



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
(lavori a misura)

a)	Importo per l'esecuzione dei lavori a base d'asta	€ 294 641.84
c)	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 10 358.16
1)	Totale lavori in appalto	€ 305 000.00
2)	Somme a disposizione dell'Amministrazione	€ 85 000.00
3)	TOTALE PROGETTO	€ 390 000.00

IL PROGETTISTA: Pivato ing. arch.Massimo



INDICE

PARTE PRIMA.....	8
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI E FORNITURE.....	8
DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI.....	8
Art. 1 - Oggetto e ammontare dell'appalto.....	8
Art. 2 - Descrizione delle opere.....	9
Art. 3 - Variazioni delle opere progettate.....	9
Art. 4 - Osservanza del capitolato generale d'appalto. Norme e prescrizioni integranti il capitolato speciale d'appalto	9
Art. 5 - Documenti che fanno parte del contratto.....	10
Art. 6 - Garanzie.....	10
Art. 7 - Stipulazione e interpretazione del contratto.....	11
Art. 8 - Cessione del contratto e subappalto.....	11
Art. 9 - Avvalimento.....	12
Art. 10 - Sicurezza lavoratori – Istituti previdenziali.....	12
Art. 11 - Ordini della direzione lavori.....	13
Art. 12 - Personale dell'appaltatore – disciplina nei cantieri.....	13
Art. 13 - Domicilio e rappresentante dell'appaltatore.....	13
Art. 14 - Consegna lavori – tempo entro il quale dovranno essere compiuti i lavori – penale in caso di ritardo e premio di anticipazione.....	14
Art. 15 - Documenti di contabilità.....	14
Art. 16 - Anticipazione.....	14
Art. 17 - Pagamenti.....	15
Art. 18 - Revisione dei prezzi.....	15
Art. 19 - Conto finale.....	15
Art. 20 - Termini per il certificato di regolare esecuzione.....	15
Art. 21 - Oneri a carico dell'appaltatore.....	15
Art. 22 - Responsabilità dell'appaltatore.....	16
Art. 23 - Lavori non previsti.....	17
Art. 24 - Riserve dell'appaltatore.....	17
Art. 25 - Controversie.....	17
Art. 26 - Risoluzione del contratto per fatto dell'impresa.....	18
Art. 27 - Risoluzione del contratto per volontà dell'Amministrazione.....	18
Art. 28 - Clausola risolutiva espressa.....	18
Art. 29 - Prezzi dell'appalto.....	18
Art. 30 - Spese, oneri e obblighi generali a carico dell'appaltatore.....	19
PARTE SECONDA.....	26
QUALITA', PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI,.....	26
MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	26
Art. 31 - Premessa.....	26
Art. 32 - Provenienza e qualità dei materiali.....	26
Art. 33 - Accettazione, qualità ed impiego dei materiali – Certificazioni di conformità.....	31
Art. 34 - Tracciamenti.....	31
Art. 35 - Scavi e rialzi in genere.....	31
Art. 36 - Formazione dei piani di posa dei rilevati.....	32
Art. 37 - Formazione dei rilevati.....	32
Art. 38 - Scavi a sezione obbligata.....	34
Art. 39 - Rinterri.....	35
Art. 40 - Tubazioni in ghisa sferoidale.....	36
Art. 41 - Tubazioni in polietilene alta densità.....	36
Art. 42 - Tubazioni in P.V.C. SN 8.....	37



Implementazione della rete di pubblica illuminazione e rifacimento tratti di marciapiede a Coste di Maser
- capitolato speciale d'appalto -

Art. 43 -	Costruzione delle canalizzazioni.....	37
Art. 44 -	Apparecchiature idrauliche e pezzi speciali.....	38
Art. 45 -	Blocchi di contrasto ed ancoraggio.....	39
Art. 46 -	Disinfezione delle condotte di acquedotto.....	40
Art. 48 -	Chiusini per camerette.....	41
Art. 49 -	Pozzetto per allacciamento all'utenza dell'acquedotto.....	42
Art. 50 -	Conglomerati cementizi.....	42
Art. 51 -	Calcestruzzo per opere in cemento armato.....	43
Art. 52 -	Armature, centinature, casseforme, opere provvisoriale.....	45
Art. 53 -	Strutture in acciaio.....	45
Art. 54 -	Demolizioni.....	46
Art. 55 -	Sovrastruttura stradale.....	46
Art. 56 -	Strati di fondazione.....	47
Art. 57 -	Strati di collegamento (binder) e di usura.....	49
Art. 58 -	Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature.....	55
Art. 59 -	Elementi prefabbricati in calcestruzzo.....	56
Art. 60 -	Realizzazione linea illuminazione pubblica.....	57
Art. 61 -	Punto luce per pubblica illuminazione.....	57
Art. 62 -	Segnaletica orizzontale.....	58
PARTE TERZA.....		61
MISURA DEI LAVORI ED APPLICAZIONE DEI PREZZI UNITARI.....		61
Art. 63 -	Norme generali.....	61
Art. 64 -	Noli.....	62
Art. 65 -	Fresatura.....	62
Art. 66 -	Demolizione di manufatti in calcestruzzo.....	62
Art. 67 -	Rimozione punti luce.....	63
Art. 68 -	Scavi.....	63
Art. 69 -	Conglomerati cementizi.....	63
Art. 70 -	Magrone.....	64
Art. 71 -	Tubazioni in ghisa sferoidale.....	64
Art. 72 -	Tubazioni (PEAD e PVC).....	64
Art. 73 -	Cordonate.....	64
Art. 74 -	Rifacimento accesso in proprietà privata.....	64
Art. 75 -	Recinzioni con paletti e rete.....	64
Art. 76 -	Ripristini stradali.....	65
Art. 77 -	Pozzetti.....	66
Art. 78 -	Allacciamento alla linea idropotabile.....	66
Art. 79 -	Nodo acquedotto con posa pezzi speciali.....	66
Art. 80 -	Collegamento alla condotta idrica esistente.....	66
Art. 81 -	Collegamento ad allacciamento idrico esistente.....	66
Art. 82 -	Canaletta con griglia.....	67
Art. 83 -	Illuminazione pubblica.....	67
Art. 84 -	Collegamento alla pubblica illuminazione esistente.....	69
Art. 85 -	Oneri per la sicurezza.....	69
Tabella A – Categorie.....		
Tabella B – Parti di lavorazioni omogenee – Categorie contabili.....		
Tabella C – Cartello di cantiere.....		
Tabella D – Elementi principali della composizione dei lavori.....		
Tabella E – Riepilogo degli elementi principali del contratto.....		



Definizioni

I termini che seguono, dovunque usati nel presente Capitolato e in ogni altro documento contrattuale, indicano quanto a fianco di ciascuno specificato:

AMMINISTRAZIONE:	l'Ente Appaltante, nel caso del presente appalto il Comune di Maser, che, come parte legalmente riconosciuta nel Contratto di Appalto, affida all'Appaltatore l'incarico di eseguire i lavori di cui ai DOCUMENTI CONTRATTUALI, nel presente Capitolato e nei documenti contrattuali può anche semplicemente essere indicata come ENTE APPALTANTE o STAZIONE APPALTANTE o COMMITTENTE.
LEGGE QUADRO o CODICE CONTRATTI:	Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture".
REGOLAMENTO GENERALE:	D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 163/2006" per gli articoli rimasti in vigore nel periodo transitorio fino all'emanazione delle linee-guida ANAC e dei decreti MIT attuativi del D.Lgs. n. 50 del 2016.
CAPITOLATO:	il DM 21 aprile 2000 n. 145 – Capitolato Generale dei Lavori pubblici.
APPALTATORE:	la persona o le persone, la ditta o le ditte o società, o qualunque altro soggetto abilitato ad assumere Lavori Pubblici, cui l'ENTE APPALTANTE ha affidato l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto definiti nei DOCUMENTI CONTRATTUALI, può anche essere indicato semplicemente come IMPRESA o ASSUNTORE DEI LAVORI. Si identifica anche con il "proprio rappresentante" ovvero nel Direttore Tecnico dell'impresa o del cantiere, dotato dei necessari poteri di rappresentanza e di firma.
RESP. DEL PROCEDIMENTO:	il funzionario dell'ENTE APPALTANTE incaricato della gestione dell'Appalto.
DIREZIONE DEI LAVORI:	il DIRETTORE DEI LAVORI ed il gruppo di tecnici (direttori operativi, ispettori di cantiere e loro ausiliari, assistenti ecc.) che compongono l'ufficio di direzione dei lavori. L'ufficio di direzione lavori è preposto alla direzione ed al controllo tecnico, contabile ed amministrativo dell'esecuzione dell'appalto secondo quanto stabilito dallo stesso REGOLAMENTO e dai DOCUMENTI CONTRATTUALI. Può anche essere indicata semplicemente con l'abbreviazione D.L.
DIRETTORE DEI LAVORI:	il responsabile per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico/contabile dell'esecuzione, al quale compete la cura che i lavori cui è preposto siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto ed al contratto. È anche semplicemente indicato con le iniziali D.L. o anche DIREZIONE LAVORI, con la quale, essendone preposto, si identifica.
COORD. SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI:	il professionista incaricato dall'Amministrazione per svolgere le funzioni di coordinatore per l'esecuzione dei lavori.
RESPONSABILE DELLA SICUREZZA:	è, ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs. 528/1999, il Responsabile unico del Procedimento.
PROGETTO:	tutti gli elaborati del progetto esecutivo, ovvero gli elaborati grafici, le relazioni generali, le relazioni tecniche, le relazioni di calcolo e gli studi di progetto, come indicati nell'elenco allegato alla documentazione contrattuale.
PIANO DI SICUREZZA:	lo specifico documento complementare al progetto esecutivo relativo alla organizzazione delle lavorazioni atta a ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori.



DIREZIONE DI CANTIERE:	il DIRETTORE TECNICO del cantiere, il gruppo di tecnici costituenti il suo staff, il capo cantiere e suoi ausiliari, assistenti ecc., i quali, per conto dell'APPALTATORE, sono i diretti interlocutori della DIREZIONE DEI LAVORI.
DIRETTORE TECNICO: (dell'impresa o del cantiere)	il delegato per la conduzione tecnica del cantiere, rappresentante dello APPALTATORE, responsabile per la gestione tecnica, amministrativa e contabile dell'appalto. A questi spetta, tra l'altro, la firma dei documenti amministrativi e contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni in appalto quali - a titolo meramente indicativo - libretti di misure, registro di contabilità, conto finale, liste settimanali (quando previste), ordini di servizio, verbali di consegna, di sospensione, di ripresa dei lavori, riserve. In particolare, in via esemplificativa e non esaustiva, sono firmati dal DIRETTORE TECNICO per conto dell'APPALTATORE tutti i documenti di appalto. Resta salva la facoltà che per il contraddittorio e la firma dei libretti di misura e delle liste settimanali (se previste), sia delegata altra persona. Può anche semplicemente essere indicato nel presente CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO come APPALTATORE con il quale si identifica, o come RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE.
COMMISSIONE DI COLLAUDO:	i soggetti o il soggetto, cui l'Amministrazione ha affidato l'incarico di verificare e certificare: che i lavori siano stati eseguiti a regola d'arte e secondo le prescrizioni tecniche prestabilite, in conformità del contratto ed eventualmente delle varianti e dei conseguenti atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati; che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, sia per dimensioni, sia per qualità e dei materiali, dei componenti, degli impianti e delle provviste; che siano state effettuate tutte le verifiche tecniche previste dalla legge. Può anche essere indicata semplicemente come I COLLAUDATORI o IL COLLAUDATORE
SUBAPPALTATORI:	la persona o le persone, la ditta o le ditte o società, o qualunque altro soggetto al quale l'APPALTATORE, su autorizzazione dell'AMMINISTRAZIONE, ha affidato o affiderà, nei limiti e con le modalità di legge, l'esecuzione di opere, la fornitura di materiali, l'installazione d'impianti ovvero altre attività e prestazioni ad esse assimilabili per legge o per contratto. Possono essere anche indicati come SUBFORNITORI.
CANTIERE:	in generale il luogo (o i luoghi) ove vengono eseguiti i lavori affidati all'APPALTATORE; nonché tutte le aree o i fabbricati che l'ENTE APPALTANTE mette a disposizione per l'esecuzione dei lavori illustrati e definiti nei documenti contrattuali. Nel cantiere possono operare anche ENTI TERZI.
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO:	il presente documento, costituito da tre parti: <u>parte prima – norme generali</u> : contenente le clausole generali dirette a regolare il rapporto tra amministrazione ed appaltatore, in relazione alle caratteristiche dell'intervento; <u>parte seconda – qualità, provenienza ed accettazione dei materiali, modo di esecuzione dei lavori</u> : che comprende la descrizione delle lavorazioni oggetto dell'appalto e la compiuta definizione tecnica delle stesse ad integrazione dei documenti di progetto, le modalità di esecuzione, i requisiti di accettazione dei materiali, le specifiche di prestazione e le modalità delle prove, dei controlli e dei collaudi delle stesse; <u>parte terza – misura dei lavori ed applicazione dei prezzi unitari</u> : che



	comprende le norme di misurazione delle lavorazioni. Può anche essere semplicemente definito CAPITOLATO SPECIALE o CAPITOLATO.
ELENCO PREZZI UNITARI:	l'elaborato contenente in ordine progressivo e codificato tutti i prezzi unitari e relativa descrizione sommaria o "voce prezzo", relativi alle lavorazioni finite.
DOCUMENTI CONTRATTUALI:	tutti e soli i documenti facenti parte integrante del contratto; documenti che quindi si intendono perfettamente conosciuti dall'APPALTATORE con la sottoscrizione del contratto di appalto, anche ai fini dell'art.1341 del codice civile.
CONTRATTO DI APPALTO:	i documenti contrattuali nel loro insieme, unitamente allo specifico atto legale stipulato tra le parti contraenti. Il Contratto d'Appalto può anche semplicemente essere indicato come CONTRATTO.
CRONOPROGRAMMA:	il programma temporale di esecuzione dei lavori, a corredo del progetto esecutivo
ENTI TERZI:	la persona, le persone, la ditta o gli Enti ai quali il Consiglio ha accordato l'esecuzione di lavori nell'ambito dei cantieri oggetto dell'appalto, ovvero ha affidato l'esecuzione dei lavori o la fornitura di materiali non compresi fra quelli affidati all'Appaltatore.

Altre Norme richiamate nel presente Capitolato speciale d'appalto e relative abbreviazioni

Per quanto non previsto, e comunque non specificato, dal presente Capitolato Speciale e dal contratto, l'appalto è soggetto in ogni caso all'osservanza:

- Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture";
- del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 163/2006" per gli articoli rimasti in vigore nel periodo transitorio fino all'emanazione delle linee-guida ANAC e dei decreti MIT attuativi del D.Lgs. n. 50 del 2016;
- del Decreto 19.04.2000 n. 145, "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni" (*Capitolato Generale*);
- Capitolato Speciale Tipo per l'appalto di lavori edili approvati dall'assemblea generale del consiglio dei LL.PP. n. 170 del 14 dicembre 1990;
- Legge 19 marzo 1990, n. 55, per la parte ancora in vigore (art. 17 comma 3);
- del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81, e successive modificazioni, "Attuazione della [direttiva 92/57/CEE](#) concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili" (*D. Lgs 81/2008*);
- del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000 n. 34, e successive modifiche e integrazioni, "Regolamento per l'istituzione di un sistema di qualificazione unico dei soggetti esecutori di lavori pubblici" (*DPR 34/2000*);
- L. 13 agosto 2010, n. 136 "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia" e successive modifiche;
- D.L. 13.05.2011, n. 70 "Semestre Europeo – Prime disposizioni urgenti per l'economia (c.d. decreto sviluppo);
- D.L. 69/2013 c.d. "Decreto del Fare", convertito in L. 98/2013
- L. 80/2014



- L. 11/2015 (legge di conversione del Decreto Milleproroghe)
- Decreto Ministeriale 49 del 7 marzo 2018 "Approvazione delle linee guida sulla modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore esecutivo"
-

Il riferimento operato nel presente Capitolato alle disposizioni di legge e di regolamento deve intendersi effettuato al testo vigente, come modificato ed integrato dai successivi provvedimenti legislativi.

L'appaltatore dovrà inoltre ottemperare sotto la sua esclusiva responsabilità alle leggi, ai decreti, ai regolamenti ed alle prescrizioni emanate ed emanande dalle competenti autorità in materia di lavori pubblici e tutte le leggi emanate ed emanande riguardanti i materiali da costruzione e di sicurezza ed igiene del lavoro e simili.

Si richiamano inoltre tutte le normative e disposizioni legislative contenute nelle relazioni tecniche degli impianti allegate al presente progetto.



PARTE PRIMA

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI E FORNITURE DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

CAPO I - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto e ammontare dell'appalto

L'oggetto dell'appalto consiste essenzialmente nell'esecuzione di tutte le lavorazioni e forniture per la sistemazione del marciapiede lungo la SP 84 "di Villa Barbaro" e per il rifacimento della pubblica illuminazione e della sola posa di una condotta acquedottistica.

Sono compresi nell'appalto tutte le lavorazioni, le prestazioni, le forniture e le provviste, nonché le procedure, gli apprestamenti, le attrezzature, le misure preventive e protettive, le prescrizioni operative per la sicurezza e la salute nel cantiere mobile o temporaneo e per la prevenzione degli infortuni, necessari per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le specifiche tecniche e le caratteristiche qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e nel rispetto dei contenuti dei piani di sicurezza, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza e per le quali nessuna eccezione e/o riserva potrà essere proposta nel corso dell'esecuzione dell'appalto stesso. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e delle conoscenze tecniche ed esecutive esistenti e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

La forma e le principali dimensioni delle opere che formano oggetto dell'appalto, risultano dai grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi e i manufatti speciali, salvo quanto è precisato nel momento dell'esecuzione dalla direzione dei lavori.

Le procedure, gli apprestamenti, le attrezzature, le misure preventive e protettive e le prescrizioni operative in appalto sono quelle contenute nei piani di sicurezza relativi all'intervento di che trattasi, compreso il cronoprogramma dei lavori, finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere.

L'importo complessivo dei lavori oggetto del presente appalto ammonta a € 305 000.00 (euro trecentocinquemila/00) di cui:

per lavori a base d'asta	€ 294 641,84
oneri per la sicurezza	€ 10 358.16
IMPORTO TOTALE LAVORI	€ 305 000.00

I costi della manodopera sono individuati ai sensi dell'art. 23, comma 16 del D.Lgs 50/2016 e ammontano a € 109 800,00=.

In base alla normativa vigente, si indicano di seguito la categoria prevalente e le altre categorie di lavoro con i relativi importi di progetto (vedi anche tabella A).

L'importo degli oneri per la sicurezza è stato determinato con le modalità stabilite dal D.Lgs n.81 e ss.mm.ii. e dall'allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014.

Designazione delle diverse categorie dei lavori e oneri non soggetti a ribasso d'asta:



LAVORI (categoria prevalente OG3)	
Descrizione delle lavorazioni	Importo
LAVORI DA ESEGUIRE A MISURA	
lavori stradali (OG3)	€ 216 299.53
lavori idraulici (OG6)	€ 44 712.00
lavori impianti elettrici (OG10)	€ 26 166.70
TOTALE LAVORI A MISURA	€ 287 178.23
LAVORI DA ESEGUIRE IN ECONOMIA	
lavori stradali	€ 7 463.61
TOTALE LAVORI IN ECONOMIA	€ 7 463.61
Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 10 358.16
IMPORTO TOTALE LAVORI (cat. principale)	€ 305 000.00

I prezzi unitari sono derivati dal prezzo della Regione Veneto e adattati al tipo e all'entità dell'intervento e all'ubicazione del sito. Per alcune lavorazioni particolari sono stati chiesti preventivi alle ditte fornitrici dei materiali o specializzate in tali opere.

L'importo di cui sopra potrà subire diminuzioni od aumenti per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, senza che l'appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente capitolato o prezzi diversi da quelli offerti ed indicati nella lista delle categorie di lavoro o forniture previste per l'esecuzione dell'appalto, e comunque nei limiti fissati dal D.lgs n.18.4.2016, n. 50.

Art. 2 - Descrizione delle opere

Il presente progetto prevede la sistemazione del marciapiede lungo la SP 84 "di Villa Barbaro" e per il rifacimento della pubblica illuminazione e della sola posa della condotta acquedottistica in ghisa sferoidale del diametro di 200 mm in sostituzione di quella esistente in cemento amianto, compresi relativi allacciamenti (fornitura di tubazioni principali, saracinesche e pozzetti per l'acquedotto esclusa) nonché nell'attuazione dei piani di sicurezza necessari. L'intervento si rende necessario per garantire la sicurezza del transito pedonale e veicolare e la salute degli utenti dell'acquedotto nella zona interessata a Coste di Maser.

Il tratto di marciapiede oggetto dell'intervento ha una lunghezza di circa 870 m così come i due cavidotti rispettivamente per la pubblica illuminazione e la fibra ottica e la nuova tubazione in ghisa sferoidale.

Tutte le opere dovranno essere eseguite a regola d'arte, conformemente alle indicazioni del progetto, nonché alle prescrizioni ed alle norme contenute nel presente capitolato speciale d'appalto e alle disposizioni che saranno impartite dalla DD.LL.

A termini dell'art. 68 comma 6 del D.Lgs n. 50/2016 e ss.mm.ii., il progetto, pur essendo esecutivo, non individua specifici prodotti (marca, modello, provenienze, ecc...) limitandosi alla sola definizione delle caratteristiche tecniche, merceologiche di prestazione, ecc..

La dizione "Tipo o equivalente", ove presente, ha unicamente valore di individuazione del livello merceologico e qualitativo di riferimento.

Art. 3 - Variazioni delle opere progettate

Le indicazioni di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto debbono ritenersi unicamente come norma di massima per rendersi ragione dei lavori da realizzare.

L'Amministrazione si riserva perciò la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'impresa possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente capitolato.

Le variazioni sono ammesse nei limiti stabiliti dall'art. 106, del D.Lgs n. 50/2016 e ss.mm.ii.



Art. 4 - Osservanza del capitolato generale d'appalto. Norme e prescrizioni integranti il capitolato speciale d'appalto

L'appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni e norme per tutto quanto non espressamente regolato nel contratto e nel presente capitolato, alle disposizioni concernenti le opere pubbliche dello Stato ed in particolare:

- il D.Lgs 18.4.2006, n. 50;
- il regolamento generale sulle opere pubbliche approvato con D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii., per le parti in vigore;
- il regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, approvato con Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 19.4.2000, n. 145 per gli articoli in vigore;
- la legge regionale 7.11.2003, n. 27 e ss.mm.ii., per quanto applicabile;
- il capitolato generale d'appalto per i lavori di interesse regionale, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 2120 del 2.8.2005, per quanto applicabile;

Il riferimento operato nel presente capitolato alle disposizioni di legge e di regolamento deve intendersi effettuato al testo vigente, come modificato ed integrato dai successivi provvedimenti legislativi.

L'appaltatore dovrà inoltre ottemperare sotto la sua esclusiva responsabilità alle leggi, ai decreti, ai regolamenti ed alle prescrizioni emanate ed emanande dalle competenti autorità in materia di lavori pubblici e tutte le leggi emanate ed emanande riguardanti i materiali da costruzione e di sicurezza ed igiene del lavoro e simili.

Art. 5 - Documenti che fanno parte del contratto

Sono parte integrante del contratto, e devono in esso essere richiamati:

- a) il capitolato generale, se menzionato nel bando o nell'invito;
- b) il capitolato speciale;
- c) gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;
- d) l'elenco dei prezzi unitari;
- e) il computo metrico estimativo (art. 32 comma 14 bis del Codice degli Appalti);
- f) i piani di sicurezza previsti dall'articolo 100 del D.Lgs n. 81/2008 e ss.mm.ii.;
- g) il cronoprogramma;
- h) le polizze di garanzia.

I documenti elencati al comma precedente possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dal committente e controfirmati dai contraenti.

In relazione alla tipologia di opera e al livello di progettazione posto a base di gara, possono essere allegati al contratto ulteriori documenti, dichiarati nel bando o nella lettera di invito, diversi dagli elaborati progettuali.

Art. 6 - Garanzie

Al momento della stipulazione del contratto, la ditta aggiudicataria dovrà prestare garanzia definitiva pari al 10% dell'importo contrattuale, mediante polizza fideiussoria, con le modalità e nella misura previste dall' art. 103 del D.Lgs 18.4.2016, n. 50.

In presenza di ribassi d'asta superiori al 10%, la garanzia fideiussoria deve essere aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%.

Nel caso il ribasso d'asta sia superiore al 20%, la garanzia fideiussoria deve essere aumentata di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente il 20%.

La garanzia definitiva viene progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% dell'iniziale importo garantito.

Lo svincolo, nei termini e per le entità suddetti è automatico, senza la necessità del 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.

L'importo della garanzia definitiva viene ridotto nei casi e nelle misure previste dalla legge. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico dichiara in sede di offerta, il possesso del requisito e lo documenta successivamente nei modi prescritti dalle norme vigenti.



La garanzia presentata a titolo di garanzia definitiva, dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 gg a semplice richiesta scritta del committente.

La garanzia garantisce l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore.

Il committente ha inoltre il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e ha il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi. Le stazioni appaltanti possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

La garanzia dovrà essere ricostituita nella sua integrità nel termine di 15 giorni, ove per qualsiasi causa, l'importo della stessa scenda al di sotto dell'importo previsto dalla legge.

La mancata costituzione della garanzia definitiva determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria di cui all'articolo 93 del D.Lgs 50/2016 da parte del committente, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

Ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs 18.4.2016, n. 50 l'appaltatore è obbligato, a stipulare e consegnare al committente almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, una polizza assicurativa che tenga indenne il committente da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori.

La somma assicurata per i danni di esecuzione è pari all'importo del contratto oltre all'I.V.A..

Il massimale per l'assicurazione contro i danni di responsabilità civile verso terzi è pari a euro 500.000,00=.

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

Art. 7 - Stipulazione e interpretazione del contratto

Il contratto, in forma scritta, è stipulato "a misura".

In sede di partecipazione alla procedura di affidamento dei lavori, l'impresa dovrà dichiarare/dimostrare di aver preso conoscenza del luogo dove dovranno effettuarsi i lavori, della disponibilità d'acqua e di energia elettrica ed in genere di tutte le condizioni relative ai lavori stessi, ai trasporti dai luoghi di produzione, ai materiali occorrenti.

In caso di discordanza tra gli elaborati di progetto e tra essi e il Capitolato generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero LL.PP. vale sempre la soluzione più favorevole al committente, a giudizio insindacabile di quest'ultima.

In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile



Art. 8 - Cessione del contratto e subappalto

E' vietata la cessione del contratto a pena di nullità, salvo quanto previsto dall'art. 106 c. 1, lett. d) del D.Lgs n. 50/2016.

E' ammesso il subappalto.

L'eventuale subappalto non può superare la quota del 40% dell'importo complessivo del contratto.

ATTIVITÀ		PRESENTE	RIFERIMENTO VOCE COMPUTO METRICO	CATEGORIA LAVORAZIONE
a)	Trasporto di materiali a scarica per conto di terzi	NO	---	---
b)	Trasporto, anche transfrontaliero, e smaltimento di rifiuti per conto di terzi	NO	---	---
c)	Estrazione, fornitura e trasporto di terre e materiali inerti	SI	F.03.09.00 F.04.12.00	OG3
d)	Confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume	SI	F.05.05.b F.05.06.b F.05.09.00 F.13.10.b F.13.12.00 F.13.14.a	OG3
e)	Noli a freddo di macchinari	NO	---	---
f)	Fornitura di ferro lavorato	NO	---	---
g)	Noli a caldo	SI	D.01.01.b D.01.05.d D.01.14.a D.04.01.a	OG3
h)	Autotrasporti per conto di terzi	NO	---	---
i)	Guardiania dei cantieri	NO	---	---

Le attività di cui all'art. 1, comma 53 della L. 190/2012 comprese nella categoria OG3 costituiscono il 58% della categoria medesima

Il subappalto è disciplinato dall'art. 105 del D.Lgs 18.4.2016, n. 50, nonché dall'art. 3 della legge 13.8.2010, n. 136 e ss.mm.ii. e del D.L. 12.11.2010, n. 187 convertito dalla legge 17.12.2010, n. 217 e dalle ulteriori norme che regolano la materia.

Si rinvia altresì alle disposizioni contenute nello schema di contratto.

Art. 9 - Avalimento

Nel caso in cui l'esecutore, in sede di gara, abbia surrogato i requisiti relativi all'attestazione della certificazione SOA mediante l'istituto dell'avvalimento previsto dall'art. 89 del D.Lgs. 18.4.2016, n. 50, il committente, per il tramite del Direttore Lavori, dei Direttori Operativi o degli Ispettori di Cantiere, ha la facoltà di verificare in qualsiasi momento e con qualsiasi mezzo l'effettiva disponibilità dell'impresa avvalente di tutte le risorse necessarie di cui è carente il concorrente, appartenenti all'impresa ausiliaria.

