



**ACCORDO QUADRO PER “APPALTO MANUTENZIONE
ORDINARIA E STRAORDINARIA DALLE STRADE
COMUNALI. BIENNIO 2019-2021”
CIG 7921862F50**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

MAGGIO 2019

Il Progettista:

Arch. Sonia Calenzani



Calenzani Sonia

PARTE I - DISPOSIZIONI GENERALI

Art. 1 – Oggetto dell'accordo quadro

Il presente capitolato riguarda la conclusione di un accordo quadro con un solo operatore economico ai sensi dell'art. 54 del D.Lgs. 50/2016 in base al quale saranno affidati, a seguito di stipula di specifici contratti applicativi, i lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria riferiti alle strade.

Il presente accordo quadro stabilisce:

- la tipologia di prestazioni affidabili elencate negli elenchi prezzi;
- la durata dell'accordo quadro;
- il tetto di spesa complessiva entro il quale possono essere affidate le prestazioni oggetto del presente capitolato;

La tipologia delle prestazioni affidabili ai sensi del presente accordo quadro è contenuta negli elenchi prezzi e nel presente capitolato.

Il presente capitolato stabilisce le condizioni che resteranno in vigore per il periodo di validità dell'accordo quadro e che regoleranno i successivi contratti applicativi del presente accordo.

Con la conclusione dell'accordo quadro, l'impresa aggiudicataria si impegna ad assumere i lavori che successivamente saranno richiesti ai sensi del presente accordo quadro, entro il limite massimo di importo previsto ed entro il periodo di validità dell'accordo stesso. La conclusione dell'accordo quadro non impegna in alcun modo la stazione appaltante ad appaltare lavori nei limiti di importo definiti dall'accordo stesso.

Le prestazioni derivanti dall'accordo quadro saranno commissionate attraverso contratti applicativi nella forma disciplinata nel seguito del presente capitolato.

La sottoscrizione del presente capitolato di accordo quadro da parte della ditta equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di appalti pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano l'accordo quadro.

Ai sensi dell'art. ai sensi reg. UE 679/2016, in attuazione dell'art. 13 della L. 25.10.2017 n. 163, si informa che i dati personali forniti e raccolti in occasione di questo procedimento verranno utilizzati esclusivamente in funzione e per fini conseguenti agli adempimenti richiesti dalla gara. In ordine all'utilizzo di tali dati l'interessato potrà esercitare i diritti previsti dal decreto stesso. Titolare del trattamento è il Comune di Vigliano Biellese.

Art. 2 – Descrizione delle opere dell'appalto

L'Accordo Quadro da definirsi "ad ordine" consiste nell'esecuzione di tutte le opere, le forniture i materiali, i mezzi e mano d'opera occorrenti per la manutenzione delle pertinenze di edifici comunali (cortili etc...), manufatti, strade, marciapiedi, piste ciclabili e opere d'arte comunali in genere, che per abbreviazione sono definite ACCORDO QUADRO PER "APPALTO MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DALLE STRADE COMUNALI. BIENNIO 2019-2021"
CIG 7921862F50.

Il tutto legato al fatto che l'Amministrazione comunale intende proseguire gli interventi di manutenzione nelle strade, piazze, parcheggi etc..., infatti si rileva che la condizione delle strade urbane richiede continui interventi sia a livello strutturale e organizzativo, sia per questioni legate alla fruibilità viaria e pedonale, e sia per garantire un adeguato decoro, l'intensità del traffico, i continui interventi di manutenzione ai sottoservizi ad opera degli enti gestori con conseguenti ripristini sommari del manto bituminoso, sommati al naturale degrado degli asfalti hanno portato alla attuale precaria condizione dei tappeti bitumati di molte strade urbane.

Gli interventi dovranno essere svolti in qualsiasi parte del territorio comunale, senza che l'appaltatore possa avanzare pretese per trasferte del personale, per il trasporto di attrezzature e materiali, difficoltà ambientali o altre indennità di qualsiasi genere.

Trattandosi di lavori di manutenzioni generale, l'impresa è tenuta ad eseguire i lavori richiesti indipendentemente dalle quantità e/o estensioni ordinate per ogni singolo intervento, senza che l'appaltatore possa pretendere compensi aggiuntivi.

Qualora l'Amministrazione ottenga parere favorevole dalla Provincia di Biella, anche in quelle provinciali che attraversano il Comune, per le quali verrà redatto annualmente un piano di interventi su indicazione dell'Amministrazione Comunale e della Commissione strade, e le lavorazioni ricorrenti, ma non esaustive, sono di seguito sommariamente indicate:

MANUTENZIONE E RIPARAZIONI IN EMERGENZA:

- Interventi di sistemazione del manto stradale mediante fornitura e stesa di asfalto a caldo e/o a freddo, ed in modo puntuale sino ad un massimo di 20 m² di superficie per ogni singolo intervento.
- Interventi di messa in sicurezza di strade, piazze e marciapiedi con segnaletica stradale di cantiere luminosa e non, transennamento e delimitazione con nastro bianco – rosso.
- Sistemazione dei siti oggetto di cui al punto sopra riportato, con utilizzo dello stesso materiale di costruzione già presente.
- Interventi di sistemazione di marciapiedi, e camminamenti laterali alle strade.
- Opere murarie di sistemazione di caditoie stradali griglie e sistemi di raccolta acque stradali.
- Spurghi, pulizie e ripristini reti di scarico e pozzetti di raccolta acque piovane (con previsione anche delle opere murarie per assicurare il manufatto al suolo nel rispetto delle pendenze esistenti).
- Riparazione delle opere complementari a corredo del Demanio stradale;
- Opere edili in genere per il ripristino di elementi e finiture;

MANUTENZIONE PROGRAMMATE:

- Sistemazione del manto stradale anche mediante interventi di scarificazione, con rimozione e trasporto del materiale di risulta in discarica autorizzata e fornitura e stesa di conglomerato bituminoso, a caldo ed a freddo.
- Interventi di stesa di ghiaia, sistemazione strade sterrate e ciotolate.
- Modifica pendenze piano viabile, sistemazione dossi e plateau rialzati.
- Sistemazione tratti di marciapiede con rimozione e sostituzione del materiale esistente, mediante rimozione e trasporto del materiale di risulta in discarica autorizzata.
- Riparazione di bordure stradali e dei marciapiedi.
- Piccoli interventi di sistemazione dei marciapiedi e camminamenti in generale, con modifica delle pendenze per adeguamento alla normativa di eliminazione barriere architettoniche.
- Spurgo e pulizia di caditoie stradali.
- Sistemazione chiusini, con ricostruzione della base in muratura, rialzo a livello del piano stradale e riallacci delle condutture.
- Sostituzione e/o posa segnaletica stradale verticale (materiale fornito dalla Ditta compreso anche delle opere di ancoraggio al suolo), e riparazione (ove possibile) della segnaletica esistente.
- Rifacimento e/o modifica anche mediante cancellatura, della segnaletica stradale orizzontale.
- Taglio erba cigli strada mediante raccolta di sfalci e residui e conseguente smaltimento in apposita discarica autorizzata.
- Sistemazione annuale mediante potatura della vegetazione esistente a ciglio strada, di piccola entità.
- Posa transenne per chiusura strade e relativa riapertura in concomitanza a fiere e manifestazioni, o per qualsiasi altra lavoro sempre inerente il servizio viabilità, con materiale verrà fornito direttamente dal Comune di Vigliano Biellese franco cantiere di Via Chiapei ivi compresa la restituzione.

- Interventi edili per redistribuzione o risanamento spazi esterni.
- Noleggi a caldo di attrezzature di lavoro e macchine operatrici in genere, terna, autocarro, demolitore, autocarro con gru ecc.
- Posa in opera di manufatti e strutture per la manutenzione e conservazione delle piste ciclabili e della viabilità in genere (ripristini pavimenti in materiale naturale, sostituzione parapetti, staccionate, ecc.);
- Opere generali di manutenzione e conservazione del patrimonio comunale;
- Abbattimento potature e reimpianto di alberi.

Le prestazioni di cui sopra saranno effettuate a chiamata, su richiesta dell'Ufficio Tecnico e se ne ricorre il caso della Polizia Locale, in relazione alle esigenze manutentive della rete stradale durante il periodo dell'appalto. Le prestazioni sono pertanto a misura, quantificate progressivamente applicando ai lavori richiesti i prezzi riportati nell'elenco prezzi unitari Regione Piemonte – Edizione 2019" approvato con Deliberazione della Giunta Regionale del 15/03/2019, n. 20-8547) facente parte del progetto.

I lavori devono essere eseguiti in qualunque parte del territorio comunale identificato nella cartografia allegata, senza che l'appaltatore possa avanzare pretese per trasferte al personale distaccato, per il trasporto di attrezzature e materiali e altre indennità di qualsiasi genere.

I lavori devono altresì essere effettuati indipendentemente dalle quantità ordinate per ogni intervento, senza che l'appaltatore possa pretendere compensi aggiuntivi.

La Direzione Lavori ha la facoltà di far eseguire per tutta la durata dell'appalto, con carattere di priorità ed urgenza, specifici interventi, inoltre, il tempo di intervento nel caso delle urgenze sarà fissato di volta in volta dalla Direzione Lavori, secondo l'entità dei lavori stessi.

Restano esclusi dall'appalto i lavori che l'Amministrazione si riserva di affidare in tutto od in parte ad altra Ditta, o di eseguire direttamente, senza che l'appaltatore possa fare alcuna eccezione o richiedere compenso alcuno.

Art. 3 - Importo dei lavori

Trattandosi di lavori a misura, per mezzo di accordo quadro, si ipotizza un importo dei lavori ed oneri per la sicurezza come segue:

	ANNO 2019 dal 1/06	ANNO 2020	ANNO 2021 fino al 31/5	TOTALI
Importo lavori a base di gara	€ 16.000,00	€ 40.000,00	€ 16.000,00	€ 72.000,00
Reperibilità 24H 7 GIORNI SU 7	€ 1.500,00	€ 3.000,00	€ 1.500,00	€ 6.000,00
Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 500,00	€ 1.000,00	€ 500,00	€ 2.000,00
Importo parziale	€ 18.000,00	€ 44.000,00	€ 18.000,00	€ 80.000,00
IVA 22%	€ 3.960,00	€ 9.680,00	€ 3.960,00	€ 17.600,00
Imprevisti, arrotondamenti ed eventuali lavori in economia	€ 100,00	€ 200,00	€ 100,00	€ 400,00
Importo totale lavori	€ 22.060,00	€ 53.880,00	€ 22.060,00	€ 98.000,00
In aggiunta il fondo per l'innovazione art.113 del D.Lgs 50/2016				

Comune di Vigliano Biellese
- CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO -

	€. 360,00	€. 880,00	€. 360,00	€. 1.600,00
--	-----------	-----------	-----------	-------------

L'Ente si riserva la facoltà di prorogare l'accordo per un massimo di mesi 4 (QUATTRO) dopo la scadenza finale, se ciò risultasse necessario per provvedere a interventi manutentivi che si rendessero necessari. La proroga dovrà avvenire comunque nel limite di importo stanziato con il presente accordo quadro, nei limiti concessi dall'art.106 comma 2) lett. B). La proroga dovrà avvenire alle stesse condizioni contrattuali e agli stessi prezzi previsti in sede di gara iniziale. L'impresa è obbligata ad accettare la proroga. Tali prezzi dovranno essere mantenuti anche in caso di proroga tecnica per redazione nuovo appalto.

Tale importo non vincola il risultato finale della liquidazione nel senso che, trattandosi di prestazioni a misura, la cifra d'appalto potrà variare tanto in più che in meno dell'importo convenuto senza che l'Appaltatore possa richiedere particolari compensi oltre il pagamento, alle condizioni contrattuali, delle opere eseguite.

Durante il periodo di validità dell'accordo quadro l'ente si riserva la facoltà di risolvere anticipatamente lo stesso o di indire apposite procedure di gara extra accordo per l'affidamento delle prestazioni oggetto anche del presente accordo quadro, ed inoltre raggiunta la somma di contratto anche anticipatamente nel corso del biennio, il medesimo si intenderà risolto.

Si specifica che i prezzi unitari per la fornitura e posa dei materiali a seguito indicati, così come i mezzi d'opera e la mano d'opera prestata, fanno riferimento ai **"Prezzi di riferimento per opere e lavori pubblici nella Regione Piemonte – Edizione 2019" approvato con Deliberazione della Giunta Regionale del 15/03/2019, n. 20-8547.**

Le sezioni oggetto dell'appalto sono le seguenti:

- Sezione 1 Opere edili
- Sezione 4 Segnaletica stradale
- Sezione 7 Acquedotti
- Sezione 8 Fognature
- Sezione 20 Opere da giardiniere –verde pubblico urbano
- Sezione 28 Salute e sicurezza sul lavoro (d.lgs. 81/08)

Le Sezioni sopra indicate si intendono richiamate e integralmente trascritte nel presente "Elenco Prezzi". Per visionare le varie sezioni l'appaltatore può collegarsi al sito: <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/protezione-civile-difesa-suolo-opere-pubbliche/opere-pubbliche/prezzario/prezzario-regione-piemonte-2019>.

Per quanto attiene la manodopera: gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

Si specifica che i costi della manodopera definiti per il settore edilizia e affini di cui al D.D. n. 23/17, con riferimento alla Provincia di Torino15.

Per consentire una più agevole consultazione dei valori presi a riferimento, per l'anno 2019 tali importi sono pubblicati - oltre che sul sito regionale all'indirizzo:

<https://www.regione.piemonte.it/web/temi/protezione-civile-difesa-suolo-operepubbliche/opere-pubbliche/prezzario/prezzario-regione-piemonte-manodopera-applicata> - direttamente nel capitolo relativo, 01.P01, della sezione 01 "Opere Edili

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

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli

operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

- I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Impresa è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Impresa ad altre imprese:

a) per la fornitura di materiali;

b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e 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 stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

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

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni alla Stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

Per quanto attiene i noleggi le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

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

Con i prezzi di noleggio delle motopompe oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno, e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

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

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

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

Infine per ciò che concerne i trasporti: si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

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

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

Art. 4 - Disposizioni preliminari

All'atto dell'avvio delle procedure di scelta del contraente, la direzione lavori attesta al Responsabile del Procedimento della Stazione Appaltante l'esistenza della permanenza delle condizioni.

Art. 5-Aggiudicazione dell'Appalto.

Il presente accordo quadro sarà concluso mediante applicazione del criterio del prezzo più basso per contratti da stipulare **a misura** secondo i disposti dell'art. 36 comma 9-bis del D.Lgs. 50/2016. La gara sarà preceduta da un'indagine di mercato al fine di conoscere le imprese disponibili all'affidamento dei lavori in oggetto, che siano iscritte nel Mercato Elettronico Bando "Lavori di manutenzione - Stradali, ferroviari ed aerei", previa richiesta di apposita offerta, mediante procedura negoziata di cui al disposto dall'art. 36, comma 2 lett. b).

La ditta partecipante alla gara di accordo quadro dovrà formulare una percentuale di sconto che sarà applicata sulle voci dell'elenco prezzi contenute nel Prezzario Regione Piemonte 2019- approvato con Deliberazione della Giunta Regionale del 15/03/2019, n. 20-8547, che si considera facente parte integrante del presente capitolato.

Il ribasso offerto in sede di gara sarà applicato agli importi dei lavori oggetto di successivi contratti applicativi.

Art. 6-Durata ed ammontare dell'appalto

Il corrispettivo massimo di lavori e servizi affidabili ai sensi del presente accordo quadro nel periodo di validità dello stesso è **€. 78.000,00 (€ 6.000,00 per reperibilità h 24) per lavori a MISURA soggetti a ribasso oltre €. 2.000,00 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso, per complessivi €. 80.000,00 Iva esclusa (costo presunto mandopera €. 18.540,00)**

In merito alla quantificazione degli oneri della sicurezza, trattandosi di Accordo Quadro, gli stessi saranno quantificati (qualora se ne verifichino i presupposti) e redatti dalla Stazione Appaltante in base alla tipologia dell'intervento da eseguire.

Trattandosi di accordo che riguarda lavori, l'importo sopra indicato è complessivo e la ripartizione tra le due fattispecie dipenderà dalle concrete esigenze dell'Ente pur rimanendo nell'importo massimo suddetto.

Le prestazioni di cui ai successivi contratti applicativi non sono pertanto predeterminate nel numero ma saranno individuate dall'Amministrazione nel corso dell'accordo quadro.

I contratti applicativi sono stipulati "a misura" ed il prezzo dei singoli contratti applicativi comprenderà tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessari per dare le opere compiute in tutte le loro parti e a regola d'arte.

I prezzi unitari in base ai quali saranno pagate dette prestazioni, forniture e provviste risultano dall'applicazione dell'offerto ribasso percentuale all'Elenco prezzi unitari allegato al presente capitolato e comprendono:

a) materiali: tutte le spese per fornitura, trasporto, imposte, perdite, nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro;

b) operai e mezzi d'opera: tutte le spese per fornire operai, attrezzi e macchinari idonei allo svolgimento dell'opera nel rispetto della normativa vigente in materia assicurativa, antinfortunistica e del lavoro;

c) lavori: le spese per la completa esecuzione di tutte le categorie di lavoro, impianti ed accessori compresi nell'opera;

d) altri adempimenti: ogni attività operativa e tecnico-amministrativa comunque connessa alla realizzazione dell'opera e necessaria a conferirne la regolare utilizzabilità

Il corrispettivo di ciascun contratto applicativo sarà determinato applicando l'Elenco prezzi unitari, al netto dell'offerto ribasso percentuale, al computo metrico predisposto per ciascun affidamento

aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza. Il singolo contratto applicativo potrebbe inoltre prevedere eventuali lavori di difficile valutazione da contabilizzarsi in economia. Il presente Capitolato d'Oneri stabilisce le condizioni e le prescrizioni che resteranno in vigore per tutta la durata dell'accordo quadro e che regoleranno i successivi contratti applicativi.

L'Amministrazione inoltre, qualora sia esaurito l'importo contrattuale prima della decorrenza della durata dell'appalto, si riserva la facoltà di dichiarare cessato il rapporto contrattuale senza che l'Impresa Appaltatrice possa in alcun modo avanzare pretese di ulteriori compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

L'appalto avrà una **DURATA** di **2 ANNI**, con **DECORRENZA dal 1 giugno 2019 (o dalla sua consegna) al 31 maggio 2021.**

L'Ente si riserva la facoltà di prorogare l'accordo come indicato all'art.3 del presente CSA. La proroga dovrà avvenire comunque nel limite di importo specificato nel presente capitolato. La proroga dovrà avvenire alle stesse condizioni contrattuali e agli stessi prezzi previsti in sede di gara iniziale. L'impresa è obbligata ad accettare la proroga. Tali prezzi dovranno essere mantenuti anche in caso di proroga tecnica per redazione nuovo appalto.

Art. 7-Definizione delle manutenzioni

L'appalto in oggetto comprende le manutenzioni seguenti:

- **Manutenzione definita ORDINARIA PREVENTIVA:** comprende tutti i controlli periodici e le verifiche prescritte dalla vigente normativa, ed indicate in modo non esaustivo negli art. 9-10 del presente capitolato.

- **Manutenzione definita ORDINARIA**

- -Priorità "01": Lavoro urgente: segnalato dalla D.LL. o da un Amministratore tramite comunicazione telefonica o email e solo successivamente tramite ODS. Da eseguirsi immediatamente con priorità su qualsiasi altro lavoro, iniziare entro le 6 ore dall'ora di comunicazione.

- -Priorità "02": Ordinario – Lavoro ordinario: segnalato tramite ODS, da iniziare entro le 72 ore dalla data di comunicazione; Definizione L'intervento viene definito "ordinario" nei casi in cui l'anomalia riscontrata sulla strada/e non pregiudica la sicurezza di edifici e/o persone. Modalità di richiesta intervento: l'intervento "ordinario" potrà essere richiesto all'impresa appaltatrice unicamente dalla D.LL. tramite email.

- -Priorità "03": Programmato – Lavoro programmato: segnalato tramite ODS, individuato secondo le esigenze e le priorità stabilite dall'Amministrazione. Si precisa che le asfaltature programmate devono essere realizzate con continuità di intervento nel periodo compreso tra il mese di aprile (apertura impianti) ed il 30/09 dell'anno di riferimento.

- **Manutenzione definita STRAORDINARIA "urgente e non":** comprende tutte le attività connesse con le manutenzioni da eseguirsi comprese nelle categorie di lavori indicati nell'art. 10 del presente capitolato d'oneri.

Tutti gli interventi dovranno garantire l'incolumità dell'utilizzatore dell'impianto e tutelare dal rischio incendio.

Art. 8-Modalità operative e documentazione di ogni singolo intervento

Come previsto all'art. 1, all'interno dell'accordo quadro, i singoli lavori sono affidati mediante contratti di appalto applicativi che rappresentano a tutti gli effetti appendice all'accordo quadro. I singoli contratti saranno costituiti da ordini di servizio impartiti dalla Direzione Lavori, secondo le quanto definito all'art.7.

L'Appaltatore ha l'obbligo di compilare gli **ordini di servizio**, sui quali dovranno essere indicati con chiarezza tutti gli specifici elementi interessati, con procedure che consentano, in qualunque momento, la loro precisa conoscenza, anche con riferimento agli edifici ed in particolare:

- la data dell'intervento;
- il luogo dell'intervento;
- l'impianto, il manufatto su cui è stato effettuato l'intervento;
- descrizione dell'eventuale guasto rilevato;
- la descrizione dell'intervento effettuato;
- la tipologia e le caratteristiche degli eventuali componenti sostituiti;
- eventuali specifiche modalità di manutenzione e conduzione;
- il nominativo, la qualifica del personale che ha eseguito l'intervento di manutenzione;
- il tempo necessario occorso per l'esecuzione della manutenzione;
- la firma dell'operatore che ha eseguito l'intervento.

Non verranno pagati gli interventi fatturati che non rientrino tra quelli richiesti con ordine di servizio e quelli di cui non sia stato restituito, debitamente compilato, all'Ufficio Tecnico il rispettivo ordine di servizio.

I singoli lavori sono affidati mediante contratti di appalto applicativi che rappresentano a tutti gli effetti appendice all'accordo quadro. I singoli contratti conterranno tutti i termini dei lavori da eseguire, l'importo complessivo, i tempi di consegna dei lavori, la durata dell'esecuzione, il computo metrico, ed i luoghi dove dovranno essere eseguiti i lavori.

A tal fine durante la vigenza del presente accordo quadro l'Amministrazione potrà procedere all'approvazione di progetti esecutivi o definitivi per l'appalto, anche sotto forma di perizia tecnica da porre alla base dei contratti applicativi. Sarà sua esclusiva facoltà, senza che l'Aggiudicatario possa vantare diritti alcuno, affidare l'esecuzione delle opere all'Aggiudicatario stesso con la modalità del contratto applicativo del presente accordo quadro.

Nel caso il progetto predisposto dall'Amministrazione sia ricondotto al presente accordo quadro i prezzi unitari utilizzati saranno quelli già risultanti dall'applicazione del ribasso offerto dall'Aggiudicatario. Per ciascun progetto sarà individuato il relativo Responsabile del Procedimento nonché nominato il Direttore Lavori ed eventualmente il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione qualora necessario ai sensi del Dlgs 81/2008.

