COMUNE DI NAPOLI

AREA INFRASTRUTTURE

Servizio Strade e Grandi Reti Tecnologiche

PROGETTO ESECUTIVO

Manutenzione straordinaria di Corso Malta

tratto compreso tra traversa Zara e via Fiume

N° Tavola	Titolo elaborato	Codice
2	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	CSA 2018

Responsabile Unico del Procedimento	Gruppo di Progettazione:
Ing. Edoardo Fusco	*Ing. Daniele Luccisano* *Ing. Francesco Saverio Letizia*

data	2018	revisione	12/2020

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PARTE I

OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO- DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

Art. 1 - Oggetto dell'appalto - Lavori a misura

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di opere e provviste occorrenti per la realizzazione dei lavori di *MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI CORSO MALTA - TRATTO COMPRESO TRA TRAVERSA ZARA E VIA FIUME,* da eseguirsi in conformità agli elaborati progettuali.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

L'affidamento dei lavori oggetto del presente Capitolato avverrà con il criterio del minor prezzo determinato mediante ribasso percentuale sull'elenco prezzi posto a base di gara, ex art. 35, comma 9-bis, del D. Lgs. 50/2016.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto

L'importo complessivo ammonta ad **€ 1.310.370,98** (un milione duecentosessantanove trecentoundici/02) oltre all'I.V.A, come di seguito indicato:

Descrizione			Importo
A1)	Lavori con esclusione degli oneri per la sicurezza (A-A2)		€ 800 127,48
A2)	Totale costi per la Sicurezza		€ 24 301,87
A2.1)	Totale costi intrinseci per la Sicurezza		€ 4 464,42
A2.2)	Totale costi estrinseci per la Sicurezza		€ 19 837,45
A3)	Costo della manodopera presente in A1		€ 149 564,08
A)	IMPORTO TOTALE LAVORI APPALTABILI (A1+A2)		€ 824 429,35
B1)	Accantonamento per imprevisti (art. 42 D.P.R. n. 207/2010)	10,0%	€ 82 442,94
B2)	Accantonamento per incentivi	1,6%	€ 13 190,87
B3)	Assicurazione dipendenti		€ 2 888,32
B4)	Contributo AVCP		€ 375,00
B5)	Oneri smaltimento rifiuti		€ 153 715,25
B6)	Forniture		€ -
B7.1)	IVA Lavori	22,0% € 181.374,46	
B7.2)	IVA Accantonamento per imprevisti	22,0% € 18 137,45	
B7.3)	IVA Oneri smaltimento rifiuti	22,0% € 33 817,36	
B7.4)	IVA Forniture	22,0% € -	
B7)	Totale IVA (B7.1+B7.2+B7.3+B7.4)		€ 233 329,26
B)	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (art. 178 D.P.R. 207/2010)		€ 485 941,63

TOTALE IMPORTO DI PROGETTO (A+B) € 1 310 370,98

Gli oneri per la sicurezza (costi unitari ed apprestamenti) necessari alla messa in atto delle misure preventive di sicurezza ai sensi della legge 81/2008 non sono soggette a ribasso.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al rigo A1 del quadro economico, al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sui prezzi unitari offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, di cui al rigo A2 del quadro economico e non soggetto a ribasso d'asta.

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

Il contratto è stipulato "a misura" - secondo la definizione di cui all'art. 3, comma 1, lettera eeeee) del D. Lgs. 50/2016 - entro 60 giorni dalla data di efficacia dell'aggiudicazione a norma di quanto disposto dall'art. 32, comma 8, del D. Lgs. 50/2016.

L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016.

Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si intende offerto e applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali da applicare alle singole quantità eseguite.

I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016.

Art. 4 - Descrizione dei lavori - Forma e principali dimensioni delle opere

I lavori oggetto del presente appalto riguardano la manutenzione straordinaria di Corso Malta tratto compreso tra traversa Zara e via Fiume, qui appresso sommariamente descritti, che salvo più precise indicazioni che potranno essere impartite dalla Direzione dei lavori, si sostanziano nei seguenti interventi:

Sugli spartitraffico consistono, sostanzialmente, nella rimozione delle alberature e relativi apparati radicali, nel riposizionamento dei cordoni e delle zanelle, nella realizzazione di un pacchetto cementizio al posto delle aiuole e nell'installazione di paletti parapedonali atti ad impedire l'attraversamento "selvaggio" della strada da parte dei pedoni.

In linea generale, gli interventi da eseguirsi sui marciapiedi saranno i seguenti:

- demolizione della pavimentazione e massetto;
- rimessa a quota di cordoni, zanelle e chiusini;
- realizzazione di scivoli per disabili ove non presenti e adeguamento di quelli presenti con percorsi tattili;
- rifacimento massetto debolmente armato e ripavimentazione con materiale preesistente.

Gli interventi da eseguirsi sul capostrada, saranno, invece i seguenti:

- demolizione degli strati di conglomerato bituminoso e strato di fondazione;
- rimessa a quota delle zanelle laterali;
- rifacimento dello strato di fondazione con misto cementato;
- posa dello strato di base, di collegamento e del binder;
- rimessa a quota dei chiusini e caditoie e griglie dissestate e sostituzioni di quanto danneggiato;
- realizzazione di nuove caditoie;
- pulizia ed espurgo sistema di raccolta acque piovane;
- posa del tappeto di usura;
- rifacimento della segnaletica orizzontale come preesistente, salvo diversa indicazione da concordare con il preposto servizio comunale.

Si prevede, inoltre, la realizzazione di un nuovo attraversamento pedonale all'altezza del civ. 70 che verrà integrato da un impianto semaforico a chiamata pedonale; nell'ambito di questo progetto, sono previste, quindi, la fornitura e posa dell'impianto semaforico e la realizzazione delle opere civili necessarie all'installazione del sistema indicato, consistenti in:

- esecuzione di basamento per regolatore semaforico

- esecuzione di basamenti per paline
- scavi su sede stradale e ripristino, con fornitura e posa di tubo zincato
- esecuzione di basamento per cassetta portacontatore-rilevatore
- fornitura e posa di cassetta portacontatore-rilevatore.

L'impianto semaforico sarà costituito da 6 paline, con 12 lanterne a 3 luci, supporti, pulsanti per chiamata pedonale, dispositivi sonori per non vedenti, regolatore semaforico completo di armadio, secondo quanto indicato dalla società ANM, che ha in gestione gli impianti semaforici comunali.

Restano esclusi dall'appalto eventuali lavori che l'Amministrazione si riserva di affidare in tutto od in parte ad altra ditta senza che l'Appaltatore possa fare alcuna eccezione o richiedere compenso alcuno.

Art. 5 - Categoria prevalente, categorie scorporabili/ subappaltabili, categorie scorporabili/ non subappaltabili

Ai sensi dell'articolo 61 del Regolamento approvato con D.P.R. n. 207 del 2010 e s.m.i. e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella seguente categoria prevalente:

- Categoria prevalente OG3 - Importo € **824.429,35**

Ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 ed in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella seguente categoria prevalente di opere generali : **«OG3» Classifica III**

Le parti di lavoro possono essere subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente capitolato, fatti salvo i limiti, i divieti e le prescrizioni di cui all'articolo 105 della D. Lgs. 50/2016.

Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto

Fanno parte integrante del contratto d'appalto i seguenti documenti, ancorché non materialmente allegati ma agli atti della Stazione appaltante :

a) il capitolato generale d'appalto, approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145;
b) il presente capitolato speciale d'appalto;
c) tutti gli elaborati grafici del progetto;
d) l'elenco dei prezzi unitari;
e) il piano operativo di sicurezza di cui all'art. 89, comma 1, lett. h) del D.Lgs. n. 81/2008 e al punto 3.2 dell'Allegato XV dello stesso D.Lgs.;
f) il cronoprogramma di cui all'art. 42 del Regolamento Generale.

Sono, altresì, contrattualmente vincolanti le polizze di garanzia rilasciate dall'Appaltatore.

Non fanno invece parte del contratto :

- il computo metrico estimativo;
- la quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato.

Fanno altresì parte del contratto, in quanto parte integrante e sostanziale del progetto di cui al punto 1, le eventuali relazioni e elaborati presentati dall'aggiudicatario in sede di offerta.

Art. 7 – Normativa di riferimento

Sono, inoltre, contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il D.Lgs. n. 50 del 2016 e precedenti norme connesse e/o correlate e ss.mm.ii.;
- il D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.;

nonché, per quanto applicabile:

- la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F;
- il Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145);
- la Legge Regionale n. 3 del 27.02.2007 relativa alla disciplina dei lavori pubblici, dei servizi e delle forniture in Campania;
- il D.P.R. n. 207 del 2010 e successive modifiche ed integrazioni e norme connesse e/o correlate;
- il Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 58 del 24.03.2010.

Il contratto è disciplinato dalla legge italiana.

Art. 8 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

L'Impresa appaltatrice non potrà avanzare alcuna pretesa di rivalsa o compenso alcuno nei confronti della Stazione Appaltante, per guasti e danni prodotti da qualsiasi causa, alle pavimentazioni ed opere tenute in manutenzione ed alle opere in genere dalla stessa eseguite od in corso di esecuzione, compresi gli eventuali ammaloramenti di materiali. I guasti e danni dovranno pertanto qualunque ne sia la natura e l'entità, essere prontamente riparati a perfetta regola d'arte, a cura e spese dell'Impresa, senza che possa sollevare eccezioni. L'azione di rivalsa potrà essere rivolta esclusivamente contro l'autore del danno.

Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 comma 1 del D. L.gs 50/2016.

Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del D. L.gs 50/2016.

Art. 10 - Impresa appaltatrice - rappresentante dell'appaltatore e domicilio - direttore di cantiere

L'Impresa appaltatrice esegue i lavori sotto la propria ed esclusiva responsabilità nei confronti della Amministrazione appaltante e di terzi. L'Impresa appaltatrice è responsabile degli infortuni e dei danni che dovessero verificarsi, per qualsiasi motivo, direttamente o indirettamente, con l'esecuzione dei lavori, somministrazioni e noli oggetto del presente Capitolato Speciale d'appalto, nei confronti dell'Amministrazione appaltante, di terzi, della Direzione dei lavori, nonché del personale che la stessa invia sul cantiere.

Con la stipula del contratto l'Impresa appaltatrice accetta di tenere l'Amministrazione appaltante, nonché la Direzione dei lavori di quest'ultima, indenne e sollevata da ogni responsabilità ed eventuale procedimento che venga porsi in essere nell'espletamento del suddetto appalto.

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto approvato con D.M. n. 145/2000; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Ogni variazione del domicilio deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 5 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

L'Impresa appaltatrice nomina appositamente per i lavori del presente appalto un Direttore Tecnico con qualifica professionale compatibile con la tipologia delle opere da realizzare.
In ogni caso l'Impresa appaltatrice o il suo rappresentante, devono garantire la loro presenza sul luogo

dei lavori per tutta la durata dell'appalto, con facoltà insindacabile dell'Amministrazione di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, ove ricorrano gravi e giustificati motivi, secondo quanto disposto dall'art. 4 del D.M. n. 145/00.
Compete all'Impresa appaltatrice l'assunzione di tutte le iniziative e di tutte le attività necessarie per l'esecuzione dei lavori nel rispetto delle norme legislative e regolamentari vigenti, della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori, delle scadenze temporali contrattualmente stabilite, e di tutti gli altri impegni contrattuali, assumendone quindi i conseguenti oneri, e con particolare riferimento:

1. alla tempestiva elaborazione e al puntuale rispetto del programma di esecuzione dei lavori concordato secondo le modalità di cui in narrativa;
2. all'elaborazione di tutti gli eventuali esecutivi di cantiere che ritenga necessari in relazione alla propria organizzazione di lavoro, ai propri mezzi d'opera e ad esigenze legate a subappalti o somministrazioni, da sottoporre all'approvazione della Direzione dei lavori per la verifica del rigoroso rispetto delle caratteristiche tipologiche dell'appalto;
3. alla tempestiva presentazione al Direttore dei lavori delle campionature, complete delle necessarie certificazioni, nonché all'effettuazione delle prove tecniche;
4. all'organizzazione razionale delle lavorazioni tenendo conto delle esigenze logistiche del cantiere e della viabilità d'accesso, in considerazione della particolare natura dell'intervento e dei luoghi, e dell'eventuale interferenza con le contestuali attività in corso di terzi o di altre imprese, evitando anche di arrecare danni all'ambiente ed alle zone interessate;
5. all'obbligo di trasporto a discariche autorizzate del materiale inerte di risulta da scavi, demolizioni o residuati di cantiere;
6. all'obbligo a lavori ultimati, di ripristino dello stato dei luoghi interessato dalla viabilità di cantiere, ed alla eliminazione di ogni residuo di lavorazione.

Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

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

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

Art. 12 – Convenzioni europee in materia di valuta e termini

Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore in cifra assoluta indicano la denominazione in euro.

Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore contenuto in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi I.V.A. esclusa.

Tutti i termini di cui al presente capitolato d'oneri, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi secondo norma, previa convocazione dell'esecutore.

E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del D. L.gs 50/2016; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; 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.

L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denunzia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta.

Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori – Stati di Avanzamento Lavori

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **180 (centottanta)** decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs 50/2016, entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori, accertata dal responsabile del procedimento, l'Appaltatore avrà diritto alla corresponsione di un'anticipazione pari al 20% dell'importo contrattuale, dietro 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.

L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della Stazione Appaltante.

Il beneficiario decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, al netto delle trattenute e delle ritenute operate a qualsiasi titolo, nonché della ritenuta di cui al comma successivo, raggiungano un importo non inferiore a **euro 150.000,00** (diconsi euro centocinquantamila/00) da cui sarà decurtata, pro quota, l'anticipazione suddetta.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità ed emette il relativo S.A.L. che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il ……». I certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto sono emessi entro un termine non superiore a sette giorni dall'adozione degli stessi.

I pagamenti relativi agli acconti del corrispettivo di appalto sono effettuati nel termine di SESSANTA giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori, tenendo conto che le somme devono essere trasferite da altro ente.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

L'emissione di ogni certificato di pagamento da parte del responsabile unico del procedimento, è subordinata all'acquisizione del DURC.

Art. 15 - Proroghe

L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui all'articolo 14.

In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.

La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.

La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.

Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.

La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.

Art. 16 - Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte,

la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106, comma 1, lettere a), b), c), d) ed e), del D. L.gs 50/2016; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.

Il verbale di sospensione deve contenere:

- l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
- l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
- l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.

Il verbale di sospensione, controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.

Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 107 comma 4 del D. L.gs 50/2016.

In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.

Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.

Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni ei cui ai commi 3 e 4.

Le disposizioni del presente articolo si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

Art. 17 - Sospensioni ordinate dal R.U.P.

Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.

Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospendere i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.

Per quanto non diversamente disposto dal presente articolo, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

Art. 18 - Penali

Per le inadempienze imputabili all'Impresa appaltatrice sono previste le seguenti penali:

- ritardo nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi;
- ritardo nella ripresa dei lavori seguente a un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
- ritardo nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non

accettabili o danneggiati;

- ritardo nell'adempiere ad un ordine di servizio;
- ritardo nell'ultimazione dei lavori;

La penale per ogni giorno dei ritardi suddetti è pari allo 0,5 per mille dell'ammontare del contratto.

L'applicazione delle penali non solleva l'Impresa dalle responsabilità civili e penali che si è assunto con la stipulazione del contratto.

L'applicazione delle penali di cui sopra non limita il diritto dell'Amministrazione di pretendere il rispetto dei patti contrattuali o procedere all'esecuzione di parte di esso, d'ufficio e a tutto carico dell'Impresa appaltatrice, quando questi, per negligenza o per mancanza di rispetto degli obblighi contrattuali, ritardasse l'esecuzione o lo conducesse in modo da non assicurarne la buona riuscita e la sicurezza.

Il Responsabile del Procedimento rilevata la necessità di applicazione di una penale, procede alla quantificazione della stessa sulla base delle prescrizioni del presente Capitolato e all'invio del preavviso in forma scritta all'Impresa appaltatrice. L'Impresa appaltatrice entro 7 giorni dal ricevimento del preavviso ha la possibilità di presentare le proprie controdeduzioni, sulla base delle quali il Responsabile del Procedimento può, ravvisati giustificati motivi, decidere per la decadenza o la decurtazione della penale. In ogni caso il Responsabile del Procedimento è tenuto a comunicare all'Impresa appaltatrice l'esito della valutazione sulle controdeduzioni.

L'applicazione di tutte le penali avverrà mediante detrazione dalle somme dovute dall'Amministrazione sullo Stato d'Avanzamento immediatamente successivo alla definizione della penale stessa.

Qualora l'Impresa appaltatrice avesse accumulato complessivamente penali per un importo pari o superiore al 10% del valore del contratto, sarà automaticamente ritenuto inadempiente e potrà scattare la clausola risolutiva espressa prevista art. 21 del presente Capitolato.

L'Amministrazione, si riserva, in ogni caso, il diritto di chiedere i maggiori danni subiti per inadempienze del contratto.

Inoltre, in applicazione dell'art. 2 comma 3 del Codice di Comportamento dei dipendenti del Comune di Napoli, a cui la ditta dovrà sottostare, potranno essere applicate penalità economiche commisurate al danno, anche di immagine, arrecato che variano dal 1‰ al 3‰ a seconda della gravità.

Art. 19 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

Entro trenta giorni dalla sottoscrizione del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili col rispetto dei termini di ultimazione.

Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;

b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;

c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;

d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;

e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza al decreto legislativo n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al

verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

In caso di consegna parziale, il programma di esecuzione dei lavori di cui al comma 1 deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità si applica l'articolo 107 del D. L.gs 50/2016.

Art. 20 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento,per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
- l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
- le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.
- le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 36-bis, comma 1, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, convertito con modificazioni dalla legge n. 248 del 4/8/2006, sostituita dall'art. 5 della legge 3 agosto 2007 n. 123.

Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 21 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a sessanta giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo corrispondente del regolamento generale.

La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.

Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al secondo periodo.

Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidati a terzi. Per il risarcimento di tali danni la stazione appaltante può mantenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti, nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria,

Art. 22 - Pagamenti a saldo

Il conto finale dei lavori è redatto entro il primo trimestre successivo alla data della loro ultimazione,

accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 30 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 responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

All'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità, e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dagli stessi, il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore; il relativo pagamento è effettuato nel termine di SESSANTA giorni decorrenti dal suddetto esito positivo del collaudo o della verifica di conformità.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 103 comma 6 del D. L.gs 50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Ai sensi dell'art. 102 comma 3 e dell'art. 103 comma 6 del D. L.gs 50/2016, la predetta garanzia fideiussoria deve avere validità ed efficacia fino a due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e alle seguenti condizioni:

- importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
- la garanzia ha efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo e si estingue due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio;
- la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato all'acquisizione del DURC.

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 collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Art. 23 – Tracciabilità dei flussi finanziari

L'appaltatore si assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari, come previsto dall'art. 3, comma 8, della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni e dalle Determinazioni dell'Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici. Ai sensi e per gli effetti di tale normativa, i pagamenti saranno effettuati dal Tesoriere Provinciale, esclusivamente a mezzo bonifico. L'appaltatore si obbliga a comunicare alla Stazione Appaltante il/i numero/i di c/c bancario o postale acceso presso banche o presso la società Poste italiane S.p.A, appositamente dedicati alle commesse pubbliche nonché le generalità ed il codice fiscale della/e persona/e delegata/e ad operare su di esso/i. Tale comunicazione deve essere inviata all'Ente appaltante entro 7 giorni dall'accensione del/i c/c dedicato/i o dalla loro prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative a commesse pubbliche.

L'omessa, tardiva o incompleta comunicazione dei suddetti elementi informativi comporta l'applicazione, da parte della Prefettura – UTG competente, della sanzione prevista dall'art. 6, comma 4 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni.

Le fatture elettroniche dovranno essere emesse con gli estremi della banca, del relativo codice IBAN, nonché del Codice Identificativo della Gara (CIG) e del Codice Unico di Progetto (CUP) relativi al presente appalto.

Il presente contratto si intenderà espressamente risolto qualora le transazioni riguardanti il contratto medesimo, non vengano eseguite in conformità a quanto stabilito dall'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni.

Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni finanziarie relative al contratto determinerà la risoluzione di diritto del contratto stesso.

L'appaltatore si obbliga inoltre ad inserire o a far inserire, a pena di nullità assoluta, nei contratti sottoscritti con i subappaltatori o subcontraenti della filiera delle imprese interessate al presente appalto, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni.

Art. 24 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

Gli interessi moratori decorrono, senza che sia necessaria la costituzione in mora, dal giorno successivo alla scadenza del termine per il pagamento.

Il periodo di pagamento non può superare i SESSANTA giorni dalla data di ricevimento da parte del debitore della fattura, tenendo conto che le somme devono essere trasferite da altro ente. Non hanno effetto sulla decorrenza del termine le richieste di integrazione o modifica formali della fattura o di altra richiesta equivalente di pagamento.

L'appaltatore si obbliga ad imputare i pagamenti alla sorta capitale, ai sensi dell'art. 1194 c.c..

Art. 25 - Ritardi nel pagamento della rata di saldo

Gli interessi moratori decorrono, senza che sia necessaria la costituzione in mora, dal giorno successivo alla scadenza del termine per il pagamento.

Il periodo di pagamento non può superare i SESSANTA giorni dalla data di ricevimento da parte del debitore della fattura, tenendo conto che le somme devono essere trasferite da altro ente. Non hanno effetto sulla decorrenza del termine le richieste di integrazione o modifica formali della fattura o di altra richiesta equivalente di pagamento.

L'appaltatore si obbliga ad imputare i pagamenti alla sorta capitale, ai sensi dell'art. 1194 c.c..

Art. 26 - Revisione prezzi

E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione il comma 1 dell'articolo 1664 del codice civile.

Art. 27- Cessione del contratto e cessione dei crediti

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106 comma 13 del D.Lgs. 50/2016 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia.

Il contratto di cessione, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, deve essere notificato alla Stazione Appaltante in originale o in copia autenticata, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile unico del procedimento.

Art. 28 - Contabilizzazione e liquidazione dei lavori a misura

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali, se non espressamente esclusa.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 3, del presente capitolato.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, sono valutati sulla base dei prezzi dei lavori desumibili negli atti progettuali e sul bando di gara, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

Art. 29 - Contabilizzazione e liquidazione dei lavori in economia.

La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa.

Art. 30 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

Non sono valutati i manufatti ed i materiali a pié d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 23, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

Art. 31 - Cauzione provvisoria

Ai sensi dell'articolo 93 del D. L.gs 50/2016, è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2% (due per cento) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, comprensivo degli oneri per la sicurezza, da prestare al momento della presentazione dell'offerta.

La cauzione dovrà essere prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione in conformità allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 93 del D. L.gs 50/2016, con firma autenticata dell'agente del quale siano altresì accertati i poteri.

Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari.

In caso di associazione temporanea di imprese non ancora costituite la garanzia deve riportare quali soggetti obbligati tutte le imprese che costituiranno il raggruppamento e deve essere sottoscritta dai legali rappresentati delle imprese medesime.

Art. 32 - Cauzione definitiva

Ai sensi dell'articolo 103, comma 1 della D. Lgs. 50/2016, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta misura percentuale; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 103, comma 4 della D.Lgs. 50/2016. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.

La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione della metà, nel limite massimo del 80 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, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20 per cento, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio oppure del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Art. 33 - Riduzione delle garanzie

Ai sensi dell'articolo 93 comma 7 e dell'articolo 103 comma 1 ultimo periodo del D.Lgs. 50/2016, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 32 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 33, sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie Uni Cei Iso 9000, rilasciata da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie della serie Uni Cei En 45000 e delle serie Uni Cei En Iso/Iec 17000, fermo restando le riduzioni percentuali previste dal richiamato comma 7 dell'art. 93 del D.Lgs. 50/2016, in ragione del possesso da parte del concorrente degli ulteriori requisiti ivi indicati

In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso della certificazione di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in associazione.

Art. 34 - Assicurazioni a carico dell'impresa

Ai sensi dell'articolo 103 del D.Lgs. 50/2016, l'esecutore dei lavori è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante, prima della stipula del contratto, anche una polizza di assicurazione specifica per l'appalto in questione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. L'importo della somma da assicurare corrisponde all'importo del contratto stesso. La polizza del presente comma deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

Art. 35 - Variazione dei lavori

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 10 e 11 del capitolato generale d'appalto e dall'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016.

Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.

Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obbiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

In tutti i casi in cui è prevista una variazione dell'importo contrattuale, deve essere sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

Art. 36 – Varianti per errori od omissioni progettuali

Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano i limiti di cui all'art. 106 comma 2 lettere a) e b) del D.Lgs. 50/2016 la Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 108 comma 1 lettera b) del D.Lgs. 50/2016, procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara.

In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

Nei casi di cui al presente articolo, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione Appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione, l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata o erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

Art. 37 - Prezzi unitari e nuovi prezzi

Per la valutazione dei lavori, delle somministrazioni e dei noli, si farà riferimento ai prezzi unitari, diminuiti del ribasso d'asta contrattuale, di cui all'Elenco prezzi. Per la redazione dell'elenco prezzi è stato

applicato il "Prezzario dei Lavori Pubblici della Campania – Edizione 2020". Tali prezzi sono comprensivi :

- di tutte le spese sia generali che particolari;
- sono comprensivi di tutti gli utili;
- sono comprensivi di ogni altro onere che l'Impresa appaltatrice dovrà sostenere a riguardo;
- sono comprensivi di ogni spesa ed onere per somministrazione, lavorazione, impiego e provvisionali;
- sono comprensivi di ogni messa in opera per trasporti, carichi, scarichi e mezzi d'opera;
- sono comprensivi di ogni quant'altro occorrente per dare tutti i lavori, somministrazioni e noli oggetto del presente appalto, finiti e conclusi a perfetta regola d'arte in ogni loro parte e niente escluso.

In caso in cui, venga richiesta l'esecuzione di lavori, somministrazioni o noli i cui prezzi non sono riportati nell'Elenco Prezzi di cui sopra, o non siano dal suddetto Elenco Prezzi deducibili, allora verranno stabiliti di volta in volta dei "Nuovi Prezzi" che saranno concordati tra la Direzione dei Lavori della stazione appaltante e l'Impresa appaltatrice.

E' obbligo stabilire i "Nuovi Prezzi" sempre e comunque prima di dare inizio all'esecuzione dei lavori, somministrazioni o noli che vengono volta per volta richiesti dalla Direzione Lavori all'Impresa appaltatrice.

Ricorrendone la necessità, la determinazione dei nuovi prezzi verrà perseguita con una analisi prezzo redatta nel seguente modo:

a) per mercedi operai: per ogni ora di operaio specializzato, qualificato e comune, secondo quanto indicato sul libretto di lavoro, unico documento ritenuto valido ai fini del riconoscimento della qualifica della manodopera, è accreditabile all'Appaltatore l'importo rinveniente dall'applicazione delle tariffe e costi orari della manodopera desunti dalle tabelle dei contratti collettivi di lavoro cui l'impresa fa riferimento;
b) per trasporti e noli di eventuali macchine e attrezzature, si farà riferimento ai costi del rilevamento della "Commissione prezzi materiali da costruzione, trasporti e noli" operante presso la Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Napoli e pubblicati mensilmente;
c) materiali:per i materiali i cui costi siano desunti dal rilevamento della "Commissione prezzi materiali da costruzione, trasporti e noli" operante presso la Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Napoli e pubblicati mensilmente, si prenderà a riferimento l'importo riportato in tale pubblicazione;
d) costo della sicurezza relativo alla singola lavorazione oggetto dell'analisi: tale costo va calcolato in funzione delle tipologia di lavorazione;
e) l'analisi prezzo unitaria si realizzerà con la somma degli elementi di cui alle voci a, b, c e d (ovvero anche di un solo singolo elemento) e sull'importo così definito si applicherà un incremento del 15% per spese generali e del 10% per utili di impresa, e, sul tutto, un decremento percentuale pari al ribasso di gara.

Rimane sempre e comunque a carico esclusivo dell'Impresa appaltatrice, l'onere di fare presente alla Direzione dei Lavori, la necessità di concordare i suddetti "Nuovi Prezzi", in funzione della mancanza degli stessi nell'Elenco Prezzi, e sempre prima dell'esecuzione dei lavori, somministrazioni o noli richiesti, la Direzione dei Lavori della stazione appaltante potrà stabilire i "Nuovi Prezzi" autonomamente dall'Impresa appaltatrice, e quest'ultimo è tenuto ad accettare totalmente gli stessi in virtù dell'applicazione della suddetta procedura di determinazione del nuovo prezzo.

Per effetto dell'intervenuta abrogazione per i lavori pubblici, dell'articolo 33 della legge 28 febbraio 1986, n. 41, al presente appalto non si applica la revisione prezzi.

Art. 38 - Norme di sicurezza generali

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, deve inoltre fornire tutti i dispositivi di protezione individuale.

L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

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.

Art. 39 - Sicurezza sul luogo di lavoro

L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 3 del decreto legislativo n. 81 del 2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Art. 40 – Piano di sicurezza e di coordinamento

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto n. 81 del 2008.

L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 43.

Art. 41 – Piano di sicurezza sostitutivo

Qualora non ricorrano i presupposti per la redazione del piano di sicurezza e coordinamento di cui al precedente art.41, l'appaltatore dovrà predisporre, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, il piano sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui all'all. XV del D.P.R. 81/2008.

Art. 42 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;

b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:

nei casi di cui alla lettera a), le proposte si intendono accolte;

nei casi di cui alla lettera b), le proposte si intendono rigettate.

Nei casi di cui alla lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui alla lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 43 – Piano operativo di sicurezza

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 4, commi 1, 2 e 7, e gli adempimenti di cui all'articolo 7, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 4, commi 4 e 5 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sostitutivo di cui all'articolo 39, previsto dal decreto legislativo n. 81 del 2008.

Art. 44 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 3 del decreto legislativo n. 626 del 1994, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti dal decreto legislativo n. 81 del 2008.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e

la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
La vigilanza sull'osservanza dei piani di sicurezza è affidata al direttore tecnico dell'impresa appaltatrice.
L'Impresa appaltatrice è tenuta a far osservare ai propri dipendenti, tutte le norme di cui sopra, e deve prendere inoltre di propria iniziativa, tutti quei provvedimenti che ritenga opportuni per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro.
In particolare l'appaltatore ha i seguenti obblighi, e deve disporre ed esigere che i propri dipendenti:

- siano dotati ed usino tutti i mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle operazioni effettuate;
- non compiano di propria iniziativa manovre o lavori non di loro competenza;
- curare che tutte le attrezzature ed i mezzi d'opera 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 provvedimento alla Committente.

La committenza ha in ogni momento, il diritto di richiedere ispezioni ed accertamenti relativi al rispetto delle norme di sicurezza ed igiene del lavoro ad Enti Pubblici preposti a tale compito (A.S.L., ecc) od a terzi di propria fiducia.
L' Impresa appaltatrice è tenuta a consentire tali ispezioni ed accertamenti fornendo anche le informazioni ed i documenti del caso.
L' appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto dell' applicazione del presente articolo.
I lavori del presente appalto, si svolgono in un contesto urbano, pertanto, occorre garantire il mantenimento delle attività residenziali e produttive in tutta l'area di intervento. L'impresa appaltatrice si impegna ed è obbligata ad eseguire le lavorazioni secondo un programma temporale che consenta la libera circolazione autoveicolare e dei pedoni, opportunamente regolamentata, senza chiusura totale della strada.
Per procedere ad una programmazione dei lavori l'Impresa dovrà suddividere l'intera area di progetto in più Unità di Intervento, all'interno delle quali l'attività si realizza in maniera unitaria e programmata. Terminate le fasi prestabilite dei lavori in una Unità di Intervento, si avanzerà spostando il "cantiere", e così via fino ad esaurire l'area complessiva da manutenere. I maggiori costi per l'effettuazione e la programmazione dei lavori sulle singole Unità di intervento, sono stati considerati dall'Impresa all'atto della formulazione dell'offerta e secondo calcoli di propria convenienza.
Durante l'esecuzione dei lavori l'Impresa presterà maggiore attenzione nel predisporre adeguate barriere, passerelle, anditi, ripari, passaggi protetti, percorsi separati, segnaletica, etc cioè tutte le misure idonee e necessarie a consentire l'esecuzione dei lavori in sicurezza per gli operatori e per l'ambito al contorno

Art. 45 – Subappalto

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 105 del D. Lgs. 50/2016, ferme restando le vigenti disposizioni di legge che prevedono in particolari ipotesi il divieto di affidamento in subappalto e precisamente:

a) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 12 della legge n. 80/2014, di importo superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto;

b) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 40 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;

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

a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;

b) che l'appaltatore corrisponde gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso;

c) che l'appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di

questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

d) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.

e) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo, nonché in possesso dei requisiti di ordine generale di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016;

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 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. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 Euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

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

a) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;

b) gli oneri di sicurezza relativi ai lavori affidati in subappalto, devono essere pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso ai sensi della legge 123/2007;

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, la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile, ove dovuta; devono altresì trasmettere, l'originale o la copia autenticata del DURC, attestante la regolarità contributiva.

