori dovranno svolgersi nei seguenti modi:

- a) prima di spargere il cemento, lo strato di materiale dovrà essere conformato secondo le sagome definitive, trasversali e longitudinali di progetto;
- b) il cemento dovrà essere distribuito uniformemente, nelle quantità richieste, ed il lavoro dovrà essere di soddisfazione piena della D.L.;
- c) l'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità necessaria con barre spruzzatrici a pressione e uniformemente incorporate nella miscela nelle quantità richieste per ottenere l'umidità specificata dalla D.L. per la miscela terra e cemento;
- d) ad avvenuta uniforme miscelazione della terra/acqua/cemento, l'impasto dovrà essere immediatamente costipato fino al raggiungimento della densità indicata dalla D.L.;
- e) la miscela dovrà essere mantenuta umida con l'aggiunta di acqua nella quantità necessaria a sopperire le perdite verificatesi durante la lavorazione, ed infine lo strato sarà definito secondo le norme che di volta in volta verranno impartite dalla D.L.;
- f) dopo che la lavorazione di terra/cemento sarà ultimata, dovrà essere immediatamente protetta in superficie per un periodo di 7 giorni con sabbia o con stuoie, onde evitare perdite di contenuto di umidità nella miscela.

Il macchinario da impiegare dovrà essere in buone condizioni d'uso e dovrà avere l'approvazione della D.L.. Il macchinario che non sia di gradimento della D.L. non potrà essere impiegato. Il cemento da impiegarsi dovrà essere quello normale, ai sensi del D.M. 03/06/1968. La D.L. potrà autorizzare l'uso di cemento pozzolanico o di altoforno, che corrisponda alle norme vigenti. Il cemento dovrà essere consegnato in sacchi sigillati portanti scritto il marchio di fabbrica della cementeria. Ogni sacco dovrà essere in perfette condizioni al momento della consegna. Il cemento dovrà essere depositato in luoghi asciutti al riparo della pioggia e dalle intemperie. Tutto il cemento che per qualsiasi ragione risulterà parzialmente deteriorato, o conterrà impurità, sarà rifiutato. L'acqua da impiegarsi dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materie organiche e qualsiasi altra sostanza nociva. Il dosaggio di cemento nella miscela terra/cemento sarà stabilita in base alle caratteristiche della terra. Di norma la percentuale varierà dal 4 al 15% in peso sul peso secco del materiale ovvero dal 6 al 16% sul volume della miscela costipata.

Art. 52

CILINDRATURA DELLE MASSICCIATE

Salvo quanto è detto per ciò che riguarda le semplici compressioni a macadam ordinario, quando si tratti di cilindrare a fondo le stesse massicciate da conservare a macadam ordinario, o eseguite per spianamento e regolarizzazioni di piani di posa di pavimentazioni, oppure di cilindrate da eseguire per preparare la massicciata a ricevere i trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni, e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfaltici bituminosi, in porfido ecc., si provvederà all'uopo ed in generale con rullo compressore vibrante a motore del peso non inferiore a 16 tonnellate. Il rullo, nella sua marcia di

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

funzionamento, manterrà la velocità oraria uniforme e non superiore a 3 Km/ora.

Per la chiusura e rifinitura della cilindratura si impiegheranno rulli di peso non superiore a 14 tonnellate, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale. I compressori saranno forniti a piè d'opera dall'Impresa con i relativi macchinisti e conduttori abilitati e con tutto quanto è richiesto per il perfetto funzionamento (salvo che sia diversamente disposto per la fornitura di rulli da parte dell'Amministrazione). All'eventuale verificarsi di guasti ai compressori in esercizio, l'Impresa dovrà prontamente provvedere alla riparazione ed anche alla sostituzione, in modo che le interruzioni di lavoro siano ridotte al minimo possibile. Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale. Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una zona nuova passi sopra una striscia di almeno 20 cm. della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina della larghezza di almeno cm. 20.

Non si dovranno cilindrare, o comprimere, contemporaneamente strati di pietrisco, o ghiaia, superiori a cm. 12 di altezza, misurati su pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindratura. Pertanto, ed ogni qualvolta la massicciata debba essere formata con pietrisco di altezza superiore a cm. 12, misurata sempre come sopra, la cilindratura dovrà essere eseguita separatamente e successivamente per ciascun strato di cm. 12, o frazione, a partire da quello inferiore. Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindature queste vengono distinte in tre categorie: 1) di tipo chiuso; 2) di tipo parzialmente aperto; 3) di tipo completamente aperto; a seconda dell'uso cui deve servire la massicciata a lavoro di cilindratura ultimato, e dei trattamenti, o rivestimenti, coi quali è previsto che debba essere protetta. Qualunque sia il tipo di cilindratura, fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrente per poter aprire al traffico senza, disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada, o i tratti da conservare a macadam semplice, tutte le cilindature in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita, e nei limiti resi possibili dal tipo a cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

La cilindratura di tipo chiuso dovrà essere eseguita con uso di acqua, pur tuttavia limitato, per evitare ristagni nella massicciata e rifluimento sulla superficie del terreno sottostante, che possa perciò essere rammollito, e con l'impiego, durante la cilindratura, di materiali da saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione pulito e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco e come è opportuno per questo tipo, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale con sussidio dell'acqua e con la cilindratura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà completamente riempire, od almeno il più possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso. Ad evitare che, per eccesso di acqua, si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine, creando dei canaletti di sfogo, con profondità non inferiore allo spessore della massicciata ed eventuale sottofondo con pendenza verso l'esterno. La cilindratura sarà protratta fino al completo costipamento con numero di passaggi occorrenti, in relazione alla qualità e durezza del materiale prescritto per la massicciata, e in ogni caso non mai inferiore a 120 passate.

La cilindratura di tipo semiaperto, a differenza del precedente, dovrà essere eseguita con le seguenti modalità: l'impiego di acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso ad un preliminare inaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, e comunque la cilindratura della zona di massicciata che si dovesse successivamente cilindrare, al di sopra della zona suddetta di cm. 12, dovranno eseguirsi totalmente a secco; il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonché almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure preferibilmente siliceo che verrà prescritto ed impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti. Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante le massicciate (se è previsto l'impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale. L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massicciata e rimangano nella parte superiore, per un'altezza di alcuni centimetri, vuoti naturali risultanti dopo la completa cilindratura; qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati possano rimanere, in questa parte superiore, vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con l'opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata. La cilindratura sarà eseguita con numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massicciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

La cilindratura di tipo completamente aperto differisce, a sua volta, dagli altri sopra descritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco, e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti. La massicciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra loro gli elementi di pietrisco che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con dimensioni appropriate, il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente all'applicazione del trattamento in penetrazione.

Art. 53

RIVESTIMENTI DI FOSSI, PLATEE E SCARPE

Le sponde, ed il fondo dei fossi a fianco della linea, nei tratti di forte pendio e scavate in terreni soggetti ad essere corrosi dalle acque, dovranno, se verrà ordinato dalla D.L., avere un rivestimento di ciottoli o pietrame, a secco, od in malta, a seconda dei casi.

Così pure potrà essere predisposto il rivestimento alle scarpe dei rilevati, che per qualsiasi causa non presentassero la voluta stabilità, ed anche alle platee dei ponticelli e dei tombini, ovunque si manifestasse la necessità e sempreché non fosse altrimenti disposto dal presente Capitolato, o non risulti qualche speciale modalità di esecuzione dai disegni.

Art. 54

GABBIONI E LORO RIEMPIMENTO

I gabbioni metallici, per l'esecuzione di opere di consolidamento o sbancamento, saranno di forma prismica e costituita da maglie esagonali, a doppia torsione. Le dimensioni del filo, il peso e la capacità dei gabbioni, verranno precisati di volta in volta dalla D.L. I fili metallici saranno protetti da zincatura forte, secondo le norme emanate dal Ministero LL.PP. Nel prezzo al chilogrammo sono compresi tutti gli oneri per la fornitura della rete, del filo zincato (di conveniente spessore per la rilegatura degli spigoli) la formazione dei tiranti e quanto altro occorresse per il montaggio dei gabbioni.

Il riempimento dei gabbioni verrà effettuato con pietrame o ciottoli (di dimensioni tali che non possono passare in alcun modo attraverso le maglie della rete) collocati a mano, le fronti in vista saranno lavorate analogamente alle murature a secco con analogo onere di paramento.

Art. 55

PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Per le pavimentazioni valgono tutte le norme indicate nel presente Capitolato che riguardano le fondazioni in c.a. In questo caso però il c.a. sarà costituito con inerti di almeno 3 pezzature e sarà dosato con 3 quintali di cemento per metro cubo di inerte e vibrato in opera. La superficie della pavimentazione, a vibrazione ultimata dovrà presentare un leggero affioramento di malta, sufficiente per la perfetta chiusura, e lisciatura del piano di pavimento. I getti non potranno essere sospesi durante l'esecuzione dei lavori, se non in corrispondenza dei giunti di dilatazione o di contrazione, in questo caso il taglio del giunto dovrà essere formato per tutto lo spessore del c.a. In nessun caso si ammetteranno le riprese e correzioni eseguite con malta, o con impasti speciali. La lavorazione dovrà essere ultimata prima dell'inizio della presa del cemento. Le distanze fra i giunti di dilatazione o contrazione saranno conformi al progetto, od alle prescrizioni della D.L., e saranno ottenuti incidendo la pavimentazione, dall'alto, mediante sagome metalliche inserite provvisoriamente nel getto o mediante una lamina vibrante. L'incisione deve avere, in ogni caso, una profondità pari almeno alla metà dello spessore totale della fondazione, in modo da indurre successiva rottura spontanea delle lastre in corrispondenza della sezione di minore resistenza così creata. Non saranno assolutamente permesse aggiunte in superfici di malta cementizia, anche se questa fosse confezionata con una più ricca dosatura di cemento, prima che il c.a. inizi la presa; quando il piano sia sufficientemente asciutto si dovrà striare trasversalmente la pavimentazione con una scopa di saggina, così da renderla sicuramente scabra. Si avrà particolare cura affinché i bordi dei giunti, longitudinali e trasversali, siano leggermente arrotondati, con una curva di raggio di cm. 1, e siano rifiniti in piano perfetto con la rimanente pavimentazione.

Art. 56

RETE A MAGLIE SALDATE PER ARMATURA DI PAVIMENTAZIONE IN C.A.

A cm. 5 dal piano finito della pavimentazione, o fondazione del conglomerato cementizio, sarà fornita, e posta in opera, una rete metallica elettrosaldata avente le caratteristiche appresso indicate. Lo spessore dei singoli fili, nonché le dimensioni delle maglie, saranno quelle di progetto o verranno fissate dalla D.L. Per la dimensione delle maglie, le quali potranno essere quadrate o rettangolari, si fissano i limiti da 75 a 300 mm.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

La rete sarà costituita da fili di acciaio, ad alta resistenza, conformi alle norme UNI, con resistenza a trazione di 60 Kg/mm² ed un allungamento dell'8%. La rete sarà ottenuta mediante saldatura elettrica di tutti i punti d'incrocio delle singole maglie. La saldatura deve avvenire in modo che si stabilisca la continuità di struttura dei due fili, e la penetrazione di un filo nell'altro dovrà essere compresa tra 1/4 e 1/2 del diametro del filo. Per la prova della rete si preleveranno delle barrette ognuna delle quali dovrà contenere almeno un punto di incrocio saldato. Sono ammessi scarti del diametro dei fili dell'ordine del 3% in più o in meno rispetto alle dimensioni prescritte. La rete verrà contabilizzata, e liquidata, in base al peso effettivo del materiale impiegato. Nel relativo prezzo di elenco sono compresi tutti gli oneri di fornitura del materiale, l'esecuzione della rete (quando non prefabbricata), la sua posa in opera, i ganci, il trasporto, gli sfridi e tutto quanto altro si rende necessario.

Art. 57 PENETRAZIONI

L'applicazione, sulla superficie delle massicciate cilindrate, di qualsiasi rivestimento, a base di leganti bituminosi, catramosi od asphaltici, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, e cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango, in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco. Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata conseguita attraverso un accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima dello spargimento e della compressione meccanica, la pulitura si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, e si proseguirà la scopatura a mano mediante lunghe scope flessibili. L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la Direzione dei Lavori consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere dagli interstizi della massicciata.

Sarà di norma prescritto il lavaggio quando, in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per la massicciata, il costipamento di quest'ultima superficie sia tale da escludere che essa possa essere sconvolta dall'azione del getto d'acqua sotto pressione, e si impieghino, per il trattamento superficiale, emulsioni. Per leganti a caldo, per altro, il lavaggio sarà consentito solo nei periodi estivi, e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento o rivestimento da eseguire sulla massicciata medesima, in modo da tenere conto della necessità di avere, per quei trattamenti a caldo con bitume o catrame che lo esigano, una massicciata perfettamente asciutta.

Art. 58 DELIMITAZIONI E PROTEZIONE DEI MARGINI NEI TRATTAMENTI BITUMINOSI

Nella prima esecuzione dei trattamenti protetti a base di leganti, quando la Direzione dei Lavori lo richiede e ciò sia contemplato nel prezzo di elenco, l'Impresa dovrà provvedere alla loro delimitazione lungo i margini con un bordo di pietrischetto bitumato, della sezione di cm. 5 x 8. A tale scopo, prima di effettuare la pulitura della superficie della massicciata cilindrata che precede la prima applicazione di leganti, verrà col piccone praticato un solco longitudinale, lungo il margine della massicciata stessa, della profondità di circa cm. 5 e della larghezza di circa cm. 8. Ultimata la ripulitura, ed asportate le materie che avessero eventualmente ostruito il solco, si delimiterà con quest'ultimo, in aderenza al margine della massicciata, il vano che dovrà riempirsi con pietrischetto bitumato, mediante regoli aventi la faccia minore verticale e sufficientemente sporgenti dal suolo, i quali saranno esattamente collocati in modo da profilare nettamente il bordo interno verso l'asse stradale. Riempito quindi il vano con pietrischetto bitumato, si procederà ad un'accurata battitura di quest'ultimo mediante sottili pestelli metallici di adatta forma, configurando nettamente la superficie superiore del cordolo all'altezza di quella della contigua massicciata. Si procederà poi al previsto trattamento di prima applicazione, coprendo anche la superficie del cordolo, dopo di che, con le norme di cui in appresso relative ai vari trattamenti, si provvederà allo spargimento di graniglia ed alla successiva bitumatura. La rimozione dei regoli di contenimento del bordo non verrà fatta se prima quest'ultimo non abbia raggiunto una sufficiente consistenza, tale da evitarne la deformazione. Prima dell'esecuzione, a ricalzo del bordo verso l'esterno, verrà adoperato il materiale detritico proveniente dall'apertura del solco. Il pietrischetto da impiegarsi per il bordo sarà preparato preferibilmente a caldo; è ammesso, peraltro, anche l'impiego di materiale preparato con emulsioni bituminose, purché la preparazione sia fatta con qualche giorno di anticipo e con le debite cure, in modo che i singoli elementi del pietrischetto risultino bene avviluppati da bitume già indurito e che la massa sia del tutto esente da materie estranee e da impurità.

Art. 59 EMULSIONE BITUMINOSA

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

L'emulsione bituminosa dovrà essere di composizione costante, omogenea e stabile all'atto dell'impiego; dovrà contenere non meno del 50% di bitume, e non dovrà essere confezionata con bitumi flussati. In particolare il residuo bituminoso dovrà avere una solubilità di solfuro di carbonio superiore al 98% mentre la paraffina contenuta non dovrà superare il 2%.