Art. 9- Manutenzione ordinaria-preventiva.

Per manutenzione ordinaria degli impianti s'intende il complesso delle operazioni, dei controlli, delle verifiche e degli interventi finalizzate a mantenere in efficienza i manufatti/componenti.

Art. 10 –Manutenzione straordinaria.

Per "manutenzione straordinaria" ai fini del presente contratto s'intendono solo quei lavori per i quali è previsto un corrispettivo a misura (come da prezziario Regione Piemonte al netto del ribasso d'asta) che saranno ordinati formalmente dalla Stazione appaltante e riguardanti:

- la nuova realizzazione di manufatti e/o componenti e pertanto solo in aggiunta a quelli esistenti
- di modifica e/o miglioramento degli elementi; d'interventi atti a ricondurre gli elementi o le sue singole componenti allo stato previsto dal progetto, o alle caratteristiche iniziali previste dal costruttore nonché migliorarne la funzionalità, la sicurezza, la compatibilità con altri impianti.

Gli interventi in manutenzione straordinaria dovranno essere effettuati mediante il ricorso a mezzi, attrezzature, ricambi, riparazioni, ripristini con revisione parziale e/o totale di parte degli elementi con lo scopo di riportare gli impianti e/o una parte d'essi, non più adeguati ed obsoleti agli

standard di sicurezza ed efficienza comunque necessari al fine di prevenire fermi accidentali e/o situazioni di disagio per l'incolumità dell'utenza.

I lavori saranno eseguiti solo a seguito di ordine di servizio o comunicazione telefonica dell'Ufficio Tecnico. Non verranno riconosciuti lavori eseguiti su richiesta di personale estraneo all'Ufficio Tecnico a meno che si tratti di urgenze occorse durante l'orario di chiusura dell'Ufficio.

A seguito dell'intervento dovrà essere compilato e restituito all'Ufficio Tecnico a mano o via fax l'ordine di servizio con tutti i dati richiesti compresa la formulazione di spesa secondo l'applicazione dei prezzi desunti dal "Prezzario Regione Piemonte" **con applicazione su tali prezzi del ribasso d'asta offerto in sede di gara.**

Fino alla concorrenza di Euro 5.000,00 per singolo intervento la Stazione Appaltante si riserva di affidare all'Appaltatore le manutenzioni di cui al presente articolo. Oltre tale importo la Stazione appaltante sarà libera di esperire eventualmente procedure di gara secondo la vigente normativa in materia senza che l'Appaltatore possa avanzare pretesa alcuna nei confronti della stessa.

L'Appaltatore è edotto che l'Amministrazione comunale, si riserva l'insindacabile volontà di affidare agli stessi patti e condizioni del presente capitolato, maggiori lavori nonché ulteriori interventi manutentivi oltre quelli previsti, affidamenti che verranno autorizzati con dispositivi e relative aggiudicazioni e CIG distinti dal contratto originario, nel limite massimo del 30% dell'importo di contratto originale.

Tutti gli interventi saranno subordinati all'ottenimento di tutte le autorizzazioni, pareri e visti, previsti dalle norme vigenti, il cui ottenimento rimane a carico dell'appaltatore.

Art. 11 – Elenchi prezzi per la liquidazione dei lavori a misura

I lavori oggetto del presente appalto, siano essi a misura o in economia saranno liquidati con applicazione dei "Prezzi di riferimento per opere e lavori pubblici nella Regione Piemonte – Prezzario Regione Piemonte 2019" approvato con Deliberazione della Giunta Regionale del 15/03/2019, n. 20-8547

Le sezioni oggetto dell'appalto sono le seguenti:

Sezione 1	Opere edili
Sezione 4	Segnaletica stradale
Sezione 7	Acquedotti
Sezione 8	Fognature
Sezione 20	Opere da giardiniere –verde pubblico urbano
Sezione 28	Salute e sicurezza sul lavoro (D.lgs. 81/08).

Per prestazioni integrate o complesse coinvolgenti più prezzi, ad esempio materiali e manodopera e macchinari, per prestazioni che presuppongono un corpo d'opera frutto di lavori diversi e comunque per prestazioni non riconducibili dettagliatamente ai prezzi delle Sezioni del Prezzario regionale Piemonte o delle specifiche Analisi dei Prezzi Unitari redatte dalla stazione appaltante, mediante composizione analitica del prezzo finale.

In caso di proroga il ribasso percentuale offerto in sede di gara, che rimarrà invariato per tutta la durata dell'appalto, sarà applicato all'Elenco Prezzi della Regione Piemonte dell'anno antecedente la data della proroga. L'adozione del prezzario aggiornato rappresenta pertanto un'implicita revisione dei prezzi.

Art. 12- Requisiti per la qualificazione, categoria prevalente, categorie scorporabili

Per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato non è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore, ed ai sensi dell'art. 61, del DPR 207/2010 e s.m.i. e in conformità all'allegato "A"

al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali **"OG3"- Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane- CLASSIFICA 1.**

Art. 13 – Direzione dei lavori e ordini di servizio

Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione, l'Amministrazione aggiudicatrice, istituisce un ufficio di Direzione dei Lavori costituito da un Direttore dei Lavori da uno o più assistenti con funzioni di direttore operativo o di ispettore di cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il compito fra l'altro di emanare le opportune disposizioni, alle quali l'Appaltatore dovrà uniformarsi, di controllare la perfetta osservanza, da parte dell'Appaltatore, di tutte le clausole contrattuali e di curare che l'esecuzione dei lavori avvenga a regola d'arte ed in conformità al progetto.

Il Direttore dei Lavori potrà incaricare altre persone che potranno accedere in ogni momento al cantiere al fine di attuare tutti i controlli che riterranno opportuni.

I controlli e le verifiche effettuate nel corso dei lavori dalla Direzione dei Lavori non liberano l'Appaltatore dagli obblighi e dalle responsabilità inerenti alla conduzione del cantiere, alla buona riuscita delle opere, alla loro rispondenza alle clausole contrattuali, nonché all'adeguatezza delle misure antinfortunistiche adottate, né da quelle ad esso incombenti in forza delle leggi, regolamenti e norme vigenti o che saranno emanate nel corso dei lavori.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di rifiutare materiali che giudicasse non idonei all'impiego e di far modificare o rifare le opere che ritenesse inaccettabili per deficienza di qualità nei materiali stessi o per difettosa esecuzione da parte dell'Appaltatore o dei suo fornitori.

Avrà pure la facoltà di vietare la presenza dei fornitori o dei dipendenti dell'Appaltatore che la Direzione Lavori stessa ritenesse inadatti all'espletamento delle forniture od all'assolvimento delle mansioni loro affidate.

L'Appaltatore dovrà fare riferimento alla Direzione Lavori per tutte le necessità, indicazioni e prescrizioni tecniche che gli potessero occorrere.

Nell'eventuale mancanza di qualche indicazione od in caso di dubbio sull'interpretazione dei propri obblighi contrattuali, l'Appaltatore sarà tenuto a richiedere tempestivamente alla Direzione Lavori le opportune istruzioni in merito.

E' salva la facoltà dell'Appaltatore di fare le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti. Gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni della Direzione dei Lavori dovranno essere eseguiti con la massima cura e prontezza, nel rispetto delle norme di Contratto e del presente Capitolato.

L'Appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione sotto pena della esecuzione d'ufficio, con addebito della maggior spesa che la stazione appaltante avesse a sostenere rispetto alle condizioni di Contratto. Resta comunque fermo il suo diritto di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportune

in merito all'ordine impartitogli. L'Appaltatore o un suo incaricato dovranno recarsi dal Direttore dei Lavori, nei giorni e nelle ore che saranno indicati, per le istruzioni sullo sviluppo dei lavori, per la firma dei libretti contabili e per eventualmente collaborare alla compilazione dei conti cauzionali e di liquidazione.

Per quanto attiene la manutenzione ordinaria delle strade l'appaltatore è tenuto a tenere costantemente informata la Direzione Lavori dei programmi di intervento e delle tempistiche previste, richiedendo tempestivamente indicazioni tecniche eventualmente necessarie per l'esecuzione dei lavori. In caso contrario, a richiesta della Direzione Lavori, esso dovrà demolire e rifare, senza alcun compenso, quanto avesse eventualmente eseguito a proprio arbitrio.

Art. 14 – Proposte migliorative

L'appaltatore avrà facoltà di proporre alla stazione appaltante, mediante relazioni tecniche dettagliate e preventivi particolareggiati, interventi di adeguamento derivanti da nuove tecnologie/materiali proposti dal mercato.

Tale preventivo non costituirà in nessun caso obbligo di spesa per la stazione appaltante, ma dovrà essere di ausilio per quest'ultimo per pianificare le opere di adeguamento migliorativo del patrimonio in funzione delle proprie scelte tecniche e non potrà costituire occasione per la formalizzazione di riserve contrattuali da parte dell'Appaltatore.

E' facoltà della Stazione appaltante assegnare l'esecuzione delle opere oggetto del preventivo di cui sopra mediante gara pubblica tra Ditte aventi titolo di legge all'esecuzione dei lavori, tra le quali dovrà essere ricompresa come invitata alla gara anche la Ditta manutentrice.

Art. 15 –Fasce orarie e reperibilità del personale

Ordinariamente l'Appaltatore dovrà provvedere alla copertura del Servizio dalle ore 7,00 alla ore 17,00 dal lunedì al venerdì (festivi esclusi).

Per interventi di emergenza, dovrà rendersi operativo entro la mezz'ora successiva all'inoltro della chiamata a cura di personale dell'Ufficio Tecnico. L'appaltatore dovrà fornire un recapito telefonico unico per questo servizio.

Per interventi nei giorni festivi e fuori dall'orario di lavoro dei tecnici comunali (rientranti quindi nella reperibilità) la Ditta dovrà intervenire autonomamente, comunicando mezzo e-mail, entro due giorni lavorativi, le prestazioni eseguite.

L'intervento sarà mirato a garantire in primo luogo la risoluzione del problema; se ciò risultasse impossibile si limiterà alla riduzione al minimo del disservizio e comunque alla messa in sicurezza.

Solo in caso di effettive emergenze verificatesi al di fuori dell'orario di Ufficio del Comune di Vigliano Biellese saranno considerate valide richieste pervenute da gestori di stabili, dalla direzione didattica ed altri organi di Responsabilità.

L'Ufficio Tecnico dovrà essere tempestivamente informato, e comunque entro le ore dodici del giorno successivo, mediante dettagliato rapporto scritto di ogni evento e delle iniziative intraprese per limitare il disservizio, i danni e le disfunzioni agli impianti e agli immobili. Verrà inviato postumo un ordine di servizio.

Reperibilità

L'Appaltatore dovrà garantire la reperibilità 24 ore su 24 e 7 giorni su 7, festivi compresi, del proprio Referente o dei suoi incaricati al fine di fronteggiare in qualsiasi momento, 365 giorni all'anno per 24 ore al giorno, per situazioni di pericolo o di inagibilità anche parziale degli immobili, garantendo comunque la presenza di personale idoneo ed adeguato a fronteggiare l'emergenza con le modalità e nei tempi indicati nel presente capitolato d'oneri per la pronta disponibilità. Per il servizio di reperibilità i fondi sono indicati nel quadro economico di cui all'art.3 del presente e sono soggetti a ribasso.

Art. 16 –Spogliatoi, attrezzature, magazzini, automezzi del servizio manutentivo

E' a carico dell'Appaltatore la dotazione di ogni mezzo e/o attrezzatura e/o strumentazione necessari per l'esecuzione dei servizi oggetto del presente capitolato, compresi gli spogliatoi per i propri lavoratori.

L'Appaltatore non ha diritto all'interno degli stabili all'utilizzo di spogliatoi per il proprio personale, magazzini o luoghi di stoccaggio dei materiali necessari ai lavori;

La stazione appaltante, a sua discrezione, potrà mettere a disposizione dell'Appaltatore, temporaneamente, i luoghi e le aree che riterrà più idonei per l'esecuzione di particolari lavori per dotazioni minimali di scorte strettamente necessarie per gli interventi di manutenzione.

L'Appaltatore si dovrà dotare di automezzi in numero e tipologia congrui; gli oneri per il noleggio, l'uso quotidiano degli automezzi di servizio sono a carico dell'Appaltatore.

Art. 17- Provvista, accettazione, qualità' ed impiego dei materiali

Per quanto riguarda i materiali e i componenti forniti e posti in opera dovranno essere quelli conformi alla richiesta del Responsabile dell'Ufficio Tecnico o di suo delegato.

Qualora, senza opposizione della Stazione Appaltante, l'Appaltatore nel proprio interesse o di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiori a quelle prescritte o di una lavorazione più accurata, ciò non gli dà diritto a un aumento dei prezzi, ed il pagamento sarà fatto come se i materiali avessero le dimensioni e le qualità stabilite in contratto.

Il Responsabile dell'Ufficio Tecnico potrà disporre le prove che riterrà necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali. Qualora rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché a suo motivato giudizio li ritenesse (per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto) non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino le condizioni prescritte.

Ai sensi dell'art 236 207/2010 (collaudo dei lavori di particolare complessità tecnica o di grande rilevanza economica) per lavori di grande rilevanza economica o di particolare complessità il collaudo è effettuato sulla base della certificazione di qualità dei materiali o componenti impiegati che hanno incidenza sul costo complessivo dei lavori non inferiore al 5 per cento.

Art. 18 – Custodia e mantenimento luoghi.

Tutti i luoghi in cui si sviluppano i servizi manutentivi dovranno essere mantenuti in perfetto ordine e dovrà esserne curata la pulizia periodica durante l'esecuzione degli interventi ed in particolare dopo la loro ultimazione.

L'Appaltatore provvederà, a sua cura e spese, alla pulizia dei luoghi con raccolta e trasporto alla pubblica discarica dei materiali di risulta.

Art. 19 –Provvista dei materiali

L'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a pie' d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

Art. 20 –Disciplina e buon ordine dei cantieri

La Ditta appaltatrice assicura la rispondenza alle misure di sicurezza del posto di lavoro, in relazione alle leggi vigenti. L'impresa si obbliga all'osservanza delle norme in materia di sicurezza e tutela dei lavoratori ed in specifico si impegna ad assolvere a tutti gli adempimenti previsti dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. Inoltre, prima della stipula del contratto, l'aggiudicataria dovrà fornire dimostrazione del possesso, da parte dei lavoratori addetti, dell'attestato di idoneità tecnica e di formazione per il primo soccorso. I corsi dovranno essere ripetuti periodicamente come da previsioni di legge. Tutto il personale addetto dovrà essere stato oggetto di formazione in ambito safety con specifico riferimento ai rischi concernenti l'attività lavorativa in oggetto.

Tutto il personale addetto alle attività di cantiere compreso quello impiegato per l'apposizione della segnaletica dovrà essere a conoscenza delle norme inerenti la segnaletica e sicurezza nei cantieri. Copia degli attestati, del documento di valutazione dei rischi e del piano di emergenza e dei nominativi degli addetti dovrà essere inviata al Responsabile della stazione Appaltante prima dell'attivazione dei singoli cantieri.

Dovrà altresì essere indicato, a questa Amministrazione, il nome del Datore di Lavoro, del Medico Competente, nonché del Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione oltre al nominativo del Rappresentante dei Lavoratori.

Qualunque iniziativa concernente il miglioramento della sicurezza o che abbia rilievo in tale ambito dovrà essere comunicata a questa Amministrazione che provvederà ad inoltrarla al Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione incaricato. In particolare, senza che tale elenco risulti limitativo l'appaltatore ha i seguenti obblighi:

- disporre ed esigere che i propri dipendenti:

a) siano dotati ed usino tutti i mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni ed operazioni effettuate;

b) non compiano di propria iniziativa manovre o lavori non di loro competenza;

- curare che tutte le attrezzature ed i mezzi d'opera (di sollevamento, di trasporto, di scavo ecc) siano efficienti, in regola con le prescrizioni di legge ed impiegati in maniera idonea;

- prendere, in caso di emergenza tutte le misure, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare l'incolumità delle persone, dandone immediato avvertimento alla stazione appaltante.

Dovrà essere inoltre data evidenza del possesso di idonei DPI e dell'avvenuta formazione relativamente al loro uso oltre che della presenza di un registro che ne regoli la distribuzione e le responsabilità correlate con l'approvvigionamento, il reintegro e la sorveglianza nell'uso.

Questa Amministrazione si riserva di verificare, anche con ispezioni, il rispetto delle norme antinfortunistiche e di salute e di risolvere il contratto o intraprendere azioni coercitive nel caso venissero meno i principi minimi di sicurezza stabiliti dalla vigente legislazione.

Tutta la documentazione comprovante l'attuazione della sicurezza dovrà essere tenuta a disposizione sia dell'Amministrazione che delle autorità competenti.

Prima dell'inizio dell'appalto l'impresa aggiudicataria è tenuta ad effettuare un incontro con il RSP dell'Amministrazione in data da concordare fra le parti.

Prima dell'inizio del lavoro, l'Impresa appaltatrice dovrà presentare alla stazione appaltante il proprio **Piano Sostitutivo di Sicurezza** oltre che il proprio documento di analisi e valutazione dei rischi, ai fini delle verifiche dei dati e degli adempimenti previsti dall'art. 26 del D.Lgs. n. 81/2008 precisando che non si prevedono interferenze relative alle previsioni dell'art. 26 c. 3 del D.Lgs. n. 81/2008 e smi. .

A tal fine l'Impresa dovrà procedere, ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. n. 81/2008, in collaborazione con la stazione appaltante, ad un'attenta visita delle aree di intervento, ad una ponderata valutazione dei rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori, all'individuazione di idonee misure di prevenzione e protezione e all'opportuna istruzione ed addestramento del personale tutto adibito al lavoro.

Costituisce compito precipuo della Ditta appaltatrice, la elaborazione e l'aggiornamento dei piani di sicurezza, ed in genere la proficua attivazione e risoluzione di tutte le problematiche inerenti la sicurezza sul lavoro.

Inoltre, in caso di mancato rispetto delle previsioni di cui all'Allegato I al D.Lgs. n. 81/2008 e smi questa stazione appaltante provvederà all'immediata revoca dell'appalto.

Si precisa inoltre che:

-non si è provveduto alla stesura di piano di sicurezza di coordinamento e DUVRI perché molti interventi saranno eseguiti in emergenza o in giornata, mentre il DUVRI sarà redatto per interventi che saranno programmati con il futuro appaltatore;

-che come somma degli oneri di sicurezza è stata prevista una somma di €. 50,00 per riunioni di coordinamento.

Art. 21 –Difesa Ambientale

L'Appaltatore si impegnerà, nel corso dello svolgimento dei lavori, a salvaguardare l'integrità dell'ambiente, rispettando le norme attualmente vigenti in materia ed adottando tutte le precauzioni possibili per evitare danni di ogni genere.

In particolare, nell'esecuzione delle opere, deve provvedere a:

- evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;
- effettuare lo scarico dei materiali solo nelle discariche autorizzate;
- segnalare tempestivamente alla Stazione Appaltante ed al Direttore dei Lavori il ritrovamento, nel corso dei lavori di scavo, di opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento o materiali contaminati.

Art. 22- Disposizioni per l'impiego di prodotti chimici e smaltimento di materiale

Tutti i prodotti chimici (vernici, solventi, additivi, ecc.) che saranno impiegati dall'Appaltatore dovranno essere conformi ai requisiti di sicurezza prescritti dalle leggi e norme vigenti in materia.

Gli stessi dovranno essere usati con le cautele e le protezioni antinfortunistiche prescritte dalle citate norme in modo da non causare danni a chi le impiega, a terzi ed alle cose.

Qualora richiesto dalla legge i prodotti chimici usati dovranno essere approvati dal Ministero della Salute ed il personale addetto al loro impiego dovrà essere in possesso delle autorizzazioni prescritte.

Prima dell'approvvigionamento in cantiere e dell'utilizzo dovranno essere fornite al Comune di Vigliano Biellese le schede di sicurezza e tecniche a norma di legge per ognuno dei prodotti chimici che si intenderà impiegare.

I prodotti chimici potranno essere approvvigionati in cantiere esclusivamente per le quantità destinate al consumo giornaliero. L'Appaltatore dovrà comunque rispettare le norme di legge e di sicurezza vigenti in merito, di cui sarà unico responsabile.

Lo smaltimento dei prodotti chimici di risulta delle varie lavorazioni ed in genere di tutti i rifiuti non assimilabili a quelli solidi urbani dovrà avvenire in conformità alle leggi vigenti in materia. Gli eventuali oneri per il trasporto, il conferimento e lo smaltimento di detti materiali presso discariche autorizzate saranno a carico dell'Appaltatore, che dovrà fornire alla stazione appaltante la relativa documentazione dimostrativa.

La gestione dei rifiuti, sia speciali sia assimilabili agli urbani, derivanti dagli interventi di manutenzione sia a canone sia straordinaria, sono di competenza dell'Appaltatore.

L'Appaltatore si impegna, manlevando la Stazione Appaltante da ogni responsabilità, ad effettuare a sua cura e spese lo smaltimento dei rifiuti e dei materiali di risulta nel rispetto delle vigenti normative in materia di smaltimento dei rifiuti civili ed industriali.

A tal proposito si fa obbligo all'Assuntore di produrre su richiesta della Stazione Appaltante la documentazione che indichi la destinazione finale del trasporto e attesti che il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti sia stato affidato a Ditta in possesso delle necessarie autorizzazioni, ai sensi delle ultime normative di settore, tra cui il DECRETO 10 agosto 2012 , n. 161 Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo, e successivo di luglio 2016 e DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 giugno 2017, n. 120.

L'Appaltatore è tenuto a consegnare all'Istituto copia del formulario di trasporto dei rifiuti attestante l'avvenuto smaltimento presso discarica autorizzata (quarta copia).

Art. 23 –Stipulazione del contratto, termine dilatorio, avvio dei lavori e divieto cessione contratto.

Il contratto di accordo quadro sarà stipulato dopo che l'aggiudicazione definitiva sarà divenuta efficace ai sensi dell'art. 32 c. 7 del D.Lgs 50/2015 e il contratto sarà stipulato per iscritto, secondo le previsioni di cui all'art. 32, comma 14 del D.Lgs n. 50/2016, e cioè: mediante scambio di lettere commerciali e firma sulla piattaforma Mepa dell'ordinativo, dando atto che le eventuali spese (imposte di bollo, diritti di segreteria, ecc...) saranno a totale carico della ditta affidataria dell'appalto.

Ai sensi dell'art. 32, comma 10, lett. b), del Codice è esclusa l'applicazione del termine dilatorio di 35 giorni per la stipula del contratto.

La ditta aggiudicataria dell'accordo quadro, ai fini della stipula del contratto di accordo quadro, dovrà depositare alla stazione appaltante tutta la documentazione richiesta entro i termini che saranno definiti nella lettera di aggiudicazione.

Qualora l'Aggiudicatario nel termine assegnatogli non ottemperi a quanto sopra richiesto, la stazione appaltante avrà la facoltà di soprassedere alla stipulazione del contratto di accordo quadro, procedere all'incameramento del deposito cauzionale e riprendere la procedura di gara riservandosi di chiedere il risarcimento danni e di attuare le procedure previste dalla normativa in vigore.