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

Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le fornitura con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

Art. 46 – Responsabilità in materia di subappalto

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

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 5 del decreto legislativo n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dalla vigente normativa in materia.

Art. 47 – Pagamento dei subappaltatori

Ai sensi dell'art. 105 comma 13 del D.Lgs. 50/2016 la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;

b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;

c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente .

I pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e all'accertamento che lo stesso subappaltatore abbia effettuato il versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e il versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore. Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione degli atti entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, comunicare la sospensione dei termini per l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda a quanto richiesto.

Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del D.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, del decreto-legge n. 223 del 4/7/2006, convertito con modificazioni dalla legge n. 248 del 4/8/2006. gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

L'aggiudicatario è comunque tenuto al rispetto degli adempimenti previsti all'art. 35, comma 28 e seguenti del decreto-legge n. 223 del 4/7/2006, convertito con modificazioni dalla legge n. 248.

Art. 48 - Accordo bonario

Ai sensi dell'articolo 205 del D.Lgs. 50/2016, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori possa variare tra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento) dell'importo contrattuale, il direttore dei lavori ne dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento il quale valuta l'ammissibilità e la non manifestata infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura.

La proposta motivata di accordo bonario è formulata dal RUP e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e al dirigente competente della Stazione appaltante entro 90 giorni dalla comunicazione del direttore dei lavori. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. 2. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

Ai sensi dell'articolo 208 del D. Lgs. 50/2016, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 200.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.

La procedura di cui al periodo precedente può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche; in questi casi tutti i termini di cui al periodo 2 possono essere ridotti.

Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Art. 49 - Definizione delle controversie

Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del precedente articolo 49 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Napoli ed è esclusa la competenza arbitrale.

L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 50 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;

b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;

d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

In caso di inottemperanza degli adempimenti INPS INAIL e CASSA EDILE, ove dovuta, segnalata al Responsabile Unico del Procedimento dall'ente preposto, si procederà alla sospensione dei pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, sino a quando, previa acquisizione del DURC, non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Ai sensi dell'articolo 105 comma 10 del D. Lgs. 50/2016, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per il suo tramite, il Responsabile Unico del Procedimento, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro matricola, possono, altresì, richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nei libri matricola.

Ai sensi dell'articolo 36-bis, commi 3, 4 e 5, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, convertito con modificazioni dalla legge n. 248 del 4/8/2006, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio.

Qualora l'appaltatore abbia meno di dieci dipendenti, in sostituzione degli obblighi di cui al comma 5, deve annotare su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competente, da tenersi sul luogo di lavoro in posizione protetta e accessibile, gli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori. I lavoratori autonomi e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori, deve provvede all'annotazione di propria iniziativa.

La violazione degli obblighi di cui ai commi 5 e 6 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124

Art. 51 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

a) frode nell'esecuzione dei lavori;

b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;

c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;

d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;

e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;

f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;

g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;

h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;

i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 626 del 1994 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 40 e 41 del presente capitolato speciale, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.

Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature, dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

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

a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;

b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;

2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;

3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

Ai sensi dell'art. 108 comma 1 lettera b) del D. Lgs. 50/2016, il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano i limiti di cui all'art. 106 comma 2 lettere a) e b) di detto decreto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

L'inosservanza degli ordini di servizio da parte dell'appaltatore costituisce inadempimento, che può dar luogo alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 del D. Lgs. 50/2016.

Il contratto è altresì risolto nei casi di cui all'art. 21.

Art. 52 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.

In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

L'ente 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 ai sensi dei commi precedenti.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente capitolato speciale.

Art. 53 - Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.

Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

Art. 54 - Presa in consegna dei lavori ultimati

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

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 presente capitolato speciale.

Art. 55 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore – Protocollo di Legalità

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.

a) la formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, nonché la sua pulizia e sorveglianza;

b) la fedele esecuzione l'obbligo di procedere e degli ordini impartiti per quanto di competenza, del direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;

c) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tute le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuro il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;

d) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;

e) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tute le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datata e conservato;

f) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;

g) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacente le opere da eseguire;

h) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente capitolato e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;

i) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

j) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;

k) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che seguono forniture o lavori per conto della stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

l) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;

m) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;

n) la fornitura e posa della segnaletica e cartellonistica che risultasse necessaria al fine della modifica della ordinaria disciplina viabilistica a seguito dell'installazione del cantiere ed esecuzione delle lavorazioni.

o) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;

p) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal produrre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;

q) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;

r) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;

s) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale proposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;

t) l'accertamento dell'eventuale presenza sull'area oggetto di intervento di reti di impianti – aeree, superficiali o interrate – o di scoli e canalizzazioni, fermo restando che, ove la Direzione dei lavori ne disponga lo spostamento, questo potrà essere effettuato attraverso prestazioni da compensare in economia;

u) la manutenzione della viabilità pubblica esistente, per la eliminazione di eventuali danni o la rimozione di detriti prodotti dai mezzi a servizio del cantiere, nel rispetto delle normative vigenti e di quelle del codice della strada e dei relativi regolamenti nonché delle disposizioni che dovessero essere impartite in proposito dai competenti organi e dalla direzione lavori;

v) l'adozione dei provvedimenti necessari perché, nel caso di sospensione dei lavori, siano impediti deterioramenti di qualsiasi genere alle opere già eseguite;

w) l'apprestamento di adeguati depositi di cantiere per il contenimento delle attrezzature tecniche (per la durata del contratto e senza soluzione di continuità);

x) la somministrazione alla Direzione dei lavori di manodopera e di strumenti e materiali necessari per rilievi, determinazione di quote, misurazioni, tracciamenti, prove di carico su strutture o di tenuta degli impianti fino al termine delle operazioni di collaudo;

y) l'onere della guardiania e della buona conservazione delle opere realizzate, fino all'approvazione del certificato di regolare esecuzione, qualora non sia stata ancora richiesta ed effettuata la presa in consegna anticipata da parte dell'Appaltante;

z) la pulizia di tutte le opere realizzate e degli spazi esterni, lo sgombero di ogni opera provvisionale, di detriti, residui e rifiuti di cantiere entro il termine indicato dalla Direzione dei lavori in relazione alla data di presa in consegna.

aa) tutte le spese e gli oneri inerenti, connessi o dipendenti, in relazione agli adempimenti cui è tenuto secondo quanto previsto nel presente articolo, compresi l'esecuzione di prove in laboratorio o in cantiere, e la messa a disposizione di mano d'opera, apparecchiature e materiali per le prove di carico disposte dalla Direzione dei lavori o dagli incaricati dei collaudi statici o tecnico amministrativi.

bb) **TARGA PERMANENTE**: Entro due mesi dal completamento dei lavori, l'appaltatore dovrà fornire ed installare una targa permanente di notevoli dimensioni in luogo facilmente visibile al pubblico (es. ingresso edificio o luogo visibile di una piazza).

La targa deve essere visibile, le sue dimensioni dipendono dalle caratteristiche dell'opera e dall'ambito in cui va esposta.

I materiali possibili sono:

- plexiglass/perpex di mm 10 applicato su pali o sulla facciata con distanziali ai 4 angoli. Grafica su pvc/vinile adesivo con stampa digitale per esterno più plastificazione. Oppure grafica resa direttamente sul retro del supporto, più passaggio di fondo bianco e protezione;

- ottone trattato per utilizzo in esterno. Stampa serigrafia a colori ed eventuale marcatura laser;

- alluminio scatolato con grafica su pvc/vinile adesivo stampato in digitale per esterno più protezione plastificata.

La targa dovrà essere realizzata secondo il modello fornito dall'Amministrazione.

L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti, diversi dalla Stazione appaltante, (Consorzi, privati, Provincia, gestori di servizi a rete ed altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di

competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

L'Appaltatore con la partecipazione alla gara accetta i contenuti del Protocollo di Legalità stipulato nell'anno 2008 tra il Comune di Napoli e l'Ufficio Territoriale di Governo e riportato in appendice al presente Capitolato.

Art. 56 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

L'appaltatore è obbligato:

a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;

b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;

c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal capitolato speciale d'appalto e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori;

e) prendere, in caso di emergenza, tutte le misure anche di carattere eccezionale, per salvaguardare l' incolumità delle persone, dandone immediato provvedimento alla Committente.

L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico- informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.

L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 57 - Responsabilità in generale dell'Appaltatore

L'Impresa appaltatrice sarà unico responsabile di tutti gli eventuali danni verso le Amministrazioni pubbliche e verso i terzi, che derivassero dalla condotta dei lavori e dalla mancata osservanza degli obblighi assunti in base al presente capitolato, nonché di ogni altro compito di legge, nessuno escluso.

In particolare l'Impresa è tenuta all'osservanza delle leggi, dei decreti e regolamenti in vigore e di quelle altre disposizioni e norme che saranno emanate durante il corso dell'appalto.

Con la sottoscrizione del verbale di consegna si intende che l'Impresa appaltatrice abbia esplicitamente dichiarato di ben conoscere le condizioni del sottosuolo e soprassuolo e di obbligarsi a prendere conoscenza, a tutta sua cura, di qualsiasi successivo impianto o variazione, non appena se ne verifichi la esistenza.

L'Impresa appaltatrice diviene responsabile nel confronti della Stazione Appaltante e verso terzi, dei danni diretti ed indiretti che, per effetto della esecuzione dei lavori o dell'impiego, manovra o passaggi di macchinari, rulli, attrezzi o mezzi d'opera, possano derivare alle canalizzazioni, manufatti ed opere comunque collegate nel corpo stradale, nonché alle persone, agli stabili ed alle cose in genere.

L'Impresa appaltatrice avrà l'obbligo di rispondere direttamente verso i terzi o, comunque, rivalere totalmente il Comune di Napoli di tutti i danni che a costoro potessero derivare da cattiva o irregolare esecuzione dei lavori e servizi, da difettosa manutenzione ed in genere da qualunque altro fatto costituente omissione dell'Impresa appaltatrice rispetto agli obblighi contrattuali.

Art. 58 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.

In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in discarica autorizzata, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.

Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.

Art. 59 – Cantiere – Apertura, gestione e chiusura

La Stazione Appaltante, per il tempo strettamente necessario alla esecuzione dei singoli lavori, concederà gratuitamente le aree di proprietà comunali indispensabili per la installazione dei cantieri, in località ritenute compatibili con le esigenze del traffico.
E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
Oltre le spese derivanti all'assuntore direttamente dagli obblighi tutti di cui nel presente Capitolato, sono a suo carico e senza alcun diritto a speciale compenso (perché comprese nel compenso FORFETTARIO e nei prezzi di tariffa), tutte le spese:

a) per occupazioni temporanee di suolo pubblico con esclusione delle aree concesse per i cantieri;
b) per impianto di cantieri e loro custodia diurna e notturna;
c) per costruzione di steccati, impianto ed accensione di fanali notturni, praticabili e quanto altro potesse occorrere a garanzia della incolumità pubblica e per la sicurezza del transito e qualsiasi altra opera provvisoria atta a mantenere la continuità del pubblico transito durante l'esecuzione dei lavori.
d) per i ponti di servizio e per tutti i mezzi d'opera occorrenti alla esecuzione dei lavori contrattuali;
e) per tutte le opere provvisionali di qualunque entità e specie necessarie alla esecuzione dei lavori medesimi ed in particolare per il mantenimento degli scoli superficiali e sotterranei durante la esecuzione dei lavori, per la deviazione delle acque superficiali dai bordi dei cavi, per la tutela della integrità delle canalizzazioni dei servizi di luce, gas, acqua, energia elettrica, ecc. esistenti nel sottosuolo o nel soprassuolo stradale nonché per assicurare e mantenere la continuità dei servizi medesimi;
f) per la manutenzione e garanzia delle opere, previste del presente Capitolato, nonché per la manutenzione delle opere in genere fino al collaudo;
h) per una completa documentazione fotografica (secondo il formato e per il numero di copie che, caso per caso, saranno ordinate dalla Direzione dei Lavori) di tutte le opere che la Direzione stessa riconoscerà importanti, sia all'inizio, per indicare lo stato preesistente dei luoghi, sia durante l'esecuzione, per fissare lo svolgimento, ed infine ad opere ultimate. Detta documentazione dovrà in ogni caso essere tassativamente eseguita per qualsiasi lavoro che richieda movimenti di terra;

g) per tutti i perditempo, intralci, maggiori oneri e danni, che il Comune stesso o gli altri Enti o Società esercenti pubblici esercizi potessero comunque arrecare per la esistenza, esercizio, trasformazione od ampliamento dei loro impianti e per l'esecuzione dei lavori ad essi inerenti.

Art. 60 – Cartello di cantiere

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Il cartellone deve ssere realizzato secondo lo schema che sarà fornito dall'Amministrazione.

Materiali e caratteristiche di stampa devono essere adatti all'esposizione in esterno.

Le soluzioni possibili sono:

- supporto in Forex (pvc espanso) di 5 o 10 mm di spessore in base alle dimensioni del cartello e grafica su pvc/vinile adesivo stampato in digitale per esterno, più protezione;

- supporto in polipropilene (pvc alveolare canettato) di 10 mm e grafica su pvc/vinile adesivo stampato in digitale per esterno, più protezione;

- telo o striscione in PVC o tessuto di peso e spessore adeguati con orlo, saldatura o torchiatura perimetrale per l'ancoraggio a struttura di cantiere esistente. Grafica in stampa digitale diretta per esterno

Art. 61 – Lavoro notturno e festivo

Sono vietati i lavori notturni e festivi, a meno che non siano necessari per l'esatto adempimento degli obblighi di cui nel presente Capitolato o che non siano consentiti o ordinati espressamente dalla Stazione Appaltante per circostanze speciali.

Se ordinati con formale ordine di servizio, l'Impresa avrà diritto al maggiore compenso stabilito dalle tariffe sindacali, sull'importo dei soli lavori eseguiti di notte o in giorno festivo.

Art. 62 – Direzione tecnica del cantiere

Il Direttore Tecnico dell'Impresa appaltatrice dovrà essere sostituito su richiesta insindacabile del Responsabile del Procedimento.

Nel caso di rinunzia dell'incarico da parte del tecnico già prescelto, oppure di invito alla sostituzione manifestata dal Responsabile del Procedimento, l'Impresa appaltatrice dovrà provvedere

entro alla sostituzione entro e non oltre 10 giorni, decorso inutilmente tale termine la Stazione Appaltante avrà piena facoltà di procedere alla risoluzione del contratto.

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 inoltre, alla scrupolosa osservanza delle assicurazioni sociali derivanti da leggi e da contratti collettivi di lavoro (invalidità e vecchiaia, disoccupazione, tubercolosi ed altre malattie del genere), nonché al pagamento dei contributi messi a carico dei datori di lavoro, quali gli assegni familiari e le indennità previsti dalle norme.

L'Impresa si obbliga, altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione, e se cooperative, anche nei rapporti con i soci. I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non aderisca alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

Art. 63 – Spese contrattuali, imposte, tasse

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

a) le spese contrattuali;

b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;

c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;

d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale.

A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

Art. 63 – *Protocollo di legalità*

1. Nel partecipare alla gara l'*Appaltatore* dichiara di conoscere e di accettare le condizioni inserite nel Protocollo di legalità sottoscritto dall'Amministrazione Comunale e dall'U.T.G. territorialmente competente, in data 1 agosto 2007, recepite con delibera di Giunta comunale n. 3202 del 27 settembre 2007.
2. La *Stazione appaltante*, oltre all'osservanza del *Codice dei contratti*, del decreto del Presidente Repubblica 3 giugno 1998, n. 252 nonché delle disposizioni di cui alla legge regionale 27 febbraio 2007, n. 3 sugli appalti pubblici, si conforma alle procedure e agli obblighi di seguito indicati. Relativamente agli appalti di opere o lavori pubblici del valore pari o superiore a 250.000,00 euro, ovvero ai subappalti e/o subcontratti concernenti la realizzazione di opere o lavori pubblici del valore pari o superiore a 100.000,00 euro, alle prestazioni di servizi e forniture pubbliche del valore pari o superiore a 50.000,00 euro; tutte somme al netto di I.V.A., la *Stazione appaltante*:

   a) assume l'obbligo, prima di procedere alla stipula del contratto d'appalto, ovvero all'autorizzazione ai subappalti e/o subcontratti, di acquisire dalla Prefettura di Napoli le informazioni antimafia di cui all'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 3 giugno 1998, n. 252, sul conto delle imprese interessate aventi sede legale anche al di fuori della provincia, fornendo, tassativamente, i dati di cui all'allegato 4 al decreto legislativo 8 agosto 1994, n. 490;

   b) allo scopo di acquisire ogni utile elemento informativo, atto a individuare gli effettivi titolari delle imprese e verificare la sussistenza o meno di cointeressenze di soggetti legati ad associazioni criminali mafiose, si impegna a inserire nei bandi di gara l'obbligo per le imprese interessate di comunicare i dati relativi alle società e alle imprese chiamate a realizzare, a qualunque titolo, l'intervento, anche con riferimento ai loro assetti societari e a eventuali successive variazioni;

c) si impegna a richiamare nei bandi di gara l'obbligo, per le imprese esecutrici a vario titolo i lavori, servizi e forniture, dell'osservanza rigorosa delle disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza sul lavoro anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza, di tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale, specificando che le spese per la sicurezza non sono soggette a ribasso d'asta, ponendo a carico della impresa aggiudicataria gli oneri finanziari per la vigilanza dei cantieri e procedendo, in caso di grave e reiterato inadempimento, alla risoluzione contrattuale e/o revoca dell'autorizzazione al subappalto; si considera, in ogni caso, inadempimento grave:

I. la violazione di norme che ha comportato il sequestro del luogo di lavoro, convalidato dall'autorità giudiziaria;

II. l'inottemperanza alle prescrizioni imposte dagli organi ispettivi;

III. l'impiego di personale della singola impresa non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria in misura pari o superiore al 20% (venti per cento) del totale dei lavoratori regolarmente occupati nel cantiere o nell'opificio;

decorso il termine di 45 (quarantacinque) giorni dalla richiesta di rilascio delle informazioni antimafia, ovvero, nei casi d'urgenza, anche immediatamente dopo la richiesta, procede alla stipula del contratto o all'autorizzazione al subappalto o al subcontratto, nelle more del rilascio del provvedimento prefettizio, previa acquisizione del certificato camerale delle imprese interessate, con la dicitura antimafia di cui all'art. 5 del decreto del presidente della Repubblica 3 giugno 1998, n. 252. Qualora, dalle verifiche eseguite dalla Prefettura, siano acquisite informazioni antimafia dal valore interdittivo, ovvero dovessero emergere ipotesi di collegamento formale e/o sostanziale con altre imprese partecipanti alle procedure concorsuali d'interesse, si impegna a rendere operativa una specifica clausola che preveda espressamente la risoluzione immediata e automatica del vincolo contrattuale ovvero a procedere alla revoca immediata dell'autorizzazione al subcontratto; in tal caso, a carico dell'impresa nei cui confronti siano acquisite informazioni antimafia dal valore interdittivo dovrà essere applicata anche una penale a titolo di liquidazione del danno - salvo comunque il maggior danno - nella misura del 10% (dieci per cento) del valore del contratto ovvero, quando lo stesso non sia determinato o determinabile, una penale pari al valore delle prestazioni al momento eseguite; la *Stazione appaltante* potrà detrarre automaticamente l'importo delle predette dalle somme dovute in relazione alla prima erogazione utile;

d) fuori dalle ipotesi disciplinate dalla precedente lettera c), si obbliga a procedere alla risoluzione immediata e automatica del vincolo contrattuale ovvero alla revoca immediata dell'autorizzazione al subcontratto quando gli elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa, ovvero le ipotesi di collegamento formale e/o sostanziale con altre imprese partecipanti alle procedure concorsuali d'interesse, dovessero emergere successivamente alla stipula del contratto, o all'autorizzazione al subcontratto;

e) si impegna a inserire nei bandi di gara la facoltà di non stipulare il contratto e di non autorizzare il subappalto o il subcontratto ovvero, se il contratto sia già stipulato o l'autorizzazione già concessa, di procedere alla risoluzione del vincolo contrattuale o alla revoca dell'autorizzazione al subappalto (clausola di gradimento), qualora vengano acquisiti elementi o indicazioni rilevanti ai fini delle valutazioni,discrezionali ammesse dalla legge, così come previsto dall'art. 10, comma 9, del decreto del Presidente della Repubblica 3 giugno 1998, n. 252;

f) si obbliga a non autorizzare subappalti a favore di imprese che abbiano partecipato alla procedura di aggiudicazione dell'appalto o della fornitura, salvo le ipotesi di lavorazioni altamente specialistiche;

g) si impegna, nel caso in cui vengano acquisite informazioni dal valore interdittivo nei confronti di imprese affidatarie di subappalti e/o subcontratti, a valutare la possibilità di concedere all'impresa aggiudicataria una proroga dei termini per il completamento dei lavori e/o per la fornitura dei servizi;

h) si impegna a inserire nei bandi di gara l'obbligo per le imprese interessate di:

I. accendere, dopo la stipula del contratto, uno o più conti contraddistinti dalla dicitura "protocollo di legalità con la Prefettura di Napoli" (nel seguito "conto dedicato") presso un intermediario bancario ed effettuare, attraverso tali conti ed esclusivamente mediante bonifico bancario, tutti gli incassi e i pagamenti superiori a tremila euro relativi ai contratti connessi con l'esecuzione dell'opera ovvero con la prestazione del servizio o della fornitura - ivi compresi il reperimento, effettuato in Italia e all'estero, delle necessarie risorse finanziarie ed il loro successivo rimborso, da effettuarsi anche per il tramite di terzi ai fini delle esigenze di finanziamento di cui all'art. 9, comma 12, del decreto legislativo 20 agosto 2002, n. 190 - con esclusione dei pagamenti a favore di dipendenti, enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, prevedendo, in caso di inosservanza, senza giustificato motivo, l'applicazione di una penale nella misura del 10% (dieci per cento) dell'importo di ogni singola movimentazione finanziaria cui la violazione si riferisce, mediante detrazione automatica dell'importo dalla somme dovute in relazione alla prima erogazione utile; l'impresa dovrà, altresì, incaricare

l'intermediario bancario di trasmettere, mensilmente, per via telematica, alla banca dati della Camera di Commercio di Napoli, di cui all'art 7 del presente protocollo, l'estratto conto relativo alle movimentazioni finanziarie connesse con la realizzazione dell'opera, delle quali dovrà essere specificata la causale, con indicazione, in caso di operazioni in accredito, del conto da cui proviene l'introito; fino alla costituzione della banca dati predetta, l'estratto conto sarà custodito a cura dell'impresa; il conto dedicato potrà essere estinto quando su di esso è transitato almeno i1 95% (novantacinque per cento) dell'importo del contratto;

II. comunicare alla Camera di commercio con modalità telematica e con sottoscrizione a firma digitale - non oltre il termine di 30 (trenta) giorni dall'accensione dei "conti dedicati" - i dati relativi agli intermediari bancari presso cui sono stati accesi i conti, comprensivi degli elementi identificativi del rapporto e delle eventuali successive modifiche nonché delle generalità e del codice fiscale dei soggetti delegati ad operare su detti conti;

si impegna a richiamare nei bandi di gara l'obbligo per le imprese, esecutrici a vario titolo di lavori, servizi e forniture, di avvalersi, per ogni movimentazione finanziaria (in entrata o in uscita), degli intermediari di cui al decreto legge 3 maggio 1991, n. 143, prevedendo, in caso di violazione, la risoluzione immediata e automatica del vincolo contrattuale ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto e/o al subcontratto e l'applicazione di una penale a titolo di liquidazione dei darmi salvo comunque il maggior danno - nella misura del 10% (dieci per cento) del valore del contratto o, qualora lo stesso non sia determinato o determinabile, delle prestazioni al momento eseguite; detta penale sarà applicata anche nel caso in cui tale violazione venga accertata dopo che il contratto sia stato eseguito integralmente, ma prima del collaudo dell'opera.

3. Le domande di partecipazione devono essere corredate dalle dichiarazioni di cui all'art. 8 del Protocollo di legalità.

La sottoscritta impresa dichiara di essere a conoscenza di tutte le norme pattizie di cui al Protocollo di legalità, sottoscritto in data 1 agosto 2007 dal Comune di Napoli con la Prefettura di Napoli e pubblicato sul sito http://www.utgnapoli.it, e di accettarne incondizionatamente il contenuto e gli effetti e di essere disposto a sottoscrivere nel contratto d'appalto, in caso di aggiudicazione, tutte le clausole espresse contenute nel Protocollo stesso e riferite agli obblighi delle imprese (clausola n. 1).

La sottoscritta impresa si impegna, nel rispetto del Protocollo di legalità, a denunciare immediatamente alle Forze di Polizia o all'Autorità Giudiziaria ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità ovvero offerta di protezione nei propri confronti, nei confronti degli eventuali componenti la compagine sociale dell'impresa o dei rispettivi familiari (richiesta di tangenti, pressioni per indirizzare l'assunzione di personale o l'affidamento di lavorazioni, forniture o servizi a determinate imprese, danneggiamenti, furti di beni personali o di cantiere) (clausola n. 2).

La sottoscritta impresa si impegna, nel rispetto del Protocollo di legalità, a segnalare alla Prefettura l'avvenuta formalizzazione della denuncia di cui al precedente punto e ciò al fine di consentire, nell'immediato, da parte dell'Autorità di pubblica sicurezza, l'attivazione di ogni conseguente iniziativa (clausola n. 3).

La sottoscritta impresa dichiara di conoscere e di accettare, nel rispetto del Protocollo di legalità, la clausola espressa che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto relativo ai lavori oggetto del presente appalto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto, qualora dovessero essere comunicate dalla Prefettura, successivamente alla stipula del contratto o subcontratto, informazioni interdittive di cui all'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 3 giugno 1998, n. 252, ovvero la sussistenza di ipotesi di collegamento formale e/o sostanziale o di accordi con altre imprese partecipanti alle procedure concorsuali d'interesse e che, qualora il contratto sia stato stipulato nelle more dell'acquisizione delle informazioni del prefetto, sarà applicata a carico dell'impresa, oggetto dell'informativa interdittiva successiva, anche una penale nella misura del 10% del valore del contratto ovvero, qualora lo stesso non sia determinato o determinabile, una penale pari al valore delle prestazioni al momento eseguite e che le predette penali saranno applicate mediante automatica detrazione, da parte della Stazione appaltante, del relativo importo dalle somme dovute all'impresa in relazione alla prima erogazione utile (clausola n. 4).

La sottoscritta impresa dichiara di conoscere e di accettare, nel rispetto del Protocollo di legalità, la clausola risolutiva espressa che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto, in caso di grave e reiterato inadempimento delle disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza sul lavoro anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza e di tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale (clausola n. 5).

La sottoscritta impresa dichiara di essere a conoscenza e accettare senza riserva alcuna, nel rispetto del Protocollo di legalità, il divieto per la Stazione appaltante di autorizzare subappalti a favore delle imprese partecipanti alla gara e non risultate aggiudicatarie (clausola n. 6).

PARTE II

QUALITA' PROVENIENZA DEI MATERIALI – CONDIZIONI GENERALI

DI ACCETTAZIONE- PROVE DI CONTROLLO

ART. 1 - QUALITA', PROVENIENZA E POSA DEI MATERIALI

Tutti i materiali impiegati dovranno rispondere ai requisiti di accettazione fissati da disposizione di legge o da prescrizioni vigenti in materia, essere nuovi, ed avere dimensioni, forma, peso, lavorazione e colore indicati dal Direttore dei Lavori.

Prima di dar corso alle somministrazioni l'assuntore dovrà, se richiesto, fornire certificazioni relative alla qualità del materiale, segnalarne la provenienza e ottenere approvazione da parte dei tecnici dell'Amministrazione.

I materiali, e le partite di materiali che, a giudizio dei tecnici non si riscontrassero rispondenti ai requisiti richiesti verranno rifiutati, e l'assuntore dovrà a sua cura e spese, ritirarli e sostituirli nel più breve tempo possibile.

Se i materiali già posti in opera si scoprissero di cattiva qualità, o i lavori relativi si riscontrassero difettosi, la stazione appaltante li farà rifare a cura e spese dell'appaltatore, con diritto inoltre, di addebitare le maggiori spese per ripristini.

Nell'appaltatore dovrà seguire le migliori tecniche in modo che le opere riescano a regola d'arte, e impiegare maestranze adatte alle esigenze dei singoli lavori.

L'assuntore dovrà controllare prima di dar corso alle somministrazioni, i quantitativi dei diversi materiali rilevandone le esatte misure, e rimanendo il solo responsabile degli inconvenienti che possono verificarsi per l'omissione di tale controllo. Esso è inoltre responsabile del buon comportamento della mano d'opera.

L'Assuntore dovrà se richiesto, predisporre prima di dar corso alle somministrazioni e ai lavori, i campioni di materiali da fornire e i modelli di lavoro da eseguire, per sottoporli all'esame dei tecnici preposti alla manutenzione al fine di ottenerne l' approvazione.

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti tecnici di seguito riportati.

A) ACQUA
L'acqua dovrà essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri), esente da materie terrose, non aggressiva o inquinata da materie organiche e comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata.

B) CALCE

Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione e prove di cui alle norme vigenti riportate nel R.D.
16/11/1939 n. 2231.

C) POZZOLANE
Le pozzolane provengono dalla disgregazione di tufi vulcanici. Le calci aeree grasse impastate con pozzolane danno
malte capaci di indurire anche sott'acqua. Le pozzolane e i materiali a comportamento pozzolanico dovranno
rispondere ai requisiti di accettazione riportate nel R.D. 16/11/1939, n. 2230.

D) LEGANTI IDRAULICI
Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro,
dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni e requisiti di accettazione di cui alla L. 26/5/1965, n. 595 e
succ. modifiche, nonché al D.M. 31/8/1972. Essi dovranno essere conservati in depositi coperti e riparati dall'umidità.

E) GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA (AGGREGATI LAPIDEI – INERTI)
Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi, ai sensi del D.M. 9/1/1996 Allegato 1, dovranno essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed
argillose e di gesso, in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.
Le dimensioni della ghiaia o del pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche

geometriche dell'opera da eseguire, dal copriferro e dall'interferro delle armature.
La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente
da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza
variabile da mm 1 a mm 5.
L'Impresa dovrà garantire la regolarità delle caratteristiche della granulometria per ogni getto sulla scorta delle
indicazioni riportate sugli elaborati progettuali o dagli ordinativi della Direzione lavori.
I pietrischi, i pietrischetti, le graniglie, le sabbie e gli additivi da impiegarsi per le costruzioni stradali dovranno
rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953.
Si definisce:

– pietrisco: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di
pietrame o di ciottoli, passante al crivello 71 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 25 U.N.I. 2334;
– pietrischetto: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 25 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 10 U.N.I. 2334;
– graniglia: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 10 U.N.I. 2334 e trattenuto dal setaccio 2 U.N.I. 2332;
– sabbia: materiale litoide fine, di formazione naturale od ottenuto per frantumazione di pietrame o di ghiaie, passante al setaccio 2 U.N.I. 2332 e trattenuto dal setaccio 0,075 U.N.I. 2332;
– additivo (filler): materiale pulverulento passante al setaccio 0,075 U.N.I. 2332. Per la caratterizzazione del materiale rispetto all'impiego valgono i criteri di massima riportati all'art. 7 delle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953. Per i metodi da seguire per il prelevamento di aggregati, per ottenere dei campioni rappresentativi del materiale in esame, occorre fare riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 93/82. Gli aggregati lapidei impiegati nelle sovrastrutture stradali dovranno essere costituiti da elementi sani, tenaci, non gelivi, privi di elementi alterati, essere puliti, praticamente esenti da materie eterogenee e soddisfare i requisiti riportati nelle norme tecniche C.N.R. – B.U. n. 139/92. Devono essere costituiti da materiale frantumato spigoloso e poliedrico. Per l'additivo (filler), che deve essere costituito da polvere proveniente da rocce calcaree di frantumazione, all'occorrenza, si può usare anche cemento portland e calce idrata con l'esclusione di qualsiasi altro tipo di polvere minerale.