L'emulsione adoperata dovrà avere caratteristiche atte ad assicurare la perfetta rottura delle emulsioni stesse e tale da evitare che il bitume possa concentrarsi nel recipiente prima del suo impiego. L'emulsione che desse nei recipienti ben manifesto tale fenomeno verrà senz'altro rifiutata.

Art. 60

TRATTAMENTI SUPERFICIALI ANCORATI ESEGUITI CON EMULSIONI BITUMINOSE

La preparazione della superficie stradale dovrà essere effettuata come prescritto in precedenza. La prima applicazione di emulsione bituminosa sarà fatta, generalmente, a spruzzo, con pompe di piccole dimensioni, da applicarsi direttamente ai recipienti, eccezionalmente a mano con spazzoloni di piassave, regolando comunque l'uniformità della stesa del legante; rinunciando sempre, per avere una sufficiente durata del manto, al semplice trattamento superficiale, e quindi effettuando una vera e propria, anche se pur limitata, parziale semipenetrazione (onde il nome di trattamento superficiale ancorato); nella prima mano non si dovrà mai scendere sotto i 3 Kg/m², e dovranno usarsi emulsioni al 55%, sufficientemente viscosi. Si dovrà poi sempre curare che, all'atto dello spargimento, sia allentata la rottura dell'emulsione perché lo spargimento risulti favorito, e quindi, ove nella stagione calda la massicciata si presentasse troppo asciutta, essa dovrà essere leggermente inumidita. Di norma, in luogo di procedere alla stesa dell'emulsione in un sol tempo, tanto per evitare dispersione di legante nella massicciata quanto per assicurarsi che la massicciata sia stata ben cilindrata a fondo, senza che si faccia assegnamento sull'azione del legante per ovviare a difetti di frettolosa cilindatura, e soprattutto onde ottenere che già si costituisca una parte di manto di usura, si suddividerà in due eccessivi spargimenti la prima mano: spandendo in un primo tempo 2 Kg/m² di emulsione e praticando subito dopo un secondo spargimento di 1 Kg/m² di emulsione, facendo seguire sempre ai trattamenti una leggera cilindatura. La quantità complessiva di graniglia di saturazione, delle dimensioni di mm. 10 ÷ 15 per la prima, e di mm. 5 per la seconda mano, salirà ad almeno 20 litri per metro quadro per i due tempi.

L'Impresa, effettuati i due trattamenti, dovrà provvedere perché, per un periodo minimo di 8 giorni dall'apertura della strada, il materiale di copertura venga mantenuto su tutta la superficie, provvedendo, se del caso, ad aggiunta di pietrischetto. Trascorso tale periodo di 8 giorni l'Impresa provvederà al recupero di tutto il materiale non incorporato.

L'applicazione della seconda mano (spalmatura che costituirà il manto di usura) sarà effettuata a non meno di un mese dallo spargimento dell'emulsione del secondo tempo della prima mano, dopo aver provveduto all'occorrenza ad un'accurata rappezzatura della già fatta applicazione e al nettamento della superficie bitumata. Tale rappezzatura sarà preferibilmente eseguita con pietrischetto bitumato. Il quantitativo di emulsione bituminosa da applicare non sarà minore a 1.2 Kg/m², salvo maggiori quantitativi che fossero previsti nell'elenco prezzi. Allo spargimento dell'emulsione seguirà, immediatamente dopo o con un certo intervallo di tempo a seconda della natura dell'emulsione stessa, lo spargimento della graniglia (normale o pietrischetto) di saturazione della dimensione di circa mm. 8, nella quantità complessiva di circa 1 m³/m², lo spargimento sarà seguito da una leggera rullatura. Detto pietrischetto o graniglia provverà, prevalentemente, da idonee rocce aventi, comunque, una resistenza alla compressione non inferiore a 1.500 Kg/cm², un coefficiente di frantumazione non superiore a 125 e coefficiente di qualità non inferiore a 14.

I quantitativi di emulsione bituminosa di graniglia potranno variare all'atto esecutivo con susseguente variazione dei prezzi.

E' tassativamente vietato il reimpiego del materiale proveniente dalla prima mano rimasto libero, e che viene comunque raccolto mediante scopatura del piano viabile prima dell'applicazione della seconda mano. Nella pezzatura della graniglia si sarà estremamente esigenti così da avere, a lavoro finito, una superficie sufficientemente scabra.

Lo spargimento del materiale di ricoprimento dovrà preferibilmente essere fatto con macchine che assicurino una distribuzione perfettamente uniforme. Il quantitativo di materiale bituminoso sparso verrà controllato per confronto della capacità dei serbatoi delle macchine distributrici e l'area coperta con l'erogazione del contenuto di un serbatoio. Si compileranno comunque, secondo le disposizioni che impartirà la D.L., verbali e rapportini circa i fusti giunti in cantiere, il loro peso medio accertato, il loro essere più o meno pieni, e il peso dei fusti vuoti dopo l'uso. Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno campioni che saranno avviati ai laboratori per le occorrenti analisi e prove. Indipendentemente da quanto potrà risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere della D.L. sulle forniture delle emulsioni, l'Impresa resta sempre contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che, dopo la loro

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

esecuzione, non abbiano dato sufficienti risultati e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segno di rammollimento, stemperamento e si siano dimostrata soggette a facile asportazione mettendo a nudo le sottostanti massicciate.

Art. 61

PAVIMENTAZIONI MEDIANTE MANTI BITUMINOSI SEMIAPERTI

Per le strade a traffico non molto intenso, nelle quali si vuol mantenere una sufficiente scabrezza, si potrà ricorrere a manti formati con pietrischetti o graniglia e sabbia, ed in alcuni casi con additivo, legati con bitumi solidi o liquidi, secondo le formule di composizione di seguito indicate.

Per ottenere i conglomerati bituminosi in oggetto, da utilizzarsi per manti di usura, si dovranno impiegare, come aggregato grosso, materiali ottenuti da frantumazione di roccia aventi elevata durezza con resistenza minima alla compressione di 1.250 Kg/cm².

Per strati non d'usura si potranno usare anche materiali meno pregiati, saranno ammessi aggregati dalla frantumazione di ciottoli e delle ghiaie. Gli aggregati dovranno corrispondere alle granulometrie di cui in appresso. Per assicurare la regolarità della granulometria, la D.L. potrà richiedere che l'aggregato grosso venga fornito in due distinti assortimenti atti a dare, per miscela, granulometrie comprese nei limiti stabiliti. Gli aggregati da impiegarsi per manti d'usura non dovranno essere idrofili. Come aggregato fine si dovrà usare sabbia, avente i requisiti previsti dal presente Capitolato. Si potranno usare tanto sabbia naturale che sabbia proveniente dalla frantumazione delle rocce. In quest'ultimo caso si potranno ammettere anche materiali aventi più del 5% di passante al setaccio 200. L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alle norme del CNR per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, sabbia, additivi per le costruzioni stradali. I bitumi solidi, e liquidi, dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dal presente Capitolato.

In seguito sono indicate le penetrazioni, le viscosità dei bitumi che dovranno essere adottate nei diversi casi. I conglomerati dovranno risultare, a seconda dello spessore finale del manto, a costipamento ultimato, costituiti come indicato nelle tabelle che seguono:

CONGLOMERATO DI TIPO 1 (per risagomature, strati di fondazione, collegamento per manti di usura)		A spessore minore di 35 mm.	B spessore maggiore di 35 mm.
		% in peso	% in peso
AGGREGATO GROSSO:	Passante al crivello 25 tratt. al setaccio 10	-	66 ÷ 81
	Passante al crivello 20 tratt. al setaccio 10	66 ÷ 81	-
AGGREGATO FINO:	Passante al setaccio 10	15 ÷ 25	15 ÷ 25
BITUME:		4.2 ÷ 6.0	4.5 ÷ 6.0
Quando si impiegano bitumi liquidi è consigliabile aggiungere anche additivo, con percentuale compresa tra il 2% e il 3% del peso totale			

CONGLOMERATO DI TIPO 2 (per manti di usura su strade comuni)		A spessore minore di 20 mm.	B spessore maggiore di 20 mm.
		% in peso	% in peso
AGGREGATO GROSSO:	Passante al crivello 15 tratt. al setaccio 10	-	59 ÷ 80
	Passante al crivello 10 tratt. al setaccio 10	66 ÷ 80	-
AGGREGATO FINO:	Passante al setaccio 10 e tratt. dal 200	15 ÷ 30	15 ÷ 30
ADDITIVO:	Passante al setaccio 200	3 ÷ 5	3 ÷ 5
BITUME:		4.2 ÷ 6.0	4.5 ÷ 6.0

Si useranno bitumi di penetrazione compresa tra 80 e 200, a seconda dello spessore del manto, ricorrendo alle maggiori penetrazioni per gli spessori e alle penetrazioni minori per gli strati di fondazione di maggior spessore destinati a sopportare calcestruzzi o malte bituminose, tenendo anche conto delle escursioni locali delle temperature ambientali.

Impiegando i bitumi liquidi si dovranno usare i tipi di più alta viscosità, il tipo BL 150-200 si impiegherà tuttavia solo nelle applicazioni fatte nelle stagioni fredde. Nella preparazione dei conglomerati, la formula effettiva di composizione degli impasti dovrà corrispondere, a seconda dei tipi di conglomerati di volta in volta richiesti di conglomerati, alle prescrizioni di cui sopra, e dovrà essere preventivamente comunicata alla

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

D.L. Per l'esecuzione di conglomerati con bitumi solidi si dovrà provvedere al preventivo essiccamento e riscaldamento degli aggregati, con un essiccatore a tamburo, provvisto di ventilatore per l'aspirazione della polvere. Gli aggregati dovranno essere riscaldati a temperatura tra i 120°C e i 160°C. Il bitume dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra i 150°C e i 180°C. Il riscaldamento dovrà essere eseguito in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale, evitando di alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione, all'atto della posa in opera, non deve risultare comunque diminuita di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

Allo scopo di consentire il sicuro controllo delle temperature su indicate, le caldaie di riscaldamento del bitume, e i silos degli aggregati caldi, dovranno essere munite di termometri fissi. Per agevolare l'uniformità della miscela e del regime termico dell'essiccatore, il carico degli aggregati freddi nell'essiccatore dovrà avvenire mediante un idoneo alimentatore meccanico, che dovrà avere almeno tre distinti scomparti, riducibili a due per conglomerati del primo tipo. Dopo il riscaldamento, l'aggregato dovrà essere riclassificato in almeno due diversi assortimenti, selezionati mediante opportuni vagli. La dosatura di tutti i componenti dovrà essere eseguita a peso, preferibilmente con bilance di tipo automatico, con quadranti di agevole lettura. Si useranno in ogni caso almeno due distinte bilance: una per gli aggregati e l'altra per il bitume, e quest'ultima dovrà, eventualmente, utilizzarsi anche per gli additivi. Si potranno usare anche impianti a dosatura automatica volumetrica, purché la dosatura degli aggregati sia eseguita dopo il loro essiccamento, e purché i dispositivi per la dosatura degli aggregati dell'additivo e del bitume siano meccanicamente e solidamente collegati da un unico sistema di comando, atto ad evitare ogni possibile variazione parziale delle dosature, e purché le miscele rimangano in ogni caso comprese nei limiti di composizione su indicati.

Gli impianti dovranno essere muniti di mescolatori efficienti capaci di assicurare la regolarità e l'uniformità delle miscele. La capacità dei mescolatori, quando non siano di tipo continuo, dovrà essere tale da consentire impasti singoli del peso complessivo di almeno 200 Kg. Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro dovranno essere ammesse variazioni massime dell'11% per quanto riguarda la percentuale di bitume, del 2% per la percentuale di additivo e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito, purché sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati. Per l'esecuzione di conglomerati con bitumi liquidi, valgono le norme sopra stabilite, ma gli impianti dovranno essere muniti di raffreddatori capaci di abbassare la temperatura dell'aggregato, prima essiccato ad almeno 110°C, riducendolo, all'atto dell'impasto, a non oltre i 70°C potrà evitarsi l'uso del raffreddatore rinunciando all'essiccazione dell'aggregato mediante l'impiego di bitumi attivati con sostanze atte a migliorare l'adesione tra gli aggregati e il bitume in presenza d'acqua. L'uso di questi materiali dovrà essere tuttavia preventivamente autorizzato dalla D.L. e avverrà a cura e spese dell'Impresa appaltatrice. I bitumi liquidi non dovranno essere riscaldati, in ogni caso, a più di 90°C, la loro viscosità non dovrà aumentare per effetto del riscaldamento di oltre il 40% rispetto a quello originale.

Qualora si voglia ricorrere all'impiego di bitumi attivati per scopi diversi da quelli sopraindicati, ad esempio per estendere la stagione utile di lavoro o per impiegare aggregati idrofili, si dovrà ottenere la preventiva autorizzazione della D.L. La posa in opera, il trasporto e lo scarico del materiale dovranno essere eseguiti in modo da evitare di modificare o sporcare la miscela, e ogni separazione dei vari componenti. I conglomerati dovranno essere riportati sul cantiere di stesa a temperatura non inferiore ai 110°C, se eseguiti con bitumi solidi. I conglomerati formati con bitumi liquidi potranno essere posti in opera anche a temperatura ambiente. La stesa in opera del conglomerato sarà condotta, se eseguita a mano, secondo i metodi normali, con appositi rastrelli metallici. I rastrelli dovranno avere i denti distanziati l'uno dall'altro di un intervallo pari ad almeno due volte la dimensione massima dell'aggregato impiegato e di lunghezza pari almeno 1.5 volte lo spessore dello strato del conglomerato. Potranno usarsi spatole piane in luogo dei rastrelli solo per manti soffici di spessore inferiore ai 30 mm..

Per lavori di notevole estensione la posa in opera del conglomerato dovrà essere invece eseguita mediante vibro/finitrice meccanica, di tipo idoneo. Le finitrici dovranno essere semoventi, munite di sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento dell'uniformità degli impasti ed un grado uniforme di assestamento in ogni punto dello strato deposto. Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito, di livellette e profili perfettamente regolari, compensando eventualmente le irregolarità della fondazione. A tale scopo i punti estremi di appoggio al terreno della finitrice dovranno, distare l'uno dall'altro, nel senso longitudinale della strada di almeno 3 metri; e dovrà approfittarsi di questa distanza per assicurare la compensazione delle ricordate eventuali irregolarità della fondazione.

Per la cilindratura del conglomerato si dovranno usare compressori vibranti, a rapida inversione di marcia del peso di almeno 5 tonnellate. Per evitare l'adesione del materiale caldo alle ruote del rullo si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua. La cilindratura deve essere iniziata dai bordi della strada, e si procederà poi, di mano in mano, verso la mezzzeria. I primi passaggi saranno particolarmente cauti per

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

evitare il pericolo di ondulazioni o fessurazioni del manto. La cilindratura, dopo il primo consolidamento del manto, dovrà essere condotta anche in senso obliquo all'asse della strada e, se la larghezza lo rende possibile, anche in senso trasversale. La cilindratura dovrà essere continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Tutti gli orli e i margini comunque limitanti la pavimentazione e i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle botole dei servizi sotterranei) dovranno essere spalmati con uno strato di bitume, prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti. Inoltre tutte le giunzioni e i margini dovranno essere battuti, a mano, con gli appositi pestelli da giunta a base rettangolare opportunamente scaldati, o freddi nel caso di conglomerati preparati con bitumi liquidi. A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie, in ogni punto, regolarissima e perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione Lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni ed irregolarità superiori a mm. 5, misurati utilizzando un'asta rettilinea, della lunghezza minima di metri 3, appoggiata longitudinalmente alla pavimentazione.