E' previsto l'avvio in pendenza di contratto, ai sensi dell'art. 32 del D. Lgs. 50/2016.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa una nuova data; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

Fanno parte integrante del contratto d'appalto anche se non materialmente allegati, oltre al presente Capitolato, i seguenti documenti:

- Relazione Generale e quadro economico;
- Elenco Prezzi;
- Elaborato grafico: Tavola unica del territorio comunale.

E' tassativamente vietata la cessione anche parziale dell'accordo quadro.

La cessione comporterà l'immediata risoluzione dell'accordo quadro e degli appalti affidati ai sensi dello stesso, l'incameramento della cauzione definitiva, fermo restando il diritto alla Amministrazione Comunale al risarcimento dei danni conseguenti e delle maggiori spese sostenute.

La presente procedura è soggetta al Patto di integrità tra Comune e Operatori economici che partecipano alle procedure di gara per l'acquisizione di Servizi, Prodotti, Lavori e Opere, approvato con Delibera di Giunta Comunale di Vigliano Biellese n. 4 del 14.01.2015.

Art. 24 –Garanzie e coperture assicurative

1. CAUZIONE PROVVISORIA

Ai sensi dell'art. 93 del D. Lgs. 50/2016, è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2 per cento dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, da prestare al momento della partecipazione alla gara. L'offerta deve essere corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura.

In particolare la cauzione provvisoria di cui al presente comma garantirà l'Amministrazione Comunale nel caso in cui l'Aggiudicatario non sottoscriva il contratto di accordo quadro affidatogli fatti salvi maggiori danni procurati alla S.A. derivanti dalla mancata sottoscrizione dell'accordo quadro.

2. CAUZIONE DEFINITIVA

L'esecutore dei lavori è obbligato a costituire una garanzia fideiussoria così come previsto dall'art 103 del d.lgs. 50/2016, a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 del D. Lgs. 50/2016, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. In

caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento.

La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 93, comma 3 del D. Lgs. 50/2016. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

Ai sensi dell'articolo 103 comma 5 del D. Lgs. 50/2016 la garanzia di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del cessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di regolare esecuzione o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

3. POLIZZA ASSICURATIVA

L'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione di ciascun contratto applicativo e comunque per l'avvio dei lavori, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne l'Amministrazione da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati.

La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.

La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.), deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo di ciascun contratto applicativo e deve:

a) prevedere la copertura dei danni delle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'impresa, compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposi o dolosi propri o di terzi;

b) prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile;

La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore ad Euro 500.000,00 e deve:

a) prevedere la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;

b) prevedere la copertura dei danni biologici;

c) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 92 del D.P.R. 207/2010, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Le polizze devono essere stipulate come gli schemi tipo approvati con decreto del Mise del 19 gennaio 2018, n. 31..

Art. 25 –Spese di contratto, di registro ed accessorie e tracciabilità dei flussi finanziari

Sono a carico dell'appaltatore le spese di contratto e tutti gli oneri connessi alla sua stipulazione compresi quelli tributari.

Se al termine dei lavori il valore del contratto risulti maggiore di quello originariamente previsto è obbligo dell'appaltatore provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione da parte della stazione appaltante sono subordinati alla dimostrazione dell'eseguito versamento delle maggiori imposte.

Se al contrario al termine dei lavori il valore del contratto risulti minore di quello originariamente previsto, la stazione appaltante rilascia apposita dichiarazione ai fini del rimborso secondo le vigenti disposizioni fiscali delle maggiori imposte eventualmente pagate.

L'appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13/8/2010 n. 136 e successive modificazioni ed integrazioni, impegnandosi ad inserire negli eventuali contratti che potranno essere sottoscritti con i subappaltatori ed i subcontraenti un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari e a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla Prefettura-Ufficio territoriale del Governo della Provincia della stazione appaltante della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/ subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. L'appaltatore con la firma del presente capitolato si impegna a comunicare alla stazione appaltantegli estremi identificativi del conto corrente dedicato all'appalto e dei nominativi, dati anagrafici e codice fiscale delle persone che possono agire sul conto medesimo.

Art. 26 – Anticipazione e relativa fideiussione

Ai sensi dell'art. 35 c. 18 del D.Lgs. 50/2016, entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori di ciascun contratto applicativo viene corrisposto all'appaltatore un'anticipazione del prezzo calcolata nella misura del 20 per cento del valore stimato dell'appalto. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali.

Art. 27- Penali

Qualora la Stazione appaltante accertasse l'inidoneità di una qualunque attività svolta dall'Appaltatore, oppure rilevasse delle inadempienze agli obblighi previsti, potrà richiedere all'Appaltatore di porre rimedio a tali inconvenienti senza onere alcuno in capo alla Stazione Appaltante, fissando un termine perentorio.

La Stazione Appaltante si riserva altresì la possibilità di applicare le seguenti penali relative ad eventuali inadempimenti concernenti attività specifiche del presente capitolato:

– il mancato intervento di manutenzione ordinaria "Priorità 03" e straordinaria con corrispettivo a misura nei tempi previsti dal presente capitolato comporterà l'applicazione di una penale valutata in **Euro 150,00= (centocinquanta/00)/giorno**. Un ritardo di oltre 10 giorni comporterà la risoluzione immediata del contratto con riserva di risarcimento del danno. La stessa penale si applicherà alla mancata ultimazione dei lavori entro data stabilita;

– per il mancato rispetto del termine per l'avvio dei lavori oggetto d'appalto sarà applicata una penale di **Euro 1.000,00= (mille/00)** per ogni giorno di ritardo accertato dal Responsabile dell'Ufficio Tecnico. Trascorsi inutilmente 15 gg., la Stazione Appaltante potrà richiedere la rescissione del Contratto;

– per il mancato rispetto dei tempi d'intervento per le manutenzioni ordinarie "Priorità 02" sarà applicata una penale per cadauna infrazione pari ad **Euro 500,00= (cinquecento/00)/giorno**. Un ritardo di oltre 5 giorni comporterà la risoluzione immediata del contratto con riserva di risarcimento del danno. La stessa penale si applicherà alla mancata ultimazione dei lavori entro data stabilita;

– per il mancato rispetto dei tempi d'intervento per le manutenzioni ordinarie "Priorità 01" (di tipo urgente) sarà applicata una penale per cadauna infrazione pari ad **Euro 1.000,00= (mille/00)/giorno**. Un ritardo di oltre 3 giorni comporterà la risoluzione immediata del contratto con riserva di risarcimento del danno. La stessa penale si applicherà alla mancata ultimazione dei lavori entro data stabilita;

-per il mancato rispetto dei tempi d'intervento per la REPERIBILITA' sarà applicata una penale per cadauna infrazione pari ad Euro 1.000,00= (mille/00)/giorno;

-per il mancato rispetto delle clausole di sicurezza sui luoghi di lavoro è fissata una penale di **Euro 2500,00** (duemilacinquecento/00) per ogni infrazione accertata;

-per la mancata consegna Piano Sostitutivo di Sicurezza (PSS) entro 15gg dall'aggiudicazione, e comunque prima dell'inizio dei lavori è fissata una penale di **Euro 2500,00** (duemilacinquecento/00)/giorno.

Il Responsabile dell'Ufficio Tecnico o suo delegato, invierà sui cantieri dei tecnici che verificheranno formalmente:

- l' puntuale applicazione del contratto (effettiva data di inizio /fine lavori);
- l'andamento dei servizi e dei lavori;
- verifica e controllo della qualità dei lavori;
- informerà tempestiva al Responsabile dell'Ufficio Tecnico di tutte le eventuali varianti e dei provvedimenti necessari a conseguire il migliore risultato finale;
- accerterà se l'esecuzione degli interventi sia conforme alle prescrizioni di Capitolato;
- verificherà la contabilizzazione dei lavori;
- accerterà che sia presente presso l'Ufficio Tecnico tutta la documentazione richiesta da Capitolato (ordini di servizio compilati, dichiarazioni di conformità)

In caso di inadempimento verrà informato il Responsabile dell'Ufficio che provvederà ad inviare all'Appaltatore formale comunicazione scritta dell'inadempienza riscontrata e a far applicare le penali.

È ammessa, su motivata richiesta dell'appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'appaltatore. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'appaltatore.

Sull'istanza di disapplicazione della penale decide il Responsabile dell'Ufficio Tecnico su proposta del responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori.

Art. 28 -Sospensioni e ripresa dei lavori

È ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte dei lavori stessi.

Tale sospensione permane per il tempo necessario a far cessare le cause che hanno comportato la interruzione dell'esecuzione dell'appalto. La sua durata della sospensione non è calcolata nel tempo fissato per l'esecuzione dei lavori di manutenzione.

L'appaltatore che ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori senza che la stazione appaltante abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, può diffidare per iscritto il responsabile del procedimento a dare le necessarie disposizioni al direttore dei lavori perché provveda a quanto necessario alla ripresa. La diffida ai sensi del presente comma è condizione necessaria per iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Il responsabile del procedimento determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che lo hanno indotto a sospendere i lavori.

Salvo quanto previsto comma precedente, per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'appaltatore alcun compenso o indennizzo.

In caso di inosservanza di norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro e in caso di pericolo imminente per i lavoratori la Stazione Appaltante, potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente la stazione Appaltante non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti.

Ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, il danno derivante da sospensione illegittimamente disposta è quantificato secondo i seguenti criteri:

- detratte dal prezzo globale nella misura intera, le spese generali infruttifere sono determinate nella misura pari alla metà della percentuale minima prevista dall'articolo 34, comma 2, lettera c) del regolamento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
- la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi moratori come fissati dall'articolo 28, comma 4, computati sulla percentuale prevista dall'articolo 32, comma 2, lettera d) del regolamento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
- il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente ai macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori ai sensi dell'articolo 158, comma 5, del regolamento;
- la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

Art. 29 -Compensi all'Appaltatore per cause di forza maggiore

Qualora si verificano danni ai lavori causati da forza maggiore, questi devono essere denunciati alla direzione lavori, a pena di decadenza, entro il termine di cinque giorni da quello del verificarsi del danno.

L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di attrezzature di cantiere e di mezzi d'opera.

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.

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 eseguito l'accertamento dei fatti.

I danni prodotti da piene ai lavori di difesa di corsi d'acqua o di mareggiate, quando non siano stati ancora iscritti a libretto, sono valutati in base alla misurazione provvisoria fatta dagli assistenti di cantiere. Mancando la misurazione, l'appaltatore può dare la dimostrazione dei lavori eseguiti con idonei mezzi di prova, ad eccezione di quella testimoniale.

Art. 30 –Osservanza del Capitolato e di particolari disposizioni di legge con particolare attenzione alla normativa di sicurezza – normativa antinfortunistica e per la salute

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici approvato con D. M. LL.PP. 19/04/2000, n. 145, e del Regolamento di attuazione Lavori Pubblici approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e ss.mm.ii., per la parte ancora vigente, e del D.Lgs 50/2016 e ss.mm.ii..

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore adotterà tutti i provvedimenti necessari e le cautele atte a garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone in genere addette ai servizi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati e rimanendo quindi unico responsabile dei danni e degli inconvenienti arrecati.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti in Italia derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'impresa stessa, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni di cui al D.P.R. 10/09/1982, n. 915 e successive modificazioni ed integrazioni o impartite dalle ASL, alle norme CEI, U.N.I., C.N.R..

È inoltre obbligato ad osservare e fare osservare tutte le vigenti norme di carattere generale e le prescrizioni degli infortuni sul lavoro ed è rigorosamente tenuto a rispettarle e farle rispettare da tutto il personale.

In particolare dovrà dare attuazione ai disposti del D. Lgs. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, con l'obbligo di nominare, a sua cura e sue spese, il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione quando previsti.

Si precisa che l'Appaltatore ha l'obbligo di uniformarsi a tutte le normative in materia di sicurezza generali in particolare occorre che durante le lavorazioni siano seguite le seguenti norme di sicurezza generali:

- le manutenzioni appaltate devono comunque svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro.
- l'Appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
- l'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

L'Appaltatore per ogni tipologia di lavoro dovrà predisporre, il piano operativo di sicurezza POS. L'Appaltatore dovrà inoltre rispettare la normativa sull'inquinamento acustico.

Per tutto quanto non specificamente previsto nel presente capitolato si farà riferimento al Capitolato generale di appalto per i lavori pubblici (D. Lgs. N. 145/2000) e s.m.i nonché a quanto previsto dal D. Lgs. N. 50/2016.

Art. 31 – Presa d'atto dei luoghi e delle circostanze

L'Appaltatore contestualmente alla presentazione dell'offerta espressamente riconosce che i corrispettivi, a canone e a misura, determinati dal Capitolato sono remunerativi di tutti gli oneri diretti ed indiretti che la stessa sosterrà per realizzare, nei tempi prescritti e a perfetta regola d'arte, tutti i servizi, le prestazioni e i lavori in Appalto ed inoltre tutte le incombenze e gli interventi necessari a garantire l'incolumità pubblica.

Tale assunzione di responsabilità è conseguente all'aver preso atto in maniera esaustiva dei luoghi in cui devono essere eseguite le prestazioni e delle problematiche connesse, all'espletamento dell'Appalto. Tutto ciò anche in assenza di una puntuale conoscenza dello stato fisico e conservativo, in grado di consentire una valutazione analitica.

Con l'offerta formulata l'Appaltatore assume inoltre interamente su di sé, tutte le responsabilità di analisi economica nonché quelle organizzative, progettuali e civili connesse con l'espletamento dei servizi conferiti ed in particolare con il servizio tecnico manutentivo che prevede l'esecuzione di lavori ed interventi in locali con presenza di persone e di servizi pubblici che non possono essere interrotti.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire durante l'espletamento dei servizi la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile.

In caso di situazioni di pericolo nulla può giustificare il mancato tempestivo intervento dell'Appaltatore al fine di eliminare o limitare tale situazione.

Art. 32 – Variazione degli interventi e dei lavori

L'Appaltatore non può per nessun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni e senza l'approvazione scritta della Stazione Appaltante ai lavori assunti in confronto alle previsioni contrattuali.

In caso di variazioni non autorizzate e per le opere o servizi difformi da quanto previsto dai documenti contrattuali o che non fossero eseguite a regola d'arte, l'Appaltatore dovrà eseguire quegli interventi che la Stazione Appaltante riterrà necessari per assicurare la conformità dell'opera a quanto originariamente previsto, qualunque ne sia l'entità, ivi compresi anche i lavori di completa demolizione e ricostruzione, senza diritto ad alcun compenso ed indennizzo.

L'Appaltatore avrà la facoltà discrezionale di accertare eventuali modifiche come sopra eseguite qualora riconosca che l'opera sia accettabile senza pregiudizio; in tal caso nulla sarà dovuto all'Appaltatore per presunti maggiori oneri.

In particolare i dati e le consistenze indicate debbono intendersi puramente indicativi e non vincolanti e suscettibili, in sede di rilievo e censimento anagrafico, di variazioni, in aumento o in diminuzione, senza che per questo l'Appaltatore possa avanzare alcuna richiesta di revisione dei patti e delle condizioni contrattuali.

Art. 33 – Danni a terzi e responsabilità civile, danni e furti

L'Appaltatore sarà considerato responsabile dei danni che i suoi dipendenti o i suoi mezzi dovessero arrecare a persone e cose durante lo svolgimento dei lavori, tenendo al riguardo sollevato la Stazione Appaltante da ogni responsabilità.

Qualora la Stazione Appaltante dovesse corrispondere direttamente o indirettamente indennizzi di qualsiasi entità per i motivi di cui sopra, l'Appaltatore dovrà rimborsare le spese sostenute e documentate.

Sono a carico dell'Appaltatore la custodia e le provvidenze per evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e dalle cose nell'esecuzione dei lavori e dei servizi manutentivi, anche se si tratta di forniture di altre ditte o di materiali di proprietà della Stazione Appaltante.

Si precisa pertanto che nulla sarà dovuto all'Appaltatore per danni o furti, avvenuti in ambito di servizio, relativi a beni di sua proprietà.

L'Appaltatore si obbliga, senza speciale compenso, ad adottare nell'esecuzione dei lavori quei mezzi, procedimenti o cautele al fine di prevenire qualsivoglia danno, infortunio agli operai ed alle persone addette ai lavori; sarà altresì responsabile dei possibili danni che in occasione degli interventi dovessero essere arrecati anche a terzi in genere ovvero in mancanza della relativa certificazione.

Si precisa che ogni responsabilità, in caso di infortunio o danni anche indiretti, comunque derivanti dalla esecuzione dei lavori affidati all'Appaltatore, ricadrà esclusivamente sullo stesso, il quale, è responsabile verso la stazione appaltante ed i terzi anche per danni causati da Ditte subappaltatrici da esso incaricate.

Art. 34- Subappalto

Tutte le lavorazioni, ai sensi dell'art. 105 del D.lgs. 50/2016, a qualsiasi categoria appartengano sono subappaltabili a scelta del concorrente:

a) è vietato il subappalto per una quota superiore al 40 per cento (fatto salvo modifiche in diminuzione al 30% con il testo di conversione del Decreto Sbloccacantieri prima dell'invio della lettera invito di gara), in termini economici, dell'importo complessivo del contratto;

b) non costituiscono subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto;

c) per le opere di cui all'art. 89 comma 11 del D. Lgs. 50/2016, e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il trenta per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso;

L'affidamento in subappalto è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo, e una terna di subappaltatori relativamente ai lavori per i quali non sia prevista una particolare specializzazione;

b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione Appaltante:

1) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal

contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:

- se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008;

- l'inserimento delle clausole ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;

- la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice dei Contratti in relazione alla prestazione subappaltata;

2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;

c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione Appaltante:

1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;

2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 80 del D. Lgs. 50/2016;

3) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC del subappaltatore;

d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:

12

1) la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia (fino all'attivazione della Banca dati e comunque fino al termine di cui all'articolo 99, comma 2-bis, primo periodo, del d.lgs. n. 159 del 2011) acquisita dalla competente prefettura ai sensi dell'articolo 99, comma 2-bis, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 (dopo l'attivazione della Banca dati e comunque trascorso il termine di cui all'articolo 99, comma 2-bis, primo periodo, del d.lgs. n. 159 del 2011) acquisita mediante la consultazione della Banca dati ai sensi degli articoli 96 e 97 del citato decreto legislativo;

2) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo.

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere sospeso (in attesa di rilascio DURC e/o verifica di requisiti di ordine generale e speciale) e prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.

L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

a) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del D. Lgs. 50/2016, nel contratto di subappalto devono essere applicati i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento);

b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione Appaltante, per il tramite del direttore dei lavori e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;

c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;

d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:

1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;

2) copia del proprio piano operativo di sicurezza di cui al D. Lgs. 81/2008;

Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

Art. 35 – Responsabilità in materia di subappalto

L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della stazione appaltante per l'esecuzione delle prestazioni oggetto di subappalto, sollevando la stazione appaltante da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

Art. 36 – Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio degli interventi.

Oltre che nei casi previsti dall'art.27, la risoluzione dell'accordo quadro potrà essere effettuata nel caso in cui si verificassero da parte dell'Impresa inadempienze o gravi negligenze riguardo agli obblighi previdenziali e contrattuali; la stazione appaltante ha la facoltà di risolvere l'accordo, previa regolare diffida ad adempiere, trattenendo la cauzione definitiva, l'ammontare del credito maturato dalla ditta per le prestazioni rese e se ciò non bastasse, agendo per il risarcimento dei danni subiti.

Tutte le clausole del presente capitolato sono comunque essenziali e pertanto ogni eventuale inadempienza può produrre una immediata risoluzione dell'accordo stesso.

L'amministrazione, in aggiunta a quanto sopra, può richiedere la risoluzione dell'accordo nei seguenti casi:

a. in qualsiasi momento quando essa ritenga l'impresa non più idonea a continuare l'accordo quadro e quando l'appaltatore/soci e direttori tecnico non abbiano più i requisiti dell'art. 80 del D.Lgs 50/2016;

b. in caso di concordato preventivo, di fallimento, di stato di moratoria e di conseguenti atti di sequestro, pignoramento, ecc. a carico della ditta aggiudicataria;

c. in caso di cessione totale o parziale dell'accordo quadro;

d. nei casi di morte del legale rappresentante della ditta firmataria l'accordo, di uno dei soci dell'impresa costituita in società di fatto o in nome collettivo o di uno dei soci accomandatari delle società in accomandita semplice, nel caso in cui l'amministrazione non ritenga di continuare il rapporto contrattuale con gli altri soci;

e. quando non vengono rispettati da parte dell'impresa, gli accordi sindacali in vigore ed in genere le norme relative al contratto di lavoro, alle assicurazioni sociali, previdenziali, infortunistiche e similari.

f. sospensione o rallentamento delle prestazioni negli appalti derivanti dal presente accordo quadro;

- g. mancata corretta esecuzione a perfetta regola d'arte ed in conformità del contratto di appalto di tutto o di parte delle prestazioni affidate entro il termine utile previsto nella stessa;
- h. ottenimento per due volte consecutive di un DURC che segnali una inadempienza contributiva;
- i. mancato rispetto della normativa in materia di sicurezza di cui al D.Lvo n. 81/2008 e s.m.i. nei diversi cantieri attivati in forza degli appalti specifici derivanti dal presente accordo quadro.

Oltre alla possibilità della stazione appaltante di procedere alla risoluzione dell'accordo e trattenere la cauzione definitiva, l'impresa sarà tenuta nei confronti della stazione appaltante al pagamento degli indennizzi e dei danni conseguenti e per le maggiori spese, qualora dai fatti derivi grave nocumento alla stazione appaltante nel caso di grave violazione degli obblighi contrattuali.

La risoluzione dell'accordo, è dichiarata con preavviso di giorni quindici, da trasmettere con lettera raccomandata A/R e in tale caso la Stazione Appaltante, potrà concludere l'accordo con il concorrente che avrà formulato la migliore offerta in graduatoria dopo le ditte con le quali è già siglato l'accordo.

La ditta non potrà porre alcuna eccezione, ne avrà titolo ad alcun risarcimento di danni eventuali. L'intervenuta risoluzione del contratto non esonera l'Impresa dall'obbligo di portare a compimento i lavori ordinati ed in essere alla data in cui è dichiarata.

Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'Appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione dell'Appaltatore, nel seguente modo:

- a.) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo del servizio di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo di quanto già eseguito dall'Appaltatore inadempiente medesimo;
- b.) ponendo a carico dell'Appaltatore inadempiente:
 1. l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'Appaltatore inadempiente;
 2. l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 3. l'eventuale maggiore onere per la Stazione Appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

Art. 37 –Controversie

E' escluso l'arbitrato.

Ai sensi dell'articolo 205, del Codice, se, in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si può definire un accordo bonario.

Ove non si proceda all'accordo bonario e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al tribunale ordinario Foro di Biella .