F) CUBETTI DI PIETRA, PIETRINI IN CEMENTO E MASSELLI IN CALCESTRUZZO
I cubetti di pietra dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietre per pavimentazioni
stradali" C.N.R. -ed. 1954 e alle Tabelle U.N.I. 2719 -ed. 1945. I pietrini in cemento dovranno corrispondere alle
norme U.N.I. 2623-44 e seguenti.
I pavimenti in masselli di calcestruzzo risponderanno alle U.N.I. 9065-87 e 9066/1 e 2-87.

G) MATTONI
I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea;
presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere
esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente
alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalinoterrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti.
I laterizi da impiegarsi nelle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche dovranno
rispondere alle caratteristiche di cui all'allegato 7 del D.M. 9/1996.
Per individuare le caratteristiche di resistenza degli elementi artificiali pieni e semipieni si farà riferimento al D.M.
Min. LL.PP. 20/11/1987.

H) MATERIALI FERROSI
I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro
difetto.
In particolare per gli acciai per opere in cemento armato, cemento armato precompresso e per carpenteria metallica

dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dal D.M. 9/1/1996. La Direzione lavori, a suo insindacabile giudizio,
effettuerà i controlli in cantiere in base alla suddetta disposizione di legge.

Calci aeree,leganti idraulici, additivi

Calci aeree.

Le calci, ottenute dalla cottura di roccia calcarea di colore bianco brillante omogeneo, priva di patine o venature e con un contenuto di carbonato di calcio superiore al 95%, dovranno possedere le caratteristiche d'impiego richieste dal R.D. n. 2231 del 1939 (Gazz. Uff. 18.04.1940).
Nelle confezioni dovranno essere ben visibili le indicazioni del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fiore di calce o di calce idrata da costruzione.

Leganti idraulici.

I cementi e le calci idrauliche dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalla legge n. 595 del 26 maggio 1965 e del D.M. del 31 agosto 1972 nonché dalla normativa in vigore; per l'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove d'idoneità e collaudo si farà riferimento al D.M. del 3 giugno 1968 e al D.M. 20. 11. 1984 e successivi aggiornamenti. I leganti idraulici potranno essere forniti sia ricorrendo al prodotto sfuso che a quello confezionato in sacchi sigillati su cui dovranno essere chiaramente indicati il peso, la qualità del legante, lo stabilimento di produzione, la quantità di acqua occorrente per il confezionamento di una malta normale e le resistenze minime a trazione ed a compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini. La consegna in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà essere annotata sul giornale dei lavori e sul registro dei getti; non saranno accettati prodotti alterati; la conservazione dei cementi dovrà essere effettuata in locali asciutti e su tavolati in legname; lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati "silos".

Additivi.

Gli additivi per calcestruzzi e malte sono sostanze chimiche che, aggiunte in dosi adeguate agli impasti, hanno la capacità di modificarne le proprietà. Sono classificati dalla norma UNI 7101 in fluidificanti, areanti, acceleranti, ritardanti, antigelo, etc. In relazione al tipo dovranno possedere le caratteristiche previste dal progetto e dalle norme UNI di riferimento. Dovranno essere forniti in contenitori sigillati con l'indicazione della quantità, della data di scadenza e delle modalità d'uso e saranno miscelati alle malte secondo le prescrizioni del progetto e le indicazioni della Direzione dei lavori. Dovranno essere conservati in contenitori integri ed in luogo fresco ed asciutto.

Resine.

Vengono classificate, in base al loro comportamento in termoplastiche e termoindurenti. L'applicazione di detti materiali sarà concordata con la Direzione lavori e con gli organi preposti alla tutela del bene in oggetto. In mancanza di una comprovata compatibilità chimica, fisica e meccanica con i materiali edili preesistenti sarà vietato utilizzare prodotti di sintesi chimica.
L'applicazione su manufatti da restaurare sarà possibile solo a seguito di analisi di laboratorio, di prove in sito o di specifiche garanzie da parte della Ditta produttrice; le analisi di laboratorio preliminari alla scelta dei materiali saranno quelle stabilite dalle raccomandazioni NORMAL. Le caratteristiche qualitative degli adesivi strutturali in base al loro impiego saranno conformi alle norme UNICHIM.

Resine acriliche.

Formulate per ottenere rivestimenti protettivi con ottime caratteristiche di adesione, di resistenza all'usura ed agli agenti atmosferici, le resine acriliche dovranno essere antiriflesso, antiscivolo ed elastiche. Potranno essere utilizzate come protettivi anticarbonatazione nelle strutture di cemento armato oppure come consolidanti e adesivi. Per evitare problemi di polimerizzazione sarà necessario applicare per ogni strato il quantitativo di materiale indicato dal produttore. Il prodotto non dovrà essere applicato in zone con ristagno d'acqua e l'indurimento completo dovrà avvenire entro 7 gg .

Laterizi.

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233, e Decreto Ministeriale 30 maggio 1974 alleg. 7, ed alle norme UNI vigenti. I mattoni pieni dovranno essere di modello costante ed avere, sia all'asciutto

che dopo prolungata immersione nell'acqua, le caratteristiche dimensionali e di resistenza alla compressione previste dalle norme UNI di riferimento. Per le caratteristiche meccaniche e le modalità di prova si dovrà far riferimento alle norme UNI.
I legnami da impegnare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza esse siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al decreto ministeriale 30 ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti, saranno approvvigionati fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati (UNI 8198). II tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, in modo che le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessure.

Prodotti per pavimentazione

I materiali per pavimentazione dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R. decreto del 16 novembre 1939 n. 2234 ed alle norme UNI vigenti.
Le mattonelle, in cotto, saranno di prima scelta, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi e superficie piana. Sottoposte ad un esperimento di assorbimento, mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura. Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore e dimensione previste dal progetto ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Materiali per verniciaturee tinteggiature

Colori e vernici

Dovranno essere utilizzati esclusivamente colori e vernici di recente produzione, provenienti da recipienti sigillati, recanti il nome del produttore, il tipo, la qualità, il peso, le modalità d'uso e la data di scadenza.
I prodotti vernicianti non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione, di addensamento o da qualsiasi altro difetto, assolvere le funzioni di protezione e di decorazione, impedire il degrado del supporto consentendo la continua traspirazione e proteggendolo dagli agenti atmosferici, dall'inquinamento, dagli attacchi dei microrganismi, conferire alle superfici l'aspetto stabilito dagli elaborati di progetto ed, infine, mantenere tali proprietà nel tempo. Le loro caratteristiche saranno quelle stabilite dalle Norme UNI 4656 contrassegnate dalla sigla UNI/EDL dal n. 8752 al n. 8758 e le prove tecnologiche, che dovranno essere effettuate prima dell'applicazione, saranno regolate dalle Norme UNICHIM M.U. (1984) n. 443-45, 465-66, 577, 524-25, 562-63, 566, 570-77, 583, 591, 599, 602, 609-11, 619.
L'Appaltatore dovrà impiegare i solventi e i diluenti indicati dal produttore delle vernici che dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalle norme UNICHIM di riferimento. La diluizione dei prodotti che non siano già pronti all'uso sarà stabilita in accordo con la Direzione dei lavori.

Latte di calce

Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra. Per aumentare la durabilità della tinta (ad es. pareti particolarmente esposte agli agenti atmosferici) si potrà aggiungere polvere di marmo finissima sino ad una percentuale del 30%.

Idropitture

Per idropitture s'intendono non solo le pitture a calce, ma anche i prodotti vernicianti che utilizzano come solvente l'acqua. L'Appaltatore dovrà fare riferimento alle norme UNI per ciò che riguarda le prove di adesività, resistenza agli alcali e di lavabilità.

Antiruggine, anticorrosivi e pitture speciali

Le caratteristiche delle pitture speciali si diversificheranno secondo la natura dei materiali e la protezione da realizzare. L'Appaltatore dovrà utilizzare la pittura prevista dal progetto ed approvata dalla Direzione dei lavori. I requisiti saranno quelli stabiliti dalla specifica normativa UNICHIM.

Vernici sintetiche

Composte da resine sintetiche dovranno possedere requisiti di perfetta trasparenza, luminosità e stabilità alla luce e fornire le prestazioni richieste per il tipo di applicazione da eseguire. La fornitura dovrà essere garantita nelle confezioni originali sigillate, di recente preparazione e una volta applicate dovranno

assicurare ottima adesivítà, assenza di grumi, resistenza all'abrasione, capacità di mantenersi il più possibile inalterate ed essiccazione omogenea da effettuarsi in assenza di polvere.

Pitture a base di silicati

La fornitura dovrà essere garantita nelle confezioni originali sigillate, di recente preparazione.
La pittura minerale, a base di potassio secondo norma DIN 18363, dovrà essere a superficie liscia opaca, ad elevata resistenza agli agenti atmosferici e permeabilità al vapore, per esterni, applicabile a pennello su supporto preparato con un fondo di fissante ed isolante a base di silicato di potassio, applicato a pennello.

Prodotti perl'impermeabilizzazione di coperture piane

Si intendono prodotti per l'impermeabilizzazione di coperture piane quelli che si presentano sotto forma di membrane in fogli e/o rotoli da applicare a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
Le membrane adottate si designano descrittivamente in base:
1) al materiale componente: bitume polimero elastoplastometrico
2) al materiale di armatura inserito nella membrana: poliestere non tessuto
La classe di utilizzo è la classe D, ossia membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.
Le membrane appena descritte sono valide per tali impieghi purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898 - 1÷7.

Prodotti adesivi

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.
Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).
Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.
Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:
- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.
Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Prodotti per la pulizia dei manufatti lapidei: sostanze acide

Costituite da acidi inorganici e tensioattivi, dovranno essere impiegate esclusivamente su materiali di natura non calcarea per eliminare sostanze con scarsa solubilità in acqua o che non sia possibile rimuovere con acqua nebulizzata Presenteranno le caratteristiche previste nel progetto per la specifica applicazione.

ART. 2 - DISPOSITIVI DI CORONAMENTO E DI CHIUSURA PER ZONE DI CIRCOLAZIONE

I chiusini, in ghisa sferoidale GS 500/7 – UNI 4544 – ISO 1083, dovranno essere prodotti in conformità alle norme UNI EN 124 (a cui si rimanda) relative a " Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli – principi di costruzione, prove di tipo marcatura controllo di qualità." E certificate da azienda in possesso dei requisiti delle norme UNI EN ISO serie 9000.
A titolo esemplificativo si riportano alcuni requisiti di base.
Il telaio, di forma quadrata sia alla base di appoggio che alla sommità corrispondente al livello del piano stradale, dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- adeguata aletta perimetrale esterna continua sui quattro lati di larghezza non inferiore a mm. 35 per ottenere una maggiore base d'appoggio e consentire l'ancoraggio alla fondazione,
- costolature verticali triangolari esterne per ottimizzare la presa della malta cementizia e garantire l'assoluta inamovibilità,

- battuta sagomata ad U per realizzare un dispositivo di sifonatura a coperchio chiuso;
- guarnizione antirumore ed antibasculamento incassata in apposita gola semicircolare,
- vano cerniera ermetico con fondo chiuso,
- rilievi antisdrucciolo sulla superficie di calpestio

Il coperchio, di forma circolare, dovrà essere munito di:

a) rilievi antisdrucciolo,
b) asola idonea per la chiave di sollevamento,
c) sistema di chiusura realizzato con semplici pezzi fusi per evitarne la manutenzione,
d) appendice atta a garantire l'articolazione al telaio nel vano cerniera senza impedire l'estraibilità del coperchio stesso,
e) sistema di bloccaggio in posizione di massima apertura,
f) marchio dell'Ente Appaltante con la relativa data di fabbricazione.

Art. 3 - Pavimentazioni lapidee e opere varie

Norme di esecuzione tratte dalla tariffa del Comune di Napoli approvata con Deliberazione Commissariale del 20 maggio 1935 – XIII n. 1099, esecutiva 23 maggio 1935 al n. 46846 Div. IV.

3.1 Lastricati in pietrarsa

Fra i basoli nuovi di lava del Vesuvio, di qualunque cava approvata essi siano, dovranno essere scelti quei soli che sono perfettamente compatti e scartarsi quelli che in qualsiasi modo fossero difettosi nella qualità della pietra. Restano, quindi, espressamente esclusi, ancorché mediocri, tutti i basoli detti di cima e teneri, e gli altri che chiamansi sfogliati, venati, porosi, o che abbiano il molle, le caranfole o le palombelle.

La faccia superiore di ogni lastra nuova sarà ridotta perfettamente a traguardo, lavorata accuratamente di subbia (puntillo) e senza alcuna spadellatura, tutta egualmente riccia e rigorosamente squadrata. Gli assetti dovranno essere portati ad uniforme altezza in tutti i quattro fronti dei lati e lavorati a rigoroso squadro con la faccia superiore; perfettamente aristati, ossia spianati di scalpello a spigolo vivo per buona parte dell'altezza come è precisato in seguito, e nel dippiù dell'altezza lavorata a sabbia, sempre senza sottosquadro, salvo la tolleranza di 1 cm. I maggiori spessori dovranno ridursi prima dell'impiego in modo che ogni lastra risulti di altezza sensibilmente costante, con le sue facce (superiore ed inferiore) parallele, salvo la tolleranza di un centimetro. Il tutto verrà pagato a norma del prezzo stabilito nella tariffa per ciascuna spece di lavoro, in esso incluso il costo della pietra, il trasporto, il lavorio, la maneggiatura e la posa in opera, nonché la scomposizione degli antichi lastricati e breccionati, il taglio di terre, la formazione, configurazione e compressione meccanica della pianta, il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta inutilizzabili, la copertura e scopertura, con la particolarità e dimensioni che in appresso verranno fissate, e tutte le altre opere ed oneri specificate nelle voci di tariffa.

Le lastre o pezzi di pietrarsa per pavimentazione si dividono in sei tipi cioè: masselli, basoli di 1^, 2^, 3^ e 4^ classe, e cubetti.

I masselli dovranno essere di forma parallelepipeda di lunghezza da m. 060 a 080, larghezza di m. 025 a 040 (secondo prescriverà la direzione) e spessore costante m. 024 almeno, con la faccia superiore lavorata a sabbia e quelle laterali a scalpello. Per lo spessore è ammessa la tolleranza di un centimetro in più o in meno.

Sette basoli di prima classe, dopo che saranno stati perfettamente lavorati, dovranno formare non meno di due metri quadrati e il più piccolo fra essi non dovrà avere meno mq. 0,25 di superficie e non meno di centimetri 22 di spessore in qualunque punto; gli assetti per almeno cm. 13 dovranno essere lavorati e spianati a scalpello, a squadro colla faccia superiore, e per la rimanente altezza lavorata a sabbia minuta.

Otto basoli di 2^ classe nuovi, dopo che saranno stati perfettamente lavorati, dovranno dare una superficie di non meno di mq. 2; ed il più piccolo traessi non dovrà avere una superficie minore di mq. 0.20 e spessore non minore di cm. 20 in qualsiasi punto. Gli assetti dovranno per almeno cm. 11 essere lavorati a scalpello ed il dippiù lavorato a sabbia.

Ogni basolo di 3^ classe di nuovo lavoro, quando sarà stato lavorato perfettamente, dovrà presentare una superficie non minore di mq. 0.17 ed ogni basolo di quarta classe una superficie non minore di mq. 014. Detti basoli non dovranno essere sfettati, né incavati e dovranno avere uno spessore non minore di cm. 14 in qualunque punto. Gli assetti saranno almeno cm. 9 lavorati a scalpello e per il dippiù a sabbia.

La pietra vesuviana (pietrarsa) per cubetti, oltre ad essere della migliore qualità, di struttura uniforme e compatta ed assolutamente scevra di difetti, dovrà presentare una resistenza alla rottura per compressione non minore a Kg. 1000 (mille) per cmq ed un indice di usura non inferiore a 0,001 (un millimetro), chiarendosi che detto indice è l'altezza dello strato asportato sotto la pressione di 1000 kg. per mq. dopo il percorso di un chilometro della mola a sabbia.

I cubetti dovranno essere di forma esattamente parallelepipeda rettangolare, con lati della lunghezza da m. 012 a m. 014 e con le sei faccie spianate alla punta minuta. La pavimentazione di tali

cubetti comprenderà la preparazione, configurazione e compressione della pianta, la costruzione di apposito sottofondo, a secco od in malta, e la costruzione del rivestimento di cubetti messi in opera ad archi contrastanti sopra uno strato di arena di grana piuttosto grossa, del tutto priva di terra e di materie argillose, dello spessore di circa 40 mm. ed infine la bituminatura dei giunti, a caldo od a freddo, per una profondità di 5 cm., secondo le norme di cui appresso.

Nelle sedi tramviarie i cubetti saranno di regola posti in opera con malta di arena e cemento nelle proporzioni di un volume di cemento e due di arena, sul sottofondo di calcestruzzo.

Nel rifare i lastricati vecchi ricavati dalla scomposizione di antichi lastricati, saranno osservate per la lavorazione delle facce e degli assetti le stesse norme prescritte per le lastre nuove. In particolare, la faccia superiore di ogni lastra sarà rilavorata accuratamente a sabbia a perfetto traguardo, e spianata in modo che niente più vi resti della faccia vecchia. Nel prezzo della lavorazione a bucciarda dei basoli vecchi è anche compresa la necessaria preventiva lavorazione a sabbia, comunemente detta sgrossatura e spianatura.

Ove i basoli si dovessero soltanto levare e rimettere in opera senza lavorarli, si osserveranno tutte le necessarie cautele perché il basolato riesca ben disposto e concatenato e di solida struttura.

Nei rifacimenti parziali e nei rappezzi, dovrà aversi cura che la parte vecchia, destinata a rimanere in opera, non venga smossa nello svellere i basoli da sostituire; che nel giro di tutto il perimetro della porzione rimanente si facciano nascere denti, o morsi, a spigolo vivo ed angolo retto necessari alla concatenazione ed al buon raccordo con quella da surrogarsi. I basoli nuovi dovranno poi essere della stessa specie di quelli che vanno ad essere sostituiti, e tanto questi, quanto i vecchi rilavorati combaciarsi e serrarsi strettamente con la parte del basolato già esistente, i cui assetti perciò saranno sempre nuovamente rilavorati in opera con tutta perfezione, secondo che trovasi prescritto per la specie del lavoro, usando la massima diligenza, affinché non si smuovano o stonino. Tale lavorio degli assetti in opera sarà pagato col prezzo all'uopo previsto in tariffa.

Nella posa in opera, sia che trattasi di lastre nuove che di vecchie rilavorate, tutte le operazioni dovranno essere fatte con ogni accuratezza e perfezione ed a piena regola d'arte. Il lastricato, quando non venga prescritto apposito sottofondo a secco o in malta, dovrà essere posto sopra pianta di terra ben configurata, abbassandola, ove occorre, con tagli o rialzandola con riempimenti, e diligentemente costipata mediante rullo compressore, o, se ciò non sia possibile, con pistoni a mano, affinché non abbia a soggiacere a qualche cedimento, e dopo che sia fatto il lastricato, non si abbiano a manifestare in esso avvallamenti, anche minimi ed in modo da ottenere il rigoroso profilo con quelle pendenze, curvature ed accompagnamenti, che dalle circostanze del luogo saranno consigliate ed imposte.

Se il suolo sarà troppo bagnato, si aspetterà per comprimerlo che sia sufficientemente prosciugato, se troppo secco, si renderà meglio compressibile con innaffiamento. Tali operazioni si intenderanno comprese nei prezzi delle pavimentazioni ogni qualvolta le corrispondenti voci comprenderanno la consolidazione meccanica della pianta interna, al pari della applicazione di uno strato di pietrisco, calcinacci od altro adatto materiale, qualora fosse necessario per la preparazione di detta pianta.

Ogni basolo sarà messo in opera sopra abbondante letto di ottima malta, la quale dovrà salire a ribocco, riempiendo gli assetti. Dovranno poi i basoli essere bene assestati sulla pianta, restando espressamente vietata ogni colmatura con materiale interposto e prescritta invece la lavorazione del fondo del basolo, talchè esso possa combaciare in ogni sua parte con la pianta. La malta, come si è detto con le murature, sarà formata di ottima calce spenta in precedenza, di buona pozzolana e di arena vulcanica, nelle proporzioni di un terzo almeno di calce spenta, e due terzi di arena e pozzolana; per ogni metro superficiale di basolato saranno impiegati non meno di metri cubi 0,08 di malta. E' essenzialmente richiesto che le lastre siano disposte ordinatamente in senso obliquo all'andamento della strada, a lista unica od a spina pesce, e concatenate in modo che l'unione di due angoli si scosti rigorosamente dagli altri due non meno di tredici centimetri: che la faccia del lastricato riesca in costruzione perfettamente spianata, senza risalti o rilassamenti, e le connessioni, o assetti, si accostino o combacino esattamente, che gli spigoli non restino scheggiati o altrimenti guasti; che presso i muri limitari si mettano spigoletti lavorati e disposti con le medesime condizioni ed avvertenze scritte per l'intero lastricato; che dove questo fosse interrotto e conterminato da liste di basoli, si compia similmente con spigoletti.

Nelle sedi tranviarie, sia nei tratti rettilinei che in quelli in curva, si adopereranno esclusivamente lastre di misura obbligata e dimensioni uniformi, secondo prescriverà la direzione, e di adeguato spessore, di pianta pentagonale lungo le rotaie e rettangolari negli spazi residui, e si eseguirà la bitumatura dei giunti.

Il lavoro di sabbia in opera, detto scalpellatura, quando dovrà farsi sugli antichi lastricati, si eseguirà o per tutta la superficie, rendendola egualmente scabra in modo che resti spuntata da per tutto e nulla vi comparisca della prima faccia, o a piccole padelle o scodelle; in questo caso gli incavi dovranno interpolatamene farsi con sabbia detta puntello grosso, di conveniente ed uniforme grandezza in più punti della superficie antica e nel numero necessario perché non riescano distanti fra loro oltre centimetri 6, evitando di accostarsi troppo alle sconnessure. La scalpellatura potrà esser fatta anche a canali, cioè tracciando con sabbia linearmente incavi paralleli, come è previsto anche dalla tariffa.

In ciascuna delle tre specie di lavoro si avrà costantemente cura di non smuovere o stonare i basoli, e di non spezzarli, o arrecarvi danno alcuno.

I pezzi di lava detti breccioni pei nuovi lavori di selciato, dovranno prendersi solamente dalle cave approvate pei lastricati e per la qualità della pietra si osserveranno tutte le avvertenze prescritte pei basolati; ciascun breccione avrà l'altezza non inferiore a centimetri 15, e la superficie da restare scoperta e formare la faccia del selciato piana e non minore di mq. 0,08.

La posa in opera di tali breccioni dovrà farsi sopra suolo ben preparato e ben conformato, come si è detto per la pianta del basolato, e ciascuno di essi sarà posto di punta sopra abbondante letto di ottima malta, in guisa che l'altezza riesca non minore di centimetri 20, e vengano tutti bene inviluppati dalla malta e stretti fra loro con le sconnessure rigorosamente serrate; qualora nell'accostarli risultino dei vuoti, questi dovranno risarcirsi con schegge della medesima pietra, poste parimente di punta e ben conguagliate. La superficie del brecciolato dovrà serbare le inclinazione corrispondenti ai profili ed essere spianata ed uguagliata, senza che nascono incavi o punti risultanti.

Pel ponimento in opera negli antichi breccioni si osserveranno le prescrizioni sopra indicate escludendo sempre quelli difettosi, o altrimenti deteriorati per l'uso; l'altezza di essi, incluso il letto di malta, dovrà corrispondere a non meno di centimetri 17.

I lastricati di ogni specie messi in malta, saranno, in tutti i casi in cui non si possa differire il libero transito, coperti sempre di pozzolana od altri materiale minuto, scevro da pietre, per l'altezza non minore di centimetri 10, e con la superficie bene spianata e costantemente mantenuta in modo che riesca facile il passaggio delle ruote e dei pedoni. Il lavoro corrispondente per porto, riporto del materiale e maneggiatura, non sarà di norma valutato separatamente, essendo il tutto compreso nei prezzi parziali delle opere. Non dovranno similmente valutarsi le barriere, gli steccati, ove si facciano alla estremità delle strade per impedire il passaggio, così nel corso del lavoro, come durante il tempo necessario al consolidamento di esso.

I chiusini (sportelli) di lava del Vesuvio, giusta quanto è specificato nella Tariffa, dovranno essere di pietra della più perfetta qualità, ed avere tutte le altre prerogative volute pei lavori di basoli. Essi saranno spessi non meno di centimetri 26, il telaio, in giro in quattro lati, della medesima pietra e spessore, si comporrà costantemente di quattro pezzi non minori, di centimetri 26 di larghezza, nella parte interna dei quali sarà ricavato un incasso con dente lavorato a scarpello, ridotto a tutta perfezione, e portato della uniforme altezza di centimetri 13 parallelamente alla faccia superiore. Gli assetti corrispondenti, così nel giro esterno come nelle testate di unione, saranno a perfetto squadro con la faccia superiore, lavorati con scalpello a spigolo vivo per almeno centimetri 9 di altezza, ed il dippiù a sabbia minuta.

La pietra poi di mezzo (mobile) sarà perfettamente squadrata, lavorata nei lati anche di scalpello per l'altezza di centimetri 18, col sottosquadro che combaci esattamente con l'incasso del telaio e col dente corrispondente lavorato a spigolo vivo, ed a scalpello. La faccia superiore di tutto il chiusino sarà lavorata accuratamente a sabbia minuta, ed a perfetto traguardo; e se la pietra sarà bucata, avrà una leggera concavità per raccogliere ed arrestare il corso delle acque. Le feritoie saranno proporzionatamente più o meno lunghe in ragione della dimensione della pietra, in modo da lasciare sufficiente tenuta alla estremità, e saranno tagliate a squadro con la faccia superiore per tutta la larghezza che non dovrà eccedere mai centimetri 5, coi labbri arrotondati; avvertendo che i massetti risultanti fra esse dovranno essere paralleli e di larghezza non minore di centimetri 20. I telai finalmente dovranno essere posti in piano perfettamente orizzontali sopra massa di muratura con ottima malta ed adagiati in guisa che la pietra di mezzo risulti perfettamente combaciante col telaio stesso.

Le traversole dovranno essere della medesima qualità e bontà di pietra indicata per i chiusini. Sia che vengano usate per copertura di corsi che di altri vuoti sotterranei, avranno sempre la grossezza e la larghezza non minore di centimetri 26 e gli appoggi saranno di almeno centimetri 20, lavorandosi negli assetti a sabbia, sicché combacino tra loro, e saranno poste in opera ben strette ed avviluppate completamente con malta.

3.2 Lastricati in masselli di granito, porfido, porfiroide e simili

Il materiale granitico dovrà essere privo di ogni sfaldatura ed incrinatura, non presentare segni di incipiente decomposizione, né altri difetti, dovrà avere completa freschezza nella frattura, grana non eccessivamente grossa, resistenza alla rottura per compressione non inferiore a Kg. 1750 (millesettecentocinquanta) per cm. quadrato ed un indice di usura non superiore a 0,0006 (sei decimillesimi). Il materiale granitico da adoperarsi per restauri di vecchie pavimentazioni dovrà, di norma, essere delle dimensioni e tipo conformi a quelli del materiale già in sito.

Le lastre occorrenti per nuove pavimentazioni dovranno essere di forma parallelepipeda rettangolare, di lunghezza non minore di cm. 55 né superiore a due volte e mezzo la larghezza massima, di larghezza compresa fra 50,2 e 0,35 e di grossezza costante (con tolleranza non superiore ad un centimetro) ed in nessun punto inferiore a cm 18, salvo eventualmente un minore spessore, qualora fosse prescritto, per le pavimentazioni nelle sedi tranviarie.

Ove, per ragioni speciali, fosse richiesto dalla Direzione, il granito dovrà essere fornito in lastre di superficie compresa fra mq. 0,25 e 0,35 e sempre di spessore come sopra.

Ciascun tacco o lastra dovrà essere di pianta rettangolare, con la faccia superiore e quelle laterali spianate e lavorate a punta minuta e con quella inferiore spianata a mazzuolo. Le facce verticali dovranno essere a perfetto squadro per lo spessore di almeno cm. 10, mentre per la rimanente altezza potranno avere un sottosquadro non superiore a cm. 2.

Il materiale, (masselli, lastre o tacchi) dovrà essere accuratamente posato sopra uno strato di arena di altezza non minore di centimetri 15, previa preparazione, con figurazione e con pressione della pianta, come è indicato al precedente articolo.

Il materiale stesso sarà collocato in filari regolari e di uniforme larghezza, rettilinei, a spina di pesce, od anche a lista trasversale unica con le sconnessure alternate ed a perfetto combaciamento, osservandosi tutte le regole d'arte per la buona ponitura in opera; dovrà, poi, essere coperto di uno strato di arena dello spessore di almeno di cm. 4, ben asciutta e passata allo staccio, da introdursi nelle giunture per colmare i vuoti.

Benvero, ove a seguito di passaggio di veicoli l'arena già sparsa sulla superficie della pavimentazione fosse ridotta in polvere troppo minuta o comunque alterata, occorrerà farla rimuovere ed asportare, sostituendovi altra arena, fino ad ottenere che le connessure né siano ricolme.

I detti masselli, tacchi o lastre, inoltre, saranno ripassati dallo scalpellino per il lavoro di finimento, per renderne la sua superficie vista perfettamente spianata ed i giunti combacianti tra di loro.

Nelle sedi tranviarie si adotteranno le stesse modalità specificate per i lastricati in pietra vesuviana. Nelle indicate sedi, qualora fosse richiesto dalla Direzione, dovrà impiegarsi, per la posa dei lastricati in granito, malta di arena e cemento nelle proporzioni di un volume di cemento e due di arena. Circa la bitumatura dei giunti s'intendono qui ripetute le particolari norme indicate per i selciati alla romana e di cui appresso.

Le precedenti prescrizioni per i lastricati in granito si applicano anche ai lastricati in masselli di porfiroide e simili.

3.3 Selciati alla romana

I selci o quadrucci per le pavimentazioni alla romana dovranno presentare grana fina, compatta ed uniforme, non essere porosi né vetrosi e rispondere a tutti i requisiti prescritti per la lava vesuviana.

Essi dovranno avere la figura di un tronco di piramide retta a base quadrata; le facce laterali non dovranno avere sensibili sfiancature né gibbosità, che in un senso o nell'altro deformino troppo la piramide fondamentale. La superficie della testa dovrà essere sensibilmente piana, con asperità rispetto al piano determinato dagli spigoli non superiori a dodici millimetri per i selci a mazzuolo, né a quattro mm. per quelli a sabbia, e gli spigoli in giro dovranno risultare netti e rettilinei e giacenti in un piano sensibilmente normale all'asse della piramide.

Per i selci di prima classe la base maggiore del tronco di piramide dovrà essere di m. 0.13x0.13, quella minore di m. 0.07x0.07, e l'altezza di m. 0.18, con una tolleranza non superiore a mezzo centimetro per ciascuna di dette dimensioni.

Per i selci di seconda classe, dette dimensioni si riducono rispettivamente a m. 0.12x0.12; m. 0.06x0.06 e m. 0,16, per quella di terza rispettivamente a m. 0.10/0.10; m. 0.05x0.05 e m. 0.13 sempre con la tolleranza anzidetta.

I doppi selci dovranno avere la faccia superiore di m. 0.13x0,23, la inferiore di m. 0.07x0.17, e l'altezza di m. 0.18 con la tolleranza come sopra.

Il suolo su cui deve eseguirsi il selciato alla romana deve essere diligentemente configurato e costipato come già si è detto. Per i selciati che dovranno essere posti in opera con arena, la superficie della pianta dovrà trovarsi, dopo la compressione, a profondità tale, rispetto al livello definitivo della sagoma stradale, da lasciare un aggio di 6 o 7 cm. tra la pianta medesima e la base inferiore dei selci. Per i selciati con malta cementizia basterà un aggio di cm. tre.

L'arena per la posa dei selciati dovrà essere di grana piuttosto grossa, e del tutto priva di terra e di materie argillose. Le sconnessure tra selci e selci dovranno essere strette, ma non tanto che non vi resti posto per l'arena. La tessitura del selciato sarà a spina, con filati rettilinei, salvo nelle svolte e negli incroci delle strade ove, essendo assolutamente vietati la rottura delle spine e l'uso di mezzi selci, si preferirà disporre i filari in curva per passare da una spina all'altra.

Al selciato si applicherà una prima battitura, con mezzappicchio del esodi kg. 30 circa e con percossa centrale, in modo che i selci scendano verticalmente. Indi si applicherà una seconda battitura, che porterà i selci al piano della sagoma stradale, ed infine una terza, che toglierà ogni minima irregolarità della superficie.