In particolare l'impresa ausiliata dovrà avere la possibilità, per l'intera durata dell'appalto, di disporre immediatamente e senza ritardi di mezzi, strumenti, attrezzature e quant'altro, in disponibilità dell'impresa ausiliaria, necessario per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte e nei tempi stabiliti dal presente capitolato.

L'accertamento da parte dell'Ufficio della Direzione dei Lavori di opere non eseguite a regola d'arte da parte dell'esecutore avvalente oppure di ritardi sul cronoprogramma dovuti al mancato utilizzo di mezzi idonei o la semplice constatazione della mancata disponibilità da parte dell'impresa avvalente di tutte le risorse dell'impresa ausiliaria darà facoltà al committente, senza obbligo di ulteriore motivazione, di procedere alla risoluzione del contratto in danno per grave inadempimento.



Pertanto, la stazione appaltante eseguirà in corso d'esecuzione le verifiche sostanziali circa l'effettivo possesso dei requisiti e delle risorse oggetto dell'avvalimento da parte dell'impresa ausiliaria, nonché l'effettivo impiego delle risorse medesime nell'esecuzione dell'appalto. A tal fine il responsabile unico del procedimento accerterà in corso d'opera che le prestazioni oggetto di contratto siano svolte direttamente dalle risorse umane e strumentali dell'impresa ausiliaria che il titolare del contratto utilizza in adempimento degli obblighi derivanti dal contratto di avvalimento. Le comunicazioni di cui all'articolo 52 del D.Lgs n. 50/2016 e quelle inerenti all'esecuzione dei lavori saranno inviate anche all'impresa ausiliaria.

Art. 10 - Sicurezza lavoratori – Istituti previdenziali

Ai sensi e per gli effetti del D.Lgs n. 81/2008, il committente ha provveduto alla predisposizione del Piano di Sicurezza del cantiere. Tale piano viene posto in visione unitamente agli altri elaborati progettuali e sarà messo a disposizione della ditta risultata aggiudicataria dell'appalto, nonché delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo sui cantieri.

A tal fine l'impresa aggiudicataria sarà responsabile del rispetto del piano stesso e del coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere attraverso il proprio Direttore tecnico di cantiere.

L'analisi dei rischi da interferenze sono contenuti nel P.S.C..

Trovano inoltre applicazione le restanti disposizioni contenute nel D.lgs n. 81/2008.

L'aggiudicatario è obbligato a redigere e consegnare al committente, entro 30 giorni dal ricevimento della comunicazione della avvenuta aggiudicazione definitiva:

- le eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al decreto legislativo n. 81/2008;
- un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare e di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento e dell'eventuale piano di sicurezza.

L'analisi dei rischi da interferenze è contenuta nel P.S.C.

I piani di sicurezza di cui al D.Lgs 81/2008 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

L'impresa aggiudicataria è tenuta a predisporre sul cantiere di lavoro la tabella informativa prevista dalla legge 55/90 nel rispetto di quanto previsto dalla circolare n.1729/UL del 1° giugno 1990 predisposta dal Ministero dei Lavori Pubblici.

L'Appaltatore è tenuto a curare affinché nell'esecuzione di tutti i lavori vengano adottati i provvedimenti necessari e le cautele atte a garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni a beni pubblici e privati e rimane quindi unico responsabile dei danni e degli inconvenienti arrecati.

L'Appaltatore rimane inoltre obbligato ad osservare e fare osservare tutte le vigenti norme di carattere generale e le prescrizioni degli infortuni sul lavoro ed è rigorosamente tenuto a rispettare e far rispettare da tutto il personale le disposizioni di legge in materia.

Di qualsiasi infortunio verificatosi in cantiere dovrà essere data immediata comunicazione alla Direzione lavori.

Art. 11 - Ordini della direzione lavori

Le opere e le prestazioni che non fossero esattamente determinate dal progetto e le eventuali varianti rispetto al progetto stesso, dovranno essere eseguite secondo gli ordini dati di volta in volta dalla Direzione lavori. Qualora risultasse che le opere e le forniture non fossero state effettuate in conformità al contratto e secondo le regole d'arte, la Direzione dei lavori ordinerà all'appaltatore i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità, salvo e riservato il riconoscimento del committente degli eventuali danni conseguenti. L'appaltatore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della DD.LL., sia che riguardino il modo di esecuzione dei lavori stessi, sia che riguardino il rifiuto e la sostituzione di materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni.



I lavori da eseguire, le provviste da fare, gli operai e mezzi d'opera da somministrare potranno essere indicate all'Appaltatore mediante Ordini di servizio dati per iscritto dal Direttore dei lavori e progressivamente numerati. L'appaltatore dovrà accusarne ricevuta apponendo la sua firma sulla copia dell'ordine.

Detti ordini potranno anche contenere le prescrizioni relative al tempo in cui deve essere iniziato ed ultimato il lavoro o la provvista ordinata.

Art. 12 - Personale dell'appaltatore – disciplina nei cantieri

L'appaltatore dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo, di provata capacità ed adeguato, numericamente e qualitativamente, alle necessità ed in relazione agli obblighi derivanti dalla corretta esecuzione dei lavori, in conformità alle suddette normative vigenti in materia di Lavori Pubblici e di sicurezza e salute dei lavoratori.

L'appaltatore dovrà rispondere dell'idoneità dei dirigenti dei cantieri ed in genere di tutto il personale addetto ai medesimi. Detto personale dovrà essere di gradimento della Direzione lavori, la quale ha diritto di ottenere l'allontanamento dai cantieri di qualunque addetto ai lavori senza l'obbligo di specificare il motivo e di rispondere delle conseguenze. L'appaltatore si impegna, per tutta la durata dell'appalto e fino all'approvazione del collaudo o del certificato di regolare esecuzione degli stessi, a non trattare l'assunzione ed a non assumere personale di qualsiasi genere e categoria dipendente dal committente e, anche per destinarlo ad altri lavori.

Art. 13 - Domicilio e rappresentante dell'appaltatore

Agli effetti legali, per tutta la durata dei lavori e fino al o alla redazione del certificato di regolare esecuzione degli stessi o degli stessi, l'assuntore elegge domicilio in Maser piazzale Municipio, civico n°1. A tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

Art. 14 - Consegna lavori – tempo entro il quale dovranno essere compiuti i lavori – penale in caso di ritardo e premio di anticipazione

La consegna dei lavori sarà effettuata come previsto dalla normativa vigente.

Nel giorno fissato dal Direttore dei Lavori e notificato all'Appaltatore, questi deve trovarsi sul luogo e fornire il cantiere di mezzi d'opera occorrenti e materiali necessari perché i lavori possano essere iniziati entro il termine che sarà fissato dalla D.L. e condotti con alacrità e sollecitudine.

Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica e al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura del committente.

La consegna deve risultare da un verbale redatto in contraddittorio con l'Appaltatore nella forma stabilita dalla legge e dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento delle opere. Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito a ricevere la consegna dei lavori, gli viene assegnato un termine perentorio, trascorso il quale inutilmente l'Amministrazione ha diritto di risolvere il contratto e di incamerare la garanzia.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di procedere con la consegna dei lavori in via d'urgenza.

In tal caso l'Appaltatore dovrà presentare prima della data fissata per la consegna il Piano Operativo di cantiere, il cronoprogramma e la polizza che assicuri il committente per danni conseguenti all'esecuzione dei lavori per responsabilità civile verso terzi per la somma specificata dal bando di gara come prevista dalla normativa vigente. Nel caso in cui l'Appaltatore non provveda non si darà corso alla consegna lavori e verrà fissata una seconda data quale termine ultimo e perentorio decorso il quale si considererà revocata l'aggiudicazione all'Appaltatore.

Qualora la consegna dei lavori avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'appaltatore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati ai commi 12 e 13 dell' art. 4 del DM Infrastrutture e Trasporti 7.3.2018, n. 49. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite al comma 14 del medesimo articolo.

Il committente ha la facoltà di non accogliere l'istanza di recesso dell'appaltatore nei seguenti casi:

- qualora la consegna risulti impossibile per fatti imprevisi ed imprevedibili successivi al rilascio da parte del Direttore dei Lavori della attestazione dello stato dei luoghi;



- qualora la mancata consegna dei lavori non sia imputabile al committente, ma a fatto di terzi;
- qualora la sospensione dei lavori per un termine superiore ai 60 giorni sia dovuta a fatti non imputabili al committente.

In caso di consegna parziale, a tutti gli effetti di legge, la data di consegna è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale ed inoltre, l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause d'indisponibilità, si applica l'art. 158 del Regolamento Generale.

Il tempo utile per dare ultimati i lavori viene fissato in giorni 100 (cento) decorrenti dalla data del verbale di consegna. Si precisa che il tempo utile per l'ultimazione dei lavori comprende il tempo occorrente per ogni presentazione ed apprestamento propedeutici all'inizio dei lavori veri e propri, nonché quello di normale previsione dei periodi di inattività.

Per le eventuali proroghe si applicheranno le norme dell'art. 107 del D.Lgs 50/2016.

Sarà applicata, a carico dell'Appaltatore, una penale giornaliera dell'uno per mille dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardata esecuzione oltre la data come sopra fissata per la ultimazione dei lavori.

Detta penale non potrà cumulativamente e complessivamente eccedere il 10% dell'ammontare netto contrattuale, nel qual caso il committente potrà avviare le procedure previste dall'art.108 del D.Lgs n. 50/2016 per la risoluzione del contratto per grave ritardo.

Non sono previsti premi di anticipazione.

Art. 15 - Documenti di contabilità

La contabilità dei lavori verrà tenuta secondo le norme contenute nel decreto 7.3.2018, n. 49 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Art. 16 - Anticipazione

Si applica il comma 18 dell'art. 35 del D.Lgs 18.4.2016, n. 50.

Art. 17 - Pagamenti

L'appaltatore avrà diritto al pagamento ogni qualvolta il credito, comprensivo degli oneri per la sicurezza ed al netto delle ritenute di legge, raggiunga la cifra di euro 90 000,00 (diconsi euro novantamila/00).

Ai sensi dell'art. 3 della legge 13.8.2010, n. 136 e ss.mm.ii. e del D.L. 12.11.2010, n. 187 convertito dalla legge 17.12.2010, n. 217, l'appaltatore è obbligato, pena la risoluzione di diritto del contratto ex art.1456 C.C, a registrare su propri conti correnti dedicati anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, tutti i movimenti finanziari relativi al presente contratto, effettuandoli esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni con riportanti il C.I.G. e il CUP, ove dovuto. Restano esclusi da tale obbligo i pagamenti di cui al comma 3 del succitato art. 3, fermi restando il divieto di pagamento in contanti e l'obbligo di documentazione della spesa. In caso di raggruppamenti temporanei o di consorzi ordinari di concorrenti, le disposizioni di cui alla legge 13.8.2010, n. 136 e ss.mm.ii. e del D.L. 12.11.2010, n. 187 convertito dalla legge 17.12.2010, n. 217 si applicano a ciascun componente il raggruppamento o il consorzio di concorrenti.

La rata di saldo verrà pagata dopo l'approvazione del certificato di regolare esecuzione, che verrà rilasciato entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Si precisa che i limiti stabiliti dal D.Lgs 9.10.2002, n. 231 e ss.mm.ii. per i pagamenti degli acconti e della rata di saldo, per la redazione degli stati di avanzamento dei lavori, nonché per la predisposizione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione dei lavori, in considerazione della natura e dell'oggetto del presente contratto sono espressamente pattuiti nella misura massima stabilita dal D.Lgs 9.10.2002, n. 231 e ss.mm.ii.

Il pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale, è subordinato all'acquisizione da parte del committente del documento unico di regolarità contributiva (DURC) dell'affidatario e, dei subappaltatori, nonché di copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti.

Si applica l'art. 48-bis del D.P.R. 29.9.1973, n. 602 e ss.mm.ii. ed il Decreto del Ministro dell'Economia e Finanze n. 40 del 18.1.2008, per cui il termine di 90 si intende sospeso per il tempo di 5 giorni ovvero di 5 e di 30 giorni stabilito dall'art. 3 del citato decreto n. 40/2008 per l'esecuzione degli adempimenti ivi previsti.



Il committente riconosce all'appaltatore la facoltà di cedere tutti i crediti derivanti dal presente capitolato.

La cessione del corrispettivo d'appalto successiva alla stipula del presente atto è disciplinata dall'art 106 del D.lgs 50/2016. Si applicano le disposizioni di cui alla legge 13.8.2010, n. 136 e ss.mm.ii. e del D.L. 12.11.2010, n. 187 convertito dalla legge 17.12.2010, n. 217.

In ogni caso il committente può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente atto.

Art. 18 - Revisione dei prezzi

La revisione dei prezzi è ammessa solo nei casi espressamente previsti dalla legge. Non si applica il 1° comma dell'art. 1664 del Codice Civile.

Art. 19 - Conto finale

Entro tre mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori si provvederà alla compilazione dello stato finale e si farà luogo al pagamento dell'ultima rata di acconto quale sia il suo ammontare, al netto delle ritenute. La rata di saldo sarà corrisposta dopo l'esito favorevole dei corrispondenti collaudi o del certificato di regolare esecuzione degli stessi, sempreché non esistano legittimi impedimenti ai sensi dell'art. 218 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii. e delle vigenti disposizioni in materia retributiva ed assicurativa, nonché adempiuti gli obblighi stabiliti dal presente capitolato.

Art. 20 - Termini per il certificato di regolare esecuzione

Il certificato di regolare esecuzione dei lavori viene emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori dal direttore dei lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento.

Esso contiene gli elementi di cui all'art.225 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii.

Art. 21 - Oneri a carico dell'appaltatore

Oltre a quanto stabilito dal Capitolato generale, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi di seguito precisati.

- 1) La formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutti i lavori: l'eventuale recinzione, la pulizia e la manutenzione del cantiere.
- 2) Tutte le opere provvisorie quali ponti, assiti, cartelli di avviso, segnalazioni e quanto altro venisse particolarmente indicato dalla DD.LL. a scopo di sicurezza.
- 3) Attuare l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e dai decreti relativi: alla prevenzione infortuni sul lavoro, all'igiene del lavoro, alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, alle previdenze varie per la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, la tubercolosi ed altre malattie professionali, agli invalidi di guerra ed ogni altra disposizione in vigore o che potrà intervenire in corso di appalto, per la tutela materiale e morale dei lavoratori. L'appaltatore dovrà in ogni momento, a semplice richiesta del committente, dimostrare di aver provveduto a quanto sopra.
- 4) L'osservanza delle norme legislative vigenti e delle prescrizioni dei contratti collettivi di lavoro applicabili, alla data dell'offerta, alla categoria e nelle località in cui si svolgeranno i lavori, nonché rispettare le condizioni risultanti dalle successive modifiche ed integrazioni, ed in genere ogni altro contratto collettivo applicabile nella località che, per la categoria, venisse successivamente stipulato.

Si precisa inoltre che i pagamenti della rata di saldo e la restituzione della garanzia non saranno effettuate fino a che l'appaltatore non avrà esibito i certificati dei vari istituti previdenziali (INAIL - INPS - CASSA EDILE) dai quali risulti che egli ha ottemperato a tutte le prescrizioni di legge.

Gli eventuali ritardi o sospensioni dei pagamenti dovuti alla non tempestiva presentazione dei certificati suddetti, non costituiranno motivo per l'appaltatore per opporre eccezioni al committente, nè per accampare pretese di risarcimento di danni ed oneri.

- 5) Provvedere che sia rigorosamente rispettata l'osservanza delle norme di cui al precedente punto 4 anche da parte degli eventuali subappaltatori, nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, e ciò anche nei casi in cui il



contratto collettivo non disciplini l'ipotesi di subappalto. Il fatto che il subappalto sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla suddetta responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti del committente.

6) Attenersi scrupolosamente, al piano di igiene e sicurezza sul lavoro, fornito dal committente in ottemperanza agli adempimenti e agli obblighi imposti dal D.L.vo 81/2008.

7) La fornitura e l'esposizione agli ingressi del cantiere di apposita tabella con l'indicazione del cantiere e delle opere da costruire secondo le prescrizioni del committente e in conformità alle vigenti normative.

8) La documentazione grafica (su supporto informatico e cartaceo) e fotografica delle opere eseguite.

9) La manutenzione fino al collaudo o alla redazione del certificato di regolare esecuzione degli stessi delle opere eseguite; qualora nel periodo che decorre dall'ultimazione dei lavori al loro collaudo o alla redazione del certificato di regolare esecuzione degli stessi il committente ritenga di iniziare l'uso, essa ne ha il pieno diritto; in tal senso l'Appaltatore dovrà rispondere per difetti derivanti da vizio, negligenza di esecuzione o da materiali scadenti; non però dei guasti e del consumo che possono verificarsi per effetto dell'uso.

10) L'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei provvedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati.

11) Provvedere allo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, materiali residui, detriti, etc.;

12) Predisporre ed esporre in sito almeno un esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno 100 cm di base e 200 cm di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato nella allegata tabella «D», curandone i necessari aggiornamenti periodici.

I concorrenti sono tenuti a valutare oneri ed obblighi di cui sopra nel formulare l'offerta.

Art. 22 - Responsabilità dell'appaltatore

L'appaltatore è responsabile, a tutti gli effetti, dell'esatto adempimento delle condizioni di contratto e della perfetta esecuzione e riuscita delle opere affidategli, restando inteso esplicitamente che le norme contenute nel presente foglio condizioni sono da esso riconosciute idonee al raggiungimento di tali scopi; la loro osservanza non limita quindi né riduce, comunque, la sua responsabilità.

La presenza in luogo del personale di direzione e sorveglianza e la eventuale approvazione di opere e disegni da parte del committente non limitano o riducono tale piena incondizionata responsabilità.

L'appaltatore sarà in ogni caso tenuto a rifondere i danni risentiti dal committente, o da terzi, in dipendenza dell'esecuzione dei lavori ed a sollevare da ogni corrispondente richiesta sia il committente che le persone che lo rappresentano, nonostante l'obbligo dell'appaltatore stesso di ottemperare agli ordini che la Direzione lavori avrà impartito.

L'appaltatore sarà parimenti tenuto a rispondere, nei termini suaccennati, dell'opera e del comportamento di tutti i suoi dipendenti. Resta pertanto stabilito che l'Amministrazione non assume alcuna responsabilità per danni, infortuni ed altro che dovessero derivare all'impresa ed ai propri dipendenti nell'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente atto, o, per qualsiasi altra causa, ritenendosi a tale riguardo qualsiasi onere già compreso nel corrispettivo contrattuale.

L'impresa assume ogni responsabilità per danni alle persone od alle cose che potessero derivare al personale dell'Amministrazione o a terzi per fatto dell'impresa o dei suoi dipendenti nell'espletamento delle prestazioni oggetto del presente atto, tenendo perciò sollevata ed indenne l'Amministrazione per qualsiasi pretesa o molestia che al riguardo le venisse mossa.

Art. 23 - Lavori non previsti

Per l'esecuzione dei lavori non previsti e per i quali non si abbiano corrispondenti prezzi, si procederà alla determinazione di nuovi prezzi a norma di legge, oppure alla loro esecuzione in economia, ad insindacabile giudizio del committente e secondo le prescrizioni della DD.LL. in conformità a quanto previsto dalla normativa sui lavori pubblici.

Art. 24 - Riserve dell'appaltatore



L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore, ritiene gli siano dovute.

Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Nel caso in cui l'appaltatore ha formulato riserva, ma senza esplicitarla nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

L'appaltatore, fatte valere le proprie ragioni durante il corso dei lavori nel modo anzidetto, resta tuttavia tenuto ad uniformarsi sempre alle disposizioni della Direzione Lavori, senza poter sospendere o ritardare l'esecuzione delle opere appaltate od ordinate, invocando eventuali divergenze in ordine alla condotta tecnica ed alla contabilità lavori e ciò sotto pena di rivalsa di tutti i danni che potessero derivare al committente.

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera variesse in misura tra il 5 e il 15 per cento dell'importo contrattuale, si seguirà la procedura prevista dall'art. 205 e seguenti del D.lgs. 18.4.2016 n. 50.

Art. 25 - Controversie

I termini e le comminatorie contenuti nel presente capitolato operano di pieno diritto, senza obbligo per il committente della costituzione in mora dell'appaltatore.

Per la definizione delle controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, di cui il presente capitolato speciale è parte integrante, è competente il Foro di Treviso. E' escluso l'arbitrato.

Art. 26 - Risoluzione del contratto per fatto dell'impresa

E' in facoltà del committente di risolvere di ufficio il contratto d'appalto nei casi e con le modalità previste dall' artt. 108 del D.Lgs 18.4.2016, n. 50. Nel caso di risoluzione d'ufficio del contratto, spetterà all'appaltatore soltanto il pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, mentre il committente avrà diritto al risarcimento di tutti i danni derivati dall'inadempimento o dalla negligenza dell'appaltatore, con rivalsa anche sulla garanzia definitiva di cui all'art. 6 del presente capitolato.

Nel caso dell'esecuzione d'ufficio, fermi restando gli obblighi contrattuali delle parti, il committente, a spese e rischio dell'appaltatore, procederà a nuovo appalto dei residui lavori su base economica, per quanto più è possibile, del contratto rimasto ineseguito ed avrà diritto di rivalersi di tutte le maggiori spese nei confronti dell'appaltatore nei riguardi del quale è stata disposta l'esecuzione d'ufficio. Quest'ultimo avrà diritto soltanto al rendiconto della gestione dell'appalto disposto a suo carico e rischio.

Nel caso di risoluzione d'ufficio, ad avvenuta riconsegna delle opere ed alla immissione in possesso del committente, si darà corso al conto finale dei lavori eseguiti. Il corrispettivo per il rilievo dei materiali, dei macchinari, degli utensili del o dei cantieri sarà fissato d'accordo fra le parti.

In caso di mancato accordo deciderà provvisoriamente il committente.



Art. 27 - Risoluzione del contratto per volontà dell'Amministrazione

E' facoltà del committente, ai sensi dell'art. 109 del D.Lgs 18.4.2016, n. 50, di risolvere in qualsiasi momento il contratto, mediante pagamento sia dei lavori eseguiti, sia dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite, determinato con le modalità e nei termini stabiliti dal citato art. 109.

Art. 28 - Clausola risolutiva espressa

Le parti riconoscono che le clausole tutte di cui al presente capitolato sono essenziali e tra loro indipendenti. L'inadempimento di una soltanto di esse darà diritto alla parte adempiente di risolvere il presente capitolato ai sensi dell'art. 1456 del Codice Civile.

Ai sensi dell'art. 1456 del Codice Civile, costituiscono cause di risoluzione contrattuale di diritto le seguenti ipotesi:

- la perdita anche di uno solo dei requisiti generali stabiliti dalla legge per contrattare con la Pubblica Amministrazione;
- interruzione non motivata del lavoro;
- gravi violazioni e/o inosservanze delle disposizioni legislative e regolamentari;
- gravi violazioni e/o inosservanze delle norme in materia di personale contenute nel presente capitolato, nelle leggi vigenti e nei contratti collettivi nazionali o territoriali;
- il mancato rispetto degli obblighi di condotta previsti dal codice di comportamento dei dipendenti pubblici che vengono estesi all'appaltatore ai sensi dell'art. 2 c. 3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 62
- in caso di informazione antimafia interdittiva, ai sensi dell'art. 92 c. 3 del D.Lgs 6.9.2011 n. 159 e ss.mm.ii. e fatto salvo quanto previsto dalla predetta disposizione;
- la violazione delle disposizioni di cui all'art. 53, comma 16-ter, del Decreto Legislativo n. 165/2001 e ss.mm.ii.;

Nelle ipotesi sopraindicate il contratto sarà risolto di diritto con effetto immediato a seguito della dichiarazione del Responsabile Unico del Procedimento in forma di lettera raccomandata, di volersi avvalere della clausola risolutiva.

Qualora il Responsabile Unico del Procedimento si avvalga di tale clausola, l'Impresa incorre nella perdita della garanzia che resta incamerata dall'Amministrazione, fatto salvo l'ulteriore risarcimento del danno.

Costituisce altresì clausola di risoluzione espressa del contratto ai sensi dell'art. 1456 del C.C. la violazione delle disposizioni contenute nella legge 13.8.2010, n. 136 e ss.mm.ii. e nel D.L. 12 novembre 2010, n. 187 convertito dalla legge 17 dicembre 2010, n. 217.

Si applica inoltre l'art. 1 c. 13 della legge 7.8.2012, n. 135.

Art. 29 - Prezzi dell'appalto

I lavori, le forniture e somministrazioni di operai saranno pagati con i prezzi unitari offerti, di cui alle liste delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto, che si intendono accettati dall'impresa in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi fissi, invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità.

I prezzi offerti comprendono e compensano tutti gli oneri e le prestazioni previste nel presente foglio condizioni e comunque quanto necessario per dare l'opera appaltata completa in ogni sua parte ed eseguita a perfetta regola d'arte. Perciò l'appaltatore non potrà pretendere sovrapprezzi di nessun genere per variazioni del mercato, cioè del costo di materiali, attrezzi, mano d'opera, trasporti, per dazi, perdite, scioperi, e per qualsiasi altra sfavorevole circostanza, anche dovuta a forza maggiore, che dovesse verificarsi dopo l'aggiudicazione del lavoro fino a collaudo o alla redazione del certificato di regolare esecuzione degli stessi.

Nel prezzo dell'appalto si intendono sempre compresi e compensati, senza eccezione, ogni spesa principale e provvisoria, ogni fornitura, sia principale che accessoria, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto, ogni lavorazione ed ogni magistero occorrenti per dare il tutto ultimato nel modo prescritto, anche quando tali oneri non siano stati esplicitamente o completamente dichiarati nei precedenti articoli.

Resta inteso che non saranno compensati in nessun modo lavori eccedenti quelli indicati, qualità migliori dei materiali, lavorazioni più accurate di quanto prescritto; mentre al contrario saranno invece rifiutati tutti i lavori non corrispondenti per qualità, dimensioni o altro a quanto stabilito. I prezzi dei lavori non varieranno affatto ancorché l'assuntore dovesse eseguire una parte dei lavori stessi, previa autorizzazione scritta dalla Direzione dei lavori, in ore festive o in ore notturne.



Art. 30 - Spese, oneri e obblighi generali a carico dell'appaltatore

Oltre gli oneri di cui agli articoli 5, 6, 8 del Capitolato Generale, e fatte salve le eventuali ulteriori prescrizioni del presente Capitolato speciale d'appalto, si intendono comprese nel prezzo dei lavori (importo delle lavorazioni e forniture più costi della sicurezza) e perciò a carico dell'appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti.

- Adottare durante l'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per evitare danni ai beni pubblici e privati. Resta pertanto inteso che l'Appaltatore assumerà fino al collaudo ogni più ampia responsabilità sia civile che penale, nel caso di danni ai beni pubblici e privati, dalla quale responsabilità s'intende pertanto sollevata l'Amministrazione ed il personale preposto alla Direzione e sorveglianza dei lavori.
- La prevenzione delle malattie e degli infortuni con l'adozione di ogni necessario provvedimento e predisposizione inerente all'igiene e sicurezza del lavoro, essendo l'Appaltatore obbligato ad attenersi a tutte le disposizioni e norme di Leggi e dei Regolamenti vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori. Ovvero l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire la salute e 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, sicurezza ed igiene; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati l'Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- L'Impresa è responsabile, in rapporto alla Stazione Appaltante, all'osservanza delle norme di tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori da parte propria e di eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. Il fatto che il subappalto non sia autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante e di altra conseguenza a carico dell'Impresa medesima. In caso di inottemperanza agli obblighi sopra specificati, accertata dalla Stazione Appaltante o ad essa segnalata dalla Direzione Provinciale del Lavoro, la Stazione Appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche alla Direzione suddetta, l'inadempienza accertata. Il pagamento all'Impresa delle ritenute accantonate non sarà effettuato sino a quando dalla Direzione del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni alla Stazione Appaltante, né titolo a risarcimento di danni.
- La formazione del cantiere e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.
- L'installazione delle attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.
- L'apprestamento delle opere provvisorie quali ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassature, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori. Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisorie in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate. Tra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.
- La conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori, provvedendosi a proprie spese con opportune opere provvisorie o provvisorie deviazioni. Ove l'appalto contemplasse la costruzione di nuove strade, l'Appaltatore sarà anche obbligato a mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive esistenti sulle strade oggetto dell'appalto, rimanendo responsabile di ogni conseguenza che l'Amministrazione, sotto tale riguardo, dovesse sopportare.
- Le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del D. Lgs. 81/2008, e successive modificazioni e comunque, tutti i costi della sicurezza di cui all'articolo 7 del D.P.R. n. 222 del 2003, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere interessato.
- La sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni, la collocazione, ove necessario di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza, compreso l'onere relativo alla loro progettazione e dimensionamento.