Art. 62

PAVIMENTAZIONI MEDIANTE MANTI BITUMINOSI CHIUSI

Per strade a traffico molto intenso, nelle quali si vuole costituire un manto resistente e di scarsa usura e ove si disponga di aggregati di particolare qualità, si potrà ricorrere a calcestruzzi bituminosi formati con elevate percentuali di aggregato grosso, sabbia, additivo, bitume. Gli aggregati grossi dovranno essere duri, tenaci, non fragili, provenienti preferibilmente da rocce endogene ed a fine tessitura; non devono essere gelivi o facilmente alterabili, né frantumabili facilmente sotto il rullo o per effetto del traffico; devono sopportare bene il riscaldamento occorrente per l'impasto, e la loro dimensione massima non deve superare i 2/3 dello spessore del manto finito. Di norma l'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetto o graniglia ottenuti per frantumazione di rocce aventi resistenza minima alla compressione di 1.250 Kg/cm². Nella direzione del piano di cava, ed in quello normale, coefficiente di Deval non inferiore a 12, assai puliti e tali da non perdere per decantazione in acqua più dell'11% in peso. I singoli pezzi saranno per quanto possibile poliedrici.

La pezzatura dell'aggregato grosso sarà da mm. 3 ÷ 15; con granulometria, dell'aggregato grosso, in peso:

- dal 15 al 20 % di mm. 10 ÷ 15;
- dal 20 al 35 % di mm. 5 ÷ 10;
- dal 10 al 25 % di mm. 3 ÷ 5.

L'aggregato fino sarà costituito da sabbia granulare, preferibilmente proveniente dalla frantumazione del materiale precedente, sarà esente da polvere di argilla e da qualsiasi sostanza estranea e sarà interamente passante per lo staccio di 2 mm. (n.10 della serie A.S.T.M.); la sua perdita di peso, per decantazione, non dovrà superare il 2%. La granulometria dell'aggregato fine sarà in peso:

- dal 10 al 40 % di mm. 2 ÷ 0.42 (setacci n.10 e n.40 sabbia grossa);
- dal 30 al 55 % di mm. 0.42 ÷ 0.297 (setacci n.40 e n.80 sabbia media);
- dal 16 al 45 % di mm. 0.297 ÷ 0.074 (setacci n.80 e n.200 sabbia fine).

L'additivo minerale (Filler) da usare potrà essere costituito da polvere di asfalto passante per intero dal setaccio n. 80 (0.297 mm.) e per il 90 % dal setaccio n. 200 (0.074 mm.) ed in ogni caso da polveri di materiali non idrofili. I vuoti risultanti nell'aggregato totale adottato per l'impasto, dopo l'aggiunta dell'additivo, non dovranno eccedere il 20 ÷ 22 % del volume totale. Il bitume da usarsi dovrà presentare, all'atto dell'impasto (prelevato cioè dall'immissione nel mescolare), penetrazione da 80 a 100, ed anche fino a 120, onde evitare un'eccessiva rigidità non compatibile con lo scarso spessore del manto. L'impasto dovrà corrispondere ad una composizione ottenuta entro i seguenti limiti:

- a) aggregato grosso, delle granulometrie assortite indicate, nella percentuale del 40 ÷ 60 %;
- b) aggregato fine, delle granulometrie assortite indicate, nella percentuale del 25 ÷ 40%;
- c) additivo nella percentuale del 4 ÷ 10%;
- d) bitume nella percentuale del 5 ÷ 8%.

Nei limiti sopra indicati, la formula della composizione degli impasti da adottare, sarà proposta dall'Impresa e dovrà essere preventivamente approvata dalla Direzione Lavori. Su essa saranno consentite variazioni non superiori allo 0.5 %, in più o in meno, per il bitume; all'1.5 %, in più o in meno, per gli additivi; al 5% delle singole frazioni degli aggregati in più o in meno, purché si rimanga nei limiti della formula dell'impasto sopraindicati. Particolari conglomerati bituminosi a masse chiuse ed a granulometria continua potranno eseguirsi con sabbie e polveri di frantumazione, per rivestimenti di massicciate di nuova costruzione o per la riprofilatura di vecchie massicciate, ciò per ottenere sottili manti di usura, impermeabili e antiscivoli.

Le sabbie da usarsi potranno essere sabbie naturali, di mare o di fiume o di cava, o provenire da

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

frantumazione scevra di argilla e di materia organica, ed essere talmente resistenti da non frantumarsi durante la cilindratura; dette sabbie includeranno una parte di aggregato grosso, ed avranno dimensioni massime da mm. $9.52 \div 0.074$, mm. con una percentuale di aggregati:

- del 100 % passante al vaglio di mm. 9.52;
- dell' 84 % passante al vaglio di mm. 4.76;
- dal 50 al 100 % passante del setaccio da mm. 2;
- dal 36 all'83 % passante dal setaccio di mm. 1.19;
- dal 16 al 58 % passante al setaccio di mm. 0.42;
- dal 6 al 32 % passante dal setaccio di mm. 0.177;
- dal 4 al 14 % passante dal setaccio da mm. 0.074.

Come legante potrà usarsi o un bitume puro, con penetrazione da $40 \div 200$, od un cut-back medium curring di viscosità $400 \div 500$, l'uno o l'altro sempre in ragione del 6 o 7.5% del peso degli aggregati secchi; dovrà aversi una compattezza di miscuglio di almeno l'85%.

Gli aggregati dovranno essere scaldati ad una temperatura non inferiore a 120°C, ed il legante del secondo tipo da 130°C a 110°C. Dovrà essere possibile realizzare manti sottili che, nel caso di rivestimenti, aderiscano fortemente a preesistenti trattamenti senza necessità di strati interposti; alla prova Hobbard Field si dovrà avere una resistenza, dopo 24 ore, di 45 Kg/cm². Per l'esecuzione di comuni conglomerati bituminosi a massa chiusa, da impiegare a caldo, gli aggregati minerali saranno essiccati e riscaldati in adatto essiccatore a tamburo provvisto di ventilatore e collegato all'alimentatore meccanico. Mentre l'aggregato caldo dovrà essere riscaldato a temperatura fra i 130°C e i 170°C, il bitume sarà riscaldato fra 160°C e 180°C, in adatte caldaie suscettibili di controllo mediante idonei termometri e registratori. L'aggregato caldo dovrà essere riclassificato in almeno tre assortimenti e raccolto, prima di essere immesso nella tramoggia di pesatura, in tre sili separati, uno per l'aggregato fine e due per quello grosso. Per la formazione delle miscele si dovrà usare un'impastatrice meccanica di tipo adatto, tale da formare impasti del peso singolo non inferiore a Kg. 200, ed idonea a consentire la dosatura a peso di tutti i componenti, ed assicurare la perfetta regolarità e uniformità degli impasti.

Per i conglomerati da stendere a freddo saranno dotati gli stessi apparecchi avvertendo che il legante sarà riscaldato ad una temperatura compresa fra i 90°C e i 110°C e l'aggregato sarà riscaldato in modo che all'atto dell'immissione nella mescolatrice abbia una temperatura compresa fra i 50°C e 80°C.

Per tali conglomerati è inoltre consentito, all'Impresa, di proporre apposita formula nella quale l'aggregato fine venga sostituito, in tutto od in parte, da polvere di asfalto da aggiungersi fredda; in tal caso la percentuale di bitume da miscelare nell'impasto dovrà essere di conseguenza ridotta.

Pur rimanendo la responsabilità della riuscita a totale carico dell'Impresa, la composizione variata dovrà essere approvata dalla D.L.

Per la posa in opera, previa energica spazzatura e pulitura della superficie stradale, e dopo avere eventualmente conguagliato la massicciata con pietrischetto bitumato, se trattasi di massicciata nuda, e quando non si debba ricorrere a particolare strato di collegamento (binder), si procederà alla spalmatura della superficie stradale con 1 Kg. di emulsione bituminosa per metro quadro, ed al successivo stendimento dell'impasto in quantità idonea a determinare lo spessore prescritto, comunque mai inferiore a 66 Kg/m² per manti dello spessore di cm. 3, ed a 44 Kg/m² per manti dello spessore di cm. 2. Per lo stendimento si adopereranno rastrelli metallici e apposite macchine operatrici, e, se necessario, si useranno guide di legno e sagome per l'esatta configurazione e rettifica del piano viabile, si procederà poi alla cilindratura, iniziando dai bordi della strada e procedendo verso la mezzzeria, usando rullo vibrante, a rapida inversione di marcia, del peso da 4 a 6 tonnellate, con ruote tenute umide da spruzzi d'acqua, qualora il materiale aderisca ad esso. La cilindratura, dopo il primo assestamento, onde assicurarne la regolarità, sarà condotta anche in senso obliquo alla strada e, quando possibile, in funzione della larghezza, anche trasversalmente; la cilindratura sarà continuata sino ad ottenere il massimo costipamento.

Al termine delle opere di cilindratura, per assicurare la completa chiusura del manto bituminoso, ed in attesa del costipamento definitivo prodotto dal traffico, potrà prescriversi una spalmatura di bitume a caldo nella quantità di 0.700 Kg/m², da eseguirsi a spruzzo, ricoprendola poi con graniglia analoga a quella usata per il conglomerato ed effettuando un'ultima passata di compressore. E' tassativamente prescritto che non dovranno aversi ondulazioni nel manto, questo sarà rifiutato se, a cilindratura ultimata, la strada presenterà depressioni maggiori di mm. 3, al controllo effettuato con aste della lunghezza minima di mt. 3, nel senso parallelo all'asse stradale e con la sagoma nel senso normale. Lo spessore del manto sarà fissato nell'elenco prezzi, e comunque esso non sarà inferiore, per il solo conglomerato bituminoso compresso, a mm. 20 ad opera finita. Il suo spessore sarà relativo allo stato della massicciata ed al preesistente trattamento protetto ad essa. La percentuale dei vuoti del manto non dovrà risultare superiore al 15 %; dopo 6 mesi dall'apertura al traffico tale percentuale dovrà ridursi ad essere non superiore al 5 %. Inoltre il tenore

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

di bitume non dovrà differire, in ogni tassello che possa prelevarsi, da quello prescritto di una percentuale maggiore dell'1 %, e la granulometria dovrà risultare corrispondente a quella indicata con le opportune tolleranze.

A garanzia dell'esecuzione l'Impresa assumerà la gratuita manutenzione dell'opera per il triennio. Al termine del primo anno lo spessore del manto non dovrà essere diminuito di oltre mm. 1, ed, al termine del triennio, di non oltre mm. 4.

Art. 63

LASTRICATI - PAVIMENTI IN CUBETTO DI PORFIDO

Lastricati

La pietra da impiegarsi per i lastricati dovrà essere di natura e tipo come previsto dall'elenco dei prezzi unitari allegato, con strutture particolarmente omogenee, resistenti all'urto e all'usura per attrito; le lastre avranno le dimensioni previste dal progetto, o indicate dalla D.L., e saranno lavorate a regola d'arte nei modi previsti. Il suolo, convenientemente consolidato, sul quale dovrà eseguirsi il lastricato, sarà coperto da uno strato di malta o sabbia, secondo quanto ordinato dalla D.L., ravvicinate la une alle altre in modo che le connessioni risultino minime in rapporto al grado di lavorazione; queste poi saranno colmate con malta liquida da versarsi e comprimersi con la cazzuola, fino a qualche centimetro dalla superficie, e quindi i giunti saranno, se richiesti, suggellati con bitume a caldo. Le lastre dovranno essere lavorate a scalpello negli assetti per un'altezza di almeno 1/3 dello spessore. Le superficie dei lastricati dovranno conformarsi ai profili ed alle pendenze volute.

Pavimenti in cubetti di porfido

Dovranno soddisfare alla norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali di cui al fascicolo n. 5 del CNR, edizione 1954. I cubetti di porfido delle dimensioni di cm. 10x10 dovranno provenire da pietra a buona fattura, non presentare né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce, e dovranno arrivare, al cantiere di lavoro, preventivamente calibrati, secondo le prescritte dimensioni. Saranno rifiutati, e subito fatti allontanare dal lavoro, tutti i cubetti che presentino in uno dei loro lati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte, ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di mm. 5, in più o in meno. La verifica potrà essere fatta dalla D.L. anche in cava.

I cubetti saranno posti in opera ad archi contrastanti, ed in modo che l'incontro dei cubetti di un arco con quello di un altro avvenga sempre ad angolo retto; saranno impiantati su letto di sabbia, dello spessore di cm. 8, a grana grossa scevra di ogni materia eterogenea, letto interposto fra la pavimentazione superficiale ed il sottofondo, costituito da macadam all'acqua, cilindrato a fondo col tipo di cilindratura chiusa ovvero da uno strato di calcestruzzo cementizio secondo quanto sarà ordinato dalla D.L.. I cubetti saranno posti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura. Dopo tre battiture, eseguite con apposita battitrice di peso adeguato, le connessioni fra cubetto e cubetto non dovranno avere, in nessun punto, la larghezza superiore a mm. 10. L'eventuale bitumatura della pavimentazione a cubetti sarà eseguita almeno dopo 20 giorni dall'apertura al transito della strada pavimentata, saranno prima riparati gli eventuali guasti verificatisi, poi la strada verrà abbondantemente lavata con acqua a pressione, in modo tale che possa aversi la pulizia dei giunti a caldo ed a pressione con bitume in ragione di circa 3 kg/m² di pavimentazione. Verrà poi disteso e mantenuto sul pavimento il quantitativo di sabbione necessario a saturare il bitume, e quindi sarà aperto al transito.

Art. 64

PAVIMENTAZIONI CON ELEMENTI AUTOBLOCCANTI IN CLS

Gli elementi per la pavimentazione dovranno soddisfare ed essere conformi alla normativa UNI 9065, ed essere provvisti di certificazione PAVITALIA (Associazione Nazionale Produttori Masselli di Calcestruzzo per Pavimentazioni). Gli elementi autobloccanti, del tipo e dimensione previsto in elenco prezzi unitari, saranno posti in opera, secondo i particolari costruttivi e le disposizioni della Direzione Lavori, su letto di sabbia dello spessore di circa cm. 6 ÷ 8, a grana grossa e scevra di ogni materia eterogenea, letto interposto fra la pavimentazione superficiale ed il sottofondo, costituito da macadam all'acqua, cilindrato a fondo col tipo di cilindratura chiusa, ovvero da uno strato di calcestruzzo cementizio, secondo quanto sarà previsto in progetto o comunque ordinato dalla D.L.. Gli elementi saranno posti in opera in modo da risultare a contatto.

Art. 65

PAVIMENTAZIONI DIVERSE

(Conglomerati asfaltici, bituminosi, catramosi, tarmacadam, ecc., in opera su sottofondo in cemento o macadam cilindrato; mattonelle in grès, asfalto, cemento, ecc.; pavimentazioni in legno, gomma, ghisa e

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

vari).

Per l'eventuale esecuzione di pavimenti del tipo sopraindicato, generalmente da eseguire con materiale e tipo brevettato, e per i quali non sono previste, nel presente Capitolato, norme speciali resta soltanto inteso che, ove siano previsti ed ordinati, l'Impresa dovrà eseguirli secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per le loro costruzioni e per l'impiego dei materiali che li costituiscono, attenendosi agli ordini che all'uopo potesse impartire la Direzione Lavori, anche in mancanza di apposite previsioni e prescrizioni di progetto per i lavori da appaltare.

Art. 66

ACCIOTTOLATI E SELCIATI

Acciottolati

I ciottoli saranno disposti su di un letto di sabbia dello spessore di cm. 10 ÷ 15; ovvero su di un letto di malta idraulica di conveniente spessore sovrapposto ad uno strato di rena compressa dello spessore di mm. 8 ÷ 10. I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta, a contatto fra di loro, con la faccia più piana rivolta superiormente. A lavoro finito, i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme, secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano state debitamente consolidati battendoli con apposita macchina battitrice del peso adeguato.