Ove fosse necessario, dovranno eseguirsi altre battiture oltre le tre suddette.

Durante la battitura, si spargerà arena sul selciato, per riempirne le sconnessure, e con appositi ferri si estrarranno i selci che si scaglino o si fendano, nonché quelli troppi cedevoli ai colpi, consolidando, in tal caso, se sarà necessario, anche la corrispondente forma stradale mediante forte pistonatura e con l'impiego di pietrisco o calcinacci pesti, previo casamento del letto di arena e successivo riempimento con la stessa arena e compressione ultimata.

Per i selciati in malta di cemento valgono le stesse norme prescritte per quelli con arena, circa la preparazione del suolo e la tessitura. La malta sarà composta con un volume di cemento e due di sabbia. Nel caso in parola, i selci saranno collocati al piano definitivo e la battitura dovrà essere immediatamente eseguita con leggero mazzapicchio, al solo scopo di conguagliare la superficie. Dopo di che si spargerà sopra malta semiliquida, che, con la granata, si farà penetrare nelle sconnessure, la cui larghezza, a lavoro compiuto, non dovrà superare gli otto millimetri.

La bitumatura dei giunti comprenderà la pulizia radicale della pavimentazione, la vuotatura dei

giunti per una profondità non minore di cm. cinque e il loro riempimento con miscela di bitume, polvere di asfalto e filler previamente portata a conveniente temperatura, oppure con emulsione bituminosa, secondo prescriverà, caso per caso, la Direzione.

Nelle sedi tranviarie dovrà impiegarsi di regola per la posa dei selciati, malta di arena e cemento nelle proporzioni sopraindicate. Nelle detti sedi si adotteranno, a scelta della Direzione, o doppi selci messi in senso normale dell'asse dei binari oppure selci ordinari con pezzi di forma pentagonale dell'asse dei binari oppure selci ordinari con pezzi di forma pentagonale lungo le rotaie. Detti pentagoni si adotteranno anche lungo i cordoni ed in genere nelle zone limiti delle pavimentazioni.

3.4 Massicciate

Il pietrame calcareo per la formazione del pietrisco per le massicciate dovrà essere di provenienza delle cave approvate dall'Amministrazione e della migliore qualità, di struttura compatta ed omogenea.

Il pietrisco dovrà essere in pezzi di dimensioni non superiori a mm. 70 (settanta) e precisamente delle dimensioni che verranno prescritte nei vari casi dalla Direzione, e dovrà altresì essere scevro di sabbia, di terreno, e di ogni altra sostanza eterogenea, salvo le tolleranze stabilite nelle corrispondenti voci dell'elenco prezzi. Volendosi impiegare per il mantenimento la scardolina vulcanica, questa dovrà essere delle migliori qualità e rotta nello stesso modo come il pietrisco, secondo che verrà prescritto.

Il consolidamento delle massicciate, ad eccezione soltanto dei piccoli rappezzi saltuari che potranno costiparsi con pistoni a mano, si otterrà mediante il passaggio di rulli compressori a trazione meccanica. Il letto, su cui il pietrisco sarà sparso, dovrà essere convenientemente preparato secondo la sagoma ordinata. La cilindratura cesserà di norma, quando lo spessore dello strato di pietrisco compresso sarà diventato pari a due terzi di quello in volume sciolto constatato prima del consolidamento.

Il passaggio del rullo dovrà, salvo speciali esigenze, essere preceduto ed accompagnato da abbondante inaffiamento d'acqua, in guisa che il pietrisco sia mantenuto sempre bagnato.

Rassettata la massicciata, in guisa che ciascun pezzo di pietrisco non si smuova sotto l'azione del rullo, si spanderà il materiale di aggregazione, che verrà abbondantemente bagnato e cilindrato, fino a che la superficie si presenterà liscia ed uniforme.

3.5 Leganti idraulici

Per muratura di scheggiosi, tufo o mattoni o di pietra da taglio o intonaci da farsi con malta cementizia salvo che non sia prescritto diversamente, si userà l'agglomerante cementizio tipo a lenta presa. Nelle costruzioni in conglomerato cementizio, semplice o armato, che abbiano funzioni essenzialmente statiche, sarà usato esclusivamente il cemento a presa lenta.

I detti leganti dovranno rispondere in tutto ai requisiti delle prescrizioni contenute nel Decreto sui leganti idraulici 29 luglio 1933 n. 1213. Dovranno fornirsi in polvere perfettamente asciutta ed essere conservati in cantiere in siti ben soleggiati e tali da preservarli completamente dalla umidità.

Sarà rifiutato senz'altro il legante che contenesse pallottole dello stesso materiale.

3.6 Sabbia e pozzolana.

Si distinguono nelle categorie seguenti:

- Sabbia di vallone o di lava. Granulosa, ruvida al tatto, di grana unita e scevra di materie terrose per modo che, immersa in acqua pulita, non la intorbidi.
- Sabbia del Vesuvio: il tipo principale si rinviene nei torrenti delle falde del Vesuvio; dovrà essere pura, molto ruvida al tatto, di grana piuttosto grossa.
- Pozzolana bianca di Napoli: il tipo fondamentale si rinviene nelle cave di Capodichino; sarà sempre asciutta e della migliore qualità, scevra del tutto di terra e di materiali eterogenei.
- Pozzolana nera del Vesuvio: il tipo principale si rinviene nelle cave di Torre Annunziata; sarà omogenea, bigia, oscura, priva di terre e di pietre.
- Pozzolana di Baia e di Bacoli. Dovrà essere del colore bruno caratteristico e scevra di impurità.

E' proibito l'uso della sabbia di mare.

3.7 Lapillo bianco e lapillo vulcanico

La qualità di lapillo detto bianco sarà a grani possibilmente uniformi,
non più grossi di mm. 12, né più piccoli di mm. 5. Prima di adoperarlo, sarà sempre crivellato.

Il lapillo detto nero, o vulcanico, conterrà esclusivamente grani bigi, neri, verdastri o rossicci, i quali saranno tutti più pesanti dell'acqua, per quanto di struttura porosa; dovrà essere scevra di terriccio, arena e noduli di basalto. Prima di adoperarlo, sarà crivellato.

3.8 Polvere d' Ischia

Dovrà essere di colore rosso, uniforme, asciutta perfettamente, priva di materie estranee e non lasciare residui, passata sullo staccio di 50 maglie per cmq. Sarà rifiutata quella contenente traccia di gesso o di rosso di Pozzuoli.

3.9 Polvere di marmo

Si adopererà per stucchi e sarà ricavata da detriti di marmo di aspetto lucente ed omogeneo. Dovrà passare allo staccio con rete n. 30 (di 121 maglie) con residuo del 10% al massimo. Sarà rifiutata quella proveniente da materiale tenero o calcinato o riscaldato in un modo qualsiasi.

3.10 Ferrugine

Dovrà essere esente da materie terrose e detriti di cava. Ogni pezzo da impiegare dovrà avere dimensioni comprese fra i tre ed i cinque centimetri.

3.11 Pietrame vulcanico (scheggiosi)

Dovrà essere del tipo proveniente delle cave del Vesuvio, compatto, privo di leucite e pomici in noduli, duro, tenace e ben resistente; sarà sempre escluso il così detto "cappellaccio".

3.12 Pietrisco

Si produrrà mediante dimazzatura di pietrame vulcanico o calcareo lito-cristallino tenace e dovrà avere le misure prescritte per ciascun genere di lavoro in cui esso dovrà adoperarsi.

3.13 Tufo

Dovrà essere a grana omogenea, fina e compatta. Assoggettato alla compressione, dovranno verificarsi i primi segni di schiacciamento per un carico non minore di Kg. 35 per cmq:

Le dimensioni dei prezzi dovranno essere tali da potersi ridurre, con la lavorazione, a quelle prescritte per le murature di pietra di tufo.

3.14 Laterizii

I mattoni dovranno essere di struttura omogenea, sonori, senza alcuna sfogliatura e di forma geometrica a facce piane e spigoli retti. L'argilla con cui saranno fabbricati non dovrà contenere sabbie, sali di potassa o soda o noduli calcarei. Assoggettati alla compressione, dovranno resistere almeno a 160 Kg a cmq: senza presentare segni di rottura.

Le tegole di argilla dovranno essere di forma regolare, ben cotte, del tipo di quelle provenienti dalle migliori fornaci della Liguria o di Cremona, ed avere tinta uniforme. In opera dovranno pesare non puù di Kg. 40 per mq.

I quadrelli maiolicati, a forma pure quadrata, dovranno avere uno strato di smalto di assoluto vetro di stagno. I disegni dovranno essere ottenuti con colori a vetri metallici, escluso il piombo.

Le pianelle di argilla greificate, siano quadrate od esagone, dovranno avere durezza superiore a quelle dell'acciaio di lima ed essere di prima scelta (tre punti), di dimensioni esattissime e del tipo di quelle provenienti dalle migliori fabbriche della Liguria e di Cremona.

3.15 Pietra da taglio

Il Basalto vesuviano (pietrarsa) dovrà essere estratto da vecchie lave vesuviane, escluso il "cappellaccio". I blocchi dovranno presentare grana fina, omogenea e compatta, senza cristalli di leucite, augite o peridoto visibili ad occhio nudo. Non saranno ammessi difetti di macchie o venature, brecce, scaglie, spaccature, nodi, peli, caverne, ecc. Le dimensioni di ogni blocco dovranno essere tali da poteri ridurre alle prescritte mediante lavorazione.

Sono vietate le aggiunzioni mediante mastici, tasselli, ecc., per mascherare le parti difettose.

Il marmo bianco dovrà presentare frattura saccaroide cristallina, lucente e venature di tinta uniforme e sbiadita. Non sarà accettato quello troppo venato e scuro e di consistenza più tenera. Le lastre dovranno essere senza difetti, compatte e sonore, piane, prive di pelature e crinature, ed avere le dimensioni precise stabilite in elenco od altrimenti richieste.

L'ardesia dovrà avere tinta uniforme e struttura compatta ed omogenea, priva di fenditure, vene, piriti, ecc. Non dovrà essere scogliosa e dovrà essere sonora. Le lastre dovranno avere spessore uniforme ed eguale a quello prescritto.

3.16 Pavimentazione in cubetti di porfido o in pietra

Dovranno soddisfare alle norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali di cui al "Fascicolo n. 5" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

I cubetti di porfido di dimensioni, come indicato dal progetto, dovranno provenire da pietra a buona frattura, talché non presentino né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce, e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni.

Saranno rifiutati e subito fatti allontanare dal lavoro tutti i cubetti che presentino in uno dei loro lati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di 5 mm in più o meno. La verifica potrà essere fatta dalla Direzione dei lavori, anche in cava.

I cubetti saranno posti in opera ad archi contrastanti ed in modo che l'incontro dei cubetti di un arco con quello di un altro avvenga sempre ad angolo retto. Saranno impiantati su letto di sabbia dello spessore di 8 cm a grana grossa e scevra di ogni materia eterogenea, letto interposto fra la pavimentazione superficiale ed il sottofondo, costituito da macadam all'acqua, cilindrato a fondo col tipo

di cilindratura chiuso, ovvero da uno strato di calcestruzzo cementizio secondo quanto sarà ordinato.

I cubetti saranno disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura.

Dopo tre battiture eseguite mediante adeguato vibratore meccanico e previo intasamento delle fughe con pietrischetto, nuovo intasamento delle fughe con pietrischetto di granulometria idonea 3/8 o 2/4 mm e successiva stesa di resina con apposite attrezzature, per la sigillatura dei giunti.

La resina impiegata dovrà essere formata da una miscela di resine poliuretaniche a bassa percentuale di isocianato e diluita in relazione alle applicazioni con miscela a base di acetati. Punto di infiammabilità sup. 200 °C con viscosità 2900 mPas DIN 53019/1 densità a 20°C 1.1 g/cm3 DIN 53217/1+2 colore giallo paglierino odore caratteristico. Le connessure fra cubetto e cubetto non dovranno avere in nessun punto la larghezza superzore a 10 mm.

Nel caso sia previsto dal progetto, la suggellatura dei giunti dovrà essere eseguita a cemento, ovvero con gli specifici prodotti per giunti.

3.17 Pavimentazione in masselli di calcestruzzo a doppio strato, tipo betonella

Essa è costituita da ricomposto di porfido e/ basaltici ad inerti naturali, quadrate o rettangolari di dimensione a scelta della D.L. ma comunque compresi in un range da cm.15,90 a cm.29,30 di peso Kg/mq 135,00.

Certificazione di prodotto (compressione, spacco, antisciolo, carrabilità, antigelività e assorbimento) 1338 come da normativa Europea. Posti in opera su schema della D.L., su letto di sabbia di granulometria 4/6 mm. il tutto su sottostante idoneo piano di fondazione.

I giunti dovranno essere sigillati con sabbia silicea di granulometria 0,3-0,6 lavata e scevra da impurità, da ripetere a distanza di 48/72 h.

E' altresì necessaria una vibro-compattazione con piastra munita di tappetino protettivo in gomma.

Le caratteristiche intrinseche e prestazionali dovranno rispondere alle norme UNI EN 1339.

Il produttore dovrà garantire il controllo delle caratteristiche qualitative previste dalle norme con una certificazione di processo (UNI EN 9001:2000) emesso da un istituto accreditato ACCREDIA

PARTE III

NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

ART. 1 - MOVIMENTI DI TERRA E DEMOLIZIONI

Gli scavi si distingueranno a sbancamento ed a sezione obbligata. I primi serviranno per la sistemazione delle aree, i secondi per dar luogo alle fondazioni e costruzioni di opere.
Tutti gli scavi dovranno eseguirsi secondo le dimensioni strettamente necessarie prescritte e dovranno avere le facce regolarizzate, essendo questo lavoro compreso nel prezzo della tariffa.
La misura del volume sarà sempre eseguita nel vuoto lasciato dallo sterro, non mai sul materiale che ne risulta, e quella della distanza del trasporto di obbligo dal centro di gravità del vuoto medesimo, o – del cantiere, in caso di gruppi di opere, - a quello del deposito.

Le pareti dei cavi a sezione obbligata, a misura che questi saranno approfonditi, dovranno assicurarsi con solide armature in legname ed, occorrendo, anche con rivestimenti di murature in pietra tufo (contro casse).

Ultimate le murature entro terra, saranno riempite le parti eventualmente libere dei cavamenti a sezione obbligata, per mezzo di materiali dagli scavi, disponendoli a strati orizzontali non più alti di m. 0,30 ognuna, ben pistonati e, occorrendo, anche bagnati ripetutamente per affrettare il costipamento. Analoghe prescrizioni valgono per i movimenti di terra per formazione di terrapieni.

I cavi in acqua s'intendono eseguiti al disotto del pelo d'acqua, cioè in sito che rimanga costantemente sommerso. Tutti i mezzi necessari per la esecuzione sono di norma a carico dell'appaltatore perché compresi nel prezzo.

Le armature dei cavi saranno eseguite con tavole l'una accostata all'altra, senza interstizi, disposte su pareti bene appiombate, in modo che lascino luce libera prescritta per i cavi o fatte in modo che le tavole si scostino intercalatamene, come è indicato al n° 521 di tariffa. Saranno tenute a posto da fasce di tavole, traverse, puntelli, sbadacchi, cunei, chiodature, ecc. e ciascun pezzo avrà dimensioni sufficienti affinché non si verifichino deformazioni o danni di sorta.

Nel caso in cui il terreno attraversato deformasse le armature già eseguite, si dovranno aggiungervi quelle maggiori assicurazioni atte a ripristinare senza alcun dubbio la stabilità dell'armatura stessa. Tale onere è compreso nei prezzi delle armature. La misura di queste sarà quanto la superficie delle pareti dei cavi effettivamente a contatto con dette casse o mezze casse.

La demolizione o disfacimento dei muri, come è detto nel n. 585 e seguenti della tariffa, verrà eseguita con tutte le cautele necessarie perché non arrechi danno alle fabbriche ed alle persone; perciò non saranno risparmiati tutti i mezzi necessari per riuscirvi,cedendo a carico dell'appaltatore le spese dei ponti, le catastature, le puntellature ed altro.

Nel taglio a forza saranno osservate tutte le cautele prescritte per la demolizione. Saranno spianati i fronti risultati dal taglio medesimo. Le catastature e puntellature, ove ne occorrano, saranno valutate e pagate oltre del prezzo del taglio assegnato nel n. 590 e seguenti della tariffa.

I materiali saranno valutati come alla nota di contro ai numeri 587 e seguenti della tariffa, quantunque il volume di essi riesca maggiore o minore, e la qualità delle pietre più o meno buone. Nello sfratto si intendono valutati la maneggiatura, il carico, scarico e trasporto di calcinacci, sino ai pubblici scaricatoi.

ART. 2 - MURATURA DI PIETRAME E BASALTICO (SCHEGGIOSI)

Si dovrà eseguire esclusivamente fuori acqua ed il pietrame dovrà collocarsi in opera dopo che sarà stato ben pulito e bagnato.

La costruzione dovrà progredire a strati orizzontali di conveniente spessore, col migliore possibile collegamento in tutti i sensi. Le pietre avranno almeno una faccia sufficientemente piana, da ritoccarsi col martello di posa, e si porranno in opera, avviluppandole con malta a completo rifiuto. Saranno anche assicurate con scaglie battute a martello, pure involte di sufficiente quantità di malta.

E' vietato lasciare vuoti nelle murature in breccia (dette a *cuci e scuci*) durante la interruzione di lavoro. E' perciò obbligo dell'appaltatore di assicurare a sue spese, ad ogni interruzione, la continuità fra le murature nuove e le vecchie, mediante sbadacchi e cunei (incassature a secco). E' anche vietato di far procedere il lavoro a scaloni, sia nel senso dell'altezza che dello spessore del muro.

Infine il combaciamento fra la muratura nuova e la vecchia dovrà eseguirsi in primo tempo con biette di legname calzate a rifiuto di martello, le quali si ribatteranno giornalmente; quando sarà completato il riassetto della muratura nuova, si procederà alla incassatura a vivo, praticandola con pietre e malta conficcate a rifiuto di martello. Le incassature saranno valutate a mq., secondo la lunghezza e profondità dell'incasso.

ART. 3 - MURATURA IN TUFO

Dovrà elevarsi per corsi orizzontali con facce, secondo le prescrizioni piane o curve, a piombo od a scarpa. Le pietre saranno convenientemente squadrate con mannaia e ridotte ad una altezza non minore di m. 0.20: saranno disposte in piano sulla faccia maggiore, vicendevolmente concatenate per lungo e per largo ed, all'atto del collocamento in opera, saranno bagnate a sazietà e poi posate sui letti e battute col

martello, curando di avvilupparle di malta, in modo da riempire gli interstizi.

Le pietre da adoperare per facce viste, saranno spianate con maggiore cura affinché la superficie esterna risulti dalla forma geometrica richiesta senza sporgenze o rientranze di sorta.

I giunti fra le pietre dovranno essere sempre alternati nei corsi successivi, senza pregiudizio del collegamento delle pietre della muratura interna. La lunghezza delle pietre dei parametri non sarà mai maggiore di due volte né minore di una volta e mezza la loro altezza.

Durante la esecuzione delle murature, dovranno lasciarsi tutti gli incassi per imposte di volte ed archi di qualunque forma, canne per aerazione, camini e condutture, così come saranno prescritti dalla Direzione dei lavori.

Tutte le sporgenze dei piedritti di imposte di volte e quelle di ossatura di cornici e decorazioni, che dovessero avere opera compiuta aggetti maggiori di m. 0,10, dovranno (per tutta la loro sagoma) compiersi nel corso della costruzione dei muri nei modi prescritti per tali lavori.

Parimenti dovranno praticarsi i tagli per le ammorsature, attacchi o spalle nelle murature esistenti per l'unione alle nuove, sia nel senso della lunghezza o fronte, che nel senso dello spessore del muro.

Per le murature a *cuci e scuci* saranno osservate le norme prescritte all'articolo precedente per le murature in pietrame basaltico.

Il magistero necessario per ricavare le facce dei vani nelle murature in tufo, sieno a squadro coi fronti od a sbieco, verrà valutato in superficie quadra, col prezzo assegnato in tariffa, e così per le terze e quarte facce dei pilastri, e in ogni caso, sempre che trattasi di facce nella grossezza dei muri, ma non mai di quelle dei fronti.

Gli addentellati, o morse, tagliate e murate in pietra tufo, avranno l'altezza del corrispondente corso, e saranno incassate nel muro non meno di centimetri 13 e accuratamente murate. Il complesso sarà per misura lineare, ritenendosi l'altezza e la profondità costanti."

Art. 4 - Modalita' di produzione e confezione delle miscele

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

Ogni impianto deve assicurare il perfetto essiccamento degli aggregati, il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta per il raggiungimento della viscosità necessaria fino al momento della miscelazione, oltre al perfetto dosaggio del bitume e del filler.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

Per i conglomerati tradizionali, la temperatura degli aggregati, all'atto della miscelazione, deve essere compresa tra i 150 e i 170 °C, e quella del legante tra 150 e 160 °C, salvo diverse disposizioni dell'A.C., in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per i conglomerati migliorati, utilizzanti bitume modificato, la temperatura degli aggregati, all'atto della miscelazione, deve essere compresa tra i 160 e i 180 °C, e quella del legante tra 170 e 190°C, salvo diverse disposizioni dell'A.C., in rapporto al tipo di bitume e polimero impiegati.

Nel caso di utilizzazione di bitumi di provenienza visbreaking, le temperature degli inerti e del bitume dovranno opportunamente essere abbassate di 10-30 °C rispetto alle temperature sopra indicate per i bitumi tradizionali. In tale caso, dovrà essere osservata la massima cura per garantire ugualmente l'essiccamento degli inerti, trattati a tali minori temperature.

Avvertenze: Seil legante bituminoso non viene utilizzato subito,deve essere conservato in appositi serbatoi dotati di dispositivi di riscaldamento e preferibilmente con adeguati impianti di agitazione e ricircolo.

Il prodotto deveessere tenutoalla temperatura più bassa possibile compatibile con le modalità del pompaggio.Seguire in ogni caso le istruzioni del produttore,che deve fornire un'apposita scheda del prodotto.

Per periodi di stoccaggio finoa 15 giorni,la temperatura delbitume in cisterna,sarà indicativamente compresa tra i 130– 150 C°.

Art. 5 - Osservanza delle regole e delle prescrizioni impartite

Tutti i lavori in generale, principali ed accessori, previsti od eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie dei lavori che si richiede ed alla loro destinazione. I materiali stessi avranno le precise forme, dimensioni ed il grado di lavorazione che sono o saranno prescritti.

In proposito dovranno esattamente osservarsi le prescrizioni generali e speciali indicate nel presente capitolato, nelle norme d'arte annesse alla tariffa applicata per il computo e nelle voci di tariffa.

Non si terrà conto di materiali e magisteri che non siano stati ordinati dalla Direzione dei lavori o comunque non prescritti, qualunque possano essere le migliorie o i vantaggi ottenuti o conseguibili.

Nell'esecuzione dei lavori di pavimentazione in genere si dovrà porre la maggiore cura nella configurazione e compressione meccanica della piattaforma, in modo da evitare possibili cedimenti nella pavimentazione.

Resta stabilito che l'Appaltatore dovrà costruire le sbadacchiature per assicurazione degli scavi, anditi di servizio, ponti per l'elevazione dei materiali ed in generale ogni opera provvisoria in guisa da garantire nel modo più assoluto la buona esecuzione e la riuscita dei lavori appaltati.

Resta egli perciò unicamente responsabile di tutte le conseguenze di ogni genere, che derivassero da poca solidità o dall'insufficienza od imperfezione delle opere suddette e degli attrezzi adoperati, ed anche dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai e nel dirigere i lavori.

Indipendentemente dalle penalità a carico dell'Impresa ai sensi del presente Capitolato, l'Impresa stessa in qualsiasi caso di inosservanza delle buone norme d'arte e delle particolari condizioni di esecuzione dei lavori o delle disposizioni della Direzione dei Lavori, sarà tenuta a rifare a sue spese i lavori irregolarmente eseguiti.

ART. 6 - VERIFICHE DI CONTROLLO DEI MATERIALI ADOPERATI

Oltre a quanto è stabilito a riguardo nell'art. 29 del Capitolato Generale del Comune, anche se già eseguita la verifica dei materiali in genere ammanniti, la Direzione dei Lavori, tutte le volte avesse dubbio sulla buona qualità e lavorazione del lastricato posto in opera o di qualunque altro lavoro o fornitura, avrà la facoltà di effettuare in qualunque tempo, a spese dell'assuntore, le prove che ritenesse necessarie e nei modi che crederà migliori, senza che da parte dell'Appaltatore possa farsi alcuna eccezione in contrario.

Qualora dalle prove stesse risulti essersi adoperato lastre, blocchi, pietrame, malta, pietrisco, bitume o qualsiasi altro materiale di cattiva qualità o comunque non rispondente alle norme e prescrizioni stabilite e qualora l'Appaltatore non rifaccia i lavori eseguiti con materiali inaccettabili, nel termine prescritto dalla Direzione dei Lavori, sarà provveduto alla esecuzione dei lavori in danno secondo le procedure disciplinate nel presente capitolato speciale d'appalto.

In particolare si prescrive che nell'esecuzione di ripristini parziali di pavimentazioni in pietra, che richiedono l'impiego di materiali nuovi, l'Impresa ha 1'obbligo di avvisare la Direzione dei Lavori appena compiuto l'ammannimento sul posto dei nuovi materiali, perché venga redatto apposito verbale di constatazione della quantità e qualità dei materiali stessi.

In mancanza del verbale, i rappezzi s'intenderanno eseguiti interamente con materiali della Stazione Appaltante.

ART. 7 - MATERIALI VECCHI DI RISULTA DAI LAVORI- TERRE E MATERIE ESUBERANTI -IMPIEGO DI BASOLI VECCHI RILAVORATI

I materiali comunque riutilizzabili risultanti dai lavori restano di proprietà della Stazione Appaltante e l'Impresa, ove dal Comune le siano ceduti, sarà obbligata ad acquistarli qualunque ne sia la quantità, in base agli appositi prezzi di tariffa non soggetti a ribasso.

Nel caso in cui i materiali utili non vengano reimpiegati, la Direzione dei Lavori ha la facoltà di ordinare all'Impresa il loro trasporto nei depositi della Stazione Appaltante.

E' rigorosamente vietata la lavorazione di qualsiasi materiale di risulta nella stessa località del relativo disfacimento, salvo il caso di reimpiego nella stessa località, debitamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Pertanto è vietato espressamente all'Appaltatore, nei lavori di nuova rilastricatura od anche di rifacimento o ripristino parziale, unire basoli nuovi di qualunque specie con basoli vecchi rilavorati che debbono invece essere adoperati solo quando vi sia tassativa disposizione della Direzione dei Lavori, ed in modo che riesca facile verificarli e misurarli separatamente.

Dei basoli vecchi dismessi consegnati all'appaltatore per rilavorarli, sarà tenuta esatta contabilità d'entrata e di uscita dal deposito sopra moduli compilati dall'Ufficio per i servizi tecnici.

Anche nei piccoli ripristini o rifacimenti parziali, l'Appaltatore avrà l'obbligo di ammannire i basoli di rimpiazzo nuovi o vecchi rilavorati, da impiegare nella quantità che gli sarà prescritta; potrà scomporre i vecchi basoli che dovrà immediatamente rilavorare ed impiegare o trasportare dove gli sarà ordinato. La multa indicata nel secondo comma di questo articolo sarà applicata anche per qualunque basolo vecchio fosse messo in lavorazione sul posto senza precisa tassativa disposizione della Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori potrà sempre ordinare che i materiali eccedenti provenienti dai lavori o servizi di cui al presente appalto, anziché trasportarsi a rifiuto, siano dall'Impresa trasportate in località comprese nel territorio del Comune di Napoli (non escluse le zone ove l'Impresa stessa esegua altri lavori in dipendenza del presente appalto) da stabilirsi volta per volta dalla Stazione Appaltante.

ART. 8 - PROTEZIONE DELLE NUOVE PAVIMENTAZIONI

Saranno a completo carico dell'Appaltatore, che dovrà adottarle senza che occorra un particolare ordinativo, tutte le eventuali misure per proteggere le zone ove sono stati eseguiti lavori di pavimentazione a partire dalla data della loro ultimazione e fino a che le pavimentazioni non siano atte al passaggio dei veicoli.

In particolare, terminato qualsiasi lavoro di lastricato in malta, sia generale che di rifacimento parziale, e quando non vi sia impossibilità assoluta per le esigenze del traffico i lavori stessi saranno protetti per la durata di un mese, o mediante una copertura o con l'interruzione del passaggio dei veicoli, a giudizio della Direzione dei Lavori.

Le coperture medesime dovranno essere fatte e mantenute nel periodo anzidetto, a cura e spese dell'Appaltatore. Esse saranno sempre costituite da uno strato di arena scevra di pietra e terra, perfettamente spianato e costantemente mantenuto, sia per i rappezzi parziali che per l'intera superficie stradale, se si tratta di ricostruzione totale.

Quando poi la Stazione Appaltante crederà conveniente interdire il passaggio per mezzo di steccati, dighe di basoli ed altre barriere, dovranno queste essere fatte, mantenute per un mese, o disfatte a cura e spese dell'Appaltatore.

ART. 9 - MANUFATTI E CONDUTTURE SOTTERRANEE

L'Appaltatore nell'esecuzione dei lavori nel sottosuolo, dovrà con ogni cura e mezzo evitare danni ai manufatti ed alle canalizzazioni ivi esistenti.

Per tutte le attinenze dei servizi pubblici esistenti nel sottosuolo (condutture di acqua o gas, cavi telefonici, cavi per illuminazione o trazione elettrica, posta pneumatica od altri manufatti, od impianti qualsiasi esercitati dal Comune, Società, Enti o privati), l'Appaltatore dovrà rispondere di tutti i danni per negligenza o colpa sua o dei suoi agenti ed
operai, in quelle condutture o manufatti e consequenzialmente nei servizi inerenti, nonché dei danni che, per inosservanza delle necessarie cautele potessero derivare da dette condutture ai propri agenti ed operai od a terzi.

Pertanto è tenuto ad avvertire sia la Direzione dei Lavori, sia le rispettive Società, Enti o privati, non appena accerterà l'esistenza di una conduttura, manufatto od apparecchio qualsiasi relativo ai detti servizi.

Di ogni lavoro da eseguirsi nel sottosuolo l'Appaltatore dovrà preavvertire anche l'Autorità di P.S. locale ed attenersi poi alle disposizioni che fossero dalla stessa emanate.

Prima di procedere a lavori di costipamento con rulli compressori, l'Appaltatore e' tenuto ad avvertire le varie Società o Enti esercenti pubblici servizi e dovrà stabilire il tipo ed il peso del rullo, in modo di non arrecare alcun danno alle canalizzazioni di detti pubblici servizi ed agli impianti sottostradali in genere.

Quando il costipamento necessario per un lavoro stradale sia incompatibile con la resistenza del manufatto o della conduttura sottostante, spetterà all'Impresa sostenere gli oneri relativi e prendere gli opportuni accordi con l'Ente interessato per le sostituzioni ed opere di tutela del caso.

ART. 10 - RECINZIONI,SBARRAMENTI

Sono ammesse esclusivamente le seguenti tipologie, in funzione del dissesto/tempo di attesa e realizzazione dell'opera solutiva/ volume di traffico:

a) birilli ed altri elementi segnalatori omologati;

b) picchetti metallici protetti da idonei cappucci e nastro/reti di plastica regolamentari;

c) cavalletti metallici o transenne metalliche mobili/fissati saldamente al suolo di tipo omologato;

d) lamiere metalliche ondulate nuove sorrette da appositi pali (in legno o metallo) saldamente infissi ed idoneamente controventate.

e) pannelli metallici grigliati con basamenti prefabbricati in calcestruzzo di cemento;

f) elementi tipo new-jersey di cemento o di plastica riempibili di acqua.

L'impresa ha facoltà di proporre altre soluzioni, purchè efficienti e regolamentari, assumendone ogni responsabilità in merito.

ART. 11 - RIMESSA IN QUOTA DI CHIUSINI

Rimessa in quota per adattamento alle pavimentazioni e ai previsti livelli, di caditoie e chiusini di qualsiasi materiale (ghisa, PVC, calcestruzzo, vetroredina, acciaio e pietra, ecc.) compresi i materiali necessari e rinfianco in calcestruzzo.