- La predisposizione della viabilità alternativa e di emergenza lungo le strade di intervento, con soluzioni che in ogni momento prevedano il superamento del cantiere, saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di manutenzione e di occupazione temporanea per l'eventuale uso di strade private.
- L'installazione di tabelle e segnali luminosi di segnalazione diurna e, se necessario, notturna. I cartelli indicatori e le segnalazioni di cantiere corrisponderanno ai tipi ed a quanto prescritto dal vigente Codice della Strada e relativo regolamento di esecuzione. Le segnalazioni diurne e notturne mediante appositi e regolamentari cavalletti, cartelli indicatori, fanali a luce rossa e dispositivi a luce riflessa rossa nei tratti stradali interessati dai lavori, lungo i quali il transito deve svolgersi con particolari cautele, nonché le spese per i ripari che potessero occorrere; rientrano sempre negli oneri dell'Appaltatore, tutte le spese per l'installazione e il mantenimento di qualsiasi tipologia di segnaletica mobile di cantiere omologata alla normativa riportata nel C.d.S. vigente e comunque ordinata dalla D.L. (semafori mobili, segnalazioni manuali, sistemi di deviazione completa del traffico, segnaletica verticale, segnaletica orizzontale, ecc. comunque concordata con la D.L. e la polizia locale).
- La fornitura di un cartello indicatore e la relativa installazione, nel sito o nei siti indicati dalla Direzione, entro 5 giorni dalla consegna dei lavori. Il cartellone, delle dimensioni minime di 1.0 x 2.0 m² recherà impresse a colori indelebili le diciture riportate nello schema di cui alla tabella II-2, con le opportune modifiche ed integrazioni da apportare, ove occorra, in relazione alla peculiarità delle singole opere. In particolare, nello spazio per aggiornamento dati, dovranno essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa ed i nuovi tempi. Per le opere con rilevante sviluppo dimensionale sarà installato, conformemente alle disposizioni della D.L., un numero di cartelli adeguato alla estensione del cantiere. Tanto il cartello che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.
- La vigilanza e guardiania del cantiere, nel rispetto dei provvedimenti antimafia, quando previsti, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, dell'Amministrazione, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione e delle piantagioni. Tale vigilanza deve essere estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere all'Amministrazione appaltante e per le opere.
- La pulizia del cantiere e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati anche da altre ditte, la bagnatura quotidiana e l'eventuale spargimento di sale antipolvere, sia dell'area di cantiere che delle aree immediatamente limitrofe, che degli accessi al cantiere stesso, onde evitare disagio alla popolazione residente e pericolo alla circolazione.
- La pulizia finale dell'opera.
- La fornitura di locali uso ufficio (in muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza ed al lavoro di ufficio della Direzione Lavori. I locali saranno realizzati nel cantiere od in luogo prossimo, stabilito od accettato dalla Direzione, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione. Saranno inoltre idoneamente allacciati alle normali utenze (luce, acqua, telefono) facendosi carico all'Appaltatore di tutte le spese di allacciamento, di uso e di manutenzione.
- La fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, e la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato.
- La fornitura di mezzi di trasporto per gli spostamenti della Direzione Lavori e del personale di assistenza.
- Le spese per gli allacciamenti provvisori, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.
- La fornitura di tutti i necessari attrezzi, strumenti e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori.
- Provvede alla redazione degli elaborati di cantierizzazione, qualora lo stesso appaltatore, lo ritenga necessario, o per richiesta del Direttore lavori, ai fini di una migliore definizione della lavorazione da



eseguire o delle apparecchiature da installare, ai sensi dell'art. 5 del Regolamento regionale dei livelli di progettazione, in aggiunta a quelli progettuali allegati al contratto. Gli elaborati di cantierizzazione costituiscono l'interfaccia tra il progetto esecutivo e la costruzione delle opere. Gli elaborati devono essere sottoscritti dall'appaltatore e da un tecnico, abilitato ai sensi di legge, e sono sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori quindici giorni prima dell'inizio programmato delle relative lavorazioni o installazioni, sentito il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. Il Direttore lavori provvede tempestivamente all'approvazione degli elaborati di cantierizzazione, dopo averne verificato la congruità con il progetto esecutivo allegato al contratto, decidendo gli eventuali interventi necessari.

- Eseguire i tracciamenti topografici necessari per la precisa determinazione ed esecuzione delle opere (con gli strumenti topografici e tutto il personale e i tecnici necessari), conservare i riferimenti relativi alla contabilità sino al collaudo, conservare, sempre fino al collaudo, i capisaldi planimetrici e altimetrici ricevuti in consegna, provvedendo preventivamente al loro spostamento controllato ed esattamente riferito nel caso in cui essi ricadono nelle aree occupate dal corpo stradale e dalle opere d'arte.
- La presentazione degli elaborati dell'eseguito entro 30 (trenta) giorni dalla data d'ultimazione dei lavori, per progetto dell'eseguito s'intendono gli elaborati, aggiornati del progetto esecutivo corrispondenti alle opere effettivamente eseguite, devono altresì essere indicate le modifiche intervenute e le diverse soluzioni esecutive che si siano rese necessarie durante l'esecuzione dei lavori. Il progetto dell'eseguito deve essere sottoscritto dall'appaltatore e da tecnico abilitato ai sensi di legge, incaricato dallo stesso Appaltatore. In caso di ritardata presentazione degli elaborati indicati verrà applicata la penale prevista all'art. 16. L'organo di collaudo verifica il corretto adempimento dell'obbligo di presentazione del progetto dell'eseguito da parte dell'appaltatore.
- Le spese per canoni e diritti di brevetto, di invenzione e di diritti d'autore, nel caso i dispositivi messi in opera o i disegni impiegati ne siano gravati, ai sensi della legge n. 633/1941 e del R.D. 1127/1939.
- La pulizia generale da arbusti e ceppaie della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, siepi e l'estirpazione delle ceppaie.
- Le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, collaudi, ecc. per: opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautele, trasporti speciali, abilitazione di impianti nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, abilitazione di impianti, cauzioni, ecc. In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.
- La stipula di una polizza assicurativa che tenga indenne l'Amministrazione aggiudicatrice da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore pari all'importo del contratto al lordo dell'I.V.A., e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo.
- La riparazione dei danni, dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero negli scavi, nei rinterri, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisorie.
- Il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale.
- La fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori, per periodi quindicinali, a decorrere dal sabato immediatamente successivo alla consegna degli stessi, come di seguito:
 - a) numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per ciascun giorno della quindicina, con le relative ore lavorative.
 - b) genere di lavoro eseguito nella quindicina, giorni in cui non si è lavorato e cause relative.Dette notizie dovranno pervenire alla Direzione non oltre il mercoledì immediatamente successivo al termine della quindicina, stabilendosi una penale, per ogni giorno di ritardo, di € 5.00=.
- L'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.
- L'esecuzione di modelli e campionature di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori.



- L'esecuzione di esperienze ed analisi, come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori, presso il laboratorio di cantiere o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in corrispettivo a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.
- L'esecuzione delle prove di cui all'art. 186 del D.Lgs. 152/2006, modificato dal D.Lgs. 4/2008, relative all'idoneità del riutilizzo delle terre prodotte dalle lavorazioni di scavo, nelle modalità e quantità richieste dalla Direzione Lavori.
- La conservazione dei campioni fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione lavori e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.
- Il carico, trasporto e scarico dei materiali delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni.
- Il ricevimento dei materiali e forniture escluse dall'appalto nonché la loro sistemazione, conservazione e custodia, garantendo a proprie spese e con piena responsabilità il perfetto espletamento di tali operazioni.
- 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;
- La custodia di opere escluse dall'appalto eseguite da ditte diverse per conto dell'Amministrazione o della stessa direttamente. La riparazione dei danni che, per ogni causa o per negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.
- L'autorizzazione al libero accesso alla Direzione Lavori ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro o di produzione dei materiali, per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previsti dal presente Capitolato.
- L'autorizzazione al libero accesso ad altre Imprese o Ditte ed al relativo personale dipendente, ai cantieri di lavoro, nonché l'uso parziale o totale di ponteggi, impalcature, opere provvisorie ed apparecchi di sollevamento, senza diritto a compenso, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori o delle forniture scorporate.
- La fornitura di fotografie delle opere nel formato, numero e frequenza prescritti dalla Direzione Lavori e comunque non inferiori a due per ogni stato di avanzamento, nel formato 18 x 24.
- L'assunzione di un Direttore del cantiere, ove l'Appaltatore non ne abbia il titolo, nella persona di un tecnico professionalmente abilitato, regolarmente iscritto all'Albo di categoria, e di competenza professionale estesa ai lavori da dirigere. Il nominativo ed il domicilio di tale tecnico dovranno essere comunicati alla Direzione, per iscritto, prima dell'inizio dei lavori.
- L'Impresa ha l'obbligo di tenere a disposizione nei cantieri di lavoro e negli uffici della D.L., continuamente per tutta la durata dei lavori, un tecnico che rappresenti l'Impresa ed abbia facoltà di accettare e ritrasmettere tempestivamente, in ogni momento, gli ordini e le prescrizioni della D.L.
- Esporre nel cantiere e mantenere aggiornate durante tutto il periodo di esecuzione dei lavori una tabella indicante l'oggetto dei lavori medesimi e la particolarità dell'opera. Nel cartello debbono essere indicati anche i nominativi di tutte le Imprese subappaltatrici.
- Il calcolo di tutti gli impianti compresi nell'appalto e la relativa progettazione esecutiva, ove non inserita in progetto, compresa ogni incombenza e spesa per denunce, approvazioni, licenze, collaudi, omologazioni ecc. che al riguardo fossero prescritti.
- Il calcolo delle strutture resistenti e la relativa progettazione esecutiva, nella ipotesi e con gli oneri di cui sopra, fermo restando che l'approvazione del progetto da parte della Direzione Lavori non solleva l'Appaltatore, il Progettista ed il Direttore del cantiere, per le rispettive competenze, dalla responsabilità relativa alla stabilità di dette opere.
- Le indagini geognostiche e lo studio della portanza dei terreni a verifica delle soluzioni strutturali e del dimensionamento delle opere di fondazione o di sostegno.
- Le prove sul terreno prima dei lavori e quelle che fossero ordinate dalla Direzione o dal Collaudatore; l'apprestamento di quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisorie, operai e strumenti) per l'esecuzione di tali prove e verifiche.



- L'osservanza delle norme di polizia stradale, di quelle di polizia mineraria nonché di tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso di mine, ove tale uso sia consentito.
- La consegna e l'uso di tutte o di parte delle opere eseguite, previo accertamento verbalizzato in contraddittorio, ancor prima di essere sottoposte a collaudo.
- La custodia, la conservazione, la manutenzione ordinaria e straordinaria di tutte le opere fino al collaudo.
- Lo sgombero e la pulizia del cantiere entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfrabbricidi, calcinacci, sbavature, pitture, unto, ecc.
- Le spese per le copie dei disegni di progetto, sia di assieme che di dettaglio, necessarie per la stesura delle varie copie del contratto, per usi di cantiere e dell'Impresa, nonché le spese per la stesura dei disegni "asbuilt" di tutte le opere realizzate, con particolare riferimento agli allacciamenti, e di tutti gli elaborati per la contabilità e la relativa bollatura.
- Le spese di collaudo per tutte le indagini, prove e controlli che il Collaudatore riterrà opportuno disporre, a loro insindacabile giudizio, e per gli eventuali ripristini.
- Le spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.
- La comunicazione all'Ufficio della D.L., prima dell'utilizzo di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera, sia lavoratore autonomo che dipendente.
- Tenere sempre a disposizione in cantiere il libro delle presenze in cantiere, anche in forma digitale, nonché copia semplice del libro matricola e del registro presenze, aggiornati con specifico riferimento al cantiere, per ciascuna delle imprese a qualunque titolo presenti in cantiere e coinvolte nell'esecuzione dei lavori; debbono inoltre mettere a disposizione, su richiesta del coordinatore della sicurezza durante l'esecuzione oppure dell'ufficio di direzione dei lavori, entro il termine di 3 giorni:
 - a. copia delle comunicazioni di assunzione di ogni lavoratore del cantiere interessato;
 - b. copia delle denunce e dei versamenti mensili all'INPS ed alla Cassa Edile di riferimento territorialmente competente;
 - c. copia della denuncia INAIL di nuovo lavoro;
 - d. originale o copia autenticata del libro matricola e del registro presenze vidimati.
- L'Impresa, ai sensi dell'art. 9 del D.P.C.M. 10.01.1991 n. 55, è tenuta all'osservanza delle prescrizioni di seguito richiamate:
 - a. la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali inclusa la Cassa Edile - assicurativi ed infortunistici deve essere presentata alla Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna;
 - b. la trasmissione alla Stazione Appaltante delle copie dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, dovrà essere effettuata con cadenza quadrimestrale. Il D.L. ha, tuttavia, facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.
- Esporre giornalmente, in apposito luogo indicato dalla direzione dei lavori, un prospetto redatto conformemente alle indicazioni fornite dalla direzione dei lavori, da compilarsi ad inizio giornata e recante l'elenco nominativo della manodopera presente in cantiere, alle dipendenze sia dell'appaltatore, sia delle altre imprese comunque impegnate nell'esecuzione dei lavori. I citati prospetti debbono essere allegati al giornale dei lavori e costituiscono elemento di riscontro con le certificazioni di regolarità contributiva rilasciate, soprattutto per quanto attiene il numero dei lavoratori denunciati alla Cassa Edile con riferimento allo specifico cantiere;
- Dotare tutti i lavoratori presenti in cantiere, anche se alle dipendenze di altre imprese impegnate nell'esecuzione dell'opera, di un tesserino di riconoscimento, rilasciato dal datore di lavoro, e verificare che sia esposto in modo visibile, costituito da una fotografia, nonché dall'indicazione del cognome e nome, dell'impresa di appartenenza e del numero di matricola, così come previsto dalla legge 248/2006 (ex Decreto Bersani).
- L'appaltatore e, per suo tramite, le eventuali imprese subappaltatrici per quanto di loro competenza, sono anche tenuti a trasmettere ai soggetti competenti (Amministrazione, responsabile del procedimento,



Direttore dei lavori, responsabile dei lavori, coordinatori in materia di sicurezza) tutta la documentazione comunque prevista dalla vigente legislazione e/o richiesta e principalmente:

- ✗ documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed infortunistici, incluse le casse edili, se obbligatorie, prima dell'inizio dei lavori e in ogni caso, non oltre la redazione del verbale di consegna di cui all'art.130 del Regolamento Generale;
- ✗ dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti, nei termini e tempi indicati dall'Amministrazione appaltante e comunque prima della consegna dei lavori;
- ✗ certificato di regolarità contributiva, se non già acquisito direttamente dall'Amministrazione;
- ✗ solo per le società di Capitali, la comunicazione prevista dall'art. 1 del suddetto decreto;
- Le spese per la redazione del piano sostitutivo, se richiesto, e dei piani di sicurezza operativi del cantiere interessato ed il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani compatibili tra loro.
- Tenere sempre a disposizione in cantiere, i piani di sicurezza previsti dalla normativa vigente da parte di tutte le imprese presenti o coinvolte nell'esecuzione dei lavori.
- Provvedere a tutte le pratiche ed oneri per ottenere le autorizzazioni per attraversamento sottoservizi, per attraversamento di corsi d'acqua, di opere di irrigazione, scolo e bonifica, pubblici e privati, per deviazioni di strade pubbliche e private, per strade di servizio per accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi e loro illuminazione durante il lavoro notturno, per cave di prestito per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla D.L. e per tutto quanto altro necessario all'esecuzione dei lavori; restano a carico dell'Impresa tutte le opere necessarie per l'adeguamento di eventuali manufatti esistenti sulle deviazioni, la manutenzione degli stessi, il ripristino a lavori ultimati, le eventuali opere di rinforzo anche al fine di permettere il transito di mezzi pesanti; tutti lavori di attraversamento saranno effettuati secondo le prescrizioni delle relative autorizzazioni o convenzioni degli Enti gestori, che si intendono qui richiamate, nonché delle indicazioni date all'atto pratico dai tecnici di sorveglianza.
- La ricerca e la salvaguardia da ogni rottura degli eventuali sottoservizi esistenti: cavi TELECOM, Genio Militare, NATO, SIRT, ENEL, condotte fognarie, idriche, metanodotti, oleodotti, ecc. Eventuali danni derivanti da qualsiasi rottura che si verifichi nel corso della ricerca, spostamento e salvaguardia dei sottoservizi elencati saranno a carico dell'Impresa.
- L'ottenimento di tutti i permessi necessari ed a seguire tutte le prescrizioni e disposizioni emanate, nonché eseguire tutti gli interventi richiesti, dai soggetti citati al punto precedente 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. Per queste attività l'appaltatore si obbliga a non opporre, per qualsiasi motivo connesso all'esecuzione di dette attività, alcuna eccezione o iscrivere riserva, anche se riferibili ad eventi imprevedibili ed imprevedibili, purché non riferibili alla responsabilità dell'Amministrazione.
- La salvaguardia di tutte le piante di alto fusto in prossimità dei lavori, con l'obbligo di piantumare le essenze gravemente danneggiate dai lavori con altre di dimensioni adeguate, compreso l'ottenimento delle autorizzazioni e/o nulla osta da parte degli Enti competenti in materia.
- L'esecuzione dei 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 tutte 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'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese quelle preordinate all'esecuzione di eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante nonché tutti gli oneri relativi alla eventuale richiesta e per il segnalamento stradale temporaneo in ottemperanza al vigente codice della strada ed al relativo regolamento di attuazione ed esecuzione nonché al D.M. 10/07/2002.
- La realizzazione dei blindaggi, delle palancolate, dei ponteggi, delle transennature, delle recinzioni da cantiere e di qualsiasi altra opera od accessorio necessari ed occorrenti a garantire l'incolumità degli operai



e di terzi ai sensi della 81/2008, in quanto l'onere per le stesse è da considerarsi contenuto negli stessi prezzi di elenco accettati dall'Appaltatore.

- Gli oneri per il trasporto a rifiuto e per il relativo smaltimento, in sito autorizzato, dei materiali derivanti dalle attività di demolizione e di costruzione nonché dalle forniture.
- La stesura del cronoprogramma dei lavori valorizzato, prima dell'inizio lavori, da approvarsi dal Direttore dei Lavori, che evidenzia l'inizio, l'avanzamento settimanale ed il termine di ogni attività distinta per luogo di lavorazione, programma esecutivo dei lavori, entro 15 giorni dalla stipula del contratto e comunque almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori.
- Il preavviso ai frontisti delle zone interessate dell'inizio dei lavori con illustrazione del programma dei lavori e della viabilità alternativa e/o di emergenza e quanto sia da questi richiesto per lo svolgimento delle attività.
- Lo svolgimento, a richiesta dell'Amministrazione, di alcune lavorazioni di sabato o con doppia squadra giornaliera oltre le otto ore lavorative, senza che ciò possa costituire titolo per l'Appaltatore di maggiori compensi.
- Effettuare la bonifica bellica, qualora se ne ravvedano i presupposti previa consultazione dell'apposito Ufficio Militare, prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento di essi e a mezzo di ditta specializzata ed all'uopo autorizzata dalle competenti autorità, la bonifica, sia superficiale che profonda, dell'intera zona sulla quale si svolgono i lavori sino ai confini dei terreni interessati dai lavori stessi per rintracciare ordigni bellici e/o esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori ed alla loro sorveglianza e direzione e la futura sicurezza dell'opera. Pertanto l'Appaltatore sarà responsabile di qualsiasi incidente che potesse verificarsi per incompleta o poco diligente bonifica rimanendone invece sollevato, in tutti i casi, l'Ente appaltante, la Direzione Lavori e il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione; resta compresa fra gli oneri a carico dell'Appaltatore la rimozione, l'allontanamento e il deposito, nei luoghi indicati dalle competenti autorità, degli ordigni stessi. Saranno pure a carico dell'Appaltatore tutte le opere che saranno indicate dalle autorità competenti comprese quelle relative ad eventuali deviazioni del traffico qualora sia necessario fare brillare in loco gli ordigni rinvenuti.
- Denunciare immediatamente all'Ente appaltante le scoperte che venissero effettuate nel corso dei lavori di tutte le cose di interesse archeologico, storico, artistico, paleontologico, ecc. o soggette comunque alle norme del D. Lgs 41/2003. L'Appaltatore dovrà provvedere alla conservazione temporanea delle cose scoperte, lasciandole nelle condizioni e nel luogo in cui sono state rinvenute in attesa degli accertamenti della competente Autorità, a loro prelevamento e trasporto, con le necessarie cautele ed alla loro conservazione e custodia in adatti locali, dopo che la Sovrintendenza competente ne avrà autorizzato il trasporto. L'Ente appaltante sarà tenuto al rimborso delle spese verso l'Appaltatore a norma dell'art. 35 del capitolato generale.
- L'assunzione in proprio, tenendone indenne l'Amministrazione, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto.
- La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti esattamente conformi al progetto, alle normative e specifiche tecniche in materia 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.

La sottoscrizione del contratto equivale a tutti gli effetti di legge a dichiarazione da parte della Impresa di aver tenuto conto di tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati nello stabilire il prezzo dei lavori.



PARTE SECONDA

QUALITA', PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI, MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 31 - Premessa

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale, ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I., le norme C.N.R. e le norme stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto dell'ANAS pubblicato dalla MB&M di Roma nel 1993, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

La Direzione lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere. Inoltre sarà facoltà della Amministrazione appaltante chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Quando la Direzione lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

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

Le opere verranno eseguite secondo un programma dei lavori presentato e disposto dall'Impresa, previa accettazione dell'Amministrazione appaltante, o dalle disposizioni che verranno ordinate volta a volta dalla Direzione dei lavori. Resta invece di esclusiva competenza dell'Impresa la loro organizzazione per aumentare il rendimento della produzione lavorativa. L'utilizzo, da parte dell'Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purché il materiale finito rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. La loro presenza deve essere dichiarata alla Direzione lavori.

Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'elenco prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.

Art. 32 - Provenienza e qualità dei materiali

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 novembre 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 riportati nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

D) LEGANTI IDRAULICI



Le calce 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 Legge 26 maggio 1965, n. 595 e succ. modifiche, nonché dal D.M. 31 agosto 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 D.M. 9 gennaio 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 1 mm a 5 mm. 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. 2332;
- 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. 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 alcalino - terrosi, 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 gennaio 1996. Per individuare le caratteristiche di resistenza degli elementi artificiali pieni e semipieni si farà riferimento al D.M. Min. LL.PP. 20 novembre 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.

I) LEGNAMI

I legnami, da impiegare in opere stabili e provvisorie, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni riportate dal D.M. 30 ottobre 1972.

J) BITUMI

Le caratteristiche per l'accettazione dei bitumi per usi stradali secondo le norme C.N.R. - B.U. n. 68 del 23 maggio 1978 sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristiche	B 40/50	B 50/70	B 80/100	B 130/150	B 180/220
Penetrazione a 25 °C [dmm]	oltre 40 fino a 50	oltre 50 fino a 70	oltre 80 fino a 100	oltre 130 fino a 150	oltre 180 fino a 220
Punto di rammollimento (palla-anello) [°C]	51/60	47/56	44/49	40/45	35/42
Punto di rottura Fraas [max °C]	-6	-7	-10	-12	-14
Duttilità a 25 °C [min cm]	70	80	100	100	100
Solubilità in CS ₂ [min %]	99	99	99	99	99
Volatilità max : a 163 °C a 200 °C	-- 0,5	-- 0,5	0,5 --	1 --	1 --
Penetrazione a 25 °C del residuo della prova di volatilità: valore min espresso in % di quello del bitume originario	60	60	60	60	60
Punto di rottura max del residuo della prova di volatilità [°C]	-4	-5	-7	-9	-11
Percentuale max in peso di paraffina	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Densità a 25 °C	1,00÷1,10	1,00÷1,10	1,00÷1,07	1,00÷1,07	1,00÷1,07

La Direzione dei lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà le campionature di bitume, operazione necessaria per fornire un campione rappresentativo del bitume in esame, secondo le norme C.N.R. - B.U. n. 81 del 31 dicembre 1980 "Normative per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Campionatura bitume".

K) BITUMI LIQUIDI

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al fascicolo n. 7 del C.N.R., edizione 1957.

L) EMULSIONI BITUMINOSE

Emulsioni anioniche (basiche): debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al fascicolo n. 3 del C.N.R., ultima edizione 1958.

Emulsioni cationiche (acide): le norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose acide devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella:

			A rapida rottura		A media velocità di rottura		A lenta rottura	
Prove di accettazione	Metodi di prova		ECR 55	ECR 65	ECM 60	ECM 65	ECL 55	ECL 60
Composizione:								
a	Contenuto d'acqua, % in peso	CNR fasc. 3 art. 19	max 45	max 35	max 40	max 35	max 45	max 40
b	Contenuto di legante (bitume+ flussante), % in peso	100 - a	min 55	min 65	min 60	min 65	min 55	min 60



Implementazione della rete di pubblica illuminazione e rifacimento tratti di marciapiede a Coste di Maser
- capitolato speciale d'appalto -

c	Contenuto di bitume (residuo della distillazione), % in peso	ASTM D 244-72	min 53	min 62	min 54	min 55	min 55	min 60
d	Contenuto di flussante, % in peso	b - c	max 2	max 3	max 6	max 10	0	0
Caratteristiche:								
e	Velocità di rottura: demulsività, % peso adesione, % rivestimenti aggregati acidi o basici: Asciutti, % Umidi, % impasto con cemento o con polvere silicea, g	ASTM D 244-72 LCPC ASTM D 244-72 ASTM D 244 72/SFERB -76	>40 > 90 -- -- --	> 40 > 90 -- -- --	-- -- > 80 > 60 --	-- -- > 80 > 60 --	-- -- -- -- max 2	-- -- -- -- max 2
f	Trattenuto al setaccio ASTM n. 20, % in peso	ASTM D 244-72	max 0,2	max 0,2	max 0,2	max 0,2	max 0,2	max 0,2
g	Sedimentazione a 5 giorni, % in peso	ASTM D 244-72	max 10	max 5	max 5	max 5	max 5	max 5
h	Viscosità Engler a 20 °C, °E	IP 212/66	3-10	8-25	5-12	7-15	3-10	5-12
i	Carica delle particelle	ASTM D 244-72	positiva	positiva	positiva	positiva	positiva	positiva
Caratteristiche del bitume estratto (residuo della distillazione):								
l	Penetrazione a 25 °C, dmm	CNR BU 24	max 220	max 220	max 220	max 220	max 220	max 220
m	Punto di rammollimento (palla-anello), °C	CNR BU 35	min 35	min 35	min 35	min 35	min 35	min 35

Per le mani di ancoraggio, da effettuare prima della stesa di successivi strati in conglomerato bituminoso, sono da preferire le emulsioni tipo ECR 55, salvo diversa indicazione della voce della lavorazione sull'elenco prezzi o da differente ordinativo della Direzione lavori.

M) BITUMI MODIFICATI

I bitumi modificati, costituiti da bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastici che, quando non diversamente prescritto, devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella:

BITUMI MODIFICATI – SPECIFICHE SUGGERITE DAL CEN

				GRADAZIONE (*)					
	Norma EN	Norma corrisp.	Unità di misura	10/30 -70	30/50 -65	50/70 -65	50/70 -60	70/100 -60	100/150 -60
CARATTERISTICHE OBBLIGATORIE									
Penetrazione a 25°C	EN 1426	CNR 24/71	dmm	10/30	30/50	50/70	50/70	70/100	100/150
Punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C min	70	65	65	60	60	60
Coesione a +5°C	Pr EN		J/cm² min	5	5	5	5	5	5
Punto di infiammabilità	EN	CNR	°C	235	235	235	235	220	220



	22592	72/79	min						
CARATTERISTICHE FACOLTATIVE									
Ritorno elastico 25°C (**)	PrEN	DIN 52013	% min	50	50	75	50	65	65
Punto di rottura Frass	EN 12593	CNR 43/74	°C min	-4	-8	-15	-12	-15	-17
Stabilità allo stoccaggio									
Differenza del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	5	5	5	5	5	5
Differenza di penetrazione	EN 1426	CNR 24/71	dmm max	5	5	5	5	7	12
Penetrazione residua	EN 1426	CNR 24/71	% min	60	60	60	60	55	50
Incremento del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	8	8	10	10	12	14
Riduzione del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	4	4	5	5	6	6
Ritorno elastico a 25°C sul residuo (**)	PrEN	DIN 52013	% min	50	50	50	50	50	50

(*) La denominazione dei vari gradi di bitume modificato indica l'intervallo di penetrazione e il punto di rammollimento.