L'organismo responsabile delle procedure di ricorso è il Tribunale Amministrativo Regionale del Piemonte, C.so Stati Uniti, 45, codice postale 10128, Torino, Italia. Presentazione di ricorso: 30 giorni davanti al TAR Piemonte. Servizio presso il quale sono disponibili informazioni sulla presentazione del ricorso: Tribunale Amministrativo Regionale del Piemonte, C.so Stati Uniti, 45, codice postale 10128, Torino, Italia.

Per ogni controversia relativa al presente procedimento è competente il Foro di Biella.

Art. 38- Fallimento dell'appaltatore

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione Appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'articolo 110 del D. Lgs. 50/2016.

Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17, 18 e 19 dell'articolo 48 del D. Lgs. 50/2016.

Art. 39- Condotta dei lavori da parte dell'appaltatore e Responsabilità tecnica

L'Appaltatore, dovrà dare mandato della conduzione dei lavori a persona (Direttore di cantiere o Capo cantiere) di dimostrabile qualifica professionale, di riconosciuta competenza, anche e soprattutto sotto il profilo tecnico, di dimostrabile esperienza nel settore specifico dei lavori oggetto dell'accordo quadro, il quale abbia doti di responsabile autonomia e si dimostri disponibile ed adeguato a colloquiare con la Direzione Lavori ed il Personale della stazione appaltante. L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, deve dare comunicazione scritta del nominativo alla stazione appaltante.

Il Direttore di cantiere o Capo cantiere deve, per tutta la durata degli appalti affidati, garantire la presenza continua sul luogo dei lavori. Tale persona assume, nei confronti della stazione appaltante, della Direzione Lavori, degli eventuali subappaltatori e di ogni competente Autorità, la responsabilità dell'esecuzione dell'appalto ed il rispetto di ogni relativo obbligo contrattuale.

La stazione appaltante può esigere il cambiamento immediato del Direttore di cantiere o Capo cantiere, previa motivata comunicazione all'Appaltatore.

Analogamente, il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere o Capo cantiere, così anche come del personale dell'appaltatore, per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore, tramite il Direttore di cantiere o il Capo cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere relativo ai singoli appalti aggiudicati derivanti dall'accordo quadro.

L'Appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali. Il personale che l'Appaltatore destinerà ai lavori dovrà essere costantemente, per numero e qualità, adeguato all'importanza dei lavori da eseguire ed ai termini di consegna stabiliti dal contratto. Per quanto attiene i lavori di manutenzione ordinaria delle strade il referente tecnico dell'appaltatore dovrà essere un unico soggetto il quale sia titolato a tenere i contatti con la direzione lavori.

Art. 40 –Riconsegna del patrimonio alla Stazione Appaltante

Nei soli casi di manutenzione straordinaria, ai sensi dell'art. 230 del DPR 207/2010, la stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere, con apposito verbale, immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori di cui all'articolo precedente.

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

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal precedente articolo.

Per quanto attiene gli interventi di manutenzione ordinaria la presa in consegna da parte della stazione appaltante avviene in forma automatica decorso il termine di 30 gg. dalla data di

comunicazione di ultimazione del singolo intervento posto che non si verifichino situazioni od inconvenienti tali da richiedere ulteriori interventi per garantire la perfetta e completa esecuzione a regola d'arte.

Nel periodo intercorrente tra l'ultimazione lavori e la presa in consegna automatica l'appaltatore rimane responsabile del cantiere sia in termini di sorveglianza che di eventuale ulteriore manutenzione.

Art. 41 –Modalità di fatturazione – modalità di contabilizzazione degli interventi.

Le modalità di contabilizzazione sono previste così come di seguito indicato:

Manutenzione a misura: la contabilizzazione degli interventi eseguiti a misura sarà effettuata applicando i prezzi "Prezzario Regionale" della Regione Piemonte alle quantità effettivamente realizzate delle rispettive tipologie di lavori, **previa applicazione del ribasso d'asta offerto** ed allegando i documenti e le dichiarazioni di conformità eventualmente previsti.

Il corrispettivo sarà fatturato a cadenza trimestrale, dietro emissione dei certificati di pagamento dell'importo pari all'importo contabilizzato dalla direzione lavori, depurato dal ribasso d'asta applicato.

Qualora vi siano interventi che superino i €. 8.000,00 sarà possibile redigere un pagamento mensile.

Gli oneri per la sicurezza saranno fatturati contestualmente agli interventi eseguiti a misura, in proporzione agli stessi.

I pagamenti avverranno a 30 giorni dal ricevimento delle fatture.

A garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Non verranno compensate in alcun modo le opere non specificatamente e formalmente ordinate dalla stazione appaltante.

In caso l'appaltatore risulti inadempiente al versamento dei contributi previdenziali e assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti tutti i pagamenti verranno sospesi fino alla regolarizzazione della situazione.

Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, costituita ai sensi del precedente art. 37.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

Il certificato di pagamento è rilasciato entro 90 giorni dall'emissione del certificato di regolare esecuzione di cui al successivo art. 46 e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Il pagamento della rata di saldo avverrà previa:

- a) Presentazione di polizza fidejussoria di cui all'art. 103, comma 6, del D.Lgs. n. 50/2016 pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di regolare esecuzione;
- b) Presentazione, da parte dell'appaltatore, entro max 20 gg. dalla data dell'ultimo intervenuto pagamento nei suoi confronti, delle fatture quietanzate di eventuali subappaltatori e/o sub fornitori operanti in cantiere (art. 118 comma 3 del Codice);

c) Presentazione di regolare fattura fiscale, Si precisa che, ai fini di fornire data certa al ricevimento della fattura, la stessa dovrà pervenire alla casella di posta elettronica certificata del Comune dalla casella di posta certificata del creditore con chiara indicazione del servizio comunale competente alla liquidazione. In caso di spedizione dall'indirizzo di posta NON certificata del creditore o con altri mezzi (posta ordinaria, fax,), farà fede la data di acquisizione al protocollo generale dell'Ente.

L'Appaltatore è consapevole ed accetta che il termine per il pagamento della rata di saldo decorrerà solo ad intervenuta presentazione della documentazione indicata alle precedenti lett. a), b) e c) da parte sua in forma completa.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Art. 42 – Interessi per ritardato pagamento

Qualora le fatture non siano pagate entro il termine di 45 gg. per causa imputabile alla stazione appaltante spettano all'appaltatore gli interessi corrispettivi al tasso legale sulle somme dovute, fino alla data di emissione di detto certificato. Qualora il ritardo nella emissione del certificato di pagamento superi i sessanta giorni, dal giorno successivo sono dovuti gli interessi moratori.

Il saggio degli interessi di mora e' fissato ogni anno con decreto del Ministro dei lavori pubblici di concerto con il Ministro del tesoro, del bilancio e della programmazione economica. Tale misura e' comprensiva del maggior danno ai sensi dell'articolo 1224, secondo comma, del codice civile.

Art. 43 – Responsabilità dell'Appaltatore

1. L'Appaltatore è responsabile a tutti gli effetti dell'esatto adempimento alle condizioni di contratto e della perfetta esecuzione e riuscita delle forniture ed opere connesse con l'oggetto del presente appalto, restando esplicitamente inteso che le norme contenute nel presente Capitolato sono da esso riconosciute idonee al raggiungimento di tali scopi; la loro osservanza quindi non ne limita né riduce comunque la responsabilità.

2. L'Appaltatore è responsabile della capacità professionale e del corretto comportamento nell'esecuzione dell'appalto, anche nei riguardi di terzi, di tutte le maestranze utilizzate per l'esecuzione dei lavori sia proprie che di eventuali imprese mandanti, che di Ditte o Imprese subappaltatrici, e si obbliga ad osservare e a far osservare da queste le prescrizioni e le ordinazioni ricevute sia concernenti l'esecuzione dei lavori che concernenti aspetti disciplinari e comportamentali e ad allontanare quelli che risultassero, anche a giudizio insindacabile della stazione Appaltante, inidonei o indesiderabili.

3. L'Appaltatore è pertanto tenuto a rispondere, nei termini sopra esposti, dell'opera e del comportamento di tutte le maestranze dallo stesso utilizzate per l'esecuzione dell'appalto ed è comunque direttamente responsabile dei danni derivati da negligenza, imprudenza, imperizia, inosservanza di leggi e regolamenti arrecati, per fatto proprio o dei propri dipendenti o di persone da esso chiamate per qualsiasi motivo in luogo, arrecati sia al personale proprio o di altre Ditte od a terzi comunque presenti, sia a cose proprie o di altre Ditte o comunque pertinenti agli edifici compresi nell'appalto ed ai loro impianti, attrezzature ed arredi. La suddetta responsabilità solleva la Committente ed il suo personale preposto alla direzione, assistenza e vigilanza dei lavori da ogni responsabilità e conseguenza civile e penale.

4. La responsabilità dell'Appaltatore si estende ai danni, a persone e cose, che derivassero da errori o inadeguatezza nell'esecuzione dei lavori ed a quelli che potrebbero verificarsi per la mancata predisposizione dei mezzi di prevenzione o per il mancato tempestivo intervento nei casi di emergenza. A prescindere dalle eventuali penalità contrattuali, l'Appaltatore è tenuto al risarcimento di tutti i danni di cui sopra. Qualora per la riparazione dei danni in questione si rendessero necessarie opere complementari, anche tali opere ed i materiali occorrenti saranno a carico dell'Appaltatore. In caso di inosservanza anche parziale da parte dell'Appaltatore delle leggi

e disposizioni in materia di contratti pubblici o delle prescrizioni dettate dal presente Capitolato, la stazione appaltante provvederà a contestare la mancata esecuzione per iscritto, assegnando all'Appaltatore un termine perentorio, entro il quale l'inadempimento dovrà essere sanato. Tutte le spese derivanti alla Stazione Appaltante dai suddetti inadempimenti, saranno addebitate all'Appaltatore.

Gli eventuali maggiori costi delle opere eseguite in difformità alle prescrizioni contrattuali o comunque impartite, non saranno tenute in considerazione.

5. Oltre a quanto stabilito nel seguito del presente capitolato per le diverse tipologie di prestazioni richieste, sono posti a carico dell'Impresa i seguenti obblighi:

- corrispondere al personale assunto un trattamento economico e normativo non inferiore a quello stabilito dai Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro di categoria e dagli accordi integrativi territoriali, e di obbligarsi ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione;

- assumere a proprio carico tutti gli oneri inerenti l'assicurazione sugli infortuni, la previdenza e ogni altra forma assicurativa prevista dalle vigenti disposizioni di legge e dalle norme contenute nel contratto collettivo Nazionale di lavoro della categoria ed accordi integrativi.

La violazione della normativa previdenziale, assistenziale ed assicurativa posta in genere a tutela dei lavoratori impiegati nel servizio, consente alla Stazione Appaltante di dichiarare la immediata risoluzione del contratto.

I concorrenti nel redigere l'offerta, devono avere tenuto conto degli obblighi connessi alle disposizioni in materia di sicurezza e protezione dei lavoratori, nonché delle condizioni di lavoro e che ciò non ostacola l'applicazione delle disposizioni di cui al D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

Tale dichiarazione è valida per tutti gli appalti affidati ai sensi del presente accordo quadro. Tutti gli obblighi e gli oneri assicurativi anche infortunistici, assistenziali e previdenziali sono a carico della ditta la quale ne è la sola responsabile anche in deroga alle norme che dispongono l'obbligo del pagamento o l'onere a carico ovvero in solido con la stazione appaltante, con esclusione di ogni diritto di rivalsa nei confronti della Stazione Appaltante e di ogni indennizzo. Resta inteso, che la stazione appaltante in ogni momento si riserva qualsiasi facoltà di verificare presso gli istituti assicurativi assistenziali e previdenziali la regolarità di iscrizione dei versamenti periodici relativamente ai dipendenti impiegati in servizio.

Art. 44 -Obblighi ed oneri diversi a carico dell'appaltatore

Oltre agli oneri di cui al D.M. 145/2000 ed agli altri articoli del presente Capitolato, sono a carico dell'appaltatore e quindi compresi nei prezzi dell'offerta, gli obblighi ed oneri che seguono, con le conseguenti spese:

1. L'obbligo ed onere di affissione dei cartellini di identificazione degli impianti elevatori e dei riferimenti per la richiesta di assistenza, da collocarsi all'interno delle cabine e da tutte le porte di piano;

2. L'onere di ogni spesa per la mano d'opera specializzata (ascensoristi, elettricisti, elettronici, meccanici, ecc.) e per il personale tecnico secondo le necessità, e per i periodi necessari ad assicurare l'esecuzione degli interventi, oggetto dell'appalto, compresi i compensi per il lavoro in ore straordinarie, notturne o festive, con tutte le indennità e contributi previsti dai vigenti contratti collettivi di lavoro.

3. L'obbligo ad ottemperare alle disposizioni legislative verso i propri dipendenti derivanti da disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di lavoro, ivi compresi quelli in tema di igiene e sicurezza, nonché previdenza e disciplina infortunistica, assumendo a proprio carico tutti i relativi oneri. In particolare, l'Appaltatore si impegna a rispettare nell'esecuzione delle obbligazioni derivanti dal presente Capitolato le disposizioni di cui al D.L. 81/08 e successive modificazioni e integrazioni.

4. L'obbligo di istituire un servizio di pronto intervento qualificato professionalmente in relazione all'oggetto dell'appalto, che durante l'esercizio e non degli impianti dovrà essere sempre reperibile, sia di giorno che di notte, per qualsiasi evenienza, per interventi urgenti su chiamata.
5. L'obbligo di adibire alla condotta degli impianti personale capace ed in possesso dei requisiti prescritti dalle norme in materia, che avrà la facoltà di richiedere l'immediata sostituzione del personale che non risultasse accettabile per motivi di disciplina, comportamento o manifesta incapacità.
6. L'obbligo di provvedere, in caso di assenza o impedimento del direttore tecnico (ferie - malattia - permessi ecc.), alla sua sostituzione con un altro direttore tecnico comunicando nominativo e periodo di sostituzione.
7. L'obbligo di dotare il personale utilizzato nell'appalto di telefono cellulare dedicato, di tessera di riconoscimento, oltre che di dotazione di indumenti e/o capi di vestiario di sicurezza (scarpe, guanti, elmetto, ecc.)
8. L'onere di tutte le spese per i materiali e le attrezzature di ogni genere occorrenti per il regolare funzionamento degli impianti e per la manutenzione ordinaria degli stessi, compresi tutti gli oneri per i trasporti, tiri in alto, ponteggi, dogana, imposte, magazzinaggio, carico, scarico o trasporto, all'interno ed all'esterno dei fabbricati relativi alla realizzazione degli interventi.
9. L'obbligo e onere della rimozione e trasporto in officina delle apparecchiature per riparazioni non eseguibili in loco.
10. L'obbligo e onere di tutte le opere provvisorie, di protezione e segnaletica necessarie per l'esecuzione dei lavori.
11. L'obbligo e onere della pulizia dei locali immediatamente dopo l'esecuzione degli interventi ed il relativo sgombero dei materiali di rifiuto o di recupero inutilizzabili (imballaggi, sfridi di lavorazione, etc.), compreso il trasporto alle pp.dd.
12. L'obbligo e onere per l'allontanamento giornaliero di eventuali scorie, polveri e/o detriti di qualsiasi genere prodotti dagli impianti e dei materiali di risulta derivanti da operazioni di manutenzione, restando vietata nel modo più assoluto la formazione di cumuli di rifiuti. In caso di inadempienza riscontrata dalla stazione appaltante, questa avrà la facoltà di provvedere in merito, addebitando le relative spese all'appaltatore.
13. L'osservanza di tutte le vigenti prescrizioni in materia di prevenzione infortuni, nonché tutte le disposizioni atte ad evitare danni a terzi, intendendo con ciò che l'Appaltatore è l'unico responsabile di fronte alle Autorità competenti dell'osservanza e della verifica di tutte le norme antinfortunistiche del proprio specifico lavoro, mantenendo sollevati ed indenni da ogni responsabilità la stazione appaltante ed i suoi rappresentanti.
14. L'Appaltatore dichiara di essere munito di tutte le licenze e le autorizzazioni amministrative eventualmente occorrenti per lo svolgimento dell'attività contrattuale e di impiegare il proprio personale dipendente.
15. L'Appaltatore si impegna ad esibire, a semplice richiesta della stazione appaltante, i libri paga, il libro matricola, le ricevute dei versamenti previdenziali ed assicurativi relativi al personale impiegato nell'esecuzione del contratto.
16. L'obbligo e onere di ricorrere ad ogni possibile accorgimento e precauzione per non creare danni e molestie di qualsiasi tipo e natura, evitando nel modo più assoluto l'esecuzione di lavori rumorosi nelle ore della giornata dedicate alle varie attività.
17. L'obbligo e l'onere di mantenere i locali tecnici sempre puliti e sgombri da qualsiasi materiale od apparecchiatura da impiegarsi per i lavori di manutenzione.
18. L'obbligo e onere di tutte le spese per le prestazioni di personale idoneo e provvisto degli strumenti ed attrezzi necessari per l'esecuzione di misurazioni, verifiche, tarature, bilanciamenti, rilievi di ogni genere, documentazione e disegni relativi alle operazioni di consegna, contabilità e collaudo dei lavori straordinari, sia agli effetti tecnici che contabili.
19. L'obbligo di tempestiva segnalazione delle scadenze per le visite di controllo e per le attività comunque soggette ai vari enti ispettivi quali: ISPEL-ASL-VVF-etc..., ed inoltre l'assistenza ai funzionari durante le visite succitate.

20. L'obbligo di provvedere ad applicare sull'ingresso dei locali tecnici un cartello con l'identificazione del locale, il nominativo della Ditta di manutenzione con relativa sede e recapito telefonico, e il numero di telefono di pronto intervento e il numero di reperibilità.

21. La fornitura degli schemi di quanto realizzato e/o modificato possibilmente su supporto CD attraverso files tipo *.dwg in alternativa su carta entro 5 giorni dalla esecuzione di ogni modifica impiantistica, eventualmente secondo specifiche concordate con il responsabile dell'Ufficio Tecnico;

22. L'obbligo di riparazione dei danni, che per cause dipendenti dalla sua negligenza fossero apportati ai materiali, impianti e manufatti esistenti e/o di nuova fornitura ed installazione, in occasione o per causa dell'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto senza che l'Appaltatore possa chiedere compenso alcuno.

23. La consegna, al termine del contratto di appalto o in sede di risoluzione anticipata del medesimo, di tutte le chiavi relative ai locali avuti in gestione degli edifici di proprietà della stazione appaltante.

24. L'obbligo di richiedere alla Polizia Locale apposite ordinanze per esecuzione dei lavori, ed all'Ufficio Tecnico presentare richiesta di occupazione suolo pubblico qualora necessarie.

25. Tutti gli oneri conseguenti dalla contemporanea presenza, nei cantieri di lavoro di più imprese o ditte costruttrici o manutentrici, cioè redigere a proprie spese il Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Resta convenuto che di tutti gli obblighi di cui sopra e indicati o richiamati nel presente Capitolato è stato tenuto conto nello stabilire i prezzi contrattuali e che quindi per il rispetto degli obblighi stessi non spetterà all'appaltatore alcun altro compenso particolare non previsto nel Capitolato.

PARTE II - PRESCRIZIONI

Qualità dei materiali e dei componenti

Art. 45 - Premessa alla parte II

Nella presente parte II, quando si parla di progetto si intendono in generale tutti gli altri documenti costituenti il progetto o, se si tratta di lavori di manutenzione a guasto, si deve intendere l'ordinativo ed i suoi eventuali allegati grafici.

Art. 46 - Materiali in genere - Controllo

I materiali e le forniture che saranno impiegati nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni degli artt. 166, 159 e 145 del Regolamento.

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche e prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire od a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le

prove che la Direzione Lavori riterrà opportuno effettuare sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera, e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme U.N.I., verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

Dei campioni potrà esserne ordinata la conservazione presso la sede che la Direzione Lavori riterrà più opportuna, munendoli dei sigilli e delle firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Saranno a totale carico dell'Appaltatore le spese di prelievo, di invio dei campioni agli Istituti autorizzati e quelle per l'esecuzione delle prove stesse.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali abbiano ad avere, durante il corso dei lavori, le medesime caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione Lavori.

Art. 47- Materiali di scorta

L'impresa dovrà tenere presso di sé scorta di riserva dei materiali occorrenti per la sollecita riparazione delle opere ricostituendo tale scorta per la parte consumata ed impiegata.

Il possesso di un magazzino, deve essere documentato dal Responsabile del Procedimento prima dell'inizio dei lavori.

Nel magazzino dovranno altresì trovarsi:

- tavole di ponte, scale, funi, cariole utensili per almeno due squadre di muratori, lanterne di avviso, cavalletti in ferro per segnaletica, segnali stradali e quanto altro possa essere necessario per l'esecuzione di lavori di urgenza.

Art. 48 - Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

a) Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 6 maggio 1965, n. 595 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici) nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche).

c) Cementi e agglomerati cementizi

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972, e, se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori ufficiali ivi previsti. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

2) I cementi e gli agglomerati dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni per ogni mc. di impasto:

- Malta comune:
 - Calce comune in pastamc 0,45
 - Sabbia 0,90
- Malta semidraulica di pozzolana:
 - Calce comune in pasta mc 0,45
 - Sabbia mc 0,45
 - Pozzolana " 0,45
- Malta idraulica:
 - Calce idraulica q
 - Sabbiamc 0,90
- Malta idraulica di pozzolana:
 - Calce comune in pastamc 0,45
 - Pozzolana " 0,90
- Malta cementizia:
 - Agglomerante cementizio a lenta presa ... q
 - Sabbia mc 1,00
- Malta cementizia (per intonaci):
 - Agglomerante cementizio a lenta presa ... q
 - Sabbia mc 1,00
- Calcestruzzo idraulico (per fondazione):
 - Malta idraulica mc 0,45
 - Pietrisco o ghiaia " 0,90
- Smalto idraulico con cappe:
 - Malta idraulica mc 0,45
 - Pietrisco " 0,90
- Conglomerato cementizio (per fondazioni non armate):
 - Cementi a lenta presaq 2,00
 - Sabbia mc 0,400
 - Pietrisco o ghiaia " 0,800
- Conglomerato cementizio (per cunette, piazzole, ecc.):
 - Agglomerante cementizio a lenta pesa..... q 2-2,50
 - Sabbia mc 0,400
 - Pietrisco o ghiaia " 0,800
- Conglomerato per calcestruzzi semplici ed armati:
 - Cemento q 3,00
 - Sabbiamc 0,400
 - Pietrisco o ghiaia " 0,800
- Conglomerato cementizio per pietra artificiale (per parapetti o tombini):
 - Agglomerante cementizio a lenta presa q 3,50
 - Sabbiamc 0,400
 - Pietrisco o ghiaia " 0,800
 - Graniglia marmo nella parte vista battuta a martellina"
- Conglomerato per sottofondo di pavimentazioni in cemento a doppio strato:
 - Agglomerato cementizio a lenta presa q 2,00
 - Sabbia mc 0,400
 - Pietrisco 0,800
- Conglomerato per lo strato di usura di pavimenti in cemento a due strati, oppure per pavimentazioni ad unico strato:
 - Cemento ad alta resistenza q 3,50
 - Sabbia mc 0,400
 - Pietrisco " 0,800

d) *Pozzolane*

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

e) *Gesso*

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

f) *Sabbie*

Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%. L'Appaltatore dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione Lavori i vagli di controllo (stacci) di cui alla norma UNI 2332-1/79.