Nelle fasi di posa dei pozzetti dovrà essere sempre garantito un opportuno franco di adattamento per elevazione In nessun caso potranno essere praticate rotture ai pozzetti e ai manufatti preesistenti. Particolare attenzione dovrà essere prestata durante la fase di rimozione al fine di non compromettere l'esistente e le opere finitime.

Per la rimessa in quota in elevazione, si utilizzeranno mattoni pieni allettati e, ove carrabili, opportuni plinti prefabbricati in cls con alloggiamento del chiusino completo di telaio.

Il materiale di scarto rimosso dovrà essere allontanato e portato in Pubblica Discarica autorizzata. Qualsiasi onere aggiuntivo è a carico dell'Appaltatore.

ART. 12 - OPERE PROVVISIONALI

Le opere provvisionali dovranno essere realizzate con buon materiale ed a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse dovranno essere mantenute in efficienza per l'intera durata dei lavori.
La Ditta appaltatrice sarà responsabile della progettazione, dell'esecuzione e della loro rispondenza a tutte le norme di legge in vigore nonché ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle.
Il sistema prescelto e le modalità esecutive delle opere provvisionali dovranno essere portate alla preventiva conoscenza del Direttore dei lavori.
Nella realizzazione delle opere provvisionali la Ditta appaltatrice è tenuta, altresì, a rispettare tutte le norme in vigore nella zona in cui saranno eseguiti i lavori.
Prima di riutilizzare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si dovrà provvedere alla loro revisione per eliminare quelli ritenuti non più idonei.

ART. 13 - PREPARAZIONE DELLE MALTE

- **Malte espansive**

Dovranno essere preparate calibrando, con un accurato dosaggio, legante, inerte ed agenti espansivi in polvere nella quantità indicata in progetto e/o stabilita dalla Direzione dei lavori. L'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire i controlli e le campionature di prodotto che saranno richiesti dalla Direzione dei lavori. Nel caso in cui la malta sia preparata con agenti espansivi preconfezionati sarà sempre opportuno mescolare a questi gli additivi di una sola ditta produttrice e, se necessario, ricorrere alla consulenza tecnica del produttore. In ogni caso bisognerà usare prodotti con caratteristiche dichiarate su schede tecniche contenenti la descrizione del prodotto, gli impieghi, la compatibilità, il dosaggio e le modalità di applicazione e stoccaggio.

- **Malte preconfezionate**

I cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici dovranno essere rigorosamente dosati automaticamente ed elettronicamente; nella miscelazione le sabbie saranno selezionate in relazione ad una curva granulometrica ottimale. La consistenza più o meno fluida dell'impasto sarà ottenuta variando il quantitativo d'acqua.
L'Appaltatore sarà tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle malte, a prelevare dei campioni rappresentativi dei vari tipi di malte preconfezionate che impiegherà nel corso dei lavori al fine di eseguire le prove necessarie durante il corso dei lavori e/o al collaudo.
Le malte preconfezionate potranno essere usate per ancoraggi, rappezzi, impermeabilizzazioni, getti in fondazione; per la loro preparazione l'Appaltatore dovrà seguire le istruzioni della ditta produttrice che spesso, prevedono particolari procedimenti necessari per ottimizzare le caratteristiche dell'impasto.
L'Appaltatore, se autorizzato dalla Direzione dei lavori, potrà variare sensibilmente i quantitativi d'acqua occorrente oppure utilizzare acqua calda o fredda in presenza di temperature elevate, di forte umidità ambientale e di gelate, fattori che potrebbero influenzare i tempi di lavorabilità della malta.
Ogni fornitura di malte premiscelate e pronte all'uso dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, la rispondenza alle norme UNI di riferimento, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli indicati nel presente capitolato l'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione dei lavori la certificazione ufficiale in merito alle caratteristiche di resistenza della malta stessa. (D. M. 9 gennaio 1987).

ART. 14 - RIPRISTINO DELLE MURATURE

Nei lavori di risanamento delle murature dovranno essere, per quanto possibile, utilizzate le stesse tecniche edilizie riscontrabili nel manufatto da restaurare. Soprattutto in presenza di decorazioni a parete non dovranno essere realizzati interventi che possano danneggiare l'originaria continuità strutturale e dovranno essere utilizzati materiali analoghi a quelli impiegati nell'antica tecnica costruttiva.
II ricorso a materiali analoghi agli originali, infatti, consente una più sicura integrazione chimica, fisica e meccanica dei nuovi elementi con il manufatto antico.

1. **Tecnica del "cuci e scuci"**

La tecnica del cuci e scuci dovrà consentire il ripristino dell'originaria continuità strutturale degli elementi murari degradati ed irrecuperabili mediante una graduale sostituzione senza interrompere, nel corso dei lavori, la continuità statica della muratura.
Dopo aver delimitato la parte di muratura da sostituire saranno individuate le zone dei successivi interventi che dovranno essere alternati in modo da poter sempre disporre di un'area sufficiente di muratura resistente.
Nella prima zona d'intervento sarà aperta una breccia ricostruendo la porzione demolita con muratura di

mattoni pieni e malta magra di cemento, ammorsando da una parte la nuova struttura con la vecchia muratura resistente e dall'altra parte lasciando le ammorsature libere di ricevere la successiva muratura di sostituzione. Successivamente la nuova muratura sarà forzata con la sovrastante vecchia muratura mediante l'inserimento di cunei di legno da controllare e da sostituire solo a ritiro avvenuto, con mattoni e malta fluida fino a rifiuto. Tutte le operazioni
di sostituzione saranno realizzate secondo le indicazioni della Direzione dei lavori.

2. Consolidamento mediante iniezioni a base di miscele leganti

Prima di dare inizio lavori, l'Appaltatore dovrà eseguire un'attenta analisi della struttura al fine di determinare l'esatta localizzazione delle sue cavità. L'esame potrà essere effettuato mediante tecniche molto usuali come la percussione della muratura oppure ricorrendo a carotaggi o, in relazione all'importanza delle strutture e dietro apposita prescrizione, ad indagini di tipo non distruttivo.
Successivamente verranno eseguite le iniezioni con le seguenti modalità:

1) Stuccatura con malta di cemento additivata, secondo le prescrizioni di progetto, di tutte le lesioni e fessure. Se la muratura è intonacata, verifica della perfetta aderenza al supporto per evitare insaccature in cui potrebbe inserirsi il prodotto iniettato.
2) Perforazione iniziale, in corrispondenza dei giunti di malta della muratura, con sonde diamantate a rotazione per evitare pericolose vibrazioni. Le perforazioni saranno eseguite con interasse tale da garantire una saturazione omogenea della muratura.
3) Posizionamento, nelle perforazioni eseguite, di tronchetti di rame utilizzabili come iniettori sigillati con malta opportunamente adesivizzata.
4) Accurato lavaggio interno della muratura, con acqua in leggera pressione, attraverso gli iniettori di rame precedentemente posizionati.
5) Iniezione della malta prevista in progetto a pressione variabile fra 3 e 4 atmosfere cominciando dal basso e procedendo verso l'alto fino alla completa saturazione della muratura. La muratura potrà considerarsi satura quando la malta iniettata uscirà dall'iniettore immediatamente soprastante quello iniettato. La malta da iniettare sarà preparata con betoniera avendo cura di introdurre prima i 3/4 di acqua necessari per l'impasto, successivamente il prodotto e infine la rimanente acqua. La miscelazione sarà effettuata con cura sino ad ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi.

Per l'applicazione del prodotto saranno utilizzate le normali attrezzature per l'iniezione di malte cementizie. Terminato il lavoro d'iniezione saranno rimossi tutti gli iniettori, sigillati i fori e la muratura sarà preparata per gli eventuali successivi interventi.
Come già riportato in altri articoli del presente capitolato l'esecuzione dei lavori sarà effettuata nel pieno rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza e seguendo attentamente le avvertenze e le modalità di applicazione dei singoli prodotti. Se risultasse impossibile iniettare su entrambi i lati, si dovrà perforare la muratura da un solo lato fino a raggiungere i 2/3 della profondità del muro.

ART. 15 - IMPERMEABILIZZAZIONI

Impermeabilizzazioni - Generalità

Qualsiasi tipo d'impermeabilizzazione dovrà essere eseguito con grande attenzione ed accuratezza soprattutto in vicinanza di fori, passaggi, cappe, tubi, ecc.; l'Appaltatore avrà l'obbligo di garantire il lavoro eseguito per almeno un anno dalla data di ultimazione dei lavori. Per la durata suddetta l'Appaltatore è obbligato ad eliminare a propria cura e spese eventuali infiltrazioni che si dovessero manifestare. I materiali da impiegare nelle opere d'impermeabilizzazione dovranno possedere le caratteristiche descritte nel Capo I del presente capitolato, inoltre la Direzione dei lavori potrà chiedere, a proprio insindacabile giudizio, il rilascio di certificazioni di qualità e di idoneità tecnica che riterrà più opportuni.
Le impermeabilizzazioni dovranno essere eseguite con le seguenti modalità:

6) L'Appaltatore dovrà realizzare i piani di posa delle soglie delle porte, dei balconi e dei davanzali in modo che siano in pendenza verso l'esterno. I muri perimetrali ai piani impermeabilizzati dovranno essere eseguiti in modo da ricavare alla loro base delle incassature i cui sottofondi dovranno essere intonacati e raccordati al piano di posa; le superfici orizzontali e quelle verticali saranno raccordate con lo stesso materiale utilizzato per l'impermeabilizzazione. Tutti i piani di posa dovranno essere lisci ed uniformi, il massetto delle pendenze dovrà essere realizzato in calcestruzzo alleggerito o cemento cellulare, comunque non dovrà essere di spessore inferiore a 3 cm. I giunti di dilatazione saranno realizzati in base alla dimensione ed alle caratteristiche dei materiali da posare in opera. Durante la realizzazione e la manutenzione di coperture impermeabili, l'Appaltatore dovrà tutelare l'integrità del manto evitando di poggiarvi sopra ritagli di lamiere, pezzi di ferro, oggetti taglienti, piedi di scale, elementi di ponteggi o altro materiale che possa provocare danni.

7) Se gli ambienti sottostanti la copertura presenteranno particolari condizioni termoigrometriche (bagni, cucine, lavanderie, piscine, etc.), l'Appaltatore avrà l'obbligo di proteggere dalla condensazione dei vapori umidi provenienti dal basso sia il manto impermeabile che gli eventuali strati termocoibenti mediante l'applicazione di una "barriera al vapore" realizzata con uno strato di materiale impermeabile

costituito, salvo diverse prescrizioni, da un armatura inorganica (velo di vetro o fogli metallici) rivestita da uno spessore di massa bituminosa. Gli eventuali elementi isolanti posti sopra la barriera al vapore dovranno essere sempre totalmente incollati. Nel caso i movimenti propri degli elementi strutturali portanti, i ritiri ed i movimenti ciclici di dilatazione siano irrilevanti e comunque tali da non provocare lacerazioni nella barriera, su indicazione della Direzione dei lavori, si potrà eliminare la barriera al vapore con l'applicazione di una membrana bituminosa armata con una lamina di alluminio goffrato di vari spessori .

- **Impermeabilizzazione con guaine di gomma sintetica.**

L'impermeabilizzazione effettuata con guaine di gomma sintetica o di altro materiale elastomerico, dovrà essere eseguita utilizzando prodotti aventi i requisiti richiesti dal Capo I del presente capitolato.
La posa in opera dovrà essere preceduta da un trattamento con apposito imprimitore e dall'applicazione sulla superficie del supporto di uno strato di velo di vetro bituminato incollato con bitume a caldo.
La posa dovrà essere effettuata in aderenza mediante incollaggio di bitume ossidato a caldo (180 - 200°C) in ragione di 1,3- 1,5 kg/mq.

ART. 16 - REALIZZAZIONE DI RIVESTIMENTI CON MATERIALI LAPIDEI

I lavori di restauro degli elementi lapidei dovranno essere eseguiti con le metodologie ed i materiali riportati nel Capo I del presente capitolato ed attenendosi alle "Note sui Trattamenti Conservativi dei Manufatti Lapidei" del Laboratorio Prove sui Materiali ICR Roma 1977. Le modalità d'intervento dovranno essere sempre precedute da un preciso accertamento sullo stato di conservazione del manufatto. Se il materiale lapideo dovesse presentare superfici microfessurate ed a scaglie, queste ultime dovranno essere fissate con i prescritti adesivi prima dell'esecuzione della pulizia.
Infine, consoliderà l'intera struttura dell'elemento lapideo iniettando le stesse resine meno diluite. Se il materiale lapideo dovesse presentare superfici fessurate in profondità e ricoperte da ampie scaglie, l'Appaltatore dovrà fissare le parti instabili con adeguati sistemi di ancoraggio. Completate le lavorazioni l'elemento lapideo sarà consolidato con i sistemi ed i materiali prescritti e le strutture di protezione saranno rimosse.
Relativamente alle lastre di marmo si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o similari. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

ART. 17 - PAVIMENTI

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei lavori.
I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessure dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza. I pavimenti si addentreranno per mm. 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio. Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.
Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.
L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei lavori i campioni dei pavimenti prescritti. Qualora il materiale da pavimentazione non sia fornito dall'Appaltatore questo ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei lavori.

ART. 18 - INTONACI

Gli intonaci dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature

la malta aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa. Gli intonaci di qualunque specie (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro) non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.
Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti a cura e spese dell'Appaltatore. La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà carico dell'Appaltatore fare tutte le riparazioni occorrenti.
Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei lavori.
L'Appaltatore non dovrà eseguire demolizioni senza la preventiva autorizzazione della Direzione dei lavori che valuterà, di volta in volta, lo stato di degrado dell'intonaco. L'eventule restauro sarà effettuato salvaguardando sempre eventuali preziose testimonianze storiche al fine di distinguere le parti originarie da quelle ricostruite. I materiali da utilizzare per il restauro saranno perfettamente compatibili con quelli preesistenti e posti in opera, ove possibile, con le tecniche originarie dell'artigianato locale.
Le stuccature dovranno essere eseguite con impasti che dopo la posa in opera non producano alterazioni di colore nel materiale esistente. Dovranno essere utilizzati impasti di grassello di calce ben stagionato e di polvere di marmo opportunamente additivati.
Se negli elaborati di progetto non è previsto il rifacimento di alcune parti d'intonaco distaccatesi bisognerà comunque proteggere la muratura con idonei preparati procedendo contemporaneamente alla sigillatura dei bordi intonacati al fine di evitare infiltrazioni d'acqua e depositi di polvere

ART. 19 - INIEZIONI DI MISCELE

Nel caso sia possibile ricollegare l'intonaco esistente alla muratura l'Appaltatore, dopo aver individuato le parti distaccate, dovrà eseguire delle iniezioni di miscele a base di malta idraulica.
La lavorazione inizierà dalla quota d'intervento più elevata e sarà eseguita con le seguenti modalità:
- aspirazione, mediante una pipetta in gomma, dei detriti della perforazione e delle polveri depositatesi all'interno dell'intonaco;
- pulizia e umidificazione della zona distaccata con una miscela acqua/alcool iniettata con idonea siringa;
- iniezione, attraverso un batuffolo di cotone applicato all'interno del foro, una soluzione a base di adesivo acrilico in emulsione (primer) avendo cura di evitare il riflusso verso l'esterno;
- terminata la presa della soluzione acrilica iniettare, dopo aver asportato il batuffolo di cotone, la malta idraulica prescritta operando una leggera ma prolungata pressione sulle parti distaccate evitando il percolamento della miscela all'esterno.

Nel caso la presenza dei detriti dovesse ostacolare la ricollocazione dell'intonaco nella posizione voluta oppure impedire l'ingresso della miscela, l'Appaltatore dovrà rimuovere l'ostruzione con iniezioni d'acqua a leggera pressione oppure mediante gli attrezzi meccanici indicati dalla Direzione dei lavori.
Se l'entità del distacco risulti inferiore ad 1 mm ovvero risulti impossibile l'iniezione di malte, l'intervento si dovrà realizzare con microiniezioni a base di sola resina le cui caratteristiche sono definite negli elaborati di progetto.

ART. 20 - TINTEGGIATURE E VERNICIATURE

Tutte le tinteggiature, coloriture o verniciature dovranno essere precedute da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.
Successivamente dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature nuovamente stuccate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.
Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti. e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.
Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate. Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di rifilettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.
I colori saranno scelti dalla Direzione dei lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra i colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.
Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa (o cooperativa) ha l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.).

restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

➔ Tinteggiatura a calce

La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:
1) spolveratura e raschiatura delle superfici;
2) prima stuccatura a gesso e colla;
3) levigatura con carta vetrata;
4) applicazione di due mani di tinta a calce.
Gli intonaci nuovi dovranno già avere ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).

➔ Verniciature a smalto comune

Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la Direzione lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro, ecc.). A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:
1) applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
2) leggera lisciatura a panno;
3) applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

ART. 21 - IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; la norma UNI 9184 e suo FA 1-93 sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.
Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.
Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.
Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a);
c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alla norma UNI 6904;
d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184 e suo FA 1-93.
a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale

compatibile con quello del tubo.
b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.
Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.
c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:
a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.
b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Art. 22 - Conglomerati bituminosi a caldo per strati di base, collegamento e usura

22.1 Definizione dei conglomerati bituminosi

I conglomerati bituminosi sono costituiti da miscele di inerti (o aggregati), impastate a caldo, con legante bituminoso semisolido previo riscaldamento degli aggregati.
Gli aggregati possono essere nuovi, di frantumazione artificiale, integrati da frazioni (nelle percentuali massime indicate per ciascun tipo di strato) di materiale fresato da precedenti pavimentazioni, assortite granulometricamente (pietrischetti, graniglie, sabbie e filler)

I conglomerati bituminosi sono posti in opera mediante macchina vibrofinitrice e successivamente costipati.

22.2 Prescrizioni per i materiali inerti

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti, esenti da polvere e da materiali estranei.

Gli elementi litoidi dovranno possedere un indice di forma specificato nelle prescrizioni di ciascuno strato.

La miscela degli inerti è costituita dall'insieme degli aggregati grossi (> 2 mm), dagli aggregati fini (2 - 0,075 mm) e dai filler (< 0,075 mm, provenienti dalla macinazione di **rocce basaltiche** per lo strato di usura, o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere d'asfalto, caratterizzati da un indice di plasticità = N.P., secondo la norma CNR-UNI 10.014).

22.3 Leganti bituminosi

I leganti bituminosi semisolidi per uso stradale sono costituiti o da bitumi tradizionali o da bitumi modificati; dovranno essere usati nelle percentuali, in massa dell'aggregato, specificate per ciascuno degli strati in conglomerato bituminoso della sovrastruttura stradale.

I requisiti di accettazione e le prove sono definiti negli artt. concernenti i bitumi tradizionali e quelli modificati.

22.4 Controllo dei requisiti di accettazione dei conglomerati bituminosi

L'impresa ha l'obbligo di far eseguire prove di controllo di idoneità dei campioni di aggregato e di bitume per la relativa accettazione da parte dell'A.C., alla quale l'impresa è tenuta a presentare, per il controllo della idoneità, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, e per ogni cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi

effettuati.

Una volta accettato dall'A.C. lo studio di progetto e la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'impresa deve attenervisi scrupolosamente, comprovandone l'osservanza con controlli sperimentali, presso laboratori specializzati, secondo la frequenza stabilita dall'A.C. e comunque non inferiore ad un prelievo per ogni due giorni di lavorazione consecutiva.

Nella curva granulometrica non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali di aggregato grosso (>2 mm) di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder e di usura.

Per gli strati di base, di collegamento e di usura, non saranno ammesse variazioni del contenuto di sabbia (per sabbia si intende il passante al setaccio UNI 2 mm) di ± 2 %; per il passante al setaccio UNI 0,075mm (filler) di ± 1,5 % .

Per la percentuale di bitume, non deve essere tollerato uno scostamento da quello di progetto di ± 0,25 % .

Tali valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate sia all'impianto, sia all'atto della stesa, come pure dall'esame dei campioni prelevati in sito mediante carotaggio, tenuto conto, per questi ultimi, della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

Per quanto sopra specificato, dovranno essere effettuati:

- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale di bitume);
- la verifica delle caratteristiche del conglomerato finito, in opera (massa volumica, percentuale dei vuoti, grado di costipamento di ciascuno strato);
- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato che si pone in opera (massa volumica, Stabilità e scorrimento Marshall).

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni, l'A.C. potrà effettuare, a sua discrezione, tutte le verifiche,

22.5 Modalità di esecuzione dei provini marshall

Per gli strati di base, binder e usura (e per il binderone), i provini di conglomerato bituminoso devono essere confezionati con materiale prelevato direttamente dall'impianto di produzione del conglomerato o alla stesa, presso la finitrice, ed immediatamente costipato: per i bitumi tradizionali, alla temperatura prescritta al punto 3.3 della norma CNR 30/73; per i bitumi modificati, alla temperatura non inferiore ai 180 °C.

In ogni caso i provini Marshall dovranno essere confezionati senza alcun ulteriore riscaldamento, rispetto a quello che è stato necessario per la preparazione della miscela. I valori di stabilità e scorrimento Marshall ottenuti da provini ricostituiti in laboratorio, mediante riscaldamento del conglomerato prelevato in cantiere e lasciato raffreddare non possono essere considerati significativi. Il confezionamento di provini Marshall mediante secondo riscaldamento potrà essere soltanto indicativo per la determinazione della massa volumica ed il controllo del grado di costipamento del conglomerato in opera, qualora non si sia proceduto alla confezione di provini Marshall durante le operazioni di stesa.

Così pure non potranno essere presi in considerazione, perché assolutamente privi di significato, i valori della stabilità Marshall eseguita su carote prelevate dalla pavimentazione.

ART. 23 - BITUMI TRADIZIONALI (DI BASE)

Sono miscele di idrocarburi e loro derivati organici, derivati dal petrolio, completamente solubili in solfuro di carbonio, dotati di capacità legante.

Salvo diversa prescrizione dovranno essere usati bitumi tradizionali (di base) caratterizzati da penetrazione 50-70.

23.1 Requisiti di accettazione

Sono indicati nella tabella seguente le percentuali, rispetto alla massa dell'aggregato e sono specificate, per ciascuno degli strati in conglomerato bituminoso della sovrastruttura stradale.

Tabella: Specifiche tecniche del bitume tradizionale B 50-70

Caratteristica	*Metodo*	*Unità di misura*	*min - max*	*Valore*	*Corrisp.CNR* (*)
Penetrazione a 25 °C	EN 1426	mm/10		50 - 70	24/71
Rammollimento (P&A)	EN 1427	°C		46 - 54	35/73
Indice di penetrazione	-	-	min	-1	-
Punto di rottura Fraass	EN 12593	°C	max	-8	43/74

Punto di infiammabilità	EN 22592	°C	min	230	72/79
Solubilità	EN 12592	%	min	99	48/75
Viscosità dinamica a 60 °C(**)	ASTM D 4402	mPa · s	min	145000	
Resistenza all'invecchiamento	EN 12607-1 (RTFOT)	-	-	-	54/77
Penetrazione residua	-	%	min	50	-
Incremento P&A	-	°C	max	10	

Note

(*) Le corrispondenze CNR sono riportate per facilitare l'identificazione della tipologia di prova. I metodi da adottare sono però sempre riferiti alle CEN o comunque alla seconda colonna della tabella

(**) Viscosimetro tipo Brookfield, con la girante S29 a un giro/minuto, cui corrisponde un gradiente di velocità di 0,25 s^{-1}.

23.2 Prove

Le caratteristiche del bitume dovranno essere rilevate su campioni prelevati direttamente dalle cisterne o dai serbatoi di stoccaggio.

Le verifiche indicate in grassetto nella tab.2 sono considerate prioritarie.

Art. 24 - Bitumi modificati

Sono costituiti da bitumi semisolidi contenenti additivi polimerici (elastomeri e/o plastomeri) prodotti in impianti dotati di idonei dispositivi di miscelazione.

24.1 Requisiti di accettazione

Il fornitore di bitume modificato deve certificare i valori dei seguenti parametri:

3. dispersione del polimero (ad es. mediante microspia, prova EN 13632);
4. solubilità, usando l'adatto solvente indicato dal fornitore stesso;
5. temperatura di uso (minima T di stoccaggio e pompaggio, min e max T di miscelazione).

All'impianto si provvederà alla necessaria integrazione del legante e delle sostanze rigeneranti, al fine di conferire al legante finale le caratteristiche richieste

Le percentuali, rispetto alla massa dell'aggregato, sono specificate per ciascuno degli strati in conglomerato bituminoso della sovrastruttura stradale.

Se non diversamente prescritto, i bitumi modificati per le applicazioni stradali devono possedere i requisiti indicati nella tabella seguente. La classe B riguarda le applicazioni tradizionali (conglomerati migliorati); la classe A è per drenanti e fono-assorbenti, conglomerati chiusi ad alte prestazioni, manti ultrasottili.

Tabella: Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70

Caratteristica	Metodo	Unità di misura	min max	Classe **A** (50/70, P&A ≥ 65)	Classe **B** (50/70 , P&A ≥ 60)	Altre norme di rif.to
Penetrazione a 25 °C	EN 1426	mm/10		50/70	50/70	
Rammollimento (P.& A.)	EN 1427	°C	min	65	60	
Punto di rottura Fraass	EN 12593	°C	max	-15	-12	
Punto di Infiammabilità	EN 22592	°C	min	230	230	
Viscosità dinamica a 160 °C (***)	ASTM 4402	mPa · s	min	400	300	
Ritorno elastico a 25°C	EN 13398	%	min	75	50 (*)	DIN 52013
Stabilità allo Stoccaggio	EN 13399					
Differenza P&A		°C	max	5	5	
Resistenza all'invecchiamento	EN 12607-1 (RTFOT)					

Penetrazione residua		%	min	60	60	
Incremento P&A		°C		0 ÷ 5	0 ÷ 5	

Note

(*) *Per bitumi modificati con plastomeri il ritorno elastico potrà essere inferiore al 75%, ma maggiore del 50%*

(**) *Per bitumi modificati con plastomeri il valore della viscosità può essere maggiore di 300 mPa*

(***) *Viscosimetro tipo Brookfield, con la girante S21 a 20 giri/minuto, cui corrisponde un gradiente di velocità di 18,6 s^{-1}.*

24.2 Prove

Le caratteristiche del bitume dovranno essere rilevate su campioni prelevati direttamente dalle cisterne o dai serbatoi di stoccaggio.

Il bitume sarà riconosciuto come "modificato" solo se siano raggiunti tutti i parametri minimi, nessuno escluso, indicati nella tabella n. 3.

ART. 25 - S TRATO DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

25.1 Prescrizioni

Nella miscela di aggregati dello strato di base l'A.C. potrà autorizzare l'uso di inerti non frantumati in una percentuale massima del 35% in massa degli aggregati (per "non frantumato" s'intende un elemento litico che abbia anche una sola faccia arrotondata).

Potrà essere utilizzato, fino ad un massimo del 30% in massa dell'insieme degli aggregati, materiale litoide di riciclaggio, ottenuto dagli scarti delle costruzioni e delle demolizioni edilizie presso impianti di trattamento conformi alle prescrizioni indicate al paragrafo n.7 del Decreto Ministeriale del 5 febbraio 1998, dotati di fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate, per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con caratteristiche di cui ai gruppi A1-a e A1-b delle Norme CNR-UNI 10.006; in tal caso, dovrà essere preventivamente fornita all'A.C., oltre all'indicazione dell'impianto di produzione, una campionatura significativa del materiale prodotto, per consentire gli accertamenti tecnici che saranno stabiliti dall'A.C., a carico dell'impresa.

Per la costituzione della miscela, potrà altresì essere impiegato materiale fresato da qualsiasi precedente strato bitumato di pavimentazioni stradali, purché in quantità non superiore al 35 % della massa totale della miscela di conglomerato.

Tabella: aggregati, bitumi, conglomerato per lo strato di base

aggregati						
Caratteristica		valore				Riferimento
Perdita in massa alla prova Los Angeles		⌊ 30 % in massa				CNR 34/73
sensibilità al gelo		⌊ 30				CNR 80/80
aggregato frantumato		≥ 65% in massa dell'insieme degli inerti				
indice di forma dei grani della miscela di inerti		⌊ 30				CNR 95/84
gli aggregati dovranno avere una composizione granulometrica compresa nel fuso sotto indicato, con andamento continuo, concorde con quello delle curve limiti.						
Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %		Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %
25	30	100		2		18 - 38
20	25	70 - 95		0,4		6 - 20
12,5	15	45 - 70		0,18		4 - 14
8	10	35 - 60		0,075		4 - 8
4	5	25 - 50				
bitume						
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 3,5 - 4,5 %						
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche del bitume tradizionale B 50-70						
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70						

conglomerato			
Prova	bitume tradizionale	bitume modificato	Riferimento
Stabilità Marshall	[1] > 800 daN	[2] > 950 daN	CNR 30/73
rigidezza Marshall	[3] 250 - 400 daN/mm	250 - 400 daN/mm	
percentuale di vuoti residui	[4] 4 - 8 %	4 - 8 %	CNR 39/73
[1] eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di norma, con 75 colpi di maglio per faccia [2] come sopra ma a temperatura di 180 °C [3] rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm [4] misurata sugli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall			
La prova Marshall eseguita su provini confezionati con bitume tradizionale o con bitume modificato, che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, deve dare un valore di Stabilità non inferiore al 75 % di quello precedentemente determinato (CNR 121/87).			

25.2 Prove

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica, la qualità e percentuale dei bitumi, la stabilità e rigidezza Marshall, la percentuale dei vuoti.

ART. 26 - STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

26.1 Prescrizioni

Nella miscela dello strato di collegamento non potranno essere utilizzati inerti non frantumati in quantità superiore al 10% in massa degli aggregati (per "non frantumato" s'intende un elemento litico che abbia anche una sola faccia arrotondata).

Per la costituzione della miscela potrà essere impiegato materiale fresato da precedenti strati di manto di pavimentazioni stradali, purché in quantità non superiore al 15 % della massa totale della miscela di conglomerato. In tale caso, all'impianto dovrà provvedersi alla necessaria integrazione del legante e delle sostanze rigeneranti, al fine di conferire al legante finale le caratteristiche richieste dall'A.C.

Tabella: aggregati, bitumi, conglomerato per lo strato di collegamento

aggregati		
Caratteristica	valore	Riferimento
perdita in massa alla prova Los Angeles	⌊ 25 % in massa	CNR 34/73
sensibilità al gelo	⌊ 30	CNR 80/80
porosità	⌊ 1,5 %	CNR 65/78
spogliamento in acqua a 40° C, con eventuale impiego di "dope" d'adesione	⌊ 5 %	CNR 138/92
aggregato frantumato	≥ 90% in massa dell'insieme degli inerti	
indice di forma dei grani della miscela di inerti	⌊ 25	CNR 95/84

gli aggregati dovranno avere una composizione granulometrica compresa nel fuso sotto indicato, con andamento continuo, concorde con quello delle curve limiti.

Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %	Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %
20	25	100	0,4		10 - 20
12,5	15	65 - 85	0,18		5 - 15
8	10	55 - 75	0,075		5 - 9
4	5	35 - 55	0,075		4 - 8
2		25 - 38			

bitume
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 3,5 - 4,5 %

Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche del bitume tradizionale B 50-70			
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70			
conglomerato			
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 4,5 - 5,2 %			
Prova	bitume tradizionale	bitume modificato	Riferimento
Stabilità Marshall	[1] > 1000 daN	[2] > 1100 daN	CNR 30/73
rigidezza Marshall	[3] 300 - 450 daN/mm	350 - 450 daN/mm	
percentuale di vuoti residui	[4] 4 - 6 %	4 - 6 %	CNR 39/73
[1] eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di norma, con 75 colpi di maglio per faccia [2] come sopra ma a temperatura di 180 °C [3] rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm [4] misurata sugli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall			
La prova Marshall eseguita su provini confezionati con bitume tradizionale o con bitume modificato, che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, deve dare un valore di Stabilità non inferiore al 75 % di quello precedentemente determinato (CNR 121/87)			

26.2 Prove

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica, la qualità e percentuale dei bitumi, la stabilità e rigidezza Marshall, la percentuale dei vuoti.

Art. 27 - Strato di base e collegamento ("binderone") in conglomerato bituminoso

27.1 Prescrizioni

Nella miscela dello strato di base e collegamento dovranno essere utilizzati inerti frantumati di pezzatura non superiore a 25 mm.

Per la costituzione della miscela, non dovranno essere utilizzati i materiali di riciclaggio provenienti dagli scarti delle costruzioni e delle demolizioni edilizie, accettati nello strato di base.

Potrà essere impiegato materiale fresato da precedenti strati di manto di pavimentazioni stradali in quantità non superiore al 15 % della massa totale della miscela di conglomerato.