(**) Applicabile solo a bitumi modificati con ritorno elastico > 50 %.

N) EMULSIONI BITUMINOSE ACIDE MODIFICATE

Per i lavori inerenti le pavimentazioni stradali, le emulsioni modificate sono di natura cationica (acida), che utilizzano come legante del bitume modificato e dovranno possedere, se non diversamente specificato, i requisiti di accettazione di seguito indicati:

Caratteristiche	Norme di riferimento	Valori
Contenuto di acqua (% in peso)	CNR – BU 100	< 35
Contenuto di bitume (% in peso)	CNR – BU 100	> 65
Contenuto di flussante (% in peso)	CNR – BU 100	< 2
Velocità di rottura demulsiva (% in peso)	ASTM D 244-72	> 50
Omogeneità (% in peso)	ASTM D 244-72	< 0,2
Sedimentazione a 5 gg (% in peso)	ASTM D 244-72	< 5
Viscosità Engler a 20 °C (°E)	CNR – BU 102	> 15
Grado di acidità (pH)	ASTM E 70	< 7

O) TUBAZIONI

Tubi di acciaio:

I tubi di acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra di grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

Tubi di ghisa sferoidale:

I tubi in ghisa sferoidale classe K7 devono essere conformi alla norma UNI 598, mentre il rivestimento interno in malta cementizia deve essere conforme alla norma UNI 4179-83, il rivestimento esterno deve essere formato da uno strato di zinco e da vernice bituminosa.

Tubi di calcestruzzo:

I tubi di calcestruzzo dovranno essere armati e confezionati con calcestruzzo Rck 40, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri affatto da screpolature. La fattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed



uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

Tubi di poli-cloruro di vinile (PVC):

I tubi PVC dovranno avere impressi sulla superficie esterna, in modo evidente, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sulle condotte per acqua potabile dovrà essere impressa una sigla per distinguerle da quelle per altri usi, come disposto dalla Circ. Min. Sanità n. 125 del 18 luglio 1967. I tubi dovranno essere conformi alle norme U.N.I. EN 1452-2, 1401-1. Il Direttore dei lavori potrà prelevare a suo insindacabile giudizio dei campioni da sottoporre a prove, a cure e spese dell'Appaltatore, e qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore sarà costretto alla completa sostituzione della fornitura, ancorché messa in opera, e al risarcimento dei danni diretti ed indiretti.

Tubi di polietilene (PE):

I tubi in PE saranno prodotti con PE puro stabilizzato con nero fumo in quantità del 2-3% della massa, dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed in spessore funzionale alla pressione normalizzata di esercizio (PN 2, 5, 4, 6, 10). Il tipo a bassa densità risponderà alle norme U.N.I. 7990, mentre il tipo ad alta densità risponderà alle norme U.N.I. 10910, 7613, 7615. Per la pubblica illuminazione saranno utilizzati tubi a doppio strato, corrugato esterno e liscio interno, con marchio IMQ.

Tubi drenanti in PVC:

I tubi drenanti saranno in PVC duro ad alto modulo di elasticità, a basso coefficiente di scabrezza, conformi alle D.I.N. 16961, D.I.N. 1187 e D.I.N. 7748. I tubi si distinguono nei seguenti tipi:

- 1) tipo flessibile corrugato a sez. circolare, anche rivestito di filtro in geotessile o polipropilene, fessure di 1.3 mm di larghezza, (d.e. da 50 a 200 mm);
- 2) tipo rigido a doppia parete corrugato, sez. circolare, fessure di 0.8 mm di larghezza, (d.e. da 100 a 250 mm);
- 3) tipo tunnel corrugato con suola d'appoggio liscia, fessure 0.8 mm di larghezza (d.n. da 80 a 300 mm).

Per i tubi per adduzione di acqua per uso potabile, agricolo, industriale e per fognatura, dovranno essere garantiti i requisiti di cui alle tabelle allegate al D.M. 12 dicembre 1985.

Art. 33 - Accettazione, qualità ed impiego dei materiali – Certificazioni di conformità

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto. Si richiamano le indicazioni e le disposizioni dell'articolo 15 del capitolato generale d'appalto (D.M. LL.PP. n. 145/2000). Qualora nelle somme a disposizione riportate nel quadro economico del progetto esecutivo non vi fosse l'indicazione o venga a mancare la relativa disponibilità economica a seguito dell'affidamento dei lavori, le relative spese per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche previste dal presente capitolato si dovranno intendere a completo carico dell'Impresa appaltatrice. Tale disposizione vale anche qualora l'importo previsto nelle somme a disposizione non sia sufficiente a coprire per intero le spese per accertamenti e verifiche di laboratorio, pertanto in questo caso l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà farsi carico della sola parte eccedente alla relativa copertura finanziaria.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate dell'Amministrazione appaltante, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori (o dal suo assistente di cantiere) e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

L'Impresa appaltatrice delle relative forniture si dovrà attenere alle specifiche riportate sulle Circolari del Ministero dei LL.PP. del 16 maggio 1996, n. 2357, 27 dicembre 1996, n. 5923, 9 giugno 1997, n. 3107 e del 17 giugno 1998, n. 3652 nei riguardi della presentazione della dichiarazione di impegno o di conformità o certificazione di conformità sia all'atto dell'offerta che all'aggiudicazione dei lavori.

Per i prodotti per i quali sono state emanate le disposizioni attuative che consentono l'apposizione del marchio di conformità CE o laddove sia prevista una procedura di omologazione/approvazione dello stesso che sostituisce la certificazione di conformità.

Art. 34 - Tracciamenti



Prima di iniziare i lavori, l'Impresa è tenuta ad eseguire la livellazione completa del lavoro, al fine di un controllo dei profili della condotta da posare. Eventuali differenze riscontrate rispetto al progetto, saranno comunicate al direttore dei lavori per l'eventuale adeguamento dei profili di posa

Art. 35 - Scavi e rialzi in genere

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà ricorrere all'impiego di adeguati mezzi meccanici e di mano d'opera sufficiente in modo da ultimare le sezioni di scavo di ciascun tratto iniziato. Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare la sezione di scavo. Le scarpate di tagli e rilevati dovranno essere eseguite con inclinazioni come previsto dagli elaborati progettuali o dagli ordinativi scritti della Direzione lavori o appropriate per impedire dei scoscendimenti in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico - meccaniche del terreno. L'Impresa rimane la sola responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, sarà altresì obbligata a provvedere alla rimozione del materiale franato, a sua cura e spese.

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire a spese dell'Impresa dalla Direzione lavori presso Laboratori autorizzati. Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le norme tecniche C.N.R. – U.N.I. 10006/1963.

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative ceppaie esistenti sui terreni da scavare. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.

La Direzione lavori, in relazione alla natura dei terreni, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione d'apporto tra cui la fornitura e la posa in opera di teli geosintetici.

Art. 36 - Formazione dei piani di posa dei rilevati

Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui o opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto.

I piani suddetti saranno stabiliti secondo le indicazioni degli elaborati progettuali, salvo approfondimenti, spostamenti o modifiche di altro genere date per iscritto dalla Direzione lavori in corso d'opera. I cigli degli scavi saranno diligentemente profilati e la loro pendenza di progetto o necessaria per impedire franamenti di materie saranno ottenuti praticando gli scavi necessari di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.

Per individuare la natura meccanica dei terreni si consiglia di eseguire, dapprima, semplici prove di caratterizzazione e di costipamento, quali:

- umidità propria del terreno;
- analisi granulometrica;
- limiti e indici di Atterberg;
- classificazione secondo la norma C.N.R. – U.N.I. 10006;
- prova di costipamento AASHO modificata.

La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa della condotta mediante misurazione del modulo di compressibilità Me (N/mm^2) determinato con piastra circolare avente diametro da 30 cm (Norme Svizzere VSS-SNV 670317 – C.N.R., B.U. n.146 del 14 dicembre 1992).

Si definisce il valore di Me pari a:

$$Me = f_o \times \Delta p \times D / \Delta s$$

dove si ha:

- f_o : fattore di forma della ripartizione del costipamento (piastre circolari pari a 1);
- Δp : incremento della pressione trasmessa dalla piastra (N/mm^2) (variabile in relazione alla struttura in esame);
- D : diametro della piastra in mm;
- Δs : corrispondente incremento di cedimento della superficie caricata (mm).

Pertanto facendo la seguente distinzione in base all'altezza dei rilevati si ha:

- fino a 4 m di altezza, il campo delle pressioni si farà variare da 0,05 a 0,15 N/mm^2 ;
- da 4 m a 10 m di altezza, il campo delle pressioni si farà variare da 0,15 a 0,25 N/mm^2 .



In entrambi i casi il modulo Me misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico non dovrà essere inferiore a 30 N/mm^2 .

La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei cassonetti in trincea mediante misurazione del modulo di compressibilità Me determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme Svizzere VSS-SNV 670317) e misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 a $0,25 \text{ N/mm}^2$, non dovrà essere inferiore a 80 N/mm^2 .

Art. 37 - Formazione dei rilevati

I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale. Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi appartenenti al gruppo A₁ (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006).

Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm 20 con percentuale di pezzatura grossa (compreso tra 5 e 20 cm) non superiore del 30% in peso del materiale costituente il rilevato, sempre che tale percentuale abbia granulometria sufficientemente assortita. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale. Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A₄, A₅, A₆ e A₇ si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione. I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale. Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito ed il rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte degli Enti preposti alla tutela del territorio. Qualora una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione lavori. È fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione lavori che si riserverà la facoltà di fare analizzare tali materiali da Laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa. Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato. Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 30. Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata come di seguito riportata:

- non inferiore al 95% negli strati inferiori;
- non inferiore al 98% in quello superiore (ultimi 30 cm).

La Direzione lavori provvederà al controllo della massa volumica in sito alle varie quote raggiunte e per tutta l'estensione del rilevato; il numero di controlli dovrà essere commisurato all'entità dell'opera: orientativamente dovrà prevedersi almeno una prova ogni 500 m^3 . Per i controlli può usarsi l'apparecchio a sabbia o quello a radioisotopi opportunamente tarato. Durante le operazioni di costipamento dovrà accertarsi l'umidità propria del materiale; non potrà procedersi alla stesa e perciò dovrà attendersi la naturale deumidificazione se il contenuto d'acqua è elevato; si eseguirà, invece, il costipamento previo inaffiamento se il terreno è secco, in modo da ottenere, in ogni caso, una umidità prossima a quella ottima predeterminata in laboratorio (AASHO modificata), la quale dovrà risultare sempre inferiore al limite di ritiro. La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dell'ultimo strato del rilevato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, mediante misurazione del modulo di compressibilità Me determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme svizzere VSS-SNV 670317) e misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 a $0,25 \text{ N/mm}^2$ non dovrà essere inferiore a 80 N/mm^2 . Ogni



strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti. Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta. Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento della densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro. Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.

L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto. Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare. Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli. Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarico, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale. In alcuni casi la Direzione lavori potrà, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di teli "geotessili" in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno cm 40, le caratteristiche saranno conformi alle prescrizioni riportate dall'elenco prezzi o dalle indicazioni del presente capitolato speciale.

Art. 38 - Scavi a sezione obbligata

Per scavi in sezione obbligata si intendono quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale, chiusi fra le pareti verticali. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi in sezione obbligata dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, in relazione alle indicazioni e prescrizioni riguardanti le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione (Norme Tecniche per le Costruzioni del 14.01.2008). Le profondità, che si trovino indicate nei disegni progettuali, sono perciò di semplice indicazione e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

Gli scavi saranno eseguiti secondo le sagome geometriche dei particolari costruttivi, qualora le sezioni assegnate vengano maggiorate, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per i maggiori volumi di scavo, ma anzi sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutte quelle maggiori opere che si rendessero per conseguenza necessarie; qualora invece l'Appaltatore, anche se a tutto suo rischio, esegua scavi con sezioni inferiori a quelle assegnate, o con maggior magistero, la Direzione dei Lavori si riserva di liquidare i lavori secondo le effettive dimensioni e modalità di esecuzione.

1) Scavi in trincea

Nella esecuzione degli scavi in trincea, l'Appaltatore, senza che ciò possa costituire diritto a speciale compenso, dovrà uniformarsi, riguardo alla lunghezza delle tratte da scavare, alle prescrizioni che fossero impartite dal Direttore dei Lavori. Pure senza speciale compenso, bensì con semplice corresponsione dei prezzi o delle maggiorazioni che l'Elenco stabilisca, l'Appaltatore dovrà spingere gli scavi occorrenti alla fondazione dei manufatti fino a terreno stabile.

2) Scavi in prossimità di edifici o di recinzioni di pregio

Qualora i lavori si sviluppino lungo strade affiancate da edifici, o da recinzioni di particolare pregio, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'Appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sua cura e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare. Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali, restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'Appaltatore, si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione dei Lavori, fanno carico alla Stazione Appaltante. Qualora lungo le strade sulle quali si dovranno realizzare le opere, qualche



fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di una adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

3) Interferenze con servizi pubblici

Qualora, durante i lavori, si intersechino dei servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili nonché manufatti in genere), saranno a carico della Stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di tali servizi che, a giudizio della Direzione dei Lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per ricerca, salvaguardia e per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'Elenco per l'esecuzione degli scavi.

4) Interferenze con apparati radicali di alberi alto fusto

Qualora, durante i lavori, si intersechino gli apparati radicali di essenze arboree ad alto fusto, saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa della salvaguardia dello stesso apparato, che si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'Elenco per l'esecuzione degli scavi.

5) Materiali di risulta

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi d'Elenco, i materiali scavati che, a giudizio della Direzione dei Lavori, possano essere riutilizzati, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, dovranno essere depositate in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee. Di norma, il deposito sarà effettuato a lato di queste ultime, in modo, tuttavia, da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico e l'attività delle maestranze, adottando inoltre gli accorgimenti atti ad impedire l'allagamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scoscendimenti dei materiali ed ogni altro eventuale danno, che, comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a tutte cure e spese dell'Appaltatore. Quando il deposito a lato delle trincee non fosse richiesto o, per qualsiasi motivo, possibile, il materiale di risulta dovrà, di norma, essere caricato sui mezzi di trasporto direttamente dalle macchine o dagli operai addetti allo scavo e sarà quindi avviato, senza deposito intermedio, ai rinterri. Solo qualora, per qualsiasi motivo, non sia possibile né il deposito a lato degli scavi né l'immediato rimpiego, o per mantenere un deposito a disposizione per tratti in cui il materiale di risulta non sia valutato idoneo, sarà ammesso il provvisorio accumulo dei materiali da impiegarsi nei rinterri nelle località che saranno prescritte, o comunque accettate, dalla Direzione dei Lavori. In tutti i casi, i materiali eccedenti, e quelli che non siano rimpiegati nei rinterri, dovranno essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto all'atto dello scavo e avviati a scarica senza il deposito intermedio.

6) Norme antinfortunistiche

L'Appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile, ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni nonché l'attività delle maestranze. Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materia di prevenzione degli infortuni, l'Appaltatore risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi, tanto in trincea che in galleria, ed è tenuto a rinnovare o rinforzare quelle parti delle opere provvisorie che risultassero deboli. Oltre 1.50 m si prescrive a protezione degli scavi l'uso di paratie in conformità al piano di sicurezza, ed oltre i 3.40 m si prescrive la formazione di un pre-scavo di maggiore larghezza, protetto sempre da paratie di sicurezza. Le paratie potranno essere a pannelli metallici, a casseri metallici autoaffondanti o di altro tipo e verranno infisse a vibrazione, a pressione o ad autoaffondamento contemporaneo allo scavo. Le paratie si intendono già remunerate nel prezzo di Elenco per lo scavo in sezione obbligata. L'appaltatore dovrà inoltre contornare, a suo esclusivo carico, tutti gli scavi mediante robusti parapetti, formati con tavole prive di chiodi sporgenti e di scheggiatura, da mantenere idoneamente verniciate, ovvero con sbarramenti di altro tipo che garantiscano un'adeguata protezione. In corrispondenza ai punti di passaggio dei veicoli ed agli accessi alle proprietà private, si costruiranno sugli scavi solidi ponti provvisori muniti di robusti parapetti e, quando siano destinati al solo passaggio dei pedoni, di cartelli regolamentari di divieto di transito per i veicoli, collocati alle due estremità.

Art. 39 - Rinterri

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;



- i condotti ed i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, non vengano provocati spostamenti;
- si formi un'ultima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.
- Per conseguenza, malgrado ai rinterri si possa provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi, non potranno in alcun caso essere impiegati materiali, quali scorie o terreni gessosi, che possano aggredire chimicamente le opere, né voluminosi, quali terreni gelati o erbosi, o di natura organica, quali legno, torba e simili, che possano successivamente provocare sprofondamenti. Se il materiale di risulta non possiede le necessarie caratteristiche, dovrà essere allontanato e all'Appaltatore compete la fornitura di tout-venant idoneo proveniente sempre dal cantiere, che viene compensato con il prezzo di scavo. Il corrispettivo per il rinterro con i materiali di risulta degli scavi comprende invece la eliminazione dei corpi estranei voluminosi, quali trovanti di roccia, massi, grosse pietre, ciottoli e simili, che potrebbero lesionare i manufatti durante i rinterri o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

Nell'eseguire i rinterri, si dovrà distinguere tra il rinalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale. Il rinalzo si estende dal fondo della fossa fino ad una altezza di 10 cm sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con ghiaietto, suscettibile di costipamento in strati di altezza non superiore a 30 cm. La compattazione dovrà essere eseguita a mano e/o con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti. Subito dopo il rinalzo della canalizzazione, eseguirà il riempimento della fossa, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati, di spessore di 30 cm tale da assicurare, con impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale stesso, un sufficiente costipamento, senza che la tubazione sia danneggiata.

Lo strato superficiale degli scavi dovrà essere riempito con modalità diverse, a seconda che gli scavi siano stati eseguiti in campagna o lungo strade trafficate. Si impiegherà normalmente per scavi stradali misto stabilizzato per uno strato dello spessore di 20 cm, tale strato prima della stesa degli asfalti verrà scarificato per uno spessore di 10 cm con recupero del materiale a favore dell'appaltatore. Gli scavi eseguiti in campagna saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento; lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade trafficate dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire una agevole e sicura circolazione.

I prezzi stabiliti dall'Elenco per i rinterri sono inglobati con quelli di scavo e remunerano anche le sistemazioni superficiali degli scavi delle località in cui siano stati lasciati a provvisorio deposito i materiali di risulta. Essi sono pure comprensivi degli oneri che lo Appaltatore dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici dei rinterri, e le prestazioni di mano d'opera e mezzi d'opera necessarie alle riprese ed alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle riprese ed alle ricerche nel caso di inadempienza dell'Appaltatore, al quale, in tale evenienza, verranno addebitate mediante semplice ritenuta, tutte le conseguenti spese.

L'osservanza delle prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alle modalità di esecuzione dei rinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, con speciale riguardo a quelli lungo strade trafficate, non solleva l'Appaltatore da alcuna responsabilità relativa alla sicurezza della circolazione.

I rinterri saranno verificati mediante prova con piastra circolare con le Norme Svizzere VSS-SNV 670317 – C.N.R., B.U. n.146 del 14 dicembre 1992. Il modulo elastico non dovrà in ogni caso essere inferiore a 80 N/mm².

Art. 40 - Tubazioni in ghisa sferoidale

Le tubazioni in ghisa sferoidale devono essere conformi alle norme UNI-ISO 2531-81 (classe K7), centrifugate e ricotte con rivestimento interno in malta cementizia centrifugata secondo UNI-ISO 4179-83 e rivestimento esterno con uno strato di zinco e vernice bituminosa, completi di guarnizioni in gomma secondo norma UNI 9163. Tutto il materiale a contatto con l'acqua deve essere conforme alla legislazione attuale.

All'atto della fusione, all'interno del bicchiere devono essere riportati: il marchio di fabbrica, il diametro nominale, il tipo di giunto, la designazione della ghisa sferoidale e l'anno di fabbricazione. La lunghezza utile deve essere di 6 m, con tolleranze di ± 30 mm. La durezza Brinell non deve risultare superiore a 230 HB per i tubi e di 250 HB per i



raccordi, per i componenti fabbricati mediante saldatura è ammessa una durezza più elevata nella zona influenzata termicamente dalla saldatura.

I tubi, i raccordi e gli accessori devono essere rivestiti da uno strato di zinco e da vernice a base di bitume, prima dell'applicazione del rivestimento la superficie del getto deve essere asciutta, esente da ruggine e parti non aderenti o sostanze estranee come olio o grasso. Il rivestimento viene applicato in fabbrica e deve ricoprire uniformemente l'intera superficie del getto e deve avere aspetto liscio e regolare. La quantità di zinco minima è di 200 g/m². Lo spessore medio non deve essere inferiore a 70 micron con minimi locali di 50 micron.

Il cemento utilizzato per il rivestimento interno è d'altoforno oppure ad alto tenore di allumina (alluminoso), adatto per il trasporto di acqua potabile. Il rapporto sabbia cemento per il rivestimento interno deve essere inferiore a 3.5.

Art. 41 - Tubazioni in polietilene alta densità

I tubi devono essere atossici e idonei all'adduzione di acqua potabile, conformi al DM 06.04.2004 n. 174 e al DM 21.07.1973 per liquidi alimentari, aventi caratteristiche organolettiche rispondenti al Dlgs n. 31 del 02.02.2001, verificate secondo UNI 1622 e prodotti con materia prima al 100% vergine.

Il produttore dei tubi deve dimostrare di essere iscritto al consorzio obbligatorio Polisco (come da legge Ronchi Dlgs 22/1997 art. 48) e di aver assolto ai derivanti obblighi contributivi.

La materia prima impiegata nella estrusione dei tubi, in conformità della UNI 122001 parte 1, deve essere documentata dai produttori di materia prima e devono pervenire in cantiere copie dei relativi report. In particolare la documentazione deve riportare i valori di:

MRS	> 10 MPa
OIT (oxidation induction time)	> 50 min
RCP (rapid crack propagation)	arresto PN 16 a 0 °C De 250 mm = 10 bar De 500 mm = 24 bar
SCG (slow crack growth)	> 5000 h (80 °C PN 16 De 125 mm)

I tubi devono essere conformi alla UNI 122001 parte 2, le estremità lisce e forniti in rotoli, le superfici interne ed esterne lisce ed esenti da imperfezioni e difetti.

Art. 42 - Tubazioni in P.V.C. SN 8

Le tubazioni in P.V.C. devono essere conformi alle UNI EN 1401 "sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polivinilcloruro non plastificato (PVC-U)". La materia prima deve essere una miscela di PVC stabilizzata ed addizionata con opportuni additivi necessari a coadiuvare il provesso di trasformazione. Il contenuto di PVC nella miscela deve essere almeno 80% in massa. I tubi devono essere prodotti con materia prima (miscela di PVC) vergine in forma di granulo o polvere che non è stata sottoposta ad uso o lavorazioni diverse da quelle richieste per la produzione dei tubi. Non è ammesso l'impiego di materiale riciclato o materiale rilavorabile.

Ogni tubo dovrà pervenire con l'estremità liscia tagliata nettamente e perpendicolare all'asse del tubo stesso con uno smusso di circa 15°. Il sistema di giunzione è a bicchiere con guarnizione elastomerica di tenuta conforme a UNI EN 681. Le guarnizioni non devono provocare effetti nocivi sulle proprietà del tubo e devono avere la rispondenza ai requisiti prescritti nelle UNI EN 681-1, UNI EN 681-2.

La marcatura dei tubi deve essere, indelebile su almeno una generatrice e i dati, di seguito elencati quelli minimi, ripetuti con intervalli non maggiori di 2 m.

- Numero della norma - UNI EN 1401;
- Codice d'area di applicazione - U;
- Nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica;
- Indicazione del materiale (PVC-U);
- Dimensione nominale (DN/OD);
- Spessore minimo di parete o SDR;
- Rigidità anulare nominale SN 8
- Informazioni del fabbricante (data e luogo di produzione ai fini della rintracciabilità)

Il fornitore in fase di offerta dovrà allegare:



- la certificazione di qualità secondo UNI EN ISO 9000 da parte di istituto o ente competente, rilasciata conformemente a UNI CEI EN 45012;
- dichiarazione firmata dell'utilizzo di materia prima (miscela) vergine;
- la certificazione di conformità alla norma (UNI EN 1401) dei tubi da parte di istituto o ente competente rilasciata conformemente a UNI CEI EN 45011.

Ad ogni fornitura il cliente specificherà se il tubo dovrà essere accompagnato da:

- attestato di conformità dei prodotti alla norma di riferimento UNI EN 1401.

Se concordato in sede d'ordine il fornitore dovrà garantire inoltre :

- l'assistenza da parte di un tecnico qualificato in occasione dell'inizio lavori di cantiere per la verifica delle corrette modalità di posa;
- l'assistenza da parte di personale competente in merito alle procedure di collaudo in opera di condotte interrate di fognatura.

Art. 43 - Costruzione delle canalizzazioni

A) APPROVIGIONAMENTO ED IMPIEGO DEI MATERIALI

Si precisa che la fornitura dei tubi in ghisa sferoidale e di tutti i materiali (tubi in ghisa sferoidale, i pezzi speciali ed apparecchiature) occorrenti per la costruzione delle condotte dell'acquedotto è a carico dell'Alto Trevigiano Servizi s.r.l..

Tutti i suddetti materialiseranno trasportati a piè d'opera e posati in opera direttamente dall'Appaltatore a sua cura e spese. Risultano a carico dell'Appaltatore anche tutti gli oneri relativi all'eventuale immagazzinamento temporaneo dei materiali occorrenti per la costruzione delle condotte, nonché il loro successivo carico, trasporto e scarico a piè d'opera, intendendosi tali oneri compresi e compensati nel prezzo stabilito in tariffa per la posa delle condotte. L'Appaltatore resta responsabile di tutti i materiali fino dopo eseguite le prove in opera, vale a dire che si impegna di sostituire, a tutte sue spese, tutti i pezzi o tutte quelle parti che risultassero posate non a regola dell'arte.

B) POSA DELLE TUBAZIONI E DEI PEZZI SPECIALI — NORME GENERALI

La posa in opera e la giunzione delle condotte di qualunque materiale esse siano formate dovrà essere effettuata da personale specializzato. La Direzione dei Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, far sospendere la posa delle tubazioni, qualora il personale incaricato di tale lavoro, nonostante l'osservanza di quanto stabilito in precedenza, non dia all'atto pratico le necessarie garanzie per la perfetta riuscita dell'opera. La posizione esatta in cui devono essere posti i pezzi speciali o gli apparecchi deve essere riconosciuta ed approvata dal Direttore dei Lavori. Conseguentemente, resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua. Questa deve essere formata col minimo numero di giunzioni. Resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubi ove non sia strettamente riconosciuto necessario dal Direttore dei Lavori. Qualora venisse riscontrato l'impiego non necessario di spezzoni di tubo, l'Appaltatore dovrà, a tutte sue spese, rifare il lavoro correttamente, rimanendo a suo carico tutte le maggiori spese per tale fatto sostenute dall'Appaltatore.

C) PULIZIA DI TUBI E ACCESSORI

Prima di essere posto in opera ciascun tubo, pezzo speciale ed apparecchio deve essere, a piè d'opera, accuratamente pulito da qualunque elemento estraneo. Nell'operazione di posa deve evitarsi che nell'interno della condotta vadano detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie del tubo.

D) DISCESA DI TUBI, PEZZI SPECIALI E APPARECCHIATURE

I tubi, pezzi speciali ed apparecchiature devono essere discesi con cura nelle trincee e nei cunicoli, dove debbono essere posati, evitando urti, cadute, ecc. I singoli elementi saranno calati il più possibile vicino al posto che dovranno avere in opera evitando spostamenti notevoli entro il cavo.

E) PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA

La posa dei tubi dovrà essere fatta di norma secondo le disposizioni che, tratto per tratto, impartirà la Direzione Lavori: 1) su letto di sabbia granita e ghiaietto per drenaggi dello spessore di 10 cm nel fondo, compreso riempimento laterale e copertura per uno spessore minimo di 10 cm sempre in sabbia e ghiaietto da drenaggi per tubazioni in ghisa sferoidale per acquedotto e fognatura; 2) su sabbia o calcestruzzo avvolgente per 10 cm di spessore per i tubi in P.V.C. e in polietilene per gli allacciamenti della linea fognaria; 3) su letto di sabbia di 15 cm per i tubi in calcestruzzo. E' tassativamente vietato l'impiego di pezzi di pietra sotto i tubi per stabilire gli allineamenti.



F) PRECAUZIONI DA AVERSI DURANTE I LAVORI

Durante l'esecuzione dei lavori di posa, devono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati e ai tratti di condotte eventualmente già esistenti scoperti durante gli scavi. Si impedirà, quindi, con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguata sorveglianza nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare la tubazione. Ogni danno, di qualsiasi entità, che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele, è a carico dell'Appaltatore.