La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2, UNI 2332-1/79.

La sabbia utilizzata per gli intonaci, le stucature e le murature a faccia vista dovrà avere grani passanti attraverso lo staccio 0,5, UNI 2332-1/79.

La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dall'All. 1 del D.M. 3 giugno 1968 e dall'All. 1 del D.M. 9 gennaio 1996.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

Art. 49 - Materiali inerti

49.1. Per conglomerati cementizi e per malte

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 26.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

49.2. Per opere stradali

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 gelide 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 ed al gelo, ed avranno spigolo vivo; dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche d'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 sua formazione l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché, di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti semprechè, siano provenienti da rocce di qualità... idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alla norme d'accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del consiglio nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I. i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I. le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm, ovvero da 40 a 60 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 i materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 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;
- 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 d'aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% d'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).

Nel caso di **terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati**, debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti d'Atterberg, che determinano la percentuale d'acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 millimetri 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 similari 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 millimetri: 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 71 millimetri: ed essere almeno passante per il 50% al setaccio da 10
Millimetri 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 lei;
- 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 millimetri ed almeno il 65% al setaccio da 10 millimetri 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 n, 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 numero 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 millimetri 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 d'immersione, e sottoposto ad un sovraccarico di 9 chilogrammi dovrà risultare per gli strati inferiori, non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5 per cento.

49.3-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 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 strato 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 cilindatura; 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.

49.4 -Materiali bituminosi a corredo delle opere stradali

- 1) *Bitumi*: debbono soddisfare le "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 i 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 B 20/30.

Granulometria del conglomerato bituminoso aperto

- (1) Si avverte che i materiali silicei che hanno in generale scarso potere legante dovranno

impiegarsi per le massicciate da trattare successivamente con bitume, catrame o loro composti, mentre per i semplici macadam all'acqua occorreranno materiali duri, ma con forte potere legante.

tipo del vaglio		Percentuale in peso di aggregato passante per il vaglio	
setacci	maglie		
I e 1/2 pollice	mm. 38,1	100	
I pollice	mm. 25,4	77	87
3/4 di pollice	mm.19,4	60	78
3/8 di pollice	mm. 9,52	40	58
n. 4 serie ASTM	mm. 4,76	28	47
n. IO serie ASTM	mm. 2,00	20	35
n. 40 serie ASTM	mm. 0,42	11	20
n.200 serie ASTM	mm.0,074	2	6

Tenore del bitume: il tenore del bitume da mescolare negli impasti espresso in misura percentuale del peso a secco degli aggregati di ciascun miscuglio sarà del 5/5,5%.

L'Appaltatore è tuttavia tenuto a far eseguire, presso un laboratorio ufficialmente riconosciuto, prove sperimentali intese a determinare, per il miscuglio di aggregati prescelti per l'impiego, il dosaggio del bitume esibendo all'Amministrazione Comunale i risultati delle prove con relativa documentazione ufficiale.

L'Impresa perciò impiegherà senza aumento dei prezzi, le qualità di bitume così sperimentalmente definite anche se esse dovessero comportare un aumento della percentuale sopra indicata.

L'Amministrazione si riserva di approvare i risultati ottenuti o di fare eseguire nuove prove senza che tale approvazione riduca la responsabilità dell'Impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Requisiti del conglomerato bituminoso aperto

Tale conglomerato, destinato alla formazione dello strato di base dovrà avere i seguenti requisiti:

- 1) elevatissima resistenza meccanica interna e cioè capacità di sopportare senza deformazioni le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli;
- 2) grandissima stabilità;
- 3) impermeabilità praticamente totale: un campione sottoposto alla prova con colonna d'acqua di 10 cm. di altezza, dopo 72 ore non deve presentare tracce di passaggio d'acqua. Lo strato ultimato dovrà risultare di spessore uniforme e di dimensioni precisate nei disegni nell'elenco dei prezzi.

- 2) *Bitumi liquidi:* debbono soddisfare le "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi 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.
- 3) *Emulsioni bituminose:* debbono soddisfare le "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 3" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.
- 4) *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.

- 5) *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.
- 6) *Olii minerali*. - Gli olii da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asfaltica a freddo, sia di prima sia di seconda mano, potranno provenire:
- da rocce asfaltiche o scisto-bituminose;
 - da catrame;
 - da grezzi di petrolio;
 - da opportune miscele dei prodotti suindicati.

Gli olii avranno caratteristiche diverse a seconda che dovranno essere impiegati con polvere di roccia asfaltica di provenienza abruzzese o siciliana e secondo la stagione in cui i lavori saranno 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 olii da impiegarsi con polveri di roccia asfaltica di provenienza abruzzese.

Art. 50 - Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) dovranno corrispondere esattamente alle previsioni e prescrizioni progettuali, in alternativa nel caso non siano fatte specifiche richieste possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 ("Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento").

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771/04.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature fino al limite rispondente alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

50.1. Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni

A seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti.

50.1.1 Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. I prodotti sopracitati devono rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro, ed alle prescrizioni del progetto.

50.1.2. Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

Art. 51 - Materiali ferrosi

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

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nel D.M. 29 febbraio 1908, modificate dal D.P. 15 luglio 1925, nonché, nelle norme U.N.I. vigenti e presentare inoltre, secondo la loro qualità, i seguenti requisiti:

- 1) ferro: - il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità;
- 2) acciaio 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, trafila), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di 2400 kg/cmq.

Detti acciai debbono essere impiegati con conglomerati cementizi di qualità aventi resistenza cubica a 28 giorni di stagionatura non inferiore a kg/cmq 250; questa resistenza \checkmark riducibile a kg/cmq 200 quando la tensione nell'acciaio sia limitata a kg/cmq 2200.

Le caratteristiche e le modalità d'impiego degli acciai a aderenza migliorata saranno quelle indicate nella legge 5-11-1971, n. 1086 e relative norme tecniche di cui al DD.MM. biennali;

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 menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

Art. 52 - Legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme U.N.I.

I tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirano nelle connesure. 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 squadrati 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 squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, n, smussi di sorta.

Art. 53 - Prodotti di pietre naturali o ricostruite

Dovranno rispondere esattamente alle prescrizioni progettuali, essere idonee all'uso previsto e, prima della loro posa in opera, essere espressamente accettate dalla Direzione dei Lavori.

Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili, esenti da piani di sfaldamento senza screpolature, peli, venature, intercessioni di sostanze estranee e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici.

Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici.

Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato con buona adesività alle malte.

In particolare gli elementi dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità... della sollecitazione cui devono essere assoggettate, in particolare devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nell'allegato 1 del D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

Saranno escluse 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.

L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse.

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

- Il porfido dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a kg 1600 per cmq ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.
- Cubetti di pietra. - I cubetti di pietra da impiegare per la pavimentazione stradale debbono rispondere alle norme d'accettazione di cui al fascicolo n. 5 della commissione di studio dei materiali stradali del consiglio nazionale delle ricerche.

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

53.1. Prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni

Si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiali lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.
- Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, ecc., vedere la norma UNI 9379. Le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro.

53.2. Mattonelle di asfalto

Dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: 4 N/m (0,40 kg/m minimo); resistenza alla flessione: 3 N/mm² (30 kg/ cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro: 15 mm massimo per 1 km di percorso. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

Art. 54 - Tubazioni

54.1. Generalità

La verifica e la posa in opera delle tubazioni sarà conforme al Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985.

A tale scopo l'Impresa, indicherà la Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria azienda, agli incaricati dell'Amministrazione appaltante perché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura.

Prima di ordinare i materiali l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori, eventuali illustrazioni e/o campioni dei materiali che intende fornire, inerenti i tubi, il tipo di giunzione, i pezzi speciali, le flange ed eventuali giunti speciali, Insieme al materiale illustrativo disegni e campioni.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

Per quanto attiene la **misurazione** delle tubazioni, queste saranno normalmente valutate al metro lineare per il loro effettivo sviluppo. Se non diversamente specificato nelle relative voci di contratto, saranno compresi tutti quei pezzi speciali necessari per giunzioni, curve, derivazioni e montaggio di apparecchiature.

Infine per ciò che concerne la **posa** delle tubature, queste dovranno essere rigorosamente posate rispettando le prescrizioni della casa fornitrice.

Indipendentemente dalla natura del piano di posa, sia nel caso di tubi con giunti da sigillare in opera, sia in tutti i casi in cui siano da posare tubi con bicchiere, sul fondo della fossa dovranno essere lasciati appositi incavi che consentano un' agevole e corretta esecuzione della giunzione.

Prima della posa si dovrà verificare che i tubi non mostrino danneggiamenti. Calandoli nella fossa si dovrà procedere con la cura necessaria a non danneggiare il tubo stesso, il condotto già realizzato ed il letto di posa predisposto.

I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti nel senso contrario alla direzione del flusso.

Non si procederà in alcun caso al reinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esame condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione o con altri idonei mezzi.

Cura particolare verrà posta nell'esecuzione delle giunzioni e degli innesti nei pozzetti, in modo che sia conseguita la più completa e perfetta impermeabilità sia dall' esterno che dall' interno.

La D.L. potrà ordinare la prova di tenuta idraulica delle varie tratte di tubazione dalla quale dovrà risultare con una pressione interna di prova 0,5 atm., l'assoluta assenza di perdite.

Nel caso si riscontrassero perdite, l'appaltatore sarà tenuto ad effettuare gli opportuni interventi atti ad assicurare l'assoluta impermeabilità della condotta.

Si effettuerà quindi una seconda prova, e nel caso si riscontrassero ancora perdite, sarà facoltà della D.L. o ordinare il rifacimento completo della tratta, a totale carico dell'impresa, o accettarla in tali condizioni previo declassamento economico in misura non inferiore al 50% del prezzo contrattuale.

54.2. Segnalazione delle condotte:

Prima del completamento del rinterro, nei tratti previsti dal progetto dovrà essere stesa apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante.

Il nastro dovrà essere steso ad una distanza compresa fra 40 e 50 cm dalla generatrice superiore del tubo per profondità comprese fra 60 e 110 cm. mentre, per profondità inferiori della tubazione, la distanza tra il nastro e la generatrice superiore del tubo dovrà essere stabilita, d'accordo con la D.L., in maniera da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

54.3. Tubi e pezzi speciali di Acciaio e loro posa

I tubi e pezzi speciali dovranno essere dimensionati secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori. I tubi e i pezzi speciali di acciaio prima dell'applicazione del rivestimento protettivo dovranno essere sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli ad una pressione tale da generare nel materiale una sollecitazione pari a 0,5 volte il carico unitario di snervamento. Per i pezzi speciali, quando non sia possibile eseguire la prova idraulica, saranno obbligatori opportuni controlli non distruttivi delle saldature, integrati da radiografie. Sui lotti di tubi e pezzi speciali saranno eseguiti controlli di accettazione statistici, per accertarne le caratteristiche meccaniche, eseguiti secondo le indicazioni fornite dalla Direzione dei Lavori.

Quando le esigenze del terreno lo impongono potranno essere richiesti dalla Direzione dei Lavori rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze d'impiego.

I raccordi devono essere di acciaio da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI-EN 10253/02.

Le flange devono essere di acciaio, del tipo da saldare a sovrapposizione o del tipo da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 1092-1/03.

Le flange a collarino saranno ricavate in un solo pezzo da fucinati di acciaio e avranno superficie di tenuta a gradino secondo la UNI EN 1092-1/03.

I bulloni a testa esagonale ed i bulloni a tirante interamente filettato devono essere conformi alla UNI 6609/69 e UNI 6610/69.

Gli elementi di collegamento filettati devono avere caratteristiche meccaniche non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 20898-2/94 per la classe 4.8.

I raccordi ed i pezzi speciali di ghisa malleabile devono avere caratteristiche qualitative non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 1562/99 per la ghisa W-400-05 (a cuore bianco) o B-350-10 (a cuore nero) e caratteristiche costruttive conformi alla UNI EN 10242/01.

Nella **posa dei tubi in acciaio le saldature** dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla norma UNI EN 287/39, UNI EN ISO 9606/01, UNI 4633, rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato.

La Direzione dei Lavori potrà richiedere l'allontanamento di personale che presenti titoli da essa ritenuti insufficienti o che, nonostante il possesso di titoli ufficialmente riconosciuti, sottoposto a prova pratica non dia, a suo insindacabile giudizio, garanzia delle cognizioni tecniche e perizia necessarie. Il riconoscimento dell'idoneità del personale saldatore da parte della D.L. non esonera l'Impresa dalla responsabilità della buona riuscita delle saldature e dai conseguenti obblighi stabiliti a carico dell'Impresa.

L'Appaltatore, se richiesto, con relazione eventualmente corredata da disegni dovrà precisare le dimensioni dei cordoni di saldature, il numero di passate che costituiranno i cordoni, il tipo ed il

calibro degli elettrodi da impiegare in ciascuna passata, la corrispondente corrente elettrica, le attrezzature ed impianti che propone di impiegare.

Dovranno essere esclusivamente impiegati elettrodi rivestiti di metallo d'apporto che presenti caratteristiche analoghe e compatibili con quelle del metallo base. Il tipo di elettrodi dovrà essere approvato dalla D.L. che potrà anche chiedere prove preventive.

Sia prima che dopo la posa delle tubazioni dovrà essere accertato lo stato e l'integrità dei rivestimenti protettivi, sia a vista che con l'ausilio di apparecchio analizzatore di rivestimenti isolanti capace di generare una tensione impulsiva di ampiezza variabile in relazione allo spessore dell'isolamento.

L'apparecchiatura necessaria sarà fornita a cura e spese dell'Impresa.

Dopo le operazioni di saldatura dovranno essere costruiti con cura i rivestimenti protettivi in analogia per qualità e spessori a quanto esistente di fabbrica lungo il resto della tubazione.

Alle tubazioni metalliche posate in terreni chimicamente aggressivi, ai fini della protezione catodica dovranno essere applicate apposite membrane isolanti.

54.4. Tubi e raccordi in Ghisa Sferoidale e loro posa

Le tubazioni in ghisa sferoidale dovranno avere giunto elastico automatico con guarnizione a profilo divergente, tipo GIUNTO RAPIDO conforme alle norme UNI 9163/87, gli anelli di gomma saranno fabbricati per stampaggio e convenientemente vulcanizzati.

I raccordi avranno le estremità adatte al tipo di giunzione previsto dalle prescrizioni di progetto. Se non diversamente previsto dalla voce, il giunto sarà elastico di tipo meccanizzato a bulloni conforme alle norme UNI 9164/94. I tubi saranno di norma protetti all'esterno con un rivestimento a base di vernice bituminosa, composta di bitumi ossidati sciolti in adatti solventi o di altri prodotti eventualmente previsti in progetto ed espressamente accettati dalla Direzione dei Lavori.

Di norma, nei diametri da DN 80 a DN 700 la verniciatura sarà preceduta dall'applicazione di uno strato di zinco mediante apposita pistola conforme alle norme UNI 8179/86.

Le tubazioni in ghisa sferoidale per acquedotto dovranno essere conformi alle norme UNI EN 545/03, saranno in generale rivestite internamente con malta cementizia applicata per centrifugazione, distribuita uniformemente sulle pareti con gli spessori stabiliti dalle norme UNI ISO 4179/87. Tutti i raccordi, se non diversamente stabilito dalle prescrizioni di progetto, saranno rivestiti sia internamente che esternamente mediante immersione con vernice bituminosa composta da bitumi ossidati sciolti in adatti solventi.

Le tubazioni in ghisa sferoidale per fognatura dovranno essere conformi alle norme UNI EN 598/95, i tubi saranno zincati esternamente, centrifugati, ricotti e rivestiti con vernice di colore rosso bruno.

Nella **posa dei tubi in ghisa**, l'innesto dei tubi a giunto rapido dovrà essere eseguita con apposito apparecchio di trazione per assicurare un graduale scorrimento del tubo evitando strappi alla guarnizione del bicchiere. Per agevolare lo scorrimento della testa del tubo entro la guarnizione dovrà essere spalmata una apposita pasta lubrificante.

Al termine delle operazioni di giunzione dovranno essere eseguiti i necessari (anche se provvisori e quindi successivamente da rimuovere) ancoraggi a seconda del tipo di condotta, delle pressioni e delle deviazioni o pendenze, cui seguirà il rinterro parziale dei tubi con materiale idoneo fino a raggiungere un opportuno spessore (che sarà prescritto dalla voce di progetto o, in difetto dalla D.L. in funzione del diametro delle tubazioni) sulla generatrice superiore dei tubi, lasciando scoperti i giunti in attesa del risultato delle prove di tenuta idraulica.

54.5. Tubi in Polietilene ad alta densità e loro posa

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme: UNI EN 1220-1÷5/04, Istituto Italiano dei Plastici 312, D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circolare Ministero Sanità n. 102 del 02/12/78).

Le tubazioni usate per condotte idriche in pressione dovranno rispettare le pressioni nominali richieste, non riportare abrasioni o schiacciamenti. Sulla superficie esterna dovranno essere

leggibili: nome del produttore, sigla IIP, diametro, spessore, SDR, tipo di Polietilene, data di produzione, norma di riferimento; inoltre il tubo PE dovrà avere minimo n. 4 linee coestruse (azzurre per tubo acqua e gialle per tubo gas) lungo la generatrice. Il colorante utilizzato per la coestruzione deve essere dello stesso compound utilizzato per il tubo.

La giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene devono essere conformi alle corrispondenti prescrizioni UNI EN 12201-1÷5/04 e devono essere realizzata, a seconda dei casi, mediante:

- saldatura di testa per fusione, mediante elementi riscaldanti (termoelementi) in accordo a UNI 10520/97;
- saldatura per fusione, mediante raccordi elettrosaldabili in accordo a UNI 10521/97;
- raccordi con appropriato serraggio meccanico con guarnizione (vedi UNI 9736/90), aventi caratteristiche idonee all'impiego.

Dovranno comunque essere usati i raccordi o pezzi speciali di altro materiale (polipropilene, resine acetaliche, materiali metallici) previsti in progetto e ritenuti idonei dalla D.L.. Per diametri fino a mm 110, per le giunzioni di testa fra tubi, sono in uso appositi manicotti con guarnizione circolare torica ed anello di battuta.

Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo che possa viziare il futuro esercizio della condotta.

Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza.

Eventuali deformazioni o schiacciamenti delle estremità dovranno essere eliminate con tagli o corrette utilizzando le ganasce della macchina saldatrice. Le superfici da collegare con manicotto elettrico (elettrosaldabile) dovranno essere preparate esclusivamente a mezzo di apposito raschiatore meccanico per eliminare eventuali ossidazioni della superficie del tubo.

Le macchine ed attrezzature usate per il montaggio delle tubazioni in polietilene dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L..

I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere tenuti dalla stessa attrezzatura in posizione perfettamente coassiale. Prima della saldatura, se le facce da unire non si presentano perfettamente parallele e combacianti, le estremità dovranno essere intestate con apposita attrezzatura a rotelle in maniera da rispondere a questo requisito.

Prima della saldatura le tubazioni dovranno essere perfettamente asciutte, prive di qualsiasi traccia di umidità.

Nel corso della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento, la zona interessata dovrà essere protetta da sole diretto, pioggia, neve, vento e polvere. La gamma di temperatura dell'ambiente ammessa durante le operazioni dovrà essere compresa fra 0 e 40 gradi centigradi.

A saldatura avvenuta la protezione dovrà garantire un raffreddamento graduale ed il sistema di bloccaggio dei tubi sulla macchina saldatrice dovrà garantirne la ferma posizione fino a raffreddamento.

La sezione dei cordoni di saldatura dovrà presentarsi uniforme, di superficie e larghezza costanti, senza evidenza di soffiature od altri difetti.

Al termine delle operazioni di saldatura sull'ultima testa di tubo dovrà essere posto idoneo tappo ad espansione per garantire il mantenimento della pulizia all'interno della condotta.

Alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi in funzione delle prescrizioni progettuali e della D.L.. Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e preventivamente autorizzate dalla D.L.. In quei casi, prima di ogni variazione delle livellette, dovrà preventivamente essere studiato il nuovo intero profilo di progetto, da sottoporre ad espressa autorizzazione della D.L.

Nella **posa dei tubi in polietilene le saldature** dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla norma UNI 9737/97 rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato.

Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura testa a testa devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI EN 12201-1÷5/04

Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura per elettrofusione devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI EN 12201-1÷5/04.

La giunzione dei tubi dovrà essere eseguita rispettando l'allineamento delle linee azzurre/gialle di coostrusione apposte sui tubi.

54.6. Tubi di PVC rigido non plastificato

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 1401-1/98 tipo SN, contrassegnati con il marchio IIP che ne assicura la conformità alle norme UNI. Prima di procedere alla posa in opera, i tubi dovranno essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre.

Per quanto riguarda le modalità di 'trasporto ed accatastamento dei tubi e raccordi e l'esecuzione dei giunti si rimanda alla Pubblicazione n. 3 (luglio 1976) dell'Istituto Italiano dei Plastici (giuridicamente riconosciuto con D.P.R. n. 120 del 1.2.1975.

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

I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

Il fondo dello scavo e, più in generale, il terreno sul quale la tubazione è destinata a poggiare dovrà avere una consistenza tale da escludere cedimenti differenziali da punto a punto. Inoltre, durante l'apertura di trincee in terreni eterogenei, collinari o montagnosi occorrerà premunirsi da eventuali smottamenti o slittamenti mediante opportune opere di sostegno e di ancoraggio.

Se si avrà motivo di ritenere che l'acqua di falda eventualmente presente nello scavo possa determinare un'instabilità del terreno di posa e dei manufatti in muratura, occorrerà consolidare il terreno circostante con opere di drenaggio che agiscano sotto il livello dello scavo, in modo da evitare, in definitiva che l'acqua di falda possa provocare spostamenti del materiale di rinterro che circonda il tubo.

Sul fondo dello scavo, livellato e liberato da ciottoli, pietrame e da eventuali altri materiali che impediscano il perfetto livellamento, si sovrapporrà il letto di posa costituito normalmente da cls dosato con R 200 di cemento per mc. di impasto.

Lo spessore di tale strato sarà quello indicato sui disegni di progetto e non dovrà comunque risultare inferiore a 10 cm.

Il tubo verrà quindi rinfiancato, utilizzando sempre il calcestruzzo sopra indicato.

Si procederà quindi al primo ricoprimento del tubo, per uno spessore non inferiore a cm. 20 misurato sulla generatrice superiore del tubo stesso, utilizzando materiale incoerente e vagliato.

Ultimele operazioni sopra descritte, si effettuerà il riempimento con materiale di risulta dallo scavo, spurgato del pietrame grossolano superiore a 30 cm. di altezza. Tali strati dovranno essere costipati e bagnati, se necessario, almeno fino a 1 mt. di copertura.

Nel corso della posa in opera occorrerà chiudere con tamponi di legno o con qualunque altro mezzo idoneo i tronchi di tubazione già posati e che dovessero rimanere per qualche tempo aperti e non sorvegliati, onde impedirne l'intasamento.