Selciati

I selciati dovranno essere formati con pietre squadrate e lavorati a martello nella faccia a vista, e nella faccia di combaciamento. Si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzerenga (rullo a punte), riducendolo alla configurazione voluta, poi verrà steso uno strato di sabbia dell'altezza di cm. 10, e su questo verranno conficcate, di punta, le pietre, dopo avere stabilito le guide occorrenti. Fatto il selciato vi verrà disteso sopra lo strato di sabbia dell'altezza di cm. 3 e quindi verrà proceduto alla battitura con apposita macchina, innaffiando, di tratto in tratto, la superficie, la quale dovrà riuscire perfettamente regolare e secondo i profili di progetto. Nell'eseguire i selciati si dovrà avere l'avvertenza di collocare i prismi di pietra in guisa da far risalire la malta nelle connessure. Per assicurare poi meglio il riempimento delle connessure stesse, si dovrà versare, sul selciato, altra malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido.

Nei selciati a secco abbeverati con malta, dopo aver posato i prismi di pietra sullo strato di sabbia dell'altezza di cm. 10, di cui sopra, conficcandole a forza con apposito martello, si dovrà usare sopra un beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido, e procedere infine alla battitura con apposita macchina, spargendo, di tratto in tratto, altra malta liquida sino a che le superficie sia ridotta perfettamente regolare e secondo i profili di progetto.

Art. 67

PARAPETTI

I parapetti in muratura, o di altro genere, da eseguirsi sui ponti e ponticelli, sui muri di sostegno e/o lungo i confini avranno, in tutta la loro estensione, le dimensioni e le caratteristiche indicate nel progetto, nell'allegato elenco prezzi o comunque fornite dalla Direzione Lavori.

Per l'esecuzione dei parapetti in muratura, i mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca attorno e riempia tutte le connessure e forature. La lunghezza delle connessure non dovrà essere né maggiore di 8 né minore di mm. 5. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro. Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio, per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammortate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a parametro visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza; nelle connessure di faccia a vista non dovranno avere grossezza maggiore di mm. 5 e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavatura.

All'atto esecutivo la Direzione Lavori potrà disporre l'esecuzione di parapetti di altro tipo e, ad ogni modo, indicherà le tratte in cui sia necessario la costruzione dei parapetti stessi dando le opportune disposizioni scritte all'Impresa.

Art. 68

TUBAZIONI PREFABBRICATE IN CALCESTRUZZO

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Le tubazioni prefabbricate saranno del tipo a sezione circolare o ovoidale, delle dimensioni di sezione previste in progetto, in elementi della lunghezza di almeno metri 1.00 e forniti di base di appoggio. Essi saranno costituiti in calcestruzzo di cemento pozzolanico o ferrico/pozzolanico, dosato a $350 \div 400$ chilogrammi di legante per metro cubo d'impasto costipato; saranno realizzati in impianti di prefabbricazione, mediante centrifugazione, o vibrocompressione, e successiva adeguata maturazione, atti a fornire un calcestruzzo di grande compattezza, con peso specifico di almeno 2.5 Kg/dm^3 , avente resistenza alla compressione, dopo 28 giorni di maturazione, di almeno 350 Kg/cm^2 , misurata su provini cubici con lato di cm. 8, effettuando la media dei tre migliori risultati sulla serie di 4 provini.

La superficie interna dovrà essere perfettamente liscia, compatta, non intonacata né ritoccata, e priva di qualsiasi porosità.

L'Impresa dichiarerà presso quali impianti, propri o di altri produttori, intenda approvvigionarsi, affinché la Direzione dei Lavori possa prendere visione delle attrezzature di confezione, delle modalità di maturazione, presenziare alla confezione e marcatura dei provini (ciò ogni qualvolta lo ritenga necessario), dare il proprio benestare ai manufatti proposti, prelevare i campioni di tubazione che saranno depositati presso l'Amministrazione appaltante.

Tutta la fornitura dovrà corrispondere ai campioni depositati e dovrà presentare una stagionatura pari ad almeno 28 giorni a temperatura di 15°C in ambiente umido.

Le tubazioni circolari di diametro superiore a mm. 150, e quelle ovoidali, dovranno essere munite di un fognolo di cunetta di grès, o di cemento fuso, secondo le prescrizioni, dell'ampiezza di 90° per tubi circolari e di 120° per quelli ovoidali.

Art. 69 TUBAZIONI DI GRÈS

I materiali di grès devono essere di vero grès ceramico a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente, con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature e di lavorazione accurata e con innesto a manicotto e bicchiere.

I tubi saranno cilindrici e dritti, tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento. In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e l'estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellature.

I pezzi battuti leggermente, con un corpo metallico, dovranno rispondere con un suono argentino per denotare una buona cottura e l'assenza di screpolature non apparenti. Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, chimicamente emmedesimato con la pasta ceramica, di durezza non inferiore a quella dell'acciaio, ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto dell'acido fluoridrico. La massa interna deve essere uniforme, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali, impermeabile in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non assorba più del 3.5 % in peso. I tubi, provati isolatamente, devono resistere alla pressione interna di almeno 3 atmosfere.

Art. 70 POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI

I tubi che l'Impresa intende porre in opera dovranno corrispondere, nella forma e nelle caratteristiche, alle prescrizioni del presente Capitolato, all'elenco prezzi allegato e agli eventuali campioni prelevati dalla Direzione Lavori.

Prima di dare inizio ai lavori concernenti la posa dei tubi confezionati fuori opera, e dei pezzi speciali relativi, l'Impresa dovrà avere in deposito una congrua parte del quantitativo totale dei tubi previsti dal progetto, ciò al fine di evitare un ritardo dei lavori. Il Direttore dei Lavori visiterà i tubi forniti dall'Impresa una volta nel cantiere e un'altra immediatamente prima della loro posa in opera; i tubi che non corrisponderanno ai campioni depositati presso l'Amministrazione, non confezionati in base alle prescrizioni e, per quelli in cemento, non sufficientemente stagionati, saranno rifiutati e l'Impresa dovrà allontanarli subito dal cantiere dei lavori a suo completo onere e spesa.

La posa in opera dei tubi dovrà avvenire previo consenso della Direzione dei Lavori e non prima che sia ultimato lo scavo completo fra un pozzetto di visita ed il successivo. Si rammenta che gli scavi sotto i marciapiedi, per gli allacciamenti delle fognature casalinghe e dove occorre anche per gli allacciamenti relativi ai doccioni di facciata, saranno eseguiti in galleria.

I tubi saranno posti in opera nella seguente maniera:

- per **tubi in cemento** - fondo in sabbia per uno spessore minimo di cm. 10, ben livellato e costipato secondo i piani di progetto, i giunti fra i singoli elementi dovranno poggiare su una piccola sella di

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

calcestruzzo confezionato a 150 Kg/m³ di cemento e dello spessore di cm. 10; il loro allineamento, secondo gli assi e le livelle di progetto, sarà indicato con fili di ferro tesi fra i punti fissati dalla Direzione dei Lavori; i tubi, posti sul letto preventivamente spianato e battuto, saranno collocati con le estremità sulla selletta di calcestruzzo e saranno giuntati spalmando di malta consistente dosata a q.li 6 di cemento tutto l'orlo del tubo in opera, e dentro di esso si spingerà a fondo il tubo successivo con l'orlo pure ricoperto della stessa malta, sarà effettuato quindi il manicotto in malta di cemento, collegandolo con la selletta di sottofondo, per una larghezza di cm. $8 \div 10$ e per uno spessore di mm. $15 \div 20$ a seconda del diametro del tubo; gli orli del giunto a maschio e femmina dovranno preventivamente essere accuratamente bagnati; quando la malta di cemento della sigillatura abbia fatto sufficiente presa, l'interno del tubo dovrà essere diligentemente liberato dalle sbavature di malta e pulito accuratamente con idoneo attrezzo;

- per **tubi in p.v.c.** - fondo in conglomerato cementizio, confezionato a 200 Kg/m³ di cemento, dello spessore minimo di cm. 10, ben livellato secondo in funzione dei profili, gli assi e le livelle di progetto, sarà indicato con fili di ferro tesi fra i punti fissati dalla Direzione dei Lavori; la tubazione, posta sul letto preventivamente predisposto, sarà quindi completamente rinfiancata con conglomerato cementizio, confezionato a 200 Kg/m³ di cemento.

Durante la posa del condotto dovranno porsi in opera i relativi pezzi speciali effettuando le giunzioni coi pezzi normali nei medesimi modi per questi descritti. Gli allacciamenti dovranno essere eseguiti in modo che siano evitati i gomiti, i bruschi risvolti e i cambiamenti di sezione, con l'impiego di pezzi speciali ovvero, per tubazioni in cemento del diametro che lo consenta, mediante foratura del collettore principale, o inserimento del tubi di minor diametro e successiva stuccatura, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori. Ove si effettui la foratura questa dovrà essere eseguita con estrema cura, delle minori possibili dimensioni, evitando la caduta dei frammenti nell'interno del tubo ed asportando con idoneo attrezzo quanto potesse, ciò nonostante, cadervi; il tubo inserito non dovrà sporgere nell'interno del tubo principale e la giunzione dovrà essere stuccata accuratamente e rinforzata con un colletto di malta, abbracciante il tubo principale, dello spessore di cm. 3 ed esteso cm. 5 monte ed a valle del filo esterno del tubo immesso.

Lungo le canalizzazioni saranno disposti, secondo indicazioni della Direzione Lavori, pezzi speciali di immissione, in previsione di futuri allacciamenti, chiusi da idoneo tappo cementizio.

Nel corso delle operazioni di posa si avrà cura di mantenere chiuso l'ultimo tratto messo in opera mediante un consistente tampone sferico di stracci assicurato ad una fune, per impedire l'introduzione di corpi estranei nella condotta anche nel caso di allagamento dello scavo.

Art. 71

DRENAGGI E FOGNATURE DI RISANAMENTO DEL CORPO STRADALE

I drenaggi e le fognature di risanamento del corpo stradale, e zone circostanti, che si rendessero necessarie saranno sempre eseguiti dallo sbocco a valle del cunicolo di scolo verso il centro della fognatura propriamente detta e lungo la medesima, procedendo da valle verso monte per il deflusso regolare delle acque. Prima di stabilire definitivamente il piano di fondo del drenaggio, onde assicurarsi di raggiungere in ogni punto lo strato impermeabile, la D.L. disporrà, all'atto esecutivo, quanti pozzi riterrà necessario praticare ed in relazione al saggio ove risulti il punti più depresso dello strato impermeabile lungo l'asse del drenaggio, sarà stabilita la profondità di questo e la pendenza del cunicolo. Detti pozzi saranno scavati della lunghezza di mt. $2 \div 3$, della larghezza uguale a quella del drenaggio in corrispondenza dell'asse del drenaggio stesso. Detti scavi saranno valutati agli stessi prezzi stabiliti nell'annesso elenco per gli scavi di fondazione e l'Impresa non potrà avanzare pretese di maggiori compensi quali che siano il numero e l'ubicazione di questi pozzi. Le pareti dei drenaggi e dei cunicoli di scolo, ed anche quelle dei pozzi, saranno dove occorra, sostenuti da appositi rivestimenti di tavole, o tavoloni, con robuste armature in legname, in relazione alla natura dei terreni attraversati. Il fondo dei drenaggi dovrà, di norma, essere rivestito in c.a. che nella parte centrale sarà sagomato a cunetta, e su tale rivestimento si costruirà dal lato a valle un muretto in malta, da quello a monte un muretto a secco, per l'altezza di cm. $20 \div 40$, secondo l'importanza del drenaggio, così da costituire un cunicolo di scolo, da coprire con lastroni e successivamente con riempimento di cui al presente Capitolato.

Posa delle tubazioni

Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale preesistente), un vano opportunamente profilato e accuratamente compatto, secondo la sagoma da ricevere, ed interponendo, fra il terreno e la tubazione un cuscinetto di materiale granulare fino (max. 15 mm.) avente spessore di almeno cm. 30. Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici, o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono impiegabili. Il costipamento del materiale riportato nei fianchi dovrà essere fatto a strati di cm. 15

Art. 72

PONTI, PONTICELLI E TOMBINI

Art. 73

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Il quadro di comando realizzato da un armadio in vetroresina conterrà oltre alle protezioni magnetotermiche, ai circuiti ausiliari, una protezione differenziale regolabile sia nell'intensità di corrente che nel tempo di intervento.

Per ogni ulteriore indicazione si rimanda alla descrizione dello specifico prezzo in elenco che, in caso di difformità con quanto sopra, contiene le prescrizioni alle quali ci si deve attenere nell'esecuzione dell'impianto.

Art. 74

PARACARRI, INDICATORI CHILOMETRICI, TERMINE DI CONFINO IN PIETRA E BARRIERE IN C.A. O ACCIAIO

I paracarri, gli indicatori chilometrici ed i termini di confine in pietra, della forma e dimensioni indicate nei tipi allegati al Progetto, per la parte fuori terra, saranno lavorati a grana ordinaria secondo le prescrizioni di cui al presente Capitolato. Il loro collocamento in opera avrà luogo entro fosse di conveniente dimensione, sopra un letto di ghiaia o di sabbia dell'altezza di cm. 10 e si assicureranno nella posizione prescritta riempiendo i vani laterali, contro le pareti della fossa, con grossa ghiaia, ciottoli o rottami di pietre fortemente battute. Allorquando i paracarri siano posti a difesa di parapetti in muratura, si dovrà evitare ogni contatto immediato con i medesimi lasciando conveniente intervallo. In alcuni tratti del ciglio stradale a valle, e nei luoghi che la D.L. crederà opportuno designare, verranno eseguiti parapetti o barriere in c.a. della forma e dimensioni indicate nei disegni. Nei bordi esterni dei tornanti, in tutte le curve a piccolo raggio, nei tratti a scarpata ripida o fiancheggiati corsi d'acqua, trincee ferroviarie, ecc., a richiesta della D.L., potranno impiegarsi barriere di acciaio ondulato.

Art. 75

SEGNALETICA

Per quanto riguarda la segnaletica l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite, di volta in volta, dalla D.L.; dovranno inoltre essere tenute presenti le norme contenute nel regolamento emanato con DPR n. 495 del 16/12/92, "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada", e successive modificazioni e/o integrazioni, nonché, del Capitolato Speciale dei disegni stradali predisposto dall'Ispettorato Generale Circolazione e Traffico del Ministero dei Lavori Pubblici.

Art. 76

OPERE DI VERDE PER IL RINSALDAMENTO E IL CONSOLIDAMENTO DELLE SCARPATE E INGEGNERIA NATURALISTICA

Al fine di evitare che lo smaltimento delle acque del piano stradale lungo le scarpate del rilevato, o che le acque a monte delle scarpate in taglio, provochino danni derivanti dallo scorrimento (ruscellamento) potranno essere ordinati, oltre alle normali piantagioni, o inzollature, come opere in verde, graticciate viventi con andamento trasversale alla massima pendenza, sfalsate fra loro.

Decespugliamento

L'operazione di decespugliamento dovrà essere effettuata eliminando manualmente o meccanicamente la vegetazione infestante su tutta l'area destinata al rimboschimento. Il materiale di risulta dovrà essere raccolto e concentrato in idonei spazi e ove possibile distrutto mediante abbruciamento, da effettuarsi in giornate umide e senza vento, curando in ogni caso la sua eliminazione per una fascia di metri 10/15 lungo il perimetro del bosco e ai lati della viabilità interna e prevenzione degli incendi boschivi.