G) POSA IN OPERA DEI TUBI

Dopo che i tubi saranno stati trasportati a piè d'opera lungo il tratto di condotta da eseguire e saranno state raggiunte le profondità di scavo fissate dai disegni esecutivi, l'Appaltatore farà porre e quotare, con canne metriche e livello a cannocchiale o laser, dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa. Con riferimento a dette quote sarà ritoccato e perfettamente livellato il fondo della fossa, predisponendo, secondo le norme del presente Capitolato, il letto di posa. I tubi saranno calati nella fossa con mezzi adeguati a preservare l'integrità della struttura e del rivestimento e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni. Prima di essere calati nei cavi tutti i tubi dovranno essere puliti accuratamente nell'interno dalle materie che eventualmente vi fossero depositate con lavaggio di acqua: quindi saranno battuti a piccoli colpi di martello per accertare che non vi siano rotture, soffiature o camere d'aria. Salvo quanto riguarda in particolare la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca, con uniforme pendenza, i diversi punti che saranno fissati con appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito nei profili e nelle planimetrie approvati dalla Direzione dei Lavori con le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione stessa. In particolare non saranno tollerate per le fognature nella maniera più assoluta contro pendenze. Nel caso che, nonostante tutto, queste si verificassero, l'Appaltatore dovrà sottostare a tutti quei maggiori oneri che, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno ritenuti necessari per rettificare la tubazione, compreso quello di rimuovere la tubazione già posata e ricostruirla nel modo prescritto. Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale. I bicchieri devono sempre essere rivolti verso i punti a quota maggiore. Gli assi dei tubi consecutivi debbono essere rigorosamente disposti su una retta. Sono solo consentite deviazioni sino ad un massimo di tre gradi. I tubi devono essere disposti in modo da appoggiare per tutta la loro lunghezza e non nel bicchiere.

Art. 44 - Apparecchiature idrauliche e pezzi speciali

A) PRESCRIZIONI GENERALI

Saranno di fabbricazione normale e di prima scelta. Ogni apparecchio dovrà essere idoneo per essere montato e collegato alle tubazioni secondo gli schemi standard correnti. Sulla superficie esterna d'ogni apparecchio dovrà essere a fusione, la marca della casa fornitrice, il diametro di passaggio e la freccia per la direzione della corrente. Tutte le parti in ghisa o in ferro che non siano da verniciare, dopo il collaudo in officina, dovranno essere catramate internamente ed esternamente. Tutti gli apparecchi saranno provati in stabilimento alla pressione indicata per ciascuno di essi e come appreso. La campionatura degli apparecchi dovrà essere accompagnata da descrizioni, fotografie, pesi, illustrazioni e referenze d'ogni apparecchio proposto.

B) PRESCRIZIONI PER LE SARACINESCHE

Le saracinesche saranno a corpo ovale o a corpo piatto per pressioni d'esercizio fino a 16 atm per condotte fino a 250 mm e 25 atm per condotte da 300 mm. Avranno il corpo, il coperchio ed il cuneo di tenuta in ghisa sferoidale, il cuneo sarà rivestito di gomma nitrile vulcanizzata. La tenuta secondaria sarà del tipo con anelli o-ring, ed i relativi bulloni saranno in acciaio inox od annegati per la perfetta tenuta alla corrosione. Le saracinesche saranno fornite con volantino in ghisa per quelle poste in camerette, oppure con colonnina di manovra, dell'altezza di cm. 80, con scala graduata ed indicatore d'apertura. Ogni saracinesca sarà provata presso l'officina di produzione in base alla pressione di esercizio. Per ogni saracinesca da montarsi fuori delle camere di manovra o dei pozzetti, la fornitura comprende anche la serie normale d'accessori sottosuolo, serie composta di:

- tubo protettore di ghisa, provvisto di coperchietto superiore con foro e con parte inferiore allargata per rivestire completamente il premistoppa della saracinesca ed i relativi bulloni;
- asta di manovra di ferro, con manicotto in ghisa, con quadro d'attacco all'albero della saracinesca e per attacco alla chiave di manovra;
- chiusino stradale in ghisa.



Le saracinesche a sfera saranno con corpo manicotto e flangia in ottone, la sfera avrà una guarnizione in teflon esente da scarti rigeneranti. I dadi e i bulloni saranno in acciaio inox. Saranno fornite complete di leva di manovra. Su ogni saracinesca dovranno risultare: la data di fusione, il diametro e la direzione della corrente. Ogni saracinesca sarà provata presso l'officina di produzione e d'ogni prova si stenderà verbale; alle prove potrà assistere l'Appaltatore.

In ogni caso la Casa produttrice dovrà rilasciare certificato con la narrativa delle prove e dei risultati. Tutte le spese per le prove, salvo quella per l'intervento dell'Appaltante, sono a carico dell'Appaltatore.

C) PEZZI SPECIALI IN GHISA SFEROIDALE

La ghisa sferoidale della quale saranno costituiti i pezzi speciali dovrà essere della qualità più adatta perché tali pezzi, oltre alla resistenza alle pressioni interne, agli urti e alla flessione devono unire le maggiori resistenze alle azioni chimiche delle acque e dei terreni. Detta ghisa dovrà essere ottenuta dalla fusione di ghisa della migliore qualità, dovrà essere tenace, compatta di grana fine e fitta, esente da bolle, scorie, gocce fredde, spugnosità e da altri difetti di fusione, perfettamente adatta per essere lavorata con uno scalpello e con la lima, senza fendersi né scantonarsi, e tale che vi si possano praticare impanature di fori. Sottoposta ad una serie di colpi di martello, la ghisa dovrà ammaccarsi ma non scheggiarsi. Il materiale, ricavato dall'intero spessore dei tubi, dovrà presentare nella frattura una granulometria fina, fitta ed uniforme, un colore grigio uniforme, senza superfici bianche, senza tracce di tempera, senza spugnosità, né vaiolature. I pezzi speciali potranno essere fusi orizzontalmente, impiegando però il minor numero possibile d'appoggi per le anime. Tutti i pezzi che per la chiusura richiederanno l'impiego di bulloni o d'anelli di gomma debbono essere forniti completi di questi accessori di acciaio Inox. Le tolleranze ammesse sulle dimensioni e sui pesi dei pezzi speciali sono le stesse indicate nella circolare n. 20 del 31.07.1937 del Servizio Tecnico Centrale del Ministero del LL.PP. Tutti i pezzi speciali saranno provati a 25 atm. presso lo stabilimento di produzione, salvo diversa precisazione che darà la Direzione dei Lavori nel corso degli stessi. L'Amministrazione appaltante ha facoltà di presenziare o di far presenziare a tutte le prove, e delle stesse sarà redatto il relativo verbale.

D) APPARECCHIATURE IDRAULICHE

Le apparecchiature idrauliche da porre in opera, quali valvole di non ritorno, valvole regolatrici di pressione e di portata, filtri, valvole a farfalla, sfiati, misuratori di portata elettromagnetico, saranno del tipo idoneo per le condizioni di portata e pressione ad essere installato come nei disegni di progetto e dovranno essere accettate dalla D.L., a giudizio insindacabile della stessa.

Art. 45 - Blocchi di contrasto ed ancoraggio

In corrispondenza della parte convessa delle curve, sia altimetriche sia planimetriche, nonché in corrispondenza delle apparecchiature idrauliche previste lungo la condotta e dalle estremità delle diramazioni della stessa, saranno costruiti ancoraggi di calcestruzzo per contrastare la spinta che si verifica e per ripartire congruamente la spinta sul terreno di posa.

Parimenti blocchi d'ancoraggio dovranno costruirsi quando la tubazione fosse posata con livelletta a forte pendenza, a distanza inversamente proporzionale alla pendenza stessa. Detti blocchi avranno le dimensioni che saranno indicate nell'allegato particolari costruttivi e caso per caso dal Direttore dei Lavori. I blocchi di tali ancoraggi saranno costituiti in calcestruzzo Rck 25.

Art. 46 - Disinfezione delle condotte di acquedotto

Per ogni tratto di condotta posata, e comunque per una lunghezza non superiore a 500 m, debbono essere posti, nell'interno della condotta, la quantità di grassello di calce concordata con la direzione dei lavori. Durante le prove della tubazione, la calce si scioglierà nell'acqua disinfettando all'interno la condotta. L'acqua di calce sarà scaricata durante i lavaggi.

Potranno essere prescritti, in sostituzione di quello su indicato, altri sistemi di disinfezione. L'immissione del grassello o l'adozione di altri sistemi di disinfezione dovranno essere ripetuti tutte le volte che debbano rinnovarsi le prove delle condutture. Nessun compenso spetta all'Appaltatore per queste operazioni di disinfezione (il cui onere è compreso nei prezzi di offerta per la posa), quale che sia il loro numero.

Le dosi di sterilizzante da impiegare in caso di utilizzo di ipoclorito, per il tratto di tubazione, in riferimento al tempo di sterilizzazione e al volume interno della tubazione, è il seguente:

- istantaneo (pochi minuti) 100 g/l



-	mezz'ora	1500 g/m ³
-	12 ore	500 g/m ³
-	24 ore	100 g/m ³

Il tratto dovrà essere successivamente accuratamente lavato per il tempo necessario ad ottenere una perfetta pulizia ed eliminazione dell'igienizzante utilizzato.

Prima della consegna all'ente gestore, dovrà essere rilasciata, dalla struttura sanitaria pubblica, la dichiarazione di potabilità delle acque nelle nuove condotte, tali prove sono a carico dell'appaltatore.

Art. 47 - Prova delle condotte di acquedotto

A) NORME GENERALI

L'Appaltatore è strettamente obbligato ad eseguire le prove dei tronchi di condotta posata al più presto possibile e pertanto dovrà far costruire le murature di contrasto e di ancoraggio. Successivamente, non appena scaduti i termini di stagionatura delle murature avanti dette, dovrà attuare tutte le operazioni per l'esecuzione delle prove. Tutti i danni, per quanto gravi e onerosi, che possono derivare alle tubazioni, alla fossa, ai lavori in genere ed alle proprietà dei terreni, a causa dei ritardi nelle operazioni suddette, saranno a totale carico dell'Appaltatore. Le prove saranno effettuate per tratti di lunghezza media di 500 m, restando però in facoltà della Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, aumentare o diminuire tali lunghezze. Ciascun tratto da provare sarà idraulicamente isolato con l'antecedente e con il seguente mediante scatole di prova o piatti di prova, od altri dispositivi adatti. L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a tutto quanto è necessario per la perfetta esecuzione delle prove e per il loro controllo da parte dell'Appaltante. Dovrà quindi provvedere l'acqua per il riempimento delle tubazioni, i piatti di chiusura, le pompe, rubinetti, raccordi, guarnizioni e manometri registratori muniti di certificato di taratura rilasciato da un Laboratorio Ufficiale. Saranno inoltre effettuati, a cura e spese dell'Appaltatore, la provvista di materiali e tutti i lavori occorrenti per sbadacchiature e ancoraggi provvisori delle estremità libere della condotta e dei relativi piatti di chiusura durante le prove, curando l'esecuzione di tali operazioni nel modo più perfetto così da non dar luogo a danneggiamenti della tubazione e di altri manufatti. Le prove da eseguirsi in ogni tratto saranno due: una a giunti scoperti e condotta seminterrata (qualora possibile), l'altra a scavo chiuso (da effettuarsi sempre). Rimane comunque in facoltà della D.L., in relazione a problemi di viabilità, procedere solo alla prova a scavo chiuso. Durante il periodo nel quale la condotta sarà sottoposta alla prova, il personale della Direzione dei Lavori, in contraddittorio con quello dell'Appaltatore, eseguirà la visita accuratissima di tutti i giunti. A tale scopo, all'inizio della prova, devono essere bene aperte e sgombrare tutte le nicchie ed i singoli giunti debbono risultare puliti e asciutti perfettamente. Qualora la prima prova non abbia dato risultati conformi alle prescrizioni relative ai singoli tipi di tubi, la prova dovrà essere ripetuta per tutta la sua durata alle medesime condizioni. Tutte le predette operazioni, compreso il vuotamento e il nuovo riempimento della condotta e tutto quanto altro possa occorrere per la ripetizione della prova, sono a totale carico dell'Appaltatore. Eseguita la prova con esito favorevole, si procederà al rinterro della condotta adoperando le materie scavate in precedenza e collocandole con la massima cura fino a costituire il ricoprimento finale del tubo. Qualora le materie scavate fossero costituite da pietrame o detriti di roccia, si sceglierà col vaglio la parte più fine (dimensione massima 3 cm) per costituire con essa un primo strato almeno di 30 cm di copertura sulla generatrice superiore del tubo. Quando la prova non abbia dato risultati conformi alle prescrizioni più avanti riportate, lo scavo dovrà essere riaperto, i giunti revisionati o rifatti, il rinterro rinnovato. Dopo ciò la prova potrà essere rinnovata con le stesse modalità di cui sopra. La sostituzione dei tubi (come fornitura del materiale e come mano d'opera) che risultassero rotti o si rompessero durante le prove è a totale carico dell'Impresa. Un tratto di condotta potrà essere messo in prova solo dopo essere stato pieno d'acqua per almeno tre giorni interi consecutivi.

B) PROVA DELLE CONDOTTE IN GHISA SFEROIDALE

La pressione base per la prova delle condotte in opera sarà pari a 15 bar. Raggiunta gradualmente (non più di un'atmosfera al minuto primo) la pressione di prova mediante pressa idraulica da applicarsi all'estremo più depresso della tratta, la pressione sarà mantenuta costante per tre ore anche con qualche piccolo colpo di pompa, ove occorra, a reintegro del volume d'acqua assorbito. La prova sarà ritenuta negativa se si abbia gocciolamento d'acqua dai giunti o se, per eccessiva permeabilità delle pareti, non si riesca a mantenere costante la pressione se non con frequente pompaggio. La prova sarà ritenuta d'esito positivo soltanto allorché non si sia verificata alcuna perdita ai giunti e alla tubazione. Rinterrato completamente il cavo, sarà ripetuta la prova per la durata di 6 ore alla pressione base per la prova, la pressione dovrà mantenersi costante con esclusione assoluta di qualsiasi colpo di pompa.



C) PROVA DEGLI ALLACCIAMENTI

La prova per gli allacciamenti è analoga a quella della condotta principale in ghisa sferoidale, nelle modalità e nei tempi, con la sola differenza che la pressione è ridotta a 10 bar.

Art. 48 - Chiusini per camerette

1) Materiali e forme

Di norma, per la copertura dei pozzetti di accesso alle camerette, verranno adottati chiusini in ghisa sferoidale. I telai dei chiusini saranno di forma rotonda, delle dimensioni di progetto; i coperchi saranno di forma rotonda, con superficie tale da consentire al foro d'accesso una sezione minima corrispondente a quella di un coperchio del diametro di 600 mm.

2) Caratteristiche costruttive

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ad evitare che si verifichino traballamenti. Il telaio sarà munito di anello di polietilene e fori di fissaggio. La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno. Salvo diversa prescrizione della Direzione dei Lavori, dovranno essere adottati coperchi con fori di aerazione otturati.

3) Carico di prova

Normalmente, salvo casi particolari, a giudizio della Direzione dei Lavori, i chiusini dovranno essere garantiti, per ciascuno degli impieghi sotto elencati, al carico di prova, da indicare, ricavato in fusione, su ciascun elemento, a fianco indicato:

- su strade statali e provinciali, ed in genere strade pubbliche con intenso traffico di scorrimento 40 t
- su strade private trafficate, su banchine di strade pubbliche e strade private 40 t
- in giardini e cortili con traffico pedonale 25 t

Per carico di prova s'intende quel carico, applicato come indicato al successivo paragrafo 4.3, in corrispondenza del quale si verifica la prima fessurazione.

4) Prova di resistenza meccanica

4.1 Prescrizioni generali

Valgono, con gli occorrenti adattamenti, le prescrizioni relative ai tubi in calcestruzzo.

4.2 Numero degli elementi da sottoporre a prova

Per la loro ammissibilità, ai fini dell'accertamento di rispondenza della fornitura, i certificati dovranno riferirsi a prove sino a rottura eseguite su almeno tre elementi per ogni tipo e dimensione di chiusino che debba essere installato. Alle prove dirette dovrà essere sottoposto un elemento ogni 100 oggetti di fornitura; a tal fine le forniture verranno arrotondate, in più o in meno, a seconda dei casi, al più prossimo centimetro. Tuttavia, anche per le forniture inferiori ai cento, ma di almeno venti elementi, si provvederà, sempre a spese dell'Appaltatore, all'esecuzione di una prova. Le spese saranno a carico della Stazione appaltante solo se venga richiesta, e dia esito positivo, una prova su fornitura inferiore ai venti elementi. Sul numero degli elementi da sottoporre a prova e sul carico delle conseguenti spese valgono le eccezioni previste ai paragrafi 4.1 e 4.3.

4.3 Esecuzione della prova

Il telaio del chiusino verrà posato sul supporto della macchina di prova con l'interposizione di un sottile strato di gesso, sì da garantire la perfetta orizzontalità. La forza di pressione verrà esercitata perpendicolarmente al centro del coperchio per mezzo di un piatto del diametro di 200 mm il cui bordo inferiore risulti arrotondato con raggio di 10 mm. il piatto dovrà essere posto sul coperchio con l'interposizione di un sottile strato di gesso, di feltro o di cartone, per garantire il perfetto, completo appoggio. La pressione dovrà essere aumentata e continuamente con incrementi che consentano il raggiungimento del carico di prova in 4 minuti primi, ma verrà arrestato, nel caso non si siano verificate fessurazione, al 90% di tale valore. Qualora invece anche uno solo degli elementi sottoposti a prova si fessurasse, si procederà senz'altro a sottoporre alla prova completa, fino a rottura, altri due elementi, indipendentemente dalla consistenza della fornitura, e il carico di rottura risulterà dalla media di tre valori.

5) Collaudo

Valgono le corrispondenti norme stabilite per i tubi in conglomerato cementizio.

6) Posa in opera

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta a 5 q di cemento tipo 425 per mc d'impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato



il telaio. La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale. Lo spessore della malta che si rendesse a tale fine necessario non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm; qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della Direzione dei Lavori, o all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a quintale di cemento tipo 425 per mc d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria ed opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio prefabbricato armato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il telaio, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci. Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato, adottando, se del caso, anelli d'appoggio. I chiusini potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. A giudizio della Direzione dei Lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica dei chiusini, dovranno essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

Art. 49 - Pozzetto per allacciamento all'utenza dell'acquedotto

Il pozzetto giro per l'allacciamento dell'utenza privata deve essere installato presso il confine di proprietà. Esso è composto da una base canalizzata di diametro esterno 315 mm, costituita con una inclinazione del fondo del pozzetto verso l'uscita superiore al 2%, corredata da tre ingressi di linea femmina e da una uscita, predisposti per l'innesto di tubazioni in P.V.C. mediante guarnizioni labbriformi ed elastomeriche.

Il raggiungimento della quota asfalto deve essere realizzato mediante tronchetto di tubazione per allacciamento in P.V.C. SN8 sempre del diametro esterno di 315 mm della lunghezza necessaria. Il chiusino deve essere di classe C250 quadrato con apertura utile di 40 cm compreso di fondazione in calcestruzzo per distribuzione del carico senza gravare sul pozzetto.

L'esecuzione del pozzetto giro prevede la scarifica del manto stradale, o la demolizione di eventuale soletta in calcestruzzo, lo scavo, la preparazione del fondo con ghiaietto, la posa del pozzetto giro, il rinterro con terreno di risulta dagli scavi, o, nel caso di relativa indicazione della Direzione Lavori, con materiale di nuova fornitura, compattato ogni 30 cm e il ripristino dei luoghi.

Art. 50 - Conglomerati cementizi

- Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D. Min. Infrastrutture del 14.01.2008. Pertanto si dovrà rispettare le specifiche tecniche che riguardano i materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione, le proprietà del calcestruzzo fresco ed indurito ed i metodi per la loro verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità. L'Impresa dovrà garantire le prestazioni del calcestruzzo, per tutta la durata dei lavori, sulla scorta dei dati fondamentali riportati negli elaborati progettuali o su ordinativo della Direzione lavori, ovvero:

- classe di resistenza desiderata in fase di esercizio (R_{ck} per provini cubici - f_{ck} per provini cilindrici);
- dimensione massima nominale dell'aggregato;
- classi di esposizione in funzione delle condizioni ambientali e destinazione del calcestruzzo (calcestruzzo normale, armato e precompresso);
- classe di consistenza (mediante misura dell'abbassamento al cono – UNI 9418 o determinazione del tempo Vébè – UNI 9419).

Inoltre per particolari condizioni o costruzioni, i calcestruzzi possono essere prescritti mediante i dati aggiuntivi (facoltativi) di cui al punto 8.2.3 delle norme tecniche U.N.I. 9858. Il quantitativo d'acqua d'impasto del calcestruzzo deve tenere presente dell'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere. Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti. I getti devono essere convenientemente vibrati.

Gli impasti di conglomerato dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza al lavoro. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto. Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme U.N.I. 8520/1-22 ediz. 1984-86.



Gli aggregati leggeri saranno conformi alle norme U.N.I. 7459/1-12 ediz. 1976. Gli eventuali additivi, da utilizzare per il confezionamento dei calcestruzzi, previa autorizzazione della Direzione lavori, devono ottemperare alle prescrizioni delle norme tecniche da U.N.I. 7101 a U.N.I. 7120 e U.N.I. 8145 (superfluidificanti).

Art. 51 - Calcestruzzo per opere in cemento armato

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà rispettare strettamente il contenuto delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D. Min. Infrastrutture del 14.01.2008.

Per le opere ricadenti in zona sismica, l'Impresa dovrà anche attenersi alle prescrizioni per tali zone.

Prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione lavori i risultati dello studio preliminare di qualificazione eseguito per ogni tipo di conglomerato cementizio la cui classe figura negli elaborati progettuali delle opere comprese nell'appalto. Tale studio di prequalificazione, da eseguirsi presso un Laboratorio autorizzato, deve riportare:

- classe di resistenza,
- natura – provenienza – qualità degli inerti,
- analisi granulometrica degli inerti,
- tipo e dosaggio del cemento,
- rapporto acqua/cemento,
- tipo e dosaggio di eventuali additivi,
- classe di consistenza per la valutazione della lavorabilità dell'impasto cementizio.

La Direzione lavori dovrà essere informata anche sul tipo di impianto di confezionamento con la relativa ubicazione, sistemi di trasporto, modalità di esecuzione dei getti e della conseguente stagionatura. L'Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge, nonostante l'esame e la verifica sugli studi preliminari di qualificazione, da parte della Direzione lavori; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi. Il confezionamento dei conglomerati cementizi dovrà avvenire negli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione lavori. Gli impianti di betonaggio saranno di tipo automatico o semiautomatico, ma tali da garantire per tutta la durata dei lavori degli discostamenti non superiore al 3 % dai dosaggi dei singoli componenti della miscela stabili nella fase preliminare di accettazione. La lavorabilità non dovrà essere raggiunta con il maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo. L'Impresa, previa autorizzazione del Direttore dei lavori, potrà utilizzare l'impiego di additivi quali fluidificanti o superfluidificanti, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per il raggiungimento della classe di consistenza prevista per l'esecuzione delle opere. Il trasporto del conglomerato cementizio dall'impianto di confezionamento alla località del cantiere dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibile segregazione dei singoli materiali e comunque lasciando inalterate le caratteristiche di confezionamento del calcestruzzo. I calcestruzzi debbono essere approvvigionati in cantiere o preparati in sito soltanto nella quantità necessaria per l'impasto immediato e cioè debbono essere predisposti di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. La posa in opera sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, pulizia del sottofondo, pulizia nelle zone oggetto di ripresa dei getti, posizionato le casseformi e predisposto le necessarie armature metalliche. Il controllo delle gabbie di armature metalliche, prima del getto, dovrà essere rivolto anche nel rispetto della distanza del copriferro, indicata negli elaborati progettuali o su ordinativo della Direzione lavori; questo in particolare modo negli ambienti ritenuti aggressivi o per la particolarità dell'opera. La Direzione dei lavori avrà la facoltà di ordinare che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità, tale da evitare le riprese dei getti; per tale accorgimento l'Impresa non potrà avanzare nessuna richiesta di maggiori compensi anche se sarà costretta ad una turnazione del proprio personale. Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti tali da evitare la segregazione dei singoli componenti della miscela. Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 cm. Contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre della malta o altri sostanze (disarmanti) in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani e di ammanchi.

I casseri occorrenti per le opere di getto, debbono essere sufficientemente robusti, oppure convenientemente rafforzati con controventature di sostegno tali da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la fase di getto e di pigiatura. Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati potranno essere vibrati con adatti mezzi. I conglomerati con cemento ad alta resistenza è opportuno che vengano vibrati. La vibrazione deve essere fatta per strati di conglomerato dello spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori e comunque non



superiore a centimetri 15. I mezzi da usarsi per la vibrazione potranno essere interni (pervibratori a lamiera o ad ago) ovvero esterni da applicarsi alla superficie esterna del getto o alle casseforme. I pervibratori sono in genere più efficaci, si deve però evitare che essi provochino spostamenti nelle armature; inoltre vengono immersi nel getto e ritirati lentamente in modo da evitare la formazione dei vuoti. La vibrazione superficiale viene di regola applicata alle solette di piccolo e medio spessore (massimo cm 20). La vibrazione non deve prolungarsi troppo, di regola viene sospesa quando appare in superficie un lieve strato di malta omogenea ricca di acqua. Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado sufficiente di maturazione da garantire la solidità dell'opera. Di mano in mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere regolarmente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme e, quando occorra, anche coperta con della ghiaia lavata, con teli mantenuti umidi, applicare dei prodotti stagionanti che formano membrane protettive (U.N.I. 8866, U.N.I. 8656 e U.N.I. 8660) per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura.

ei casi di ripresa dei getti, quando questi veramente inevitabili, si deve inumidire la superficie del conglomerato eseguito in precedenza se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o terminata si deve raschiare la superficie stessa e prima di versare il nuovo conglomerato, si dovrà applicare un sottile strato di malta di cemento in modo da assicurare un buon collegamento del getto di calcestruzzo nuovo col vecchio. Si deve fare anche la lavatura se la ripresa non è di fresca data.

La verifica della resistenza caratteristica del conglomerato verrà disposto da parte della Direzione lavori, ovvero:

- controllo di accettazione che si effettua durante l'esecuzione delle opere;
- prove complementari da eseguire, ove ritenuto necessario a completamento delle prove precedenti.

Nel caso che la resistenza dei provini assoggettati a prove nei Laboratori risulti inferiore a quello indicato negli elaborati progettuali o dall'ordinativo del Direttore dei lavori, occorre procedere, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo carente, sulla base della resistenza ridotta, oppure ad una verifica della resistenza con prove complementari, quali prelievo di provini per carotaggio direttamente dalle strutture, oppure con altri strumenti e metodi riconosciuti validi dalla Direzione lavori. A ulteriore controlli ultimati, verrà redatta apposita relazione, da parte dell'Appaltatore a firma di un tecnico abilitato, dove si indichi in base alla resistenza del conglomerato risultante, ferme restando le ipotesi di vincolo, a quali sollecitazioni e a quali carichi la struttura può essere sottoposta in fase di esercizio. La Direzione lavori, previa approvazione della relazione anche da parte del Responsabile del procedimento, decida che la resistenza caratteristica è ancora compatibile con la destinazione d'uso dell'opera progettata e in conformità delle leggi in vigore, dovrà contabilizzare il calcestruzzo in base al valore della resistenza caratteristica risultante. Qualora tale resistenza non risulti compatibile con le finalità di progetto, l'Appaltatore sarà tenuto a sua cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che la Direzione dei lavori riterrà di approvare formalmente. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Appaltatore se il valore della resistenza caratteristica del calcestruzzo risulterà maggiore di quanto previsto. Oltre ai controlli relativi alla resistenza caratteristica di cui sopra, il Direttore dei lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, disporre tutte le prove che riterrà necessarie, e in particolare le seguenti:

- determinazione della consistenza – prova di abbassamento al cono (slump test) - [U.N.I. 9418],
- controllo della composizione del calcestruzzo fresco - [U.N.I. 6393],
- massa volumica del calcestruzzo - [U.N.I. 6394/1/2],
- prova del contenuto d'aria - [U.N.I. 6395],
- resistenza alla degradazione per cicli di gelo e disgelo - [U.N.I. 7087],
- prova di resistenza a compressione su campioni cilindrici prelevati con carotaggio da strutture già stagionate – [U.N.I. 6132],
- prova di resistenza a compressione con sclerometro.

Tutte le precedenti prove verranno eseguite a spese dell'Impresa e le modalità di esse saranno fissate dalla Direzione dei lavori.