In tale caso, all'impianto dovrà provvedersi alla necessaria integrazione del legante e delle sostanze rigeneranti, al fine di conferire al legante finale le caratteristiche richieste.

Per il binderone miscelato a caldo con bitume modificato la stesa deve avvenire ad una temperatura superiore di circa 20 °C rispetto alla temperatura del conglomerato tradizionale.

Tabella: aggregati, bitumi, conglomerato per lo strato di base e collegamento (binderone)

aggregati			
Caratteristica	valore		Riferimento
perdita in massa alla prova Los Angeles	⌊ 25 % in massa		CNR 34/73
gli aggregati dovranno avere una composizione granulometrica compresa nel fuso concordato con l'A.C.			
bitume			
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 4,5 e il 5 % %			
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche del bitume tradizionale B 50-70			
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70			
conglomerato			
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 4,5 - 5,2 %			
Prova	bitume tradizionale	bitume modificato	Riferimento
Stabilità Marshall	[1] > 1000 daN	[2] > 1100 daN	CNR 30/73
rigidezza Marshall	[3] 300 - 450 daN/mm	350 - 450 daN/mm	

percentuale di vuoti residui	[4] 4 - 6 %	4 - 6 %	CNR 39/73

[1] eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di norma, con 75 colpi di maglio per faccia
[2] come sopra ma a temperatura di 180 °C
[3] rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm
[4] misurata sugli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall

La prova Marshall eseguita su provini confezionati con bitume tradizionale o con bitume modificato, che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, deve dare un valore di Stabilità non inferiore al 75 % di quello precedentemente determinato (CNR 121/87)

27.2 Prove

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica, la qualità e percentuale dei bitumi, la stabilità e rigidezza Marshall, la percentuale dei vuoti.

Art. 28 - Strato di usura in conglomerato bituminoso

28.1 Prescrizioni

Nella miscela dello strato di usura non potranno assolutamente essere utilizzati inerti non frantumati (per "non frantumato" s'intende un elemento litico che abbia anche una sola faccia arrotondata).

La quantità di frantumato, per l'aggregato grosso (>2 mm), deve essere = 100 % della massa degli aggregati.

La sabbia dovrà essere costituita da sabbia di frantumazione artificiale almeno per il 90% dell'insieme della frazione sabbiosa.

Per la costituzione della miscela potrà impiegarsi materiale fresato, da precedenti strati d'usura di pavimentazioni stradali, in quantità non superiore al 10 % della massa totale della miscela di conglomerato.

In tale caso all'impianto si procederà alla necessaria integrazione del legante e delle sostanze rigeneranti, per conferire al legante finale le caratteristiche richieste dal capitolato.

Tabella: aggregati, bitumi, conglomerato per lo strato di usura

aggregati		
Caratteristica	valore	Riferimento
perdita in massa alla prova Los Angeles	⌊ 18 % in massa	CNR 34/73
levigabilità accelerata (CLA)	>0,43	CNR 140/92
sensibilità al gelo	⌊ 30	CNR 80/80
porosità	⌊ 1,5 %	CNR 65/78
spogliamento in acqua a 40° C, con eventuale impiego di "dope" d'adesione	0 %	CNR 138/92
aggregato frantumato, per l'aggregato grosso (>2 mm)	= 100 % della massa degli aggregati	
Sabbia di frantumazione artificiale	≥ 90% dell'insieme della frazione sabbiosa	
indice di forma dei grani della miscela di inerti	⌊ 25	CNR 95/84

gli aggregati dovranno avere una composizione granulometrica compresa rispettivamente nel fuso A o nel fuso B (sotto indicati) se lo spessore finito previsto è compreso tra 4 e 6 cm, oppure di 3 cm

Setaccio mm	criv.	Passante tot. in massa %		Setaccio mm	Passante tot. in massa %	
		A	B		A	B
16	20	100	-	2	25 - 38	25 - 38
12,5	15	90 - 100	100	0,4	11 - 20	11 - 20
8	10	70 - 90	70 - 90	0,18	8 - 15	8 - 15

4	5	40 - 55	40 - 60	0,075	6 - 10	6 - 10

bitume
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 3,5 - 4,5 %
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche del bitume tradizionale B 50-70
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70

conglomerato			
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 4,5 - 5,5 %			
Prova	bitume tradizionale	bitume modificato	Riferimento
Stabilità Marshall	[1] > 1200 daN	[2] > 1250 daN	CNR 30/73
rigidezza Marshall	[3] 300 - 450 daN/mm	350 - 500 daN/mm	
percentuale di vuoti residui	[4] 3 - 5 %	3 - 5 %	CNR 39/73

[1] eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di norma, con 75 colpi di maglio per faccia
[2] come sopra ma a temperatura di 180 °C
[3] rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm
[4] misurata sugli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall

La prova Marshall eseguita su provini confezionati con bitume tradizionale o con bitume modificato, che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, deve dare un valore di Stabilità non inferiore al 75 % di quello precedentemente determinato (CNR 121/87).

28.2 Prove

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica; la qualità e percentuale dei bitumi; la stabilità e rigidezza Marshall; la percentuale dei vuoti.

Art. 29 - Strato di usura in conglomerato bituminoso modificato del tipo drenante-fono assorbente

29.1 Prescrizioni

Gli aggregati lapidei che costituiscono la fase solida del tappeto drenante-fono/assorbente sono: aggregato grosso, aggregato fino e filler (che può provenire dalla frazione fina o di additivazione).

Tabella: Strato di usura in conglomerato bituminoso modificato del tipo drenante-fono/assorbente.

Aggregato grosso costituito da pietrischetti e graniglie ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, trattenuto al setaccio ASTM n. 5 (luce 4 mm.)			
PARAMETRO	*Unità di misura*	Valore	Riferimento
Los Angeles	%	≤ 20	CNR 34/73
Quantità di frantumato	%	100	-
Dimensione max	mm	10	CNR 23/71
Sensibilità al gelo	%	≤ 30	CNR 80/80
Coeff. di forma		≤ 3	CNR 95/84
Coeff. di appiattimento		≤ 1.58	CNR 95/84
CLA	%	≥ 45	CNR 140/92
Aggregato fino			
costituito da sabbie di frantumazione, trattenuto al setaccio ASTM n. 5 (luce 4 mm.)			
PARAMETRO	*Unità di misura*	Valore	Riferimento
Equivalente in sabbia	%	≥ 80	CNR 27/72
Quantità di frantumato	%	100	CNR 109/85
Filler			

frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia preferibilmente calcarea, passante al setaccio 0.075 mm			
PARAMETRO	*Unità di misura*	Valore	Riferimento
Passante setaccio ASTM 80	%	100	CNR 23/71
Passante setaccio ASTM 200	%	≥ 80	CNR 75/80
Bitume modificato			
PARAMETRO	*Unità di misura*	Valore	Riferimento
Penetrazione a 25°C	dmm	50-70	EN1426 CNR 24/71
Punto di rammollim.	°C	≥ 65	EN1427 CNR 35/73
Punto di rott. (Fraass)	°C	≤ -15	CNR 43/74
Viscosità dinam 160° C	Paxs	≥ 0,4	PrEN 13072-2
Ritorno elastico a 25° C	%	≥ 75%	EN 13398
Stabilità allo stoccaggio 3 gg a 180° C	°C	≤ 0,5	EN 13399
Valori dopo RTFOT			EN 12607 - 1
Volatilità	%	≤ 0,8	CNR 54/77
Penetraz. residua a 25°	%	≥ 60	EN1426 CNR 24/71
Incremento del punto rammollimento	°C	≤ 5	EN1427 CNR 35/73

segue Tabella: Strato di usura in conglomerato bituminoso modificato del tipo drenante-fono/assorbente.

Additivo

per il tappeto drenante-fonoassorbente è costituito da microfibre di cellulosa prebitumata che, aggiunte all'impasto in fase di miscelazione all'impianto garantiscono una perfetta stabilizzazione del mastice bituminoso (filler + bitume), evitandone la separazione dallo scheletro litico. Le suddette fibre di cellulosa devono soddisfare i seguenti requisiti:

caratteristica del granulato : Pillet grigio di forma cilindrica		caratteristica della fibra	
Contenuto di fibra	79% - 84%	Materia prima	cellulosa grezza per applicazioni industriali
Contenuto di bitume	21% - 16%	Contenuto cellulosa	80 +/- 5%
Lunghezza media del pillet	2 – 8 mm	Ph	7.5 +/- 1
Diametro medio del pillet	5 +/- 1 mm	Lunghezza media della fibra	1100 um
Densità apparente	450 – 500 g/l	Spessore medio della fibra	45 um
Contenuto di granulato < 3.55 mm	Max 5%		

Miscela per tappeto drenante-fonoassorbente

La quantità di bitume impiegata viene determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In alternativa, si utilizza il metodo Marshall

PARAMETRO	Valore
passante al setaccio astm 10	MAX 20%

Assorbimento acustico

la caratteristica relativa è riportata nella seguente tabella e viene espressa in coefficiente alfa di fonoassorbenza; tale caratteristica viene rilevata su provini cilindrici prelevati in situ, applicando il metodo ad onde stazionarie (TUBO DI KUNDT)

frequenza (Hz)	*Coefficiente d fono-assorbenza (alfa)*
630	≥ 0.03

passante al setaccio astm 4	MIN 25%	800	≥ 0.20
rapporto filler – legante bituminoso	1 - 1,3	1000	≥ 0.35
		1600	≥ 0.20
		2000	≥ 0.20

29.2 Prove

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica; la qualità e percentuale dei bitumi; la stabilità e rigidezza Marshall; la percentuale dei vuoti; l'assorbimento acustico.

Art. 30 - Strato di usura in conglomerato bituminoso antisdrucciolevole con elevate caratteristiche di macro-rugosità ANTI-SKID

30.1 Descrizione

Le prove riguarderanno Lo strato di usura ANTI-SKID, ad alta rugosità, è un particolare tipo di manto superficiale realizzato con conglomerato bituminoso confezionato con legante modificato.

I conglomerati dovranno possedere caratteristiche tali da resistere alle deformazione viscoplastiche nei periodi maggiormente caldi, senza peraltro manifestare comportamenti negativi (tipo fessurazione), durante il periodo invernale.

Dovranno possedere inoltre requisiti di alta adesività fra legante-inerti, e valori di elasticità, oltre che caratteristiche antisdrucciolevoli anche in caso di pioggia, derivanti dall'elevato grado di macro-rugosità.

30.2 Caratteristiche dei materiali componenti

30.2.1 Aggregati lapidei

Gli aggregati lapidei di natura basaltica dovranno essere costituiti da elementi granulari, sani, duri, di forma non appiattita, allungata o lenticolare, puliti ed esenti da materiali estranei, secondo le Norme C.N.R. - Fascicolo 4/1953 (Art. 1 e 2) e successivi aggiornamenti.

Per il prelevamento dei campioni si segue la norma C.N.R., Boll. Uff. n°. 93 del 11/07/1983.

10.2.1.1 Aggregato grosso

Gli inerti dovranno essere tutti frantumati, ed essere costituiti da elementi poliedrici sani, duri, di superficie ruvida, puliti, esenti da polveri e/o materiali estranei e rispondere ai seguenti requisiti:

- perdita in peso alla prova Los Angeles (CNR B.U. n°. 34 del 28/03/1973): inferiore al 18%;
- coefficiente di forma: maggiore di 0,15;
- coefficiente di levigabilità accelerata (C.L.A.): maggiore di 0,45;
- coefficiente di appiattimento (norma AFNOR P 18-561): per ogni classe di aggregati il valore ammissibile di prova è C.A. minore di 10;
- coefficiente di imbibizione (CNR fasc. 4/1953): minore o uguale a 0,015;
- perdita in peso alla prova di idrofilia (C.N.R. Fasc. 4/1953): massimo 0,7%.

Fra i migliori inerti normalmente rispondenti a questi requisiti, si citano il basalto, il porfido, la diorite.

10.2.1.2 Aggregato fino

L'aggregato fino dovrà essere costituito da sabbie risultanti dalla frantumazione degli aggregati grassi impiegati.

L'aggregato fino deve soddisfare il seguente requisito:

- equivalente in sabbia (CNR B.U. n°. 27 del 30/03/72): maggiore di 70.

30.2.2 Additivo minerale

L'additivo minerale ("filler") dovrà essere costituito da un materiale polverulento proveniente dalla macinazione di rocce asfaltiche o di rocce calcaree o dolomitiche a struttura amorfa (non cristallina), oppure da un materiale sintetico di natura prevalentemente calcarea (cemento Portland normale o cemento crudo).

Dovrà essere usata anche la calce idrata, con dosaggio massimo del 2% in peso sulla miscela complessiva degli inerti in relazione alla sua più elevata capacità indurente del legante

bituminoso rispetto agli altri tipi di additivi succitati.

All'analisi granulometrica a secco (CNR B.U. no 23 del 14/12/71) l'additivo minerale dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- totale passante al setaccio ASTM n°. 40: 100% in peso;
- totale passante al setaccio ASTM n°. 80: >90% in peso;
- totale passante al setaccio ASTM n°. 200:>70% in peso.

30.2.3 Legante bituminoso

Il legante bituminoso da utilizzare dovrà possedere elevate proprietà elastomeriche evidenziate da una notevole capacità di deformazione e da un ritorno elastico durevole anche alle basse temperature.

Dovrà essere costituito da un bitume per usi stradali (CNR B.U. n°. 68 del 23/5/78) modificato con elastomeri nella misura del 5-8% in peso secondo le richieste tecniche di seguito specificate:

- Penetrazione a 25 °C dmm. 40/60;
- Punto di rammollimento P.A. °C 60/80;
- Punto di rottura Frass °C <-15;
- Viscosità dinamica 60 °C Pa x s 800-3000;
- Viscosità dinamica a 160 °C Pa x s 0,2 - 0,5;
- Solubilità in solventi organici % 99,5;
- Contenuto di paraffina max % 2,5.

Il bitume modificato dovrà essere omogeneo e stabile anche allo stoccaggio a caldo in serbatoio ed alla temperatura di impiego.

L'approvvigionamento del bitume modificato dovrà essere accompagnato da una scheda tecnica redatta dal Fornitore, con i valori delle caratteristiche del prodotto che devono soddisfare quelle prescritte.

Restando sempre e comunque, come di norma, ogni responsabilità all'Appaltatore in merito alla qualità del conglomerato in opera.

Il riscaldamento del bitume modificato alla temperatura di impiego dovrà essere effettuato lentamente, evitando surriscaldamenti locali; prima dell'impiego il prodotto dovrà essere fatto comunque circolare fra il serbatoio di stoccaggio e l'impianto di mescolamento, per assicurare l'uniformità della temperatura.

Per il prelevamento dei campioni si segue la Norma CNR B.U. n°. 81 del 31/12/80.

30.3 Impasto

30.3.1 Composizione granulometrica

La miscela di aggregati lapidei ed additivo minerale da adottare, dovrà presentare una granulometria complessiva (analisi granulometrica, Norma CNR n°. 23 del 14/12/71) ad andamento discontinuo, compreso entro il seguente fuso granulometrico:

SETACCI ASTM Passante totale in peso %
1/2 100
3/8 68-100
1/4 20- 60
4 17-30
10 10-20
40 8-16
80 7-14
200 7-12

Una volta composta la curva granulometrica ottimale, i valori della % passante potranno da essa discostarsi entro +/- 2%

Il dosaggio del legante modificato potrà variare fra il 5,5% ed il 6,0% in peso degli inerti in relazione alla granulometria adottata ed alla natura degli aggregati lapidei e dell'additivo minerale; tale dosaggio deve comunque essere quello necessario e sufficiente per ottimizzare le caratteristiche del conglomerato.

30.3.2 Studio di fattibilità ed ottimizzazione

L'Appaltatore dovrà eseguire uno studio di fattibilità e di ottimizzazione del conglomerato bituminoso ad alta rugosità, nell'ambito dei requisiti di accettazione, documentandolo con i

necessari certificati relativi alle prove di laboratorio effettuate ed ai risultati ottenuti sia per i materiali componenti che per l'impasto.

30.4 Modalità esecutive

30.4.1 Preparazione del piano di posa

Prima della stesa dello strato di usura ad alta rugosità, dovrà essere applicata sul piano di posa una mano di ancoraggio con idonea emulsione bituminosa modificata, e dovrà risultare regolare, impermeabile, pulito ed asciutto.

30.4.2 Emulsione bituminosa modificata

L'emulsione bituminosa modificata, che assicura elevate proprietà di adesione, coesione ed ancoraggio, dovrà essere spruzzata in ragione di almeno 550 gr/mq. (700-800 gr/mq. Per superfici fresate o comunque a macro rugosità grossa o molto grossa).

L'emulsione bituminosa elastomerizzata, caratterizzata da temperature di stoccaggio e di applicazione pari rispettivamente a 50 - 55 e 55 - 60 °C. e dovrà soddisfare i seguenti requisiti di accettazione:

- bitume base modificato ad alta viscosità;
- contenuto in acqua max 30% secondo Norme CNR 101/84;
- contenuto legante minimo 70%;
- contenuto bitume + polimero residuo della distillazione secondo Norme CNR 100/84 min. 67%;
- contenuto di flussante max 3%;
- demulsivítà A.S.T.M. D 244/72 tra 70 e 100%;
- omogeneità trattenuto al setaccio n°. 20 A.S.T.M. D 224/72 max 0,2;
- sedimentazione a 5 giorni = max 5%;
- viscosità Engler a 20 °C secondo Norme CNR 102/84 oltre 20° Engler;
- residuo bituminoso secondo CNR 24/71, 100 - 120 dmm pen. a 25 °C;
- Palla Anello secondo CNR 35/73 75-85 °C;
- Viscosità a 800 °C 1/S secondo Norma Svizzera 6717729 50-70 Pa x s;
- Punto di rottura Frass secondo CNR 43/72 oltre -30° C;

Per la campionatura delle emulsioni bituminose si segue il metodo CNR B.U. 98/1984. Per l'approvvigionamento dell'emulsione bituminosa elastomerizzata deve essere presentata una scheda tecnica attestante le caratteristiche corrispondenti ai requisiti di accettazione sopra indicati.

30.5 Produzione della miscela

L'impasto dovrà essere preparato in un idoneo impianto automatizzato di mescolamento a caldo, di potenzialità proporzionata all'entità del lavoro ed ai tempi previsti per l'esecuzione, mantenuto in condizioni di perfetto funzionamento in ogni sua componente.

La produzione dell'impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità, in modo da assicurare l'uniforme riscaldamento e la completa essiccazione degli aggregati lapidei, la loro idonea vagliatura e riclassificazione (con esclusione del sistema di scarico diretto), il dosaggio a peso delle singole classi di aggregati e, separatamene, dell'additivo minerale (filler) della calce idraulica e del legante bituminoso.

Tutte le bilance dovranno essere perfettamente funzionanti e periodicamente tarate. In ogni caso dovrà essere garantita l'uniformità della produzione e la rispondenza della composizione dell'impasto prodotto a quella prevista dalla formula di fattibilità ed approvata dalla Direzione Lavori, entro le seguenti tolleranze di lavorazione:
- aggregato grosso (> 2 mm) : +/- 3,0 % in peso
- aggregato fino (fra 0 e 0,075 mm) : +/- 2,0 % in peso
- additivo minerale (< 0,075 mm) : +/- 1,5 % in peso
- bitume modificato : +/- 0,2 % in peso

Le temperature d'impasto dei materiali componenti dovranno essere le seguenti:
- aggregati lapidei 170 °C. - 180 °C.
- bitume modificato 170 °C. - 180 °C.

Per la verifica di tali temperature, il tamburo essiccatore e le tramogge a caldo dell'impianto dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati, e di serbatoi del legante bituminoso dovranno essere termostatizzati e dotati di termometri.

Nel cantiere di produzione, la zona destinata all'ammannimento degli inerti dovrà essere convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanze argillose ed i ristagni di acqua; i cumuli delle diverse classi di aggregati dovranno essere separati tra loro ed il rifornimento selettivo dei predosatori dell'impianto di mescolamento con pale caricatrici deve essere eseguito con massima cura.

Dovranno essere impiegate almeno 3 classi di aggregati, sistemate in cumuli separati; l'impianto dovrà pertanto essere munito di altrettante tramogge predosatrici, oltre ad un silo per lo stoccaggio dell'additivo minerale (filler), ed un altro silo per lo stoccaggio della calce idrata.

Il tempo di miscelazione di ciascun impasto dovrà essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e della temperatura effettiva dei componenti della miscela, in modo da assicurare comunque un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

Se necessario per il mantenimento della temperatura, il silo di raccolta dell'impasto dovrà essere coibentato.

30.6 Trasporto della miscela

Il trasporto dell'impasto dovrà essere effettuato con autocarri a cassone metallico ribaltabile a perfetta tenuta, pulito e -nella stagione peggiore o comunque in clima freddo e/o umido - coperto con idoneo telone per ridurre il raffreddamento e proteggere l'impasto dall'umidità.

Per impedire l'adesione dell'impasto al fondo ed alle pareti del cassone, questi potranno essere umettati con olio o gasolio avendo però cura di asportarne ogni eccesso per evitare l'inquinamento dell'impasto.

In ogni caso la distanza di trasporto dovrà essere tale da consentire il rispetto delle temperature prescritte per la stesa e la rullatura dell'impasto, senza doverne aumentare quella massima prevista per la produzione.

30.7 Posa in opera della miscela

La stesa dovrà essere eseguita con macchine vibrofinitrici munite di automatismi di livellamento, ed in perfette condizioni d'uso.

Le giunzioni longitudinali delle strisce di stesa del manto non dovranno mai trovarsi in corrispondenza con quelle dello strato sottostante, ma essere sfalsate di almeno 20 cm.

Le giunzioni trasversali derivanti da interruzioni prolungate di stesa, e comunque da quelle giornaliere, dovranno essere realizzate previo taglio ed esportazione della parte terminale di azzeramento; il taglio non dovrà essere normale all'asse longitudinale della striscia di stesa,ma obliquo rispetto ad esso con angolo di 10° - 15°, con la parte più arretrata verso l'esterno della strisciata stessa.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito, perfettamente sagomato, privo di sgranamenti fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

La stesa dell'impasto non dovrà essere eseguita quando le condizioni meteorologiche –a giudizio della Direzione Lavori- possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro, quando il piano di posa si presenti bagnato o la temperatura atmosferica inferiore a 10°C.

La lavorazione in condizioni diverse dovrà essere preventivamente autorizzata dalla Direzione Lavori che suggerirà anche le cautele da adottare.

Strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Appaltatore.

La temperatura prescritta per l'impasto al momento della stesa, non dovrà essere inferiore a 140°C.

30.8 Rullatura della miscela

Il costipamento dell'impasto dovrà essere effettuato con rulli tandem metallici da 8-12 t. non vibranti, a rapida inversione di marcia, con ruote motrici rivolti verso la finitrice.

Per assicurare il migliore costipamento dell'impasto, la rullatura dovrà essere eseguita ad una temperatura superiore a 140°C.

La rullatura dovrà iniziare con il costipamento della giunzione longitudinale con la striscia

adiacente, passando quindi sull'altro lato della nuova striscia, procedendo poi gradatamente verso il centro, e tornando infine sulla giunzione.

Nella fase iniziale il costipamento dovrà essere sospeso se si manifesta una tendenza allo scorrimento dell'impasto al passaggio del rullo per temperatura troppo alta, salvo riprendere la rullatura non appena il raffreddamento dell'impasto la renderà possibile.

Il costipamento dovrà ritenersi completato quando l'impasto non mostra più alcun segno di addensamento al passaggio del rullo, e dovrà comunque essere interrotto se si manifesta una tendenza alla fessurazione dello strato per temperatura troppo bassa.

A costipamento ultimato, lo strato dovrà presentare una idonea regolarità superficiale: un'asta rettilinea lunga 4 m. dovrà aderirvi con uniformità, restando tollerato uno scostamento non superiore a 4 mm solo su qualche punto.

30.9 Caratteristiche del cinglomerato

L'Impresa è tenuta ad osservare un controllo continuativo della qualità delle miscele prodotte.

La Direzione Lavori effettuerà comunque tutte le verifiche, prove e controlli sia sul materiale sciolto, sia sul materiale già costipato.

I controlli da effettuarsi presso laboratori qualificati, durante le stese e dopo la messa in opera, saranno quelli sotto elencati:

- la percentuale di bitume, sul peso dell'aggregato (P%), deve essere rispondente a quella di progetto entro un intervallo di + o - 0,2%, comunque compresa fra 5,0 - 5,5%;
- stabilità Marshall (S) a 60 °C (CNR B.U. n°. 30/1973 da N Kg. > 1000;
- scorrimento M Marshall (F) a 60OC (CNR B.U. n°. 30/1973, mm 2-4;
- rigidità Marshall S/F da N/mm > 300;
- vuoti residui Marshall (CNR B.U. n- 39/1973 % in volume > 13;
- resistenza a trazione indiretta (Prova Brasiliana) eseguita secondo le norme C.N.R. B.U. n°. 97 del 31/03,/1984 a 60°C: > 8 Kg/cmq;
- prova di Impronta, secondo norma DIN 1996: la rottura dovrà avvenire dopo almeno 15';
- la granulometria degli inerti, eseguita secondo le norme C.N.R. B.U. n°. 4 del 1953, con successive modificazioni di prescrizioni contenute nelle norme C.N.R. B.U. n°. 23 del 14/12/1971 - B.U. n°. 75 del 08/04/1980 dovrà identificarsi con quella di progetto;
- la percentuale dei vuoti residui, dopo la compattazione: dovrà essere superiore al 13%;
- prova Cantabro a 300 giri: perdita inferiore al 20%;
- macro rugosità superficiale (CNR B.U. 1 n°. 94/1983) oppure texture meter mm >0,5;
- resistenza di attrito radente, superficiale CNR B.U. n°. 105/85 maggiore di 60;
- coefficiente di aderenza trasversale superficiale CAT maggiore di 60;

Sia lo studio per la formulazione delle miscele che tutti i controlli previsti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, che quelli richiesti dalla Direzione Lavori, dovranno essere eseguiti, con la frequenza stabilita dalla Direzione Lavori, presso laboratorio qualificato a cura e spese dell'Appaltatore esecutrice dei lavori.

Art. 31 - Fondazione stradale in pozzolana stabilizzata con calce idrata

Per l'esecuzione di tale sovrastruttura i lavori dovranno svolgersi nel seguente modo:

g) prima di spargere la calce idrata, lo strato di pozzolana dovrà essere conformato secondo le sagome definitive trasversali e longitudinali di progetto.
h) La calce idrata dovrà essere distribuita uniformemente nella qualità che sarà precisata, di volta in volta, dalla A.C. in rapporto alle prove sulla miscela che saranno eseguite secondo le modalità di seguito precisate.
i) In ogni caso la quantità di calce idrata non potrà essere inferiore a 80 Kg per mc di pozzolana.
j) L'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità necessaria con barre spruzzatrici a pressione e uniformemente incorporata nella miscela nelle quantità richieste per ottenere l'umidità specifica dall'A.C. in base sempre ai risultati delle suddette prove.
k) Ad avvenuta uniforme miscelazione della pozzolana acqua-calce idrata, l'impasto dovrà essere immediatamente costipato fino al raggiungimento della densità indicata dalla Direzione dei Lavori.

l) La miscela dovrà essere mantenuta umida con aggiunta di acqua nella quantità necessaria a sopperire le perdite verificatesi durante la lavorazione, ed infine lo strato sarà rifinito secondo gli ordini che di volta in volta verranno impartiti dall'A.C.

m) Dopo che la soprastruttura di pozzolana e calce sarà ultimata, dovrà essere immediatamente protetta la superficie per un periodo di almeno 20 giorni con sabbia o con stuoie onde evitare perdite di contenuto di umidità nella miscela.

Il macchinario da impiegare dovrà essere in buone condizioni d'uso e dovrà avere l'approvazione dell'A.C.

La calce dovrà essere consegnata in sacchi sigillati portanti scritto il marchio di fabbrica della cementeria e dovrà avere i requisiti prescritti dal R.D. 16.11.1939, numero 2231.

In ogni caso dovrà essere accettata dall'A.C. a suo giudizio insindacabile.

La calce idrata dovrà essere depositata in luoghi asciutti a riparo dalle piogge e dalle intemperie.

Tutta la calce che per qualsiasi ragione risulterà parzialmente deteriorata o conterrà impurità sarà rifiutata.

L'acqua da impiegarsi dovrà essere esente da impurità dannose, di acidi, alcali, materie organiche e qualsiasi altra sostanza nociva.

L'attrezzatura di cantiere dovrà assicurare che lo spargimento della calce idrata venga effettuato con una precisione che non vari col variare delle condizioni della superficie del terreno su cui si opera e dovranno assicurare una distribuzione uniforme delle quantità teoriche richieste per mq.

I lavori di spargitura della calce idrata potranno essere eseguiti soltanto quando le condizioni di temperatura dell'aria ambiente siano superiori a quattro gradi centigradi, il tempo non sia piovoso o molto nebbioso e si prevedano imminenti piogge.

La calce idrata dovrà essere sparsa solamente su quella parte del terreno che si preveda di completare entro le ore di luce dello stesso giorno; nessun macchinario, eccetto quello usato per miscelare, potrà attraversare la zona in cui è stata sparsa di fresco la calce idrata fino a quando questa non sia stata miscelata con la pozzolana.

La percentuale di umidità della miscela, sulla base del peso secco, non dovrà essere inferiore all'ottimo indicato dall'A.C. e con l'uso di apparati speciali per la determinazione rapida dell'umidità.

Sarà responsabilità dell'appaltatore di raggiungere l'appropriata quantità di acqua alla miscela.

La miscela sciolta dovrà essere uniformemente costipata con le attrezzature approvate dall'A.C. fino al raggiungimento della densità ottima (fino al 95% AASHO Mod.).

La velocità di operazione e conseguentemente il numero dei metri costipati dovrà essere tale che il materiale precedentemente miscelato venga costipato per tutta la larghezza prevista e per la profondità prestabilita prima del tempo di inizio della presa della miscela.

Alla fine della giornata o, in ogni caso, a ciascuna della interruzione delle operazioni di lavori, dovrà essere posta una traversa in testata in modo che la parte terminale della miscela risulti soddisfacentemente costipata e livellata.

Il traffico potrà essere aperto solo dopo almeno 20 giorni.

L'Impresa potrà attrezzare in loco, a sua cura e spese un laboratorio da campo in modo da mettere la Direzione Lavori in condizioni di poter eseguire eventuali analisi che essa Direzione Lavori dovesse richiedere, con specifico riguardo alle prove con apparato triassiale presso il laboratorio dell'Impresa o presso quel laboratorio a cui la Impresa affida l'esecuzione delle analisi; l'efficienza e l'idoneità di tale laboratorio dell'Impresa saranno accertate insindacabilmente dalla Direzione Lavori che potrà comunque far eseguire qualsiasi numero di prove presso laboratori ufficiali.

La pozzolana da usarsi dovrà essere esente da materie organiche e vegetali, e dovrà essere di caratteristiche tali da dare una densità massima di laboratorio superiore a 1.5.

Dovranno essere eseguite prove di stabilità su miscela di calce idrata e del particolare tipo di pozzolana impiegata tutte le volte che la Direzione Lavori crederà opportuno presso i Laboratori Ufficiali ed in ogni caso almeno uno ogni 5000 mq di strada trattata.

Le prove saranno eseguite con il metodo della compressione triassiale (oppure compressione semplice) e non verranno accettate quelle miscele per le quali la linea di inviluppo dei relativi cerchi di MOHR sia sottostante a quella avente una inclinazione di 45 gradi sull'orizzonte ed intersecante l'asse delle ordinate nel punto corrispondente a 3 daN/cmq.

Art. 32 - Fondazione stradale in misto granulare di cave, con legante naturale

32.1 Descrizione

Questo tipo di fondazione è costituito da una miscela di granulati di cava, con aggiunta o meno di legante naturale, passante al setaccio n. 40 ASTM (maglie da mm 0.42).

Detta miscela sarà formata da elementi inferiori a 71 mm di diametro e presenterà allo stato fuso una curva granulometrica ad andamento continuo ed uniforme, compresa in uno dei fusi riportati in tabella 18, concorde a quello delle curve limiti.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà prescritto dalla Direzione Lavori, che stabilirà se il 25% in peso del materiale potrà essere costituito o meno dal frantumato a spigoli vivi.