Non dovranno essere eliminate piante di ginepro o di altre specie arbustive di pregio o protette dalla legislazione regionale. Le specie arboree presenti dovranno essere salvaguardate; per eventuali specie a spiccata facoltà pollonifera ed in stato di degrado si dovrà procedere alla ceduzione e, se del caso, alla tramarratura (taglio tra le due terre) delle ceppaie.

Sugli esemplari arborei sviluppati si dovrà effettuare, se necessaria, la potatura dei rami secchi e l'eventuale riequilibrio della chioma attraverso potature verdi.

La superficie decespugliata, in caso di infestazione parziale, sarà commisurata ad ettaro ragguagliato.

Semine

Semina a spaglio: Rivestimenti di superfici di scarpata mediante spargimento manuale a spaglio di idonea miscela di sementi e di eventuali concimanti organici e/o inorganici in quantità e qualità opportunamente individuate. La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche geolitologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali della stazione (in genere valgono quantità da 25 a 60 g/mq) La provenienza delle sementi e germinabilità dovranno essere certificate.

Semina con fiorume: Rivestimento di superfici di scarpata mediante lo spargimento manuale a spaglio di fiorume (ovvero miscuglio naturale di sementi derivato da fienagione su prati naturali dell'area d'intervento) e

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

di eventuali concimanti organici e/o inorganici in quantità e qualità opportunamente individuate. La quantità di fiorume per mq è stabilita in funzione del contesto ambientale ovvero delle condizioni edafiche, microclimatiche e dello stadio vegetazionale di riferimento, delle caratteristiche geolitologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche floristiche e vegetazionali della stazione ed è in genere tra i 30 e 60 g/mq.

Semina a strato con terriccio: Rivestimento di scarpate, substrati minerali privi di copertura organica, strutture in terra rinforzata o rivestimenti vegetativi con georeti tridimensionali e reti metalliche, su pendenze sino al verticale, mediante spruzzata di miscela di terriccio artificiale composto da: terriccio a matrice sabbiosa, compost a fibra organica, carbonati e silicati, minerali argillosi, fertilizzanti e concimanti organici, collanti e miscela di sementi in quantità minima di 50 g/mq. La composizione del terriccio come quella della miscela e la quantità per mq vanno stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle condizioni edafiche, microclimatiche e dello stadio vegetazionale di riferimento, delle caratteristiche geolitologiche e geomorfologiche, pedologiche, floristiche e vegetazionali. La provenienza e germinabilità delle sementi e la loro miscelazione con le altre componenti dovranno essere certificate; la miscelazione dovrà avvenire in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativa all'interno della cisterna. La spruzzata del composto avverrà in una o più fasi a seconda del substrato mediante idonea macchina a pressione, previa miscelazione dei componenti atta a garantire l'omogeneità e la plasticità del prodotto e con sistema di pompaggio che mantenga l'integrità delle sementi.

Idrosemina a spessore con mulch: Rivestimento di superfici mediante spargimento meccanico di uno o due strati di idrosemina a spessore (mulch) da eseguire a mezzo di idroseminatrice a pressione atta a garantire l'irrorazione a distanza e con diametro degli ugelli tali e tipo di pompa da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali. L'idrosemina a spessore contiene: miscela di sementi idonea alle condizioni locali in quantità minima di 30g/mq; mulch ovvero fibra organica (paglia, torba, cellulosa, sfarinati) in quantità opportune in genere 200-500 g/mq da suddividersi in due o più passate; collante in qualità e quantità idonea al fissaggio dei semi e del mulch, senza inibire la crescita e favorendo il trattenimento dell'acqua nelle fasi iniziali di sviluppo; concime organico e/o inorganico; acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste; altri ammendanti. La composizione del mulch come quella della miscela e la quantità per mq vanno stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle condizioni edafiche, microclimatiche e dello stadio vegetazionale di riferimento, delle caratteristiche geolitologiche e geomorfologiche, pedologiche, floristiche e vegetazionali. La provenienza e germinabilità delle sementi e la loro miscelazione con le altre componenti dovranno essere certificate; la miscelazione dovrà avvenire in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativa all'interno della cisterna.

Chiodature nei terreni

L'esecuzione è articolata nelle seguenti fasi: scotico del terreno vegetale ed operazioni di pulizia e regolarizzazione dei fronti di scavo; esecuzione delle chiodature in numero, spaziatura, lunghezza ed inclinazione dei singoli elementi in funzione della geometria e caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni (profondità della superficie di scivolamento, stratigrafia del substrato), preferendo la disposizione dei chiodi a quinconce, il loro infittimento nella parte centrale della massa instabile e la loro direzione il più possibile ortogonale alla superficie di rottura; posa in opera di geostuoie o biofeltri e loro fissaggio alle chiodature; posa in opera di eventuale rete metallica a doppia torsione zincata ed eventualmente plastificata; intasamento delle stuoie o biofeltri con terreno ed idrosemina.

Rimboschimento con alberi e arbusti

1. **Segnatura ed apertura buche:** le buche, delle dimensioni di cm. 30x30x30 dovranno essere aperte manualmente o con idonei mezzi meccanici, in stagione idonea e in presenza di terreno "in tempera" (40-50% della capacità assoluta del terreno). Il terreno ricavato dall'apertura della buca dovrà essere posto a monte o, ove non possibile, ai lati della stessa.
2. **Messa a dimora delle piantine:** le piantine saranno poste a dimora nelle buche precedentemente aperte nella stagione opportuna. All'atto della piantagione il terriccio da usarsi per il rinterro dovrà presentarsi soffice ma non troppo umido, scevro da sassi e da materiale estraneo. Le piantine da mettere a dimora andranno predisposte in idonea tagliola posta in luogo ombreggiato ed al riparo dei venti, sciogliendo gli eventuali mazzetti confezionati per il trasporto dal vivaio e ricoprendo le radici con terra umida e fine. Prima della piantagione si dovrà provvedere all'imbozzimatura delle radici utilizzando una densa miscela di acqua, terra e letame maturo ed alla potatura delle radici delle latifoglie (non si debbono mai potare le radici delle conifere). Per il trasporto dalla tagliola al luogo di impianto si dovranno usare idonei contenitori atti a mantenere l'umidità e ad evitare che le radici restino scoperte (non si debbono mai immergere le radici in acqua pura). Qualora sia prevista la messa a dimora di piantine in fitocella essa dovrà avvenire previa eliminazione totale, da attuarsi senza provocare il distacco delle radici dal pane di terra, dei contenitori che non dovranno rimanere abbandonati in cantiere. La piantagione sarà effettuata

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

reinterrando la buca per circa 1/3 del volume con terreno sciolto, ponendo quindi nella buca stessa, sopra il terreno suddetto, la piantina con l'apparato radicale ben disteso, e ricalzandola gradualmente con il terreno residuo disposto con cura in modo da non provocare nelle radici e nel fusto piegature anormali escoriazioni o rotture, costipando poi accuratamente il terreno intorno alla piantina stessa per evitare i danni sopracitati, fino a raggiungere la quota del piano di campagna con l'impiego pressoché totale del materiale a suo tempo risultato dall'apertura delle buche. Se necessario, il terreno mancante dovrà essere ricavato nei dintorni della buca stessa. Ad operazione terminata la piantina dovrà presentarsi interrata fino al colletto con il terreno circostante ben costipato intorno al fusto e contro le pareti della buca ma con l'apparato aereo libero e pulito.

3. **Rimboschimento a fessura:** il rimboschimento dovrà essere eseguito mediante l'apertura, con idoneo strumento di fessura di larghezza e profondità superiori allo sviluppo delle radici e la contestuale messa a dimora di piantine a radice nuda. La messa a dimora dovrà avvenire ponendo nella fessura le piantine con le radici ben distese onde evitare piegature anormali, escoriazioni e rotture; provvedendo successivamente all'accurata chiusura delle fessure. Ad operazione terminata la piantina dovrà presentarsi interrata fino al colletto col terreno circostante ben costipato. La conservazione ed il trasporto delle piantine dovranno avvenire come descritto ai punti precedenti.
4. **Rimboschimento con foraterra:** il foro, da praticare con idoneo paletto, dovrà avere dimensioni sufficienti per consentire la facile introduzione delle piantine senza danneggiare l'apparato radicale. Ad operazione ultimata, la piantina dovrà risultare saldamente ancorata ed interrata sino al colletto. Ciò vale solo per le piantine di robinia, maggiociondolo, ontano ed altre specie analoghe da consolidamento.
5. **Rimboschimento con foraterra o a fessura previa formazione di piccolo gradone: si effettua in terreni argillosi-calanchivi** in forte pendenza previa formazione manuale di piccoli gradoni aventi larghezza compresa fra 10 e 20 cm. posti lungo le curve di livello ad una distanza media di 2 metri l'uno dall'altro. La messa a dimora delle piantine dovrà avvenire sui gradoncini col sistema a paletto precedentemente descritto, o a fessure. La localizzazione, l'eventuale pendenza trasversale dei gradoncini al fine di non creare ristagni d'acqua saranno definiti di volta in volta dalla Direzione lavori.
6. **Rimboschimento previa aratura:** l'aratura dovrà, di norma, avvenire per traverso cioè in direzione ortogonale rispetto alla linea di massima pendenza e l'area interessata dovrà essere opportunamente sistemata e difesa mediante solchi di guardia e solchi trasversali di colata e regimazione delle acque di scorrimento superficiale; tali solchi dovranno confluire in appositi capifossi e nell'esistente rete naturale di sgrondo delle acque. L'aratura si dovrà eseguire in presenza di terreno in tempera. La messa a dimora delle piantine, predisposte in cantiere e avvicinate alla piantagione come al punto 2) dovrà avvenire previa erpicatura con la formazione manuale di buche di dimensioni idonee e la messa a dimora della piante come descritto al punto 2) sopracitato. Si stabilisce che le piantine da collocare a dimora dovranno essere a cura della Ditta appaltatrice, trasportate, collocate e conservate in idonee tagliole aperte nel cantiere di rimboschimento o risarcimento in terreno fresco ed in luogo indicato dalla D.L.. Le diverse operazioni, dal collocamento in tagliola al prelevamento e collocamento a dimora, dovranno essere effettuate nel minor tempo possibile e le piantine stesse al momento del loro impiego dovranno presentarsi in perfetto stato di conservazione e con apparato radicale integro e fresco. E' facoltà della D.L. stabilire la specie e l'idoneità delle piantine da collocare a dimora.

Rinfoltimento - Risarcimento

Consisterà nella sostituzione delle piante che non hanno attecchito. Si dovranno ripetere tutte le operazioni descritte per il rimboschimento compreso la riapertura delle buche e la messa a dimora di nuove piantine sane ed in buone condizioni vegetative. Il risarcimento dovrà avvenire ovviamente in stagione favorevole ed a superficie ragguagliata a n° 1500 piantine per ettaro.

Ripulitura di piantagioni esistenti

Le cure culturali dovranno consistere nell'eliminazione manuale o meccanica della vegetazione infestante su tutta la superficie in modo andante per un raggio di cm. 50 delle piantine in ragione di n. 1500 per ettaro (non dovrà essere eliminata la vegetazione pregiata o protetta a suo tempo rilasciata), nella eventuale sarchiatura delle piazzole per un raggio di cm. 40 e nel ricalzamento delle piantine scalzate dal gelo e dall'erosione. Sulle piante sviluppate presenti si dovranno attuare idonee potature (verdi o secche) al fine di eliminare le branche invadenti. Le cure colturali dovranno essere effettuate nei periodi indicati dalla Direzione dei Lavori. Il materiale di risulta dovrà essere raccolto e concentrato in idonei spazi e ove possibile distrutto mediante abbruciamento, curando in ogni caso la sua eliminazione per una fascia di metri 10/15 lungo il perimetro del bosco e ai lati della viabilità interna a prevenzione degli incendi boschivi.

Drenaggio con fascine o fascinata viva drenante

Costituzione di drenaggi con fasce disposti lungo il percorso più breve che seguirebbe l'acqua lungo il pendio con eventuali diramazioni laterali per un prosciugamento diffuso. Le fascine saranno formate da

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

verghe o rami lunghi e diritti di piante legnose con capacità di propagazione vegetativa, anche in combinazione con ramaglia morta che viene posta nella parte bassa a contatto con il terreno, disponendo le parti grosse sempre dalla stessa parte (in direzione opposta al deflusso). Il tutto a costituire fascine continue di diametro 0,2/0,6 legate ad intervalli di 50 cm con filo di ferro diametro 1,5/3,0 mm e fissate in solchi di drenaggio predisposti lungo il pendio mediante paletti di legno diametro 8/12 cm o di ferro diametro 8/14 mm, con eventuale rinforzo longitudinale con fili di ferro o corde di acciaio per evitare rotture dovute ad eccessive sollecitazioni da trazione nei tratti più ripidi. Per drenaggi di acque che si trovano ad una profondità maggiore di 30-40 cm verrà scavato un fosso ad opportuna profondità che verrà riempito con pietrisco drenante, eventualmente concomitante con un tubo di drenaggio, per uno spessore di 20/60 cm, sormontato a sua volta da una fascinata viva che raggiunge la superficie. Altri abbinamenti possono essere effettuati tra diverse fascinate vive superficiali e fascinate morte. I fossi drenanti con fascinate andranno collegati ai collettori di sgrondo. La messa in opera potrà avvenire solo durante il periodo di riposo vegetativo.

Cordonata viva

Stabilizzazione di pendii anche molto ripidi e su terreni instabili mediante le seguenti operazioni nell'ordine: formazione di banchine o terrazzamenti a L orizzontali di larghezza minima di 35-50 cm con leggera contropendenza (minimo 10°) distanti circa 2-3 metri l'uno dall'altro, su cui si dispone longitudinalmente dello stangame preferibilmente di resinosa o di castagno con corteccia di diametro 6/12 cm, su due file parallele, una verso l'esterno fissata con picchetti in legno e ferro e una verso l'interno dello scavo; stesura di un letto di ramaglia in preferenza di conifere sul fondo dello scavo; ricopertura con uno strato di terreno di circa 10 cm; collocazione a dimora di talee di salice od altra specie legnosa con capacità di riproduzione vegetativa) in ragione di 10/25 talee per metro sporgenti verso l'esterno del pendio per almeno 10/15 cm; ricopertura del tutto con inerte proveniente dallo scavo superiore. La messa in opera della cordonata potrà avvenire solo durante il periodo di riposo vegetativo.

Gradonata viva o banchina

Stabilizzazione di pendii mediante scavo di gradoni o terrazzamenti con profondità in genere di 0,5 – 1 metro con pendenza verso l'interno di 5°-10° e del pari contropendenza trasversale di almeno 10° e realizzazione di file parallele dal basso verso l'alto con interasse di 1,5-3 m, riempiendo la gradonata inferiore con il materiale di scavo di quella superiore.