I prelievi dei provini e campioni di calcestruzzo in cantiere dovranno essere conformi alle norme tecniche:

- U.N.I. 6126 – Prelevamento campioni di calcestruzzo in cantiere,
- U.N.I. 6127 – Provini in calcestruzzo – preparazione e stagionatura.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'Appaltatore spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità degli elaborati esecutivi. Per la costruzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di



sostegno, d'ala, di recinzione, cordonate, soglie ecc. verrà confezionato e posto in opera, opportunamente costipato con vibratori un calcestruzzo avente un $R_{ck} 300 \text{ Kg/cm}^2$ (30 N/mm^2), salvo diverso ordine della Direzione lavori. Le prescrizioni inerenti i conglomerati cementizi rimangono valide in quanto applicabili, salvo il diametro massimo degli inerti che non sarà maggiore di 20 mm, e comunque entro un terzo delle dimensioni minime del getto. Le superfici superiori dei getti verranno rifinite mediante cemento lisciato. L'Impresa dovrà porre tutte le cure e attenzioni nell'esecuzione delle casseforme per ottenere una perfetta esecuzione del getto o raccordo con getti precedentemente messi in opera, per seguire le sagome di progetto, con i giunti di dilatazione o contrazione e le particolari indicazioni della Direzione dei lavori.

Art. 52 - Armature, centinature, casseforme, opere provvisorie

Nella realizzazione di tali opere provvisorie, l'Impresa dovrà adottare il sistema e tecnica che riterrà più opportuno, in base alla capacità statica, di sicurezza e alla sua convenienza. Inoltre dovranno essere eseguite delle particolari cautele e tutti gli accorgimenti costruttivi per rispettare le norme, i vincoli che fossero imposti dagli Enti competenti sul territorio per il rispetto di impianti e manufatti particolari esistenti nella zona dei lavori che in qualche modo venissero ad interferire con essi, compreso l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua, la presenza di servizi di soprassuolo e di sottosuolo, nonché le sagome da lasciare libere al di sopra di ferrovie, strade camminamenti quali marciapiedi ad uso pedonale.

Art. 53 - Strutture in acciaio

Le strutture in acciaio dovranno rispondere alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D. Min. Infrastrutture del 14.01.2008.

A) ELEMENTI STRUTTURALI IN ACCIAIO

L'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto al Direttore dei lavori, prima dell'approvvigionamento, la provenienza dei materiali, in modo da consentire i controlli, anche nell'officina di lavorazione, secondo quanto prescritto dal D.Min., dalle norme U.N.I. e da altre norme eventualmente interessanti i materiali di progetto. Il Direttore dei lavori si riserva il diritto di far eseguire un premontaggio in officina per quelle strutture o parti di esse che riterrà opportuno, procedendo all'accettazione provvisoria dei materiali entro 10 giorni dalla comunicazione dell'Appaltatore di ultimazione dei vari elementi. Prima del collaudo finale l'Appaltatore dovrà presentare una relazione dell'I.I.S. (o del R.I.N.A.) che accerti i controlli effettuati in corso d'opera sulle saldature e relative modalità e strumentazioni. Durante le varie fasi, dal carico al trasporto, scarico, deposito, sollevamento e montaggio, si dovrà avere la massima cura affinché non vengano superati i valori di sollecitazione, sia generali, sia locali, indotti dalle varie operazioni rispetto a quelli verificati nel progetto per ciascuna singola fase, ad evitare deformazioni che possano complicare le operazioni finali di messa in opera. Particolari cautele saranno attuate ad evitare effetti deformativi dovuti al contatto delle funi e apparecchi di sollevamento. Le controfrecce da applicare alle strutture a travata andranno eseguite secondo le tolleranze di progetto. I fori che risultino disassati andranno alesati, e qualora il diametro del foro risulti superiore anche alla tolleranza di cui al D.M. 9 gennaio 1996, si avrà cura di impiegare un bullone di diametro superiore. Nei collegamenti in cui l'attrito contribuisce alla resistenza di calcolo dell'elemento strutturale si prescrive la sabbiatura a metallo bianco non più di due ore prima dell'unione. Nelle unioni bullonate l'Appaltatore effettuerà un controllo di serraggio sul 10% del numero dei bulloni alla presenza del Direttore dei lavori.

B) VERNICIATURE

Tutte le strutture in acciaio andranno protette contro la corrosione mediante un ciclo di verniciatura, previa spazzolatura meccanica o sabbiatura di tutte le superfici, fino ad eliminazione di tutte le parti ossidate. Un ciclo di verniciatura sarà costituito da un minimo di tre strati di prodotti vernicianti mono o bicomponenti indurenti per filmazione chimica e filmazione fisica, secondo la descrizione seguente:

Ciclo A

- 1° strato: mano di fondo al cloro caucciù pigmentata con minio e cromato di zinco, avente un ottimo potere bagnante sul supporto.
- 2° strato: mano intermedia di cloro caucciù pigmentata con rosso ossido, ferro micaceo, alluminio avente un ottimo potere di attacco alla mano sottostante.
- 3° strato: mano di finitura mediante cloro caucciù acrilica pigmentata con biossido di titanio, avente una ottima resistenza agli agenti atmosferici e chimici.



Ciclo B

- 1° strato: mano di fondo epossidica pigmentata con $ZnCrO_4$ (cromato di zinco) avente un ottimo potere bagnante sul supporto.
- 2° strato: mano intermedia epossidica pigmentata con TiO_2 (biossido di titanio), avente un ottimo potere di attacco alla mano sottostante.
- 3° strato: mano di finitura poliuretanica di tipo non ingiallente e non sfarinante.

Ciclo C

- 1° strato: mano di fondo oleofenolica i cui pigmenti inibitori dovranno essere a base di ossido di piombo (minio), cromati di zinco, fosfati di zinco, cromati di piombo, silicio cromati di piombo, in composizione singola o miscelati. È ammessa la presenza di riempitivi a base di solfato di bario ($BaSO_4$) e silicati in quantità non superiore al 45% sul totale dei pigmenti riempitivi.
- 2° strato: mano intermedia oleofenolica di colore differenziato dalla 1° mano, di composizione come il 1° strato; il pigmento inibitore potrà essere sostituito con aggiunta di ossido di ferro per la differenziazione del colore, in quantità non superiore al 6% sul totale dei pigmenti e riempitivi.
- 3° strato: mano intermedia alchidica modificata con olii vegetali e clorocaucciù, il cui rapporto in peso a secco dovrà essere di 2:1. Non è ammessa la presenza di colofonia.
- 4° strato: mano di finitura alchidica modificata con olii vegetali e clorocaucciù di composizione come il 3° strato, di colore diverso dalla precedente mano.

Art. 54 - Demolizioni

Le operazioni di demolizione saranno eseguite, da parte dell'Impresa, con ordine e con le necessarie cautele e precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso tramite appositi sistemi ritenuti idonei per evitare danni ed escludere qualunque pericolo. Nelle demolizioni l'Appaltatore dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione appaltante; alla quale spetta ai sensi dell'art. 36 del Capitolato Generale la proprietà di tali materiali, alla pari di quello proveniente dagli scavi in genere e l'Appaltatore dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito ecc., in conformità e con tutti gli oneri previsti nel citato art. 36. La Direzione dei lavori si riserva di disporre a suo insindacabile giudizio l'impiego dei materiali di recupero, nel rispetto della normativa vigente in materia, per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco, ai sensi del citato art. 36 del Capitolato Generale. I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura dell'Appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme e cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie come per gli scavi in genere. La ditta Appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

Art. 55 - Sovrastruttura stradale

Per le terminologie e definizioni relative alle pavimentazioni ed ai materiali stradali si fa riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 169 del 1994. Le parti del corpo stradale sono così suddivise:

- sottofondo (terreno naturale in sito o sull'ultimo strato del rilevato):
- sovrastruttura, così composta:
 1. fondazione,
 2. base,
 3. strato superficiale (collegamento e usura).

- In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2.5%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di 0.50 m. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2.5÷5.0%. Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilineo o altre curve precedenti e seguenti. Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei lavori, in base ai risultati delle indagini



geotecniche e di laboratorio. L'Impresa indicherà alla Direzione dei lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono. La Direzione dei lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere o presso gli stessi Laboratori ufficiali. L'approvazione della Direzione dei lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro. L'Impresa avrà cura di garantire la costanza nella massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera. Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 0,3 mm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,00 disposto secondo due direzioni ortogonali. La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti. Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

Art. 56 - Strati di fondazione

Lo strato di fondazione sarà costituito dalla miscela conforme alle prescrizioni del presente capitolato e comunque dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei lavori e dovrà essere steso in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate. Gli strati dovranno essere costipati con attrezzature idonee al tipo di materiale impiegato ed approvato dalla Direzione dei lavori, tali da arrivare ai gradi di costipamento prescritti dalle indicazioni successive. Il costipamento dovrà interessare la totale altezza dello strato che dovrà essere portato alla densità stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegato. Durante la fase di costipamento la quantità di acqua aggiunta, per arrivare ai valori ottimali di umidità della miscela, dovrà tenere conto delle perdite per evaporazione causa vento, sole, calore ed altro. L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive. Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre danni alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3 °C. Qualsiasi zona o parte della fondazione, che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità delle prescrizioni della Direzione dei lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun compenso aggiuntivo. La superficie di ciascuno strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE A STABILIZZAZIONE MECCANICA

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI. L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere. Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà di norma 10 cm; in relazione alla portata del sottofondo, la stesa potrà avvenire in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm.

a) Caratteristiche del materiale da impiegare

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nei seguenti fusi e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso Φ max 71 mm	Miscela passante: % totale in peso Φ max 30 mm
Crivello 71	100	100
Crivello 30	70 ÷ 100	100



Crivello 15	50 ÷ 80	70 ÷ 100
Crivello 10	30 ÷ 70	50 ÷ 85
Crivello 5	23 ÷ 55	35 ÷ 65
Setaccio 2	15 ÷ 40	25 ÷ 50
Setaccio 0.42	8 ÷ 25	15 ÷ 30
Setaccio 0.075	2 ÷ 15	5 ÷ 15

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0.075 ed il passante al setaccio 0.4 inferiore a 2/3;
- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
- 5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo punto 6);
- 6) indice di portanza CBR (C.N.R. – U.N.I. 10009 – Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra), dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottima di costipamento;
- 7) limite di liquidità 25%, limite di plasticità 19, indice di plasticità 6.

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

b) Studi preliminari

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno. Contemporaneamente l'impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

c) Modalità operative

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 30 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivo spruzzatori. A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa. Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento). Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata: AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio $\frac{3}{4}$ ". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$dr = \frac{di * Pc * (100 - Z)}{100 * Pc - z * di}$$

dove



dr: densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASHO

modificata determinata in laboratorio;

di: densità della miscela intera;

Pc: peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm;

Z: percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25mm.

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

Il valore del modulo di compressibilità M_e , misurato con il metodo di cui agli articoli "Movimenti di terre", ma nell'intervallo compreso fra 0.15 e 0.25 N/mm², non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm². La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4.50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente. Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori, un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di esportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

Art. 57 - Strati di collegamento (binder) e di usura

A) DESCRIZIONE

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione lavori. Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci. I conglomerati durante la loro stesa non devono presentare nella loro miscela alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la Direzione lavori accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'Impresa il rifacimento degli strati non ritenuti idonei. Tutto l'aggregato grosso (frazione > 4 mm), dovrà essere costituito da materiale frantumato. Per le sabbie si può tollerare l'impiego di un 10% di sabbia tondeggiante.

B) MATERIALI INERTI

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953. Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

Aggregato grosso (frazione > 4 mm)

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei. L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

Miscela inerti per strati di collegamento



- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96 ovvero inerte IV cat.: Los Angeles <25% - coeff. di frantumazione <140;
- tutto il materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee;
- dimensione massima dei granuli non superiore a 2/3 dello spessore dello strato e in ogni caso non superiore a 30 mm;
- sensibilità al gelo (G), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 80/80, non superiore al 30% (in zone considerate soggette a gelo);
- passante al setaccio 0,075, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 75/80, non superiore all'1%;
- indice di appiattimento (Ia), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 95/84, non superiore al 20%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953;

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Miscela inerti per strati di usura

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96 ovvero inerte I cat.: Los Angeles <20% - coeff. di frantumazione <120;
- se indicato nell'elenco voci della lavorazione che si vuole almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela, questo deve provenire da frantumazione di rocce di origine vulcanica magmatica eruttiva (ovvero del tipo basaltici o porfidi) che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza alla usura minima 0,6. Nel caso in cui tale percentuale risultasse superiore al valore del 30%, la parte eccedente non verrà ricompensata all'Impresa, ma si intenderà come necessaria affinché la miscela totale raggiunga i valori minimi prescritti dalla perdita in peso alla prova Los Angeles;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%;

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra. In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

Aggregato fino (frazione compresa tra 0.075 e 4 mm)

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 5 delle Norme del C.N.R. fascicolo IV/1953 ed in particolare:

Miscela inerti per strati di collegamento

- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 40%;
- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 50%;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.

Miscela inerti per strati di usura

- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 50%;
- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 60%;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2,5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Additivo minerale (filler)



Gli additivi minerali (filler) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM. Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asphaltica contenente il 6 ÷ 8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25 °C inferiore a 150 dmm. Per filler diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

c) LEGANTE BITUMINOSO

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere di penetrazione 60 ÷ 70 salvo diverso avviso, dato per iscritto, dalla Direzione dei lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

d) MISCELE

Strato di collegamento (binder)

- La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 25	100
Crivello 15	65 ÷ 100
Crivello 10	50 ÷ 80
Crivello 5	30 ÷ 60
Setaccio 2	20 ÷ 45
Setaccio 0.42	7 ÷ 25
Setaccio 0.18	5 ÷ 15
Setaccio 0.075	4 ÷ 8

Il tenore di bitume dovrà essere del 5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere determinato come quello necessario e sufficiente per ottimizzare – secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali – le caratteristiche di impasto di seguito precisate:

- la stabilità Marshall eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 250;

- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 ÷ 7%.

- la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

- Riguardo i provini per le misure di stabilità e rigidità, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall. La superficie finita dell'impasto bituminoso messo in opera nello strato di collegamento, nel caso questo debba restare sottoposto direttamente al traffico per un certo periodo prima che venga steso il manto di usura, dovrà presentare:

- resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo "Skid Resistance Tester" (secondo la norma C.N.R. B.U. n. 105/1985) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C, non inferiore a 55 BPN "British Portable Tester Number"; qualora lo strato di collegamento non sia stato ancora ricoperto con il manto di usura, dopo un anno dall'apertura al traffico la resistenza di attrito radente dovrà risultare non inferiore a 45 BPN;

- macrorugosità superficiale misurata con il sistema della altezza in sabbia (HS), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 94/83, non inferiore a 0,45 mm;



- coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Siderway Force Coefficient Investigation Machine), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 147/92, non inferiore a 0,55.

Le misure di BPN, HS, e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.

Strato di usura

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 15	100
Crivello 10	70 ÷ 100
Crivello 5	43 ÷ 67
Setaccio 2	25 ÷ 45
Setaccio 0.4	12 ÷ 24
Setaccio 0.18	7 ÷ 15
Setaccio 0.075	6 ÷ 11

Il tenore di bitume dovrà essere del 5.5% riferito al peso totale degli aggregati. Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova B.U. C.N.R. n. 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 100 N [1000 Kg]. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300;

- la percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%;

- la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall;

- il contenuto di vuoti residui – determinato secondo la norma C.N.R. B.U. n. 39/73 – dovrà comunque risultare compreso fra il 4% e il 8% in volume. Ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10^{-6} cm/sec.

La superficie finita dell'impasto bituminoso messo in opera nel manto di usura, dovrà presentare:

- resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo "Skid Resistance Tester" (secondo la norma C.N.R. B.U. n. 105/1985) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C:

- inizialmente, ma dopo almeno 15 giorni dall'apertura al traffico non inferiore a 65 BPN
- dopo un anno dall'apertura al traffico, non inferiore a 55 BPN;

- macrorugosità superficiale misurata con il sistema della altezza in sabbia (HS), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 94/83, non inferiore a 0,55 mm;



- coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Siderway Force Coefficient Investigation Machine), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 147/92, non inferiore a 0,60.

Le misure di BPN, HS e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione o nella stesa ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento. La stessa Impresa dovrà a sue spese provvedere a dotarsi delle attrezzature necessarie per confezionare i provini Marshall. In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

E) CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE

Strato di collegamento (binder)

- L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione. L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale. La Direzione lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera. Una volta accettata dalla Direzione lavori la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a $\pm 5\%$ e di sabbia superiore a $\pm 3\%$ sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di $\pm 1.5\%$ sulla percentuale di additivo. Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di $\pm 0.3\%$. Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito. Su richiesta della Direzione lavori sul cantiere di lavoro dovrà essere installato a cura e spese dell'Impresa un laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato. In quest'ultimo laboratorio dovranno essere effettuate, quando necessarie, ed almeno con frequenza giornaliera:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;

- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o a quella della tramoggia di stoccaggio;

- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. C.N.R. n. 40 del 30 marzo 1973), media di due prove; percentuale di vuoti (B.U. C.N.R. n. 39 del 23 marzo 1973), media di due prove; stabilità e rigidità Marshall.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dall'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno. In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla Direzione lavori sul quale l'impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati. In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali. La Stazione appaltante si riserva la espressa facoltà di verificare, tramite la Direzione lavori, le varie fasi di preparazione dei conglomerati. A tal uopo l'Impresa è tassativamente obbligata a fornire all'Amministrazione appaltante gli estremi (nome commerciale ed indirizzo) della Ditta di produzione dei conglomerati unitamente al formale impegno di questa a consentire alla Direzione lavori sopralluoghi in fabbrica in qualsiasi numero ed in ogni momento con la facoltà di operare dei prelievi di materiali; assistere e verificare le fasi di manipolazione e confezione.

Strato di usura

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di collegamento. Inoltre indicati con:

M: il valore della stabilità Marshall, espressa in Kg;

Iv: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata, espresso in percentuale;



LA: perdita in peso alla prova Los Angeles relativa all'aggregato grosso, espresso in percentuale;
i lavori eseguiti non saranno ritenuti accettabili qualora si verifichi anche una sola delle disuguaglianze sotto indicate:

M < 800 Kg	Iv > 14 %	LA > 23%
------------	-----------	----------

Nel caso in cui i risultati delle prove fatte eseguire dalla Direzione lavori presso laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante, sui campioni prelevati in contraddittorio, fornissero dei valori intermedi tra quelli prescritti dal presente capitolato e quelli rappresentanti i limiti di accettabilità sopra indicati, si procederà ad una detrazione percentuale sull'importo dei lavori, che risulti dai registri contabili o in sede di emissione del conto finale, calcolata secondo la seguente formula, che fornisce il fattore di moltiplicazione da applicare a detto importo per ottenere il corrispondente valore rettificato, a seguito di riscontrata carenza dei materiali:

$$C = \frac{1 - 0.3 * (1000 - M)}{200} - \frac{0.2 * (Iv - 8)}{6} * \frac{LA - 20}{3}$$

con

M < 1000 Kg	Iv > 8 %	LA > 20%
-------------	----------	----------

Quando il coefficiente C risulti minore o uguale a 0.5 il lavoro non sarà accettato.

Per l'applicazione del fattore di moltiplicazione (C) sull'importo dei lavori si dovrà utilizzare, per ciascun termine (M, Iv e LA), il valore medio tra quelli rilevati su più sezioni (chilometriche) dell'intero tronco stradale oggetto dell'intervento.

F) FORMAZIONE E CONFEZIONE DEGLI IMPASTI

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte. La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto. L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto. Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata. Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo. La zona destinata allo stoccaggio degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura. Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate. Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 25 secondi. La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150 °C e 170 °C, e quella del legante tra 150 °C e 180 °C, salvo diverse disposizioni della Direzione lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato. Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati. L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0.5%. L'ubicazione dell'impianto di mescolamento dovrà essere tale da consentire, in relazione alle distanze massime della posa in opera, il rispetto delle temperature prescritte per l'impasto e per la stesa.

G) POSA IN OPERA DELLE MISCELE

- La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato. Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere



sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di $0,5 \div 1 \text{ Kg/m}^2$, secondo le indicazioni della Direzione lavori. La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento. Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi. Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici. Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura. I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed esportazione della parte terminale di azzeramento. La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti. Il trasporto degli impasti dovrà essere effettuato con autocarri a cassone metallico a perfetta tenuta, pulito e, nella stagione o in climi freddi, coperto con idonei sistemi per ridurre al massimo il raffreddamento dell'impasto. La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130°C . La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa. La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità. La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli metallici a rapida inversione di marcia, possibilmente integrati da un rullo semovente a ruote gommate e/o rulli misti (metallici e gommati). Il tipo, il peso ed il numero di rulli, proposti dall'Appaltatore in relazione al sistema ed alla capacità di stesa ed allo spessore dello strato da costipare, dovranno essere approvati dalla Direzione lavori. In ogni caso al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al prescritto addensamento in riferimento alla densità di quella Marshall delle prove a disposizione per lo stesso periodo, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione di stesa secondo la norma B.U. C.N.R. n. 40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove. Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso. Nelle curve sopraelevate il costipamento andrà sempre eseguito iniziando sulla parte bassa e terminando su quella alta. Allo scopo di impedire la formazione di impronte permanenti, si dovrà assolutamente evitare che i rulli vengano arrestati sullo strato caldo. La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga m 4, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente. Saranno tollerati scostamenti dalle quote di progetto contenuti nel limite di:

- strato di collegamento: $\pm 7 \text{ mm}$,
- strato di usura: $\pm 5 \text{ mm}$.

H) ATTIVANTI L'ADESIONE

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato ("dopes" di adesività). Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione lavori:

- quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più prossimi, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa;
- quando anche a seguito di situazioni meteorologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate. Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0.3% e lo 0.6% rispetto al peso del bitume. I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benessere della Direzione lavori. L'immissione delle



sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

Art. 58 - Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature

La fresatura della sovrastruttura stradale per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta. Le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate secondo il Testo Unico sulla Sicurezza. La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati. L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione lavori. Particolare cura e cautela deve essere rivolta alla fresatura della pavimentazione su cui giacciono coperchi o prese dei sottoservizi, la stessa Impresa avrà l'onere di sondare o farsi segnalare l'ubicazione di tutti i manufatti che potrebbero interferire con la fresatura stessa. Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo. La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali, dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito. Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature. Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso. La ditta appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto dei materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

Art. 59 - Elementi prefabbricati in calcestruzzo

A) Prescrizioni relative alla fornitura

1) Definizioni

Le norme seguenti si riferiscono ai manufatti e dispositivi diversi prefabbricati in conglomerato cementizio semplice, armato, che non siano oggetto di una specifica regolamentazione. In presenza di apposite disposizioni di legge o di regolamento, le norme seguenti debbono intendersi integrative e non sostitutive. Tutti gli elementi prefabbricati devono arrivare in cantiere accompagnati da apposita documentazione e dai relativi calcoli statici previsti dalla normativa.

2) Prescrizioni costruttive

2.1 Non vengono dettate prescrizioni particolari per quanto attiene al tipo degli inerti, alle dosi di cemento adoperato, al rapporto acqua-cemento, alle modalità d'impasto e di getto. Il fabbricante prenderà di sua iniziativa la misura atte a garantire che il prodotto risponda alle prescrizioni di qualità più avanti indicate.

2.2 All'accertamento di tale rispondenza si dovrà procedere prima dell'inizio della fabbricazione dei manufatti e tutte le volte che nel corso della stessa vengano modificate le caratteristiche degli impasti.

2.3 Nei prefabbricati in conglomerato cementizio armato, i ferri devono essere coperti da almeno 15 mm di calcestruzzo.

2.4 I prefabbricati, non possono essere trasportati prima d'aver raggiunto un sufficiente indurimento.

3) prescrizioni di qualità

3.0 Il cemento da usarsi nella confezione del calcestruzzo sarà pozzolanico;

3.1 Il conglomerato cementizio impiegato nella confezione dei prefabbricati dovrà presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza caratteristica pari a:

- 300 kg/cm² per i manufatti da porre in opera all'esterno delle carreggiate stradali;
- 400 kg/cm² per i manufatti sollecitati da carichi stradali (parti in conglomerato di chiusini di camerette, anelli dei torrioni d'accesso, pezzi di copertura dei pozzetti per la raccolta delle acque stradali, ecc.).

3.2 Gli elementi prefabbricati debbono essere impermeabili all'acqua nel senso e nei limiti precisati al successivo punto 6; qualora tuttavia l'impermeabilità a pressioni superiori a 0.1 atm. non venga assicurata da un intonaco impermeabile o da analogo strato, si procederà alla prova secondo le norme stabilite per i tubi in conglomerato cementizio armato.

3.3 Gli elementi prefabbricati non devono presentare alcun danneggiamento che ne diminuisca la possibilità di impiego, la resistenza o la durata.



B) Prove

4) Prova di resistenza meccanica

La prova di resistenza alla compressione dovrà essere eseguita secondo le disposizioni del D.M. 09/01/1996 su provini formati contemporaneamente alla fabbricazione dei pezzi di serie. In casi particolari potranno essere usati anche cubetti ricavati dai fabbricati o da loro frammenti.

5) Prova di impermeabilità (a pressioni inferiori a 0.1 atm.)

5.1 Prova su elementi interni

Dovrà essere eseguita su tre pezzi da collocare diritti e riempiti d'acqua. Se i pezzi non hanno fondo, si dovrà curare l'impermeabilità del piano d'appoggio e la sua sigillatura con il campione in esame. Si deve operare ad una temperatura compresa tra i 10 e i 20 °C, assicurando una sufficiente protezione dalle radiazioni solari e dalle correnti d'aria intermittenti. I pezzi da provare vengono riempiti d'acqua fino a 10 mm sotto il bordo superiore; a questo livello è convenzionalmente attribuito il valore zero. Coperti i campioni, si misura dopo tre ore l'abbassamento del livello, aggiungendo nuova acqua fino all'altezza precedente (livello zero). Analogamente si procede dopo altre 8, 24 e 48 ore; l'ultima lettura è effettuata 72 ore dopo il primo rabbocco. I pezzi sottoposti alla prova sono considerati impermeabili se la media degli abbassamenti del livello liquido nei tre campioni, misurati nell'intervallo dall'ottava alla ventiquattresima ora dal 1° rabbocco, si mantiene inferiore a 40 mm per ogni m di altezza di riempimento. I singoli valori di abbassamento non possono tuttavia scostarsi dalla media in misura superiore al 30%. Qualora il valore degli abbassamenti nell'intervallo tra l'8a e la 24a ora non rientrino nei suddetti limiti, assumeranno valore determinante, ai fini dell'accettazione della fornitura, la media e gli scarti degli abbassamenti nell'intervallo tra la 48a e la 72a ora dal primo rabbocco. La comparsa di macchie o singole gocce sulla superficie esterna dei campioni non potrà essere oggetto di contestazione, sempre che l'abbassamento dello specchio liquido si mantenga entro i limiti di accettabilità.

5.2 Prova su frammenti

Va eseguita quando la forma del prefabbricato non consente il riempimento con acqua. Si opera su tre campioni, ricavati da punti diversi del pezzo, con dimensioni di almeno 150x150 mm. Sulla superficie interna dei campioni si applica, con perfetta sigillatura, un cilindro con diametro interno di 40 mm ed altezza di circa 550 mm. La superficie di prova del campione è quella interna al cilindro e a contatto con l'acqua, la superficie di osservazione è quella intersecata, sull'altra faccia del campione, dal prolungamento della superficie del cilindro. Tutte le restanti superfici del campione devono essere spalmate con cera calda o prodotti simili. Ciò fatto, il cilindro viene riempito d'acqua all'altezza di 500 mm, da mantenere costante, con eventuali rabbocchi, nelle successive 72 ore. Il cilindro deve essere coperto, ma non stagno all'aria. Dopo 72 ore di tale trattamento, sulla superficie di osservazione non deve apparire nessuna goccia.

6) collaudo

Valgono le corrispondenti norme stabilite per i tubi in conglomerato cementizio.

Art. 60 - Realizzazione linea illuminazione pubblica

La lavorazione prevede la realizzazione della linea in cavo FG7(O)R multipolare con conduttore in corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, con isolamento in HEPR ad alto modulo e guaina in PVC, tensione 0,6/1kV, non propagante l'incendio, la fiamma e a ridotta emissione di gas corrosivi, sezione 4x10 mmq, inserita nella tubazione in corrugato a doppia parete De 110 mm e con collegamento ad essa dei vari punti luce. La linea viene deve rispondere alle norme CEI 20-13, 20-35, 20-22 II, 20-37/2 e possedere Marchio I.M.Q.