Tabella: Granulometria misto granulare di cava

Serie setacci ASTM UNI mm		Passante tot. in peso %	
		Tipo 1	Tipo 2
2 1/2	71	100	
1 1/2	40	75-100	100
1	25	60-87	75-100
3/8	10	35-67	45-75

Serie setacci ASTM UNI mm		Passante tot. in peso %	
		Tipo 1	Tipo 2
n. 4	5	25-55	30-60
n. 10	2	15-40	20-45
n. 40	0.4	7 22	10-25
n. 200	0.075	2-10	3-12

32.2 Modalità di esecuzione

La superficie di posa della fondazione dovrà avere le quote, la sagoma e la compattazione prescritta ed essere ripulita da materiale estraneo.

Il materiale miscelato o meno secondo il procedimento di lavorazione, sarà steso in strati di spessore uniforme da 10 a 15 cm in relazione al tipo di attrezzatura miscelante e costipante impiegata.

L'aggiunta di acqua è da effettuarsi a mezzo di dispositivi spruzzatori fino a raggiungere l'umidità prescritta.

A questo proposito la Direzione Lavori avrà cura di far sospendere le operazioni quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità o danni dovuti al gelo, lo strato compresso dovrà essere rimosso e sostituito a cura e spese dell'impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato e comunque approvato dalla Direzione Lavori.

Esso dovrà interessare la totale altezza dello strato di fondazione, sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata, accertabile mediante prove presso i Laboratori Ufficiali.

Art. 33 - Fondazione in misto cementato

33.1 Descrizione

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare eventualmente corretto con materiale di frantumazione, impastato con cemento e acqua.

Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

33.2 Caratteristiche dei materiali: inerti

Avranno i seguenti requisiti:

a) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm né forma appiattita, allungata o lenticolare.

b) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

•

Tabella: Granulometria misto granulare di cava

Serie UNI			
crivelli	Passante tot %	setacci	Passante tot %

40	100
25	60 - 80
15	40 - 60
10	35 - 50
5	25 - 40

2	15 - 30
0.4	7 - 15
0.18	0 - 6

c) coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo C.N.R. fascicolo 4/1953) non superiore a 160;

- equivalente in sabbia compreso tra 20 e 70.

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

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

33.3 Caratteristiche dei materiali: legante

Verrà impiegato cemento "325" (Portland, pozzolanico, d'alto forno).

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 3.5% ed il 5% sul peso degli inerti asciutti.

33.4 Caratteristiche dei materiali: acqua

Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva.

33.5 Miscela - Prove di Laboratorio e in sito

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

33.6 Resistenza

Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione su provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. - U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17.78 cm, diametro 15.24 cm, volume 3242 cmc); per il confezionamento nei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio.

Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e statura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti effettivamente di cm 17.78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino.

Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHO T 180 e 85 colpi pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50.8, peso pestello Kg 4.54, altezza di caduta cm 45.7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale del legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione non minori di 25 Kg/cmq e non superiori a 60 Kg/cmq.

33.7 Preparazione e posa in opera

La miscela risultante dalle prove di cui sopra, verrà confezionata fuori opera in adeguati impianti di miscelamento e dosaggio.

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

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici.

Per il costipamento e le rifiniture verranno impiegati rulli lisci (statici o vibranti) o rulli gommati, tutti semoventi.

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0 gradi C e superiori a 25 gradi C né sotto pioggia battente.

Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature tra i 25 gradi e i 30 gradi C.

In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo d'impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato.

Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1-2 ore per garantire la continuità della struttura di ogni partita carrabile.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.

Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

Il transito di cantiere sarà, ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa, ai mezzi gommati.

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

33.8 Protezione superficiale

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1-2 Kg/mq in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto, e successivo spargimento di sabbia.

33.9 Norme di accettazione

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm.

Qualora si riscontri un maggior scostamento della sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

La densità in sito non dovrà essere inferiore al 95% della densità raggiunta in laboratorio nei provini su cui è misurata la resistenza.

Il prelievo del materiale dovrà essere eseguito durante la stesa ovvero prima dell'indurimento, mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

La resistenza a compressione verrà controllata su provini confezionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento di quattro provini, previa la vagliatura al crivello da 25 mm.

Misurata la resistenza a compressione a 7 giorni dei quattro provini in questione e scartato il valore più basso, la media degli altri 3 dovrà servire per confronto con la resistenza preventivamente determinata in laboratorio.

Questo controllo dovrà essere effettuato ogni 100 mc di materiale costipato.

La resistenza dei provini preparati con la miscela stesa, non dovrà scostarsi da quella preventivamente determinata in laboratorio di oltre 20%, e comunque non dovrà mai essere inferiore a 25 Kg/cmq.

Art. 34 – Percorsi Tattili

Elementi tattili plantari e visivamente contrastato per non vedenti o ipovedenti, realizzato cls e quarzo rispondente alla UNI EN ISO 10545 secondo codice Loges e con rilievi secondo linee guida di RFI del 23-12- 2013, composto da codici fondamentali e codici di secondo livello; sul rilievo dovrà esserci una superficie antiscivolo pari a R10 secondo DIN 51130. Le colorazioni superficiali variabili però atte ad ottenere un coefficiente di contrasto di luminanza non inferiore a 0,4 cd/mq con la pavimentazione circostante. Antisdrucciolevoli, antigelivi.

Caratteristiche tecniche: finitura: “QUARZO”
Spessore: da cm 3,2 a 6
Destinazione d’uso: “traffico leggero”–“percorsi pedonali”-“percorsi tattili per abbattimento barriere architettoniche”
Peso specifico: kg/m² 135 ca.
Colori base: a scelta della D.L.
Massa volumica media: > 2200 kg/m³
Prestazioni (norma UNI EN 1338):

- resistenza caratteristica a trazione indiretta per taglio ≥ 3,60 Mpa
- carico di rottura ≥ 250 N/mm
- resistenza all’abrasione ≤ 20 mm (classe 3 – marcatura H - classe A Pavitalia)
- resistenza agenti climatici/assorbimento d’acqua medio ≤ 6 % (Classe 2 – Marcatura B)

Tessitura superficiale:
Il massello viene prodotto con le seguenti tessiture superficiali:

- Bolle A-B
- Rigato C-D
- Speciale per angoli 90° E-F-G

Composizione:
lo strato base, sarà realizzato in calcestruzzo vibrocompresso costituito da inerti naturali della Valdadige (granulometria 0/8 mm) e cemento ad alta resistenza conforme alla norma UNI ENV 197/1, il tutto per ottenere una curva granulometrica ottimale; lo strato d’usura o di finitura, di spessore maggiore o uguale di 4 mm, sarà realizzato con inerti naturali della Valdadige (granulometria 0/5 mm), inerti selezionati di quarzo (granulometria 1/3mm), ossidi di ferro speciali per cls e cemento ad alta resistenza conforme alla norma UNI ENV 197/1. Si avrà così un’elevata resistenza all’abrasione ed un elevato grado di finitura con colorazione brillante.
La tessitura superficiale sarà realizzata con appositi rilievi a linee parallele, a bolli, a linee a 45° a linee a 45° con bolli in modo da creare un percorso facilitato e ben riconoscibile anche da ipovedenti.
Norme di riferimento: - UNI EN 1338 (Masselli di calcestruzzo per pavimentazione) - SIA 162/1 prova n° 9 (resistenza al gelo con sali disgelanti) F

Art. 35 – Barriere di sicurezza

Le barriere di sicurezza sono dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli nella sede stradale riducendo al minimo i danni per gli occupanti del veicolo. Per ottenere queste finalità, è necessario che l’urto con la barriera non provochi il rovesciamento del veicolo e che non gli imprima una decelerazione tale da provocare danni agli occupanti. Verrà assicurato il corretto contenimento se non ci sarà superamento o sfondamento della barriera nel suo complesso e se nessun elemento longitudinale principale della barriera si rompa completamente, nessuna parte importante della barriera si stacchi completamente o presenti un pericolo improprio e nessun elemento della barriera penetri nell’abitacolo del veicolo. Il veicolo, inoltre, dovrà essere riportato su una traiettoria tale da non diventare esso stesso un pericolo per gli altri veicoli sopraggiungenti sulla stessa carreggiata. Ciò significa che il veicolo, quando si allontanerà dalla barriera dopo l’urto dovrà farlo rimanendo in prossimità della stessa. Il livello di prestazione dei nuovi elementi dovrà essere analogo a quello di quelli preesistenti. Livelli di prestazione A seconda del livello di contenimento le barriere sono classificate in quattro fasce diverse (vedi tabella 1). Per ciascuna classe è previsto il superamento di differenti tipologie di prove d'accettazione (vedi tabella 2).
Quanto più gravosa è la prova d'urto a cui sottoporre la barriera, maggiore è il livello di contenimento della stessa.

Livelli di contenimento	Energia cinetica massima al contenimento (KJ)	Tipologia di prova d'accettazione
Contenimento a basso angolo d'impatto **T1** **T2** **T3**	 6.2 21.5 36.6	 TB21 TB22 TB41 e TB21
Contenimento normale **N1** **N2**	 43.3 81.9	 TB31 TB32 e TB11
Contenimento più elevato **H1** **H2** **H3**	 126.6 287.5 462.1	 TB42 e TB11 TB51 e TB11 TB61 e TB11
Contenimento molto elevato **H4a** **H4b**	 572.0 724.6	 TB71 e TB11 TB81 e TB11

Tabella 1 - classificazione barriere

La scelta del livello di prestazione delle barriere di sicurezza da installare sarà progettualmente determinata tenendo conto di fattori che comprendono la classe di traffico della strada, la sua posizione, la geometria, l'esistenza nelle adiacenze di una struttura vulnerabile, o di una zona o di un oggetto potenzialmente pericolosi. La barriera avrà un comportamento idoneo se sarà conforme ai requisiti di seguito riportati:
a) le deformazioni del sistema (deflessione dinamica (D), larghezza operativa (W) e intrusione del veicolo (Vi)) devono essere note;
b) il veicolo mantiene l'assetto verticale durante e dopo l'impatto (sono ammessi fenomeni moderati di rollio, di beccheggio e d'imbardata);
c) la ridirezione dei veicoli è controllata: l'angolo di riinvio deve essere mantenuto al di sotto di una certa ampiezza;
d) sono soddisfatti gli indici di severità all'urto prescritti (vedi tabella 3), in particolare, come funzione degli indici ASI e THIV.

Categorie di severità**	Valori degli indici	
A	*ASI <= 1,0	*THIV <= 33 km/h
B	*ASI <= 1,4	
C	*ASI <= 1,9	

Tabella 3 - Livelli ammessi di severità d'urto

*(ASI (Acceleration Severity Index): indice misurante la severità del moto del veicolo durante l'urto per una persona seduta, con cinture di sicurezza allacciate - THIV (Theoretical Head Impact Velocity): velocità relativa tra la testa virtuale ipotizzata come ubicata ad una distanza x0 dal punto P ed il veicolo stesso al tempo t)

**Il livello di severità dell'urto A permette un maggiore livello di sicurezza per l'occupante di un veicolo che esce di strada rispetto al livello B, e il livello B maggiore rispetto al livello C.

Tutti i componenti del dispositivo devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili. Le barriere e tutti i dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante le informazioni previste nella norma UNI EN 1317-5. I dispositivi di ritenuta stradale utilizzati ed installati saranno muniti di marcatura CE in conformità alla norma UNI EN 1317-5. La stazione appaltante, oltre a tale documentazione, acquisirà in originale o in copia conforme i rapporti delle prove al vero (crash test), effettuate su prototipi rappresentativi del dispositivo di ritenuta stradale considerato ai sensi delle norme UNI EN 1317 e le modalita' di esecuzione delle prove stesse.
Dettagli esecutivi: Ove previsto da progetto, dovranno essere installate barriere di sicurezza, con o senza mancorrente, in acciaio zincato conformemente alla norma UNI EN ISO 1461, costituite da fascia orizzontale avente categoria sagomata multi-onda fissata a montanti in profilato metallico, infissi su manufatti o nel terreno, e da eventuale mancorrente in tubo d'acciaio zincato; le barriere

dovranno essere complete di pezzi speciali, bulloneria, catarifrangenti ed ogni altro accessorio necessario. Le fasce dovranno essere collegate tra loro ed ai sostegni mediante bulloni, staffe ed altri sistemi che non comportino saldature da fare in opera in modo che ogni pezzo della fascia possa essere sostituito senza demolizione e ricostruzione di giunti, ma esclusivamente con operazioni meccaniche di smontaggio e montaggio. I giunti, ottenuti con sovrapposizione delle fasce collegate fra loro e fissate al montante con bulloni atti a garantire la resistenza richiesta, non dovranno presentare risvolti e risalti in senso contrario alla marcia dei veicoli. Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili). Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del Direttore Lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti. Con l'installazione della barriera sarà fornito il "Manuale per l'utilizzo e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale" nel quale sarà descritto compiutamente il dispositivo di ritenuta e le sue modalita' di installazione al fine di consentirne la corretta installazione su strada e fornire le indicazioni necessarie per l'esecuzione degli interventi di manutenzione e ripristino a seguito di futuri danneggiamenti.

ART. 36 - ATTENUATORI D'URTO

L'attenuatore d'urto è un dispositivo atto ad assorbire l'energia di un urto e viene normalmente installato in punti potenzialmente pericolosi per gli autoveicoli come cuspidi d'uscita, bumper autostradali, pilastri, ecc. Il sistema, conforme ai requisiti ed alle prestazioni di cui alla norma UNI EN 1317-3, dovrà assorbire l'energia d'urto del veicolo rallentandone la corsa in caso di urto frontale o ridirigendolo nella corsia di marcia dopo impatto laterale. Potrà essere del tipo parallelo o non parallelo (o asimmetrico), a seconda delle indicazioni progettuali ovvero della Direzione Lavori e dovrà essere assemblato con componenti comuni, quindi facilmente sostituibili in caso di manutenzione a seguito di impatto.
Dettagli tecnici attenuatori d'urto: • Classi di velocità: 50, 80, 100, 110 Km/h per attenuatori paralleli e non paralleli • Certificazione CE: ente accreditato e notificato CSI Certificazione e Testing La struttura di base dovrà essere in acciaio elettrosaldato e comprenderà una lamiera e una monorotaia di guida per permettere lo scorrimento delle traverse, collegate ai pannelli di ritenuta delle celle di assorbimento. Il bumper (pannello frontale) dovrà essere il collegamento rigido delle lamiere in acciaio multionda che, in seguito all'urto, scivoleranno sovrapposte grazie a un sistema di scorrimento. I pannelli intermedi schiacceranno le celle in modo graduale, dissipando così l'energia cinetica di impatto. In caso d'urto dovrà essere possibile sostituire i soli pannelli assorbitori degli attenuatori, consentendo una maggiore semplicità di ripristino. Gli attenuatori d'urto dovranno offrire differenti possibilità di installazione: mediante ancoranti chimici per cemento e asfalto o mediante viti di collegamento. Quest'ultima soluzione dovrà consentire di non avere ingombri a filo terra e sarà particolarmente indicata per sopportare urti ripetuti. Una specifica struttura metallica di fondazione infatti, sarà predisposta in uno specifico scavo a sezione obbligata e quindi annegata in calcestruzzo gettato in opera di idonea classe di resistenza. La risultante quota superiore di fondazione sarà equivalente al piano stradale sul quale si avviteranno, agli affioranti raccordi, le viti di collegamento ed ancoraggio della struttura guida dell'attenuatore.

ART. 37 - GIUNTI DI DILATAZIONE

REQUISITI PRESTAZIONALI – GIUNTO DI ESTRADOSSO SOLETTA
Continuità e movimento
Il giunto, senza opporre una significativa resistenza, dovrà consentire gli spostamenti

longitudinali e le rotazioni relative delle parti contrapposte garantendo la continuità del piano stradale.
Il sistema di vincolo della struttura dovrà impedire spostamenti verticali significativi, in quanto pregiudicano la sicurezza del traffico veicolare e la durata del giunto stesso.
Tutte le eventuali diverse esigenze, come gli spostamenti trasversali, dovranno essere esplicitamente richiesti dalla Direzione dei Lavori.

Impermeabilità

Il giunto dovrà essere impermeabile all'acqua della superficie del piano stradale e a quella della sottopavimentazione.
Il sistema di impermeabilizzazione potrà essere così realizzato:
*1 - **a livello della pavimentazione**: l'impermeabilizzazione del giunto dovrà essere parte integrante della soletta, per cui non sarà necessario realizzare il sistema di raccolta delle acque*
*2 - **al di sotto della pavimentazione**: dovranno essere posate scossaline o canali di gronda collegati al sistema di impermeabilizzazione della soletta. Tali dispositivi non dovranno interferire con le strutture principali dell'opera e dovranno consentire agevolmente le operazioni di ispezioni e manutenzione*

Drenaggio, caditoie e converse

Il giunto di sottopavimentazione dovrà essere corredato da dispositivi di drenaggio idonei allo smaltimento delle acque che si infiltrano al di sotto della pavimentazione stradale. Per un corretto funzionamento del sistema di drenaggio sarà indispensabile prevedere, in caso di mancanza, alla posa in opera di adeguate caditoie a ridosso del sistema di drenaggio del giunto e relative converse. Particolare cura si dovrà osservare nel corretto posizionamento di tali sistemi di smaltimento, che dovranno garantire l'allontanamento dell'acqua dagli appoggi e da tutte le superfici in calcestruzzo e/o in acciaio dell'intera struttura (spalle, pile, traversi e travi). Nel caso l'esistente risultasse ammalorato o non garantisse l'allontanamento dell'acqua secondo le modalità sopra descritte, dovrà essere sostituito o ne dovrà essere modificata l'ubicazione.

Aderenza

Il giunto dovrà garantire un'idonea aderenza ai pneumatici dei veicoli, pertanto i giunti longitudinali dovranno presentare opportuni risalti o irruvidimenti superficiali.

Resistenza alla corrosione

Tutte le parti metalliche soggette a corrosione, dovranno essere zincate e protette con un idoneo ciclo protettivo.

Prescrizioni acustiche

Per verificare le caratteristiche acustiche dei giunti installati, si prescrive l'esecuzione di una prova finalizzata alla misurazione dell'incremento di rumore dovuto al passaggio del veicolo sul giunto.

Tale prova inoltre, conseguirà le seguenti finalità:

- *preventiva omologazione dei giunti*
- *verifica della corrispondenza del giunto installato rispetto a quanto originariamente certificato*
- *collaudo del giunto in situ*
- *verifica del mantenimento delle proprietà acustiche nel tempo*

La velocità del vento, nel corso delle misurazioni, dovrà essere inferiore a 2 m/sec, mentre la strumentazione di misura dovrà essere conforme a quanto prescritto per i fonometri di classe 1 della norma IEC 651 (ovvero CEI 29 – 1); nel caso di utilizzo di fonometri integratori, si dovrà fare riferimento alle norme IEC 831 o successive, mentre per i filtri in banda di ottava o terzi di ottava, alla IEC 225. Le misure di rumore andranno effettuate utilizzando la ponderazione A e la costante di tempo slow. La sorgente di rumore sarà costituita da un veicolo leggero (cilindrata 1.100 cv) transitante sul giunto, a motore spento, ad una velocità pari a 100 Km/h. La prova andrà poi ripetuta utilizzando come sorgente di rumore un veicolo pesante, definito dalla Direzione dei Lavori, transitante sul giunto ad una velocità pari a 70 Km/h. Il microfono ricevitore dovrà essere posto ad una distanza di m.5,00 dal giunto, ad un'altezza pari a m.1,50 ed a una distanza pari a m.4,00 dall'asse del veicolo. La lettura dei valori scaturirà dal confronto delle rilevazioni ottenute in tratti di autostrada con e senza la presenza del giunto.
Ciascuna delle seguenti prove previste andrà ripetuta almeno 3 volte:

- in assenza di giunto o con il vecchio da sostituire
- in presenza del giunto nuovo con veicolo leggero
- in presenza del giunto nuovo con veicolo pesante

Il risultato dovrà essere dedotto dal valore medio dei valori rilevati nei tre passaggi.
Il confronto tra il rumore misurato in presenza del giunto rispetto a quello misurato in assenza del giunto, o in presenza del vecchio giunto esistente sostituito, dovrà essere rilevato con il SEL

(Sound Exposure Level) ed espresso in dB (A).
La Direzione dei Lavori, qualora ritenesse opportuno verificare l'eventuale aumento di rumorosità prodotto dal nuovo giunto, si riserverà la facoltà di eseguire tali prove.
Le prove e verifiche che sono indicate e che saranno in seguito nel presente documento sono a carico economico, organizzativo, esecutivo dell'Appaltatore, che dovrà trasmetterne gli esiti al DL; dette prove dovranno essere eseguite da Laboratori autorizzati secondo normativa e certificati.
L'accettazione dei materiali posti in opera dipenderà dai risultati di dette verifiche; il DL si riserva la possibilità di confronto e verifica dei risultati e di ripetere le prove e verifica in altri Laboratori certificati. In caso di discordanza tra gli esiti delle prove effettuate, varrano quelle ordinate dal DLe a carico esclusivo della Committente il servizio.

TIPOLOGIE DI GIUNTI

Giunto in metallo - gomma

La caratteristica più evidente di questo giunto è la presenza, a livello della superficie, di una serie più o meno numerosa di varchi paralleli o no all'asse dello stesso, necessari allo sviluppo delle deformazioni elastiche richieste.
E' costituito da una struttura in gomma nella quale vengono inseriti, mediante un processo di vulcanizzazione o altro processo tecnologico, dei profili metallici atti a variare la rigidezza e/ola portanza della struttura elastomerica in determinati punti del giunto. La capacità di dilatazione e contrazione del giunto potrà essere così ottenuta:

- *deformando in maniera elastica alcuni tratti di giunto in materiale elastomerico, opportunamente predisposti, mediante sollecitazioni di tipo tagliante.*
  Oppure
- *deformando in maniera elastica dei profili elastomerici la cui studiata geometria viene modificata da sollecitazioni di norma flessionali.*

Giunto a tampone

Questo tipo di giunto ha la particolarità di potersi deformare senza sconnettersi e senza perdere impermeabilità: è costituito da un tampone in conglomerato bituminoso chiuso, perfettamente saldato al sottofondo ed ai fianchi.
I giunti a tampone si distinguono in:

- *giunti a tampone normale*
- *giunti a tampone viscoelastico*
- *giunti a tampone elastoplasto*
- *giunti tampone polimerico a caldo*
- *giunti a tampone meccanico*

Dispositivo per cordoli

Come integrazione ai giunti di dilatazione dovrà essere prevista la fornitura in opera di dispositivi di finitura del giunto sul cordolo, sia nel caso che l'opera d'arte sia dotata di cordolo con barriera metallica, che di barriera new-jersey. Di tale fornitura le Imprese dovranno esporre sia le modalità di posa in opera, che le caratteristiche dei materiali impiegati.

FORNITURA E POSA IN OPERA DI GIUNTI IN METALLO - GOMMA

Rifacimento di giunti esistenti o fornitura di nuovi

Dovranno essere svolte tra le altre le seguenti attività:

- *formazione di due tagli paralleli nella pavimentazione bituminosa, mediante idoneo strumento, per la larghezza necessaria alla formazione del giunto (larghezza variabile in base alla tipologia di giunto) e per tutto lo spessore della pavimentazione esistente*
- *demolizione del conglomerato bituminoso tra i due tagli, mediante martelli pneumatici, con trasporto del materiali di risulta alle pubbliche discariche, qualunque sia lo spessore della pavimentazione esistente, preparazione dell'estradosso delle solette interessate dall'intervento mediante bocciardatura, lavaggio delle superfici e soffiatura ad aria compressa*
- *fornitura e posa in opera di grembialina in gomma butilica da applicare alla soletta mediante speciali collanti sintetici, al fine di assicurare lo smaltimento delle acque affluenti dal piano stradale*
- *inserimento di un profilo in espanso con funzione di filtro livellamento e riporto in quota delle testate delle solette, al fine di ottenere un piano di posa finito inferiore allo spessore del giunto prefabbricato. Tale ricarica sarà eseguita con betoncino in malta reoplastica a ritiro compensato oppure, per spessori minimi, con maltaepossidica (resina epossidica + inerte di quarzo), incluso l'onere delle armature da inserire durante il getto e dell'eventuale primer epossidico per l'adesione dello stesso alla soletta sottostante.*
- *realizzazione protezione catodica*
- *messa in opera di un sistema di ancoraggio, mediante tiranti in acciaio inox di adeguata*

sezione e lunghezza, da sigillare con apposite resine epossidiche

- *inserimento di mattonelle in gomma precompressa, realizzata con speciale mescola antiusura*
- *serraggio dei bulloni con chiave dinamometria*
- *sigillatura finale della fessura tra giunto e pavimentazione con una*
- *mescola di resina epossicatrame bicomponente ed asfalto colato*
- *sistemazione degli impianti esistenti per lo smaltimento delle acque dagli impalcati mediante eventuale sostituzione di tubi e converse ammalorate*

le lavorazioni saranno effettuate prevalentemente in orario notturno (dalle ore 22:00 alle ore 06:00), o in giorni festivi e prefestivi, esclusivamente in base alle disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori; esse saranno compensate con la relativa maggiorazione prevista dal prezzario per le lavorazioni notturne.

Nel caso di rifacimento di giunti esistenti, il prezzo include tutte le lavorazioni sopra indicate; sono escluse solamente la demolizione del giunto esistente e il conferimento del materiale di risulta alle pubbliche discariche. Sarà onere dell'Impresa l'eventuale recupero di materiale non usurato (mattonelle in gomma precompressa antiusura ecc.), nonché il relativo trasporto in locali messi a disposizione dalla Società.
Gli elaborati di progetto ed i materiali da impiegare dovranno essere preventivamente accettati dalla Direzione dei Lavori.
In nessun punto il giunto dovrà essere inferiore a cm 10.

Rifacimento di giunti esistenti con elementi forniti dalla Società

Le attività previste e le prescrizioni da rispettare risultano espresse al precedente;
la Società fornirà esclusivamente mattonelle in gomma precompressa, realizzata con speciale mescola antiusura.

Caratteristiche generali del giunto in metallo - gomma

La parte inferiore del giunto è costituita da un dispositivo per la raccolta e l'allontanamento delle acque provenienti dalla superficie stradale e/o dalla pavimentazione: una grembialina in gomma butilica, in un unico pezzo per tutta la lunghezza del giunto, incollata con adesivo epossidico sulla parete verticale delle testate delle solette forma, nell'interstizio del giunto, una canaletta ad "U" avente una profondità ed una pendenza trasversale tali da garantire il deflusso delle acque.
Nella canaletta è inserito un profilo in espanso con la funzione di filtro per il limo proveniente dal piano pavimentazione.
La parte superiore, deformabile, è costituita da elementi prefabbricati in gomma assemblati longitudinalmente ad incastro tra di loro, sagomati in modo tale da sopportare le deformazioni richieste ed i carichi trasmessi dai veicoli.
Questi elementi smontabili sono composti da mattonelle in gomma armate con un profilato in acciaio e predisposte per ricevere gli ancoraggi.
Ogni ancoraggio sarà così costituito: un bullone, due rondelle, un cappellotto distanziatore, una bussola esagonale ed un tirante filettato del diametro minimo di mm. 12 (variabile rispetto alla tipologia di giunto) inghisato con resina epossidica bicomponente.
Le parti deformabili, sostituendo la pavimentazione bituminosa in corrispondenza del giunto stesso, dovranno essere in grado di sopportare i carichi trasmessi dal traffico stradale.

Campo di dilatazione lineare

Si evidenziano, qui di seguito, i movimenti caratteristici ed i limiti da rispettare secondo i tre assi principali:

dilatazione longitudinale →	*massima = 90 mm.* *minima = 50 mm.*
dilatazione trasversale →	*massima = 20 mm.* *minima = 15 mm.*
dilatazione verticale →	*massima = 25 mm.* *minima = 15 mm.*

Caratteristiche fisiche e meccaniche degli elementi del giunto
Mattonelle deformabili in gomma

peso specifico → 1,17/-0,02 gr/cm³
IHR (durezza shore) →+70/-3
carico di rottura → 200 Kg/ cm²
allungamento a rottura → 500%
dopo invecchiamento in stufa ad aria calda per 70 ore a 70°C:
carico di rottura → massimo -20%
allungamento a rottura → massimo -30%
resistenza all'ozono → nessuna screpolatura visibile dopo 7 giorni a 50°C*
fragilità alle basse temperature → nessuna rottura a -40°C
resistenza alla lacerazione → 5 Kg/mm
deformazione residua dopo compressione (22h/70°C) → 25%

** concentrazione di 50 parti su 100 milione/trazione 20%*

Resine epossidiche

resistenza a compressione →	*dopo 8 ore a 20°C = 400 Kg/ cm²* *dopo 7 giorni a 20°C = 980 Kg/ cm²*
Resistenza a flessione → dopo 7 giorni a 20°C = 530 Kg/ cm²	
resistenza agli agenti chimici dopo 8 settimane a 25°C:	
acido solforico al 10% → resistente	
benzina super → resistente	
olio idraulico → resistente	
tuluolo → resistente	
ipoclorito di sodio → resistente	

Le prove di presso flessione e trazione su provini di calcestruzzo incollati, devono dare come risultato costante la rottura dei provini in calcestruzzo non in corrispondenza del piano di incollaggio.

peso specifico → 1,20/-0,05 gr/cm3
IHR (durezza shore) →+60/-5
carico di rottura → 100 Kg/ cm2
allungamento a rottura → 500%

FORNITURA E POSA IN OPERA DI GIUNTI A TAMPONE
Giunto a tampone normale (larghezza 40/60 cm.)
Il giunto a tampone sarà costituito da tre parti distinte:
1 una parte destinata all'impermeabilizzazione ed al drenaggio delle acque.
2 una parte costituita da un elemento di supporto della pavimentazione con la funzione di resistere ai carichi prodotti dal traffico.
3 una parte destinata a rendere transitabile la superficie del giunto.
Per la realizzazione o il rifacimento di tali giunti, dovranno essere svolte, tra le altre, le seguenti attività:

- *formazione di due tagli paralleli nella pavimentazione bituminosa, mediante idonea attrezzatura, per la larghezza necessaria alla formazione del giunto e per tutto lo spessore della pavimentazione esistente*
- *demolizione del conglomerato bituminoso tra i due tagli, mediante martelli pneumatici, con trasporto e conferimento del materiale di risulta alle pubbliche discariche, qualunque sia lo spessore della pavimentazione esistente*
- *eventuale asportazione delle parti incompatibili con il giunto da realizzare*
- *eventuale asportazione degli angolari in ferro non perfettamente ancorati alle testate delle solette, incluso il taglio con fiamma ossidrica, la chiusura dei fori di ancoraggio delle zanche ed il ripristino della soletta in corrispondenza delle zanche*
- *preparazione dell'estradosso delle solette interessate dall'intervento mediante bocciardatura, lavaggio delle superfici e soffiatura ad aria compressa per un perfetto ancoraggio della grembialina in gomma*
- *realizzazione protezione catodica*
- *posa in opera di guaina bituminosa armata per proteggere il giunto dalle infiltrazioni di acqua (spessore minimo mm. 5 x gr 250), da incollare ai terminali della soletta mediante idoneo mastice o resina epossidica*
- *Istallazione di lamierino in acciaio inox di spessore 2.5 mm e larghezza minima 400 mm*
- *Fornitura e posa a monte e a valle del giunto di dilatazione di un tubo di drenaggio in*

alluminio a sezione rettangolare per la raccolta e la evacuazione delle acque al livello della soletta

- *Formazione del giunto con materiale viscoelastico, stesura di 4/5 strati di di materiale costituito da una combinazione di legante bituminoso gommato e di aggregato lapideo. Il legante sarà composto da una miscela di bitume e polimeri, posato in opera a strati di 4/5 cm; la costipazione dei vari strati dovrà essere eseguita con un rullo vibrante, fino al ripristino delle livellette trasversali e longitudinali;*

Qualora l'impermeabilizzazione dell'impalcato rimanesse danneggiata nel corso dell'asportazione della pavimentazione esistente, la stessa dovrà essere ripristinata mediante l'applicazione di uno strato di asfalto colato dello spessore di 6/8mm.

1 ***Impermeabilizzazione e drenaggio delle acque***

Si dovrà procedere alla posa in opera di una scossalina trasversale di tenuta, costituita da una striscia di neoprene della lunghezza corrispondente all'ampiezza dell'impalcato. La scossalina, con l'utilizzo di adesivo epossidico, dovrà essere perfettamente incollata alla parte orizzontale e verticale delle testate delle solette, fino a formare, nella fessura del giunto, una canaletta ad "omega" uniforme per tutta la lunghezza e con una profondità di cm 10. Prima di procedere all'incollaggio, sarà opportuno arrotolare completamente la scossalina sulla superficie da proteggere; in seguito, nella fessura tra le solette, dovrà essere inserita la prima guaina piegata ad "omega" in modo da formare la canaletta di cui sopra per poi incollare uno dei due lati; la stessa lavorazione dovrà essere effettuata sull'altro lato. Nel caso non si procedesse immediatamente alla posa del sostegno, occorrerà inserire provvisoriamente una striscia di gomma espansa per evitare l'intasamento della canaletta durante il transito di cantiere.