- a) con ramaglia viva di salici: con messa a dimora in appoggio al gradone di ramaglia con tutte le ramificazioni di piante legnose con capacità di riproduzione vegetativa disposte in modo incrociato alternando le diverse specie e i diversi diametro dei rami. I rami devono sporgere per almeno 1/4, 1/5 della loro lunghezza e gli interstizi tra i rami devono essere accuratamente intasati di terreno per evitare eccessive circolazioni di aria e disseccamento (almeno 15-30 rami per metro)
- b) con latifoglie radicate: con messa a dimora in appoggio al gradone di piante radicate di latifoglie resistenti all'inghiottimento e in grado di formare radici avventizie, di 2,3 anni, in ragione di 8-20 piante per metro a seconda della specie, ed aggiunta di terreno vegetale o paglia o compost di corteccia per il miglioramento delle condizioni di crescita. Le piante dovranno sporgere per almeno 1/3 della loro lunghezza.
- c) mista: vengono formate file alterne di gradonate con ramaglia e gradonate con piantine radicate con le modalità di cui alle varianti a) e b).
- d) su rilevato: la messa dimora della ramaglia viva avviene durante la costruzione a strati dei rilevati (ad esempio stradali ferroviari o arginali). La ramaglia viene appoggiata sul ciglio del rilevato, può avere lunghezza di 2 o più metri e viene ricoperta dallo strato successivo del rilevato. Indipendentemente dalla lunghezza i rami non dovranno sporgere più di 25 cm dal terreno. L'insieme funge anche da terra rinforzata aumentando la stabilità del rilevato.
- e) Rinforzata: viene utilizzato un rinforzo con una striscia di carta catramata (od altro materiale sintetico) a rivestire orizzontalmente la parte esterna del gradone per circa 30cm.

Palificata viva di sostegno

Consolidamento di pendii franosi con palificata in tondami di larice o castagno diametro 20-30 cm posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini (diametro 14 mm); la palificata deve essere interrata con una pendenza del 10-15% verso monte; una fila di piloti ancorati alla faccia posteriore della stessa consolida la palificata alla base; l'intera struttura deve essere riempita con l'inerte ricavato dallo scavo. Negli interstizi tra i tondami orizzontali devono essere collocate talee legnose di salice o di altre specie adatte alla riproduzione vegetativa, nonché piante radicate di specie arbustive pioniere sulla base delle indicazioni fornite dalla D.L.. Rami e piante devono sporgere per 0,10-0,15 m dalla palificata ed arrivare nella parte posteriore sino al terreno naturale. Nel caso di opere spondali gli interstizi tra i tondami, devono essere riempiti con massi sino

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

al livello di magra dell'argine.

- a) A parete semplice: una sola fila orizzontale esterna di tronchi e gli elementi più corti perpendicolari al pendio sono appuntiti ed inseriti nel pendio stesso.
- b) A parete doppia: fila di tronchi longitudinali sia all'esterno che all'interno. La palificata potrà essere realizzata per singoli tratti non più alti di 1,5-2 metri
- c) Difesa spondale: una fila di massi posti al piede della palificata, a contatto con l'acqua, legati con una fune di acciaio di diametro 16 mm e ulteriormente fissati con pilolo di legno o in profilato metallico di lunghezza di 2 m, infissi nel fondo per almeno $\frac{3}{4}$ della lunghezza.

Palizzata in legname con talee

Contenimento superficiale del materiale mediante strutture in legno ancorate al terreno che consentono un certo consolidamento dello stesso; si tratta di realizzare dei gradoni fuori terra su versanti molto ripidi ed accidentati riducendone in parte la pendenza. Per la costruzione si utilizzano pali di castagno del diametro minimo di 15 cm e lungo non meno di 1,50 m infissi nel terreno manualmente o con l'ausilio di battipali per una profondità di due terzi della lunghezza del palo e una interdistanza di 1 m; sulla parte emergente vengono collocati dei tronchi o mezzi pali di castagno del diametro di 10 cm lunghi 2 m, legati con filo di ferro per trattenere il materiale di risulta posto a tergo dell'opera stessa. Durante la ricolmatura con il terreno si procede alla messa a dimora di idonee specie autoctone di talee secondo le indicazioni della D.L. disposte in modo incrociato alternando le diverse specie e i diversi diametro dei rami. I rami devono sporgere per almeno $\frac{1}{4}$, della loro lunghezza e gli interstizi tra i rami devono essere accuratamente intasati di terreno per evitare eccessive circolazioni di aria e disseccamento (almeno 4-5 rami per metro).

Canaletta in legname e pietrame

Realizzazione di opere posizionate in corrispondenza dei collettori idrici principali per assicurare l'allontanamento delle acque di scorrimento superficiali. Viene realizzata una canaletta a forma trapezia (sezioni: altezza cm 80, base minore cm 70, base maggiore cm 170 oppure altezza cm 40, base minore cm 40, base maggiore cm 90) con intelaiatura di pali di castagno scortecciati e trattati del diametro di cm 15-20 con il fondo e le pareti rivestite in pietrame o bozze di arenaria con uno spessore minimo di 20cm (materiale recuperato in loco e posto in opera a mano). Il tondame posto in opera longitudinalmente viene ancorato a quello infisso nel terreno, disposto lungo il lato obliquo della canaletta con chiodi e graffe metalliche; ogni 6-7 metri viene inserita nella parte sommitale dell'opera una traversa in legno per rendere più rigida la struttura. Qualora la pendenza delle canalette, per motivi tecnici, risultasse troppo elevata, al fine di ridurre la velocità dell'acqua è consigliato realizzare un fondo scabroso, ad esempio con pietrame di forma spigolosa collocato in modo che sia il più possibile sporgente dal fondo.

Briglia in legname e pietrame

Struttura, posizionata lungo collettori idrici principali, utilizzata sia come opera di contenimento e di sostegno, sia come opera finalizzata alla correzione del profilo longitudinale delle canalizzazioni. Viene realizzata come struttura autoportante capace di sopportare piccoli assestamenti del terreno senza subire alterazioni strutturali, con tondame di castagno con diametro di 15 – 25 cm e pietrame compatto e resistente all'urto, della pezzatura compresa tra 20 e 30 cm. Dopo aver effettuato lo scavo del piano di posa, eseguito con mezzo meccanico vengono disposti in successione i tronchi longitudinali, paralleli al pendio (travi) e quelli trasversali (ucie) distanti l'uno dall'altro 1,5 m. I tronchi vengono collegati l'un l'altro tramite chiodi in tondino di ferro (diametro minimo 10 mm) o cambre, una volta approntato un piccolo incastro nel punto di raccordo tra i tronchi. Il riempimento viene effettuato con pietrame del posto purché abbastanza drenante e resistente all'urto. Per garantire un maggior ancoraggio e stabilizzazione dell'opera, questa viene fissata nel terreno con una serie di pali verticali in legno o in ferro. A giudizio della D.L. in alcuni casi viene realizzato anche un rivestimento della gaveta con tondelli in legname interi o tagliati a metà e disposti in senso longitudinale. Le ali devono penetrare nelle sponde dell'alveo al fine di evitare un loro eventuale danneggiamento.

Grata in legname e pietrame

Struttura per il consolidamento di pendii caratterizzati da una elevata acclività dove non sia possibile ridurre la pendenza mediante movimenti di terra. Dopo aver effettuato lo scavo di una piccola trincea sul terreno stabile per costituire la base d'appoggio si procede alla realizzazione di una spalliera a maglie regolari di 1 metro di lato, costituita da elementi orizzontali e verticali di legname di castagno scortecciato e trattato (diametro cm 20, lunghezza m 3) per una altezza massima di 10-20 metri, fissata al terreno con picchetti in legno (diametro cm 8-10, lunghezza cm 100). Gli elementi verticali sono quelli portanti l'intera struttura e possono essere più radi e di maggiori dimensioni; mentre gli elementi orizzontali possono essere di dimensioni minori e la loro densità sarà maggiore al crescere dell'inclinazione del pendio. La testa della grata sarà coperta con una striscia larga 50-60 cm di carta catramata opportunamente ancorata per proteggere la struttura da eventuali infiltrazioni di acqua che potrebbero creare problemi di erosione e di scalzamento della grata stessa. Completata la struttura in legno si procede al riempimento delle maglie con

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

terreno e materiale inerte disponendo contemporaneamente le talee di salice con una densità di 5-10 talee al metro in modo da sporgere 15-20 cm ed essere a contatto con il terreno (infisse per 15-20 cm). A giudizio della D.L. potranno essere collocate a dimora anche piantine appartenenti a specie pionere e l'inerbimento dell'intera superficie.

Muro in legname e pietrame

Struttura autoportante capace di sopportare piccoli assestamenti del terreno senza subire alterazioni strutturali, realizzato con tondame di castagno scortecciato e trattato con diametro di 25 cm e pietrame compatto e resistente all'urto, della pezzatura compresa tra 20 e 30 cm. Dopo aver effettuato lo scavo del piano di posa con una inclinazione verso l'interno del 10% eseguito con mezzo meccanico, vengono disposti in successione i tronchi longitudinali, paralleli al pendio, travi, e quelli trasversali (ucie) distanti l'uno dall'altro 1,5 metri. I tronchi vengono collegati l'un l'altro tramite chiodi in tondini i ferro (diametro minimo 10mm) o cambre, una volta approntato un piccolo incastro nel punto di raccordo tra i tronchi. Il riempimento viene effettuato con pietrame del posto purché abbastanza drenante e resistente all'urto. Nella parte interna del muro il riempimento viene effettuato con materiale misto, pietrame e terreno vegetale, per consentire l'attecchimento delle talee. Per garantire un maggior ancoraggio e stabilizzazione dell'opera questa viene fissata al terreno con una serie di pali verticali in legno o in ferro. In fase di costruzione dopo la posa di ogni elemento longitudinale ed il riempimento con il terreno viene disposta la ramaglia o le talee di salice con una densità di 5-10 talee al metro in modo da sporgere 15-20 cm ed essere a contatto con il terreno (infisse per 15-20 cm) contemporaneamente possono essere poste a dimora anche piantine appartenenti a specie pionere secondo gli ordini impartiti dalla D.L..

Art. 77

INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO FORESTALE

Spalcature

Dovranno essere eseguite mediante l'eliminazione di tutte le branche secche e/o verdi fino ad 1/3 dell'altezza totale della pianta e comunque ad un'altezza non superiore a metri 2.00.

Il taglio delle branche secche dovrà essere eseguito rasente al fusto, senza danneggiare la corteccia e con una superficie di taglio regolare. I lavori dovranno essere eseguiti preferibilmente a fine inverno, prima della ripresa vegetativa. La potatura verde dovrà essere eseguita in prossimità del fusto (a mm 10-15), parallelamente allo stesso. La ramaglia dovrà essere raccolta e concentrata in idonei spazi e ove possibile distrutta mediante abbruciamento, curando in ogni caso la sua eliminazione per una fascia di metri 10/15 lungo il perimetro del bosco e al lati della viabilità interna a prevenzione degli incendi boschivi.

Diradamento selettivo

Gli interventi di diradamento saranno delimitati e indicati sul terreno mediante segnatura delle piante che dovranno cadere al taglio, a cura della D.L. Le operazioni da eseguire sono le seguenti: taglio alla base degli individui segnati dalla D.L., in maniera idonea tale da favorire lo sgrondo delle acque dalle ceppaie, degli individui marcati, sramatura e cimatura del materiale idoneo, raccolta e concentramento della ramaglia e del materiale non utilizzabile in andane lungo le linee di massima pendenza o in cumuli, con accurata ripulitura delle fasce esterne o prospicienti strade a salvaguardia degli incendi. L'impresa appaltatrice si dovrà impegnare a mettere a disposizione della D.L. il personale necessario per l'eventuale cavallettamento totale, i rilievi dendrometrici e la martellata.

Cippatura

La cippatura in bosco della ramaglia e dei tronchi (diam inferiore cm 10) in fustaie di resinose oggetto di spalcatura e/o diradamento dovrà essere eseguita ai fini della prevenzione degli incendi o per motivazioni di carattere turistico-fruttivo, e sarà comprensiva della distribuzione nel terreno di intervento dei residui vegetali macinati (il materiale dovrà essere distribuito ad una distanza di m 10-15 lungo il perimetro del bosco e sui lati delle eventuali strade interne).

Esbosco

L'esbosco ed il concentramento del materiale legnoso se effettuato con mezzi meccanici (gabbie, verricelli, esbosco a strascico) non dovrà danneggiare le piante rilasciate (scortecciamenti, troncature, danneggiamenti dell'apparato radicale) e eseguito in modo da limitare la costipazione di terreni e il danneggiamento dei nuclei di rinnovazione, se presenti. Eventuali danni riscontrati sul soprassuolo rimanente dalla D.L. saranno valutati dalla stessa e, in caso di necessario abbattimento di esemplari danneggiati, questi non saranno conteggiati nelle lavorazioni di progetto e saranno ad esclusivo carico

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

della ditta esecutrice dei lavori.

Il trasporto all'imposto dei tronchi provenienti dai tagli boschivi effettuato con trattoria dotata di carro trazione dovrà avvenire utilizzando le piste forestali presenti o debitamente preparate al transito dei mezzi.

Conversione all'altofusto

Il taglio di diradamento in ceduo invecchiato o in fustaia transitoria di latifoglie miste dovrà essere effettuato non prima di 15 anni il primo intervento di conversione e consisterà nell'eliminazione delle piante e/o polloni soprannumerari, malformati, deperiti sottomessi o eccessivamente aduggiati, comprese la depezzatura commerciale del legname e la sua sistemazione lungo le linee di esbosco e l'accurata ripulitura delle fasce adiacenti le strade perimetrali ed interne

Art. 78

CONSOLIDAMENTO MEDIANTE SISTEMI CON MATERIALI E PARTI COSTRUTTIVE NON VIVENTI

Opere di sostegno

Steccati

Gli steccati per assicurare lo strato superficiale di pendii contro scoscendimenti, dilavamenti, caduta di massi e valanghe, devono essere fissati a picchetti di legno o di ferro, da conficcare perpendicolarmente nel suolo. La lunghezza e la distanza dei picchetti sono definite dal progetto e/o dalla Direzione dei lavori, in relazione al tipo ed all'altezza della recinzione. Sempre secondo le indicazioni del progetto o della Direzione dei lavori, ai picchetti conficcati per almeno 2/3 della loro lunghezza, vengono accostati, sul lato verso monte, tavole larghe non più di 30 cm o pali di legno orizzontali, conformi al punto 2.2.1, ovvero stuoie, reti, graticci, nastri in materie plastiche conformi al punto 2.2.8; tali materiali devono essere completamente immersi nel suolo o sporgere per un'altezza corrispondente allo scopo di utilizzazione.

Grate

Per il consolidamento di pendii mediante grate, legni rotondi o squadrati, conformi al precedente punto 2.2.1.2/f, vengono appoggiati al suolo lungo le linee di massima pendenza, ad una distanza laterale pari di regola a 200 cm, salvo diversa indicazione del progetto o della Direzione dei lavori, in relazione alle condizioni locali.

Ortogonalmente rispetto ai suddetti legni e ad essi solidalmente collegate, si devono collocare travi orizzontali lungo le linee di livello, costituite dal medesimo materiale, parimenti alla distanza di 200 cm.

Tutti i legni devono essere completamente inseriti nel suolo, ovvero ricoperti di terra.

I tronchi vengono fissati al suolo mediante paletti. I campi quadrangolari vengono riempiti con ramaglia e terra vegetale.

Pareti

Le pareti per il consolidamento di pendii vengono realizzate sovrapponendo elementi costruttivi longitudinali, costituiti da legni rotondi o squadrati, travetti in cemento armato o profilati d'acciaio, disposti orizzontalmente lungo le linee di livello e collegati ortogonalmente con elementi dello stesso materiale che penetrano nel suolo (tenaglie). Gli spazi vuoti della parete, dopo la costruzione, devono essere riempiti con materiale permeabile.

Pareti semplici in legno

Sopra una superficie di posa, predisposta a forma di banchina, si colloca un legno longitudinale rotondo o squadrato conforme al precedente punto 2.2.1.2/f.