Per stabilire se la tubazione dopo il rinterro abbia subito deformazioni o si fosse ostruita durante il corso dei lavori, a causa della mancata osservanza da parte dell'appaltatore delle operazioni sopra riportate, la D.L. potrà ordinare di far passare tra un pozzetto e l'altro una sfera di diametro inferiore del 5% a quello interno del tubo impiegato.

Tutti gli oneri derivanti dalle prescrizioni del presente articolo s'intendono compresi e compensati con i prezzi di elenco relativi alla fornitura e posa di tubi in PVC.

54.7. Tubazioni in cemento

Nelle fognature per acque nere, le tubazioni dovranno essere rivestite interamente con resina poliuretana dello spessore medio-nominale di mm 6. Il rivestimento interno di ogni singolo tubo ed il rivestimento delle due parti dell'incastro (giunto maschio e giunto femmina), dovrà essere eseguito per iniezione in soluzione unica. Il rivestimento poliuretano all'interno dovrà essere, al tatto e visivamente, perfettamente liscio senza ondulazioni od asperità di alcun genere e dovrà garantire il passaggio di liquidi fino ad una temperatura di 80 °C. La resina utilizzata dovrà garantire una durezza standard del rivestimento pari a 70 ± 10 Shore.

Le aziende produttrici dovranno allegare, durante tutto il corso della fornitura, la documentazione di fabbrica inerente i controlli dimensionali, le prove distruttive e le prove di tenuta idraulica eseguite sulla fornitura stessa. Le tubazioni dovranno essere tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della legge 10-05-1976 n.319, recanti le norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. L'assorbimento d'acqua del calcestruzzo non dovrà superare l'8% in massa.

I tubi e i pezzi speciali non armati dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme UNI Sperimentali 9534/89.

I tubi e i pezzi speciali non armati, rinforzati con fibre di acciaio dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme UNI EN 1916/04.

Le tubazioni in cemento armato prefabbricate a sezione circolare con o senza piano d'appoggio e banchiere esterno dovranno di norma avere lunghezza non inferiore a m 2,00. Le guarnizioni di tenuta in gomma sintetica posizionate sul giunto maschio dovranno essere conformi alle norme UNI EN 681-1/97 atte a garantire una tenuta idraulica perfetta ad una pressione interna di esercizio non inferiore 0.5atmosfere. La posa sarà preceduta dall'applicazione sull'imbocco femmina del tubo di apposito lubrificante compatibile con la gomma stessa. Le tubazioni avranno sezione interna richiesta in progetto e dovranno rispondere alle prescrizioni previste dalle norme UNI 8520/02, UNI 8981/99, dal D.M. 12-12-1985 e circolare Ministeriale LL.PP. n. 27291 del 02-03-1986 e D.M. 14-02-1992. La resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo non dovrà essere inferiore a 45 MPa (450 kg/cm²).

I tubi e i pezzi speciali armati per condotte in pressione dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme UNI EN 639/96, UNI EN 640/96 e UNI EN 641/96.

Art. 55 – Prove sui materiali e collaudo delle tubazioni

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'impresa sarà obbligata a presentarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché, a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad istituto sperimentale debitamente riconosciuto.

L'impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio dirigente, munendoli di sigilli e firma del direttore dei lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Per quanto attiene il **collaudo** delle condotte, queste saranno sottoposte a prova di tenuta idraulica, per successivi tronchi, con pressione pari ad 1.5 volte la pressione di esercizio, con durata e modalità stabilite in progetto o indicate dalla D.L. e comunque conforme alle previsioni dell'art. 3.10 del Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985.

La prova eseguita a giunti scoperti verrà considerata positiva in base alle risultanze del grafico del manometro registratore ufficialmente tarato e dalla contemporanea verifica di tenuta di ogni singolo giunto. La medesima prova verrà quindi ripetuta dopo il completo rinterro delle tubazioni sulla base delle risultanze del grafico del manometro.

La prova a giunti scoperti avrà durata di 8 ore e la seconda, dopo rinterro, durerà 4 ore. La pressione di prova dovrà essere raggiunta gradualmente, in ragione di non più di una atmosfera al minuto primo.

I verbali, i dischi con i grafici del manometro, eventuali disegni illustrativi inerenti le prove dovranno essere consegnati al Collaudatore, il quale avrà comunque facoltà di far ripetere le prove stesse.

L'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese a fornire l'acqua occorrente, eventuali flange cieche di chiusura, pompe, manometri registratori con certificato ufficiale di taratura, collegamenti e quant'altro necessario. L'acqua da usarsi dovrà rispondere a requisiti di potabilità, di cui dovrà essere fornita opportuna documentazione, e la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà vietare all'Impresa l'uso di acqua che non ritenga idonea.

Delle prove di tenuta, che saranno sempre eseguite in contraddittorio, sarà redatto apposito verbale qualunque ne sia stato l'esito.

Dopo l'esito positivo delle prove, sia le condotte che le vasche o serbatoi, dovranno essere tenuti pieni a cura e spese dell'Impresa fino a collaudo.

Esecuzione di scavi, rilevati, demolizioni

Art. 56 - Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988 e Circ. Min. LL.PP. 24 settembre 1988, n. 30483, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori, le quali comunque devono scrupolosamente attenersi al **Dpr. n. 164/1956** e al **Dpr. n. 320/1956**, nello specifico trattante le Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro nelle costruzioni e in sotterraneo ed infine ma non in ultimo per ordine di priorità al **D.Lgs. n. 81/2008** concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

Nell'esecuzione degli scavi in ordine generale l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. I sistemi di scavo devono essere adeguati alla natura dei terreni attraversati ed offrire garanzie di sicurezza. Se la natura del terreno lo richiede, devono essere adottati sistemi preventivi di consolidamento o di sostegno.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale, e per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti conforme alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fosse per disporre la 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, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

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 efficienza, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorra, con canali fuggatori.

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, nonchè, al libero deflusso delle acque pubbliche e private.

Per quanto concerne la norma di **valutazione e misurazione** per la contabilizzazione in caso di redazione di perizie o per la contabilizzazione di eventuali lavori a misura e gli oneri e magisteri compresi nelle varie lavorazioni, si intendono stabiliti come di seguito:

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione della materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- - il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- - gli scavi di fondazione e per la posa delle condotte, se non diversamente specificato nelle singole voci dei lavori, saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione o la larghezza prescritta per le condotte per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

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

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

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

Art. 57 - Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe

incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

Nei lavori di splatemento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m. 1,50, è vietato il sistema di escavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Le armature di sostegno ed i rivestimenti provvisori possono omettersi quando lo scavo sia eseguito in terreni che non presentino sicuramente pericoli di franamento o di caduta di materiali, lo stato di sicurezza dello scavo deve essere tuttavia controllato, allo scopo di provvedere tempestivamente all'armatura o al puntellamento dei tratti o punti risultanti non sicuri.

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo.

Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dell'escavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dell'escavo.

Art. 58 - Scavi di fondazione o in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e il Comune si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi.

È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni o sottofondazioni.

Nello scavo per fondazioni, di pozzi e di trincee profondi più di m. 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno.

Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri. Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

Nella infissione di pali di fondazione devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine, con pericolo per i lavoratori.

Nei lavori in pozzi di fondazione profondi oltre 3 metri deve essere disposto, a protezione degli operai addetti allo scavo ed all'asportazione del materiale scavato, un robusto impalcato con apertura per il passaggio delle benna.

Art. 59 - Scavi subacquei e prosciugamento

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni cautelari, l'Appaltatore, in caso di acque sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari. Pertanto dovranno essere adottate idonee misure, quali lo scavo di cunette o di cunicoli di scolo, l'esecuzione di drenaggi, l'uso di pompe o di eiettori, la messa in opera di rivestimenti anche provvisori, per allontanare le acque sorgive in modo da eliminare il ristagno dell'acqua sul pavimento dello scavo ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta e dalle pareti.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Art. 60 - Rilevati

60.1 - Rilevati e rinterrati

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, dopo aver provveduto alla cernita e separato accatastamento dei materiali che si ritenessero idonei per la formazione di ossature, inghiaiami, costruzioni murarie, ecc., i quali restano di proprietà dell'amministrazione come per legge.

Per rilevati e rinterrati da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterrati e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, 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 automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente contro le murature o cavi di condotte, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterrati. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' 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 ordinate.

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

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

Per la formazione dei rilevati nel caso in cui venissero a mancare in tutto o in parte i materiali provenienti da scavo di cantiere, ed infine per le strade da eseguire totalmente in rilevato, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole, da cave di prestito che forniscano materiali riconosciuti pure idonei dalla direzione dei lavori; ovunque l'impresa riterrà di sua convenienza, subordinatamente soltanto alla cennata idoneità delle materie da portare in rilevato ed al rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia di polizia mineraria e forestale, nonché, stradale, nei riguardi delle eventuali distanze di escavazione lateralmente alla costruenda strada. Le dette cave di prestito, opportunamente autorizzate nel rispetto della normativa nazionale e regionale, si apriranno a totale cura e spese dell'appaltatore al quale sarà corrisposto il solo prezzo unitario di elenco per le materie scavate di tale provenienza e dovranno essere coltivate in modo che, tanto durante l'esecuzione degli scavi quanto ad escavo ultimato, sia provveduto al loro regolare e completo scolo, impedendo ristagni di acqua ed impaludamenti. A tale scopo l'appaltatore, quando occorra, dovrà aprire, sempre a sua cura e spese, opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza. Le cave di prestito, che siano escavate lateralmente alla strada, dovranno avere una profondità tale da non pregiudicare la stabilità di alcuna parte dell'opera appaltata, nè, comunque danneggiare opere pubbliche o private.

Per quanto concerne la norma di **valutazione e misurazione** per la contabilizzazione in caso di redazione di perizie o per la contabilizzazione di eventuali lavori a misura e gli oneri e magisteri compresi nelle varie lavorazioni, si intendono stabiliti come di seguito:

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterrati di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

60.2. Rilevati compattati

I rilevati compattati saranno costituiti da terreni adatti, esclusi quelli vegetali (vedi norme di cui all'art. 7.2) da mettersi in opera a strati non eccedenti i 23-30 centimetri costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli a punte, od a griglia, nonché, quelli pneumatici zavorrati secondo la natura del terreno ed eventualmente lo stadio 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 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 m 0,50, qualora sia di natura sciolta, o troppo umida, dovrà ancor esso essere compattato, previa scarificazione, al 90% della densità massima, con la relativa umidità ottima. Se detto terreno di impianto del rilevato ha scarsa portanza 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.

Come successivamente evidenziato 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.

In corso di lavoro l'appaltatore dovrà curare l'apertura di fossetti 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 stabiliz

60.3. Manutenzione dei rilevati

La manutenzione periodica, o a seguito di smottamento o ruscellamento dei rilevati e delle scarpate, dovrà essere eseguita mediante ripristino del volume eventualmente smottato con materiale arido e successivo riporto di terreno vegetale ben aerato e non argilloso, assestato e compattato, seminato opportunamente o ricoperto con zolle erbose.

Qualora sia prevedibile una eccessiva azione delle acque meteoriche, le scarpate dovranno essere protette da appositi manufatti prefabbricati con incastri opportuni. Le acque di ruscellamento di strade o fondi siti a monte del rilevato dovranno essere convogliate in apposite canalette costituite da manufatti in calcestruzzo cementizio vibrato o in acciaio, e condotte alla fognatura.

Nel caso di rilevati stradali sarà obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare, 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 a lui 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, bisognerà fare 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 previsti in progetto od ordinati dalla direzione dei lavori.

Art. 61 - Demolizioni e rimozioni.

Le demolizioni di manufatti stradali, sia parziali che complete, sono subordinate alla verifica delle condizioni di conservazione degli elementi da demolire.

È buona norma che la loro esecuzione avvenga secondo un ordine prestabilito dalla D.L. e con le necessarie precauzioni, in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture adiacenti, prevenendo qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e comunque evitando incomodi o disturbo.

È assentito il riutilizzo dei materiali risultanti il cui stato di deterioramento sia tale da consentirne il reimpiego, nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore del Comune. Quando, anche per mancanza di precauzioni, venissero demolite altre parti o oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

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

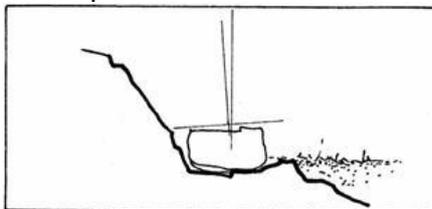
Esecuzione di strutture in pietra, calcestruzzo e acciaio

Art. 62 - Murature e riempimenti in pietrame a secco

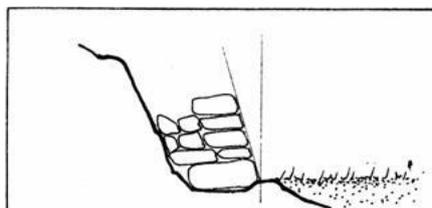
62.1. Murature in pietrame a secco

Dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda, le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connesure verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

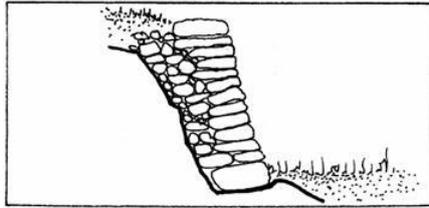
La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati devono prevedere una fase iniziale in cui il sito deve essere liberato dalle pietre affioranti, con successiva fase di scavo della roccia per l'alloggiamento del nuovo muro di sostegno. La prima pietra, dalla superficie il più possibile liscia, generalmente più grande delle altre, viene posta con una lieve inclinazione verso monte della faccia superiore.



Le successive opere di elevazione del muro, seguono un sistema di posa secondo l'inclinazione verso monte della prima pietra, seguendo contemporaneamente anche l'angolatura necessaria a formare la scarpa. Per controllare l'andamento del muro viene steso un filo che ne segna lo sviluppo sul versante.



Alle spalle della nuova muratura vengono posti detriti e piccoli sassi che formano uno strato drenante di protezione, allo scopo, a richiesta della Direzione dei lavori vi si potranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque. Una volta raggiunto il livello stabilito si copre il drenaggio con del terreno compatto.



62.2. Riempimenti in pietrame a secco

(per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili)

Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, 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 quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

62.3. Manutenzione delle murature a secco e dei riempimenti

Qualora fosse necessario ripristinare l'efficacia drenante delle murature a secco, dei riempimenti drenanti o dei vespai, intasate nel tempo anche a causa di cambiamenti nell'andamento del regime idrico del sottosuolo, si potrà procedere alla esecuzione di uno dei due interventi seguenti secondo la gravità degli effetti:

- a) asportazione dell'inerte intasato per intero, collocazione di uno strato sottile di sabbione, posa di un telo di tessuto non tessuto del peso minimo di 450 gr/m² per tutta l'estensione con ampi risvolti da ripiegare successivamente, con il fondo spalmato di catrame liquido per dare forma ad una canaletta, riempimento con inerti di granulometria adeguata, calcolata in base al D.M. 11 marzo 1988, ricoprimento con telo di medesime caratteristiche, spalmato con catrame come per il fondo, e riporto del manto di terra a completamento dell'intervento;
- b) asportazione per saggi trasversali e/o longitudinali dell'inerte maggiormente intasato, realizzazione di canaletta per l'asporto dell'acqua di percolazione mediante soletina in cemento liscio o posa di apposito tubo drenante in c.c.v. o plastica, ed esecuzione di intervento come alla lettera precedente, limitatamente ai saggi aperti.

Art. 63 - Opere e strutture di calcestruzzo

63.1. Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato apposito del D.M. applicativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086, e relative norme regionali e D.M. 14 GENNAIO 2008 - APPROVAZIONE DELLE NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

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

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

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

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Per quanto concerne la norma di **valutazione e misurazione** per la contabilizzazione i calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc., e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei relativi prezzi, oltre agli oneri delle murature in genere, si intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

63.2. Controlli sul conglomerato cementizio

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

63.3. Murature di getto o calcestruzzi

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte o in elevazione, o per qualsiasi altro lavoro sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente capitolato e che potranno essere meglio precisate dalla direzione.

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

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati od a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo in caso di cavi molto larghi, la direzione dei lavori potrà consentire che il calcestruzzo sia gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura, per ogni strato di cm 30 di altezza dovrà essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia gettato sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi di immersione che la direzione dei lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso all'acqua il calcestruzzo si dilavi e perda, sia pur minimamente, della sua energia.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la direzione dei lavori riterrà necessario per reggere la pressione che il calcestruzzo dovrà sopportare.

Quando il calcestruzzo sarà impiegato in rivestimento di scarpate, si dovrà aver cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno 10 centimetri e di bagnarlo di frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento.

E' vietato assolutamente l'impiego di calcestruzzi che non si potessero mettere in opera immediatamente dopo la loro preparazione; quelli che per qualsiasi motivo non avessero impiego immediato dopo la loro preparazione debbono senz'altro essere gettati a rifiuto.

63.4. Norme di esecuzione per il cemento armato normale

Nella esecuzione delle opere in cemento armato l'impresa dovrà attenersi strettamente a tutte le norme vigenti per l'accettazione dei leganti idraulici e per l'esecuzione delle opere di conglomerato cementizio semplice od armato normale o precompresso di cui alla legge 5-11-1971, n. 1086 e relative norme tecniche emanate ogni biennio con Decr. Min. OO.PP.

Nella formazione dei conglomerati di cemento si deve avere la massima cura affinché, i componenti riescano intimamente mescolati, bene incorporati e ben distribuiti nella massa.

Gli impasti debbono essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato e cioè debbono essere preparati di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro, devono essere trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno 3 giorni; non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

Per ogni impasto si devono misurare da prima le quantità dei vari componenti, in modo da assicurare che le proporzioni siano nella misura prescritta, mescolando da prima a secco il cemento con la sabbia, poi questa con la ghiaia o il pietrisco ed in seguito aggiungere l'acqua con ripetute aspersioni, continuando così a rimescolare l'impasto finché, assuma l'aspetto di terra appena umida.

Costruito ove occorra il cassero per il getto, si comincia il versamento dello smalto cementizio che deve essere battuto fortemente a strati di piccola altezza finché, l'acqua affiori in superficie. Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 centimetri.

Contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre della malta in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani e di ammanchi.

I casseri occorrenti per le opere di getto, debbono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura.

Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati potranno essere vibrati con adatti mezzi. I conglomerati con cemento ad alta resistenza è opportuno che siano vibrati.

La vibrazione deve essere fatta per strati di conglomerato dello spessore che sarà indicato dalla direzione dei lavori e comunque non superiore a cm 15 ed ogni strato non dovrà essere vibrato oltre un'ora dopo il sottostante.

I mezzi da usarsi per la vibrazione potranno essere interni (pervibratori a lamiera o ad ago) ovvero esterni da applicarsi alla superficie esterna del getto o alle casseforme.

I pervibratori sono in genere più efficaci, si deve però evitare che essi provochino spostamenti nelle armature.

La vibrazione superficiale viene da regola applicata alle solette di piccolo e medio spessore (massimo cm 20).

Quando sia necessario vibrare la cassaforma è consigliabile fissare rigidamente il vibratore alla cassaforma stessa che deve essere opportunamente rinforzata. Sono da consigliarsi vibratorii a frequenza elevata (da 4000 a 12.000 cicli al minuto ed anche più).

I pervibratori vengono immersi nel getto e ritirati lentamente in modo da evitare la formazione dei vuoti: nei due percorsi si potrà avere una velocità media di 8-10 cm/sec lo spessore del singolo strato dipende dalla potenza del vibratore e dalla dimensione dell'utensile.

Il raggio di azione viene rilevato sperimentalmente caso per caso e quindi i punti di attacco vengono distanziati in modo che l'intera massa risulti lavorata in maniera omogenea (distanza media cm 50).

Si dovrà mettere particolare cura per evitare la segregazione del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica.

La granulometria dovrà essere studiata anche in relazione alla vibrazione: con malta in eccesso si ha sedimentazione degli inerti in strati di diversa pezzatura, con malta in difetto si ha precipitazione della malta e vuoti negli strati superiori.

La vibrazione non deve prolungarsi troppo, di regola viene sospesa quando appare in superficie un lieve strato di malta omogenea ricca di acqua.

Di man in mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere periodicamente innaffiata affinché, la presa avvenga in modo uniforme, e, quando occorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura. Le riprese debbono essere, per quanto possibile, evitate.

Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione; in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante: saldature; manicotto filettato; sovrapposizione non minore di 20 volte il diametro.

Quando siano veramente inevitabili, si deve umettere bene la superficie del conglomerato eseguito precedentemente se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o fatta si deve raschiare la superficie stessa e prima di versare il nuovo conglomerato, applicare un sottile strato di malta di cemento e sabbia nelle proporzioni che, a seconda della natura dell'opera, saranno di volta in volta giudicate necessarie dalla direzione dei lavori, in modo da assicurare un buon collegamento dell'impasto nuovo col vecchio. Si deve fare anche la lavatura se la ripresa non è di fresca data.

In tutti i casi il conglomerato deve essere posto in opera per strati disposti normalmente agli sforzi dai quali la massa muraria di calcestruzzo è sollecitata.

Quando l'opera venga costruita per tratti o segmenti successivi, ciascuno di essi deve inoltre essere formato e disposto in guisa che le superfici di contatto siano normali alla direzione degli sforzi a cui la massa muraria, costituita dai tratti o segmenti stessi, è assoggettata.

Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado sufficiente di maturazione da garantire che la solidità dell'opera non abbia per tale operazione a soffrirne neanche minimamente.

Per lavori da eseguirsi con smalto cementizio in presenza di acqua marina, si debbono usare tutte le cure speciali atte particolarmente ad impedire la penetrazione di acqua di mare nella massa cementizia.

Per quanto concerne i ferri di armatura le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto nel D.M. emanato in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, ed altri agenti aggressive e le superfici esterne delle strutture in cemento armato dovranno essere boiaccate.

Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche.

Per quanto concerne la norma di **valutazione e misurazione** per la contabilizzazione Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

63.5. Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi per il rilascio della autorizzazione, di cui alla legge 5-11-1971, n. 1086 e relativi decreti biennali del Ministero LL.PP. e relative norme regionali, usando sempre nei calcestruzzi cementi ad alta resistenza con le prescritte caratteristiche inerti da controllarsi continuamente durante la costruzione, impasti e dosaggi da effettuarsi con mezzi meccanici, acciai di particolari caratteristiche meccaniche, osservando scrupolosamente in tutto le norme di cui ai decreti biennali emanati dal Ministero dei lavori pubblici.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'appaltatore spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità del progetto appaltato e dei tipi esecutivi che gli saranno consegnati mediante ordini di servizio dalla direzione dei lavori in corso di appalto e prima dell'inizio delle costruzioni.

Le prove verranno eseguite a spese dell'impresa e le modalità di esse saranno fissate dalla direzione dei lavori, tenendo presente che tutte le opere dovranno essere atte a sopportare i carichi fissati.

Le prove a carico non si potranno effettuare prima di 50 giorni dall'ultimazione del getto.

63.6. Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e comunque a tutto il panorama di norme tecniche vigenti.