Viene realizzato il nuovo quadro elettrico di pubblica illuminazione realizzato su apposito basamento in cls, mediante posa in opera di un armadio in vetroresina con caratteristica a doppio esolamento, divisibile in batterie per alloggiamento dei gruppi di misura ENEL e delle protezioni utente, avente g.d.p. minimo IP 44, completo di pannelli e guide modulari, porta cieca con chiave, morsettiere, cavi di collegamento, cablaggio e siglature, targhette indicatrici e tasca portaschermi. Viene quindi installata una cassetta da parete in poliestere rinforzato con fibre di vetro, con caratteristica a doppio isolamento, avente g.d.p. minimo IP 65, completo di pannelli e guide modulari, porta trasparente con chiave, morsettiere, cavi di collegamento, cablaggio e siglature, targhette indicatrici, tasca portaschermi. Tutti i materiali dovranno avere marchio IMQ.

Art. 61 - Punto luce per pubblica illuminazione

La lavorazione di costruzione di un punto luce stradale (nel caso specifico tipo AEC Italo 1) prevede la:



- 1) formazione di plinto di fondazione per palo di illuminazione stradale avente dimensioni di 1.0x1.0x1.0 m, in getto di calcestruzzo C20/25, compreso lo scavo, il rinterro e la predisposizione del foro delle dimensioni adeguate al palo, compresa fornitura e posa, al di fuori della sagoma della fondazione, di pozzetto prefabbricato avente dimensioni 0.4x0.4x0.6 m completo di chiusino in ghisa classe C250, compresa tubazione a doppio strato De 63 mm di collegamento tra pozzetto e foro palo, compreso il collegamento con le canalizzazioni di arrivo al pozzetto;
- 2) fornitura e posa in opera di ARMATURA con tecnologia LED per illuminazione stradale certificato secondo L.R. Veneto n. 17/2009 e normativa UNI 10819, per applicazione a testapalo o su sbraccio. Telaio inferiore in pressofusione di alluminio UNI EN 1706 colore grigio satinato semilucido, di spessore medio 3.5 mm, avente funzione portante a supporto del gruppo elettrico-ottico, dotato di sportello apribile per accedere al vano alimentatore. Il telaio stesso è munito di sistema di dissipazione, formato da un adeguato numero di alette alte 35 mm e distanziate 20 mm, che scambiano il calore prodotto dal corpo illuminante con l'ambiente esterno, in modo da mantenere una temperatura di giunzione sui LED atta a garantire una durata minima di 70.000 ore LM80 alla temperatura ambiente di 25° C. Copertura superiore in lastra di alluminio imbutito e stampato di spessore 15/10 mm, colore grigio satinato semilucido, opportunamente asolata per permettere lo scambio di aria verso l'esterno. L'apparecchio è dotato di un filtro di scambio per l'aria interna. Attacco universale per braccio o testa palo con codolo finale Dm 60-70-76 mm ed è inclinabile di 5° - 10° - 15°, realizzato in alluminio pressofuso UNI EN 1706, colore grigio satinato semilucido. Gruppo ottico tipo STU-M da 5 moduli, temperatura di colore 3950 K, flusso luminoso iniziale 8090 lm, avente distribuzione luminosa di tipo asimmetrica stradale, classificazione fotometrica "cut-off", composta da 5 moduli ottici a rendimento ottimizzato in policarbonato V0 autoestinguente, tramite stampaggio termoplastico, con successiva metallizzazione con lega d'argento. Ogni ottica è composta da nr. 9 singoli riflettori, per l'ottimizzazione del flusso luminoso di ciascun LED. Efficienza minima dell'ottica pari al 87%. Alimentatore elettronico monocanale dimmerabile automaticamente "OPZIONE DA", in classe di isolamento II e marchio ENEC, alimentato a 220-240 V, alloggiato all'interno del vano cablaggio su piastra facilmente estraibile, programmato con un profilo di riduzione automatica del flusso luminoso (possibilità di scegliere fra 3 diversi profili), senza l'uso di comandi esterni, che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell'impianto. Corrente di alimentazione dei LED a 525 mA con protezione termica, protezione contro i cortocircuito e contro le sovratensioni. Chiusura inferiore in vetro piano ad elevata trasparenza con serigrafia decorativa tipo VP, avente spessore 4 mm, fissato al telaio tramite sigillante siliconico in modo da garantire il grado di protezione IP 66 su tutto l'apparecchio e dotato di 2 clip per ottenere un'ulteriore sicurezza per la tenuta ermetica del vetro. Caratteristiche: dimensioni 919x432 mm, altezza 122 mm e peso 12 kg circa. Verniciatura realizzata con polveri poliestere, previo processo di fosfocromatazione o equivalente trattamento di rivestimento nanoceramico, che garantisce una resistenza alla corrosione di 800 ore in nebbia salina secondo la norma EN ISO 9227. Norme di riferimento: EN 60598-1, EN 60598-1-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3. Marcatura CE. Compatibilità elettromagnetica (EMC).
- 3) fornitura e posa in opera di PALO TRONCOCONICO DRITTO a sezione circolare tipo "Cml PC 388V", realizzato in lamiera di acciaio S 235 JR (UNI EN 10025), ricavato da un trapezio piegato longitudinalmente fino ad ottenere la conformazione a tronco di cono e successivamente saldato mediante processo automatico certificato IIS, avente diametro di base 148 mm, diametro di testa 60 mm, spessore 3 mm, peso 68 kg, altezza totale 6800 mm di cui 800 da innestare in apposito plinto. Il sostegno è provvisto delle 3 lavorazioni standard della base che comprendono l'asola entrata cavi a 600 mm, l'attacco m.a.t. a bandiera con marchio Cml a 900 mm e l'asola per morsettiera di dimensione 186x45 mm a 1800 mm. Protezione contro la corrosione mediante guaina termorestringente posta al piede del palo e zincatura a caldo di tutti gli elementi componenti, eseguita in conformità alla normativa UNI EN 1461 e successivamente verniciato con colore grigio satinato effetto semilucido. Verniciatura realizzata con il seguente ciclo: asportazione meccanica dei residui di zinco, sgrassaggio, risciacquo acqua di rete, decapaggio acido, risciacquo acqua di rete, passivazione dello zinco a base di zirconio, risciacquo acqua di rete, risciacquo acqua demineralizzata, asciugatura in forno, verniciatura con polveri poliestere. La verniciatura dovrà avere spessore medio 70/80 micron e soddisfare le norme DIN 53152 – 53156 – 53151; dovrà garantire resistenza alla corrosione della nebbia salina per circa 1000 ore, come da norma ASPM-B-117-61. Portello Zippo per feritoia 186x45 mm realizzato in zama presso-fusa con trattamento superficiale mediante zincatura, per rendere l'intero corpo resistente all'invecchiamento e agli agenti atmosferici e successivamente verniciato grigio satinato semilucido. Guarnizione perimetrale realizzata in gomma EPDM, con estremità del bordo a flangia che aderisce perfettamente tra il portello e la superficie del palo per garantire un grado di protezione IP54. Il portello è dotato di doppia



serratura esagonale in acciaio inox per serraggio su palo e di morsettiera da incasso in classe II corredata di morsetto 4x16 mmq e di 1 portafusibile sezionabile.

4) IMPIANTO DI MESSA A TERRA funzionale all'apparecchio per lo scaricatore a cui aggiungere il palo, braccio e armatura realizzato delle dovute e necessarie dimensioni tramite puntazza in acciaio infissa nel terreno.

Art. 62 - Segnaletica orizzontale

Per la segnaletica orizzontale la normativa di riferimento risulta essere la seguente:

- Circ. LL.PP. 16 maggio 1996, n. 2357;
- Circ. LL.PP. 27 dicembre 1996, n. 5923;
- Circ. LL.PP. 9 giugno 1997, n. 3107.

Pertanto in sede di offerta le ditte dovranno presentare una dichiarazione del legale rappresentante della stessa ditta nella quale si attesta che i loro fornitori realizzeranno la fornitura come prescritto nelle specifiche tecniche e assicuri la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94 (*dichiarazione di impegno*). La ditta che si aggiudica il lavoro dovrà presentare una dichiarazione di conformità dei prodotti alle specifiche tecniche del presente capitolato e secondo i criteri che assicurino la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94, dichiarazione ai sensi della norma EN 45014 rilasciata all'impresa installatrice direttamente dal produttore o fornitore (*dichiarazione di conformità*). La vernice da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente premiscelato e cioè contenere sfere di vetro mescolato durante il processo di fabbricazione così che dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro dovute all'usura dello strato superficiale di vernice stessa sullo spartitraffico svolga effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari. Inoltre la segnaletica orizzontale dovrà essere priva di sbavature e ben allineata. Il Direttore dei lavori potrà chiedere, in qualsiasi momento, all'appaltatore la presentazione del "certificato di qualità", rilasciato da un laboratorio ufficiale, inerente alle caratteristiche principali della vernice impiegata.

A) CONDIZIONI DI STABILITÀ

Per la vernice bianca il pigmento colorato sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di zinco, per quella gialla da cromato di piombo. Il liquido pertanto deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica; il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccamenti contenuti nella vernice. La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi. La vernice dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà mediante l'uso di una spatola a dimostrare le caratteristiche desiderate, in ogni momento entro sei mesi dalla data di consegna. La vernice non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazione bituminosa, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose. Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1.2 e 1.5 m²/kg (ASTM D 1738); ed il peso suo specifico non dovrà essere inferiore a 1.50 kg per litro a 25 °C (ASTM D 1473).

B) CARATTERISTICHE DELLE SFERE DI VETRO

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90% del peso totale, dovranno aver forma sferica con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme. L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1.50 usando per la determinazione del metodo della immersione con luce al tungsteno. Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide saponate a pH 5-5,3 e di soluzione normale di cloruro di calcio e di sodio. La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni chilogrammo di vernice prescelta dovrà essere compresa tra il 30 ed il 40%. Le sfere di vetro (premiscelato) dovranno soddisfare complessivamente alle seguenti caratteristiche granulometriche:

	Setaccio A.S.T.M	% in peso
Perline passanti per il setaccio	n. 70	100
Perline passanti per il setaccio	n. 140	15 – 55
Perline passanti per il setaccio	n. 230	0 – 10

C) IDONEITÀ DI APPLICAZIONE



La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta. Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

D) QUANTITÀ DI VERNICE DA IMPIEGARE E TEMPO DI ESSICCAMENTO

La quantità di vernice, applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, dovrà essere non inferiore a 0.120 kg per metro lineare di striscia larga 12 cm, mentre per la striscia larga 15 cm non dovrà essere inferiore a 0.150 kg e di 1.00 kg per superfici variabili di 1.0 e 1.2 m². In conseguenza della diversa regolarità della pavimentazione ed alla temperatura dell'aria tra i 15 °C e 40 °C e umidità relativa non superiore al 70%, la vernice applicata dovrà asciugarsi sufficientemente entro 30-45 minuti dell'applicazione; trascorso tale periodo di tempo le vernici non dovranno staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito. Il tempo di essiccamento sarà anche controllato in laboratorio secondo le norme ASTM D/711-35.

E) VISCOSITÀ

La vernice, nello stato in cui viene applicata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee; tale consistenza misurata allo storrer viscosimeter a 25 °C espressa in unità Krebs sarà compresa tra 70 e 90 (ASTM D 562). La vernice che cambi consistenza entro sei mesi dalla consegna sarà considerata non rispondente a questo requisito.

F) COLORE

La vernice dovrà essere conforme al bianco o al giallo richiesto. La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore. La vernice non dovrà contenere alcuno elemento colorante organico e dovrà scolorire al sole. Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75% relativo all'ossido di magnesio, accertata mediante opportuna attrezzatura. Il colore dovrà conservare nel tempo, dopo l'applicazione, l'accertamento di tali conservazioni che potrà essere richiesto dalla Stazione appaltante in qualunque tempo prima del collaudo e che potrà determinarsi con opportuni metodi di laboratorio.

G) RESIDUO

Il residuo non volatile sarà compreso tra il 65% ed il 75% in peso sia per la vernice bianca che per quella gialla.

H) CONTENUTO DI PIGMENTO

Il contenuto di biossido di titanio (pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 14% in peso e quello cromato di piombo (vernice gialla) non inferiore al 10% in peso.

I) RESISTENZA A LUBRIFICANTI E CARBURANTI

La pittura dovrà resistere all'azione lubrificante e carburante di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

L) PROVA DI RUGOSITÀ SU STRADA

Le prove di rugosità potranno essere eseguite su strade nuove in un periodo tra il 10° ed il 30° giorno dall'apertura del traffico stradale. Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previste dal R.D.L. inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 60% di quello che presenta pavimentazioni non verniciate nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pitture; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 35 (trentacinque).

M) DILUENTE

Dovrà essere del tipo derivato da prodotti rettificati dalla distillazione del petrolio e dovrà rispondere al D.P.R. n. 245 del 6 marzo 1963 privi di benzolo e con una percentuale minima di componenti di tuoiole e fluolo e quindi inferire alla percentuale prescritta dall'art. 6 della sopra citata legge.



PARTE TERZA

MISURA DEI LAVORI ED APPLICAZIONE DEI PREZZI UNITARI

Art. 63 - Norme generali

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco voci.

I lavori saranno liquidati in base alle norme fissate dal progetto, nei particolari costruttivi, anche se le misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione. In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Impresa.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati dalla Direzione lavori e dall'Impresa.

E' onere dell'Appaltatore consegnare alla Direzione Lavori, ogni 250 m circa di condotta fognaria posata, il profilo dell'eseguito per la verifica della livelletta realizzata. La tolleranza ammessa non deve superare il $\pm 5\%$ della pendenza di progetto, per pendenze al di sotto del 5‰, ed il 7,5% della pendenza di progetto, per pendenze al di sopra del 5‰. Al di fuori di tali valori di tolleranza l'accettazione dell'opera realizzata sarà a discrezione della Direzione Lavori.

Quando per il progredire dei lavori, non risulteranno più accertabili o riscontrabili le misurazioni delle lavorazioni eseguite, l'Appaltatore è obbligato ad avvisare la Direzione dei lavori con sufficiente preavviso.

Le opere in economia saranno liquidate in base all'effettivo orario di lavoro, senza tener conto del fermo cantiere. I lavori in economia dovranno sempre essere ordinati in forma scritta dalla direzione lavori, pena la loro non contabilizzazione. Le liste dovranno essere firmate dal personale della D.L. entro tre giorni dalla realizzazione delle prestazioni, pena la non contabilizzazione.

Si premette che, per norma generale ed invariabile, resta stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari si intendono compresi e compensati: ogni opera principale e provvisoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto in opera, nel modo prescritto dalle migliori regole d'arte, e ciò anche quando questo non sia esplicitamente dichiarato nei rispettivi articoli di offerta o nel presente Capitolato, ed inoltre tutti gli oneri ed obblighi precisati nel presente Capitolato, ogni spesa generale e l'utile dell'Appaltatore.

Più in particolare si precisa che i prezzi unitari comprendono:

- 1) per i materiali, ogni spesa per fornitura, nelle località prescritte, comprese imposte, carico, trasporto, pesatura, misurazione, scarico, accatastamento, ripresa, cali, perdite, sprechi, sfridi, prove, ecc. nessuna eccezione, necessaria per darli pronti all'impiego a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro, nonché per allontanare le eventuali eccedenze;
- 2) per gli operai, il trattamento retributivo, normativo, previdenziale ed assistenziale di legge, nonché ogni spesa per fornire ai medesimi gli attrezzi ed utensili del mestiere;
- 3) per i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e i mezzi d'opera pronti all'uso, per fornirli, ove prescritto, di carburanti, energia elettrica, lubrificanti e materiali di consumo in genere, personale addetto al funzionamento ecc. per effettuarne la manutenzione, provvedere alle riparazioni e per allontanarli, a prestazioni ultimate;
- 4) per i lavori a misura, ogni spesa per mano d'opera, mezzi d'opera, attrezzi, utensili e simili, per le opere provvisorie, per gli inerti, i leganti, gli impasti, i prodotti speciali ecc., per assicurazioni di ogni specie, indennità per cave di prestito e di deposito, passaggi, depositi, cantieri, occupazioni temporanee e diverse, oneri per ripristini e quanto occorre a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo;
- 5) per la posa in opera dei materiali di qualsiasi genere, anche se forniti dalla Stazione Appaltante, ogni spesa per l'avvicinamento al punto di posa e gli spostamenti in genere che si rendessero necessari all'interno del cantiere, per la mano d'opera, i mezzi d'opera, gli attrezzi, gli utensili e simili, le opere provvisorie e quant'altro occorra ad eseguire perfettamente la prestazione.



Si conviene poi espressamente che le eventuali designazioni di provenienza dei materiali non danno, in alcun caso, diritto all'Appaltatore di chiedere variazioni di prezzo o maggiori compensi per le maggiori spese che egli dovesse eventualmente sostenere, nel caso che dalle provenienze indicate non potessero aversi tali e tanti materiali da corrispondere ai requisiti ed alle esigenze di lavoro.

Le opere e le provviste sono appaltate a misura, a peso ed a numero, come alle indicazioni dell'offerta prezzi. Dalle misure lorde dovranno essere dedotte le parti relative ai materiali estranei non formanti oggetto della misura stessa. La misura di ogni opera deve corrispondere nelle dimensioni alle ordinazioni od ai tipi di progetto. Nel caso di eccesso su tali prescrizioni, si terrà come misura quella prescritta, ed in caso di difetto, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettiva.

Nessuna opera, già computata come facente parte di una determinata categoria, può essere compensata come facente parte di un'altra.

Art. 64 - Noli

Oltre a quanto precisato al punto 3) del precedente articolo, nei prezzi di noleggio si intendono sempre compresi e compensati: tutte le spese di carico, di trasporto e scarico sia all'inizio che al termine del nolo; lo sfrido di impiego e di eventuale lavorazione dei materiali; l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili; la fornitura di accessori, attrezzi e quant'altro occorrente per l'installazione e il regolare funzionamento dei macchinari; tutte le spese e presunzioni per gli allacciamenti elettrici, per il trasporto e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica. Tutti i macchinari, attrezzi ed utensili dovranno essere dati sul posto di impiego in condizioni di perfetta efficienza; eventuali guasti od avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Impresa, la quale per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso. Il prezzo dei noleggi rimarrà invariato, sia per prestazioni diurne che notturne o festive.

La durata del nolo dei legnami sarà computata dal giorno della loro posa in opera al giorno in cui sarà ordinato il disfacimento delle opere eseguite col materiale noleggiato. La durata del nolo dei macchinari e delle attrezzature sarà valutata a partire dal momento in cui questi verranno sul posto d'impiego, pronti per l'uso in condizioni di perfetta efficienza. Salvo particolari prescrizioni dell'Offerta Prezzi, saranno compensate le sole ore di lavoro effettivo, escludendo ogni perditempo per qualsiasi causa, e non sarà riconosciuto alcun compenso per il periodo di inattività dei macchinari e per i periodi di riscaldamento, messa in pressione e portata a regime degli stessi.

La valutazione minima del servizio qualora i mezzi non siano disponibili nel cantiere sarà tuttavia di:

- 1 ora giornaliera per escavatori, ruspe, rulli compressori, motocarri, autocarri, autogrù, autobotti e mezzi d'opera semoventi in genere, che siano già disponibili in qualunque punto del cantiere per essere, o essere stati, impiegati nell'esecuzione delle opere, sia a misura che ad economia, oggetto dell'appalto;
- 1 ora giornaliera per pompe, compressori, betoniere, organi e macchine ad installazione fissa in genere, nonché per tutte le macchine e i mezzi d'opera semoventi che siano disponibili in cantiere, nel senso precisato.

Il compenso per l'approntamento delle pompe, s'intende comprensivo, oltre che di tutti gli oneri sopra esposti, anche delle spese, forniture, prestazioni ed opere occorrenti per l'installazione a regola d'arte delle pompe stesse, per l'allontanamento delle acque sollevate e per la eventuale manutenzione di tutti gli accessori impiegati e delle opere eseguite, nonché per lo smontaggio dell'impianto a lavori ultimati.

Art. 65 - Fresatura

La fresatura di pavimentazione esistente viene misurata a unità di superficie lavorata per centimetro di profondità, pertanto a m2xcm. Il prezzo comprende l'impiego di idonei macchinari semoventi con sistema di intervento a caldo o a freddo, ogni onere per la presenza di chiusini, caditoie o manufatti simili che non possono essere rimossi, la salvaguardia di cordonate e profilature, il trasporto e lo smaltimento a discarica autorizzata del materiale di risulta, la perfetta pulizia dell'area e l'abbattimento delle polveri con qualsiasi mezzo.

Art. 66 - Demolizione di manufatti in calcestruzzo

Il prezzo per la demolizione dei manufatti in calcestruzzo comprende: gli scavi necessari a mettere in luce il manufatto da demolire anche parziale con tagli di precisione, la pulizia dell'area d'intervento, lo sgombero di tutti i materiali da rifiuto, l'allontanamento alle pubbliche discariche del materiale non rimpiiegabile e tutti gli oneri relativi a tale categoria di lavoro, sia che venga eseguita in fondazione che in elevazione e, comunque, senza uso di mine.



Per il materiale rimpiegabile, il prezzo comprende tutti gli oneri relativi alla rimozione con salvaguardia del materiale, il suo accatastamento in cantiere ed il trasporto al magazzino dell'Ente proprietario. Nel prezzo della demolizione è compreso anche il taglio di tubazioni passanti sui muri ed il loro allontanamento. Valutato a metro cubo di manufatto demolito.

La rimozione di tubi in calcestruzzo armato è pagata a metro lineare di condotta asportata. La voce comprende la messa in luce, lo sfilaggio, l'accatastamento, il trasporto a magazzino

Art. 67 - Rimozione punti luce

Il lievo di punto luce della pubblica illuminazione è computato cadauno, prezzo comprensivo di scollegamento elettrico dalla linea principale, sfilaggio dei cavi elettrici e loro trasporto a discarica autorizzata, lievo del palo, demolizione della fondazione, carico trasporto e scarico del palo ai magazzini comunali o altro deposito richiesto da committente, trasporto a discarica del materiale di risulta, il rinterro e ogni onere per dare il lavoro finito e l'area pulita e sgombra da qualsiasi materiale.

Art. 68 - Scavi

Il volume degli scavi e dei rinterri occorrenti secondo le prescrizioni del progetto o di spostamenti eventuali ordinati per iscritto dalla Direzione lavori, verrà determinato col metodo geometrico delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria, nelle sezioni e nel profilo longitudinale.

Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà dell'Amministrazione appaltante. L'Impresa appaltatrice potrà usufruire dei materiali stessi, sempre che vengano ritenuti idonei dalla Direzione lavori, nei limiti previsti per l'esecuzione dei lavori e per quelle lavorazioni di rinterro qualora il materiale di risulta non sia idoneo, intendendo compensati gli oneri per il deposito, il ricarico e lo scarico a piè d'opera.

Quando negli scavi in genere si fossero passati i limiti assegnati, non solo si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma l'Impresa dovrà, a sue spese, rimettere in sito le materie scavate in più, o comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere.

Qualora per la qualità del terreno, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare e armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti. Nessun compenso spetterà all'Impresa per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette armature e sbadacchiature.

Scavi in sezione ristretta

Tutti gli scavi relativi alla posa di tubazioni di acquedotto o di altri sottoservizi saranno considerati come scavi a sezione ristretta. Tali scavi saranno computati per una sezione di larghezza corrispondente alla misura riportata nei particolari costruttivi per i vari diametri delle tubazioni. L'Impresa appaltatrice potrà usufruire dei materiali di scavo, sempre che vengano ritenuti idonei dalla Direzione lavori. Gli scavi in sezione ristretta anche in presenza di trovanti in roccia di volume superiore a 1 m³ o di acqua per un'altezza inferiore a 20 cm, saranno compensati a metro cubo sulla sezione di scavo teorica, tenendo conto del pre-scavo nel caso di trincee profonde più di 3.40 m. Il pre-scavo avrà una larghezza maggiore di 60 cm rispetto alla larghezza prevista nei particolari costruttivi per i vari diametri delle tubazioni.

Reinterri.

Per il riempimento della trincea di scavo va eseguita la stesa e la compattazione, o costipamento meccanico, eseguita a strati di spessore non superiore a 30 cm, in modo da raggiungere un valore della densità secca pari al 95% circa della prova AASHO modificata, compreso l'innaffiamento e l'essiccamento del materiale fino ad ottenere l'umidità ottimale, in modo da non portare, nel tempo, alla formazione di assestamenti irregolari. Questa voce è compensata nel prezzo dello scavo.

Stesa di misto a calce.

Nella voce, compensata a metro cubo costipato, viene compresa la fornitura a piè d'opera, mentre la stesa e la compattazione è già compensata nel prezzo dello scavo in sezione ristretta.

Stesa di misto stabilizzato.

La stesa del misto stabilizzato è prescritto per la regolarizzazione del piano di calpestio in attesa dei manti bitumati per i quali viene asportato. L'onere della posa, asporto e riutilizzo è compreso nella voce dello scavo in sezione ristretta.



Art. 69 - Conglomerati cementizi

- Il calcestruzzo armato per fondazioni è computato a metro cubo di materiale effettivamente impiegato misurato in opera, comprendendo nel prezzo il ferro di armatura fino a 65 kg/m³. Nel prezzo è inoltre compreso l'inserimento nel getto delle tubazioni di aerazione del vespaio nelle posizioni indicate negli elaborati di progetto.

- Il calcestruzzo armato per strutture in elevazione è computato a metro cubo di materiale effettivamente impiegato, comprendendo nel prezzo il ferro di armatura fino a 80 kg/m³.

Per tutte le lavorazioni non viene computata ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

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

Art. 70 - Magrone

Il magrone di spessore pari a 10 cm per la regolarizzazione dei piani d'imposta delle opere d'arte viene computata a metro quadro.

Art. 71 - Tubazioni in ghisa sferoidale

La posa delle condotte idropotabili sarà valutata misurandone la lunghezza sull'asse della tubazione, senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi. La fornitura delle condotte è effettuata a carico dell'Alto Trevigiano Servizi s.r.l. L'iscrizione in contabilità della posa in opera di tubazioni avrà luogo solamente dopo ultimate con esito favorevole le prescritte prove idrauliche. Nei prezzi s'intende compreso ogni onere per la posa in opera del materiale occorrente, compresa la formazione del piano di posa con sabbia o ghiaietto ed il successivo rinalzo, la formazione delle giunzioni, il lavaggio, la video ispezione, le prove di tenuta anche ripetute e quanto altro per dare le tubazioni in perfetto stato di funzionamento.

Art. 72 - Tubazioni (PEAD e PVC)

- Tubazioni in PEAD

I tubi in PEAD corrugato a doppia parete, interna liscia, per canalizzazioni elettriche e telefoniche, aventi diametro 90 e 110 mm, saranno valutati a metro di lunghezza effettivamente realizzata, misurata da asse pozzetto ad asse pozzetto o da derivazione ad asse pozzetto. Nel prezzo è compresa anche la fornitura e la posa del nastro segnalatore dell'ente del servizio.

- Tubazioni in PVC

I tubi in PVC SN 8 (per gli allacciamenti all'utenza e per la derivazione su alcune strade laterali), saranno valutati a metro di lunghezza effettivamente realizzata, misurata da asse pozzetto al limite della proprietà privata, comprendendo nel prezzo anche l'avvolgimento della tubazione con almeno 10 cm di sabbia o ghiaietto o, su espresso ordine della direzione lavori, calcestruzzo. I tappi di chiusura in P.V.C. saranno valutati a numero a seconda del diametro del tappo.

Art. 73 - Cordone

La fornitura e la posa in opera di cordone retto o curva, in calcestruzzo C20/25 (prefabbricata con doppio impasto di cui quello esterno avente inerte fine per dare l'effetto facciavista) è computata a metro lineare di cordone realizzato. La fondazione deve essere realizzata con calcestruzzo C15/20 eccedente di almeno 10 cm per parte la base del manufatto e profonda almeno 30 cm, con rete elettrosaldata Ø6mm maglia 20x20cm, compresa la stuccatura dei giunti con boiacca di cemento, lo scavo, il rinfianco e l'eventuale riempimento degli angoli dell'aiuola con calcestruzzo C20/25 come da disegni di progetto.

Art. 74 - Rifacimento accesso in proprietà privata

Rifacimento della pavimentazione del marciapiede in corrispondenza di accessi a proprietà private è computato cadauno ed eseguito mediante la demolizione del massetto in calcestruzzo con idonei mezzi meccanici, livellamento e compattazione dello strato di fondazione in tout-venant, stesa di uno strato di misto granulare stabilizzato (granulometria 0-25 mm) per la sagomatura e la formazione della pendenza dello spessore minimo costipato di 5



cm, successiva stesa di uno strato di conglomerato bituminoso aperto (binder) dello spessore costipato di 7 cm. Il prezzo comprende l'eventuale taglio di apparati radicali di alberi vicini, il raccordo con l'accesso privato, la raccolta del materiale di risulta ed il suo conferimento a discarica con i relativi oneri di smaltimento e ogni altro onere e opera accessoria per dare il lavoro finito, pronto per la successiva stesa dello strato di usura in conglomerato bituminoso.