Sopra il suddetto legno si collocano trasversalmente le tenaglie, costituite da legni dello stesso tipo con un'estremità appuntita, che viene conficcata nel suolo, mentre l'altra estremità non può sporgere più di 20 cm dall'allineamento esterno della parete; le tenaglie vengono disposte alla distanza di 100 cm l'una dall'altra e collegate mediante chiodatura al legno sottostante. Il secondo ed ogni successivo legno longitudinale viene legato o inchiodato. Di regola il lato esterno della parete semplice deve presentare la pendenza 1:0,1. Quando la parete è più lunga dei legni longitudinali, i giunti di questi devono essere sfalsati e sovrapposti alle estremità più sottili.

Pareti doppie in legno

Sopra una superficie di posa, predisposta a forma di banchina, si collocano parallelamente, alla distanza di 100 cm, due legni longitudinali rotondi o squadrati conformi a quanto stabilito nei punti precedenti.

I suddetti legni vengono collegati trasversalmente dalle sovrastanti tenaglie, mediante legatura o chiodatura.

Ogni strato successivo di legni longitudinali e trasversali deve essere collegato allo stesso modo a quello sottostante, in modo tale da realizzare una struttura rigida in tutte le direzioni. La distanza delle tenaglie, la

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

ripartizione dei legni longitudinali e la pendenza della parete devono essere conformi alle disposizioni del precedente punto 5.1.3.1.

Pareti in cemento armato o acciaio

Sopra una superficie di posa predisposta a forma di banchina, si collocano i travetti in cemento armato o i profilati d'acciaio, incastrati l'uno nell'altro secondo il principio delle costruzioni modulari, in modo da formare una struttura stabile.

Scogliere

Le scogliere devono essere realizzate con blocchi di pietra aventi il volume di almeno 0,3 m³, disposti a strati interconnessi. Eventualmente, secondo le indicazioni del progetto o della Direzione dei lavori, per l'allontanamento delle acque devono essere disposti dei dreni sul lato retrostante della scogliera.

Riempimento dei solchi di erosione

Per la chiusura dei solchi profondi di erosione (a V), questi devono essere riempiti con rami morti conformi al precedente punto 2.2.1.2/a e fittamente compattati.

I rami devono essere fissati con filo di ferro avente spessore di 4-5 mm a legni rotondi conformi al precedente punto 2.2.1.2/f, collocati trasversalmente al solco ed inseriti saldamente nelle pareti laterali dello stesso, di regola alla distanza di 200 cm l'uno dall'altro.

Drenaggi con canalette

Canalette in fogli

Canalette in fogli di plastica possono essere usate solo per drenaggi provvisori.

I fogli devono essere collocati sulla superficie conguagliata ed eventualmente compattata e lisciata di fosse con sezione a conca fino a 30 cm di profondità e 70 cm di larghezza. I fogli devono essere su ciascun lato almeno 15 cm più larghi del perimetro della conca; le striscie laterali devono essere inserite ad angolo retto nel suolo e compresse; con terreni sciolti, esse devono inoltre essere fissate a picchetti. I giunti dei fogli devono essere realizzati trasversalmente alla direzione di flusso delle acque ed essere sovrapposti almeno per 20 cm.

Canalette in tavole

Le tavole in legno delle pareti e della suola delle canalette devono essere inchiodate a picchetti verticali e traversine orizzontali. I picchetti e le traversine, da disporre rispettivamente sul lato esterno ed inferiore delle tavole, devono avere di regola una distanza di 200 cm, semprechè, la Direzione dei lavori non prescriva una distanza inferiore in relazione alle condizioni locali. La lunghezza dei picchetti verticali deve essere pari al doppio dell'altezza della parete della canaletta ed in ogni caso non può essere inferiore a 70 cm.

Canalette con elementi prefabbricati

Le canalette in elementi prefabbricati di cemento o materie plastiche devono essere posate su suolo previamente compattato. Gli elementi prefabbricati devono essere collegati tra loro ed al suolo in modo tale da garantire la funzionalità della canaletta anche nel caso di assestamenti del versante.

Canalette a letto ruvido

Le canalette a letto ruvido devono essere sagomate a conca, con larghezza non inferiore ad 80 cm e profondità al centro non superiore a 1/3 della larghezza. Nella conca si stende uno strato di sabbia e ghiaietto con lo spessore di almeno 15 cm, avente funzione di filtro e di letto per i conci di pietre. Nel letto sopraindicato, s'inseriscono ortogonalmente, in modo da formare un rivestimento compatto, conci di pietra spaccata, aventi una larghezza al piede da 15 a 25 cm ed un'altezza da 20 a 25 cm.

Con suolo permeabile e pendenza della canaletta inferiore ad 1:3, sotto lo strato filtrante si deve disporre un'impermeabilizzazione costituita da argilla o da un foglio di plastica.

Le pareti laterali della canaletta devono essere assicurate mediante fascine viventi, opere ad intreccio viventi, talee o zolle erbose.

Opere di difesa dalla caduta di massi

Rete metallica

Per intercettare ed arrestare i massi che cadono da pendii in sfacelo, sull'intera superficie rocciosa da consolidare viene stesa una rete in filo di ferro, collegata ad ancoraggi da funi di acciaio.

Gli ancoraggi devono essere inseriti nella roccia ad una profondità di almeno 80 cm e ad una distanza non superiore a 2,5 m nella direzione orizzontale ed a 6 m in quella verticale.

Le funi d'acciaio devono essere assicurate con un anello di ferro agli occhielli degli ancoraggi esterni e condotte attraverso gli occhielli degli ancoraggi interni, in modo da formare un reticolo.

Sopra tale reticolo viene collocata la rete di filo di ferro, che deve avere spessore minimo di 3 mm e maglie quadrangolari. I nastri della rete metallica devono essere collegati l'un l'altro in corrispondenza delle giunzioni ed inoltre al reticolo delle funi ad una distanza non superiore a 40 cm ed in corrispondenza di ogni

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

maglia alle estremità superiore ed inferiore del nastro. I nastri della rete metallica devono essere sovrapposti per circa il 10% della loro larghezza, tuttavia non più di 20 cm. La rete metallica deve avere una distanza dalla superficie della roccia non inferiore a 2 cm e non superiore a 30 cm.

Palancolate

Per la realizzazione di palancolate, travi d'acciaio costituite da profilati ad I vengono ancorate saldamente nel pendio roccioso, con pendenza corrispondente alla bisettrice dell'angolo formato dall'ortogonale al pendio con la verticale e ad una distanza l'una dall'altra, nella direzione orizzontale, non superiore a 400 cm. Nei profilati ad I vengono successivamente inseriti legni rotondi o squadrati orizzontali, in modo tale da realizzare una parete in legno compatta.

Opere di consolidamento di superfici minacciate da erosione eolica

Siepi morte

Secondo le indicazioni del progetto e/o della Direzione dei lavori, le siepi morte vengono realizzate in file parallele od a rete (in campi quadrati), conficcando nel suolo, per una profondità da 20 a 30 cm, ramaglie o canne morte lunghe da 60 a 80 cm, in modo tale che sporgano da 30 a 50 cm. La distanza dei rami o delle canne nella fila deve essere scelta in modo tale da realizzare un grado di riempimento della siepe pari a circa il 50%.

Steccati

Secondo le indicazioni del progetto e/o della Direzione dei lavori, vengono conficcati verticalmente nel suolo picchetti di legno o profilati d'acciaio. La distanza laterale e l'altezza di questi sostegni non deve superare 200 cm. I sostegni verticali vengono collegati tra loro da traverse in legno o funi d'acciaio. Le campiture definite dai sostegni verticali e dai collegamenti trasversali vengono riempite mediante assicelle in legno o filo di ferro, eventualmente intrecciate ad un tessuto di materie plastiche.

Copertura del suolo per la difesa dall'erosione

Copertura con paccame

I materiali usati per la difesa del suolo dall'erosione devono essere a fibra lunga, applicati uniformemente ed assicurati contro gli spostamenti.

Copertura con fogli e stuoie

Questi materiali devono essere assicurati contro gli spostamenti, in particolare in corrispondenza dei margini e dei giunti.

Copertura con pietre

Si dovranno utilizzare pietre naturali o artificiali, scelte tenendo conto della pendenza della superficie da proteggere, in particolare con riferimento alla loro sensibilità allo spostamento.

Le connessure e la campitura tra le pietre devono essere riempite.

Consolidamento mediante sistemi misti

Secondo le indicazioni del progetto e/o della Direzione dei lavori, sistemi di consolidamento mediante materiali e parti costruttive non viventi devono essere associati con piante e parti vegetali viventi, nonché, sementi, previa osservanza delle disposizioni di cui ai precedenti punti 2, 3, 4 e 5, nonché dei precedenti articoli 40 (Prati) e 41 (Piantagioni).

ART. 79

LAVORI GENERALI DI DRENAGGIO

Il presente articolo disciplina i lavori generali di drenaggio.

Impiego di macchine

Le macchine da impiegare per il drenaggio possono essere introdotte solo su superfici dove siano già stati realizzati i necessari lavori preliminari di picchettazione del tracciato, definizione delle quote ecc.

Si deve verificare che lo stato di umidità del suolo consenta il transito di macchine pesanti senza distruggere o compromettere la struttura del suolo e consenta inoltre di assicurare i tubi di drenaggio secondo la pendenza prefissata. In caso di eccesso di umidità, i lavori dovranno essere rimandati o interrotti.

Con terreni a struttura labile, non si possono usare escavatrici a fresa, ma solo macchine che scavino zolle sufficientemente grosse da garantire largamente la conservazione della struttura del suolo con riferimento all'effetto drenante. La pressione esercitata sul suolo dalle macchine non può superare 0,03 N/mm², per evitare di compattare troppo lo strato superficiale.

Realizzazione della fossa di drenaggio

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

L'asse della fossa di drenaggio non può discostarsi dall'asse picchettato più di 1/10 della distanza tra i dreni e comunque più di un metro per i condotti drenanti secondari e più di 0,5 m per i condotti drenanti principali. La tangente dell'angolo di scostamento non può in nessun punto superare il valore di 0,1.

La suola della fossa non può discostarsi dalla quota progettuale più di 2 cm e dalla pendenza progettuale più del 2 per mille. La larghezza della fossa deve essere commisurata all'altezza e, per i condotti secondari, non può essere inferiore al diametro nominale aumentato di 7 cm per parte. Di regola la suola della fossa sarà costituita da terreno naturale. Tuttavia, qualora quest'ultimo non sia adatto come supporto del condotto di drenaggio, si devono adottare misure per assicurare il condotto, conformemente al successivo punto 4. La fossa deve essere scavata in modo tale che l'ingresso dell'acqua non sia impedito dall'avvenuta compattazione delle pareti. Le pareti della fossa non possono aggettare più di metà della larghezza della fossa. La terra scavata deve essere accumulata ad una distanza di almeno 30 cm dal margine della fossa e, nel caso di pendenza del suolo superiore al 5%, sul lato di valle.

Posa dei tubi di drenaggio

I tubi di drenaggio devono essere posati progressivamente, in relazione all'avanzata degli scavi della fossa.

I tubi devono essere disposti secondo l'asse della fossa e non possono essere sfalsati più di 5 mm l'uno rispetto all'altro. I giunti tra i tubi non possono essere in nessun punto più larghi di 5 mm e, per i condotti drenanti secondari, devono essere almeno in un punto larghi 1 mm.

I tubi non possono essere incassati più di 2 cm nel terreno naturale della suola della fossa. Le estremità superiori dei tubi devono essere sigillate per evitare l'ingresso di terra. Nel caso di interruzione dei lavori, il condotto deve essere provvisoriamente chiuso fino alla ripresa dei lavori.

Assicurazione dei tubi di drenaggio

Prima del riempimento della fossa, si deve assicurare la corretta posizione dei tubi di drenaggio e dei relativi collegamenti (v. punto 7). Lo spazio tra il condotto e le pareti della fossa deve essere riempito con terra grumosa e permeabile, ovvero con materiale filtrante, in modo tale che la posizione dei tubi non possa essere modificata. Nel caso di sottofondo cedevole, i tubi non vengono posati direttamente sul suolo naturale, ma su altro materiale sciolto adatto (ad esempio ghiaia, scorie, ecc.), ovvero su tavole o griglie.

In ogni caso, la nuova base di appoggio deve avere una sufficiente portanza ed adempiere alle prescrizioni del punto 2. Se per le giunzioni si usano bicchieri, essi devono impedire lo spostamento dei tubi e consentire un sufficiente ingresso dell'acqua. Eventuali nervature di calcestruzzo per impedire lo scalzamento dei condotti di drenaggio principali con forte pendenza devono essere inserite per tutta la larghezza della fossa, con spessore di almeno 20 cm ed altezza di almeno 30 cm. Nel caso di pericolo di galleggiamento, subito dopo la posa, i tubi devono essere ricoperti con materiali filtranti adatti (ad esempio ghiaia).

Filtri

Come materiali filtranti possono essere usati, secondo le indicazioni della Direzione dei lavori, previa considerazione dei processi di decomposizione biologica, sabbia grossa, scorie, materie plastiche, paglia, trinciato di ramaglie o canne palustri ecc. L'efficacia nel tempo del materiale filtrante deve essere commisurata alla durata del processo di intasamento; nel caso in cui quest'ultimo sia persistente, la durata del filtro deve corrispondere a quella del condotto di drenaggio. Il materiale filtrante deve circondare il condotto drenante da ogni lato.

Riempimento della fossa di drenaggio

Controllata la corretta posizione dei tubi, il condotto drenante deve essere il più rapidamente possibile ricoperto con uno strato di materiale permeabile di almeno 20 cm. Subito dopo la fossa deve essere riempita. Per il riempimento della fossa, non possono essere utilizzate zolle di terra o pietre di dimensioni superiori a 15 cm, nonché, suoli gelati e suoli che, a causa dell'alto contenuto d'acqua, tendono a fluire. Sopra la fossa riempita, si deve accumulare terra adatta, per un'altezza pari almeno ad 1/10 della profondità della fossa.

Incroci

I condotti drenanti secondari devono essere introdotti in quelli principali dall'alto. Solo con pendenze molto piccole, si realizzerà il collegamento sul fondo dei tubi. Il condotto secondario non può sporgere in quello principale più di 1/10 del suo diametro nominale. I collegamenti dei tubi ai pozzi devono essere a filo della parete interna del pozzo. L'apertura di collegamento al condotto drenante principale deve raggiungere almeno il 90% della sezione del condotto drenante secondario.

Art. 80

NORME SPECIFICHE DI CONTROLLO DELLE STRUTTURE ESISTENTI

Dovrà porsi a cura del Progettista delle strutture, e dell'Appaltatore, particolare cura nella verifica delle strutture esistenti; tale verifica sarà del tipo analitico nonché della qualità dei materiali, procedendo al rilievo geometrico delle strutture sia in muratura che metalliche, nonché al prelievo di campioni (carote di muratura,

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

profilati a caldo metallici, nodi chiodati) per sottoporli a prove di laboratori ufficiali. Di tutte le operazioni di controllo e verifiche delle strutture esistenti si farà luogo ad una verbalizzazione facendo riferimento ai carichi previsti dalla normativa vigente; nel caso che alcune parti strutturali non avessero l'adeguato coefficiente di sicurezza, si dovrà provvedere, a cura del Progettista nominato dall'Appaltatore, alla presentazione e predisposizione di un progetto di intervento.

Art. 81

ANDAMENTO PLANIMETRICO ED ALTIMETRICO DELL'ASSE STRADALE

L'asse della linea seguirà l'andamento planimetrico determinato dagli allineamenti e dalle curve di raccordo quali risultano dall'adeguata planimetria, e l'andamento altimetrico, secondo le livellette riportate dall'allegato profilo longitudinale, salvo sempre le variazioni tanto planimetriche quanto altimetriche che all'atto esecutivo venissero disposte dalla Direzione dei Lavori.