Qualora per i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera viene posto a carico dell'Appaltatore la redazione dei calcoli di stabilità e dei disegni, questi dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo. L'Appaltatore dovrà presentare il progetto alla Direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

63.7. Manutenzione del cemento armato

L'intervento di manutenzione del cemento armato alterato per l'ossidazione dei ferri di armatura ed il rigonfiamento dello strato copriferro seguirà le seguenti fasi:

- A. PREPARAZIONE DEL SUPPORTO** attraverso l'asportazione dell'intonaco, e/o della finitura superficiale, a mezzo di scalpellatura, con successiva e accurata pulizia delle superfici di posa comprendente la rimozione per sabbiatura o bocciardatura di ogni parte deteriorata, l'irruvidimento del supporto stesso con rimozione di pellicole o strati di lattice di cemento, pulizia dalla ruggine di ogni ferro d'armatura mediante energica spazzolatura e ripassivazione delle stesse con prodotto antiossidante ed infine saturazione accurata delle superfici con acqua mantenendole umide sin dall'inizio dell'applicazione.
- B. RIPRISTINO del copriferro** attraverso la fornitura e la posa in opera di premiscelato cementizio monocomponente polimero modificato a ritiro controllato, in grado di garantire un modulo di elasticità statico a 28 gg (UNI EN 6556) $< 20.000 \text{ N/mm}^2$. Il manufatto inoltre realizzare a 28 gg resistenze meccaniche, non inferiori a:
 - compressione: 22 N/mm^2 (UNI EN 196)
 - flessione: 4 N/mm^2 (UNI EN 196)
 - ed avere una adesione al supporto: $> 2 \text{ N/mm}^2$ (UNI EN 9532)
- C. RIPRISTINO della finitura** superficiale con esecuzione dell'intonaco asportato e della pitturazione originaria.

L'intervento di protezione del cemento armato dalla carbonatazione prevede un trattamento idrorepellente che non alteri la traspirazione del vapore acqueo, mediante la previa pulizia del

fondo da trattare e la stesura in più mani a pennello, spruzzo o rullo di una vernice protettiva acrilica in solvente.

Se la carbonatazione superficiale si è ormai innescata, anche se i segni della corrosione (fessure) non sono ancora evidenti, si rende necessario valutare lo spessore di copriferro carbonatato e per definire strategie di intervento. La diagnosi si effettua eseguendo un test colorimetrico con fenolftaleina su carotaggi o su frammenti di calcestruzzo, con le modalità del testo UNI 9944. La soluzione con fenolftaleina colora di rosso il calcestruzzo se l'ambiente è alcalino (pH 10.2 e rimane incolore se viene a contatto con un calcestruzzo avente (pH 8.6) nel quale per effetto della carbonatazione il Ca(OH)_2 si è completamente trasformato nel CaCO_3 .

Gli interventi periodici preventivi dell'Appaltatore dovranno rilevare lo stato di alterazione delle superfici, come lesioni, rigonfiamenti, colorazioni dipendenti da ossidazione dei ferri, inefficacia delle copertine, cimase, e scossaline e degli elementi di protezione dalle infiltrazioni.

Nel caso in cui la carbonatazione abbia ridotto notevolmente la sezione resistente dei ferri della struttura, si rendono necessarie opere di consolidamento vere e proprie attraverso l'applicazione di lamine e/o tessuti in "fibre di carbonio" o acciaio con la tecnica del "beton plaqué".

Mediante resine epossidiche strutturali, si ha la possibilità di progettare delle sezioni resistenti maggiorate delle strutture portanti, con il placcaggio di lamine e/o tessuti in fibra di carbonio o con piastre metalliche, con la garanzia che la nuova sezione collabori monoliticamente con il resto della struttura.

Quindi possibilità da parte del progettista di:

- incrementare la portata di vecchie travi o strutture
- recuperare solai e travi in legno
- fasciare, cerchiare, aumentare gli sforzi a compressione e taglio di travi e pilastri (capitelli e appoggi)
- recuperare errori di costruzione con l'aggiunta di sezioni del ferro mancante
- mettere in sicurezza strutture lesionate da urti, incidenti, incendi, cedimenti.
- mettere in sicurezza antisismica gli edifici.

Art. 64 - Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso

Con struttura prefabbricata si intende una struttura realizzata mediante l'associazione, e/o il completamento in opera di più elementi costruiti in stabilimento o a piè d'opera.

La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel D.M. LL.PP. 3 dicembre 1987, nonché nella Circolare 16 marzo 1989, n. 31104 e ogni altra disposizione in materia. A questa normativa dovrà farsi ricorso per le strutture prefabbricate che l'Impresa dovesse eventualmente realizzare nel corso dell'appalto.

I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'Impresa costruttrice dovranno appartenere ad una delle due categorie di produzione previste dal citato Decreto e precisamente: in serie "dichiarata" o in serie "controllata" e comunque nel caso di elementi con funzione strutturale nelle unioni devono avere, di regola, una durabilità, resistenza al fuoco e protezione, almeno uguale a quella degli elementi da collegare. Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

Ove queste condizioni non fossero rispettate, i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole.

Per le travi, la profondità minima dell'appoggio definitivo deve essere non inferiore a $(8 + L/300)$ cm, essendo L la luce netta della trave in centimetri.

Art. 65 - Manufatti di completamento esterno prefabbricati in calcestruzzo

I manufatti saranno realizzati con calcestruzzo cementizio vibrato, gettato in speciali casseforme multiple o mediante appositi macchinari, in modo che la superficie in vista o esposta agli agenti atmosferici sia particolarmente liscia ed esente da qualsiasi difetto, con resistenza a compressione semplice non inferiore a 300 kg/cm², stagionati in appositi ambienti, e trasportati in cantiere in confezioni.

65.1. Cordonate in calcestruzzo

Gli elementi prefabbricati delle cordonate per marciapiedi in calcestruzzo saranno di lunghezza 1 m e con sezione da determinarsi a cura del Direttore dei lavori.

Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo di 10 cm di spessore e rinfiacati in modo continuo da ambo i lati, fino ad un'altezza di 3 cm al di sotto del piano finito. La sezione complessiva del calcestruzzo per il letto e il rinfianco sarà di 600 cm². I giunti saranno sigillati con malta fina di cemento. Gli elementi in curva saranno di lunghezza minore per seguire la curvatura di progetto della cordonata.

65.2. Mantellate in grigliato articolato

Gli elementi avranno superficie di circa 0,25 m² e spessore di 8 - 10 cm, con peso di 30 - 35 kg, con incastri a coda di rondine con gioco tale da permettere articolazioni sufficienti a seguire le ondulazioni del terreno che comunque prima della posa dovrà essere regolarizzato. Le cavità dovranno essere passanti e del 35 - 40% della superficie a vista.

Potranno essere richiesti pezzi speciali di cui la gamma dovrà essere dotata per le particolari esigenze di conformazione. Le cavità saranno colmate con l'introduzione di terra vegetale e seminate con specie erbacee idonee.

Art. 66- Allacciamento ai collettori fognari

Gli allacciamenti dei condotti fognari esistenti e delle caditoie stradali ai collettori oggetto dell'appalto verranno realizzati normalmente con tubi in PVC UNI 7447 tipo 303/1.

I collegamenti alla tubazione saranno eseguiti mediante pezzi speciali di derivazione con imboccatura (braghe), inseriti nella condotta durante la sua costruzione.

Nell'esecuzione dei condotti di allacciamento dovranno essere evitati gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione; all'occorrenza dovranno adottarsi pezzi speciali di raccordo e riduzione.

L'allacciamento al condotto principale sarà sempre realizzato mediante gli appositi pezzi speciali in PVC (selle o braghe).

E' assolutamente vietato l'innesto diretto al condotto con semplice foratura del tubo.

Tutte le forniture, magisteri ed oneri necessari per la perfetta esecuzione dei collettori di fognatura, sono compensati nel prezzo di cui all'elenco, stabilito per mlcm di tubazione.

Per quanto concerne la norma di **valutazione e misurazione** per la contabilizzazione di norma saranno valutati a numero, a meno di casi particolari espressamente indicati nelle relative voci, e comprendono ogni operazione per la messa in opera e la fornitura di ogni componente per dare l'allaccio funzionante e collegato fino all'utenza, comprendendo le necessarie eventuali operazioni per la foratura della condotta da cui si derivano, le prove di tenuta e quant'altro necessario.

Nel caso il collegamento alla rete fognaria comporti dei ripristini di pavimentazioni, se non diversamente specificato, quelli lungo l'asse delle condotte saranno valutati al metro lineare per la larghezza fissata in progetto, indipendentemente da quella effettiva che l'Impresa fosse tenuta a ripristinare in funzione della effettiva larghezza degli scavi e del taglio delle pavimentazioni.

Art. 67- Posa in opera di pozzetti, camerette e relativi dispositivi di chiusura e coronamento

I vari tipi di pozzetti o di camerette saranno del tipo prefabbricato nelle precise forme, dimensioni e strutture secondo le indicazioni impartite di volta in volta dalla D.L.

I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.

Nel caso dei manufatti realizzati in opera, i gradini della scaletta dovranno essere ben fissati, posizionati in perfetta verticale, allineati fra loro ed in asse col foro del sovrastante passo d'uomo della copertura. Dovrà essere posta particolare cura per non danneggiare la protezione anticorrosiva dei gradini stessi e delle pareti del pozzetto, eventualmente prescritte.

I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibrocompreso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cm², con durezza di 40 ± 5° IHRD conforme alle norme UNI EN 681-1/97, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna > a 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555.

Le tolleranze dimensionali, controllate in stabilimento e riferite alla circolarità delle giunzioni, degli innesti e degli allacciamenti, dovranno essere comprese tra l'1 e il 2% delle dimensioni nominali: I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della Legge 10-05-1976, n. 319, recante le norme per la tutela delle acque.

Nel prezzo dei pozzetti sono compresi gli oneri per l'imbocco e la sigillatura dei tubi di arrivo e di partenza.

Il tipo e la qualità dovranno essere accettati preventivamente dalla D.L.

Essi saranno posati su platea in cls dosato a 200 kg/mc di cemento R 325, e risultare perfettamente stagne.

Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

Il reinterro dei pozzetti dovrà avvenire con le medesime modalità ed avvertenze indicate per i tubi.

Per quanto riguarda la **valutazione e misurazione** dei pozzetti di manovra, sfiato, scarico, quelli di deviazione, incrocio, caduta, le caditoie e simili, saranno, se non diversamente specificato nelle relative voci di contratto, valutate a numero e comprenderanno oltre il manufatto, le relative opere per eventuale formazione di sagomature e pendenze del fondo, rivestimenti, pezzi speciali quali tegole di fondo, pilette, eventuali guarnizioni o bicchieri di imbocco in entrata ed uscita nelle pareti e dispositivi di chiusura e coronamento e comunque se non diversamente detto, ogni componente compreso entro il volume del manufatto.

I **dispositivi di chiusura e coronamento** (chiusini e griglie) dovranno essere conformi per caratteristiche dei materiali di costruzione di prestazioni e di marcatura a quanto prescritto dalla norma UNI EN 124/95.

Il marchio del fabbricante deve occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non deve riportare nomi propri di persone, riferimenti geografici riferiti al produttore o messaggi chiaramente pubblicitari

A posa avvenuta, la superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi a perfetta quota del piano stradale finito.

Esecuzione di strade di servizio e parcheggi

Art. 68 - Preparazione del sottofondo

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale (scotico), per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilito dalla Direzione dei lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, attraverso l'abbattimento delle piante, il decespugliamento e l'eliminazione delle speci infestanti, all'estirpazione delle eventuali ceppaie.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei lavori, dovrà provvedere esso a tutte le prove e determinazioni necessarie.

A tal uopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.

Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad 1 m 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.

Per la tecnica di impiego delle terre si seguirà la norma CNR 10006.

Art. 69 - Costipamento del terreno in sito

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

- a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno 25 cm 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 d'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 95% 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.

Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di 0,50 m:

- a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 cm, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 m a 3 m, pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m;
- b) per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato al comma a);
- c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al punto c) precedente.

In presenza di terre torbose 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.

Le prove di costipamento avverranno seguendo la norma CNR B.U. 69.

Art. 70 - Modificazione dell'umidità in sito

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

Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite di 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.

L'umidità verrà misurata secondo la norma CNR 10008.

Art. 71 - Rivestimento e cigliature con zolle e seminagioni

Tanto per le inzollature che per le seminagioni si dovranno preparare preventivamente le superfici da trattare riportando in corrispondenza alle stesse uno strato uniforme di buona terra vegetale, facendolo bene aderire al terreno sottostante, esente da radici, da erbe infestanti e da cotiche erbose, dello spessore di almeno 20 cm.

Per la inzollatura delle scarpate da eseguire dove l'ordinerà la Direzione dei lavori, si useranno dove è possibile, zolle di 20 a 25 cm e di almeno 5 cm di spessore, disposte a connesure alternate, zolle provenienti dagli scorticamenti generali eseguiti per gli scavi o per la preparazione del terreno, purché le zolle siano tuttora vegetanti. Le zolle saranno assestate battendole col rovescio del badile, in modo da farle bene aderire al terreno.

Sulle scarpate dei rilevati la lavorazione del terreno consisterà in una erpicatura manuale con zappa e rastrello, eseguita a poca profondità, ad evitare di rendere il terreno instabile, spianando solchi e asperità con riporto di terra vegetale.

L'Appaltatore provvederà ad eseguire le opere necessarie per lo smaltimento delle acque meteoriche, come ad esempio canalette in zolle, cigliature, solchi di guardia e simili, per evitare l'erosione del terreno.

Sulle scarpate degli scavi la lavorazione, in relazione alle condizioni locali di stabilità della coltre superficiale del terreno, potrà essere limitata alla creazione di piccole buche per la messa a dimora di talee o piantine di essenze compatibili con il suolo, e alla realizzazione dei solchi e gradoni per la semina di miscugli, nella fattispecie si impiegheranno di regola semi di erba medica in quantitativi corrispondenti ad almeno 50 chilogrammi per ettaro o stoloni di gramigna. Sulle superfici piane potrà essere ordinata anche la seminazione di loiutto, in quantitativi corrispondenti ad almeno 200 chilogrammi di semi per ettaro.

In ogni caso la seminazione deve essere rullata e rastrellata in modo che i semi e gli stoloni di gramigna abbiano a risultare sicuramente coperti da uno strato di terra di spessore maggiore (2-3 centimetri) nel caso di gramigna.

Le seminagioni saranno mantenute umide dopo la loro ultimazione, mediante innaffiature, in modo da conservare e aiutare la vegetazione, dovrà essere cura dell'Appaltatore scegliere la stagione propizia.

Prima dell'erpicazione l'Appaltatore farà eseguire un'analisi dei caratteri pedologici e chimici del terreno, al fine di predisporre la concimazione di fondo più opportuna da eseguire con l'erpicazione stessa prevedendo un dosaggio di concimi fosfatici, azotati e potassici, per un quantitativo complessivo unitario medio di quello consigliato dalla fabbrica.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi di cui sopra, previa autorizzazione scritta del Direttore dei lavori, potrà essere sostituita da terricciati o da letame maturo.

Oltre alla concimazione di fondo, l'Appaltatore provvederà anche alla concimazione di copertura, tenendo presente che all'ultimazione dei lavori e al momento del collaudo si dovrà avere una uniformità vegetativa, senza spazi vuoti o radure.

Art. 72 - Fondazione 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 ricupero delle demolizioni di precedenti massicciate o di costruzioni edilizie, i detriti di frantumazione, le scorie, le ceneri, ecc., purchè, nei materiali di risulta delle demolizioni non esistano malte gessose;
- d) in terra stabilizzata.

72.1 - Fondazione in pietrame e ciottoloni

Per la formazione della fondazione in pietrame e ciottoloni entro apposito cassonetto scavato nella piattaforma stradale, dovranno costruirsi tre guide longitudinali di cui due laterali ed una al centro e da altre guide trasversali alla distanza reciproca di 15 m, 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 di 20 cm e non superiore a 25 cm, assestati a mano, con le code in alto e le facce più larghe in basso, bene accostati fra loro e con gli interstizi a forza mediante scaglie.

Ove la direzione dei lavori, nonostante 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 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 spesa alla cilindratura.

A lavoro ultimato, la superficie dei sottofondi dovrà avere sagoma trasversale parallela a quella che in definitivo si dovrà dare della superficie della carreggiata, o del 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 10 cm, eventualmente integrato con la posa di un idoneo telo di tessuto non tessuto.

72.2 - Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia, detriti di cava frantumato, scorie siderurgiche o altro dovranno essere formate con un 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 20 cm.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con terre passanti al setaccio 0,4 U.N.I., aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo e che, per le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo), non danneggi la qualità dello strato stabilizzato, il quale dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Appaltatore in caso di danni di questo tipo.

Le cilindrate 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 in contatto con l'acqua.

Art. 73 - Massicciata

Le massicciate, sia nel caso in cui debbano formare la definitiva carreggiata portante il traffico dei veicoli e di per essa, resistente, sia che debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazioni destinate a costituire la carreggiata stessa, dovranno essere eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare, già indicate in via di massima, o da dimensioni convenientemente assortite.

Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame o i ciottoloni 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 tutte spese e cure dell'Appaltatore, 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 direzione dei lavori, come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e pavimentazioni in genere. Il materiale di massiciata infatti, qualora fosse diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massiciata, ad opera finita, abbia il profilo indicato nel progetto.

Il materiale di massiciata, preventivamente ammannito in cumuli di forma geometrica od in cataste pure geometriche, sui bordi della strada od in adatte località adiacenti agli effetti della misurazione, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massiciata, ad opera finita, abbia in sezione trasversale e per tratti in rettilineo, ed a seconda dei casi, il profilo indicato nel precedente articolo 5; e nelle curve il profilo che ai sensi dello stesso art. 5 sarà stabilito dalla direzione dei lavori.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massiciata 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, edizione 1953. Per la formazione della massiciata il materiale, dopo la misura deve essere steso in modo regolare ed uniforme, ricorrendo alle comuni carriole o forche e se possibile, mediante adatti distributori meccanici.

L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a 15 cm.

Qualora la massiciata non debba essere cilindrata, si provvederà a stendere sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama dei vari elementi sotto un traffico moderato.

Per la fondazione e la massiciata si seguiranno le norme CNR B.U. 9, 80, 93, 95 e 104.

Art. 74 - Cilindratura delle massicciate

Salvo quanto è detto all'articolo seguente per ciò che riguarda le semplici compressioni di massiciata a macadam ordinario, quando si tratti di cilindrare a fondo le stesse massicciate si provvederà all'uso ed in generale con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate. Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a km 3.

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 necessario al loro perfetto funzionamento (salvo che sia diversamente disposto per la fornitura di rulli da parte dell'amministrazione).

Verificandosi eventualmente guasti ai compressori in esercizio, l'impresa dovrà... provvedere prontamente 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 nuova zona 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 di almeno 20 cm di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere strati di pietrisco o ghiaia superiore a 12 cm di altezza

misurati sul pietrisco soffice sparso, 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 cilindrate queste vengono distinte in 3 categorie: di tipo chiuso; di tipo parzialmente aperto; 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, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice, tutte le cilindrate in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo 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 in superficie del terreno sottostante che potesse perciò essere rammollito e con impiego, durante la cilindratura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione pulito, 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, purchè, 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 riempire completamente, od almeno il più che sia 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 e con pendenza verso l'esterno.

La cilindratura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti, e in ogni caso non mai inferiore a 120 passate (1).

La **cilindratura di tipo semiaperto**, a differenza del precedente, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:

- a) l'impiego di acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso ad un preliminare innaffiamento moderato del pietrisco prima dello spargimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, ed a qualche leggerissimo innaffiamento in sede di cilindratura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindratura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai cm 12), e laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore, e comunque la cilindratura della zona di massicciata che si dovesse successivamente cilindrare al disopra della zona suddetta di cm 12, dovranno eseguirsi totalmente a secco;
- b) 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 la massicciata 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 i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura: qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati potessero 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 opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massiciata.

La cilindratura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massiciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate (2).

Il tipo di cilindratura semiaperto è quello da eseguire per le massicciate che si debbano proteggere con applicazioni di una mano (di impianto) con o senza mani successive, di bitume o catrame, a caldo o a freddo, o per creare una superficie aderente a successivi rivestimenti, facendo penetrare i leganti suddetti più o meno profondamente nello strato superficiale della massiciata (trattamento in semipenetrazione).

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 vuoti.

La massiciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente all'applicazione del trattamento in penetrazione.

(1) Le cilindrate di tipo chiuso debbono riservarsi unicamente per le massicciate a macadam per le quali sono previste la cilindratura a fondo: per le massicciate da proteggere con rivestimenti per i quali non si richieda o non sia strettamente necessaria una preliminare bitumatura o catramatura in superficie per favorire l'aderenza, in quanto questa aderenza può egualmente ottenersi senza tale trattamento preliminare (come, per esempio, per i rivestimenti superficiali a base di polveri asfaltiche); ed infine, in generale, dove lo strato di pietrisco cilindrato serve per conguagliare il piano di posa di pavimentazioni cementizie e simili, asfaltiche, ecc., o per sostegno e fondazione di pavimentazioni di altri tipi (conglomerati bituminosi porfido, ecc.) applicabili e previste da applicare su massiciata cilindrata.

(2) Il tipo di cilindratura semiaperto è quello da eseguire per le massicciate che si debbano proteggere con applicazioni di una mano (di impianto) con o senza mani successive, di bitume o catrame, a caldo od a freddo, o per creare una superficie aderente e successivi rivestimenti, facendo penetrare i leganti suddetti più o meno profondamente nello strato superficiale della massiciata (trattamento in semipenetrazione).

(3) La cilindratura di tipo completamente aperto viene impiegata unicamente per lo strato superiore delle massicciate da trattare a completa penetrazione descritta all'art. 58 seguente.

Art. 75 - Massiciata a macadam ordinario

Le massicciate da eseguire e conservare a macadam ordinario saranno semplicemente costituite con uno strato di pietrisco o ghiaia di qualità, durezza e dimensioni conformi a quelle indicate nell'art. 7.2. precedente o da mescolanza di dimensioni assortite secondo gli ordini che saranno impartiti in sede esecutiva dalla direzione dei lavori. I materiali da impiegare dovranno essere scevri di materie terrose, detriti, sabbie e comunque di materie eterogenee. Essi saranno posti in opera nell'apposito cassetto spargendoli sul fondo per una altezza di cm 15 configurati accuratamente in superficie secondo il profilo assegnato alla sagoma trasversale in rettilo fissata nei precedenti articoli per queste massicciate, e a quello in curva che sarà ordinato dalla Direzione dei lavori.

Se per la massiciata è prescritta o sarà ordinata in sede esecutiva la cilindratura a fondo, questa sarà eseguita con le modalità relative al tipo chiuso descritto nel precedente articolo. In entrambi i casi si dovrà curare di sagomare nel modo migliore la superficie della carreggiata secondo i prescritti profili trasversali sopra indicati.