2 ***Supporto alla pavimentazione***

Dovrà essere posato, a supporto della pavimentazione, un un profilato in gomma a "T" 100x10 a sostegno della pavimentazione successivamente dovrà essere posata, resistente alle sollecitazioni che saranno provocate dal traffico. La striscia inferiore di guaina armata, del peso di 4 Kg/m2, sarà impregnata di bitume elastomerizzato.

Al di sopra delle barrette, previa spalmatura di una massa bituminosa, dovrà essere posata la seconda membrana; successivamente potrà essere appoggiato il profilo in gomma, con una sovrastante membrana previa interposizione di uno strato di lana di vetro.

3 ***Superficie transitabile***

Il tampone, della larghezza minima di 40/50 cm., dovrà essere realizzato con un conglomerato tipo usura ottenuto con bitumi modificati.

Inerti

Composizione:

aggregato grosso - *dal diametro compreso tra 15 e 20 mm., dovrà essere ricavato dalla frantumazione di rocce dure e compatte (esclusivamente basalto, granito o gabbro) fino all'ottenimento di elementi a spigoli vivi*

additivo minerale - *dovrà essere costituito da un filler calcareo o da cemento: al setaccio n°80 ASTM (corrispondente a 0,18 mm.) dovrà passare al 100%, mentre al setaccio n°200 ASTM (corrispondente a 0,075 mm.) dovrà passare al 90%*

filler - *dovrà essere aggiunto, in peso, in ragione del 18/24% rispetto alla miscela degli inerti*

La composizione granulometrica di aggregati e filler, dovrà corrispondere a quanto riportato nelle tabelle che seguono, mentre la percentuale di vuoti tollerata potrà essere compresa tra il 15 ed il 18%.

Fuso granulometrico	
setaccio ASTM	*passante ‡*
3,8"	*100*
n°4	*70 - 80*
n°10	*48 - 56*
n°20	*36 - 44*
n°40	*28 - 34*
n°80	*24 - 28*
n°200	*22 - 26*

‡ tolleranza massima=10%

Curva ottimale
% passante
100
75
52
40
31
26
24

Legante

Dovrà essere presente in quantità tale da riempire i vuoti, con un'eccedenza di volume, rispetto a quello della miscela di inerti/filler, non inferiore al 2%. Rispetto al peso complessivo, dovrà essere così costituito:

per il 70% *da bitume di penetrazione 60/70, avente un indice di penetrazione pari a 1P (compreso tra -0,5 e +0,5*
per il 15% *da bitume naturale*
per il 15% *da bitume additivato con elastomeri (tipo APS 0), con punto di rammollimento P e A non inferiori a 140°C e punto di fusione di circa 165°C*
L'asfalto colato, risultante dalla miscela di questi componenti, dovrà presentare una deformazione permanente a compressione, misurata con prova di impronta DIN 1996, (52,5 Kg. su 5 cm2 a 40°C per 60'), compresa fra 1 e 5 mm. La preparazione dell'impasto potrà essere effettuata in modi diversi, a seconda dell'impianto di mescolamento di volta in volta disponibile.
Nel caso di utilizzo di caldaia con mescolatore meccanico e sistema di riscaldamento a gas o gasolio, la procedura da seguire dovrà essere la seguente:

- *introduzione in caldaia dei tre componenti, anche premiscelati, nelle proporzioni di cui sopra ed in quantità corrispondenti al dosaggio sulla miscela degli inerti; successivo riscaldamento a circa 200°C fino a completa liquefazione del legante stesso*
- *introduzione del filler, asciutto e dosato nel quantitativo previsto, riscaldamento e mescolamento per non meno di 30 minuti', fino al completo assorbimento del bitume nel filler stesso*
- *introduzione degli inerti, preferibilmente asciutti, riscaldamento e mescolamento fino al raggiungimento di una temperatura pari a 200/220°C, fino al raggiungimento di un impasto perfettamente omogeneo ed idoneo al colamento*

La preparazione degli impasti potrà essere effettuata direttamente nel cantiere autostradale oppure al di fuori di esso (nelle immediate vicinanze). La messa in opera dovrà essere effettuata colando il materiale nel vano precedentemente predisposto; il materiale dovrà essere versato da una altezza non superiore a 10-15 cm. direttamente dalla caldaia, mediante l'opportuno scivolo, oppure mediante l'utilizzo di carriole, purché sia assicurato il rifornimento continuo.
Le operazioni di colamento, nel corso delle quali non dovrà assolutamente essere danneggiato lo strato di connessione, non potranno essere effettuate in condizioni atmosferiche (temperatura ed umidità) pregiudicanti l'addensamento del materiale e comunque dovranno essere sempre concordate con la Direzioni Lavori. Lo strato superficiale di asfalto colato dovrà essere irruvidito, ancora caldo, mediante l'impiego di una graniglia con una pezzatura compresa tra 3 e 5 mm., pulita e priva di polvere, in ragione di almeno 3 kg./m2.
Il tampone potrà essere transitato solo a raffreddamento completamente avvenuto.
Giunto a tampone viscoelastico
La peculiarità di questo giunto, per cui valgono le prescrizioni per i giunti a tampone normale, è la capacità di assecondare i movimenti lenti dell'opera d'arte attraverso le deformazioni di tipo viscoso del conglomerato che compone il tampone. Potrà essere adottato su opere d'arte autostradali con luce non superiore a 28-30 metri; tale limitazione è riferita alla sua ridotta attitudine a resistere ai movimenti verticali rapidi, originati dalla flessione degli impalcati, in corrispondenza delle testate delle solette.
Requisiti generali
Il giunto a tampone viscoelastico dovrà essere costituito dalle seguenti parti:

- *un dispositivo di drenaggio delle acque provenienti dall'interno della pavimentazione, per il convogliamento e lo smaltimento delle stesse in punti non pericolosi per le strutture dell'opera;*
- *un dispositivo di tenuta per le eventuali acque d'infiltrazione*
- *un dispositivo di sostegno del tampone bituminoso ad alta impermeabilità che consenta le dilatazioni termiche della soletta mantenendo inalterata la propria funzionalità; esso dovrà conservare le proprie caratteristiche di tenuta alle temperature di getto del tampone in conglomerato*
- *un tampone impermeabile in conglomerato bituminoso chiuso che consentirà i movimenti di tipo viscoso*

Il tampone dovrà aderire perfettamente alle pareti verticali della pavimentazione senza presentare sconnessioni.
Modalità di esecuzione del giunto
Il giunto dovrà essere composto dalla combinazione di un legante bituminoso gommato e di un aggregato. Il giunto dovrà essere realizzato in situ, mediante un procedimento a caldo. Il legante bituminoso dovrà essere scaldato in speciali caldaie, fino al raggiungimento della temperatura di applicazione, tra i 170° e i 190°C. L'aggregato, in misura unica, dovrà essere costituito da basalto, granito o gabbro: per il giunto standard la misura dell'aggregato dovrà essere di 20 mm., mentre per casi particolari potranno essere considerati formati diversi. L'uso di aggregato in dimensione unica consentirà l'ottenimento del rapporto costante tra pietra e legante bituminoso, necessario

per avere una combinazione ideale tra flessibilità e resistenza al carico. La pietra, immediatamente prima dell'uso, dovrà essere pulita in una betoniera forata e riscaldata con una lancia ad aria compressa, fino al raggiungimento della temperatura utile di 100°C/150°C.
La profondità del giunto dovrà comprendere l'intera altezza del tappeto di asfalto e impermeabilizzazione, fino alla struttura in calcestruzzo, aderendo completamente alle facce verticali. Dovrà essere realizzato mediante il taglio, la demolizione e l'asportazione della pavimentazione e/o dei giunti esistenti. L'apertura tra le strutture in calcestruzzo dovrà essere pulita a fondo, mediante la rimozione dei detriti per tutta la lunghezza della soletta; lo scavo, incluse le superfici verticali dell'asfalto, dovrà essere completamente pulito, asciugato e scaldato per mezzo di una lancia o fiamma ad aria calda compressa. Il calcestruzzo scheggiato e/o fallato e/o in presenza di spigoli rotti, dovrà essere riparato secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori. Dopo aver effettuato le riparazioni, sarà necessario scaldare nuovamente lo scavo: dopo l'applicazione del dispositivo di drenaggio delle acque meteoriche, tra l'apertura delle due solette dovrà essere introdotta della gommaspugna a contenimento del legante bituminoso che dovrà essere steso su tutti i lati dello scavo.
Al di sopra dell'apertura così ottenuta, al fine di evitare la fuori-uscita di aggregato durante la costruzione del giunto e per meglio distribuire l'azione del traffico, dovrà essere posata una lamiera zincata dello spessore di 3,0 mm. sulla quale dovrà essere versato del legante bituminoso gommato. L'aggregato scaldato dovrà essere posato nello scavo in strati dello spessore compreso tra i 20 mm. e i 40 mm, in base alla profondità totale del giunto; ogni strato dovrà essere immediatamente ricoperto con il legante bituminoso gommato ancora caldo e lavorato con idoneo strumento per rivestire la pietra, riempire gli interstizi e coprire esattamente lo strato. L'ultimo strato di riempimento dovrà essere portato sino a 20/25 mm. Al di sotto della pavimentazione stradale. Lo strato di copertura, da realizzare subito dopo, dovrà essere composto da aggregato e bitume (75 % di pietra e 25% di bitume) portati alla temperatura di 170°C e miscelati sul posto in betoniera. Tale strato dovrà essere leggermente al di sopra del piano stradale; raggiunta la temperatura di circa 60° C., dovrà essere compattato con un rullo vibrante fino a raggiungere il livello della pavimentazione circostante. Il lavoro dovrà essere completato, comunque non prima di due ore dall'ultimazione del giunto, versando e stendendo sulla superficie dello stesso il legante bituminoso, a riempimento dei vuoti esistenti nello strato superiore del giunto.
Il prezzo, comprende e compensa inoltre:

- *rimozione di eventuali materiali aventi funzione di giunto provvisorio*
- *pulizia e preparazione del piano di posa del tampone: particolare cura dovrà essere rivolta a quest'ultima operazione, al fine di evitare ogni traccia di impurità che possa pregiudicare l'attacco tra il legante del tampone e la pavimentazione stradale*
- *fornitura e posa in opera del sostegno del tampone bituminoso – posa di lamiera zincata dello spessore di 3 mm – piastra scavalca giunto- tale lamiera deve essere inghisata tramite opportuni sistemi all'armatura della soletta- è facoltà della Direzione Lavori permettere l'inghisaggio sugli angolari di soletta.*
- *fornitura e posa in opera del legante bituminoso gommato, fuso con la pavimentazione nell'interfaccia.*
- *fornitura e posa in opera del tampone bituminoso, opportunamente costipato in uno o più strati, fino a totale riempimento del vano risultante dalla demolizione della pavimentazione.*
- *l'onere della pulizia finale dell'area di lavoro.*

La lavorazione sarà effettuata prevalentemente in orario notturno (dalle ore 2200 alle ore 0600), o in giorni festivi e prefestivi, esclusivamente in base alle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori.
Le lavorazioni (inizio cantierizzazione) in caso di lavoro notturno avranno inizio alle ore 2200 e dovranno terminare (rimozione cantierizzazione) tassativamente alle ore 0600; ; in tale eventualità verrà applicata la relativa maggiorazione prevista in Elenco Prezzi.
Si considera compreso ogni ulteriore onere per lo svolgimento a regola d'arte delle lavorazioni che comprende la sistemazione degli impianti esistenti per lo smaltimento delle acque dagli impalcati con l'eventuale sostituzione di tubi e converse ammalorate.
Il prezzo comprende anche la demolizione e la rimozione del giunto esistente, il trasporto e il conferimento a discarica e smaltimento secondo le normative ambientali esistenti, l'accurata pulizia del varco tra le solette e la preparazione delle superfici e tutto quanto specificatamente previsto nell'Elenco Prezzi.
Giunto a tampone polimerico a caldo
Per la realizzazione o il rifacimento di tali giunti, per cui valgono le prescrizioni per i giunti a tampone normale, dovranno essere svolte, tra le altre, le seguenti attività:

- *formazione di due tagli paralleli nella pavimentazione bituminosa, mediante idonea attrezzatura, per la larghezza necessaria alla formazione del giunto e per tutto lo spessore*

della pavimentazione esistente

- *demolizione del conglomerato bituminoso tra i due tagli, mediante martellipneumatici, con trasporto e conferimento del materiale di risulta alle pubbliche discariche, qualunque sia lo spessore della pavimentazione esistente*
- *eventuale asportazione delle parti incompatibili con il giunto da realizzare*
- *eventuale asportazione degli angolari in ferro non perfettamente ancorati alle testate delle solette, incluso il taglio con fiamma ossidrica, la chiusura dei fori di ancoraggio delle zanche ed il ripristino della soletta in corrispondenza delle zanche*
- *preparazione dell'estradosso delle solette interessate dall'intervento mediante bocciardatura, lavaggio delle superfici e soffiatura ad aria compressa per un perfetto ancoraggio della grembialina in gomma*
- *realizzazione protezione catodica*
- *posa in opera di guaina bituminosa armata per proteggere il giunto dalle infiltrazioni di acqua (spessore minimo mm. 5 x gr 250), da incollare ai terminali della soletta mediante idoneo mastice o resina epossidica*
- *Istallazione di lamierino in acciaio inox di spessore 2.5 mm e larghezza minima 400 mm*
- *Fornitura e posa a monte e a valle del giunto di dilatazione di un tubo di drenaggio in alluminio a sezione rettangolare per la raccolta e la evacuazione delle acque al livello della soletta*
- *Formazione del giunto con materiale viscoelastico, stesura di 4/5 strati di di materiale costituito da una combinazione di legante bituminoso gommato e di aggregato lapideo. Il legante sarà composto da una miscela di bitume e polimeri, posato in opera a strati di 4/5 cm; la costipazione dei vari strati dovrà essere eseguita con un rullo vibrante, fino al ripristino delle livellette trasversali e longitudinali;*

Qualora l'impermeabilizzazione dell'impalcato rimanesse danneggiata nel corso dell'asportazione della pavimentazione esistente, la stessa dovrà essere ripristinata mediante l'applicazione di uno strato di asfalto colato dello spessore di 6/8mm.

La lavorazione sarà effettuata prevalentemente in orario notturno (dalle ore 2200 alle ore 0600), o in giorni festivi e prefestivi, esclusivamente in base alle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori.
Le lavorazioni (inizio cantierizzazione) in caso di lavoro notturno avranno inizio alle ore 2200 e dovranno terminare (rimozione cantierizzazione) tassativamente alle ore 0600; ; in tale eventualità verrà applicata la relativa maggiorazione prevista in Elenco Prezzi.
Si considera compreso ogni ulteriore onere per lo svolgimento a regola d'arte delle lavorazioni che comprende la sistemazione degli impianti esistenti per lo smaltimento delle acque dagli impalcati con l'eventuale sostituzione di tubi e converse ammalorate.

Il prezzo comprende anche la demolizione e la rimozione del giunto esistente, il conferimento a discarica, l'accurata pulizia del varco tra le solette e la preparazione delle superfici e tutto quanto specificatamente previsto nell'Elenco Prezzi.

Giunto per cordoli

In corrispondenza di cordoli e marciapiedi, il giunto dovrà garantire la tenuta idraulica.
Dovranno essere effettuati i seguenti interventi:

- *a quota della soletta, incollaggio di una grembialina in gomma butilica dello spessore di mm. 1, fissata alle testate dell'impalcato con adesivoepossidico, a proseguimento di quelle del giunto sul piano viabile ed unita ad essa con collante sintetico. La grembialina dovrà proseguire per circa 10 cm. al di fuori del filo esterno del cordolo per poi essere tagliata a becco di flauto, al fine di evitare lo scorrimento delle acque lungo i pulvini: in alternativa, potrà essere collegata agli esistenti dispositivi di smaltimento delle acque*
- *impermeabilizzazione e sigillatura della fessura costituita dal giunto del cordolo, incluso il risvolto verticale, mediante l'incollaggio, con adesivo epossidico, di una grembialina in gomma butilica dello spessore di 1 mm. e della larghezza di 20 cm., applicata ad "omega", al fine di evitare l'intasamento della fessura del cordolo. La protezione del varco tra le solette dovrà essere realizzata con un copricordolo in lamiera striata in acciaio il tutto come meglio specificato alla voce di elenco prezzi ANAS*

Il prezzo di Elenco Prezzi prevede inoltre che :

La lavorazione sarà effettuata prevalentemente in orario notturno (dalle ore 2200 alle ore 0600), o in giorni festivi e prefestivi, esclusivamente in base alle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori.
Le lavorazioni (inizio cantierizzazione) in caso di lavoro notturno avranno inizio alle ore 2200 e dovranno terminare (rimozione cantierizzazione) tassativamente alle ore 0600; ; in tale eventualità verrà applicata la relativa maggiorazione prevista in Elenco Prezzi.
Si considera compreso ogni ulteriore onere per lo svolgimento a regola d'arte delle lavorazioni che comprende la sistemazione degli impianti esistenti per lo smaltimento delle acque dagli impalcati

con l'eventuale sostituzione di tubi e converse ammalorate.
Il prezzo comprende anche la demolizione e la rimozione del giunto esistente, il trasporto e il conferimento a discarica e smaltimento secondo le normative ambientali esistenti, l'accurata pulizia del varco tra le solette e la preparazione delle superfici e tutto quanto specificatamente previsto nell'Elenco Prezzi.

Caratteristiche fisico-meccaniche dei componenti

Le caratteristiche della grembialina in gomma butilica dovranno così corrispondere:

peso specifico → 1,20 ± 0,05 gr/cm³
IHR (durezza shore) → 60 ± 5
carico di rottura → ≥ 100 Kg/ cm²
allungamento a rottura → ≥ 500%

Adesivo epossidico

resistenza a compressione →	*dopo 8 ore a 20°C = 400 Kg/ cm²* *dopo 7 giorni a 20°C = 980 Kg/ cm²*
resistenza a flessione → dopo 7 giorni a 20°C = 530 Kg/ cm²	
resistenza agli agenti chimici dopo 8 settimane a 25°C:	
acido solforico al 10% → resistente	
benzina super → resistente	
olio idraulico → resistente	
tuluolo → resistente	
ipoclorito di sodio → resistente	

Giunto a tampone elastoplastico

Il giunto elastoplastico dovrà essere così costituito da:

- *un dispositivo di tenuta per eventuali acque d'infiltrazione, realizzato mediante la posa di una scossalina sagomata ad "omega rovescio" in Hypalon, fissata in verticale sulle testate dell'impalcato con stucco epossidico*
- *uno strato di impermeabilizzazione del varco, realizzato con la stesura di uno strato a caldo di bitume elastomerico per uno spessore di 2¸3 mm., sia sulle testate della soletta che sui verticali del conglomerato bituminoso*
- *un dispositivo di drenaggio dell'acqua proveniente dalla superficie dell'impalcato, costituito da due profili aperti a "C" posti in adiacenza della pavimentazione esistente e piegati in corrispondenza delle testate di estremità del cordolo, per il convogliamento delle acque all'interno della scossalina*
- *un dispositivo di sostegno del tampone bituminoso, costituito da una calafatura in treccia di canapa di opportune dimensioni, sigillata superiormente con bitume elastomerico a chiusura del varco esistente;*
- *qualora lo spazio tra le testate di soletta risultasse maggiore di 4 cm., l'elemento di sostegno dovrà essere costituito da una serie di barrette prismatiche in acciaio Fe 360 (dimensioni mm. 160x20x10), annegate in bitume elastomerico e successivamente racchiuse fra due guaine bituminose elastoplastiche saldate a caldo*
- *un tampone in conglomerato bituminoso chiuso, perfettamente saldato al sottofondo ed ai fianchi, impermeabile, atto a permettere le movimentazioni dell'impalcato deformandosi senza sconnessioni e senza perdita di impermeabilità*

Modalità di esecuzione del giunto

Il giunto a tampone elastoplastico dovrà essere posto in opera a pavimentazione finita, comprende e compensa inoltre:

- *il taglio, la demolizione, la rimozione il trasporto e il conferimento allediscariche specializzate della pavimentazione in conglomerato bituminoso relativa alla fascia interessata dalla larghezza del giunto per la larghezza dell'intera carreggiata*
- *la rimozione di eventuali materiali aventi funzione di giunto provvisorio*
- *la pulizia e la preparazione del piano di posa del tampone: particolare cura dovrà essere rivolta a quest'ultima operazione, al fine di evitare ogni traccia di impurità che potesse pregiudicare l'attacco tra il legante del tampone e la pavimentazione*
- *la fornitura e la posa in opera della scossalina di drenaggio in Hypalon*
- *realizzazione protezione catodica*
- *la fornitura e la posa in opera del legante a sostegno del tampone*
- *la fornitura e la posa in opera del legante bituminoso gommato fuso nell'interfaccia con la*

pavimentazione

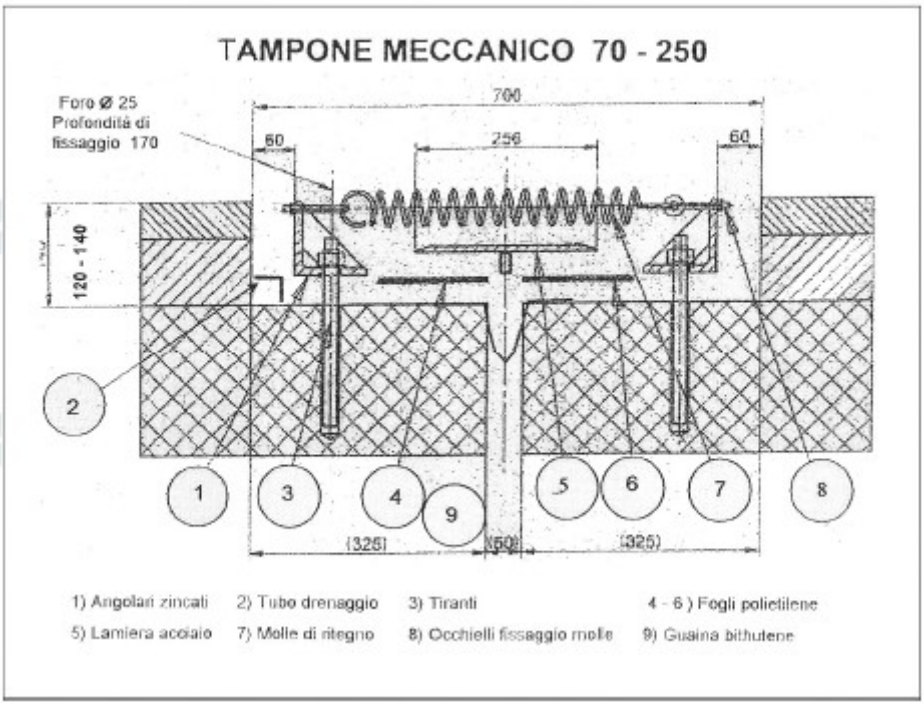
- *la fornitura e la posa in opera di tubi di drenaggio laterale e loro relativo convogliamento alle estremità del cordolo, all'interno della scossalina*
- *la fornitura e la posa in opera del tampone bituminoso, opportunamente costipato in uno o più strati, fino a totale riempimento del vano risultante dalla demolizione della pavimentazione® la fornitura e la spillatura superficiale in bitume puro*

La lavorazione sarà effettuata prevalentemente in orario notturno (dalle ore 2200 alle ore 0600), o in giorni festivi e prefestivi, esclusivamente in base alle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori.
Le lavorazioni (inizio cantierizzazione) in caso di lavoro notturno avranno inizio alle ore 2200 e dovranno terminare (rimozione cantierizzazione) tassativamente alle ore 0600; ; in tale eventualità verrà applicata la relativa maggiorazione prevista in Elenco Prezzi. Si considera compreso ogni ulteriore onere per lo svolgimento a regola d'arte delle lavorazioni che comprende la sistemazione degli impianti esistenti per lo smaltimento delle acque dagli impalcati con l'eventuale sostituzione di tubi e converse ammalorate.
Il prezzo comprende anche la demolizione e la rimozione del giunto esistente, il trasporto e il conferimento a discarica e smaltimento secondo le normative ambientali esistenti, l'accurata pulizia del varco tra le solette e la preparazione delle superfici e tutto quanto specificatamente previsto nell'Elenco Prezzi.
Tampone in bitume elastoplastico
Il bitume che costituirà il tampone, dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:

prova	*metodo*	*u.m.*	*valore*
penetrazione a 25°C	*UNI EN 1426*	*dmm*	*30-70*
punto di rammollimento	*UNI EN 1427*	*°C*	*>=80*
punto di fragilità FRAASS	*UNI EN 12593*	*°C*	*<=-10*
ritorno elastico a T=25°C	*EN 13398*	*%*	*>=80*
stabilità allo stoccaggio	*EN 13399*	*ΔPA*	*0*
viscosità dinamica a T=160°C, γ=100s/-1	*UNI EN 13702-1*	*Pa*s*	*>=1*
perdita per riscaldamento a T=163°C*	*UNI EN 12607-1*	*%*	*<=0,8*
penetrazione residua a T=25°C*	*UNI EN 1426*	*%*	*>=15*
*incremento del punto di rammolimento**	*UNI EN 1427*	*°C*	*<=10*

** Determinazioni effettuate dopo esposizione del campione al Rolling Thin Film Oven Test*

Inerti
L'aggregato potrà essere costituito da materiale basaltico o anche da pietrischetti e graniglie di provenienza o natura petrografica diversa, con granulometria compresa tra i 15 e i 20 mm. Tali inerti dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, secondo le norme CNR fasc. IV/1953, cap. 1 e 2, e rispondenti ai requisiti della 1^ categoria. In ogni caso la qualità della roccia da cui sarà ricavato l'inerte per frantumazione, dovrà, secondo la prova "Los Angeles" (CNR UNI EN 1097-2), una perdita in peso inferiore o uguale al 20%.
Giunto a tampone meccanico 70/250
Il giunto a tampone viscoelastico del tipo meccanico comprende al suo interno un sistema di molle di tenuta che, in collaborazione con la miscela di bitume modificato ed inerte, garantisce una risposta ottimale agli scorrimenti paragonabile ai più tradizionali giunti acciaio-gomma, pur mantenendo le caratteristiche di totale impermeabilità, ottimale silenziosità e bassissimi oneri di manutenzione. Le molle, in uno speciale acciaio, sono assicurate al piano del giunto da angolari in acciaio zincato di spessore 8/10 mm; un particolare cuscinetto in polietilene e gomma sul quale alloggiare la piastra di tenuta svolge la doppia funzione di garantire la salvaguardia delle solette dell'impalcato delle vibrazioni imposte dal traffico e di evitare la trasmissione di rumori mantenendo ottimali valori di silenziosità; una membrana posta al di sopra della piastra garantirà la necessaria separazione dal pacchetto del tampone sovrastante e conseguentemente il totale assecondamento degli scorrimenti delle solette contrapposte. Valgono in generale le medesime prescrizioni di cui ai giunti a tampone viscoelastici. Nel prezzo, da desumere dal prezzario ANAS, è compreso ogni onere per dare il lavoro compiuto a regola d'arte, anche l'eventuale maggiorazione per lavoro festivo, prefestivo o notturno.
Il giunto sopradescritto risulterà, come da disegno, dall'insieme delle seguenti parti costituenti:



Dispositivo di drenaggio e deflusso delle acque di sottopavimentazione dovrà avvenire in zone che non insistono sulle strutture principali dell'opera. Il dispositivo sarà composto da un profilato a C (2) posto alla attaccatura tra soletta e pavimentazione; unitamente verrà incollata tra le solette contrapposte una scossalina in bituthene HD (9): · Angolari in ferro (1) zincato dello spessore variabile tra gli 8 e 10 mm e lati anch'essi di misure variabili tra gli 80 e 100 mm da fissare all'estradosso della soletta mediante opportuni tiranti (3) inghisati nel calcestruzzo con sistema chimico e/o meccanico; sulla faccia verticale i fori consentiranno, nella fase di installazione, l'alloggiamento delle molle. · Fogli (4-6) costituiti da uno strato superiore di polietilene espanso bi adesivo, del peso di 18 kg/mq. Il tutto per una larghezza di 1 cm per ogni foglio posto su entrambe le solette contrapposte. · Lamiera zincata di tenuta della larghezza di 250 mm e spessore mm8 da sovrapporre a detti fogli. · Molle, in acciaio armonico (7) pretensionato, capaci di collaborare con il pacchetto che costituisce il tampone e di assecondare sinergicamente le dilatazioni delle solette contrapposte.

RISANAMENTO E/O RIFACIMENTO DELLE TESTATE DEGLI IMPALCATI

Dovrà essere prestata una particolare cura nelle operazioni di risanamento o adeguamento della testate delle solette ammalorate, al fine di predisporle alla posa in opera dei giunti di dilatazione.
Il ripristino dovrà essere effettuato secondo le dimensioni, le modalità ed i materiali espressamente ordinati dalla Direzione dei Lavori, adottando tutti gli accorgimenti necessari per conseguire la complanarità ed il parallelismo delle due testate contrapposte di ciascun giunto.
Le operazioni da eseguire dovranno essere le seguenti:

- *Demolizione, a sezione obbligata, di porzioni delle solette esistenti, mediante scalpellatura a mano o meccanica, impiegando qualsiasi mezzo, purchè ritenuto idoneo dalla stessa Direzione dei Lavori a non danneggiare le strutture superstiti. Trasporto dei materiali di risulta alle pubbliche discariche*
- *sistemazione, risagomatura, eventuale taglio e sabbiatura dei ferri dell'armatura esistente, con l'eventuale aggiunta di armature integrative, inclusi i fori per l'inghisaggio delle stesse*
- *ravvivatura della superficie d'attacco, lavaggio con acqua in pressione, stesura di una mano di attacco a base di resina epossidica e ricostruzione con calcestruzzo reoplastico a ritiro compensato, resistente ai solfati e fibrorinforzato*

Il prezzo, di cui all'Elenco Prezzi del presente documento, include:
La lavorazione sarà effettuata prevalentemente in orario notturno (dalle ore 2200 alle ore 0600), o in giorni festivi e prefestivi, esclusivamente in base alle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori. Le lavorazioni (inizio cantierizzazione) in caso di lavoro notturno avranno inizio alle ore 2200 e dovranno terminare (rimozione cantierizzazione) tassativamente alle ore 0600; ; in tale eventualità verrà applicata la relativa maggiorazione prevista in Elenco Prezzi. Si considera

compreso ogni ulteriore onere per lo svolgimento a regola d'arte delle lavorazioni che comprende la sistemazione degli impianti esistenti per lo smaltimento delle acque dagli impalcati con l'eventuale sostituzione di tubi e converse ammalorate. Il prezzo comprende anche la demolizione e la rimozione del giunto esistente, il trasporto e il conferimento a discarica e smaltimento secondo le normative ambientali esistenti, l'accurata pulizia del varco tra le solette e la preparazione delle superfici e tutto quanto specificatamente previsto nell'Elenco Prezzi.

SIGILLATURE, SOSTITUZIONE DI ELEMENTI DI GIUNTO, MANUTENZIONI ORDINARIE SU GIUNTI ESISTENTI

Le lavorazioni comprenderanno ogni onere come specificato in Elenco Prezzi, per dare il lavoro finito a regola d'arte. Il prezzo include:

La lavorazione sarà effettuata prevalentemente in orario notturno (dalle ore 2200 alle ore 0600), o in giorni festivi e prefestivi, esclusivamente in base alle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori.

Le lavorazioni (inizio cantierizzazione) in caso di lavoro notturno avranno inizio alle ore 2200 e dovranno terminare (rimozione cantierizzazione) tassativamente alle ore 0600; ; in tale eventualità verrà applicata la relativa maggiorazione prevista in Elenco Prezzi.

Si considera compreso ogni ulteriore onere per lo svolgimento a regola d'arte delle lavorazioni che comprende la sistemazione degli impianti esistenti per lo smaltimento delle acque dagli impalcati con l'eventuale sostituzione di tubi e converse ammalorate.

Il prezzo comprende anche la demolizione e la rimozione del giunto esistente, il trasporto e il conferimento a discarica e smaltimento secondo le normative ambientali esistenti, l'accurata pulizia del varco tra le solette e la preparazione delle superfici e tutto quanto specificatamente previsto nell'Elenco Prezzi.