Art. 82

FORMA TRASVERSALE E CARATTERISTICHE DELLA STRADA

Il profilo trasversale della linea sarà configurato secondo il tipo allegato e secondo le disposizioni che saranno impartite caso per caso in sede esecutiva.

Art. 83

TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano viario, alla inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire, nelle tratte che fossero indicate dalla D.L., le modine, o gorbe, necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate, tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi al conservazione e rimettendo quelle manomesse durante l'esecuzione dei lavori. Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

Art. 84

LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEGLI ARTICOLI DI CAPITOLATO

Per tutti i lavori previsti nei prezzi di elenco, ma non specificati e descritti negli articoli del presente Capitolato Speciale, il Direttore dei Lavori, visto il prezzo di elenco e relativi oneri e sentito il parere del rappresentante dell'appaltatore, disporrà per l'esecuzione di tali lavori annotando le disposizioni sul Giornale dei Lavori.

Il D.L. provvederà inoltre a stabilire le qualità e la provenienza dei materiali da impiegare e le modalità di esecuzione della lavorazione; ai fini della sicurezza dei lavoratori le modalità verranno stabilite di concerto con il Coordinatore per l'esecuzione e del rappresentante dei lavoratori.

Art. 85

LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per l'esecuzione di categorie di lavori non previsti e per i quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi, con le norme degli artt. 21 e 22 del Regolamento Ministero LL.PP.; o si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'appaltatore, a norma dell'art. 19 del Regolamento di cui sopra, o da terzi. In tale ultimo caso l'appaltatore, a richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà effettuare i relativi pagamenti, sull'importo dei quali sarà corrisposto l'interesse del 6,50% (sei punto cinquanta per cento) all'anno, secondo le disposizioni dell'art. 28 del Capitolato Generale (vedi anche art. 2 L. n. 741/1981). Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a nolo dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza. Per la contabilizzazione della mano d'opera da utilizzarsi per l'esecuzione di lavori in economia, si utilizzeranno i prezzi, distinti per le singole qualifiche, editi dal "Ministero delle Lavori Pubblici - Provveditorato Opere Pubbliche di Bologna", maggiorati del 15 % (quindici per cento) per spese generali; il prezzo così ottenuto sarà ulteriormente aumentato del 10 % (dieci per cento) per utile di impresa; il ribasso contrattuale d'asta verrà calcolato solo sull'utile d'impresa.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Art. 86

LAVORI ESEGUITI IN DIFFORMITA' AGLI ARTICOLI DELL'ELENCO PREZZI

Per tutti i lavori eseguiti in difformità da quanto disposto dal presente Capitolato Speciali d'Appalto, per i quali non siano stati preventivamente concordati, con la Direzione dei Lavori e ratificati dall'appaltante, le modalità di esecuzione ed il relativo nuovo prezzo unitario, l'appaltatore è tenuto a demolire e/o rimuovere, a propria cura e spesa, tutto ciò che è stato realizzato al fine di realizzare ciò che è stato previsto.

Nel caso in cui l'appaltante, sentito il parere della Direzione Lavori, decida di accettare ugualmente il lavoro eseguito, si procederà alle opportune detrazioni sul prezzo, o sui prezzi, senza comunque riconoscere in alcun caso aumenti al prezzo/i unitario/i contrattualmente concordato.

Per i diverbi e le contestazioni di quanto al presente articolo, o nel caso dell'esecuzione di eventuali lavori non previsti, l'appaltatore non potrà chiedere alcuna proroga o sospensione, ma dovrà procedere secondo quanto contrattualmente stabilito per consegnare terminati i lavori entro il tempo utile.

Art. 87

PRESENTAZIONE DEL CAMPIONARIO

L'Amministrazione Appaltante, in sede di invito alla gara, potrà richiedere, ove lo ritenga necessario, alle Ditte concorrenti la presentazione, congiuntamente all'offerta, del campionario di determinati materiali di normale commercio che esse intendono impiegare nell'esecuzione degli impianti oggetto dell'appalto. Ogni campione deve essere numerato, deve portare un cartello con il nome della Ditta concorrente che lo ha presentato ed essere elencato in apposita distinta. Il campionario della Ditta aggiudicataria rimarrà a disposizione dell'Amministrazione Appaltante durante l'esecuzione dei lavori. Gli altri campionari saranno tenuti a disposizione per il ritiro, non appena avvenuta l'aggiudicazione. La presentazione dei campioni non esime la ditta aggiudicataria dall'obbligo di sostituire quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultassero corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Art. 88

NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI STRADALI

In aggiunta a quanto contenuto nei singoli articoli di elenco prezzi unitari, per la misurazione e valutazione del lavoro eseguito, si dovranno, di norma, rispettare le seguenti indicazioni:

Gabbioni metallici

I prezzi assegnati in elenco saranno da applicare, separatamente, per la fornitura e confezione in opera dei gabbioni mediante rete metallica e per riempimento. Il riempimento sarà valutato a seconda dell'effettiva lavorazione che verrà ordinata dalla D.L. Salvo disposizioni contrarie, da impartire di volta in volta dalla D.L., la parte esterna in vista, nonché quella relativa ai piani di posa e di combaciamento laterale, esclusa quella contro la terra, verrà valutata come muratura a secco, calcolando il volume in base ad una rientranza pari ad una volta e mezzo la rientranza media della pietra di paramento. Il resto del volume del gabbione sarà valutato come bloccaggio.

Carreggiata

- a) Compattazione meccanica dei rilevati - La compactazione meccanica dei rilevati sarà valutata a metro cubo, quale compenso in aggiunta a quello per la formazione dei rilevati.
- b) Massicciata - La ghiaia ed il pietrisco ed in generale tutti i materiali per la massicciata stradale, si valuteranno a metro cubo, coi prezzi di elenco relativi. Normalmente la misura dovrà effettuarsi prima della posa in opera; il pietrisco o la ghiaia verranno depositati in cumuli regolari e di volume il più possibile regolare lungo la strada, oppure in cataste di forma geometrica. All'atto della misurazione sarà in facoltà della D.L. dividere i cumuli in tante serie, ognuna di un determinato numero, e scegliere in ciascuna serie il numero da misurare come campione. Quanto sopra vale anche per i rimanenti materiali di massicciata, ghiaia o pietrisco di piccole dimensioni che potessero occorrere per la banchine di marciapiedi, piazzole ed altro, e per il sabbione a consolidamento della massicciata, nonché per le cilindature, bitumature, quando la fornitura non sia compresa nei prezzi di questi lavori, e per qualsiasi altro scopo. Potrà essere disposta la misura in opera con convenienti norme e prescrizioni.
- c) Impiattamento od ossatura - L'impiattamento per sottofondo di massicciata verrà valutato a metro quadrato della relativa superficie con i prezzi di elenco, stabiliti a seconda delle diverse altezze da dare al sottofondo, l'Impresa si intenderà compensata di tutti gli oneri ed obblighi prescritti negli articoli del presente Capitolato. La misura ed il pagamento possono riferirsi al volume misurato in opera od in cataste come per la precedente lettera b).
- d) Cilindratura di massicciate e di sottofondi - Il lavoro di cilindratura di massicciate con compressore a trazione meccanica sarà pagato in ragione di metro cubo di pietrisco cilindrato, qualunque sia la

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

larghezza della striscia da cilindrare. Coi prezzi di elenco relativi a ciascuno dei tipi di cilindature indicati nel presente Capitolato, si intenderà compensata ogni spesa per noli, trasporto dei compressori, a piè d'opera all'inizio del lavoro e per ritornare poi in rimessa, sia per il ricovero durante la notte che nei periodi di sosta. Nel prezzo stesso è compreso il consumo dei combustibili e lubrificanti per l'esercizio dei rulli, lo spargimento e configurazione dei materiali di massicciata, la fornitura e l'impiego dell'acqua per la caldaia, e innaffiamento, dove occorre, del pietrisco, durante la rullatura, la fornitura e lo spargimento dei materiali di saturazione, di aggregazione, ove occorra, ogni spesa per il personale addetto alle macchine, la necessaria manovalanza occorrente durante il lavoro nonché di tutto quant'altro potrà occorrere per dare compiuto il lavoro a perfetta regola d'arte. La cilindatura del sottofondo in opera, col prezzo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli oneri principali ed eventuali di cui sopra (oppure a superficie cilindrata col prezzo relativo di elenco). Le cilindature possono essere previste anche a tonnellata/chilometro, e con prestazioni in economia, per i lavori in economia o per prescrizioni di pavimentazioni, applicazioni di manti superficiali, ecc., per i quali non sia compreso nel prezzo l'onere delle cilindature, nei quali casi si stabiliranno le necessarie prescrizioni, modo di misura a prezzo.

- e) Fondazioni e pavimentazioni in conglomerato cementizio e fondazioni in terra stabilizzata - Anche per queste voci la valutazione è prevista a metro cubo di opera finita. Il prezzo a metro cubo della fondazione, o pavimentazione, comprende tutti gli oneri per: 1) studio granulometrico della miscela; 2) fornitura e stesa di cm. 1 di sabbia quale letto di posa del calcestruzzo, e dello strato di cartone catramato isolante; 3) la fornitura degli inerti nella qualità e quantità prescritta dal Capitolato speciale, nonché la fornitura del legante e dell'acqua; 4) il nolo del macchinario occorrente per la confezione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo; 5) la vibrazione e stagionatura del calcestruzzo; 6) la formazione e sigillatura dei giunti; 7) tutta la mano d'opera occorrente per i lavori suindicati, ed ogni altra spesa ed onere per il getto della lastra, ivi compreso quello del getto in due strati, se ordinato. Lo spessore sarà valutato in base a quello prescritto con tolleranza non superiore a mm. 5 purché le differenze si presentino saltuariamente e non come regola costante. In questo caso non si terrà conto delle eccedenze, mentre si dedurranno le deficienze riscontrate. Per armatura del calcestruzzo verrà fornita, e posta in opera, una rete d'acciaio a maglie, che verrà valutata a parte, secondo il peso unitario prescritto e determinato in precedenza a mezzo di pesatura diretta. Anche per le fondazioni in terra stabilizzata valgono tutte le norme di valutazione sovra descritte. Si precisa in ogni modo che il prezzo comprende: 1) gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela, nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro; 2) l'eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela, secondo quanto prescritto e richiesto dalla D.L.; 3) il macchinario, la mano d'opera necessaria e quant'altro occorra come prescritto precedentemente.
- f) Trattamenti protettivi delle pavimentazioni, manti di conglomerato, pavimentazioni di cemento - I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, le pavimentazioni cementizie e in genere qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore, verranno di norma misurati in ragione di superficie, intendendosi tassativi gli spessori prescritti, e nel relativo prezzo unitario sarà compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo e alle modalità e norme indicate. Per i conglomerati, ove l'elenco dei prezzi lo prescriva, la valutazione sarà fatta a volume. Qualora i quantitativi di legante o di materiale di aggregazione stabiliti variassero, ovvero nel caso di manti a tappeto od a conglomerati a masse aperte o chiuse da misurarsi a superficie, si modificassero gli spessori, si darà luogo alle relative detrazioni, analogamente a come su espresso. I cordoli laterali (bordi), se ordinati, saranno valutati a parte. L'Amministrazione si riserva comunque di rifiutare emulsioni aventi più dell'1 % in meno di percentuale di bitume prescritta. Qualora la partita venisse ugualmente accettata, verranno effettuati, negli stati d'avanzamento, detrazioni come segue: 1) per percentuali tra l'1 e il 3 %: detrazione del 10 % sul prezzo di emulsione per ogni Kg. di emulsione impiegata; 2) per percentuali maggiori del 3 sino al 5 % detrazione del 25 % sul prezzo dell'emulsione per ogni Kg. di emulsione impiegata.
- g) Acciottolati, selciati, lastricati, pavimentazioni in cemento, di porfido - Gli acciottolati, i selciati, i lastricati, le pavimentazioni in cubetti, saranno pagati a metro quadro coi prezzi di elenco. Sarà pagata la loro superficie a vista, limitata cioè dal vivo dei muri o dai contorni, esclusa quindi ogni incassatura, anche se necessaria e prescritta dalla D.L. Nei prezzi relativi è sempre compreso il letto di sabbia, o di malta, ogni compenso per riduzione, tagli e sfridi, pilastri, pietre o ciottoli, per maggior difficoltà di costruzione dovuta ad angoli rientranti o sporgenti, per la preparazione, battitura e regolazione del suolo; per la stuccatura e profilatura dei giunti con malta di cemento o bitumatura secondo le prescrizioni della D.L. e qualunque altra opera o spesa per dare i lavori ultimati ed in perfetto stato. I prezzi di tariffa sono applicabili invariabilmente qualunque sia o piana o curva, la superficie vista e qualunque sia il fondo su cui sono posti in opera. Se l'acciottolato, selciato lastricato, o pavimentazioni in cubetti dovessero posare sopra sottofondo di sabbia, malta, macadam cilindrato o calcestruzzo, questo verrà valutato a parte con i relativi

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

prezzi di elenco per questi vari sottofondi e sostegni in muratura di calcestruzzo.

- h) Sovrastrutture stabilizzate - Le soprastrutture in terra stabilizzate con cemento, in terra stabilizzate con legante bituminoso, in pozzolana stabilizzata, con calce idrata, verranno valutate a metro quadro di piano viabile completamente sistemato.

Tubi

I tubi, di qualsiasi materiale essi siano, saranno pagati a metro lineare, e nel prezzo di elenco sarà incluso un massetto di fondazione, la fornitura e la posa dei tubi, la sigillatura di giunti e il rinfiacco quale sarà prescritto.

Cigli e cunette

I cigli e le cunette in calcestruzzo, ove in elenco non sia stato previsto prezzo a metro lineare, saranno pagate a metro cubo, comprendendo nel prezzo, ogni magistero per dare le superfici viste e rifinite fresche al frattazzo.

Paracarri - Indicatori chilometrici - Termini di confine

Nel prezzo unitario dei paracarri, indicatori chilometrici, segnaletici e termini di confine, è compresa ogni operazione e provvista di materiale occorrente per la messa in opera, compresa, nei termini e nelle pietre chilometriche, l'incisione delle lettere e dei numeri.

Seminagioni e piantagioni

Le seminagioni sulle scarpate dei rilevati saranno valutate per la proiezione orizzontale della scarpata stessa, mentre le piantagioni saranno valutate a numero di piantine attecchite. Nei relativi prezzi oltre alla fornitura dei semi e delle piantine, è compresa la preparazione del terreno ed ogni altro onere per la piantagione come prescritto nel presente Capitolato. Nelle prezzo è compreso pure ogni onere e garanzia per l'attecchimento. La valutazione viene fatta per metro quadrato.

CRONOPROGRAMMA

ENTE DI GESTIONE PER I PARCHI E LA BIODIVERSITA' EMILIA CENTRALE - PARCO DEL FRIGNANO

Interventi di manutenzione e salvaguardia dagli incendi boschivi nella Foresta Demaniale di Capanna Tassoni - Annualità 2014 - LOTTO n. 1

DESCRIZIONE	GIORNI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Accantieramento																																														
Abbattimento alberature in tree-climbing																																														
Intervento di abbattimento alberature																																														
Allestimento del materiale legnoso																																														
Sgombero ramaglie																																														
Interventi accessori sistemazione banchine																																														
Rimozione cantiere																																														
DESCRIZIONE	GIORNI	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
DESCRIZIONE	GIORNI	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135
DESCRIZIONE	GIORNI	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
DESCRIZIONE	GIORNI	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225
DESCRIZIONE	GIORNI	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270

IL PROGETTISTA

IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

IL DIRETTORE TECNICO

IL DIRETTORE DEI LAVORI