Art. 76 - Massiccata per il supporto di rivestimenti di notevole spessore

Quando la massiccata è destinata a servire da supporto a rivestimenti di spessore relativamente notevole, assumendo così il compito quasi esclusivo di ridurre le pressioni trasmesse agli strati inferiori, possono usarsi materiali di costo limitato, in particolare pietrischetti della seconda categoria (fascicolo n. 4 edito dal consiglio nazionale delle ricerche ultima edizione contenente le norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali) e ghiaie.

La tecnica della esecuzione è analoga a quella indicata per la formazione delle massiccate ordinarie, ma si può ridurre il lavoro di cilindratura occorrente per il costipamento aumentando il quantitativo del materiale di aggregazione o passando addirittura dall'impiego di materiale delle pezzature normali a quello di materiale di convenienti granulometrie estese sino ad includere le sabbie.

A cilindratura finita la massiccata dovrà presentarsi chiusa ben assestata così da non dar luogo a cedimenti al passaggio del compressore.

Art. 77 - Massiccata in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica

Per le strade in terre stabilizzate da eseguirsi con misti granulometrici senza aggiunta di leganti si adopererà un'adeguata miscela di materiali a granulometria continua a partire dal limo argilla da mm 0,074 sino alla ghiaia (ciottoli) o pietrisco con massime dimensioni di 50 millimetri.

La relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra le curve limiti che determinano il fuso di Talbot. Lo strato dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 (salvo in condizioni particolari secondo rilievi di laboratorio alzare il limite superiore che può essere generalmente conveniente salga a 10) per avere garanzie che nè, la sovrastruttura si disgreghi nè, quando la superficie è bagnata sia incisa dalle ruote, ed in modo di 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 35 e ad un C.B.R. saturo a 2,5 millimetri 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 kg 8/cm² previsto per pneumatici di grossi automezzi dal nuovo codice della strada) mediante la prova di punzonamento C.B.R. (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 maggior ancoraggio reciproco degli elementi del calcestruzzo di argilla deve essere steso in cordoni lungo la superficie stradale. Successivamente si procede al mescolamento per ottenere una buona omogeneizzazione mediante i motograder ed alla contemporanea stesa sulla superficie stradale. Poi dopo conveniente umidificazione in relazione alle condizioni si compatta lo strato con rulli gommati o vibranti 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'impresa sarà tenuta a prestarsi in ogni tempo, a sue cure 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 e umidità ottima (prove di Proctor), portanza (C.B.R.) e rigonfiabilità, umidità in posto, densità in posto.

Il laboratorio da campo messo a disposizione dall'impresa alla direzione dei lavori dovrà essere dotato:

- a) serie di setacci per i pietrischetti diametri, 25, 15, 10, 5, 2; per le terre serie A.S.T.M. 10, 20, 40, 80, 140, 200;
- b) un apparecchio Proctor completo;

- c) un apparecchio per la denominazione della densità in posto;
- d) una stufetta da campo;
- e) una bilancia tecnica, di portata di 10 chilogrammi ad approssimazione di un grammo.

Art. 78 - Preparazione della superficie delle massicciate cilindrate

L'applicazione sulla superficie delle massicciate cilindrate di qualsiasi rivestimento a base di leganti bituminosi, catramosi o asfaltici, 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.

La pulitura si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, cui farà seguito la scopatura a mano. L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione.

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, peraltro, il lavaggio sarà consentito solo nei periodi estivi; e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento.

Art. 79 - Trattamenti superficiali ancorati con emulsioni bituminose

La preparazione della superficie stradale dovrà essere effettuata come sopra.

La prima applicazione di emulsione bituminosa sarà fatta generalmente a spruzzo di pompe a piccole dimensioni da applicarsi direttamente ai recipienti, regolando comunque l'uniformità della stesa del legante, rinunciandosi, ormai, quasi sempre, per avere una sufficiente durata del manto, al puro trattamento superficiale semplice, ed effettuandosi, quindi, una vera e propria, sia pur limitata, semipenetrazione parziale, non si dovrà mai scendere sotto, nella prima mano, di 3 kg per metro quadrato e dovranno adoperarsi emulsioni al 55% sufficientemente viscosi. Si dovrà poi sempre curare che all'atto dello spandimento sia allentata la rottura dell'emulsione perché esso risulti favorito.

Di norma, si suddividerà in due successivi spandimenti la prima mano: spandendo, in un primo tempo, 2,000 kg di emulsione per metro quadrato, e praticando subito dopo un secondo spandimento di 1,000 kg di emulsione facendo seguire sempre ai trattamenti una leggera cilindatura. La quantità complessiva di graniglia di saturazione delle dimensioni da 10 a 15 mm per la prima stesa e da 5 mm circa per la seconda mano, salirà ad almeno 20 litri per metro quadrato per i due tempi e di ciò si terrà conto nel prezzo. Aperta la strada al traffico, dopo i due tempi, l'Appaltatore dovrà provvedere perché per almeno 8 giorni dal trattamento il materiale di copertura venga mantenuto su tutta la superficie, provvedendo, se del caso, ad aggiunta di pietrischetto.

L'applicazione della seconda mano (spalmatura che costituirà il manto di usura) sarà effettuato 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 ed al nettamento della superficie precedentemente bitumata.

Il quantitativo di emulsione bituminosa da applicare sarà non meno di 1,200 kg per metro quadrato, salvo maggiori quantitativi che fossero previsti nell'elenco dei prezzi.

Allo spandimento 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 8 mm della quantità complessiva di circa un

metro cubo per ogni 100 m² di carreggiata e lo spandimento sarà seguito da una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem.

I quantitativi di emulsione bituminosa e di graniglia potranno variare all'atto esecutivo con susseguente variazione dei prezzi. È tassativamente vietato il reimpiego del materiale proveniente dalla prima mano rimasto libero che viene raccolto mediante scopatura del piano viabile prima dell'applicazione della seconda mano.

L'Appaltatore resta sempre contrattualmente obbligato a rifare tutte quelle applicazioni che dopo la loro esecuzione non abbiano dato sufficienti risultati e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segno di rammollimenti e si siano dimostrate soggette a facili asportazioni mettendo a nudo le sottostanti massicciate.

Art. 80 - Trattamenti superficiali ancorati eseguiti con una prima mano di emulsione bituminosa a freddo e la seconda con bitume a caldo

Per la preparazione della superficie stradale e per la prima applicazione di emulsione bituminosa e semipenetrazione valgono in tutto le norme stabilite dall'articolo precedente.

L'applicazione di bitume a caldo per il trattamento superficiale sarà fatta con 1 kg di bitume per metro quadrato facendo precedere un'accurata ripulitura del trattamento a semipenetrazione, la quale sarà fatta esclusivamente a secco e sarà integrata, se del caso, dagli eventuali rappezzi che si rendessero necessari, da eseguirsi di norma con pietrischetto bitumato.

Detta applicazione sarà eseguita sul piano viabile perfettamente asciutto ed in periodo di tempo caldo e secco. Condizione ideale sarebbe che la temperatura della strada raggiungesse i 40 °C. Il bitume sarà riscaldato tra 160 e 180 °C entro adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa.

La superficie della massiciata così bitumata dovrà essere subito saturata con spandimento uniforme di graniglia normale o pietrischetto scelto e pulito delle dimensioni di circa 13 mm, provenienti da rocce molto dure, prevalentemente di natura ignea, e comunque provenienti da rocce aventi resistenza non inferiore a 1.500 kg/cm², coefficiente di frantumazione non superiore a 125, avente un coefficiente di Deval non inferiore a 14. Il quantitativo da impiegarsi dovrà essere di 1,200 m³ per ogni 100 m² di massiciata trattata. Allo spandimento dovrà farsi seguire subito una rullatura con rullo leggero e successivamente altra rullatura con rullo di medio tonnellaggio, non superiore alle 14 tonnellate per far penetrare detto materiale negli interstizi superficiali della massiciata trattata e comunque fissarlo nel legante ancora caldo e molle.

Il trattamento superficiale sarà nettamente delimitato lungo i margini mediante regoli come per i trattamenti di seconda mano per emulsioni.

L'Appaltatore sarà tenuto a rinnovare a tutte sue spese, durante il periodo di garanzia, quelle parti di pavimentazioni che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita e cioè dessero luogo ad accertate deformazioni della sagoma stradale, ovvero a ripetute abrasioni superficiali ancor se causate dalla natura ed intensità del traffico, o a scoprimiento delle pietre.

Art. 81 - Trattamento superficiale con bitume caldo

Quando si voglia seguire questo trattamento, che potrà effettuarsi con due mani di bitume a caldo, si adotterà il medesimo sistema indicato nel precedente art. 79 per la seconda mano di bitume a caldo. Di norma si adopererà per la prima mano 1,500 kg/m² di bitume a caldo, e per la seconda mano 0,800 kg/m² con le adatte proporzioni di pietrischetto e graniglia.

Art. 82 - Trattamenti superficiali a semipenetrazione con catrame

Le norme generali di applicazioni stabilite per i trattamenti di emulsione bituminosa, di cui ai precedenti articoli, possono di massima estendersi ad analoghi trattamenti eseguiti con catrame o con miscela di catrame e filler.

Lo spandimento del catrame dovrà eseguirsi su strada perfettamente asciutta e pulita e con tempo secco e caldo. Ciò implica che i mesi più propizi sono quelli da maggio a settembre e che in caso di pioggia il lavoro deve sospendersi.

Il catrame sarà riscaldato prima dell'impiego in adatte caldaie a temperatura tale che all'atto dello spandimento essa non sia inferiore a 120 °C, e sarà poi sparso in modo uniforme mediante polverizzatori sotto pressione e poi disteso con adatti spazzoloni in modo che non rimanga scoperto alcun tratto della massicciata.

La quantità di catrame da impiegarsi per la prima mano sarà di 1,500 kg/m², la seconda mano dovrà essere di bitume puro in ragione di 1,000 kg/m² o di emulsione bituminosa in ragione di 1,200 kg/m².

Per le strade già aperte al traffico lo spandimento si effettuerà su metà strada per volta e per lunghezze da 50 a 100 m, delimitando i margini della zona catramata con apposita recinzione, in modo da evitare che i veicoli transitino sul catrame di fresco spandimento.

Trascorse dalle 3 alle 5 ore dallo spandimento, a seconda delle condizioni di temperatura ambiente, si spargerà in modo uniforme sulla superficie uno strato di graniglia in elementi di dimensioni di circa 8 mm ed in natura di un metro cubo per ogni quintale circa di catrame facendo seguire alcuni passaggi da prima con rullo leggero e completando poi il lavoro di costipamento con rulli di medio tonnellaggio non superiore alle 14 tonnellate.

Art. 83 - Manti con tappeti di pietrischetto e graniglia bitumati a caldo

I manti a tappeto di pietrischetto e graniglia bitumati a caldo sono di regola da impiegarsi per pavimentazione di intere strade nelle quali siano previsti traffici, anche se intensi, non molto pesanti, purché si abbiano condizioni ambientali favorevoli; così in regioni umide dovranno aversi sottofondi ben drenati e non potrà prescindersi da un trattamento superficiale di finitura che serve a correggere il loro essere conglomerati bituminosi a masse aperte. Detti manti dovranno avere pendenze trasversali piuttosto forti, con monte dell'ordine di un sessantesimo ed inclinazione di almeno il 2,5%.

I pietrischetti e le graniglie da usare dovranno essere per quanto più possibili omogenei e provenienti da rocce di elevata durezza: qualora ciò non fosse possibile (materiale proveniente dalla frantumazione delle ghiaie), si dovranno adoperare quantità maggiori di legante in modo che frantumandosi alcuni elementi per effetto del traffico si possa così far fronte all'aumento di superficie dei materiali litici. Generalmente, eseguendosi due strati si adopereranno per lo strato inferiore aggregati della pezzatura da 10 a 20 mm e per quello superiore aggregati della pezzatura da 5 a 10 mm. Le dimensioni massime dell'aggregato non dovranno comunque superare i due terzi dell'altezza della pavimentazione. Si richiederà sempre per i pietrischetti e le graniglie resistenza delle rocce da cui provengano non inferiore a 1,250 kg/cm², alla compressione, coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 12 per il pietrischetto bitumato e non inferiore a 14 per la graniglia di copertura.

I bitumi solidi da impiegare per il trattamento degli aggregati avranno penetrazioni minime di 80/100 per i conglomerati di spessore di qualche centimetro; per manti sottili si useranno bitumi da 180 a 200.

Con bitumi liquidi si dovrà usare additivo in quantità maggiore e si adopereranno bitumi di tipi a più elevata viscosità.

I quantitativi di legante per ogni metro cubo di impasto dovranno essere almeno i seguenti:

- per bitume a caldo minimo 40 kg/m³ per pezzatura da 19 a 15 mm; 45 kg/m³ per pezzatura da 5 a 10 mm; 50 kg/m³ per pezzatura da 3 a 5 mm;
- per emulsioni bituminose rispettivamente 70, 80, 90 kg/m³ per i tre tipi delle suindicate pezzature.

I lavori di formazione del manto seguiranno le seguenti fasi:

- spalmatura di emulsione bituminosa o bitume a caldo sulla superficie della massicciata ripulita, nella quantità necessaria ad ottenere l'ancoraggio del manto;
- provvista e stesa dell'aggregato bituminoso in quantità tale da dare uno spessore finito non inferiore a 2,5 cm;

- cilindatura, iniziando dai bordi con rullo di almeno 5 tonnellate spruzzando le ruote d'acqua perché non aderiscano al materiale se posto in opera caldo;
- spalmatura di emulsione e di bitume a caldo nella quantità necessaria per sigillare il manto e permettere l'incorporazione di parte del materiale di copertura;
- copertura con graniglia e successiva rullatura.

Art. 84 - Ricostruzione di vecchie massicciate previa scarificazione ed aggiunta di materiali granulometricamente assortiti secondo il "retread process" con miscela di leganti bituminosi

Per le strade secondarie a macadam sottoposte a non grande traffico, dotate di buon sottofondo ormai fermo, in luogo di procedersi alla trasformazione a pavimentazione protetta con semplice ricarico cilindrato di materiale lapideo nuovo, là dove non sia facile procurarsi convenientemente buon pietrisco, può essere disposto di ricostruire la massicciata stradale mediante la scarifica dello strato superiore e l'aggiunta di materiale locale.

Si procederà a tale scopo ad una totale scarificazione profonda, in quelle strade ove esista una ossatura di sottofondo, sino a raggiungere l'ossatura stessa, senza per altro intaccarla, in caso contrario la scarificazione deve essere molto superficiale; determinata la natura del materiale di risulta e sminuzzatolo convenientemente con adatto macchinario, dopo provveduto a regolarizzare con livellatrice il profilo trasversale, (sagoma stradale) si procederà ove occorra, all'aggiunta del materiale che si renderà necessaria sia per portare lo spessore della nuova pavimentazione alla dimensione voluta (di norma 12 centimetri prima della compressione), sia per avere un misto granulometrico assortito di dimensioni tra mm 0,05 a mm 70: ciò si ottiene di consueto con semplice "tout venant" di cava, che si avrà cura non sia argilloso e la cui granulometria sarà fissata in relazione alla deficienza di materiali litici provenienti dalla scarifica od all'eccesso.

Il materiale così approvvigionato sarà sparso sulla strada con idoneo macchinario, innaffiato se il tempo sarà secco, ed erpicato; su di esso si procederà poi allo spandimento di una prima dose di legante (2 chilogrammi per metro quadrato di idonea emulsione bituminosa al 55%: o bitume flussato in ragione di kg 1/mq). Dopo un nuovo rimescolamento in posto ed erpicatura meccanica si procederà poi allo spandimento di una seconda dose di legante (in ragione di kg 2 di emulsione come sopra o di kg 1,500 di bitume flussato per metro quadrato) e ad un ulteriore rimescolamento ed erpicatura con mezzi meccanici, seguita da una leggera cilindatura: non necessitando innaffiamento, si farà precedere tale cilindatura da uno spandimento di 5 litri per metro quadrato di pietrischetto. Infine si spanderà un'ultima dose di legante (1 chilogrammo di emulsione idonea od 1 chilogrammo di bitume liquido per metro quadrato) e si procederà alla copertura con 5 a 7 litri per metro quadrato di pietrischetto della pezzatura di mm da 5 a 10 millimetri ed alla successiva cilindatura definitiva, leggera all'inizio e da spingersi a fondo nei giorni successivi secondo l'indurimento della pavimentazione.

Art. 85 - Rinforzi di zone particolari mediante conglomerati bituminosi con pietrischetti ed emulsioni a freddo e manti con tappeti di pietrischetto e graniglia bitumati a caldo

Particolarmente per rinforzi di strisce laterali o curve o sistemazione di zone di superficie stradali che in confronto dei correnti trattamenti superficiali ancorati necessitano di un manto più consistente, potrà procedersi all'esecuzione di manti di un certo spessore formati con pietrischetto (o ghiaietto) bitumato con emulsione di bitume al 55%, sufficientemente stabili e di notevole viscosità (5 gradi Engler almeno).

Dopo provveduta all'opportuna ripulitura della massicciata cilindrata, previamente consolidata, si spruzzerà su di essa emulsione bituminosa al 55% in quantità non inferiore a kg 1,500 per metro quadrato e si estenderà uno strato di pietrischetto o ghiaietto o pietrisco minuto, della pezzatura da 15 a 30 millimetri avente un coefficiente di qualità Deval non inferiore a 12, già impastato con

emulsione bituminosa al 55% nella proporzione di 70 chilogrammi per metro cubo di pietrischetto. Tale strato avrà uno spessore medio non inferiore a cm 3 e verrà accuratamente livellato e poi pestonato con mazzerranghe del peso non inferiore a 10 chilogrammi ove non si ricorra a cilindratura leggera.

Quando tale strato sarà compiutamente raffermao e livellato, comunque non prima di 15 giorni, si procederà ad una ripulitura a secco della superficie del primo impasto e lo si umetterà con spruzzatura di emulsione bituminosa al 55%, in ragione di kg 0,500/mq. Dopo di che si provvederà alla distesa di un secondo strato di graniglia e pietrischetto o ghiaietto bitumato, di pezzatura da 5 a 15 millimetri, derivanti da rocce con resistenza alla compressione di 1500 chilogrammi per cmq, coefficiente di frantumazione non superiore a 125, coefficiente di qualità non inferiore a 14, impastato con emulsione bituminosa al 55% sempre nella proporzione di 70 chilogrammi per metro cubo. Lo spessore medio di tale secondo strato non sarà inferiore a mm 15: si procederà ad un accurato livellamento e compressione preferibilmente mediante cilindratura leggera.

I manti a tappeto di pietrischetti e graniglia bitumati a caldo, sono invece, di regola da impiegarsi per pavimentazione di intere strade nelle quali siano previsti traffici, anche se intensi, non molto pesanti, purché, si abbiano condizioni ambientali favorevoli; così in regioni umide dovranno aversi sottofondi ben drenati e non potrà prescindersi da un trattamento superficiale di finitura che serve a correggere il loro essere conglomerati bituminosi a masse aperte. Detti manti dovranno avere pendenze trasversali piuttosto forti, con monte dell'ordine di un sessantesimo ed inclinazione di almeno il 2,5%.

I pietrischetti e le graniglie da usare dovranno essere per quanto più possibile omogenei e provenienti da rocce di elevata durezza: qualora ciò non fosse possibile (materiale proveniente dalla frantumazione delle ghiaie) si dovranno adoperare quantità maggiori di legante in modo che frantumandosi alcuni elementi per effetto del traffico si possa così far fronte all'aumento di superficie dei materiali litici. Generalmente, eseguendosi due strati si adopereranno per lo strato inferiore aggregati della pezzatura, da 10 a 20 millimetri e per quello superiore aggregati della pezzatura da mm 5 a 10. Le dimensioni massime dell'aggregato non dovranno comunque superare i due terzi dell'altezza della pavimentazione. Si richiederà sempre per i pietrischetti e le graniglie resistenza delle rocce da cui provengano non inferiore a 1250 kg/cmq, alla compressione, coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 12 per il pietrischetto bitumato e non inferiore a 14 per la graniglia di copertura.

I bitumi solidi da impiegare per il trattamento degli aggregati avranno penetrazione minime di 80/100 per i conglomerati di spessore di qualche centimetro: per manti sottili si useranno bitumi da 180 a 200.

Con bitumi liquidi si dovrà usare additivo in quantità maggiore e si adopereranno bitumi di tipi a più elevata viscosità.

I quantitativi di legante per ogni metro cubo di impasto dovranno essere almeno i seguenti:

Per bitume a caldo minimo 40 kg/mc per pezzatura da 10 a 15 millimetri: 45 kg/mc per pezzatura da 5 a 10 millimetri: 50 kg/mc per pezzatura da 3 a 5 millimetri.

Per emulsioni bituminose rispettivamente 70, 80, 90 kg/mc per i tre tipi delle suindicate pezzature. Ciò corrisponderà per aggregato grosso con pietrischetto pezzatura da 5 a 20 millimetri al 3% di bitume e per conglomerato con sola graniglia passante al setaccio n. 10 al 3,5% di bitume, con aggiunta in entrambi i casi, di additivo per lo 0,3% che sale al 2% per i bitumi liquidi.

I pietrischetti e graniglie bitumati saranno preparati a caldo, con mescolatori, previo riscaldamento dei materiali litici a temperatura tra i 120° e il 160° centigradi per garantire un buon essiccamento: la dosatura dei componenti sarà fatta di preferenza a peso per impasti di carattere uniforme: se verrà fatta a volume si terrà conto della variazione di volume del bitume con la temperatura (coefficiente medio di dilatazione cubica 0.00065). Il bitume, in caldaie idonee non a fiamma diretta sarà scaldato a temperatura tra 150° e 180°C.

I bitumi liquidi non dovranno essere scaldati oltre i 90°C.

Lo strato di pietrischetto o graniglia impastata dovrà essere posto in opera previa accurata ripulitura del piano di posa. I lavori di formazione del manto così si succederanno:

- spalmatura di emulsione bituminosa o bitume a caldo sulla superficie della massicciata ripulita, nella quantità necessaria, ad ottenere l'ancoraggio del manto;
- provvista e stesa dell'aggregato bituminato in quantità tale da dare uno spessore finito non inferiore a cm 2,5;
- cilindratura, iniziando dai bordi con rullo di almeno 5 tonnellate spruzzando le ruote d'acqua perché, non aderiscano al materiale se posto in opera caldo;
- spalmatura di emulsione e di bitume a caldo nella quantità necessaria per sigillare il manto e permettere l'incorporazione di parte del materiale di copertura;
- copertura con graniglia e successiva rullatura.

Ove si adoperino particolari macchinari per la posa del conglomerato si potrà rinunciare alle spalmature.

Nella esecuzione dell'impasto e della sua posa dovrà farsi la massima cura onde evitare la formazione di ondulazioni che sarebbero motivo di richiedere il rifacimento del manto: le ondulazioni od irregolarità non dovranno essere superiori ai 5 millimetri misurati con asta rettilinea di 3 metri.

La ditta esecutrice stabilirà d'intesa con la direzione dei lavori la quantità di emulsione per ancoraggio e sigillo. Essa provvederà alla manutenzione gratuita dalla data di ultimazione, assumendo la garanzia, per un triennio, all'infuori del collaudo. Alla fine del triennio la diminuzione di spessore del manto non potrà essere superiore ai mm 8.