Art. 75 - Recinzionicon paletti e rete

La formazione di recinzione di altezza fino a 2,00 m fuori terra costituita da rete plastificata e stanti in acciaio zincato verniciato posti ogni 1,5 m è computata in metri lineari ed il prezzo comprende il cordolo di fondazione a collegamento di tutti gli stanti di dimensioni minime di 25x25 cm per tutta la lunghezza della recinzione. Sono compresi tre ferri plastificati orizzontali per sostegno e tensione della rete, lo scavo. L'accatastamento e trasporto in discarica del materiale di risulta, l'installazione di eventuali cancelli metallici recuperati dalla demolizione delle recinzioni esistenti, regolarizzazione del terreno a lavoro ultimato con terreno vegetale e ogni altra opera per dare il lavoro finito a regola d'arte.

La *barriera visiva* su recinzione in calcestruzzo di barriera visiva realizzata in lamiera di acciaio di altezza fino a 1,10 m, posta su stanti metallici fissati allo zoccolo in calcestruzzo è computata a metro lineare. Nel prezzo si intende compresa la fornitura di tutti i materiali, gli oneri per il fissaggio, la verniciatura nei colori a scelta della D.L. e ogni altro onere e opera accessoria per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Art. 76 - Ripristini stradali

La finitura superficiale della fondazione stradale è valutata a m2 di superficie trattata, e comprende la realizzazione di uno strato dello spessore di 5 cm in misto granulare stabilizzato (inerte 0/25 mm), messo in opera con grader e costipato con rullo vibrante pesante. Nel prezzo sono comprese le ricariche fino ad assestamento avvenuto, la pulizia della sede stradale e la salvaguardia di recinzioni ed essenze arboree.

Il binder viene computato per unità di superficie per spessori da 7 a 10 cm. Qualora siano necessarie altezze di strato diverse si utilizzano multipli del prezzo indicato. Lo strato di binder è inteso avente granulometria di 0-25 mm, confezionato a caldo e composto da aggregati durissimi ottenuti per frantumazione, opportunamente miscelati con bitume di idonea penetrazione e dosaggio. Nella voce è compresa l'eventuale scarifica e recupero del misto stabilizzato in eccedenza, il costipamento del cassonetto con mezzi idonei, la pulizia dei bordi e la stesa di emulsione bituminosa di attacco, la rullatura con mezzi idonei o a mano ed ogni altro onere ed opera accessoria per dare il lavoro finito a regola d'arte.

La formazione dello strato di collegamento per risagomature o ricariche in conglomerato bituminoso con bitume 180/200, al 5% del peso del pietrisco calcareo con pietrischetto calcareo 0-25 mm a massa chiusa con additivi di roccia asfaltica è computata in quintali ed il prezzo comprende la scarifica o fresatura dei dossi, asperità o irregolarità della massicciata preesistente con trasporto a rifiuto del materiale di risulta con ogni onere di discarica, la mano di attacco in emulsione bituminosa in ragione di 1kg/mq, fornitura, stesa del materiale e la rullatura con mezzi idonei secondo le livellette, gli spessori e pendenze indicate dalla D.L.

Lo strato di usura viene valutato ad unità di superficie. Con tale lavorazione l'impresa deve realizzare uno strato di manto d'usura dello spessore di 3 cm composto da aggregati di granulometria 0-12 mm durissimi ottenuti per frantumazione e confezionati a caldo. La miscelazione deve essere eseguita con bitume di idonea penetrazione e dosaggio, secondo quanto prescritto dalle Norme Tecniche vigenti. Lo strato minimo deve essere di 3 cm. Si intendono compresi la preliminare pulizia della sede stradale e spalmatura di emulsione bituminosa di collegamento, l'eventuale ricarico per cedimento del binder, la sistemazione a filo asfalto dei chiusini e degli griglie presenti nella sede stradale, la saturazione con sabbia asfaltica prebitumata tale da rendere una chiusura perfetta del manto e ogni altro onere necessario.

A) Strato di collegamento (binder)

I ripristini delle massicciate e delle pavimentazioni saranno valutati in base alla larghezza convenzionale dello scavo dei particolari costruttivi. Non saranno dedotte le superfici corrispondenti a rotaie, bocchette, chiusini, soglie e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata. La misura è effettuata a metro quadro per uno spessore minimo di 10 cm. Nei tratti di strada provinciale i metri quadri misurati vengono raddoppiati per tener conto del doppio strato.

B) Manto di usura



I conglomerati bituminosi, per il tappeto di usura, saranno valutati a metro quadro per uno spessore minimo finito di 3 cm. Nel prezzo è compresa la fornitura e stesa di emulsione di attacco in ragione di 1 kg/m².

C) Fresatura del manto stradale

La fresatura è compensata a metro quadro per uno spessore minimo di 3 cm. Per quanto riguarda la fresatura sulla sezione di scavo, viene compensata con il prezzo dello scavo in sezione ristretta.

D) Conglomerati bituminosi per ricariche

I conglomerati bituminosi per strati di collegamento e per ricariche saranno pagati a quintale come dedotto da bolle di accompagnamento. Nel prezzo delle ricariche sono comprese anche eventuali scarifiche e fresature di dossi o asperità per regolarizzare il fondo e l'attacco di emulsione.

E) Sagomatura stradale

La sagomatura stradale, per uno spessore medio di 10 cm, è compresa nel prezzo dello scavo, comprese eventuali ricariche e costipazioni, l'asportazione dell'eccedenza è compresa nel prezzo di fornitura e stesa del binder.

F) Segnaletica stradale

- La misurazione delle segnalazioni orizzontali sarà effettuata al metro lineare di vernice effettivamente posata per strisce bianche o gialle sia per la larghezza di 12 cm che di 15 cm. La misurazione sarà effettuata a metro quadrato di superficie effettiva per linee aventi larghezza superiore a 15 cm. Per gli attraversamenti pedonali, per le zebra e le isole spartitraffico in vernice, si misurerà la superficie effettivamente verniciata, valutando a metro quadrato le strisce di larghezza superiore a 15 cm ed a metro lineare le eventuali strisce perimetrali da 15 cm. Per le scritte, la superficie sarà ragguagliata a metro quadrato considerando il vuoto per pieno ma calcolando l'area del rettangolo che iscrive ogni singola lettera che compone la scritta. Per le frecce e la parte di asta rettilinea o curva verrà calcolata a metro lineare se formata da striscia di 12/15 cm, a metro quadrato se formata da striscia superiore a 15 cm, la parte della punta triangolare verrà computata con il prezzo a metro quadrato di superficie effettiva eseguita.

Art. 77 - Pozzetti

La fornitura e posa di pozzetto in calcestruzzo vibrato è pagata cadauno. I pozzetti stradali sono di spessore 8 cm in calcestruzzo vibrato delle dimensioni interne in pianta di 40x40 cm, compreso il sottofondo in sabbia dello spessore di 10 cm, compreso il giunto a tenuta fra pozzetto e tubazione di allacciamento alla rete con malta cementizia, compresa eventuale fornitura e posa di tronchetto di tubazione diam. 160 mm in PVC SN8, compreso il chiusino o la caditoia in ghisa sferoidale classe C250 completa di telaio e coperchio, compresa la foratura della condotta principale e l'innesto nella stessa della tubazione di collegamento con giunto a tenuta in malta cementizia, compreso lo scavo e il rinterro.

Art. 78 - Allacciamento alla linea idropotabile

La fornitura e posa in opera di pozzetto per alloggiamento contatore ATS, sia per utenza domestica che per linea antincendio, è computata a corpo. Il prezzo si intende comprensivo dei chiusini di ispezione, delle predisposizioni dei fori sulle pareti per il passaggio delle condotte, dello scavo, del rinterro e della messa in quota, anche ripetuta, del chiusino, compresa la posa della condotta di collegamento alla rete distributrice secondo lo standard ATS.

Art. 79 - Nodo acquedotto con posa pezzi speciali

La posa in opera di pezzi speciali in ghisa sferoidale sia a bicchiere che a flangia è computata cadauno. La fornitura dei pezzi speciali è pagata a parte. Nel prezzo risultano compresi il ricevimento in cantiere, lo scarico, il trasporto a piè d'opera, lo scavo per la messa in luce del nodo da realizzare, la formazione dei giunti con fornitura delle guarnizioni, dei dadi e dei bulloni in acciaio inox, la costruzione dei blocchi di ancoraggio fuori e dentro i pozzetti, la disinfezione, la prova idraulica dei pezzi ed il rinterro finale.

Art. 80 - Collegamento alla condotta idrica esistente

Il collegamento di condotte idriche esistenti di qualsiasi materiale alla nuova condotta, sia all'interno che all'esterno di pozzetti, con materiali e pezzi speciali pagati a parte è computato cadauno. All'esterno dei pozzetti il prezzo comprende lo scavo e il ripristino in ghiaia mista in natura classificata A1 UNI 10006. E' compresa la ricerca delle condotte con qualsiasi metodologia (sondaggio, utilizzo di sonde o apparecchiature di ricerca, ecc...),



l'eventuale assistenza dei tecnici dell'Ente gestore del servizio, la messa a nudo, la pulizia, la formazione del giunto, il taglio, lo sfrido, le scalpellature, eventuali saldature, la realizzazione di eventuali blocchi di ancoraggio per contrastare le spinte idrauliche ed ogni altro onere e opera accessoria per dare il tutto finito e funzionante a regola d'arte. Le lavorazioni si intendono eseguite con qualsiasi mezzo, anche a mano. Il compenso si intende pagato cadauno per ogni nodo interessato.

Art. 81 - Collegamento ad allacciamento idrico esistente

La realizzazione del collegamento ad allacciamento idropotabile è pagata cadauno ed è comprensivo di:

- scavo di terreno, compreso il taglio o la scarifica della massicciata bitumata e il suo smaltimento nelle discariche autorizzate, in sezione obbligata, eseguito in terreni di qualsiasi natura e consistenza esclusa la roccia, con qualsiasi mezzo ed a qualsiasi profondità sia all'asciutto che in presenza d'acqua, fino all'altezza di 20 cm sul fondo dello scavo, compreso ogni onere per l'installazione ed il mantenimento di tutta la segnaletica stradale necessaria durante i lavori (segnalazioni manuali e/o semaforiche mobili temporanee come stabilito dall'Ente proprietario della strada) ed eventuali oneri di segnalazione nel caso di deviazione stradale, gli aggettamenti, compresi i maggiori oneri per la ricerca, l'attraversamento e la salvaguardia di tutti i sottoservizi esistenti, secondo le indicazioni degli Enti gestori, o la salvaguardia dell'apparato radicale di alberi ad alto fusto, compreso il rinterro degli scavi, dopo la posa dei tubi, con fornitura di tout-venant, con accurato costipamento del terreno a strati orizzontali di massimo 30 cm di spessore, nonché il carico, trasporto alla discarica e scarico del materiale eccedente e gli oneri di discarica;
- posa in opera di pezzi speciali pagati a parte;
- ripristino della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso aperto (binder), compresa la scarifica ed il recupero del misto stabilizzato in eccedenza, la successiva regolarizzazione, con aggiunta di vagliato, per sagomatura stradale, ed il costipamento del cassonetto con mezzi idonei, la pulizia dei bordi e successiva mano di attacco con emulsione bituminosa, compresa la fornitura e la stesa dello strato di collegamento bituminoso aperto costituito da pietrischetto delle dimensioni di 0/20 mm e sabbia, impastato con bitume 180/200 al 5% del peso degli inerti.

Art. 82 - Canaletta con griglia

La fornitura e posa in opera di canale tipo "Pircher" 100 L normale Tipo "0" realizzato in calcestruzzo Rck 52,5 vibrato delle dimensioni di 1000x160x155 mm sono computate a metro lineare.

Il prezzo comprende la griglia per canale tipo 100 L in ghisa sferoidale, classe di portata C250, maglia 30x16 mm, misure 500x159x20 mm, con area di raccolta pari a 375 cmq/ml. Nel prezzo è compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali, la formazione del letto di posa in cls classe C20/25, il collegamento alla condotta di raccolta tramite una tubazione in PVC di idoneo diametro e ogni altro onere e opera accessoria per dare il lavoro completato a regola d'arte secondo quanto riportato negli elaborati grafici di progetto.

Art. 83 - Illuminazione pubblica

Cavi elettrici

La fornitura e posa di linea in cavo FG16OR16 multipolare isolata in HEPR è computata a metro lineare. Il prezzo comprende linea in cavo multipolare con conduttore in corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, isolati in gomma HEPR ad alto modulo e guaina in pvc speciale di qualità rz, tensione 0,6/1kV, non propagante l'incendio, la fiamma e a ridotta emissione di gas corrosivi, rispondente alle norme CEI 20-13, 20-35, 20-22 II, 20-37/2, Marchio I.M.Q. Compresi: - linea c.s.d; - collari di identificazione numerati, posti alle estremità, in corrispondenza dei punti di ispezione e comunque ad una distanza di circa 15 ml. per linea installata in canali portacavi; - formazione di teste con capicorda di tipo preisolato; - accessori per l'ancoraggio entro i canali e/o tubazioni portacavi; - giunzioni; - collegamenti in morsettiera.

Plinto per palo illuminazione stradale

La realizzazione del plinto per palo di illuminazione stradale è computata cadauno. Il calcestruzzo da impiegare è di classe C20/25 con dimensioni dell'opera di 100x100x100 cm. Nel prezzo è compreso lo scavo, il rinterro, la predisposizione del foro di dimensioni adeguate al palo. Al di fuori della sagoma deve essere fornito e posato un pozzetto di calcestruzzo prefabbricato delle dimensioni 40x40x60 cm completo di chiusino classe C250 compresa la tubazione a doppio strato De 63 mm di collegamento tra pozzetto e foro palo, compreso nel prezzo il collegamento con le canalizzazioni di arrivo al pozzetto.



Punto luce stradale

La fornitura e la posain opera di punto luce stradale tipo AEC LED-IN sono computate cadauno, prezzo comprensivo di:

ARMATURA con tecnologia LED per illuminazione stradale certificato secondo L.R. Veneto n°17 e normativa UNI 10819, per applicazione a testapalo o su sbraccio.

Telaio inferiore in pressofusione di alluminio UNI EN 1706 colore GRIGIO GRAFITE EFFETTO SATINATO, di spessore medio 3,5 mm, avente funzione portante a supporto del gruppo elettrico – ottico, dotato di sportello apribile per accedere al vano alimentatore.

Il telaio stesso è munito di sistema di dissipazione, formato da un adeguato numero di alette alte 35 mm e distanziate 20 mm, che scambiano il calore prodotto dal corpo illuminante con l'ambiente esterno, in modo da mantenere una temperatura di giunzione sui LED atta a garantire una durata minima di 70.000 ore LM80 alla temperatura ambiente di 25° C.

Copertura superiore in lastra di alluminio imbutito e stampato di spessore 15/10 mm, colore GRIGIO GRAFITE EFFETTO SATINATO, opportunamente asolata per permettere lo scambio di aria verso l'esterno.

L'apparecchio è dotato di un filtro di scambio per l'aria interna.

Attacco universale per braccio o testa palo con codolo finale Dm 60-70-76 mm ed è inclinabile di 5° - 10° - 15°, realizzato in alluminio pressofuso UNI EN 1706, colore GRIGIO GRAFITE EFFETTO SATINATO.

Gruppo ottico tipo LED-IN 1B ST 4.5 – 36 DA, temperatura di colore 3950 K, flusso luminoso iniziale 4950 Lm, avente distribuzione luminosa di tipo asimmetrica stradale, classificazione fotometrica "cut-off", composta da nr. 4 moduli ottici a rendimento ottimizzato in policarbonato V0 autoestinguente, tramite stampaggio termoplastico, con successiva metallizzazione con lega d'argento. Ogni ottica è composta da nr. 9 singoli riflettori, per l'ottimizzazione del flusso luminoso di ciascun LED. Efficienza minima dell'ottica 87%.

Alimentatore elettronico monocanale dimmerabile automaticamente "OPZIONE DA", in classe di isolamento II e marchio ENEC, alimentato a 220-240 V, alloggiato all'interno del vano cablaggio su piastra facilmente estraibile, programmato con un profilo di riduzione automatica del flusso luminoso (possibilità di scegliere fra 3 diversi profili), senza l'uso di comandi esterni, che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell'impianto.

Corrente di alimentazione dei LED a 525 mA con protezione termica, protezione contro i cortocircuito e contro le sovratensioni.

Chiusura inferiore in vetro piano ad elevata trasparenza con serigrafia decorativa tipo VP, avente spessore 4 mm, fissato al telaio tramite sigillante siliconico in modo da garantire il grado di protezione IP 66 su tutto l'apparecchio e dotato di 2 clip per ottenere un'ulteriore sicurezza per la tenuta ermetica del vetro.

Caratteristiche: dimensioni 730x370 mm, altezza 115 mm e peso 10 kg circa.

Verniciatura realizzata con polveri poliestere, previo processo di fosfocromatazione o equivalente trattamento di rivestimento nanoceramico, che garantisce una resistenza alla corrosione di 800 ore in nebbia salina secondo la norma EN ISO 9227.

Norme di riferimento: EN 60598-1, EN 60598-1-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3.

Marcatura CE. Compatibilità elettromagnetica (EMC).

PALO TRONCOCONICO DRITTO a sezione circolare tipo "Cml PC 388V", realizzato in lamiera di acciaio S 235 JR (UNI EN 10025), ricavato da un trapezio piegato longitudinalmente fino ad ottenere la conformazione a tronco di cono e successivamente saldato mediante processo automatico certificato IIS, avente diametro di base 148 mm, diametro di testa 60 mm, spessore 3 mm, peso 68 kg, altezza totale 8800 mm di cui 800 da innestare in apposito plinto.

Il sostegno è provvisto delle 3 lavorazioni standard della base che comprendono l'asola entrata cavi a 600 mm, l'attacco m.a.t. a bandiera con marchio Cml a 900 mm e l'asola per morsettiera di dimensione 186x45 mm a 1800 mm.

Protezione contro la corrosione mediante guaina termorestringente posta al piede del palo e zincatura a caldo di tutti gli elementi componenti, eseguita in conformità alla normativa UNI EN 1461 e successivamente verniciato con colore GRIGIO GRAFITE EFFETTO SATINATO.

Verniciatura realizzata con il seguente ciclo: asportazione meccanica dei residui di zinco, sgrassaggio, risciacquo acqua di rete, decapaggio acido, risciacquo acqua di rete, passivazione dello zinco a base di zirconio, risciacquo acqua di rete, risciacquo acqua demineralizzata, asciugatura in forno, verniciatura con polveri poliestere. La verniciatura dovrà avere spessore medio 70/80 micron e soddisfare le norme DIN 53152 – 53156 – 53151; dovrà



garantire resistenza alla corrosione della nebbia salina per circa 1000 ore, come da norma ASPM-B-117-61.

ACCESSORI:

Portello Zippo per feritoia 186x45 mm realizzato in zama presso-fusa con trattamento superficiale mediante zincatura, per rendere l'intero corpo resistente all'invecchiamento e agli agenti atmosferici e successivamente verniciato GRIGIO GRAFITE EFFETTO SATINATO. Guarnizione perimetrale realizzata in gomma EPDM, con estremità del bordo a flangia che aderisce perfettamente tra il portello e la superficie del palo per garantire un grado di protezione IP54.

Il portello è dotato di doppia serratura esagonale in acciaio inox per serraggio su palo e di morsettiera da incasso in classe II corredata di morsetto 4x16 mmq e di 1 portafusibile sezionabile.

Raccordo testa palo singolo modello tipo TS1000I5V della ditta Cml S.r.l., realizzato con tubo in lamiera di acciaio S 235 JR (UNI EN 10025) prodotto con procedimento ERW omologato, avente sporgenza 1000 mm, diametro 60 mm, spessore 3 mm, angolo di inclinazione 5° e peso 6 Kg.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA funzionale all'apparecchio per lo scaricatore a cui aggiungere il palo, braccio e armatura realizzato delle dovute e necessarie dimensioni tramite puntazza in acciaio infissa nel terreno.

Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri e le forniture per la realizzazione del collegamento elettrico fra il punto luce e la linea di alimentazione principale.

Dispersore verticale

La fornitura e posa in opera di dispersore verticale a picchetto, completo di accessori e morsetti e quant'altro necessario per l'installazione a regola d'arte, è computata cadauno.

Dispersore orizzontale

La fornitura e posa in opera di corda rame nuda posta ad una profondità minima di 50 cm, completa di accessori e morsetti e quant'altro necessario per l'installazione a regola d'arte, è computata a metro lineare. Nel prezzo si intendono escluse le opere di scavo e reinterro.

Art. 84 - Collegamento alla pubblica illuminazione esistente

L'allacciamento della nuova condotta alla linea di pubblica illuminazione esistente è pagata cadauno. Il prezzo include la ricerca delle condotte mediante qualsiasi metodologia, la messa a nudo del tubo, la pulizia, il taglio, lo sfrido, la realizzazione di giunto a norma con certificazione di regolare esecuzione, l'assistenza ai tecnici dell'Ente gestore del servizio, il rinterro, il ripristino della pavimentazione stradale ed il trasporto a scarica del materiale di risulta.

Art. 85 - Oneri per la sicurezza.

Gli oneri per la sicurezza saranno pagati in proporzione agli stati d'avanzamento dei lavori.



Implementazione della rete di pubblica illuminazione e rifacimento tratti di marciapiede a Coste di Maser
- capitolato speciale d'appalto -

TABELLA «A»	“CATEGORIE”
-------------	--------------------

	<i>Implementazione della rete di pubblica illuminazione e rifacimento tratti di marciapiede a Coste di Maser</i>	<i>Categoria ex allegato A D.P.R. n. 34 del 2000</i>		<i>Lavorazioni e forniture, e costi della sicurezza</i>	<i>Incidenza % manodopera</i>
1	lavori stradali	“Prevalente”	OG 3	€ 234 121.30	36
Le seguenti lavorazioni, categorie scorporabili di cui all’art. 3 lettera oo-ter) del D.Lgs 50/2016, costituiscono strutture, impianti e opere speciali di cui al D.M. 248/2016 possono essere realizzate dall’appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria, direttamente o in capo ad un’impresa mandante.					
2	lavori idraulici	“Scorporabile”	OG 6	€ 44 712.00	48
3	lavori elettrici	“Scorporabile”	OG 10	€ 26 166.70	48
TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI				€ 305 000.00	



TABELLA «B»	PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera - articolo 5
-------------	---

	<i>Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori</i>	<i>Euro</i>	<i>In %</i>
1	Lavorazioni e forniture a misura		
	lavori stradali	216 299.53	70.8
	lavori idraulici	44 712.00	14.7
	lavori impianti elettrici	26 166.70	8.6
	Parte 1 - TOTALE LAVORAZIONI E FORNITURE A MISURA	287 178.23	94.1
2	Lavorazioni e forniture a corpo		
	lavori stradali:	0.00	0.0
	lavori idraulici	0.00	0.0
	lavori impianti elettrici	0.00	0.0
	Parte 2 – TOTALE LAVORAZIONI E FORNITURE A CORPO	0.00	0.0
3	Lavorazioni e forniture in economia		
	lavori stradali	7 463.61	2.5
	lavori idraulici	0.00	0.0
	lavori impianti elettrici	0.00	0.0
	Parte 3 - TOTALE LAVORAZIONI E FORNITURE IN ECONOMIA	7 463.61	2.5
a)	Totale importo lavorazioni e forniture (base d'appalto al netto dei costi della sicurezza) (Parti 1+2+3)	294 641.84	96.6
4	Costi della sicurezza a misura		
	Parte 4 - TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA A MISURA		
5	Costi della sicurezza a corpo		
	come da computo allegato al PSC	10 358.16	3.4
	Parte 5 - TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA A CORPO	10 358.16	3.4
b)	Totale costi della sicurezza (Parti 4+5)	10 358.16	3.4
	TOTALE LAVORI DA APPALTARE [somma di a) + b)]	305 000.00	



TABELLA «C» - CARTELLO DI CANTIERE articolo 59

Ente appaltante: COMUNE DI MASER

Dipartimento/Settore/Area/Unità organizzativa: _____

IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE E RIFACIMENTO TRATTI DI MARCIAPIEDE A COSTE DI MASER

Progetto esecutivo approvato con _____

PROGETTISTA: Pivato ing. arch. Massimo

UFFICIO DI DIREZIONE DEI LAVORI:

- Direttore dei lavori: Pivato ing. arch. Massimo
- Direttore/i operativo/i: _____

Responsabile dei Lavori ai sensi del D. Lgs. 81/2008: Tombolato dott. Filippo

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione: Pivato ing. arch. Massimo

Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione: _____

Direttore/i operativo/i ai fini della sicurezza: _____

Durata stimata in uomini x giorni:

500

Notifica preliminare in data: _____

Responsabile unico del procedimento: Tombolato dott. Filippo

Dirigente del Settore/Area/Unità
organizzativa/ Dipartimento: _____

IMPORTO DEL PROGETTO: € 390 000.00=

IMPORTO LAVORI A BASE D'APPALTO: € 305 000.00=

DI CUI COSTI DELLA SICUREZZA: € 10 358.16=

IMPORTO DEL CONTRATTO: €=

Gara in data _____, offerta di Euro _____ pari al ribasso del ____ %

Contratto del _____, n° di rep. _____

Impresa/e esecutrice/i: _____

con sede _____

Qualificata per i lavori delle categorie: OG 3, classifica _____

direttore tecnico del cantiere: _____

subappaltatori:	per i lavori di		Importo lavori subappaltati
	categoria	descrizione	In Euro

Intervento finanziato con fondi dell'ente appaltante (ovvero)

Intervento finanziato con mutuo della Cassa depositi e prestiti con i fondi del risparmio postale

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio tecnico

telefono: 0423.923093 fax: 0423.546155 <https://www.comune.maser.tv.it>

e-mail: llpp@comune.maser.tv.it



TABELLA «D»	ELEMENTI PRINCIPALI DELLA COMPOSIZIONE DEI LAVORI
-------------	---

Per le quote d'incidenza della manodopera, dei materiali, dei trasporti, dei noli e squadra tipo, si adottano quelle di cui al decreto ministeriale 11.12.1978 e precisamente quelle della tabella 4, relativa a lavori diversi o lavori di modesta entità, che di seguito si riportano:

Quote d'incidenza della manodopera, dei materiali, dei trasporti e dei noli :

a) manodopera:	-----	36%
b) materiali:		
	misto (m ³):	4%
	pietrisco (m ³):	4%
	sabbia (m ³):	2%
	cemento 425 (q.le):	6%
	acciaio Feb 38K (kg):.....	2%
	Bitume (m ³):.....	2%
	Totale:	20%
c) trasporti:		
	autocarro (al q.le/km):	10%
	Totale:	10%
d) noli:		
	bulldozer (ora):.....	10%
	martello perforatore (ora):.....	16%
	Impianto betonaggio (ora):.....	8%
	Totale:	34%
TOTALE:	100%

Squadra tipo:

operai specializzati:	n.	3
manovali specializzati:	n.	9



TABELLA «E»	RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO
-------------	--

1.a	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni e forniture a misura (base d'appalto al netto dei costi della sicurezza)	94.1%	€ 287 178.23
1.b	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni e forniture a corpo (base d'appalto al netto dei costi della sicurezza)	0.0%	€ 0.00
1.c	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni e forniture in economia (base d'appalto al netto dei costi della sicurezza)	2.5%	€7 463.61
1.d	Costi della sicurezza	3.4%	€ 10 358.16
1	Importo della procedura d'affidamento (1.a+1.b+1.c+1.d)	100%	€ 305 000.00
2.a	Ribasso offerto in percentuale		
3	Importo del contratto		
4	Cauzione definitiva base (2 x 10%)	10 %	
5	Maggiorazione Cauzione definitiva (per ribassi > al 10%)	%	
6	Cauzione definitiva finale (4 + 5)	%	
7	Cauzione definitiva finale ridotta (50% di 6)	%	
8	Incremento garanzia base di 5 punti per irregolarità in materia di tutela e trattamento dei lavoratori	%	
9	Incremento garanzia base di 5 o 10 punti per contravvenzioni o condanne in materia di sicurezza	%	
10	Importo netto stato d'avanzamento		€ 90 000.00
11	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori		100 (cento) giorni naturali e consecutivi
12	Penale		1‰uno per mille giornaliero
13	Importo assicurazioni (danni ad impianti ed opere – responsabilità civile verso terzi)		Partita 1 € (pari aggiudicazione) Partita 2 € 200 000.00= Partita 3 € 20 000.00= Responsabilità civili € 500 000.00